

Volume 04



COORDENAÇÃO TÉCNICA:



LABOURÉ
AMBIENTAL



Soluções Ambientais e de Recursos Hídricos

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - UTE SÃO PAULO

ANEXOS

ANEXO I – DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DA EQUIPE (ART E CTF)

ANEXO II – TERMO DE REFERÊNCIA UTE SÃO PAULO

ANEXO III – CHECKLIST TR X EIA

**ANEXO IV – DOCUMENTO DE VIABILIDADE DE IMPLANTAÇÃO DE EMPREENDIMENTO
(RESERVA HÍDRICA)**

ANEXO V – MEMORIAL DESCRITIVO DA UTE SÃO PAULO

ANEXO VI – PERFIS LITOLÓGICOS DOS POÇOS DE MONITORAMENTO

ANEXO VII – ENSAIOS DE PERMEABILIDADE (*SLUG TEST*)

ANEXO VIII – LAUDOS DE QUALIDADE DA ÁGUA E SEDIMENTO

ANEXO IX – RASTREABILIDADE DO MONITORAMENTO DE RUÍDOS

ANEXO X – CERTIFICADOS DE CALIBRAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DE RUÍDOS

ANEXO XI – AUTORIZAÇÃO AMBIENTAL - ABIO

ANEXO XII – PLANILHA DO CENSO FLORÍSTICO

**ANEXO XIII – RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DE IMPACTO AO PATRIMÔNIO
ARQUEOLÓGICO – RAIPA**

ANEXO XIV – INVENTÁRIO DE EMISSÕES ATMOSFÉRICAS

ANEXO XV – ESTUDO DE DISPERSÃO ATMOSFÉRICA

ANEXO XVI – ESTUDO DE ANÁLISE DE RISCOS

ANEXO XVII – CERTIDÃO DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

ANEXO I – DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DA EQUIPE (ART E CTF)



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-RJ

2ª Via - CONTRATANTE

**ART de Obra ou Serviço
2020230229766**

INICIAL
EQUIPE

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio de Janeiro

1. Responsável Técnico

ALINE PEDREIRA BUSTORFF

Título profissional:
ENGENHEIRA AMBIENTAL

RNP: 2015742581

Registro: 2016124448

Empresa contratada:

Registro: -

2. Dados do contrato

Contratante: **LABOURE AMBIENTAL LTDA**

CPF/CNPJ: 18510960000167

RUA PRESIDENTE BACKER

Complemento: **APT 302**

Bairro: **ICARAI**

Nº: 29

Cidade: **NITEROI**

UF: **RJ**

CEP: 24220045

Contrato: **001/2022**

Celebrado em: **01/05/2022**

Tipo de Contratante: **PESSOA JURIDICA DE DIREITO PRIVADO**

Valor do Contrato: **R\$ 4.000,00**

3. Dados da Obra/Serviço

RUA DA ALFANDEGA

Complemento: **31 ANDAR**

Bairro: **CENTRO**

Nº: 651

Cidade: **RIO DE JANEIRO**

UF: **RJ**

CEP: 20070004

Data de Início: **01/05/2022**

Previsão de término: **21/04/2026**

Finalidade: **AMBIENTAL**

Proprietário: **TERMOELETRICA SÃO PAULO GERAÇÃO DE ENERGIA LTDA** CPF/CNPJ: 43966155000190

4. Atividade técnica

14 COORDENACAO TECNICA
86 LEVANTAMENTO DE DADOS TECNICOS
65 ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

Quantidade	Unidade	Pavimento
25,00	ha	0

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

PARTICIPAÇÃO NA COORDENAÇÃO TÉCNICA DO EIA/ RIMA DA UTE SP.

6. Declarações

Clausula compromissória: qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei nº 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio do Centro de Mediação e Arbitragem - CMA vinculado ao Crea-RJ, nos termos do respectivo regulamento por arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar.

Acessibilidade: Declara a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, as atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de classe

CLUBE - CLUBE DE ENGENHARIA

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

_____, de _____ de _____

Alina P. Bustorff H.

ALINE PEDREIRA BUSTORFF - 11923984756

LABOURE AMBIENTAL LTDA - 18510960000167

9. Informações

■ A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea-RJ: www.crea-rj.org.br/servicos/autenticidade

■ A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-rj.org.br/servicos/autenticidade.

■ A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.crea-rj.org.br
Tel: (21) 2179-2007

atendimento@crea-rj.org.br
Rua Buenos Aires, 40 - Rio de Janeiro - RJ



Valor ART: **R\$96,62**

Registrada em **21/09/2023**

Valor Pago **R\$96,62**

Nosso Número: **28078570001904898**



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-RJ

**ART de Obra ou Serviço
2020230231514**

INICIAL

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio de Janeiro

1. Responsável Técnico

NAIARA DA SILVA PITTA

Título profissional:
**ENGENHEIRA AMBIENTAL
ENGENHEIRA CIVIL**

RNP: **2012180116**

Registro: **2013114246**

Empresa contratada:
NASCENTE SOLUCOES AMBIENTAIS E DE RECURSOS HIDRICOS LTDA

Registro: **2020201332**

2. Dados do contrato

Contratante: **TERMOELETRICA SÃO PAULO GERAÇÃO DE ENERGIA LTDA**

CPF/CNPJ: **43966155000190**

RUA SANTA LUZIA

Complemento: **PAV 31**

Bairro: **CENTRO**

Nº: **651**

Cidade: **RIO DE JANEIRO**

UF: **RJ**

CEP: **20030041**

Contrato: **-**

Celebrado em: **02/03/2022** Tipo de Contratante: **PESSOA JURIDICA DE DIREITO PRIVADO**

Valor do Contrato: **R\$ 215.000,00**

3. Dados da Obra/Serviço

RODOVIA VITO ARDITO

Complemento: **-**

Bairro: **JARDIM CAMPO GR N°: SN**

Cidade: **CACAPAVA**

UF: **SP ANDE**

CEP: **12282535**

Data de Início: **02/03/2022** Previsão de término: **02/03/2024**

Finalidade: **AMBIENTAL**

Proprietário: **TERMOELETRICA SÃO PAULO GERAÇÃO DE ENERGIA LTDA CPF/CNPJ: 43966155000190**

4. Atividade técnica

12 CONSULTORIA
14 COORDENACAO TECNICA
24 ESTUDO
19 DETALHAMENTO
73 OUTROS
86 LEVANTAMENTO DE DADOS TECNICOS
65 ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
249 AÇÕES MITIGADORAS
252 LICENCIAMENTO AMBIENTAL

Quantidade Unidade Pavimento
30,00 ha -

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

COORDENAÇÃO TÉCNICA DOS ESTUDOS SOCIOAMBIENTAIS E DESENVOLVIMENTO DOS ESTUDOS RELACIONADOS AO TEMA D E RECURSOS HÍDRICOS PARA ELABORAÇÃO DO ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL E RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA/RIMA), VISANDO O LICENCIAMENTO AMBIENTAL PARA A IMPLANTAÇÃO DA USINA TERMOELÉTRICA SÃO PAULO, 1 .743,8 MW, NO MUNICÍPIO DE CAÇAPAVA/SP. COORDENADAS DE REFERÊNCIA: 23° 4'12.56"S/ 45°39'51.07"O.

6. Declarações

7. Entidade de classe

SEVR - SINDICATO DOS ENGENHEIROS DE VOLTA REDONDA

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima
de



NAIARA DA SILVA PITTA 13027636790

TERMOELETRICA SÃO PAULO GERAÇÃO DE ENERGIA LTDA - 43966155000190

9. Informações

■ A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea-RJ: **rvicos/autenticidade**
Documento assinado digitalmente **documento pode ser verificada no site rvicos/autenticidade.**

Documento assinado digitalmente

NAIARA DA SILVA PITTA

Data: 22/09/2023 09:43:28-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

da da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.crea-rj.org.br
Tel: (21) 2179-2007

atendimento@crea-rj.org.br
Rua Buenos Aires, 40 - Rio de Janeiro - RJ



Valor ART: **R\$254,59**

Registrada em **22/09/2023**

Valor Pago **R\$254,59**

Nosso Número: **28078570001906654**



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-RJ

ART de Obra ou Serviço
2020230231711

INICIAL
CORRESPONSÁVEL à 2020230231514

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio de Janeiro

1. Responsável Técnico

MONIQUE DE FARIA MARINS

Título profissional:
ENGENHEIRA AGRÍCOLA
ENGENHEIRA CIVIL

RNP: **2008793141**

Registro: **2010134001**

Empresa contratada:
NASCENTE SOLUCOES AMBIENTAIS E DE RECURSOS HIDRICOS LTDA

Registro: **2020201332**

2. Dados do contrato

Contratante: **TERMOELETRICA SÃO PAULO GERAÇÃO DE ENERGIA LTDA**

CPF/CNPJ: **43966155000190**

RUA SANTA LUZIA

Complemento: **PAV 31**

Bairro: **CENTRO**

Nº: **651**

Cidade: **RIO DE JANEIRO**

UF: **RJ**

CEP: **20030041**

Contrato: **-**

Celebrado em: **02/03/2022**

Tipo de Contratante: **PESSOA JURIDICA DE DIREITO PRIVADO**

Valor do Contrato: **R\$ 215.000,00**

3. Dados da Obra/Serviço

RODOVIA VITO ARDITO

Complemento: **-**

Bairro: **JARDIM CAMPO GR N°: SN**

Cidade: **CACAPAVA**

UF: **SP ANDE**

CEP: **12282535**

Data de Início: **02/03/2022** Previsão de término: **02/03/2024**

Finalidade: **AMBIENTAL**

Proprietário: **TERMOELETRICA SÃO PAULO GERAÇÃO DE ENERGIA LTDA CPF/CNPJ: 43966155000190**

4. Atividade técnica

12 CONSULTORIA
14 COORDENACAO TECNICA
24 ESTUDO
19 DETALHAMENTO
73 OUTROS
86 LEVANTAMENTO DE DADOS TECNICOS
38 DIAGNOSTICO AMBIENTAL
134 RELATORIO IMPACTO AMBIENTAL
175 OUTROS

Quantidade	Unidade	Pavimento
30,00	ha	-

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

COORDENAÇÃO TÉCNICA DOS ESTUDOS SOCIOAMBIENTAIS E DESENVOLVIMENTO DOS ESTUDOS RELACIONADOS AO TEMA D E RECURSOS HÍDRICOS PARA ELABORAÇÃO DO ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL E RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA/RIMA), VISANDO O LICENCIAMENTO AMBIENTAL PARA A IMPLANTAÇÃO DA USINA TERMOELÉTRICA SÃO PAULO, 1 .743,8 MW, NO MUNICÍPIO DE CAÇAPAVA/SP. COORDENADAS DE REFERÊNCIA: 23° 4'12.56"S/ 45°39'51.07"O.

6. Declarações

7. Entidade de classe

AFEA - ASSOC FLUMINENSE DE ENGENHEIROS E ARQUITETOS

Documento assinado digitalmente

Decla gov.br

MONIQUE DE FARIA MARINS

Data: 22/09/2023 11:49:10-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

le

MONIQUE DE FARIA MARINS - 11319490727

TERMOELETRICA SÃO PAULO GERAÇÃO DE ENERGIA LTDA - 43966155000190

9. Informações

■ A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea-RJ: www.crea-rj.org.br/servicos/autenticidade

■ A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-rj.org.br/servicos/autenticidade.

■ A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.crea-rj.org.br
Tel: (21) 2179-2007

atendimento@crea-rj.org.br
Rua Buenos Aires, 40 - Rio de Janeiro - RJ



Valor ART: **R\$96,62**

Registrada em **22/09/2023**

Valor Pago **R\$96,62**

Nosso Número: **28078570001906865**



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-RJ

ART de Obra ou Serviço
2020220168589

INICIAL

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio de Janeiro

1. Responsável Técnico

CASSIO DE ALMEIDA PIRES

Título profissional:
GEOLOGO

RNP: 2019806797

Registro: 2020110255

Empresa contratada:

Registro: -

2. Dados do contrato

Contratante: TERMOELETRICA SÃO PAULO GERAÇÃO DE ENERGIA LTDA

CPF/CNPJ: 43966155000190

RUA SANTA LUZIA

Complemento: PAV 31

Bairro: CENTRO

Nº: 651

Cidade: RIO DE JANEIRO

UF: RJ

CEP: 20030041

Contrato: 0038

Celebrado em: 08/06/2022

Tipo de Contratante: PESSOA JURIDICA DE DIREITO PRIVADO

Valor do Contrato: R\$ 14.000,00

3. Dados da Obra/Serviço

RODOVIA VITO ARDITO

Complemento: -

Bairro: JARDIM CAMPO GR Nº: S/N

Cidade: CACAPAVA

UF: SP ANDE

CEP: 12282535

Data de Início: 08/06/2022 Previsão de término: 08/08/2022

Finalidade: AMBIENTAL

Proprietário: CASSIO DE ALMEIDA PIRES

CPF/CNPJ: 05874293728

4. Atividade técnica

12 CONSULTORIA
24 ESTUDO
65 SONDA GEM
6 AGUA SUBTERRANEA
140 ROCHA
158 SOLO

Quantidade	Unidade	Pavimento
1,00	un	-

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

ESTUDOS GEOLÓGICOS, GEOMORFOLÓGICOS, HIDROGEOLOGIA E HIDROGEOQUÍMICOS

6. Declarações

Cláusula compromissória: qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei nº 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio do Centro de Mediação e Arbitragem - CMA vinculado ao Crea-RJ, nos termos do respectivo regulamento por arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar.
Acessibilidade: Declara a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de classe

NENHUMA

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Rio de Janeiro, 22 de julho de 2022

CASSIO DE ALMEIDA PIRES - 05874293728

TERMOELETRICA SÃO PAULO GERAÇÃO DE ENERGIA LTDA - 43966155000190

Valor ART: R\$88,78

Registrada em 21/07/2022

9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea-RJ: www.crea-rj.org.br/servicos/autenticidade
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-rj.org.br/servicos/autenticidade.

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.crea-rj.org.br
Tel: (21) 2179-2007

atendimento@crea-rj.org.br
Rua Buenos Aires, 40 - Rio de Janeiro - RJ



Valor Pago R\$88,78

Nosso Número: 28078570001509877



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-RJ

ART de Obra ou Serviço
2020220149186

INICIAL

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio de Janeiro

1. Responsável Técnico

VANESSA BRANDAO MIZUNO

Título profissional:
GEOLOGA

RNP: **2014896046**

Registro: **2015122367**

Empresa contratada:

Registro: -

2. Dados do contrato

Contratante: **TERMOELETRICA SÃO PAULO GERAÇÃO DE ENERGIA LTDA**

CPF/CNPJ: **43966155000190**

RUA SANTA LUZIA

Complemento: -

Bairro: **CENTRO**

Nº: **651**

Cidade: **RIO DE JANEIRO**

UF: **RJ**

CEP: **20030041**

Contrato: -

Celebrado em: **07/05/2022** Tipo de Contratante: **PESSOA JURIDICA DE DIREITO PRIVADO**

Valor do Contrato: **R\$ 3.500,00**

3. Dados da Obra/Serviço

RUA SANTA LUZIA

Complemento: -

Bairro: **CENTRO**

Nº: **651**

Cidade: **RIO DE JANEIRO**

UF: **RJ**

CEP: **20030041**

Data de Início: **11/05/2022** Previsão de término: **10/01/2023**

Finalidade: **AMBIENTAL**

Proprietário: **TERMOELETRICA SÃO PAULO GERAÇÃO DE ENERGIA LTDA CPF/CNPJ: 43966155000190**

4. Atividade técnica

5 AVALIACAO
12 CONSULTORIA
24 ESTUDO
30 FOTOINTERPRETACAO
73 OUTROS
38 DIAGNOSTICO AMBIENTAL
175 OUTROS

Quantidade	Unidade	Pavimento
1,00	un	-

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

ESTUDO DE AVALIAÇÃO DO POTENCIAL ESPELEOLÓGICO, PROSPECÇÃO ESPELEOLÓGICA E LEVANTAMENTO DE REGISTROS DE DADOS SECUNDÁRIOS SÍSMICOS PARA FINS DE ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL.

6. Declarações

Cláusula compromissória: qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei nº 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio do Centro de Mediação e Arbitragem - CMA vinculado ao Crea-RJ, nos termos do respectivo regulamento por arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar.
Acessibilidade: Declara a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, as atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de classe

APG-RJ - ASSOCIACAO DOS PROFISSIONAIS GEOLOGOS DO EST DO RIO DE JANEIRO

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Rio de Janeiro, 23 de Junho de 2022

Vanessa Brandao Mizuno

VANESSA BRANDAO MIZUNO - 14224200782

TERMOELETRICA SÃO PAULO GERAÇÃO DE ENERGIA LTDA - 43966155000190

9. Informações

■ A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea-RJ: www.crea-rj.org.br/servicos/autenticidade

■ A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-rj.org.br/servicos/autenticidade.

■ A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.crea-rj.org.br
Tel: (21) 2179-2007

atendimento@crea-rj.org.br
Rua Buenos Aires, 40 - Rio de Janeiro - RJ



valor ART: **R\$88,78**

Registrada em **29/06/2022**

Valor Pago **R\$88,78**

Nosso Número: **28078570001487473**



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-RJ

**ART de Obra ou Serviço
2020220107593**

INICIAL

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio de Janeiro

1. Responsável Técnico

MAURICIO SOARES DA SILVA

Título profissional:
METEOROLOGISTA

RNP: **2010419855**

Registro: **2011135451**

Empresa contratada:
FLUXO METEOROLOGIA LTDA ME

Registro: **2018200436**

2. Dados do contrato

Contratante: **TERMOELETRICA SÃO PAULO GERAÇÃO DE ENERGIA LTDA**

CPF/CNPJ: **43966155000190**

- **RUA SANTA LUZIA, 651 - EDIFÍCIO SANTOS DUMONT**

Complemento: **31º ANDAR PARTE**

Bairro: **CENTRO**

Nº: **651**

Cidade: **RIO DE JANEIRO**

UF: **RJ**

CEP: **20021903**

Contrato: **-**

Celebrado em: **18/05/2022**

Tipo de Contratante: **PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PRIVADO**

Valor do Contrato: **R\$ 89.000,00**

3. Dados da Obra/Serviço

RODOVIA RODOVIA VITO ARDITO (SP-062)

Complemento: **-**

Bairro: **JARDIM CAMPO GR N°: KM 117**

Cidade: **CACAPAVA**

UF: **SP ANDE**

CEP: **12282480**

Data de Início: **18/03/2022** Previsão de término: **18/07/2022**

Finalidade: **AMBIENTAL**

Proprietário: **TERMOELETRICA SÃO PAULO GERAÇÃO DE ENERGIA LTDA CPF/CNPJ: 43966155000190**

4. Atividade técnica

24 ESTUDO
73 OUTROS
37 DADOS METEOROLÓGICOS
38 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL
65 ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

Quantidade Unidade Pavimento
1,00 OUT -

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

ELABORAÇÃO DE DIAGNÓSTICOS METEOROLÓGICO E DA QUALIDADE DO AR, E DE ESTUDO DE DISPERSÃO ATMOSFÉRICA PARA USINA TERMELÉTRICA A SER LICENCIADA NO MUNICÍPIO DE CAÇAPAVA/SP.

6. Declarações

Cláusula compromissória: qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei nº 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio do Centro de Mediação e Arbitragem - CMA vinculado ao Crea-RJ, nos termos do respectivo regulamento por arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar.
Acessibilidade: Declara a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de classe

NENHUMA

9. Informações

■ A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do pagamento ou conferência no site do Crea-RJ: rg.br/servicos/autenticidade
■ deste documento pode ser verificada no site rg.br/servicos/autenticidade.

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima
_____, de _____

Documento assinado digitalmente

MAURICIO SOARES DA SILVA
Data: 20/12/2022 10:47:19-0300
Verifique em <https://verificador.itl.br>

■ A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.crea-rj.org.br
Tel: (21) 2179-2007

atendimento@crea-rj.org.br
Rua Buenos Aires, 40 - Rio de Janeiro - RJ



Valor ART: **R\$233,94**

Registrada em **16/05/2022**

Valor Pago **R\$233,94**

Nosso Número: **28078570001441622**



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-RJ

ART de Obra ou Serviço
2020220107600

INICIAL
COAUTOR à 2020220107593

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio de Janeiro

1. Responsável Técnico

NILTON OLIVEIRA MORAES

Título profissional:
METEOROLOGISTA

RNP: **2005644250**

Registro: **2008106106**

Empresa contratada:
FLUXO METEOROLOGIA LTDA ME

Registro: **2018200436**

2. Dados do contrato

Contratante: **TERMOELETRICA SÃO PAULO GERAÇÃO DE ENERGIA LTDA**

CPF/CNPJ: **43966155000190**

- **RUA SANTA LUZIA, 651 - EDIFÍCIO SANTOS DUMONT**

Bairro: **CENTRO**

Nº: **651**

Complemento: **31º ANDAR PARTE**

UF: **RJ**

CEP: **20021903**

Cidade: **RIO DE JANEIRO**

Contrato: **-**

Celebrado em: **18/03/2022**

Tipo de Contratante: **PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PRIVADO**

Valor do Contrato: **R\$ 89.000,00**

3. Dados da Obra/Serviço

RODOVIA RODOVIA VITO ARDITO (SP-062)

Complemento: **-**

Bairro: **JARDIM CAMPO GR N°: KM 117**

Cidade: **CACAPAVA**

UF: **SP ANDE**

CEP: **12282480**

Data de Início: **18/03/2022** Previsão de término: **18/07/2022**

Finalidade: **AMBIENTAL**

Proprietário: **TERMOELETRICA SÃO PAULO GERAÇÃO DE ENERGIA LTDA CPF/CNPJ: 43966155000190**

4. Atividade técnica

24 ESTUDO
73 OUTROS
37 DADOS METEOROLÓGICOS
38 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL
65 ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

Quantidade	Unidade	Pavimento
1,00	OUT	-

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

ELABORAÇÃO DE DIAGNÓSTICOS METEOROLÓGICO E DA QUALIDADE DO AR, E DE ESTUDO DE DISPERSÃO ATMOSFÉRICA PARA USINA TERMELÉTRICA A SER LICENCIADA NO MUNICÍPIO DE CAÇAPAVA/SP.

6. Declarações

Clausula compromissória: qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei nº 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio do Centro de Mediação e Arbitragem - CMA vinculado ao Crea-RJ, nos termos do respectivo regulamento por arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar.
Acessibilidade: Declara a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de classe

NENHUMA

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Documento assinado digitalmente

NILTON OLIVEIRA MORAES

Data: 20/12/2022 11:29:00-0300

Verifique em <https://verificador.iti.br>

NILTON OLIVEIRA MORAES - 05173263700

TERMOELETRICA SÃO PAULO GERAÇÃO DE ENERGIA LTDA - 43966155000190

9. Informações

A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do pagamento ou conferência no site do Crea-RJ: g.br/servicos/autenticidade deste documento pode ser verificada no site g.br/servicos/autenticidade.

A assinatura da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.crea-rj.org.br
Tel: (21) 2179-2007

atendimento@crea-rj.org.br
Rua Buenos Aires, 40 - Rio de Janeiro - RJ



Valor ART: **R\$88,78**

Registrada em **16/05/2022**

Valor Pago **R\$88,78**

Nosso Número: **28078570001441630**



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-RJ

ART de Obra ou Serviço
2020220107611

INICIAL
COAUTOR à 2020220107593

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio de Janeiro

1. Responsável Técnico

LEONARDO ARAGAO FERREIRA DA SILVA

Título profissional:
METEOROLOGISTA

RNP: **2010584244**

Registro: **2011134008**

Empresa contratada:
FLUXO METEOROLOGIA LTDA ME

Registro: **2018200436**

2. Dados do contrato

Contratante: **TERMOELETRICA SÃO PAULO GERAÇÃO DE ENERGIA LTDA**

CPF/CNPJ: **43966155000190**

- **RUA SANTA LUZIA, 651 - EDIFICIO SANTOS DUMONT**

Complemento: **31º ANDAR PARTE**

Bairro: **CENTRO**

Nº: **651**

Cidade: **RIO DE JANEIRO**

UF: **RJ**

CEP: **20021903**

Contrato: -

Celebrado em: **18/03/2022**

Tipo de Contratante: **PESSOA JURIDICA DE DIREITO PRIVADO**

Valor do Contrato: **R\$ 89.000,00**

3. Dados da Obra/Serviço

RODOVIA RODOVIA VITO ARDITO (SP-062)

Complemento: -

Bairro: **JARDIM CAMPO GR** Nº: **KM 117**

Cidade: **CACAPAVA**

UF: **SP** **ANDE**

CEP: **12282480**

Data de Início: **18/03/2022** Previsão de término: **18/07/2022**

Finalidade: **AMBIENTAL**

Proprietário: **TERMOELETRICA SÃO PAULO GERAÇÃO DE ENERGIA LTDA** CPF/CNPJ: **43966155000190**

4. Atividade técnica

24 ESTUDO
73 OUTROS
37 DADOS METEOROLOGICOS
38 DIAGNOSTICO AMBIENTAL
65 ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

Quantidade	Unidade	Pavimento
1,00	OUT	-

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

ELABORAÇÃO DE DIAGNÓSTICOS METEOROLÓGICO E DA QUALIDADE DO AR, E DE ESTUDO DE DISPERSÃO ATMOSFÉRICA PARA USINA TERMELÉTRICA A SER LICENCIADA NO MUNICÍPIO DE CAÇAPAVA/SP.

6. Declarações

Cláusula compromissória: qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei nº 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio do Centro de Mediação e Arbitragem - CMA vinculado ao Crea-RJ, nos termos do respectivo regulamento por arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar.

Acessibilidade: Declara a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de classe

NENHUMA

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Rio de Janeiro, *23* de *Janeiro* de *22*

LEONARDO ARAGAO FERREIRA DA SILVA - 1717093/27

TERMOELETRICA SÃO PAULO GERAÇÃO DE ENERGIA LTDA - 43966155000190

9. Informações

■ A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea-RJ: www.crea-rj.org.br/servicos/autenticidade

■ A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-rj.org.br/servicos/autenticidade.

■ A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.crea-rj.org.br
Tel: (21) 2179-2007

atendimento@crea-rj.org.br
Rua Buenos Aires, 40 - Rio de Janeiro - RJ





Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-RJ

**ART de Obra ou Serviço
2020220153129**

INICIAL

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio de Janeiro

1. Responsável Técnico

ROGERIO DIAS REGAZZI

Título profissional:

**ENGENHEIRO MECANICO
ENGENHEIRO DE SEGURANCA DO TRABALHO**

RNP: **2002864373**

Registro: **1994110654**

Empresa contratada:

3R BRASIL TECNOL AMB CULT SERV COM LTDA

Registro: **1999203990**

2. Dados do contrato

Contratante: **TERMOELETRICA SÃO PAULO GERAÇÃO DE ENERGIA LTDA**

CPF/CNPJ: **43966155000190**

RUA SANTA LUZIA

Complemento: **PAV 31**

Bairro: **CENTRO**

Nº: **651**

Cidade: **RIO DE JANEIRO**

UF: **RJ**

CEP: **20030041**

Contrato: -

Celebrado em: **04/07/2022** Tipo de Contratante: **PESSOA JURIDICA DE DIREITO PRIVADO**

Valor do Contrato: **R\$ 15.000,00**

3. Dados da Obra/Serviço

RODOVIA VITO ARDITO

Complemento: -

Bairro: **JARDIM CAMPO GR N°: S/N**

Cidade: **CACAPAVA**

UF: **SP ANDE**

CEP: **12282535**

Data de Início: **04/07/2022** Previsão de término: **07/07/2022**

Finalidade: **AMBIENTAL**

Proprietário: **TERMOELETRICA SÃO PAULO GERAÇÃO DE ENERGIA LTDA CPF/CNPJ: 43966155000190**

4. Atividade técnica

5 AVALIACAO

12 CONSULTORIA

24 ESTUDO

19 DETALHAMENTO

65 ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

189 RESPONSÁVEL TÉCNICO POR TODAS AS ATIVIDADES EXECUTADAS PELA PJ, CONTEMPLADAS NO ÂMBITO DE SUAS ATRIBUIÇÕES LE

Quantidade	Unidade	Pavimento
60,00	dB	-

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

ESTUDO ESPECIALIZADO DE RECONHECIMENTO E DE IMPACTO NA VIZINHANÇA (EIV) PARA A INSTALAÇÃO DA UTE SÃ O PAULO. COM MEDIÇÕES PONTUAIS E MONITORAMENTOS CONTÍNUOS DE 48 HORAS PARA BALIZAMENTO DA ÁREA. INC LUINDO MODELAGENS ACÚSTICAS GEORREFERENCIADAS COM SOFTWARE NORMALIZADO PELA ISO 9613.

6. Declarações

Cláusula compromissória: qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei nº 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio do Centro de Mediação e Arbitragem - CMA vinculado ao Crea-RJ, nos termos do respectivo regulamento por arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar.
Acessibilidade: Declara a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, as atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de classe

NENHUMA

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

_____, de _____ de _____

ROGERIO DIAS REGAZZI - CPF: 69434791

TERMOELETRICA SÃO PAULO GERAÇÃO DE ENERGIA LTDA - 43966155000190

9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea-RJ: www.crea-rj.org.br/servicos/autenticidade
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-rj.org.br/servicos/autenticidade.

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.crea-rj.org.br
Tel: (21) 2179-2007

atendimento@crea-rj.org.br
Rua Buenos Aires, 40 - Rio de Janeiro - RJ



Valor ART: **R\$88,78**

Registrada em **04/07/2022**

Valor Pago **R\$88,78**

Nosso Número: **28078570001492366**



Autorquia Federal
CONSELHO FEDERAL DE BIOLOGIA
CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA 2ª REGIÃO RJ/ES



ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART

1-ART Nº
2-57116/23-E

CONTRATADO

2.Nome: MONIQUE MEDEIROS GABRIEL 3.Registro no CRBio-02: 55832
4.CPF: 10884097765 5.E-mail: monique.sigma@gmail.com 6.Tel: 9982-8235
7.End.: RUA JOAQUIM MORENO NEVES, 319 8.Bairro:RECREIO DOS BANDEIRANTES
9.Cidade: RIO DE JANEIRO 10.UF: RJ 11.Cep: 22795465

CONTRATANTE

12.Nome: TERMOELÉTRICA SÃO PAULO GERAÇÃO DE ENERGIA LTDA
13.Registro Profissional: 0 14.CPF/CNPJ: 43966155000190
15.End. RUA SANTA LUZIA, 651
16.Tel / E-mail: 2135904151 / administracao@naturalenergia.com.br 17.Bairro: CENTRO 18.Cidade: RIO DE JANEIRO 19.UF: RJ 20.CEP: 20030041

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

21. Natureza: 21.1 Prestação de Serviços: 1.7 Realização de consultorias/assessorias técnicas | 21.2 Ocupação de Cargo/Função:
22. Identificação: COORDENAÇÃO DO DIAGNÓSTICO DE FAUNA UTESP CAÇAPAVA
23. Localização Geográfica: 23.1- do Trabalho: RJ 23.2 - da Sede: RJ 24 - UF: RJ
25.Forma de participação: Equipe 26.Perfil da equipe: MULTIDISCIPLINAR
27.Área do Conhecimento: Outras Áreas ECOLOGIA, MEIO AMBIENTE 28.Campo de Atuação: Meio Ambiente e Biodiversidade Licenciamento Ambiental
29.Descrição Sumária: COORDENAÇÃO DO TRABALHO DE CAMPO E DO RELATÓRIO E REVISÃO DO ESTUDO DA FAUNA TERRESTRE E AQUÁTICA REFERENTE AO MEIO BIÓTICO DO ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL E RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA/RIMA) PARA IMPLANTAÇÃO DA USINA TERMOELÉTRICA SÃO PAULO, NO MUNICÍPIO DE CAÇAPAVA. A ÁREA DE ESTUDO ESTÁ SITUADA ÀS MARGENS DA RODOVIA VITOR ARDITO, S/N, BAIRRO CAMPO GRANDE, CAÇAPAVA, SP. COORDENADAS DE REFERÊNCIA 23°4'12.56"S/ 45°39'51.07".
30.Valor: R\$ 14.000,00 31.Total de horas: 500 32.Início: 5/4/2022 00:00:00 33.Término:

34.ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

Data: 01 / 02 / 2023

monique M. gabriel
Assinatura do Profissional

Data:

Assinatura e Carimbo do Contratante



Para autenticação da ART:
<http://eco.crbio02.gov.br/servicos/AutenticaART.aspx>
código **2023012715034357116**

36. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO
Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos do CRBio-02.

_____/_____/_____
Data

Assinatura do Profissional

_____/_____/_____
Data

Assinatura e Carimbo do Contratante

37. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO

_____/_____/_____
Data

Assinatura do Profissional

_____/_____/_____
Data

Assinatura e Carimbo do Contratante

Código de Autenticação: **2023012715034357116** | Situação da ART: Ativa
Esta ART deve sempre ser acompanhada do recibo de pagamento Nº 28078380000167188

ART Eletrônica emitida em 27/1/2023 15:03:43
Impressão efetuada em 1/2/2023 07:23:42



Autarquia Federal
CONSELHO FEDERAL DE BIOLOGIA
CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA 2ª REGIÃO RJ/ES



ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART

1-ART Nº
2-55610/22-E

CONTRATADO

2.Nome: KARINA ISABEL DE SOUZA MARQUES 3.Registro no CRBio-02: 65719
4.CPF: 87112370159 5.E-mail: karina_ufrj@yahoo.com.br 6.Tel: (21)9444-3853
7.End.: RUA DOUTOR MOACIR DE PAULA LOBO, 161, AP 201 8.Bairro:CENTRO
9.Cidade: ANGRA DOS REIS 10.UF: RJ 11.Cep: 23900370

CONTRATANTE

12.Nome: TERMOELETRICA SÃO PAULO GERAÇÃO DE ENERGIA LTDA
13.Registro Profissional: 0 14.CPF/CNPJ: 43966155000190
15.End. RUA SANTA LUZIA, 651, PAV 31
16.Tel / E-mail: 21 3590-4151 / administracao@naturalenergia.com.br 17.Bairro: CENTRO 18.Cidade: RIO DE JANEIRO 19.UF: RJ 20.CEP: 20030041

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

21. Natureza: 21.1 Prestação de Serviços: 1.7 Realização de consultorias/assessorias técnicas | 21.2 Ocupação de Cargo/Função:
22. Identificação: LEVANTAMENTO DA HERPETOFAUNA PARA DIAGNÓSTICO DO MEIO BIÓTICO DO EIA/RIMA PAR IMPLANTAÇÃO DA USINA TERMOELÉTRICA SÃO PAULO.
23. Localização Geográfica: 23.1- do Trabalho: RJ 23.2 - da Sede: RJ 24 - UF: RJ
25.Forma de participação: Equipe 26 Perfil da equipe: BIÓLOGO
27.Área do Conhecimento: Zoologia 28.Campo de Atuação: Meio Ambiente e Biodiversidade Licenciamento Ambiental
29.Descrição Sumária: REALIZAÇÃO DE DUAS CAMPANHAS DE CAMPO (CHEIA E SECA) PARA LEVANTAMENTO DA HERPETOFAUNA, REFERENTE AO DIAGNÓSTICO DO MEIO BIÓTICO DO ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL E RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA/RIMA) PARA IMPLANTAÇÃO DA USINA TERMOELÉTRICA SÃO PAULO, NO MUNICÍPIO DE CAÇAPAVA/SP. A ÁREA DE ESTUDO ESTÁ SITUADA ÀS MARGENS DA RODOVIA VITOR ARDITO, S/N, BAIRRO CAMPO GRANDE, CAÇAPAVA/SP. COORDENADAS DE REFERÊNCIA: 23°4'12.56"S/45°39'51.07"O.

30.Valor: R\$ 7.000,00 31.Total de horas: 336 32.Início: 10/5/2022 00:00:00 33.Término:

34.ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

Data: 10/05/2022

Assinatura do Profissional

Data: / /

Assinatura e Carimbo do Contratante



Para autenticação da ART:
<http://eco.crbio02.gov.br/servicos/AutenticaART.aspx>
código 2022122010113355610

36. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO

Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos do CRBio-02.

Data

Assinatura do Profissional

Data

Assinatura e Carimbo do Contratante

37. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO

Data

Assinatura do Profissional

Data

Assinatura e Carimbo do Contratante

Código de Autenticação: 2022122010113355610 | Situação da ART: Ativa
Esta ART deve sempre ser acompanhada do recibo de pagamento Nº 28078380000163805

ART Eletrônica emitida em 20/12/2022 10:11:33
Impressão efetuada em 29/12/2022 10:10:36

Serviço Público Federal			
CONSELHO FEDERAL/CRBIO - CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA			
ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART			1-ART Nº: 2022/13033
CONTRATADO			
2.Nome: MARCOS VINICIUS NUNES		3.Registro no CRBio: 089317/01-D	
4.CPF: 050.136.206-19	5.E-mail: vnnybio@hotmail.com		6.Tel: (16)3419-1720
7.End.: PAULINA LANDGRAF POZZI 149		8.Compl.: APT. 303	
9.Bairro: RESIDENCIAL AMERICO	10.Cidade: SÃO CARLOS	11.UF: SP	12.CEP: 13567-882
CONTRATANTE			
13.Nome: TERMOELETRICA SÃO PAULO GERAÇÃO DE ENERGIA LTDA			
14.Registro Profissional:		15.CPF / CGC / CNPJ: 43.966.155/0001-90	
16.End.: RUA SANTA LUZIA 651			
17.Compl.: PAV 31		18.Bairro: CENTRO	19.Cidade: RIO DE JANEIRO
20.UF: RJ	21.CEP: 20030-041	22.E-mail/Site: administracao@naturalenergia.com.br	
DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL			
23.Natureza : 1. Prestação de serviço Atividade(s) Realizada(s) : Realização de consultorias/assessorias técnicas;			
24.Identificação : REALIZAÇÃO DE DUAS CAMPANHAS (CHEIA E SECA) PARA LEVANTAMENTO DA COMUNIDADE BENTÔNICA E ZOOPLANCTONICA, REFERENTE AO DIAGNÓSTICO DO MEIO BIÓTICO DO ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA/RIMA) PARA A IMPLANTAÇÃO DA USINA TERMOELÉTRICA DE SÃO PAULO, NO MUNICÍPIO DE CAÇAPAVA-SP.			
25.Município de Realização do Trabalho: CACAPAVA			26.UF: SP
27.Forma de participação: EQUIPE		28.Perfil da equipe: MULTIDISCIPLINAR	
29.Área do Conhecimento: Ecologia; Zoologia;		30.Campo de Atuação: Meio Ambiente	
31.Descrição sumária : REALIZAÇÃO DE DUAS CAMPANHAS (CHEIA E SECA) PARA LEVANTAMENTO DA COMUNIDADE BENTÔNICA E ZOOPLANCTONICA, REFERENTE AO DIAGNÓSTICO DO MEIO BIÓTICO DO ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA/RIMA) PARA A IMPLANTAÇÃO DA USINA TERMOELÉTRICA DE SÃO PAULO, NO MUNICÍPIO DE CAÇAPAVA-SP. A ÁREA DE ESTUDO ESTÁ SITUADA ÀS MARGENS DA RODOVIA VITOR ARDITO, S/N, BAIRRO CAMPO GRANDE, CAÇAPAVA/SP.COORDENADAS DE REFERÊNCIAS 23°4'12.56"S/ 45°39'51.07"O.			
32.Valor: R\$ 13.200,00	33.Total de horas: 120	34.Início: JUN/2022	35.Término: ABR/2023
36. ASSINATURAS			37. LOGO DO CRBIO
Declaro serem verdadeiras as informações acima			 CRBio-01
Data: 20/12/2022	Data:		
Assinatura do Profissional 	Assinatura e Carimbo do Contratante		
38. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO		39. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO	
Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.			
Data: / /	Assinatura do Profissional	Data: / /	Assinatura do Profissional
Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante 	Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante

CERTIFICAÇÃO DIGITAL DE DOCUMENTOS
NÚMERO DE CONTROLE: 4664.6233.6860.7488

OBS: A autenticidade deste documento deverá ser verificada no endereço eletrônico www.crbio01.org.br



Autorquia Federal
CONSELHO FEDERAL DE BIOLOGIA
CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA 2ª REGIÃO RJ/ES



ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART

1-ART Nº
2-55627/22-E

CONTRATADO

2.Nome: RAQUEL JUSTO SANTOS		3.Registro no CRBio-02: 91112	
4.CPF: 10923130799	5.E-mail: raqueljustosantos@hotmail.com	6.Tel: 3741-7672 / 98055472	
7.End.: AV. ROMANDA GONÇALVES, 2088 ANTIGA AV 3		8.Bairro:ITAIPU	
9.Cidade: NITEROI	10.UF: RJ	11.Cep: 24340090	

CONTRATANTE

12.Nome: TERMOELÉTRICA SÃO PAULO GERAÇÃO DE ENERGIA LTDA			
13.Registro Profissional: 0		14.CPF/CNPJ: 43966155000190	
15.End. RUA SANTA LUZIA, 651			
16.Tel / E-mail: 2135904151 / administracao@natualenergia.com.br	17.Bairro: CENTRO	18.Cidade: RIO DE JANEIRO	20.CEP: 20030041

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

21. Natureza: 21.1 Prestação de Serviços: 1.7 Realização de consultorias/assessorias técnicas 21.2 Ocupação de Cargo/Função:			
22. Identificação: ORNITÓLOGO			
23. Localização Geográfica: 23.1- do Trabalho: RJ 23.2 - da Sede: RJ		24 - UF: RJ	
25.Forma de participação: Equipe		26.Perfil da equipe: BIÓLOGO	
27.Área do Conhecimento: Zoologia		28.Campo de Atuação: Meio Ambiente e Biodiversidade Biomonitoramento	
29.Descrição Sumária: REALIZAÇÃO DE DUAS CAMPANHAS DE CAMPO (SECA E CHEIA) PARA LEVANTAMENTO DA AVIFAUNA REFERENTE AO DIAGNÓSTICO DO MEIO BIÓTICO DO ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL EIA/RIMA) PARA IMPLANTAÇÃO DA DA USINA TERMOELÉTRICA SÃO PAULO (UTESP), MUNICÍPIO DE CAÇAPAVA/SP. A ÁREA DE ESTUDO ESTÁ SITUADA ÀS MARGENS DA RODOVIA VITOR ARDITO, S/N, BAIRRO CAMPO GRANDE, CAÇAPAVA/SP. COORDENADAS DE REFERÊNCIA: 23 4' 12. 56" S / 45 39' 51.07" O.			
30.Valor: R\$ 10.000,00	31.Total de horas: 80	32.Início: 20/5/2022 00:00:00	33.Término:

34.ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

Data: 28 / 12 / 2022

Raquel Justo Santos
Assinatura do Profissional

Data: ____ / ____ / ____

Assinatura e Carimbo do
Contratante



Para autenticação da ART:
<http://eco.crbio02.gov.br/servicos/AutenticaART.aspx>
código **2022122018081355627**

36. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO

Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos do CRBio-02.

____ / ____ / ____
Data

Assinatura do Profissional

____ / ____ / ____
Data

Assinatura e Carimbo
do Contratante

37. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO

____ / ____ / ____
Data




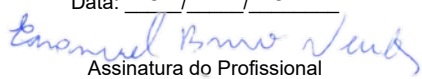
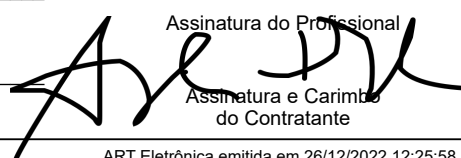
Assinatura do Profissional




____ / ____ / ____
Data

Assinatura e Carimbo
do Contratante

Código de Autenticação: **2022122018081355627** | Situação da ART: Ativa
Esta ART deve sempre ser acompanhada do recibo de pagamento Nº 28078380000163911

ART Eletrônica emitida em 20/12/2022 18:08:13
Impressão efetuada em 28/12/2022 19:38:10

		Autarquia Federal CONSELHO FEDERAL DE BIOLOGIA CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA 2ª REGIÃO RJ/ES			
		ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART		1-ART Nº 2-55678/22-E	
CONTRATADO					
2.Nome: EMANUEL BRUNO NEUHAUS			3.Registro no CRBio-02: 102028		
4.CPF: 01417279001		5.E-mail: alemaoneuhaus@gmail.com		6.Tel: (51) 997464223	
7.End.: AVENIDA PEDRO II, 322, APTO 205			8.Bairro:SAO CRISTOVAO		
9.Cidade: RIO DE JANEIRO		10.UF: RJ		11.Cep: 20941070	
CONTRATANTE					
12.Nome: TERMOELETRICA SAO PAULO GERACAO DE ENERGIA LTDA					
13.Registro Profissional: 0			14.CPF/CNPJ: 43966155000190		
15.End. RUA SANTA LUZIA, 651, PAV 31					
16.Tel / E-mail: 21 35904151 / administracao@naturalenergia.com.br		17.Bairro: CENTRO		18.Cidade: RIO DE JANEIRO	
				19.UF: RJ	
				20.CEP: 20030041	
DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL					
21. Natureza: 21.1 Prestação de Serviços: 1.7 Realização de consultorias/assessorias técnicas 21.2 Ocupação de Cargo/Função:					
22. Identificação: LEVANTAMENTO DE ICTIOFAUNA PARA EIA/RIMA DA USINA TERMOELÉTRICA SÃO PAULO (UTESP), CAÇAPAVA/SP.					
23. Localização Geográfica: 23.1- do Trabalho: RJ 23.2 - da Sede: RJ			24 - UF: RJ		
25.Forma de participação: Equipe			26.Perfil da equipe: BIÓLOGO		
27.Área do Conhecimento: Zoologia			28.Campo de Atuação: Meio Ambiente e Biodiversidade Diagnóstico, Controle e Monitoramento Ambiental		
29.Descrição Sumária: REALIZAÇÃO DE DUAS CAMPANHAS DE CAMPO (CHEIA E SECA) PARA LEVANTAMENTO DA ICTIOFAUNA, REFERENTE AO DIAGNÓSTICO DO MEIO BIÓTIÇO DO ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL E RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA/RIMA) PARA IMPLANTAÇÃO DA USINA TERMOELÉTRICA SÃO PAULO, NO MUNICÍPIO DE CAÇAPAVA/SP. A ÁREA DE ESTUDO ESTÁ SITUADA ÀS MARGENS DA RODOVIA VITOR ARDITO, S/N, BAIRRO CAMPO GRANDE, CAÇAPAVA/SP. COORDENADAS DE REFERÊNCIA: 23°4'12.56"S 45°39'51.07"O.					
30.Valor: R\$ 0,00		31.Total de horas: 0		32.Início: 25/6/2022 00:00:00	
				33.Término:	
34.ASSINATURAS			35. CARIMBO DO CRBio:		
Declaro serem verdadeiras as informações acima.			 <p>Para autenticação da ART: http://eco.crbio02.gov.br/servicos/AutenticaART.aspx código 2022122612255855678</p>		
Data: 29 / 12 / 2022  Assinatura do Profissional		Data: ____ / ____ / ____ Assinatura e Carimbo do Contratante			
36. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos do CRBio-02.			37. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO		
____ / ____ / ____ Data Assinatura do Profissional		____ / ____ / ____ Data Assinatura e Carimbo do Contratante		____ / ____ / ____ Data  Assinatura do Profissional Assinatura e Carimbo do Contratante	
Código de Autenticação: 2022122612255855678 Situação da ART: Ativa Esta ART deve sempre ser acompanhada do recibo de pagamento Nº 28078380000164074			ART Eletrônica emitida em 26/12/2022 12:25:58 Impressão efetuada em 29/12/2022 15:45:10		

 <p style="text-align: center;">Autarquia Federal CONSELHO FEDERAL DE BIOLOGIA CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA 2ª REGIÃO RJ/ES</p> 			
ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART		1-ART Nº 2-55698/22-E	
CONTRATADO			
2.Nome: IURI VERISSIMO DE SOUZA		3.Registro no CRBio-02: 42964	
4.CPF: 28651122845	5.E-mail: iuriverissimo@yahoo.com.br	6.Tel: (21) 98858-5855	
7.End.: RUA JOAQUIM MOREIRA NEVES 319		8.Bairro:RECREIO	
9.Cidade: RIO DE JANEIRO	10.UF: RJ	11.Cep: 22795465	
CONTRATANTE			
12.Nome: TERMOELÉTRICA SÃO PAULO GERAÇÃO DE ENERGIA LTDA			
13.Registro Profissional: 0		14.CPF/CNPJ: 43966155000190	
15.End. RUA SANTA LUZIA, 651			
16.Tel / E-mail: 2135904151 / administracao@naturalenergia.com.br	17.Bairro: CENTRO	18.Cidade: RIO DE JANEIRO	19.UF: RJ 20.CEP: 20030041
DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL			
21. Natureza: 21.1 Prestação de Serviços: 1.7 Realização de consultorias/assessorias técnicas 21.2 Ocupação de Cargo/Função:			
22. Identificação: DIAGNÓSTICO DE FAUNA REFERENTE AO MEIO BIÓTICO DO ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA/RIMA) PARA IMPLANTAÇÃO DA USINA TERMOELÉTRICA SÃO PAULO, CAÇAPAVA.			
23. Localização Geográfica: 23.1- do Trabalho: RJ 23.2 - da Sede: RJ		24 - UF: RJ	
25.Forma de participação: Equipe		26.Perfil da equipe: MULTIDISCIPLINAR	
27.Área do Conhecimento: Outros ECOLOGIA; ZOOLOGIA		28.Campo de Atuação: Meio Ambiente e Biodiversidade Licenciamento Ambiental	
29.Descrição Sumária: RESPONSÁVEL TÉCNICO PELO ESTUDO DA FAUNA E RESPONSÁVEL PELO LEVANTAMENTO DA MASTOFAUNA REFERENTE AO MEIO BIÓTICO DO ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL E RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA/RIMA) PARA IMPLANTAÇÃO DA USINA TERMOELÉTRICA SÃO PAULO, NO MUNICÍPIO DE CAÇAPAVA. A ÁREA DE ESTUDO ESTÁ SITUADA ÀS MARGENS DA RODOVIA VITOR ARDITO, S/N, BAIRRO CAMPO GRANDE, CAÇAPAVA/SP.COORDENADAS DE REFERÊNCIA 23°4'12.56"S/ 45°39'51.07".			
30.Valor: R\$ 16.000,00	31.Total de horas: 600	32.Início: 5/2/2022 00:00:00	33.Término:
34.ASSINATURAS		35. CARIMBO DO CRBio:	
Declaro serem verdadeiras as informações acima.		 <p>Para autenticação da ART: http://eco.crbio02.gov.br/servicos/AutenticaART.aspx código 2022122711270555698</p>	
Data: <u>28/12/2022</u> <i>Iuri Veríssimo</i> Assinatura do Profissional	Data: ____/____/____ Assinatura e Carimbo do Contratante		
36. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos do CRBio-02.		37. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO	
____/____/____ Data Assinatura do Profissional	____/____/____ Data Assinatura e Carimbo do Contratante	____/____/____ Data Assinatura do Profissional	____/____/____ Data Assinatura e Carimbo do Contratante
Código de Autenticação: 2022122711270555698 Situação da ART: Ativa Esta ART deve sempre ser acompanhada do recibo de pagamento Nº 28078380000164212		ART Eletrônica emitida em 27/12/2022 11:27:06 Impressão efetuada em 10/1/2023 15:56:11	



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-RJ

**ART de Obra ou Serviço
2020220309173**

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio de Janeiro

INICIAL

1. Responsável Técnico

WILSON HIGA NUNES

Título profissional:
ENGENHEIRO FLORESTAL

RNP: **2006466682**

Registro: **1995100836**

Empresa contratada:

Registro: -

2. Dados do contrato

Contratante: **TERMOELETRICA SÃO PAULO GERAÇÃO DE ENERGIA LTDA**

CPF/CNPJ: **43966155000190**

RUA SANTA LUZIA

Complemento: **PAV31**

Bairro: **CENTRO**

Nº: **651**

Cidade: **RIO DE JANEIRO**

UF: **RJ**

CEP: **20030041**

Contrato: -

Celebrado em: **19/12/2022** Tipo de Contratante: **PESSOA JURIDICA DE DIREITO PRIVADO**

Valor do Contrato: **R\$ 10.000,00**

3. Dados da Obra/Serviço

RUA SANTA LUZIA

Complemento: **PAV31**

Bairro: **CENTRO**

Nº: **651**

Cidade: **RIO DE JANEIRO**

UF: **RJ**

CEP: **20030041**

Data de Início: **19/12/2022** Previsão de término: **19/06/2023**

Finalidade: **AMBIENTAL**

Proprietário: **TERMOELETRICA SÃO PAULO GERAÇÃO DE ENERGIA LTDA** CPF/CNPJ: **43966155000190**

4. Atividade técnica

**24 ESTUDO
73 OUTROS
38 DIAGNOSTICO AMBIENTAL**

Quantidade	Unidade	Pavimento
30,00	ha	-

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

DESENVOLVIMENTO DE ESTUDOS TÉCNICOS PARA ELABORAÇÃO DO TEMA DE VEGETAÇÃO, REFERENTE AO DIAGNÓSTICO DO MEIO (FÍSICO, BIÓTICO OU SOCIOECONÔMICO) DO ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL E RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA/RIMA) PARA IMPLANTAÇÃO DA USINA TERMOELÉTRICA SÃO PAULO, NO MUNICÍPIO DE CAÇAPAVA/SP. A ÁREA DE ESTUDO ESTÁ SITUADA ÀS MARGENS DA RODOVIA VITOR ARDITO, S/N, BAIRRO CAMPO GRANDE, CAÇAPAVA/SP. COORDENADAS DE REFERÊNCIA: 23° 4'12.56"S/ 45°39'51.07"O.

6. Declarações

Cláusula compromissória: qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei nº 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio do Centro de Mediação e Arbitragem - CMA vinculado ao Crea-RJ, nos termos do respectivo regulamento por arbitragem que, expressamente, as partes declararam concordar.

Acessibilidade: Declara a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de classe

APEFERJ - ASSOC DOS PROFIS DOS ENG FLORESTAIS DO ESTADO DO RJ

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

_____ de _____ de _____

WILSON HIGA NUNES - 0616927077

TERMOELETRICA SÃO PAULO GERAÇÃO DE ENERGIA LTDA - 43966155000190

9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea-RJ: www.crea-rj.org.br/servicos/autenticidade**
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-rj.org.br/servicos/autenticidade.**

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.**

www.crea-rj.org.br
Tel: (21) 2179-2007

atendimento@crea-rj.org.br
Rua Buenos Aires, 40 - Rio de Janeiro - RJ





Autarquia Federal
CONSELHO FEDERAL DE BIOLOGIA
CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA 2ª REGIÃO RJ/ES



ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART

1-ART Nº
2-55596/22-E

CONTRATADO

2.Nome: PAULO ROBERTO DO CANTO FARAG 3.Registro no CRBio-02: 21678
4.CPF: 01386488755 5.E-mail: paulo.farag@ipf-sf.com.br 6.Tel: 2135974382
7.End.: RUA JANUÁRIO JOSÉ PINTO DE OLIVEIRA, 180 8.Bairro:RECREIO DOS BANDEIRANTES
9.Cidade: RIO DE JANEIRO 10.UF: RJ 11.Cep: 22790864

CONTRATANTE

12.Nome: TERMOELETRICA SAO PAULO GERACAO DE ENERGIA LTDA
13.Registro Profissional: 0 14.CPF/CNPJ: 43966155000190
15.End. RUA SANTA LUZIA 651
16.Tel / E-mail: 2135904151 / administracao@naturalenergia.com.br 17.Bairro: CENTRO 18.Cidade: RIO DE JANEIRO 19.UF: RJ 20.CEP: 20030041

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

21. Natureza: 21.1 Prestação de Serviços: 1.8 Coordenação/orientar de estudos/projetos de pesquisa e/ou outros serviços | 21.2 Ocupação de Cargo/Função: a - Cargo/função técnica
22. Identificação: COORDENAÇÃO DE ESTUDO DE VEGETAÇÃO
23. Localização Geográfica: 23.1- do Trabalho: RJ 23.2 - da Sede: RJ 24 - UF: RJ
25.Forma de participação: Equipe 26.Perfil da equipe: MULTIDISCIPLINAR
27.Área do Conhecimento: Meio Ambiente ESTUDOS AMBIENTAIS 28.Campo de Atuação: Meio Ambiente e Biodiversidade Licenciamento Ambiental
29.Descrição Sumária: COORDENAÇÃO DE ESTUDOS TÉCNICOS PARA ELABORAÇÃO DO TEMA DE ESTUDO DE VEGETAÇÃO , REFERENTE AO DIAGNÓSTICO DO MEIO (FÍSICO, BIÓTICO OU SOCIOECONÔMICO) DO ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL E RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA/RIMA) PARA IMPLANTAÇÃO DA USINA TERMOELÉTRICA SÃO PAULO, NO MUNICÍPIO DE CAÇAPAVA/SP. A ÁREA DE ESTUDO ESTÁ SITUADA ÀS MARGENS DA RODOVIA VITOR ARDITO, S/N, BAIRRO CAMPO GRANDE, CAÇAPAVA/SP. COORDENADAS DE REFERÊNCIA: 23° 4'12.56"S/ 45°39'51.07"O

30.Valor: R\$ 15.000,00 31.Total de horas: 880 32.Início: 19/12/2022 00:00:00 33.Término:

34.ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

Data: 22 / 12 / 2022

Assinatura do Profissional

Data:

Assinatura e Carimbo do Contratante



Para autenticação da ART:
<http://eco.crbio02.gov.br/servicos/AutenticaART.aspx>
código **2022121914371055596**

36. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO

Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos do CRBio-02.

Data

Assinatura do Profissional

Data

Assinatura e Carimbo do Contratante

37. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO

Data

Assinatura do Profissional

Data

Assinatura e Carimbo do Contratante

Código de Autenticação: **2022121914371055596** | Situação da ART: Ativa
Esta ART deve sempre ser acompanhada do recibo de pagamento Nº 28078380000163741

ART Eletrônica emitida em 19/12/2022 14:37:10
Impressão efetuada em 22/12/2022 11:02:11



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-RJ

**ART de Obra ou Serviço
2020230174448**

INICIAL

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio de Janeiro

1. Responsável Técnico

BRYAN LUIZ SILVEIRA SIPIAO

Título profissional:
**ENGENHEIRO AMBIENTAL
ENGENHEIRO DE SEGURANCA DO TRABALHO**

RNP: **2013367031**

Registro: **2014118863**

Empresa contratada:

Registro: -

2. Dados do contrato

Contratante: **NATURAL ENERGIA PARTICIPAÇÕES LTDA**

CPF/CNPJ: **15821584000133**

PRAIA DE BOTAFOGO

Complemento: **SALA 1401**

Bairro: **BOTAFOGO**

Nº: **440**

Cidade: **RIO DE JANEIRO**

UF: **RJ**

CEP: **22250040**

Contrato: **BG2022.0508001**

Celebrado em: **10/06/2022**

Tipo de Contratante: **PESSOA JURIDICA DE DIREITO PRIVADO**

Valor do Contrato: **R\$ 37.375,20**

3. Dados da Obra/Serviço

PRAIA BOTAFOGO

Complemento: **SALA 1401**

Bairro: **BOTAFOGO**

Nº: **440**

Cidade: **RIO DE JANEIRO**

UF: **RJ**

CEP: **22250040**

Data de Início: **10/06/2022** Previsão de término: **20/07/2022**

Finalidade: **AMBIENTAL**

Proprietário: **NATURAL ENERGIA PARTICIPAÇÕES LTDA**

CPF/CNPJ: **15821584000133**

4. Atividade técnica

3 ASSESSORIA
11 CONDUCAO DE TRABALHO TECNICO
24 ESTUDO
76 CONTROLE DE RISCO
86 LEVANTAMENTO DE DADOS TECNICOS
126 PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RISCOS - PGR
175 OUTROS

Quantidade	Unidade	Pavimento
1,00	OUT	-

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

COORDENAÇÃO E CONFECÇÃO DE ESTUDO ANALÍTICO DE RISCOS - EAR, CONFORME DETERMINAÇÃO DO TERMO DE REFERÊNCIA PARA ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS DE IMPACTOS AMBIENTAIS DO IBAMA NA IDENTIFICAÇÃO, ANÁLISE E AVALIAÇÃO DOS RISCOS DE SEGURANÇA OPERACIONAL PROVENIENTES DA INSTALAÇÃO DE UMA USINA TERMOELÉTRICA NA REGIÃO DE CAÇAPAVA - SP.

6. Declarações

Cláusula compromissória: qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei nº 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio do Centro de Mediação e Arbitragem - CMA vinculado ao Crea-RJ, nos termos do respectivo regulamento por arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar.
Acessibilidade: Declara a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, as atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de classe

AEVR - ASSOC DE ENG DE VOLTA REDONDA

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

_____, de _____ de _____

BRYAN LUIZ SILVEIRA SIPIAO - 13301030769

NATURAL ENERGIA PARTICIPAÇÕES LTDA - 15821584000133

9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea-RJ: www.crea-rj.org.br/servicos/autenticidade
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-rj.org.br/servicos/autenticidade.

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.crea-rj.org.br
Tel: (21) 2179-2007

atendimento@crea-rj.org.br
Rua Buenos Aires, 40 - Rio de Janeiro - RJ



Valor ART: **R\$254,59**

Registrada em **20/07/2023**

Valor Pago **R\$254,59**

Nosso Número: **28078570001847179**

ART NaturalEnergia pdf

Código do documento b7481ca2-8914-4a15-a879-02e3cb7f3239



Assinaturas



Bryan Luiz Silveira Sipião
bryan.sipiao@biogenese-eng.com
Assinou como Responsavel tecnico



Eventos do documento

02 Aug 2023, 12:46:29

Documento b7481ca2-8914-4a15-a879-02e3cb7f3239 **criado** por BRYAN LUIZ SILVEIRA SIPIÃO (535ac97a-cccd-49a9-893a-6f1b60847e98). Email:bryan.sipiao@biogenese-eng.com. - DATE_ATOM: 2023-08-02T12:46:29-03:00

02 Aug 2023, 12:47:19

Assinaturas **iniciadas** por BRYAN LUIZ SILVEIRA SIPIÃO (535ac97a-cccd-49a9-893a-6f1b60847e98). Email: bryan.sipiao@biogenese-eng.com. - DATE_ATOM: 2023-08-02T12:47:19-03:00

02 Aug 2023, 12:47:41

BRYAN LUIZ SILVEIRA SIPIÃO **Assinou como Responsavel tecnico** (535ac97a-cccd-49a9-893a-6f1b60847e98) - Email: bryan.sipiao@biogenese-eng.com - IP: 179.183.162.186 (179.183.162.186 porta: 26416) - Documento de identificação informado: 133.010.307-69 - DATE_ATOM: 2023-08-02T12:47:41-03:00

Hash do documento original

(SHA256):4a9f04a1853fac399425fce50a9a2a54cccb1fc27fae42852feabfdb30ce8462

(SHA512):5bd1d811e8c522844a17a4a072401e5f19a03301e3a0f6f2a91bd662bf41550025e7a3d4c58556810e3400b45ec19b259a07499ecfbd1d4775b556169daefb54

Esse log pertence **única e exclusivamente** aos documentos de HASH acima

Esse documento está assinado e certificado pela D4Sign



Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis



CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
8273968	12/09/2023	12/09/2023	12/12/2023

Dados básicos:

CNPJ : 18.510.960/0001-67
Razão Social : LABOURE AMBIENTAL LTDA
Nome fantasia : LABOURE AMBIENTAL LTDA
Data de abertura : 09/07/2013

Endereço:

logradouro: RUA PRESIDENTE BACKER
N.º: 29 Complemento: 302
Bairro: ICARAÍ Município: NITEROI
CEP: 24220-045 UF: RJ

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código	Atividade
0003-00	Consultoria técnica

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa jurídica está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa jurídica, de observância dos padrões técnicos normativos estabelecidos pela Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia – INMETRO e pelo Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa jurídica inscrita.

Chave de autenticação	DRMR2T4HP86VGFVM
------------------------------	------------------



CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
8438406	21/09/2023	21/09/2023	21/12/2023

Dados básicos:

CNPJ : 38.499.785/0001-61
Razão Social : NASCENTE SOLUCOES AMBIENTAIS E DE RECURSOS HIDRICOS LTDA
Nome fantasia : NASCENTE SOLUCOES AMBIENTAIS E DE RECURSOS HIDRICOS LTDA
Data de abertura : 17/09/2020

Endereço:

logradouro: R DA ALFANDEGA
N.º: 100 Complemento: AND 4
Bairro: CENTRO Município: RIO DE JANEIRO
CEP: 20070-004 UF: RJ

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código	Atividade
0003-00	Consultoria técnica

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa jurídica está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa jurídica, de observância dos padrões técnicos normativos estabelecidos pela Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia – INMETRO e pelo Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa jurídica inscrita.

Chave de autenticação	9RZZ6LCQX4186E58
------------------------------	------------------



Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR



Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
2243282	12/09/2023	12/09/2023	12/12/2023

Dados básicos:

CPF: 119.239.847-56

Nome: ALINE PEDREIRA BUSTORFF

Endereço:

logradouro: RUA MARECHAL JOFRE

N.º: 155 Complemento: CASA

Bairro: GRAJAÚ Município: RIO DE JANEIRO

CEP: 20560-180 UF: RJ

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2140-05	Engenheiro Ambiental	Prestar consultoria, assistência e assessoria

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	R68Z79STBVKEHF4V
------------------------------	------------------



Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR



Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
8090261	21/09/2023	19/09/2023	19/12/2023

Dados básicos:

CPF: 130.276.367-90
Nome: NAIARA DA SILVA PITTA

Endereço:

logradouro: ALMIRANTE TAMANDARÉ
N.º: 50 Complemento: APTO 503
Bairro: FLAMENGO Município: RIO DE JANEIRO
CEP: 22210-060 UF: RJ

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2140-05	Engenheiro Ambiental	Elaborar projetos ambientais
2140-05	Engenheiro Ambiental	Implantar projetos ambientais
2140-05	Engenheiro Ambiental	Prestar consultoria, assistência e assessoria

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	VBPDY9X8QN4QPIW
------------------------------	-----------------



Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
CADASTROS TÉCNICOS FEDERAIS
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR



Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
6018050	23/08/2023	23/08/2023	23/11/2023

Dados básicos:

CPF: 113.194.907-27

Nome: MONIQUE DE FARIA MARINS

Endereço:

logradouro: RUA COMENDADOR QUEIROZ

N.º: 50 Complemento: APTO 103

Bairro: ICARAÍ Município: NITEROI

CEP: 24230-220 UF: RJ

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2221-05	Engenheiro Agrícola	Prestar assistência e consultoria técnicas e extensão rural
2142-05	Engenheiro Civil	Prestar consultoria, assistência e assessoria
2142-40	Engenheiro Civil (Hidráulica)	Elaborar projetos de engenharia civil
2142-35	Engenheiro Civil (Hidrologia)	Elaborar projetos de engenharia civil

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	X56HFSJ1X8MLFBQF
------------------------------	------------------



CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
8139432	31/08/2023	31/08/2023	30/11/2023

Dados básicos:

CPF: 058.742.937-28

Nome: CÁSSIO DE ALMEIDA PIRES

Endereço:

logradouro: RUA AJURU

N.º: 98 Complemento: CASA 01

Bairro: VILA DE CAVA Município: NOVA IGUACU

CEP: 26051-610 UF: RJ

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2134-05	Geólogo	Efetuar serviços geotécnicos
2134-05	Geólogo	Explorar recursos vivos (pescado, algas e fitoplâncton) e não vivos-minerais (rochas, água, combustíveis fósseis)
2134-05	Geólogo	Pesquisar natureza geológica, geofísica e oceanográfica
2134-05	Geólogo	Prestar assessoria e consultoria

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	2H8I5V9QI5CR199S
------------------------------	------------------



CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
6434911	17/08/2023	17/08/2023	17/11/2023

Dados básicos:

CPF: 142.242.007-83

Nome: VANESSA BRANDÃO MIZUNO

Endereço:

logradouro: RUA PROFESSOR GABIZO - DE 137 A 247 - LADO ÍMPAR

N.º: 159 Complemento: APTO 103

Bairro: TIJUCA Município: RIO DE JANEIRO

CEP: 20271-064 UF: RJ

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2134-05	Geólogo	Efetuar serviços geotécnicos
2134-05	Geólogo	Prestar assessoria e consultoria

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	FVUJ9DNTCKD71BQ3
------------------------------	------------------



Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR



Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
5573587	20/08/2023	20/08/2023	20/11/2023

Dados básicos:

CPF: 100.470.587-57

Nome: MAURICIO SOARES DA SILVA

Endereço:

logradouro: RUA DOUTOR VASCONCELOS

N.º: 147 Complemento: APARTAMENTO 303

Bairro: CENTRO Município: TRES RIOS

CEP: 25804-240 UF: RJ

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2133-15	Meteorologista	Desenvolver sistemas computacionais na área de meteorologia
2133-15	Meteorologista	Gerenciar projetos na área meteorologia
2133-15	Meteorologista	Obter dados meteorológicos
2133-15	Meteorologista	Prognosticar fenômenos meteorológicos
2133-15	Meteorologista	Tratar dados meteorológicos

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	5HEB836CD9643AIB
------------------------------	------------------



Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR



Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
5376692	19/08/2023	19/08/2023	19/11/2023

Dados básicos:

CPF: 051.732.637-09
Nome: NILTON OLIVEIRA MORAES

Endereço:

logradouro: RUA PROFESSOR CLEMENTE FERREIRA
N.º: 105 Complemento:
Bairro: PADRE MIGUEL Município: RIO DE JANEIRO
CEP: 21715-416 UF: RJ

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2133-15	Meteorologista	Tratar dados meteorológicos

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	ZJWCKXBU3V3SSE3C
------------------------------	------------------



Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR



Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
8183709	23/08/2023	23/08/2023	23/11/2023

Dados básicos:

CPF: 119.261.697-94
Nome: RAFAEL BARBOSA CAMPOS

Endereço:

logradouro: RUA TENENTE ESDRAS MONTEIRO MUNIZ
N.º: 19 Complemento:
Bairro: SÃO VICENTE Município: BELFORD ROXO
CEP: 26178-370 UF: RJ

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2145-05	Engenheiro Químico	Elaborar documentação técnica
2145-30	Engenheiro Químico (Utilidades e Meio Ambiente)	Elaborar documentação técnica

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	XCSMEDC8NLIJECQ
------------------------------	-----------------



CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
5376685	18/08/2023	18/08/2023	18/11/2023

Dados básicos:

CPF: 107.170.937-27

Nome: LEONARDO ARAGÃO FERREIRA DA SILVA

Endereço:

logradouro: RUA RAUL AZEVEDO

N.º: 70 Complemento: 402

Bairro: SENADOR CAMARÁ Município: RIO DE JANEIRO

CEP: 21833-140 UF: RJ

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2133-15	Meteorologista	Tratar dados meteorológicos

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	492L6FRN9NX8KYSU
------------------------------	------------------



Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
CADASTROS TÉCNICOS FEDERAIS
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR



Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
6223293	31/08/2023	31/08/2023	30/11/2023

Dados básicos:

CPF: 995.694.347-91
Nome: ROGERIO DIAS REGAZZI

Endereço:

logradouro: PRACA ANTONIO CALADO
N.º: 135 Complemento: APT 1507
Bairro: BARRA DA TIJUCA Município: RIO DE JANEIRO
CEP: 22793-084 UF: RJ

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2149-15	Engenheiro de Segurança do Trabalho	Gerenciar segurança do trabalho e do meio ambiente
2149-15	Engenheiro de Segurança do Trabalho	Planejar empreendimentos e atividades produtivas
2144-05	Engenheiro Mecânico	Assessorar atividades técnicas
2144-05	Engenheiro Mecânico	Elaborar documentação técnica

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	Z7KQ5KCCQT92UT4T
------------------------------	------------------



Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR



Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
1907751	28/08/2023	28/08/2023	28/11/2023

Dados básicos:

CPF: 108.840.977-65

Nome: MONIQUE MEDEIROS GABRIEL

Endereço:

logradouro: RUA JOAQUIM MOREIRA NEVES

N.º: 319 Complemento:

Bairro: RECREIO Município: RIO DE JANEIRO

CEP: 22795-465 UF: RJ

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	5JB2DHAXB97V7FZX
------------------------------	------------------



Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
CADASTROS TÉCNICOS FEDERAIS
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR



Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
3826833	31/08/2023	31/08/2023	30/11/2023

Dados básicos:

CPF: 050.136.206-19
Nome: MARCOS VINICIUS NUNES

Endereço:

logradouro: RUA PAULINA LANDGRAF
N.º: 149 Complemento: APT.303
Bairro: PARQUE PRIMAVERA Município: SAO CARLOS
CEP: 13567-882 UF: SP

**Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras
e Utilizadoras de Recursos Ambientais – CTF/APP**

Código	Descrição
20-21	Importação ou exportação de fauna nativa brasileira

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais e de prestação de informações ambientais sobre as atividades desenvolvidas sob controle e fiscalização do Ibama, por meio do CTF/APP.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/APP não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/APP não habilita o transporte e produtos e subprodutos florestais e faunísticos.

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2211-05	Biólogo	Inventariar biodiversidade
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	V5ESNVYXYZ365V84
------------------------------	------------------



CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
4968806	10/08/2023	10/08/2023	10/11/2023

Dados básicos:

CPF: 109.231.307-99

Nome: RAQUEL JUSTO SANTOS

Endereço:

logradouro: AVENIDA ROBERTO COTRIM

N.º: 703 Complemento: CASA

Bairro: CAMPO ALEGRE Município: ITATIAIA

CEP: 27580-000 UF: RJ

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	7XC4MJG9E1NVSQT
------------------------------	-----------------



CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
2816253	30/08/2023	30/08/2023	30/11/2023

Dados básicos:

CNPJ : 09.554.084/0001-80
Razão Social : SIGMA PESQUISAS E PROJETOS
Nome fantasia : SIGMA PESQUISAS E PROJETOS
Data de abertura : 30/04/2008

Endereço:

logradouro: RUA JOAQUIM MOREIRA NEVES
N.º: 319 Complemento:
Bairro: RECREIO Município: RIO DE JANEIRO
CEP: 22795-465 UF: RJ

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código	Atividade
0003-00	Consultoria técnica

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa jurídica está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa jurídica, de observância dos padrões técnicos normativos estabelecidos pela Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia – INMETRO e pelo Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa jurídica inscrita.

Chave de autenticação	WECPLBVMNUI8XQI7
------------------------------	------------------



CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
5752966	25/08/2023	25/08/2023	25/11/2023

Dados básicos:

CPF: 014.172.790-01

Nome: EMANUEL BRUNO NEUHAUS

Endereço:

logradouro: AV PEDRO II

N.º: 322 Complemento: APTO 205

Bairro: SAO CRISTOVAO Município: RIO DE JANEIRO

CEP: 20941-070 UF: RJ

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	D84HPGCPBWJY4PGA
------------------------------	------------------



CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
2193083	25/08/2023	25/08/2023	25/11/2023

Dados básicos:

CPF: 286.511.228-45

Nome: IURI VERÍSSIMO DE SOUZA

Endereço:

logradouro: RUA BOM PASTOR

N.º: 207 Complemento: 503

Bairro: TIJUCA Município: RIO DE JANEIRO

CEP: 20521-060 UF: RJ

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2211-05	Biólogo	Estudar seres vivos

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	RN6LD2LP2K79P6AQ
------------------------------	------------------



Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR



Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
1543439	30/08/2023	30/08/2023	30/11/2023

Dados básicos:

CPF: 871.123.701-59

Nome: KARINA ISABEL DE SOUZA MARQUES

Endereço:

logradouro: RUA DR. MOACIR DE PAULA LOBO

N.º: 161 Complemento: AP. 201

Bairro: CENTRO Município: ANGRA DOS REIS

CEP: 23900-370 UF: RJ

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	GTU319XQSXUQI8KG
------------------------------	------------------



Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
CADASTROS TÉCNICOS FEDERAIS
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR



Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
292390	18/08/2023	18/08/2023	18/11/2023

Dados básicos:

CPF: 013.864.887-55

Nome: PAULO ROBERTO DO CANTO FARAG

Endereço:

logradouro: RUA JANUARIO JOSE PINTO DE OLIVEIRA

N.º: 180 Complemento: CASA

Bairro: RECREIO DOS BANDEIRANTES Município: RIO DE JANEIRO

CEP: 22790-864 UF: RJ

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	DT93CS251YXB2NB6
------------------------------	------------------



CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
5071433	14/09/2023	14/09/2023	14/12/2023

Dados básicos:

CPF: 013.506.931-97

Nome: PEDRO GHORAYEB ZAMBONI

Endereço:

logradouro: RUA ALFREDO LOPES DE SOUZA

N.º: 25 Complemento: APARTAMENTO 506

Bairro: RECREIO DOS BANDEIRANTES Município: RIO DE JANEIRO

CEP: 22790-695 UF: RJ

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2513-05	Geógrafo	Tratar informações geográficas em base georreferenciada

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	FIF48P97VDDGUILZ
------------------------------	------------------



Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
CADASTROS TÉCNICOS FEDERAIS
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR



Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
204536	13/09/2023	13/09/2023	13/12/2023

Dados básicos:

CPF: 861.692.707-72

Nome: WILSON HIGA NUNES

Endereço:

logradouro: RUA AVELINO ALVES PEREIRA

N.º: 522 Complemento:

Bairro: SÃO LUIZ Município: BARRA MANSA

CEP: 27343-020 UF: RJ

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2221-20	Engenheiro Florestal	Coordenar atividades agrossilvípecuárias e o uso de recursos naturais renováveis e ambientais
2221-20	Engenheiro Florestal	Desenvolver tecnologia
2221-20	Engenheiro Florestal	Elaborar documentação técnica e científica
2221-20	Engenheiro Florestal	Executar atividades agrossilvípecuárias e do uso de recursos naturais renováveis e ambientais
2221-20	Engenheiro Florestal	Planejar atividades agrossilvípecuárias e do uso de recursos naturais renováveis e ambientais

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	DUVMQG9R3XS7FXVQ
------------------------------	------------------



Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR



Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
1450361	30/08/2023	30/08/2023	30/11/2023

Dados básicos:

CPF: 078.008.687-29

Nome: LEONARDO PESSANHA ALVES

Endereço:

logradouro: RUA SEIS

N.º: 135A Complemento: LOT. JD. FLUMINENSE

Bairro: ITAIPU Município: NITEROI

CEP: 24344-146 UF: RJ

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2221-20	Engenheiro Florestal	Coordenar atividades agrossilvipecuárias e o uso de recursos naturais renováveis e ambientais
2221-20	Engenheiro Florestal	Elaborar documentação técnica e científica
2221-20	Engenheiro Florestal	Executar atividades agrossilvipecuárias e do uso de recursos naturais renováveis e ambientais
2221-20	Engenheiro Florestal	Planejar atividades agrossilvipecuárias e do uso de recursos naturais renováveis e ambientais
2221-20	Engenheiro Florestal	Prestar assistência e consultoria técnicas e extensão rural

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	QDMATTI879GYY1ZC
------------------------------	------------------



Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR



Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
6333090	25/08/2023	25/08/2023	25/11/2023

Dados básicos:

CPF: 078.570.087-02

Nome: BRUNO COUTINHO DE SOUZA OLIVEIRA

Endereço:

logradouro: RUA SANTA CLARA

N.º: 240 Complemento: AP. 601

Bairro: COPACABANA Município: RIO DE JANEIRO

CEP: 22041-012 UF: RJ

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2511-20	Sociólogo	Realizar estudos e pesquisas sociais, econômicas e políticas

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	FMRXVT37N4ZWLLZ7
------------------------------	------------------



CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
6448618	18/08/2023	18/08/2023	18/11/2023

Dados básicos:

CPF: 087.025.627-07

Nome: MARCOS THIMOTEO DOMINGUEZ

Endereço:

logradouro: RUA DESEMBARGADOR IZIDRO

N.º: 132 Complemento: 601A

Bairro: TIJUCA Município: RIO DE JANEIRO

CEP: 20521-160 UF: RJ

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2511-20	Sociólogo	Realizar estudos e pesquisas sociais, econômicas e políticas

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	GHBQZQBCWH5YPMS9
------------------------------	------------------



Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR



Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
7110054	12/09/2023	12/09/2023	12/12/2023

Dados básicos:

CPF: 133.010.307-69

Nome: BRYAN LUIZ SILVEIRA SIPIÃO

Endereço:

logradouro: RUA B

N.º: 28 Complemento:

Bairro: JARDIM PROVENCE Município: VOLTA REDONDA

CEP: 27251-160 UF: RJ

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2140-05	Engenheiro Ambiental	Elaborar projetos ambientais
2140-05	Engenheiro Ambiental	Implantar projetos ambientais
2140-05	Engenheiro Ambiental	Prestar consultoria, assistência e assessoria

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	DLKELTLI6UW8FGQE
------------------------------	------------------



CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
8418256	11/09/2023	11/09/2023	11/12/2023

Dados básicos:

CPF: 096.693.997-26

Nome: LUCAS TUPI CALDAS PEREIRA

Endereço:

logradouro: RUA FERES JOSÉ

N.º: 331

Complemento: CASA

Bairro: MORADA DA COLINA

Município: VOLTA REDONDA

CEP: 27251-183

UF: RJ

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2145-05	Engenheiro Químico	Elaborar documentação técnica

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	QR2X7TKBV653IDGK
------------------------------	------------------



CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
8417625	01/09/2023	01/09/2023	01/12/2023

Dados básicos:

CPF: 139.022.717-01
Nome: PEDRO HENRIQUE LEONELLO MOURA

Endereço:

logradouro: RUA AMI RAMOS
N.º: 97 Complemento:
Bairro: SAUDADE Município: VOLTA REDONDA
CEP: 27313-290 UF: RJ

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2140-05	Engenheiro Ambiental	Elaborar projetos ambientais
2140-05	Engenheiro Ambiental	Prestar consultoria, assistência e assessoria
2149-15	Engenheiro de Segurança do Trabalho	Gerenciar segurança do trabalho e do meio ambiente
2149-15	Engenheiro de Segurança do Trabalho	Supervisionar sistemas, processos e métodos produtivos

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	JRZFHV68MVWV55T
------------------------------	-----------------



Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR



Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
7085268	31/08/2023	31/08/2023	30/11/2023

Dados básicos:

CPF: 148.784.767-02
Nome: AMANDA DA SILVEIRA OUVERNEY

Endereço:

logradouro: RUA 850
N.º: 270 Complemento:
Bairro: JARDIM TIRADENTES Município: VOLTA REDONDA
CEP: 27258-350 UF: RJ

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2140-05	Engenheiro Ambiental	Elaborar projetos ambientais
2140-05	Engenheiro Ambiental	Prestar consultoria, assistência e assessoria
2149-15	Engenheiro de Segurança do Trabalho	Gerenciar segurança do trabalho e do meio ambiente
2149-15	Engenheiro de Segurança do Trabalho	Supervisionar sistemas, processos e métodos produtivos

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	HNMLNBJUSTHVNKIM
------------------------------	------------------



Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
CADASTROS TÉCNICOS FEDERAIS
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR



Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
5811650	10/09/2023	10/09/2023	10/12/2023

Dados básicos:

CPF: 096.693.957-39

Nome: LEONARDO TUPI CALDAS PEREIRA

Endereço:

logradouro: RUA FERES JOSÉ

N.º: 331 Complemento: MORADA DA COLINA

Bairro: JARDIM AMÁLIA Município: VOLTA REDONDA

CEP: 27251-183 UF: RJ

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2145-05	Engenheiro Químico	Elaborar documentação técnica

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	SAVITKCMBGVDRIRU
------------------------------	------------------

ANEXO II – TERMO DE REFERÊNCIA UTE SÃO PAULO



M M A

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - Ibama
Diretoria de Licenciamento Ambiental - Dilic

TERMO DE REFERÊNCIA
Estudo de Impacto Ambiental e
Relatório de Impacto Ambiental EIA/Rima

USINAS TERMELÉTRICA SÃO PAULO

CAÇAPAVA/SP

Processo: 02001.005766/2022-10

MAIO DE 2022

Sumário

INSTRUÇÕES GERAIS.....	5
1 INTRODUÇÃO.....	5
2 IDENTIFICAÇÃO	5
2.1.1 Identificar o Empreendedor:.....	5
2.1.2 Identificar a Empresa de Consultoria:	5
3 ALTERNATIVAS LOCACIONAIS E TECNOLÓGICAS.....	6
4 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	6
4.1 Caracterização do Empreendimento/Atividade.....	6
4.2 Unidades de Geração Termelétricas.....	7
4.3 Combustíveis e Demais Insumos	7
4.4 Transporte Rodoviário de Insumos e Subprodutos	8
4.5 Sistemas de Captação e Tratamento de Águas	8
4.6 Sistema de Drenagem e Proteção de Corpos Hídricos	9
4.7 Sistemas de Resfriamento da Planta.....	9
4.8 Sistemas de Saneamento Ambiental.....	9
4.8.1 Efluentes Líquidos.....	9
4.8.2 Efluentes Gasosos.....	10
4.8.3 Resíduos Sólidos	11
4.9 Linha de Transmissão (quando houver)	11
4.10 Aspectos Construtivos e Desmobilização	11
4.11 Cronograma	12
4.12 Análise de compatibilidade legal	12
5 ÁREA DE ESTUDO	12
5.1 Área Diretamente Afetada-ADA.....	12
6 DIAGNÓSTICO	12
6.1 Meio Físico.....	13
6.1.1 Geologia	13
6.1.2 Pedologia.....	13
a) Classificar os tipos de solos da área de estudo segundo o SiBCS (Sistema Brasileiro de Classificação de Solos – EMBRAPA, 2006), descrevendo-os, minimamente, até o nível de subordem. Apresentar perfis de solo para cada classe mapeada. Na ausência de exposições de alguma classe mapeada, incluir descrição detalhada com base em dados secundários. Descrição da capacidade de uso e ocupação do solo nas áreas de influência do empreendimento;.....	13
b) Representação cartográfica das unidades pedológicas ocorrentes em mapa temático com escala compatível às áreas de influência.	13
6.1.3 Espeleologia	13

6.1.4	Sismicidade	14
6.1.5	Recursos Hídricos	15
6.1.5.1	Hidrografia.....	15
a)	Identificar as bacias ou sub-bacias hidrográficas que contém a área potencialmente atingida pelo empreendimento, incluindo características físicas da bacia hidrográfica e estruturas hidráulicas existentes;.....	15
b)	Identificar os corpos d'água e nascentes presentes na Área de Estudo, caracterizando vazão, classificação e enquadramento conforme Resolução CONAMA 357/2005, quando possível;.....	15
c)	Caracterizar o regime hidrológico da bacia hidrográfica a partir de referências na literatura ou séries históricas de vazão;	15
d)	Apresentar análise dos cursos hídricos seccionados pelo empreendimento sujeitos a eventos de inundação, conforme consulta ao Atlas de Vulnerabilidade a Inundações (ANA, 2014);.....	15
6.1.5.2	Hidrogeologia	15
6.1.5.3	Hidrologia de Superfície	15
6.1.5.4	Qualidade das Águas	16
6.1.6	Meteorologia e Qualidade do Ar	16
6.1.7	Ruídos	17
6.2	Meio Biótico	17
6.2.1	Diagnóstico das Unidades de Conservação – UCs e Áreas Prioritárias para Conservação.....	18
6.2.2	Diagnóstico de Fauna.....	18
6.2.3	Diagnóstico de Flora.....	19
6.3	Meio Socioeconômico	22
6.3.1	Dinâmica Populacional.....	23
6.3.2	Caracterização Econômica	23
6.3.3	Uso e Ocupação do Solo.....	23
6.3.4	Infraestrutura Urbana.....	23
7	ÓRGÃOS ENVOLVIDOS, QUANDO COUBER.....	24
7.1	Secretaria de Vigilância em Saúde	25
7.2	Funai	25
7.3	Incra	25
7.4	Iphan	25
7.5	ICMBio	25
7.6	Órgãos Gestores de UC Estaduais ou Municipais (previsão Resolução Conama nº 428/10)	25
8	ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS.....	25

8.1	Avaliação dos Impactos Ambientais na Qualidade do Ar e Estudo de Modelagem	27
8.2	Matriz de Impactos	27
9	ÁREA DE INFLUÊNCIA AMBIENTAL	27
9.1	Área de Influência Direta (AID)	28
9.2	Área de Influência Indireta (AII)	28
10	PROGNÓSTICO AMBIENTAL	28
11	PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL	28
11.1	Plano de Compensação Ambiental, prevista no SNUC	28
12	CONCLUSÃO	29
13	REFERÊNCIAS	29
14	GLOSSÁRIO	29
15	RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL – RIMA	29

INSTRUÇÕES GERAIS

Este Termo de Referência tem como objetivo determinar diretrizes e critérios técnicos gerais que deverão fundamentar a elaboração do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e o respectivo Relatório de Impacto Ambiental (Rima), a fim de subsidiar o processo de licenciamento ambiental prévio do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (Ibama) para a Usina Termelétrica SÃO PAULO, proposta para se instalar no município de Caçapava/SP, processo Ibama 02001.005766/2022-10.

O estudo deverá ser redigido com organização lógica das informações em capítulos, com a localização de dados importantes em sumários e índices. Ao menos que o capítulo seja curto, deverá apresentar resumos dos capítulos descrevendo seus principais resultados. A redação desse resumo deve ser compreensível para os não especialistas, evitando a linguagem técnica desnecessária.

O Estudo de Impacto Ambiental deverá ser apresentado no formato pdf, com arquivos com tamanho inferior a 500 MB. Deverão ser utilizados mecanismos de comunicação visual, tais como figuras, fotografias, mapas e gráficos. As planilhas anexas ao estudo deverão ser em formato .ods OU .xlsx e os dados espaciais em formato kmz ou *shapefile* zipado.

Este TR estabelece a seguinte itemização para EIA/Rima:

1 INTRODUÇÃO

- a) Descrever, brevemente, o empreendimento/atividade e o ambiente em que se desenvolverá.
- b) Apresentar breve histórico sobre o empreendimento e sobre o respectivo processo de licenciamento ambiental.
- c) Indicar os objetivos do empreendimento e sua relevância econômica, social e política, nas esferas regional, estadual, nacional e internacional (quando couber).
- d) Justificar a necessidade da sua implantação e operação.

2 IDENTIFICAÇÃO

2.1.1 Identificar o Empreendedor:

- a) Nome ou Razão Social;
- b) CNPJ;
- c) Endereço completo;
- d) Telefone e e-mail;
- e) Representantes legais (nome, CPF, endereço, fone e e-mail);

2.1.2 Identificar a Empresa de Consultoria:

- a) Nome ou Razão Social;
- b) CNPJ;
- c) Endereço completo;
- d) Telefone e e-mail;
- e) Cadastro Técnico Federal (CTF) (obrigatório);
- f) Representantes legais (nome, CPF, endereço, fone e e-mail);

g) A equipe técnica multidisciplinar responsável pela elaboração do estudo deve apresentar nome e formação acadêmica dos profissionais, identificação dos coordenadores de equipe das diferentes áreas, número de registro no respectivo Conselho de Classe, quando couber, número de registro no Cadastro Técnico Federal e ARTs, quando couber.

3 ALTERNATIVAS LOCACIONAIS E TECNOLÓGICAS

a) Identificar e qualificar as alternativas locais e tecnológicas estudadas para a implantação do empreendimento, levando-se em consideração os aspectos técnicos, econômicos e ambientais.

b) Avaliar alternativas locais do empreendimento de forma a evitar os principais impactos negativos associados, buscando-se identificar áreas ambientalmente sensíveis ou restritivas.

c) Propor uma alternativa preferencial, resultante da comparação de três alternativas viáveis, mediante uma classificação baseada no nível relativo de interferência de cada uma com as variáveis ambientais cuja ordem de relevância é recomendada no TR, de forma integrada para os meios físico, biótico e socioeconômico.

d) Analisar comparativa de alternativas locais observando impedimento legal firmado nos artigos 14 e 20 da Lei da Mata Atlântica (Lei Federal nº 11.428/2006), quando couber.

e) Justificar as razões que subsidiaram a escolha quando comparada às demais alternativas e à luz das tecnologias consagradas internacionalmente, bem como das tendências internacionais confrontando-as com a hipótese de não execução do projeto.

f) Considerar no estudo de alternativas as instalações externas associadas à UTE como gasodutos, linhas de transmissão, entre outras estruturas complementares.

g) Descrever o histórico conduzido no estudo das alternativas locais e tecnológicas, de forma a demonstrar os ganhos sociais e ambientais desta etapa e confrontando-as com a hipótese de não execução do projeto.

h) Apresentar o conjunto de fatores ambientais considerados no estudo, e a respectiva análise comparativa que subsidiou as propostas preferenciais.

i) Representar em mapas e/ou cartas-imagem as alternativas estudadas, destacando as variáveis ambientais espaciais consideradas.

j) Explicitar e comparar a análise de alternativas tecnológicas associadas ao controle de emissões atmosféricas e ao sistema de resfriamento e gestão de recursos hídricos, associados à operação da Usina.

k) Considerar no âmbito do estudo de alternativas guias nacionais e internacionais de Melhores Tecnologias Disponíveis (MTD).

4 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

4.1 Caracterização do Empreendimento/Atividade

a) Descrever o empreendimento/atividade, especificando nas fases de instalação, operação e descomissionamento/desativação, as matérias primas, e mão-de-obra, as fontes de energia, os processos e técnicas operacionais, os prováveis efluentes, emissões, resíduos de energia, os empregos diretos e indiretos a serem gerados.

b) Georreferenciar local e regionalmente o empreendimento (preferencialmente utilizar formato *kmz*).

c) Apresentar *layout* da atividade/empreendimento, incluindo estruturas acessórias necessárias à implantação e operação, considerando:

- i. Infraestruturas, arrendamentos e clareiras existentes previamente às obras;
 - ii. Canteiros de Obras e Instalações Auxiliares;
 - iii. Estradas de Acesso e Estacionamentos;
 - iv. Tomada de água e sistema de adução;
 - v. Sistema de lançamento de efluentes;
 - vi. Sistemas de Drenagem Superficial;
 - vii. Linha de Transmissão e Subestação;
 - viii. Estruturas de Processo de Armazenamento;
 - ix. Tratamento e Controle Ambiental, com suas contenções;
 - x. Áreas de armazenamento e manuseio de produtos químicos e hidrocarbonetos, com suas contenções;
 - xi. Estações de Monitoramento Ambiental;
 - xii. Outros pontos considerados estratégicos/relevantes.
- d) Apresentar lista das instalações identificadas e lista de instalações a serem construídas futuramente.

4.2 Unidades de Geração Termelétricas

- a) Descrever tecnicamente a operação da UTE, com identificação da tecnologia, empresa projetista, potência instalada e tipos de combustíveis e insumos a serem utilizados no processo de geração (procedências e dispositivos de armazenamento e contenção de produtos químicos e combustíveis);
- b) Indicar se há previsão de interligação com outros empreendimentos do ciclo de geração e transmissão; cargas operacionais, situações transitórias de operação e estimativas de geração mensal e anual;
- c) Indicar qual a taxa de energia (*Heat Rate*) esperada para a unidade de geração termelétrica em licenciamento, a rampa de declínio da taxa de energia, conforme regime operacional ao longo da vida útil do empreendimento, e as principais medidas de controle e manutenção a serem implementadas para redução da taxa de declínio.
- d) Caracterizar as instalações principais, de apoio e associadas, às suas características e sistemas de controle operacional.

4.3 Combustíveis e Demais Insumos

- a) Caracterizar, quanto aos combustíveis, a composição e características do gás, destacando aquelas que possam acarretar a formação de poluentes.
- b) Apresentar, caso haja detecção de radionuclídeos nos combustíveis, de forma objetiva, discussão acerca das emissões atmosféricas destes elementos radioativos. Apresentar os percentuais de elementos combustíveis, inertes (cinzas), radionuclídeos e umidade dos combustíveis e insumos.
- c) Informar o consumo de combustível por equipamento (m^3/h ou t/h); PCI e PCS do combustível utilizado nos cálculos de emissão.
- d) Informar a origem do combustível a ser utilizado nas plantas e infraestrutura necessária para o transporte até as usinas, com indicação do traçado do gasoduto, se aplicável.
- e) Apresentar e identificar os principais insumos e produtos das reações químicas com base em balanços de massa, indicando, em fluxograma de processo, as entradas e saídas das correntes líquidas, gasosas e sólidas.

4.4 Transporte Rodoviário de Insumos e Subprodutos

- a) Apresentar a previsão de tráfego decorrente dos transportes rodoviários necessários ao empreendimento (instalação e operação).
- b) Identificar os principais usos pré-existentes nas vias que dão acesso ao empreendimento, ou que sofrerão interferência de suas estruturas auxiliares (ex.: adutora, gasoduto, linha de transmissão).
- c) Informar o transporte de produtos potencialmente perigosos e/ou radioativos em todas as fases do empreendimento.

4.5 Sistemas de Captação e Tratamento de Águas

- a) Descrever os sistemas de captação, adução, armazenamento, reciclo e tratamento de água, acompanhado de dados relativos à: vazão disponível do manancial no ponto de captação, balanço hídrico do empreendimento e o diagrama quantitativo, mostrando os fluxos (tomada e descarga), incluindo os usos da água no processo de geração, nos sistemas auxiliares e nos sistemas sanitários.
- b) Apresentar o descritivo técnico dos sistemas de tratamento de água, com os devidos cálculos de dimensionamento.
- c) Considerar para caracterização do sistema:
 - i. Critérios utilizados, as opções consideradas e a justificativa para a seleção da(s) fonte(s) de abastecimento de água(s);
 - ii. Balanço hídrico esperado durante todas as fases do projeto. Necessidades identificadas para águas de processo, águas potáveis e águas não-potáveis nas fases de construção, início da operação, situações em operação normal e de emergência. Apresentar balanço entre volume captado, consumido e retornado, considerando-se planos de reutilização de águas residuais e outros sistemas de reciclo;
 - iii. A localização de fontes / entradas e infraestrutura associada;
 - iv. Planos de contingência em caso de restrições à fonte de abastecimento de água do empreendimento (por exemplo, devido às condições de outorga, às limitações de volume de origem, mudanças climáticas ou déficits hídricos ocasionados por impactos cumulativos);
 - v. Sistemas de tratamento de água potável para todas as fases do projeto incluindo tipo e quantidade de produtos químicos para tratamento de água potável e de serviços;
 - vi. Medidas ou aspectos de projeto voltados a garantir o uso eficiente da água, incluindo alternativas para reduzir o consumo de água, tais como a minimização, reciclagem, conservação e melhorias tecnológicas;
 - vii. Informar o histórico hídrico do município ou microbacia e os eventuais impactos da captação de água para o consumo humano.
- d) Fornecer fluxograma das águas de processo, apresentando os insumos químicos que deverão ser incorporados e quais subprodutos podem ser gerados pela operação normal do empreendimento.
- e) Solicitar, para as captações que exigem, outorga de uso da água.
- f) Mapear os pontos de captação e armazenamento de água, sob a planta de arranjo geral (*layout*), em escala adequada.
- g) Apresentar, no caso de necessidade de adutora, o percurso escolhido, identificando os pontos notáveis, tais como travessias de rios, estradas, ferrovias, edificações, fragmentos

florestais, áreas de preservação permanente, dentre outros que se julgarem necessários.

4.6 Sistema de Drenagem e Proteção de Corpos Hídricos

Apresentar o plano de gerenciamento de drenagem e proteção de corpos hídricos do entorno na fase de instalação e de operação do empreendimento, incluindo:

- i. Sistema de drenagens superficiais (naturais e artificiais) no sítio e entorno;
- ii. Proteção contra cheias e enchentes;
- iii. Sistemas de prevenção de contaminação de águas subterrâneas;
- iv. Sistemas para controle de erosões e de arrasto de sedimentos;
- v. Intervenções permanentes ou temporárias na morfologia de corpos hídricos e/ou zonas úmidas.

4.7 Sistemas de Resfriamento da Planta

- a) Descrever o sistema de resfriamento da planta, apresentando a tecnologia a ser adotada e o descritivo técnico dos sistemas, com os devidos cálculos de dimensionamento.
- b) Identificar para as diferentes condições de operação do projeto, em fluxogramas de processo, a origem e características do refrigerante de alimentação e características das descargas e purgas.
- c) Apresentar o descritivo técnico dos sistemas de tratamento de água, com os devidos cálculos de dimensionamento, bem como pontos de descarte e traçado preliminar da linha de lançamento de efluentes.

4.8 Sistemas de Saneamento Ambiental

- a) Identificar e descrever as fontes de geração de efluentes líquidos industriais e sanitários, efluentes gasosos e resíduos sólidos gerados pelo projeto.
- b) Incluir considerações quanto aos sistemas de monitoramento, contínuos e descontínuos.
- c) Apresentar os efluentes e rejeitos para cada fonte comum de geração.

4.8.1 Efluentes Líquidos

- a) Discriminar os processos de geração de todos os efluentes líquidos e pluviais, relacionando-os aos contaminantes incorporados.
- b) Apresentar uma estimativa dos efluentes a serem gerados na operação do empreendimento.
- c) Apresentar, em função dos contaminantes, os sistemas de tratamento necessários à adequação dos efluentes para lançamento no meio ambiente (considerando os limites legais de cada contaminante), os dispositivos de descargas e reaproveitamentos de águas servidas e pluviais, acompanhados de descritivos técnicos.
- d) Mapear os pontos de descarte e os sistemas de tratamento, sob a planta de arranjo geral (*layout*), em escala adequada.
- e) Apresentar, no caso de necessidade de emissário, o percurso escolhido, identificando os pontos notáveis, tais como travessias de rios, estradas, ferrovias, edificações, fragmentos florestais, áreas de preservação permanente, dentre outros que se julgarem necessários.
- f) Considerar para caracterização do sistema:
 - i. Critérios utilizados, as opções consideradas e as razões para a escolha da tecnologia de tratamento de águas residuais e descartes;

- ii. Origem, quantidade e composição do fluxo de águas residuais provenientes de da operação proposta para todas as condições de projeto, incluindo operação normal, início da operação;
- iii. Tipo e quantidades estimadas de produtos químicos utilizados no tratamento de águas residuais;
- iv. Descrição sistema de tratamento de águas residuais e limites atendidos;
- v. Locais de descarte propostos, para cada fluxo de águas residuais;
- vi. Tratamento de esgotos sanitários e eliminação.

4.8.2 Efluentes Gasosos

- a) Discriminar os processos de geração de todos os efluentes gasosos, relacionando-os aos contaminantes incorporados.
- b) Apresentar uma estimativa dos efluentes gasosos a serem gerados na operação do empreendimento.
- c) Apresentar, em função dos contaminantes, os sistemas de controle necessários à adequação dos efluentes para lançamento no meio ambiente, acompanhados de descritivos técnicos e dos limites legais.
- d) Apresentar, nos casos de caldeiras e geradores diesel auxiliares, o sistema de controle de suas emissões atmosféricas.
- e) Considerar para caracterização do sistema:
 - i. Apresentação de um memorial descritivo de todos os processos, indicando as fontes de emissão atmosférica, tanto pontuais quanto difusas;
 - ii. Apresentação, em meio físico e digital, o prognóstico dos perfis de emissão (tipo, taxa e fonte) para a operação, incluindo fontes pontuais, não pontuais e fugitivas.
 - iii. Considerar operações normais, transitórias e em condições de distúrbio;
 - iv. Apresentar o memorial de cálculo, os fatores de emissão utilizados, as transformações de unidades e a documentação comprobatória das informações.
 - v. Justificar as informações empregadas na realização dos cálculos de emissão por meio de documentos do fabricante de equipamentos, ou de projetos já existentes ou de referências bibliográficas;
 - vi. Informar todas as características físicas das fontes de emissão, tais como: altura, temperatura, vazão e velocidade de saída dos gases, além das coordenadas geográficas;
 - vii. Expressar as emissões em gramas emitidos por segundo (g/s) e toneladas emitidas por ano (t/ano). Deverão ser apresentadas as transformações de unidades utilizadas;
 - viii. Apresentar discussão acerca dos critérios de seleção adotados, opções consideradas e base lógica para escolha das tecnologias de controle.
- f) Considerar para os tópicos supracitados:
 - i. Emissões visíveis e que conferem odor, a partir das instalações propostas;
 - ii. Emissões de Gases/Particulados Poluentes do Ar e Emissões Acidificantes, indicando: concentrações normalizadas, taxas horárias, anuais e durante toda a vida útil da instalação; taxa por unidade de energia gerada [kg/MWh];
 - iii. contribuição do empreendimento à elevação das concentrações registradas na região de inserção do empreendimento;
 - iv. Cenários de condições de distúrbio, tipificando a frequência e duração, medidas propostas para garantir a minimização das condições de distúrbio durante o cenário;

- v. Tecnologias de coleta e abatimento das Emissões Atmosféricas e a aplicabilidade de tecnologias de reciclo/recuperação de vapor/gases;
- vi. Tecnologias de abatimento ou re-injeção de gases de emissão acidificantes;
- vii. Tecnologias para detecção, medição e controle das emissões fugitivas e odoríferas a partir de vazamentos em equipamentos.
- g) Apresentar a estimativa das emissões de gases do efeito estufa conforme fatores de emissão e metodologias de cálculo estabelecidas em documentos de referência reconhecidamente aceitos para a aplicação aqui proposta (por ex.: *Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories (IPCC) ou ool to Calculate Project or Leakage of CO2 emissions from Fossil Fuel Combustion (UNFCCC)*).
- h) Indicar no inventário de emissões de Gases de Efeito Estufa:
 - i. Taxas anuais;
 - ii. Taxa por unidade de energia gerada [tGEE/MWh];
 - iii. Contribuição do empreendimento à elevação do inventário nacional para o setor elétrico.

4.8.3 Resíduos Sólidos

- a) Discriminar os processos de geração de todos os resíduos sólidos, relacionando-os aos contaminantes incorporados.
- b) Apresentar uma estimativa dos resíduos a serem gerados na instalação e operação do empreendimento.
- c) Descrever o sistema de gerenciamento (coleta, segregação, acondicionamento, armazenamento e destinação final a ser dado para todos os resíduos sólidos gerados).
- d) Definir os resíduos sólidos gerados quanto suas classificações.
- e) Acompanhar descritivos técnicos e os devidos cálculos de dimensionamento dos dispositivos de armazenamento temporário, bem como a previsão dos receptores dos resíduos destinados –convencional e industrial.
- f) Mapear os pontos de armazenamento e os sistemas de transbordo sob a planta de arranjo geral (layout), em escala adequada.
- g) Considerar para caracterização do sistema:
 - i. Critérios utilizados, as opções consideradas e as razões para a escolha do sistema de disposição de resíduos sólidos;
 - ii. Caracterização e quantificação estimada dos resíduos perigosos, tóxicos, não tóxicos e recicláveis gerados pelo empreendimento, descrevendo a composição e volume de cada tipo de resíduo gerado e como cada corrente de geração será gerenciada;
 - iii. Apresentar inventário final (em forma de tabela), contendo todas as fontes de geração e os dados quantitativos dos e fluentes líquidos e gasosos e resíduos sólidos, de forma a serem totalizados para as condições de operação rotineira e em cargas mínimas e máximas do empreendimento.

4.9 Linha de Transmissão (quando houver)

Apresentar descritivo do sistema de transmissão para escoamento da energia gerada nas Usinas, indicando o ponto de conexão ao Sistema Interligado Nacional (SIN), níveis de tensão e alternativas de traçados para a Linha de transmissão; assim como indicação do traçado escolhido.

4.10 Aspectos Construtivos e Desmobilização

- a) Apresentar as técnicas construtivas a serem adotadas, especialmente quanto às atividades de terraplanagem e formação de taludes, fundação, edificações, instalações eletromecânicas, áreas de empréstimo e geração de bota-foras, construção de acessos e sistemas de drenagem eficientes, necessidade de estruturas e canteiros, alojamentos, fontes de energia, abastecimento de água, sistemas de saneamento básico, entre outros.
- b) Apresentar a metodologia de trabalho para execução das atividades de Construção.
- c) Informar, em relação às áreas de canteiros e frentes de obras e demais pontos de apoio logístico, as diretrizes para instalação de saneamento básico, abastecimento de água, energia, materiais e insumos, remoção e destinação de resíduos, entre outras.
- d) Apresentar as diretrizes para logística de saúde, transporte e emergência médica das frentes de trabalho, e a estimativa de demanda prevista para utilização dos sistemas locais de saúde no período de obras.
- e) Apresentar, com cronograma, a descrição das principais atividades a serem realizadas para o descomissionamento do Projeto, relevando as ações de desmontagem e demolição, gestão de resíduos, investigação e remediação de áreas passíveis de contaminação e recuperação/reconformação do terreno e cobertura vegetal.

4.11 Cronograma

- a) Apresentar cronograma físico estimado de todas as fases do empreendimento.
- b) Apresentar as diretrizes e o cronograma para desmobilização do canteiro de obras e das estruturas de apoio da fase de instalação.

4.12 Análise de compatibilidade legal

- a) Analisar a compatibilidade do empreendimento com a legislação incidente, com os planos, programas governamentais e zoneamento, bem como as possíveis vedações legais quanto à implantação e operação do empreendimento ou atividade.
- b) Considerar todos os dispositivos legais, em vigor, nos níveis federal, estadual e municipal aplicáveis ao empreendimento, relativos à utilização, proteção e conservação dos recursos ambientais, ao uso e ocupação do solo, à gestão de resíduos, produtos perigosos, emissões atmosféricas e efluentes líquidos.

5 ÁREA DE ESTUDO

Estabelecer uma área de estudo representativa para fins de levantamento de dados e diagnóstico dos meios físico, biótico e socioeconômico.

5.1 Área Diretamente Afetada-ADA

Identificar a área onde será desenvolvida a atividade ou onde se localizam as estruturas do empreendimento, incluindo as estruturas acessórias. Essa área não deverá ser definida a partir dos impactos ambientais identificados.

6 DIAGNÓSTICO

- a) Apresentar diagnóstico ambiental da área de estudo com completa descrição e análise dos recursos ambientais e suas interações, tal como existem, de modo a caracterizar a situação ambiental da área, antes da implantação do projeto.
- b) Descrever e utilizar, para elaboração do diagnóstico, metodologia compatível e consagrada cientificamente, a partir do levantamento, organização, consolidação e análise

dos dados preexistentes, bem como por meio de procedimentos que propiciem o levantamento, consolidação e análise de dados primários.

c) As informações de caráter regional e da área de estudo podem estar baseadas em dados secundários, desde que sejam atuais e possibilitem a compreensão sobre os temas em questão, sendo complementadas, quando necessário, com dados primários.

d) Poderão ser consideradas as informações provenientes de levantamentos feitos e disponibilizados em estudos de impacto ambiental, aprovados por órgão ambiental competente, e em estudos técnicos elaborados por exigência dos órgãos envolvidos com abrangência nas áreas de estudo.

6.1 Meio Físico

Considerar, no diagnóstico do meio físico, o subsolo, as águas, o ar e o clima, destacando os recursos minerais, a topografia, os tipos e aptidões do solo, os corpos d'água, o regime hidrológico, e as correntes atmosféricas.

6.1.1 Geologia

a) Abordar os principais aspectos geotectônicos responsáveis pela consolidação do arcabouço geológico e feições tectônicas de mega-escala na região que compreende o empreendimento;

b) Identificar e descrever as unidades litoestratigráficas presentes na área do empreendimento;

c) Discutir os principais aspectos tectônicos e estruturais associados, incluindo a descrição das principais feições rúpteis e dúcteis ocorrentes nas áreas de influência;

d) Discutir a potencialidade para ocorrência de fósseis e vestígios fósseis nas áreas de influência, de acordo com as unidades litoestratigráficas mapeadas. Apontar a ocorrência de sítios paleontológicos e/ou de interesse geológico na área de estudo, conforme registro em bases oficiais (CPRM e SIGEP) e literatura especializada;

e) Representação cartográfica das unidades litoestratigráficas e feições rúpteis regionais em mapa temático em escala compatível com as áreas de influência.

6.1.2 Pedologia

a) Classificar os tipos de solos da área de estudo segundo o SiBCS (Sistema Brasileiro de Classificação de Solos – EMBRAPA, 2006), descrevendo-os, minimamente, até o nível de subordem. Apresentar perfis de solo para cada classe mapeada. Na ausência de exposições de alguma classe mapeada, incluir descrição detalhada com base em dados secundários. Descrição da capacidade de uso e ocupação do solo nas áreas de influência do empreendimento;

b) Representação cartográfica das unidades pedológicas ocorrentes em mapa temático com escala compatível às áreas de influência.

6.1.3 Espeleologia

a) Realizar, na Área de Estudo, levantamento de potencial de ocorrência de cavidades, conforme metodologia que deve considerar informações de aspectos geológicos, geomorfológicos e hidrográficos, uma avaliação de imagens orbitais ou aerolevantamentos com vistas a identificar elementos indicativos de formas de relevo dissecado, tais como: escarpas, paredões, morros testemunho, vales fechados, além de sumidouros e ressurgências

(aspectos da drenagem), além do conhecimento prévio de ocorrências baseado em cadastros oficiais, de grupos espeleológicos e informações locais.

b) Apresentar Carta de Classes de Potencialidade Espeleológica da AE, com a indicação e delimitação das áreas potenciais, constando simbologia e classificação de potencial para formação de cavidades.

i. Delimitação da Área de Estudo e localização dos componentes do empreendimento.

ii. Pontos de cavernas cadastradas nas bases de dados do CANIE-CECAV/ICMBio e de grupos de espeleologia, ou conhecidas pela população local.

c) Apresentar, para as cavidades conhecidas na Área de Estudo, informações básicas disponíveis sobre aspectos topográficos, físicos e bióticos.

d) Realizar e verificação de campo das áreas definidas na Carta de Classes de Potencialidade Espeleológica como de alto potencial, apresentando seu relatório.

e) Representar graficamente os pontos e caminhamentos registrados em aparelho GPS (os arquivos das rotas devem ser apresentados ao IBAMA).

f) Descrever os locais amostrados, incluindo os aspectos lito-estruturais, aspectos geomorfológicos e pedológicos.

g) Discutir os aspectos observados em relação à favorabilidade de ocorrência de cavidades, no sentido de verificar a correlação com as áreas definidas como de alto potencial. O resultado da discussão de correlação poderá redefinir as classes de potencial espeleológico.

h) Apresentar relatório, na hipótese de identificação de cavidades em uma faixa de 250 metros para cada lado da ADA, incluindo:

i. Localização georreferenciada da(s) entrada(s) das cavidades identificadas;

ii. Toponímia utilizada pelas comunidades próximas para a denominação das cavidades (quando houver);

iii. Caracterização ambiental do entorno imediato das cavidades, constando aspectos geológicos, formações vegetais, áreas antropizadas e corpos d'água;

iv. Aspectos morfológicos internos da cavidade, descrevendo forma, orientação geral e dimensão estimada das galerias, conteúdo sedimentar e hídrico. Para esta caracterização é necessária uma exploração do interior das cavidades, com estimativa da extensão linear dos condutos. Deverá ser apresentado um mapa com a projeção horizontal das cavidades, constando sua localização em relação ao empreendimento;

v. Informações preliminares sobre a biota cavernícola, observando a presença de populações de quiropterofauna e demais grupos animais terrestres e aquáticos, quando for o caso;

v. Documentação fotográfica da cavidade, registrando aspectos externos e internos das zonas de entrada, além dos aspectos morfológicos que demonstrem a forma e dimensão das galerias nas áreas de entrada, penumbra e afólicas.

Caso se configure a possibilidade de impacto ambiental sobre as cavidades naturais subterrâneas ou em áreas distantes até 250 metros das cavidades, deverá ser executado estudos ambientais que atendam aos requisitos legais dispostos no Decreto N° 6640/2008 e na Instrução Normativa MMA n° 02 de 30 de agosto de 2017.

6.1.4 Sismicidade

Caracterizar a ocorrência (distribuição geográfica, magnitude e intensidade) de movimentos sísmicos, incluindo histórico de eventos.

6.1.5 Recursos Hídricos

6.1.5.1 Hidrografia

- a) Identificar as bacias ou sub-bacias hidrográficas que contém a área potencialmente atingida pelo empreendimento, incluindo características físicas da bacia hidrográfica e estruturas hidráulicas existentes;
- b) Identificar os corpos d'água e nascentes presentes na Área de Estudo, caracterizando vazão, classificação e enquadramento conforme Resolução CONAMA 357/2005, quando possível;
- c) Caracterizar o regime hidrológico da bacia hidrográfica a partir de referências na literatura ou séries históricas de vazão;
- d) Apresentar análise dos cursos hídricos seccionados pelo empreendimento sujeitos a eventos de inundação, conforme consulta ao Atlas de Vulnerabilidade a Inundações (ANA, 2014);
- e) Quantificar as características hidrológicas incluindo dados tais como: outorgas, vazões, pluviometria, escoamentos, níveis de água, entre outros;
- f) Apresentar informações sobre a rede de estações fluviométricas e pluviométricas existente nas bacias hidrográficas sob estudo do empreendimento.

6.1.5.2 Hidrogeologia

- a) Caracterizar os recursos de águas subterrâneas e seus usos, a localização, natureza, geometria, litologia, estrutura e outros aspectos geológicos dos aquíferos, a profundidade, espessura, gradiente, direção e movimentação das águas subterrâneas, a capacidade de infiltração potencial nas áreas das instalações, incluindo permeabilidade horizontal e vertical do terreno, natural ou modificado.
- b) Considerar para caracterização:
 - i. Configuração geológica e hidrogeológica existente na região e na área do projeto para ilustração da profundidade, espessura e extensão espacial da litologia, unidades estratigráficas e características estruturais;
 - ii. Apresentar os principais aquíferos, aquíferos e aquíclides (quaternários e de leito em rocha firme), suas distribuições espaciais, propriedades, conexões hidráulicas entre aquíferos, "cabeças hidráulicas" (pressão do líquido acima de um datum geodésico), gradientes, direções e velocidades do fluxo da água subterrânea. Incluir mapas e seções transversais;
 - iii. Potenciais zonas de descarga, potenciais fontes e zonas de recarga, áreas de interação entre águas superficiais e subterrâneas e áreas de interação entre aquíferos quaternários e de leito em rocha firme;
 - iv. Necessidade de poços artesianos confrontando com os usos das águas subterrâneas, incluindo um inventário de usuários.

6.1.5.3 Hidrologia de Superfície

- a) Descrever os cursos d'água que drenam diretamente a região onde estará localizado o Empreendimento.
- b) Quantificar as características hidrológicas incluindo dados tais como: outorgas, vazões, pluviometria, escoamentos, níveis de água, entre outros.

6.1.5.4 Qualidade das Águas

- a) Deverá ser caracterizada, conforme legislação pertinente, os corpos hídricos que receberão interferência do empreendimento e de suas estruturas associadas, considerados os possíveis efeitos da sazonalidade e dinâmica do ambiente.
- b) Caracterizar a qualidade da água e dos sedimentos de fundo da área de inserção dos dutos de captação e descarte de efluentes do empreendimento;
- c) Caracterizar a qualidade física, química e microbiológica e classificar as águas superficiais, de acordo com as Resoluções CONAMA nº 357/2005 e nº 397/2008. Identificando hora, data, maré (quando aplicável) e condições climáticas no momento das amostragens. Determinar salinidade, pH, temperatura e oxigênio dissolvido em cada amostragem. Sempre que a profundidade local permitir, devem ser coletadas amostras em superfície, a meia água e fundo. Os resultados da qualidade físico-química e microbiológica da água devem ser apresentados para cada uma das profundidades amostradas (superfície, a meia água e fundo) e por estação amostral

6.1.6 Meteorologia e Qualidade do Ar

6.1.6.1 Climatologia Regional

- a) Apresentar a descrição do padrão climático local e regional a partir da classificação climática obtida em fontes oficiais. Deverão ser descritos os seguintes parâmetros meteorológicos, mediante disponibilidade de dados oficiais:
 - i. Temperatura;
 - ii. Evaporação;
 - iii. Insolação;
 - iv. precipitação pluviométrica;
 - v. direção predominante e velocidade média dos ventos;
 - vi. índice ceráunico.
- b) O estudo deve ser baseado em séries históricas (mínimo de 30 anos) obtidas em estações climatológicas presentes, preferencialmente, na Área de Estudo do empreendimento e/ou em bibliografia especializada.
- c) Descrever, no caso de medições meteorológicas no local, ou de estação de monitoramento próxima, a localização, parâmetros medidos, níveis de medição, precisão dos sensores, proteção e manutenção do sistema, recuperação de dados, forma de registro, redução, compilação e armazenamento dos dados, incluindo os dados locais referentes a:
 - i. A persistência dos ventos, incluindo os calmos e tabela com a distribuição de frequência dos mesmos;
 - ii. Rosa dos ventos mensais e anuais, baseados nas classes de velocidade de vento;
 - iii. Sumários mensais e anuais de precipitação pluviométrica, incluindo médias, valores extremos e número de horas com chuva.

6.1.6.2 Qualidade do Ar

- a) Discutir os dados de base das condições climáticas e qualidade do ar incluindo o tipo e frequência das condições meteorológicas que podem favorecer a degradação da qualidade do ar, estabelecendo-se quais são os parâmetros/padrões de qualidade do ar apropriados para a região.

- b) Caracterizar a concentração de fundo (*background*) dos poluentes atmosféricos considerados, utilizando dados das estações da qualidade do ar na área de estudo, consideradas representativas pelo órgão ambiental estadual/federal.
- c) Considerar os últimos anos de dados disponíveis, publicados nos relatórios de qualidade ambiental do órgão ambiental estadual.
- d) Utilizar, quando da indisponibilidade de dados oficiais, dados de outras fontes, como outros estudos desenvolvidos na região ou dados de satélite, desde que seja comprovada a sua qualidade instrumental e metodológica.
- e) Realizar, quando da indisponibilidade de dados, ao menos duas campanhas de amostragem que representem os períodos das estações do ano no qual as condições meteorológicas influenciam negativamente e positivamente a dispersão de poluentes. Tratar os dados de forma a se garantir a representatividade amostral e espacial dos pontos.
- f) Seguir os critérios de representatividade exigidos pelos órgãos de meio ambiente do estado em que a unidade de geração termelétrica em licenciamento será instalada. Caso o estado não explicitar os referidos critérios, podem ser utilizados critérios definidos por outros órgãos ambientais estaduais ou critérios internacionalmente aceitos, desde que justificados.
- g) Identificar com base nos dados tratados os episódios de violação dos padrões primários conforme Resolução CONAMA nº 491/2018 ou legislação específica do estado e discutir a sua relação com os impactos à saúde da população e aos elementos ambientais presentes na área de estudo.
- h) Apresentar discussão acerca de índices de saturação da bacia aérea local, conforme delimitação da área de estudo.
- i) Apresentar discussão acerca de índices de saturação da bacia aérea local, conforme delimitação das áreas de influência.
- j) Apresentar discussão acerca da rede de monitoramento existente na região e a necessidade de modernização e/ou ampliação da rede.
- k) Dados recentes utilizados em estudos locais poderão ser utilizados desde que seja feita referência do ano e fonte.

6.1.7 Ruídos

Descrever as bases de dados que caracterizam o ruído de fundo, utilizando os métodos estabelecidos pelas Resoluções CONAMA e Normas ABNT que regem o tema.

6.2 Meio Biótico

- a) Considerar, no diagnóstico do meio biótico, a fauna e a flora, destacando as espécies indicadoras da qualidade ambiental, de valor científico e econômico, raras e ameaçadas de extinção e as áreas de preservação permanente.
- b) Mapear os tipos de “*habitats*”, fitofisionomias e o uso do solo, com indicação do tamanho em termos percentuais e absolutos.
- c) Caracterizar, por meio de levantamentos de dados primários e secundários, os ecossistemas presentes nas áreas atingidas pelas intervenções do projeto, descrevendo a flora e a fauna nas áreas de influência do local de interesse, seus habitats (incluindo áreas antropizadas), sua distribuição, relevância e interferência na biota regional, determinando o grau de importância ambiental e econômica para as principais espécies existentes na região.
- d) Classificar as espécies pelos seguintes critérios: se está ameaçada ou comprometida; valor comercial; se é crítica para a estrutura e função do sistema ecológico local ou se é um

indicador biológico de contaminação ou salubridade ambiental; usos medicinais e/ou tradicionais.

- e) Caracterizar o meio biótico por meio de amostragem quali-quantitativa, com objetivo de diagnosticar as espécies e ecossistemas que ocorrem nas áreas de influência do empreendimento.
- f) Apresentar levantamento e distribuição espacial dos grupos bióticos; metodologia e o esforço amostral empregados em cada estudo;
- g) Identificar as fontes de informação devem ser identificadas, assim como as principais publicações relativas à Ecologia da região.
- h) Indicar para os diagnósticos de fauna e flora a origem dos dados, a saber: dados primários, secundários ou fontes informais, incluindo a descrição utilizada, com justificativas.
- i) Demonstrar experiência comprovada dos técnicos no estudo do táxon a ser inventariado.
- j) Demonstrar a importância relativa entre a área da UTE e a área total da região em relação à flora e à fauna, bem como identificar qualquer tensão ambiental definível pré-existente em decorrência de fenômenos naturais ou artificiais, tais como: fontes poluentes, estradas, barramentos, cultivos, entre outras.
- k) Apresentar caracterização das Áreas de Preservação Permanentes (APPs) na AID com o objetivo de se propor a unificação/integração de fragmentos florestais e proteção de corpos hídricos e nascentes.

6.2.1 Diagnóstico das Unidades de Conservação – UCs e Áreas Prioritárias para Conservação

- a) Realizar levantamento das unidades de conservação próximas ao empreendimento por meio de busca de dados disponíveis na internet e por consultas aos órgãos administradores das UCs no âmbito federal, estadual e municipal.
- b) Levantar as Áreas Prioritárias eventualmente interceptadas pelo empreendimento.

6.2.2 Diagnóstico de Fauna

- a) Realizar levantamento de fauna para realização do diagnóstico ambiental por meio de dados primários e secundários;
- b) Levantar as Áreas Prioritárias eventualmente interceptadas pelo empreendimento.

6.2.2.1 Levantamento de Dados Secundários

- a) Apresentar levantamento de espécies a partir de dados secundários obtidos na mesma região do empreendimento e/ou em áreas com características ambientais ecológicas semelhantes. Essas informações devem ser apresentadas em forma de tabela.
- b) Utilizar dados secundários obtidos a menos de cinco anos da publicação deste TR.
- c) Realizar estudo de paisagem do entorno, focado nas principais áreas que poderão ser afetadas pelos impactos ambientais produzidos pelo empreendimento.
- d) Apresentar o resultado do estudo de paisagem em forma de mapa, contendo imagens de satélite ou fotos aéreas, em escala compatível ao nível de detalhamento para análise.
- e) Apresentar as principais fitofisionomias presentes na área de estudo, corpos d'água e principais características geomorfológicas.
- f) Classificar a fitofisionomia tipo, porte, origem e uso.
- g) Identificar as possíveis áreas reprodutivas de aves e anuros, áreas de dessedentação para fauna e rotas migratórias;

h) Realizar, em caso de dúvidas ou ausência de dados secundários, visita técnica para confirmação das informações.

6.2.2.2 Levantamento de Dados Primários

- a) Deverá ser realizada uma campanha de levantamento de dados primários na estação seca e outra na estação chuvosa.
- b) Poderá ser realizada apenas uma campanha para levantamento de dados caso existam dados secundários de Estudos de Impacto Ambiental nas estações seca e chuvosa, e/ou publicações científicas que sejam obtidos na mesma região do empreendimento, de no máximo há cinco anos anteriores a emissão deste TR.
- c) Realizar levantamento dos seguintes grupos faunísticos:
 - i. Fauna terrestre: mastofauna, avifauna e herpetofauna;
 - ii. Fauna aquática: zooplâncton, macro invertebrados bentônicos, ictiofauna, mamíferos e quelônios.
- d) Apresentar em mapa, em escala adequada para análise, com legenda e coordenadas, as áreas amostrais onde serão realizados os estudos de cada grupo.
- e) Adotar a mesma nomenclatura para áreas amostrais das apresentadas no estudo de impacto ambiental (EIA).
- f) Apresentar justificativa técnica em caso de alteração das áreas. Apresentar metodologia compatível para amostragem da fauna esperada.
- g) Utilizar metodologias adequadas para amostragem de fauna rara, endêmica, vulnerável e ameaçada de extinção, considerando ambientes, horários de amostragens e equipamentos necessários para realização da tarefa.
- h) Apresentar para todos os “taxa” os índices de riqueza, diversidade, abundância e similaridade, expressos preferencialmente pelos mesmos índices estatísticos. Caracterizar, avaliar e mapear a fauna terrestre e alada.
- i) Realizar levantamento nos diferentes tipos fitofisionômicos, assim como nas áreas de transição.
- j) Considerar aspectos qualitativos, quantitativos, distribuição espacial e os habitats preferenciais, hábitos alimentares, biologia reprodutiva, espécies que migram por meio da área ou a usam para procriação.
- k) Destacar as espécies com usos tradicionais, endêmicas, raras e ameaçadas de extinção.

6.2.3 Diagnóstico de Flora

6.2.3.1 Levantamento de Dados Secundários

- a) Realizar o pré-processamento digital de imagens de satélite e/ou imagens aéreas para predeterminação das classes de uso do solo assim como biomas/tipologias de vegetação existentes, além da delimitação, em detalhe, das áreas a serem estudadas em campo.
- b) Embasar, nesta fase, o pré-processamento das imagens e a predeterminação dos biomas/tipologias de vegetação existentes no estudo bibliográfico, ou seja, publicações existentes a respeito da flora na região, além de experiências da equipe de estudos da flora.

6.2.3.2 Levantamento de Dados Primários

- a) Prever um período mínimo de 05 (cinco) dias para o levantamento dos dados.
- b) Realizar nestas campanhas levantamento de dados na Área de Estudo (AE), mediante realização de Inventário Florestal, de forma a caracterizar a vegetação existente e os

fragmentos de vegetação nativa, assim como seus diferentes estágios sucessionais, existentes na AE.

c) Apresentar plantas, mapas e/ou imagens de Satélite em escala compatível com o empreendimento, indicando:

- i. O uso e ocupação do solo da área diretamente afetada pelo empreendimento;
- ii. A localização de todas as edificações existentes e/ou projetadas, vias de acesso, infraestrutura de serviços públicos, com as devidas cotas e quadros de áreas;
- iii. Corpos hídricos, com as respectivas FNA e FMP, se for o caso;
- iv. Áreas de Preservação Permanente, de acordo com as definições estabelecidas na Lei Federal nº 12.651/2012;
- v. A delimitação de cada área objeto de supressão (quantificação em hectare), por tipologia encontrada e a localização das unidades amostrais usadas no levantamento florístico;
- vi. Inventário da vegetação, o qual levará em consideração as tipologias vegetais definidas no artigo 2º da Lei Federal nº 11.428/06.

d) Considerar os critérios estabelecidos nas Resoluções CONAMA nº 10/93 e 06/94, quanto aos ecossistemas florestais.

e) Realizar levantamento fotográfico da vegetação a ser suprimida.

f) Realizar análise estatística da amostragem.

g) Realizar Cálculo da Intensidade Amostral, com sua respectiva memória de cálculo. Descrever detalhadamente a metodologia.

h) Utilizar como critério de inclusão do estrato arbustivo-arbóreo:

- i. DAP (diâmetro à altura do peito) igual ou superior a 5 (cinco) cm;
- ii. Índices e parâmetros fitossociológicos: densidade absoluta (DA), densidade relativa (DR), dominância absoluta (DoA), dominância relativa (DR), Frequência absoluta (FA), Frequência relativa (FR), índice de valor de importância (IVI), índice do valor de cobertura (IVC);
- iii. Listagem das espécies florestais (nome popular, nome científico (obrigatoriamente), família botânica, grupo ecológico e origem);
- iv. Área basal, volume total e médio por espécie e por hectare;
- v. Distribuição diamétrica por espécie (5-10 cm, 10-20 cm, 20-30 cm, 30- 50 cm, 50-70cm, 70-100 cm, acima de 100 cm, ou em intervalos menores);
- vi. Distribuição por classes de altura total.

i) Realizar caracterização ecológica com a descrição da fitofisionomia, estratos predominantes (herbáceo, arbustivo, arbóreo e emergente), das características do sub-bosque, e das características da serapilheira.

j) Identificar as espécies ameaçadas de extinção existentes na área do empreendimento, listadas na Portaria MMA nº 443/2014.

k) Apresentar, para a vegetação herbácea bromeliáceas, orquidáceas, cactáceas, lianas e cipós, levantamento qualitativo por meio de caminhamento na área total de supressão.

l) Apresentar cópia da ART do Responsável Técnico pelos estudos.

m) Apresentar, para os ecossistemas associados ao Bioma Mata Atlântica, estudos com metodologias adequadas a cada caso, considerando as peculiaridades de cada tipologia de vegetação, bem como as normas específicas eventualmente existentes. Considerar a determinação do estágio sucessional para as formações florestais de acordo com a lei da Mata Atlântica e resoluções associadas;

- n) Utilizar nos levantamentos de flora a metodologia de amostragens não padronizadas, por meio de amostragem casual aleatória.
- o) Os critérios estão detalhados nos itens a seguir.
- p) Utilizar Unidades Amostrais (UA) retangulares, alocadas e distribuídas ao longo das diversas fitofisionomias vegetais nas áreas que sofrerão intervenção pela implantação/operação do empreendimento. As UA's, que poderão variar entre 500 m² a 1.000 m² de área, deverão ser alocadas e distribuídas na população de estudo.
- q) Registrar as UAs com o auxílio de receptores de GPS (*Global Positioning System* – Sistema de Posicionamento Global), possibilitando o geoposicionamento dentro dessas áreas.
- r) Considerar dentro de cada UA, todos os indivíduos lenhosos, vivos ou mortos, conforme critério de inclusão diamétrica.
- s) O dimensionamento da UA poderá variar de acordo com a tipologia a ser amostrada, desde que justificada pela literatura ou experiência anterior.
- t) O processo de amostragem a ser utilizado poderá ser sistemático, estratificado ou em conglomerados.
- u) Definir o processo de amostragem após o planejamento do estudo da Área de Estudo (AE) advindo dos resultados do mapeamento preliminar, bem como após a checagem do mapeamento, com a respectiva justificativa do que vier a ser escolhido.
- v) Fotografar todo o processo, com o registro das coordenadas e descrição de cada registro.
- w) Registrar/Coletar em cada UA, as seguintes variáveis:
 - i. Diâmetro à altura do peito de 1,30 m do solo (DAP) igual ou superior a
 - ii. 5 (cinco) cm para ambientes florestais, medidas com fita métrica;
 - iii. Altura total (Ht) e comercial (Hc);
 - iv. Nome científico e vulgar ou regionalizado das espécies arbóreas;
 - v. Material botânico.
- x) Coletar e confeccionar exsicatas, quando não for possível identificar o material botânico em campo, sendo que estas deverão ser encaminhadas para herbário de instituição reconhecida e cadastrada junto ao *Index Herbariorum* para posterior identificação.
- y) Registrar em todo o material coletado e nas exsicatas depois de prontas o número do indivíduo coletado (para o caso das espécies arbóreas), número da parcela e sub parcela, sempre associando a planilha de dados brutos.
- z) Apresentar para cada unidade amostral as informações listadas a seguir, entre outras julgadas necessárias:
 - i. Localização - coordenadas UTM (sul e oeste) e altitude;
 - ii. Localização - nome do local, distrito, município;
 - iii. Número da unidade amostral;
 - iv. Fitofisionomia - deverá ser anotado o nome do estrato fisionômico (legenda do mapeamento);
 - v. Sub-bosque - deverá ser identificada a presença de espécies abundantes pertencentes ao estrato arbustivo bem como a presença significativa de cipós, epífitas e bambu: (1) Denso, (2) Médio, (3) Ralo.
- aa) Realizar levantamento Florístico em todas as UA's inventariadas, considerando as espécies arbóreas, arbustivas, palmeiras arborescentes e não arborescentes, pteridófitas, herbáceas, epífitas e trepadeiras em todos os estratos da vegetação, indicando as espécies raras, endêmicas e ameaçadas de extinção.

- bb) Realizar Estudo Fitossociológico a partir das informações coletadas nas unidades amostrais contemplando, dessa forma, apenas o estrato arbóreo da vegetação.
- cc) Utilizar, para os cálculos para a obtenção dos parâmetros fitossociológicos, fórmulas e métodos amplamente adotados em trabalhos de pesquisa.
- dd) Calcular para o presente estudo fitossociológico os seguintes parâmetros:
 - i. Parâmetros de Diversidade para as Unidades de Amostra;
 - ii. Diversidade de Shannon-Weaver (H');
 - iii. Diversidade de Simpson (C);
 - iv. Equabilidade de Pielou (J') e Coeficiente de Mistura de Jentsch (QM);
 - v. Parâmetros de Agregação das espécies
 - vi. Índice de MacGuinnes (IGA); - Índice de Fracker e Brischle (K_i);
 - vii. Índice de Payandeh (P_i);
 - viii. Parâmetros de estrutura horizontal da vegetação
 - ix. Densidade (D), Dominância (D_o), Frequência (F), Valor de cobertura das espécies (VC) e Valor de importância das espécies (VI). Estes parâmetros deverão ser expressos nas formas absoluta e relativa, além da distribuição das frequências e classes de diâmetro;
 - x. Parâmetros de estrutura vertical da vegetação
 - xi. Posição Sociológica que deverá ser expressa nas formas absoluta e relativa, além da distribuição das frequências em classes de altura;
 - xii. Valor de Importância Ampliado das espécies – que deverão ser expressos nas formas absoluta e relativa.
- ee) Mapear os tipos de vegetação natural e do uso do solo, considerando também o mapeamento das Áreas de Preservação Permanente (APP), com base nas informações levantadas em campo (verdade de campo).
- ff) Utilizar técnicas de geoprocessamento e processamento digital de imagens para a formação de um banco de dados geográficos que melhor represente a área de estudo.
- gg) Realizar o mapeamento das Áreas de Preservação Permanente de acordo com os dispositivos legais pertinentes à matéria, em especial as Resoluções CONAMA n°. 302/2002 e 303/2002 e Lei Federal nº 12.727 de 17 de outubro de 2012 (novo código florestal).

6.3 Meio Socioeconômico

- a) Considerar, no diagnóstico do meio socioeconômico, o uso e ocupação do solo, os usos da água e a socioeconomia, destacando as relações de dependência entre a sociedade local, os recursos ambientais e a potencial utilização futura desses recursos.
- b) Caracterizar e analisar a condição socioeconômica e ambiental atual das áreas de abrangência dos estudos, possibilitando a correta identificação e avaliação dos impactos socioambientais que possam ser causados pelo planejamento, implantação e operação do empreendimento, direta ou indiretamente.
- c) Identificar e analisar a intensidade dos fluxos migratórios informando a origem regional, tempo de permanência no(s) município(s), possíveis causas de migração, especificando ofertas de localização, trabalho e acesso.
- d) Propor metodologia para o Diagnóstico Social Participativo-DSAP previamente à sua execução, bem como estimativa do número de trabalhadores envolvidos em cada etapa do cronograma de implantação.
- e) Caracterizar as condições socioeconômicas existentes nas Áreas de Estudo, considerando os fatores que possam afetar sua realidade em função da implantação do empreendimento.

- f) Utilizar para a caracterização da Área de Estudo Regional dados secundários mais recentes das instituições oficiais (IBGE, DATASUS - Ministério da Saúde, IPEA - Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas, Atlas de Desenvolvimento Humano, Governo do Estado, Prefeitura, entre outras), universidades e demais entidades locais e regionais que possibilitem a compreensão sobre os temas em questão, sendo complementados, quando necessário, com dados primários.
- g) Utilizar para a caracterização da Área de Estudo dados primários obtidos por meio de campanhas de campo de forma a permitir o pleno entendimento da dinâmica sociocultural bem como identificar a vulnerabilidade socioambiental dos grupos afetados com a inserção do empreendimento.
- h) Realizar campanhas de campo para complementar e validar as informações obtidas a partir dos dados secundários, levantar expectativas e preocupações da população relacionadas ao empreendimento por meio da realização de reuniões comunitária, e fornecer informações do projeto de forma a promover o engajamento público no processo de sua implantação.

6.3.1 Dinâmica Populacional

Abordar:

- i. Processo histórico de ocupação regional;
- ii. Caracterização da população total, densidade demográfica e distribuição urbana e rural, com mapeamento, em escala adequada, dos principais agrupamentos populacionais;
- iii. Composição da população por sexo e faixas etárias;
- iv. Razão de Dependência;
- v. Crescimento Populacional;
- vi. Ocupação da População, emprego e renda;
- vii. Fluxos Migratórios;
- viii. Índice de Desenvolvimento Municipal – IDH-M;
- ix. Estimativa Populacional.

6.3.2 Caracterização Econômica

Descrever o (a):

- i. PIB por Setores Econômicos;
- ii. Produção Agropecuária e Pesca;
- iii. Estabelecimentos Industriais;
- iv. Setor de Petróleo e Gás.

6.3.3 Uso e Ocupação do Solo

Apresentar mapeamento, em escala adequada, do uso e ocupação do solo e índices das ações antrópicas e potencial futuro de ocupação do solo e das bacias hidrográficas, com base nos planos de expansão existentes para o Município de Caçapava e adjacentes (caso se aplique).

6.3.4 Infraestrutura Urbana

Abordar os seguintes itens e subitens:

6.3.4.1 Habitação e Saneamento

- Domicílios por condições de habitação;

- Infraestrutura de abastecimento de água;
- Infraestrutura de esgotamento sanitário;
- Serviços de Coleta de Resíduos Sólidos.

6.3.4.2 Saúde

- Estrutura dos Serviços de Saúde;
- Infraestrutura de saúde por rede assistencial, leitos e profissionais de saúde;
- Programas de Atenção Básica;
- Percepção da população da área de estudo local sobre os serviços de saúde.

6.3.4.3 Segurança Pública

- Estrutura dos Serviços de Segurança Pública;
- Ocorrência de delitos por tipo;
- Percepção da população da área de estudo local sobre os problemas de segurança pública.

6.3.4.4 Educação

- Infraestrutura educacional;
- Acesso à educação: IDH-M (dimensão educação);
- Oferta de serviços de educação e capacitação profissional.

6.3.4.5 Transporte

- Infraestrutura viária de acesso à área de estudo;
- Sistema de Transporte Coletivo.

6.3.4.6 Energia Elétrica

- Infraestrutura e acesso à energia elétrica.

6.3.4.7 Comunicação e Informação

- Telefonia;
- Acesso à Internet;
- Radiodifusão;
- Mídia digital e impressa.

6.3.4.8 Lazer e Turismo

- Infraestrutura de Turismo;
- Pontos Turísticos e de Lazer;
- Locais e Atividades de Lazer da população da área de estudo local.

6.3.4.9 Organização Social

- Associações de Moradores;
- Entidades Representativas da Sociedade Civil;
- Organização da Sociedade Civil de Interesse Público – OSCIP;
- Organizações Não Governamentais – ONGs;
- Movimentos Ambientistas;
- Grupos de Interesse atuantes na área de estudo local.

7 ÓRGÃOS ENVOLVIDOS, QUANDO COUBER

7.1 Secretaria de Vigilância em Saúde

Quando a atividade ou o empreendimento localizar-se na Amazônia Legal ou em área definida pelo Ministério da Saúde como sendo de risco ou endêmicas para a malária, o Ibama deverá consultar a SVS sobre Minuta de TR.

7.2 Funai

Quando a atividade ou o empreendimento submetido ao licenciamento ambiental localizar-se em terra indígena ou apresentar elementos que possam ocasionar impacto socioambiental direto na terra indígena, o Ibama deverá consultar a FUNAI sobre Minuta de TR.

7.3 Incra

Quando a atividade ou o empreendimento submetido ao licenciamento ambiental localizar-se em terra quilombola ou apresentar elementos que possam ocasionar impacto socioambiental direto na terra quilombola, o Ibama deverá consultar a INCRA sobre Minuta de TR.

7.4 Iphan

Quando a área de influência direta da atividade ou o empreendimento submetido ao licenciamento ambiental localizar-se em área onde foi constatada a ocorrência dos bens culturais acautelados referidos no inciso II do caput do art. 2º da Portaria Interministerial nº 60/2015, o Ibama deverá consultar o IPHAN sobre Minuta de TR.

7.5 ICMBio

Quando a atividade ou empreendimento afetar Unidade de Conservação-UC federal específica ou sua zona de amortecimento. Os estudos específicos sobre a UC deverão ser geoespacializados e contemplar a identificação, a caracterização e a avaliação dos impactos ambientais do empreendimento ou atividade que se relacionam com os objetivos e atributos principais de cada uma das unidades de conservação afetadas e sua ZA, incluídos os estudos espeleológicos no interior das unidades, bem como das respectivas propostas de medidas de controle e mitigadoras.

O ICMBio deverá ser consultado, conforme previsto na Resolução CONAMA nº 428/2010 e Instrução Normativa Conjunta MMA/ICMBio/Ibama nº 08/2019.

7.6 Órgãos Gestores de UC Estaduais ou Municipais (previsão Resolução Conama nº 428/10)

Quando a atividade ou empreendimento afetar Unidade de Conservação-UC estadual ou municipal específica ou sua zona de amortecimento, os estudos específicos sobre a UC deverão ser geoespacializados e contemplar a identificação, a caracterização e a avaliação dos impactos ambientais do empreendimento ou atividade que se relacionam com os objetivos e atributos principais de cada uma das unidades de conservação afetadas e sua ZA, incluídos os estudos espeleológicos no interior das unidades, bem como das respectivas propostas de medidas de controle e mitigadoras.

8 ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

- a) Identificar, descrever e avaliar sistematicamente os impactos ambientais gerados nas fases de implantação, operação (normal e anormal associado a desvios operacionais, incidentes, acidentes etc.) e descomissionamento do empreendimento ou da atividade, considerando o projeto, suas alternativas, os horizontes de tempo de incidência dos impactos e indicando os métodos, técnicas e critérios adotados para sua identificação, quantificação e interpretação.
- b) Analisar os impactos ambientais do projeto e de suas alternativas, por meio de identificação, previsão da magnitude e interpretação da importância dos prováveis impactos relevantes, discriminando: os impactos positivos e negativos (benéficos e adversos), diretos e indiretos, imediatos e a médio e longo prazos, temporários e permanentes; seu grau de reversibilidade; suas propriedades cumulativas e sinérgicas; a distribuição dos ônus e benefícios sociais.
- c) Descrever os efeitos esperados das medidas mitigadoras previstas em relação aos impactos negativos, mencionando aqueles que não puderam ser evitados, e o grau de alteração esperado.
- d) Identificar as medidas para evitar, minimizar e/ou remediar, sempre nesta ordem de prioridade, conforme a hierarquia da mitigação e a efetividade da medida, ao menos para os impactos negativos significativos, de modo a torná-los aceitáveis. Identificar as medidas potencializadoras para os impactos positivos importantes.
- e) Propor medidas compensatórias para os impactos negativos remanescentes (aqueles em que não é possível a aplicação de medidas para evitar, minimizar e/ou remediar de modo a tornar sua importância aceitável).
- f) Enfocar as externalidades que o empreendimento pode causar ao meio ambiente devido à implantação, operação, manutenção e incidentes/acidentes da Unidade de Geração e instalações associadas.
- g) Os impactos potenciais do projeto sobre a biodiversidade deverão ser descritos, considerando:
- i. Métricas de biodiversidade e os indicadores bióticos e abióticos selecionados; - Efeitos de fragmentação sobre o potencial da biodiversidade;
 - ii. Contribuição do projeto a quaisquer alterações na biodiversidade regional e os potenciais impactos para os ecossistemas locais e regionais;
 - iii. Efeitos durante a construção, pós-recuperação de áreas e operação e a significância destas alterações no contexto local e regional;
 - iv. Sinergia com os impactos dos empreendimentos da região.
- h) Os potenciais impactos do projeto na fauna e seus habitats deverão ser descritos considerando:
- i) -Como o projeto irá afetar a abundância relativa da fauna, a disponibilidade de habitats, mortalidade, padrões de fluxo e a distribuição em todos os estágios do projeto;
- j) -Como os acessos alterados, melhorados ou a serem construídos irão afetar a fauna; - Como o aumento da fragmentação dos habitats irá afetar a fauna. Considerar efeitos de borda, a disponibilidade de habitats núcleo e a influência de recursos e infraestruturas lineares sobre o fluxo da vida selvagem e a relação predador/presa; Efeitos potenciais na fauna resultantes das alterações na qualidade do ar e das águas, incluindo os efeitos crônicos e agudos na saúde animal.
- k) Elencar os principais indicadores que o proponente utilizou para a realização da avaliação dos impactos do projeto.
- l) Discutir e apresentar a análise racional pela seleção destes indicadores.

8.1 Avaliação dos Impactos Ambientais na Qualidade do Ar e Estudo de Modelagem

- a) Identificar componentes do projeto que irão afetar a qualidade do ar, considerando:
 - i. O potencial de redução da qualidade do ar resultante do projeto e discutir as implicações da qualidade do ar esperada sobre a proteção ambiental e a saúde pública;
 - ii. Estimativa da concentração ao nível do solo de parâmetros da qualidade do ar apropriados;
 - iii. Os impactos na qualidade do ar resultantes do projeto e suas implicações para outros recursos naturais e bens materiais.
- b) Apresentar estudo de modelagem de que caracterize as situações da saturação ou insaturação da bacia aérea de entorno, em função das fontes fixas de emissão atmosférica instaladas e a serem instaladas (licenciadas), contemplando os poluentes atmosféricos associados as emissões da usina.
- c) Avaliar os efeitos das emissões na qualidade do ar com nos padrões de qualidade do ar estabelecidos na Resolução CONAMA Nº 491/2018 como os limites máximos de saturação, identificando os receptores discretos; o *background* da área com base nos dados históricos de monitoramento da qualidade do ar da região, as emissões atmosféricas; os mecanismos que governam os transportes nos sentidos horizontal e vertical dos poluentes gasosos na atmosfera revelando os parâmetros para determinação das camadas de mistura e estabilidade, influência das condições meteorológicas, climatológicas, antropogênicas, relevo e uso e ocupação do solo.
- d) Apresentar as premissas e os dados utilizados na modelagem. Todos os dados utilizados deverão ser disponibilizados em arquivos eletrônicos compatíveis com o modelo CALPUFF e ou AERMOD, que avaliam o transporte dos poluentes em longas distâncias.
- e) Discutir as implicações da qualidade do ar esperada sobre a proteção ambiental e a saúde pública, com base no estudo de modelagem.
- f) Avaliar, por meio de relatório conclusivo, a consolidação de um plano de monitoramento e a proposição de uma rede de monitoramento atmosférico, considerando estações instaladas na região e a necessidade de novas estações, com previsão de transmissão dos dados de emissões atmosféricas gerados pelo Sistema de Monitoramento Contínuo da UTE para o IBAMA.

8.2 Matriz de Impactos

- a) Apresentar matriz de impactos que indique a interação dos aspectos com as atividades do empreendimento e os impactos ambientais decorrentes (com suas respectivas valorações de magnitude e importância).
- b) Destacar com base na matriz elaborada, os efeitos cumulativos dos impactos do empreendimento sobre os aspectos ambientais e socioeconômicos mais significativos.

9 ÁREA DE INFLUÊNCIA AMBIENTAL

- a) Definir os limites da área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelos impactos, denominada área de influência do projeto, considerando, em todos os casos, a bacia hidrográfica na qual se localiza.
- b) Identificar, caracterizar, georreferenciar e mapear os elementos determinantes para as delimitações das áreas de influência.

- c) Considerar na definição das áreas de influência os dados obtidos e a análise dos impactos.
- d) Apresentar no formato *kmz* os limites das áreas de influência, preferencialmente por meio (físico/biótico/socioeconômico).
- a) Distinguir as áreas de influência como segue:

9.1 Área de Influência Direta (AID)

Área sujeita aos impactos diretos, reais ou potenciais durante todas as fases do empreendimento/atividade. A sua delimitação deverá ser em função do alcance dos impactos diretos do empreendimento sobre as características socioeconômicas, físicas e biológicas dos sistemas a serem estudados e das particularidades do empreendimento/atividade, incluindo obras complementares, tais como captação da água, estradas de acesso e acampamentos. Elaborar mapa para área de influência direta na escala de 1:25.000, contendo o uso e cobertura do solo e mapeamento distinguindo as áreas de preservação permanente, além de identificar e localizar os corredores ecológicos existentes e as unidades de conservação.

9.2 Área de Influência Indireta (AII)

Área sujeita aos impactos indiretos, reais ou potenciais, durante todas as fases do empreendimento/atividade. A sua delimitação deverá ser em função do alcance dos impactos indiretos do empreendimento/atividade sobre as características socioeconômicas, físicas e biológicas dos sistemas a serem estudados e das particularidades do empreendimento/atividade, incluindo obras complementares, tais como captação da água, estradas de acesso e acampamentos.

10 PROGNÓSTICO AMBIENTAL

Caracterizar a qualidade ambiental futura da área de influência, comparando as diferentes situações da adoção do projeto e suas alternativas, bem como com a hipótese de sua não realização e considerando a proposição ou a existência de outros empreendimentos na região.

11 PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL

- a) Apresentar a partir da análise de impacto, de forma conceitual, os planos, programas e medidas a serem adotados em todas as fases do empreendimento/atividade para evitar, atenuar ou compensar os impactos adversos e potencializar os impactos benéficos, indicando os fatores e parâmetros a serem considerados.
- b) Propor programas de acompanhamento e monitoramento (os impactos positivos e negativos), que utilize de indicadores predefinidos, com o objetivo de verificar a eficácia das medidas e a ocorrência do impacto, bem como estabelecer as ações a serem tomadas.
- c) Apresentar Plano de Recuperação de Áreas degradadas em caráter conceitual.

11.1 Plano de Compensação Ambiental, prevista no SNUC

Apresentar Plano de Compensação Ambiental, no qual deverão constar, no mínimo:

- a) informações necessárias para o cálculo do Grau de Impacto, de acordo com as especificações constantes no Decreto nº 4340/02;
- b) indicação da proposta de Unidades de Conservação a serem beneficiadas com os recursos da Compensação Ambiental, podendo incluir proposta de criação de novas Unidades de Conservação, considerando o previsto no art. 33 do Decreto nº 4340/02, nos artigos 9º e

10 da Resolução Conama 371/06 e as diretrizes e prioridades estabelecidas pela Câmara Federal de Compensação Ambiental;

c) identificação de possíveis Unidades de Conservação existentes na região que contemplem a proteção de áreas de interesse espeleológico;

d) identificação em tabela de possíveis Unidades de Conservação existentes na região contendo as seguintes informações: nome da UC, jurisdição (Federal, Estadual ou Municipal), distância em relação à rodovia, tamanho da Zona de Amortecimento, plano de manejo (sim ou não), Área de Estudo e de Influência (inserida na ADA, AID ou AII);

e) arquivo *shapefile* contendo o traçado da rodovia e as Áreas de Influência Direta e Indireta dos meios físico e biótico do empreendimento;

f) mapa contendo o traçado da rodovia; a Área de Influência Direta dos meios físico e biótico; a Área de Influência Indireta dos meios físico e biótico; e as Unidades de Conservação Federais, Estaduais e Municipais e suas respectivas zonas de amortecimento, quando assim definidas;

g) mapeamento das áreas de importância biológica interceptadas pela Área de Influência (AI) do empreendimento (baseado na Portaria MMA nº 09, de 23 de janeiro de 2007);

h) tabela resumo com o somatório em hectare ou km² das áreas de importância biológica extremamente alta inseridas na AI do empreendimento, somatório em hectare ou km² das áreas de importância biológica muito alta inseridas na AI do empreendimento e somatório em hectare ou km² das áreas de importância biológica alta inseridas na AI do empreendimento.

12 CONCLUSÃO

Indicar de forma clara, objetiva e imparcial, com enfoque nos impactos ambientais significativos, se, a partir dos estudos e implementação dos programas e medidas pelo empreendedor, o empreendimento/atividade possui ou não viabilidade ambiental.

13 REFERÊNCIAS

Listar as referências utilizadas para a realização dos estudos, de acordo com as normas vigentes da ABNT.

14 GLOSSÁRIO

Listar os termos técnicos utilizados no estudo com respectivos significados.

15 RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL – RIMA

Apresentar o Rima de forma objetiva e adequada a sua compreensão. As informações devem ser traduzidas em linguagem acessível, ilustradas por mapas, cartas, quadros, gráficos e demais técnicas de comunicação visual, de modo que se possam entender as vantagens e desvantagens do projeto, bem como todas as consequências ambientais de sua implementação. Seu conteúdo mínimo é determinado no art. 9º da Resolução Conama 01/1986.

ANEXO III – CHECKLIST TR X EIA

ITEM	SUBITEM	NOME DO ITEM	DESCRIÇÃO DO TR	ITEM CORRESPONDENTE NO EIA
1	-	INTRODUÇÃO	INTRODUÇÃO	-
2	-	IDENTIFICAÇÃO	IDENTIFICAÇÃO	2
2	2.1.1	IDENTIFICAÇÃO	Identificar o Empreendedor	2.1
2	2.1.2	IDENTIFICAÇÃO	Identificar a Empresa de Consultoria	2.2
3	-	ALTERNATIVAS LOCACIONAIS E TECNOLÓGICAS	ALTERNATIVAS LOCACIONAIS E TECNOLÓGICAS	-
4	-	CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	4
4	4.1	CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	Caracterização do Empreendimento/Atividade	4.1
4	4.2	CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	Unidades de Geração Termelétricas	4.2
4	4.3	CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	Combustíveis e Demais Insumos	4.3
4	4.4	CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	Transporte Rodoviário de Insumos e Subprodutos	4.4 e 4.10
4	4.5	CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	Sistemas de Captação e Tratamento de Águas	4.5
4	4.6	CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	Sistema de Drenagem e Proteção de Corpos Hídricos	4.6.2
4	4.7	CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	Sistemas de Resfriamento da Planta	-
4	4.8	CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	Sistemas de Saneamento Ambiental	4.8
4	4.8.1	CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	<i>Efluentes Líquidos</i>	4.8.1
4	4.8.2	CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	<i>Efluentes Gasosos</i>	4.8.2
4	4.8.3	CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	<i>Resíduos Sólidos</i>	-
4	4.9	CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	Linha de Transmissão (quando houver)	4.9
4	4.10	CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	Aspectos Construtivos e Desmobilização	4.1
4	4.11	CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	Cronograma	-
4	4.12	CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	Análise de compatibilidade legal	-
5	-	ÁREA DE ESTUDO	ÁREA DE ESTUDO	5; 5.1
5	5.1	ÁREA DE ESTUDO	Área Diretamente Afetada-ADA	5.2
6	-	DIAGNÓSTICO	DIAGNÓSTICO	6
6	6.1	DIAGNÓSTICO - MEIO FÍSICO	Meio Físico	6.1
6	6.1.1	DIAGNÓSTICO - MEIO FÍSICO	Geologia	6.1.1
6	6.1.2	DIAGNÓSTICO - MEIO FÍSICO	Pedologia	6.1.2
6	6.1.3	DIAGNÓSTICO - MEIO FÍSICO	Espeleologia	6.1.3
6	6.1.4	DIAGNÓSTICO - MEIO FÍSICO	Sismicidade	6.1.4
6	6.1.5	DIAGNÓSTICO - MEIO FÍSICO	Recursos Hídricos	6.1.5
6	6.1.5.1	DIAGNÓSTICO - MEIO FÍSICO	<i>Hidrografia</i>	6.1.5.1
6	6.1.5.2	DIAGNÓSTICO - MEIO FÍSICO	<i>Hidrogeologia</i>	6.1.5.5
6	6.1.5.3	DIAGNÓSTICO - MEIO FÍSICO	<i>Hidrologia de Superfície</i>	6.1.5.1
6	6.1.5.4	DIAGNÓSTICO - MEIO FÍSICO	<i>Qualidade das Águas</i>	6.1.5.6
6	6.1.6	DIAGNÓSTICO - MEIO FÍSICO	Meteorologia e Qualidade do Ar	6.1.6
6	6.1.6.1	DIAGNÓSTICO - MEIO FÍSICO	<i>Climatologia Regional</i>	6.1.6.2
6	6.1.6.2	DIAGNÓSTICO - MEIO FÍSICO	<i>Qualidade do Ar</i>	6.1.6.3
6	6.1.7	DIAGNÓSTICO - MEIO FÍSICO	Ruídos	6.1.7
6	6.2	DIAGNÓSTICO - BIÓTICO	Meio Biótico	6.2
6	6.2.1	DIAGNÓSTICO - BIÓTICO	Diagnóstico das Unidades de Conservação – UCs e Áreas Prioritárias para Conservação	6.2.1
6	6.2.2	DIAGNÓSTICO - BIÓTICO - FAUNA	Diagnóstico de Fauna	6.2.2
6	6.2.3	DIAGNÓSTICO - BIÓTICO - FLORA	Diagnóstico de Flora	6.2.3
6	6.3	DIAGNÓSTICO - SOCIOECONOMICO	Meio Socioeconômico	6.3
6	6.3.1	DIAGNÓSTICO - SOCIOECONOMICO	Dinâmica Populacional	6.3.1
6	6.3.2	DIAGNÓSTICO - SOCIOECONOMICO	Caracterização Econômica	6.3.2
6	6.3.3	DIAGNÓSTICO - SOCIOECONOMICO	Uso e Ocupação do Solo	6.3.3
6	6.3.4	DIAGNÓSTICO - SOCIOECONOMICO	Infraestrutura Urbana - Abordar os seguintes itens e subitens	6.3.4
6	6.3.4.1	DIAGNÓSTICO - SOCIOECONOMICO	<i>Habituação e Saneamento</i>	6.3.4.1
6	6.3.4.2	DIAGNÓSTICO - SOCIOECONOMICO	<i>Saúde</i>	6.3.4.2
6	6.3.4.3	DIAGNÓSTICO - SOCIOECONOMICO	<i>Segurança Pública</i>	6.3.4.3
6	6.3.4.4	DIAGNÓSTICO - SOCIOECONOMICO	<i>Educação</i>	6.3.4.4
6	6.3.4.5	DIAGNÓSTICO - SOCIOECONOMICO	<i>Transporte</i>	6.3.4.5
6	6.3.4.6	DIAGNÓSTICO - SOCIOECONOMICO	<i>Energia Elétrica</i>	6.3.4.6
6	6.3.4.7	DIAGNÓSTICO - SOCIOECONOMICO	<i>Comunicação e Informação</i>	6.3.4.7
6	6.3.4.8	DIAGNÓSTICO - SOCIOECONOMICO	<i>Lazer e Turismo</i>	6.3.4.8
6	6.3.4.9	DIAGNÓSTICO - SOCIOECONOMICO	<i>Organização Social</i>	6.3.4.9
7	-	ÓRGÃOS ENVOLVIDOS	ÓRGÃOS ENVOLVIDOS, QUANDO COUBER	7
8	-	ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS	ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS	8
8	8.1	ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS	Avaliação dos Impactos Ambientais na Qualidade do Ar e Estudo de Modelagem	8.5.2.4
8	8.2	ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS	Matriz de Impactos	8.6
9	-	ÁREA DE INFLUÊNCIA AMBIENTAL	ÁREA DE INFLUÊNCIA AMBIENTAL	9
9	9.1	ÁREA DE INFLUÊNCIA AMBIENTAL	Área de Influência Direta (AID)	9.1
9	9.2	ÁREA DE INFLUÊNCIA AMBIENTAL	Área de Influência Indireta (AI)	9.2
10	-	PROGNÓSTICO AMBIENTAL	PROGNÓSTICO AMBIENTAL	10
11	-	PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL	PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL	11
11	11.1	PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL	Plano de Compensação Ambiental, prevista no SNUC	11.13
12	-	CONCLUSÃO	CONCLUSÃO	12
13	-	REFERÊNCIAS	REFERÊNCIAS	13
14	-	GLOSSÁRIO	GLOSSÁRIO	14
15	-	RIMA	RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL – RIMA	Arquivo separado ou ANEXO

ANEXO IV – DOCUMENTO DE VIABILIDADE DE IMPLANTAÇÃO DE EMPREENDIMENTO (RESERVA HÍDRICA)



SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE, INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA

Largo Santa Luzia, 25 - Santa Luzia, CEP: 12.010-510 - Taubaté/SP

DECLARAÇÃO SOBRE VIABILIDADE DE IMPLANTAÇÃO DE EMPREENDIMENTO

DVI/ Diretoria de Bacia do Paraíba e Litoral Norte nº 279, de 21/08/2023

Tendo em vista o disposto na Portaria DAEE nº 1.630, de 30/05/2017, as declarações e as informações constantes do requerimento, apresentado por **TERMOELÉTRICA SÃO PAULO GERAÇÃO DE ENERGIA LTDA**, CPF/CNPJ 43.966.155/0001-90 e do parecer técnico contido no **Processo DAEE nº 9610497**, declaramos viável a concepção do(s) uso(s) e interferência(s) em recursos hídricos do empreendimento que o(s) demanda, para fins de geração de energia - termelétrica, localizado no **município de Caçapava**, conforme abaixo:

Nº do requerimento Uso/Interferência	Corpo Hídrico	Coordenadas Geográficas		Vazão (m³/h)	Uso Diário Máximo		Dias/Mês	Prazo (meses)
		Latitude S	Longitude O		Volume (m³)	Horas/Dia		
20230023265-5JU Captação Subterrânea	Aquífero Taubaté	23°3'59.210"	45°39'42.230"	10,00	200,00	20	30	24
20230023265-74V Captação Subterrânea	Aquífero Taubaté	23°4'12.470"	45°39'45.420"	10,00	200,00	20	30	24
20230023265-C74 Captação Subterrânea	Aquífero Taubaté	23°4'11.520"	45°39'54.660"	10,00	200,00	20	30	24
20230023265-JAZ Captação Subterrânea	Aquífero Taubaté	23°4'5.340"	45°39'46.510"	10,00	200,00	20	30	24
20230023265-OUY Captação Superficial	Córrego Caetano	23°4'24.080"	45°40'47.560"	25,20	604,80	24	30	24
20230023265-TIG Lançamento Superficial	Ribeirão Caçapava Velha ou Boçoroca	23°4'17.840"	45°40'10.350"	84,10	2.018,40	24	30	24

*Para interferência(s) ou serviço(s) em um trecho de curso d'água, as coordenadas informadas referem-se à seção de montante.

I - Esta declaração não confere a seu titular o direito de uso(s) e interferência(s) nos recursos hídricos, tendo validade de até 24 (vinte e quatro) meses da data de sua publicação.

II - A implementação do(s) uso(s) e interferência(s) nos recursos hídricos constante(s) desta declaração somente poderá ocorrer após a obtenção das correspondentes outorgas, dispensas ou cadastro emitido pelo DAEE, conforme o caso.

III - O(s) uso(s) e interferência(s) objeto desta declaração será(ão) cadastrado(s) em banco de dados específico do DAEE e mantido(s) pelo prazo da vigência desta declaração.

IV - A validade desta declaração fica condicionada ao cumprimento das disposições da Resolução SIMA nº 086, de 22/10/2020, ou a que a substituir.

Marcia Eliza da Silva

Diretoria de Bacia do Paraíba e Litoral Norte

ANEXO V – MEMORIAL DESCRITIVO DA UTE SÃO PAULO

TRACTEBEL ENGINEERING Ltda.

ESCRITÓRIO DO RIO DE JANEIRO
Rua do Mercado, 11 - 19º andar, Centro
CEP 20.010-120 Rio de Janeiro – BRASIL
tel. +55 21 2199-8800
contato@tractebel.engie.com
tractebel-engie.com.br

MEMORIAL DESCRITIVO DO EMPREENDIMENTO



Código de Identificação do Projeto: P.017190-1-EG-RTE-001

Linha de Produto: Térmicas

Centro de Custo: P.017190

RESTRITO

Client : **NATURAL ENERGIA PARTICIPAÇÕES LTDA.**
Project : **UTE SÃO PAULO**
Subject : **Memorial descritivo do empreendimento - Projeto Conceitual**
Comments:

Revisão onde indicado, atendendo aos comentários do Cliente.

5	2023.09.14	FIN	DLC	EA	CM	CM
4	2023.09.08	PRL	DLC	EA	CM	CM
3	2022.11.08	PRL	FBM	FBM	VCT	VCT
2	2022.07.01	PRL	MCN	FBM	VCT	VCT
1	2022.06.10	PRL	MCN	FBM	VCT	VCT
0	2022.05.12	PRL	MCN	FBM	VCT	VCT

REV.	YYYY MM DD	STAT.	WRITTEN	VERIFIED	APPROVED	VALIDATED
------	------------	-------	---------	----------	----------	-----------

ÍNDICE

1. OBJETIVO.....	5
2. DEFINIÇÕES.....	6
3. INTRODUÇÃO.....	7
3.1. Caracterização Geral da UTE	7
3.1.1. Principais grandezas da Central Térmica.....	8
3.2. Localização e Acessos	9
3.3. Condições Climáticas.....	10
3.3.1. Vento 10	
3.4. Caracterização do terreno para fundação da UTE	11
3.5. Recursos Hidricos	12
3.6. Combustível.....	15
3.6.1. Gasoduto de distribuição	16
3.7. Conexão ao Grid	17
3.8. Tipo de Instalação	18
4. PROCESSO – UTE SÃO PAULO.....	19
4.1. Configuração	19
4.1.1. Turbina a Gás	19
4.1.2. Caldeira de Recuperação (HRSG).....	24
4.1.3. Turbina a Vapor – Operação em ciclo combinado.....	27
4.1.4. Aerocondensador (ACC)	28
4.1.5. Estação de tratamento de água	28
4.1.6. Estação de Tratamento de Efluentes	35
4.1.7. Sistema de Combate a Incêndio	36
4.1.8. Sistema de Ar Comprimido	37
4.1.9. Sistema elétrico.....	38
4.1.10. Instrumentação e Controle.....	39
4.2. Suprimento de Combustível Gás Natural	47
4.3. Balanço de Massa e Energia	47
4.4. Balanço Hidrico	48
4.4.1. Captação de Água Bruta	48
4.4.2. Consumos estimados	49

5. ASPECTOS AMBIENTAIS	50
5.1. Caracterização do lançamento de efluentes	50
5.1.1. Efluentes industriais	52
5.1.2. Esgoto sanitário.....	53
5.2. Resíduos Sólidos.....	55
5.3. Emissões Atmosféricas.....	57
5.4. Ruídos.....	58
5.5. Sistema de Drenagem	59
5.5.1. Drenagem oleosa	59
5.5.2. Drenagem pluvial	59
5.6. Descomissionamento da Usina	60
6. NORMAS APLICAVEIS.....	60

ANEXOS:

- ANEXO I - Balanço Hídrico Geral
- ANEXO II - Balanço Hídrico Ciclo Combinado
- ANEXO III - Balanço Hídrico Ciclo Aberto
- ANEXO IV - Projeto de Drenagem Pluvial na Implantação
- ANEXO V - Projeto de Drenagem Pluvial na Operação
- ANEXO VI - Layout do empreendimento

1. OBJETIVO

O objetivo deste documento é apresentar de forma sumária os aspectos técnicos de caracterização do empreendimento da Central Termelétrica São Paulo referente a fase de projeto conceitual, a qual terá capacidade de geração aproximada de 2,0 GW de eletricidade.

2. DEFINIÇÕES

- **AC:** Corrente Alternada
- **ACC:** Air Cooled Condenser
- **BoP:** Balanço da Planta (do inglês “Balance of Plant”)
- **CA:** Ciclo Aberto
- **CC:** Ciclo Combinado
- **CCM:** Centro de Controle de Motores
- **CDC:** Centro de Distribuição de Cargas
- **CEMS:** Sistema de Monitoração Contínua de Emissões (do inglês “Continuous Emissions Monitoring System”)
- **CLP:** Controlador Lógico Programável
- **DC:** Corrente Contínua
- **EO:** Estação de Operação
- **EE:** Estação de Engenharia
- **EMED:** Estação de Medição Fiscal e Transferência de Custódia
- **EPE:** Empresa de Pesquisa Energética
- **ETA:** Estação de Tratamento de Água
- **ETE:** Estação de Tratamento de Efluente
- **GCB:** Disjuntor de Máquina (do inglês “Generator Circuit Breaker”).
- **LT:** Linha de Transmissão
- **Fieldbus:** Padrão de comunicação certificado conforme EN 50170.
- **HART:** Via de Dados Endereçável por Transdutor Remoto (do inglês “Highway Addressable Remote Transducer”)
- **IBGE:** Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
- **IHM:** Interface Homem Máquina
- **ONS:** Operador Nacional do Sistema Elétrico
- **PCS:** Poder calorífico superior
- **PCI:** Poder calorífico inferior
- **SDCD:** Sistema digital de Controle Distribuído
- **SE:** Subestação
- **SIS:** Sistema Instrumentado de Segurança (do inglês “Safety Instrumented System”)
- **SOE:** Sequência de Eventos (do inglês “Sequence Of Events”)
- **SSC:** Sistema de Supervisão e Controle
- **SSR:** Steam Seal Regulator
- **TAC:** Testes de Aceitação em Campo
- **TAF:** Teste de Aceitação de Fábrica
- **UTE:** Usina Termelétrica
- **UPS:** Sistema Ininterrupto de Potência (do inglês “Uninterruptible Power Supply”)

3. INTRODUÇÃO

3.1. Caracterização Geral da UTE

O Sistema Térmico de Potência projetado para a Central Termelétrica São Paulo ou UTE São Paulo, consiste em três (03) módulos de geração, o qual é composto por: dois (02) módulos em Ciclo Combinado (CC) e um (01) módulo em Ciclo Aberto (CA).

Para cada um dos módulos caracterizados como CC, a configuração definida é a 1:1:1 "MULTI-SHAFT", a qual é composta por uma (01) turbina a gás (TG), uma (01) caldeira de recuperação de calor, uma (01) turbina a vapor (TV) onde cada turbina está associada a um gerador elétrico. Cada módulo foi projetado para gerar uma potência nominal final de 672,9 MW, totalizando 1.345,8 MW (2x CC). Já para o módulo em CA, o sistema foi projetado para operar apenas com uma (01) TG, associada a um (01) gerador elétrico. Este módulo irá gerar uma potência nominal final de 397,9 MW (1x CA).

Ao somar todos os módulos da UTE São Paulo (2x CC e 1x CA), a potência final da planta é de 1.743,8 MW considerando as condições geográficas e climáticas locais de implantação referentes ao município de Caçapava, localizado no estado de São Paulo.

Como princípio básico, os sistemas térmicos de potência que possuem a configuração em CA são aqueles que operam somente com turbinas a gás para conversão da energia química presente no combustível em elétrica. Desta forma, o único produto produzido na reação de combustão, chamado de gás de exaustão, não é reaproveitado, sendo lançado diretamente para a atmosfera por meio de uma chaminé de acordo com as especificações ambientais legais vigentes.

Para o CC, o gás de exaustão produzido em grande quantidade e alta temperatura proveniente da mesma reação de combustão que acontece na TG, é direcionado a uma caldeira de recuperação de calor (HRGS), para que o calor contido nesse gás seja utilizado na produção de vapor. O vapor produzido na HRGS é conduzido a uma TV para que a expansão desse fluido movimente os rotores da turbina convertendo a energia mecânica em elétrica no gerador. Durante a expansão, com a redução da pressão e temperatura, a água antes em estado de vapor é condensada e bombeada de volta a HRGS para reiniciar o sistema, caracterizando-o como um ciclo ou circuito fechado.

O conceito operacional da usina, é de que cada módulo de geração seja independente, e por isso, todos os dados de processo apresentados neste memorial são válidos para um único módulo de geração independentemente se é caracterizado como CC ou CA, com exceção do sistema de captação (rio e poços), descarga de efluentes, áreas administrativas e tanque de combate a incêndio, considerados comuns a todo o funcionamento da UTE São Paulo.

3.1.1. Principais grandezas da Central Térmica

3.1.1.1. CICLO ABERTO

Na tabela a seguir estão demonstrados os principais parâmetros do ciclo térmico para 1 módulo da configuração feita em CA.

Grandeza (unidade)	Valor
Potência Bruta (kW)	397.901
Potência Líquida (kW)	394.019
Consumo de auxiliares (kW)	3.882
Eficiência bruta (%)	43,33
Gross Heat rate – LHV (kJ/kWh)	8.309
Eficiência líquida (%)	42,9
Net Heat rate – LHV (kJ/kWh)	8.391
Consumo de gás natural (kg/s / MNm ³ /dia ¹)	19,23 / 2,239

Principais parâmetros operacionais de 1 módulo de Ciclo Aberto (CA) para a UTE São Paulo

3.1.1.2. CICLO COMBINADO

Na tabela a seguir estão demonstrados os principais parâmetros do ciclo térmico para 1 módulo da configuração feita em CC.

Grandeza (unidade)	Valor
Potência Bruta do Ciclo Combinado (kW)	672.966
Potência Líquida do Ciclo Combinado (kW)	654.071
Consumo de auxiliares (kW)	18.895
Eficiência bruta do ciclo combinado (%)	59,67
Gross Heat rate – LHV (kJ/kWh)	6.034
Eficiência líquida do ciclo combinado (%)	57,99
Net Heat rate – LHV (kJ/kWh)	6.208
Consumo de gás natural pela turbina a gás (kg/s / MNm ³ /dia)	19,23 / 2,239

¹ Condição de referência igual a 1 atm e 20 °C de acordo com a Resolução ANP n° 16/2008.

Grandeza (unidade)	Valor
Consumo de gás natural pela queima suplementar (kg/s / Nm ³ /dia)	4,38 / 511.036
Total de consumo de gás natural pelo sistema (kg/s / MNm ³ /dia)	23,62 / 2,750

Principais parâmetros operacionais de 1 módulo de Ciclo Combinado (CC) para a UTE São Paulo

3.2. Localização e Acessos

O terreno onde será implantada a futura UTE São Paulo está situado as margens da rodovia Vitor Ardito (SP-062), próximo ao km 117, no bairro jardim Campo Grande, no município de Caçapava, estado de São Paulo.

Para que todo o projeto conceitual fosse elaborado, o PROPRIETÁRIO já desenvolveu o levantamento topográfico, topobatimétrico e aerofotogramétrico (documento n° RT-2021-022.00). A partir dos dados aerofotogramétricos foi inserido o arranjo geral da UTE São Paulo desenvolvido em fase conceitual, o qual permite demonstrar a instalação da portaria em via de acesso recuada (figura abaixo) da rodovia SP-062.



Localização da área do terreno da futura UTE São Paulo

A rodovia radial SP-062 será a principal via de acesso de veículos e de transporte de cargas durante a fase implantação, e posteriormente, durante a operação da futura UTE São Paulo, o acesso principal se dará pela rodovia estadual Vito Ardito (SP-062).

3.3. Condições Climáticas

As condições meteorológicas definidas para elaboração do projeto conceitual podem ser observadas na tabela abaixo:

Grandeza (unidade)	Valor	Referência
Temperatura de bulbo seco de projeto (°C)	26	Média máxima
Temperatura de bulbo úmido de projeto (°C)	23,56	-
Pressão atmosférica (bar)	0,95	-
Umidade relativa de Projeto (%)	82	-
Densidade relativa do ar (kg/m ³)	1,094	-
Elevação de Projeto (msnm ²)	569,10 ³	Conforme estudo de terraplenagem nº P.017190-1-CV-TER-0001

Condições climáticas médias utilizadas no projeto conceitual da UTE São Paulo

3.3.1. Vento

De acordo com os dados expostos pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) para a estação localizada no município de Taubaté, a mais próxima do município de Caçapava, os quais foram enviados pela PROPRIETÁRIA no documento Diagnóstico Meteorológico da UTE São Paulo, os ventos são predominantemente de Sudoeste (SO) e Nordeste (NE).

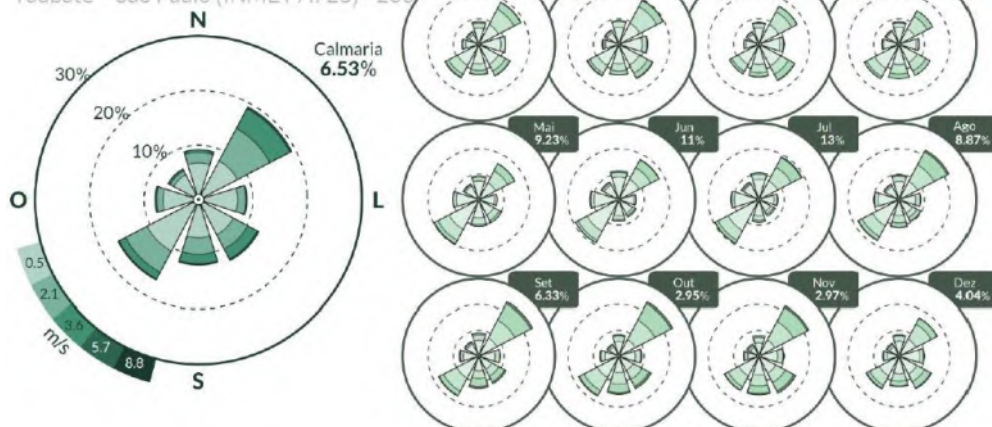
Esse padrão pode ser notado não só apenas na Rosa dos Ventos representada com dados anuais conforme a figura abaixo, mas também em todos os meses do ano. Apesar de menos frequentes, também podem ser destacados ventos em outras direções. Nos meses de primavera e verão, os ventos de Sul e Sudeste possuem a principal direção.

² Metros sobre o nível do mar.

³ O estudo de terraplenagem estimou um platô sem declividade para o terreno da UTE de 569,10 m. A simulação desenvolvida no *software* GT Pro considerou 541,5 m de altitude durante a estimativa inicial. No entanto, o livro *Gas Turbine Enginnering Handbock*, de P.Boyle, estima que existe uma perda de 7% na geração para cada 2000 pés ou 609,6 m de elevação. Considerando esta premissa, a diferença de 27,6 de desnível do terreno para a estimativa inicial, traz uma perda de geração na ordem de 0,34%. Este valor também foi validado fazendo a simulação no *software* GT Pro, o que não afeta nenhum dos valores expostos neste relatório.

ROSA DOS VENTOS

Taubaté – São Paulo (INMET A728) • 200

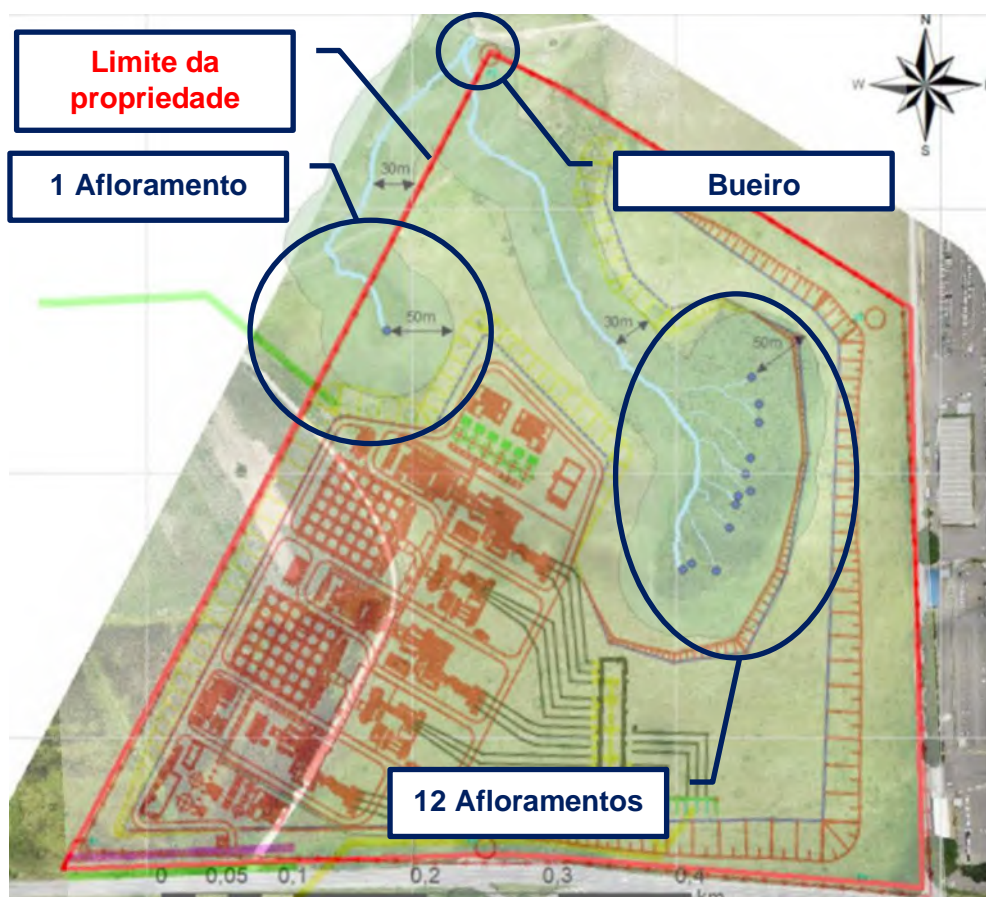


Roda dos ventos – 2008 / 2010. Fonte: REDEMET

3.4. Caracterização do terreno para fundação da UTE

A área está a uma altitude média de 569,10 m acima do nível do mar. As condições topográficas são consideradas como favoráveis, em função da conformação do terreno que apresenta poucos desníveis, levando a um aproveitamento dos volumes de terra para determinação do platô.

Do ponto de vista geológico, foi observado em campo que há 13 afloramentos de água, sendo 12 na área do fragmento florestal remanescente na região centro/nordeste do terreno e 1 na região noroeste próximo ao limite da propriedade. Todos estes afloramentos fluem em direção ao norte e desaguam em um bueiro que está localizado fora do limite de propriedade, conforme figura abaixo. Para informações mais detalhadas sobre estes afloramentos o documento nº RT-2021-022.00 – UTE Caçapava, pode ser consultado.



Localização dos afloramentos de água na propriedade de implantação da UTE São Paulo

De acordo com a figura, pode ser observado que, os limites de 30 metros para os cursos d'água e 50 metros para as nascentes foram considerados na elaboração do projeto conceitual de acordo com o disposto na Lei Federal 12.651/2012.

3.5. Recursos Hidricos

O recurso hídrico para utilização durante a operação da UTE São Paulo será proveniente da captação de água a ser realizada em cinco pontos de captação onde as vazões de captação são identificadas na seguinte tabela:

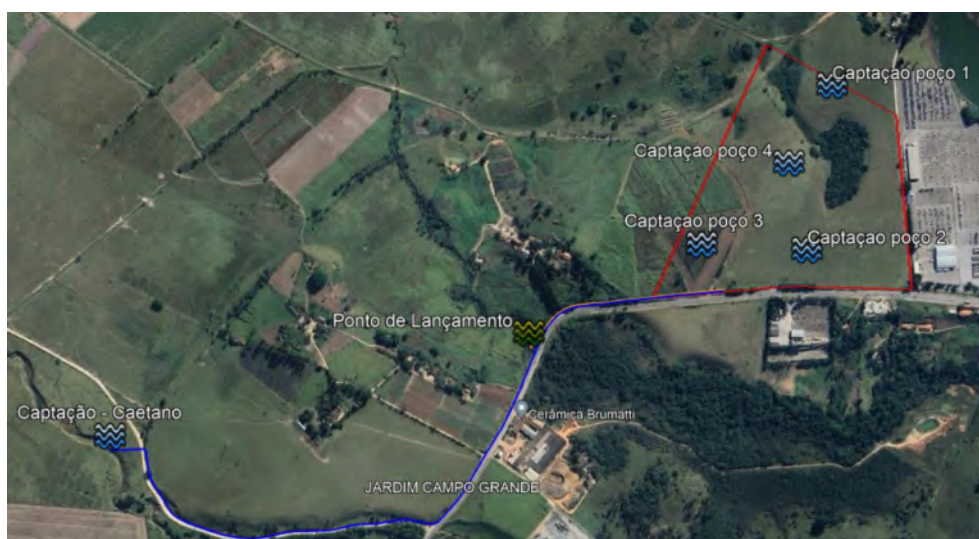
Captação	Vazão média m3/h
Captação Subterrânea 1 Aquífero Taubaté	8,33 ⁴
Captação Subterrânea 2 Aquífero Taubaté	8,33 ⁴
Captação Subterrânea 3 Aquífero Taubaté	8,33 ⁴
Captação Subterrânea 4 Aquífero Taubaté	8,33 ⁴
Captação Superficial Córrego Caetano	25,2
Total:	58,5

Portanto, para atender a demanda da usina, serão utilizadas o rio e os quatro poços, de forma simultânea, com o objetivo de suprir a vazão total requerida para os regimes contínuos estimados em 58,5 m³/h.

O detalhamento destes consumos, estão descritos nos documentos:

- P.017190-1-EP-FPR-0009 – Balanço Hídrico – 100% de carga – Balanço geral;
- P.017190-1-EP-FPR-0003 - Balanço Hídrico – 100% de carga – Ciclo Combinado;
- P.017190-1-EP-FPR-0008 - Balanço Hídrico – 100% de carga – Ciclo Aberto.

A localização, dos pontos de captação e o traçado percorrido das tubulações de água bruta até a UTE São Paulo sugeridos durante esta fase de projeto, podem ser observados na imagem abaixo.



Tubulação de captação de água do Ribeirão Caetano e poços do aquífero Taubaté para a UTE São Paulo

⁴ 8,33m³/h médios por dia corresponde a 10m³/h durante 20 horas e 4 horas para recuperação, totalizando 200m³ por dia.

Conforme visto na figura, além do suprimento de água ser por meio do rio acima listado, dentro do perímetro do terreno existem quatro pontos onde serão instalados poços artesianos com vazões médias de 8,33 m³/h cada poço (8,33 m³/h médios diário corresponde a 10 m³/h de bombeamento durante 20 horas e 4 horas para recuperação, totalizando 200 m³ diários).

As vazões médias de descarga de efluentes do modulo ciclo aberto e ciclo combinado são:

 Lançamento efluentes	 Vazão Média m3/h
Áreas administrativas comuns	1,5
Ciclo combinado Bloco 1	9,4
Ciclo combinado Bloco 2	9,4
Ciclo Aberto	0,9
Total:	21,2

Importante ressaltar de que em processos de partida dos módulos, as plantas de tratamento de água (clarificação e desmineralização) poderão operar a capacidades máximas, gerando um lançamento de efluentes de 84,1 m³/h (vazão máxima) nos processos de partidas de planta, regularizando as vazões para dentro das médias uma vez que as características químicas do ciclo térmico se encontrem dentro dos valores nominais.

Como alternativa, deve ser considerada a possibilidade de abastecimento de água através da concessionária local, SABESP, a ser avaliada durante o desenvolvimento do projeto básico.

3.6. Combustível

O combustível que será ser utilizado é o gás natural. Este combustível será fornecido através de um gasoduto de distribuição local sob concessão da Companhia de Gás de São Paulo (COMGÁS) sob denominação GASCAR. O gás natural passará por uma estação de tratamento de gás e medição (EMED) a ser instalada dentro da área da usina para que sejam atendidas ou corrigidas eventuais anomalias referentes as especificações de qualidade (pressão, temperatura e remoção de impurezas) do combustível exigidas para a correta utilização dos equipamentos que constituem a ilha de potência.

A tabela abaixo demonstra a composição química do gás natural que será utilizado durante a operação da UTE São Paulo.

Composição do Gás	(% Vol)
Nitrogênio	0,67
Metano	92,63
Etano	4,55
Propano	0,82
n-Butano	0,18
CO ₂	1,15
Total	100,00

Composição do gás natural de acordo com dados fornecidos pela empresa BP

O PCI e o PCS correspondentes estão demonstrados na tabela a seguir. Ambos foram calculados de acordo com a norma NBR 15.213 com a condição de referência de 20 °C e 1 bar.

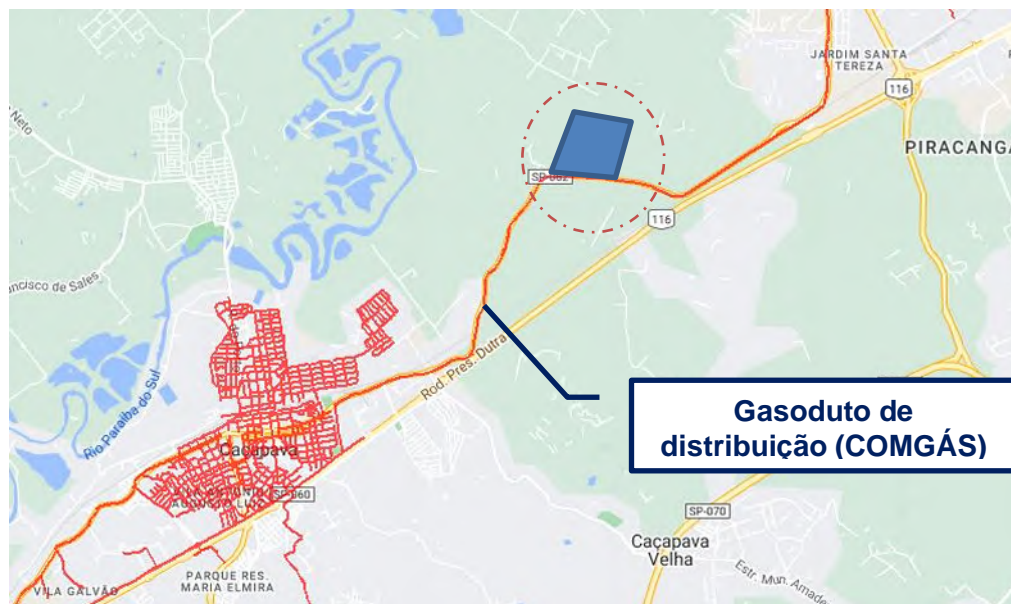
Poder Calorífico	MJ/m³
PCI	35,59
PCS	39,41

PCI e PCS calculados através da norma NBR 15213.

Além disso, a densidade relativa para conversão da vazão mássica utilizada em ambas as configurações, também foi determinada pela mesma norma, a qual resultou em 0,742 kg/m³. Este valor foi utilizado para a conversão de qualquer parâmetro apresentado em base mássica para a volumétrica.

3.6.1. Gasoduto de distribuição

Conforme imagem abaixo, o gasoduto de distribuição da COMGÁS (GASCAR) percorre a estrada SP-062, a mesma que dará acesso a área de implantação da UTE São Paulo.



Mapa de rede de gasodutos de distribuição e ramais de consumo da COMGÁS

O ramal a ser instalado a partir do gasoduto de distribuição da COMGÁS até a EMED da UTE São Paulo deverá possuir as seguintes características preliminares previstas durante a fase de projeto conceitual:

- **Comprimento estimado do gasoduto:** 50 metros;
- **Diâmetro do gasoduto:** 16 polegadas;
- **Pressão de operação:** 35 bar;
- **Vazão nominal:** 7,740 MNm³/dia;
- **Vazão de projeto:** 8,514 MNm³/dia;
- **Especificação de material:**
 - Tubo em aço carbono API 5L grau B, com costura, ANSI B36.10;
 - Espessura de parede, 0,5 polegadas.
- **Revestimento externo:** Conforme norma PETROBRAS N-2432.

Em função da pressão de escoamento do gasoduto ser equivalente a mínima exigida pela TG (34,8 bar), para dimensionamento do projeto, foi assumido que a COMGÁS entregará o gás natural a 27,5 bar de maneira a penalizar o sistema e prever soluções que normalizem as especificações de qualidade do combustível exigidos para o correto funcionamento da máquina.

Desta forma, foi considerado que na EMED instalada no interior da UTE São Paulo haverá um compressor dedicado para cada módulo com o objetivo de aumentar a pressão do combustível para 37,5 bar. Contudo, este parâmetro deverá ser revisado nas fases subsequentes de projeto, de acordo com as informações mais precisas obtidas do fornecedor.

3.7. Conexão ao Grid

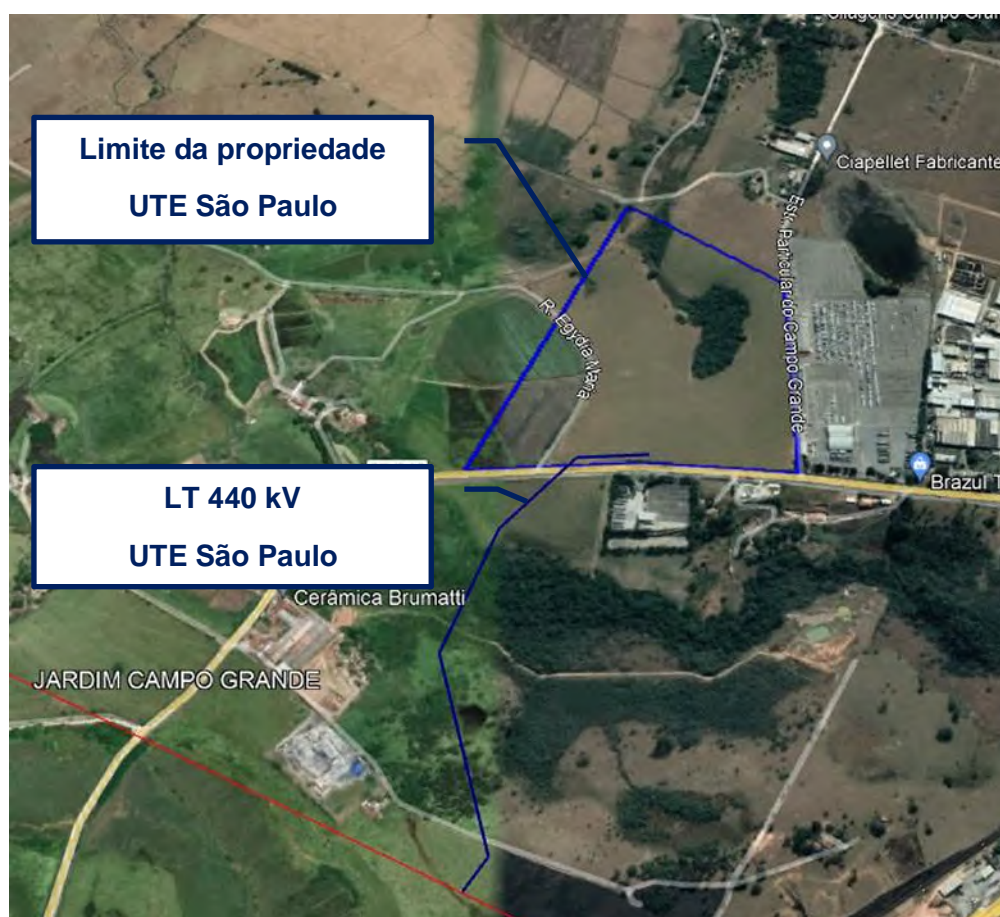
A LT 440 kV UTE São Paulo, será conectada através do seccionamento da LT existente Taubaté – Bom Jardim, localizada a 1,5 km de distância da UTE São Paulo.

A diretriz do traçado da LT 440 kV UTE São Paulo – Taubaté foi concebida a partir de estudos realizados em imagens de satélite em conjunto com o banco de dados do IBGE e da EPE.

A diretriz do traçado desta LT foi definida com o objetivo de possuir as seguintes características:

- o menor percurso;
- o apoio em áreas de topografia plano-ondulada; e,
- o aproveitamento dos acessos existentes, visando mitigar os impactos ambientais decorrentes da implantação desta futura LT.

A figura abaixo apresenta a rota preliminar da LT 440 kV UTE São Paulo:



Rota preliminar da LT de 440 kV UTE São Paulo

3.8. Tipo de Instalação

A UTE São Paulo deverá ter seus equipamentos principais instalados ao tempo (“outdoor type”) com proteção externa tipo container para a TG, TV e gerador.

Por limitações da legislação ambiental vigente, estes equipamentos deverão ter supressores de ruídos para manter o nível de ruído local dentro dos parâmetros regulados e controlados, conforme descrito no item 5.4.

Estima-se que para a fase de operação, a usina deverá operar em regime de 24 horas por dia, o qual deverá ser dividido em 4 turnos de 6 horas obedecendo a legislação trabalhista vigente.

4. PROCESSO – UTE SÃO PAULO

4.1. Configuração

O Sistema Térmico de Potência projetado para a Central Termelétrica São Paulo ou UTE São Paulo, consiste em três (03) módulos de geração, o qual é composto por: dois (02) módulos em Ciclo Combinado (CC) e um (01) módulo em Ciclo Aberto (CA).

Para cada um dos módulos caracterizados como CC, a configuração definida é a 1:1:1 “MULTI-SHAFT”, a qual é composta por uma (01) turbina a gás (TG), uma (01) turbina a vapor (TV) e um (01) gerador associado a cada turbina. Cada módulo foi projetado para gerar uma potência nominal final de 672,9 MW, totalizando 1.345,8 MW. Já para o módulo em CA, o sistema foi projetado para operar apenas com uma (01) TG, associada a um (01) gerador. Este módulo irá gerar uma potência nominal final de 397,9 MW.

Para cada módulo de geração de CC é previsto dois (02) geradores síncronos, sendo um para cada turbina. Para a módulo de CA, apenas um (01) gerador síncrono. Portanto, na UTE São Paulo, para os três (03) módulos de geração (2x CC e 1x CA), está prevista a instalação de cinco (05) geradores síncronos.

Da mesma forma, para o presente empreendimento, o PROPRIETÁRIO, já definiu o fornecedor do pacote tecnológico nesta fase de projeto conceitual, sendo este o conjunto SGT6-9000HL do fabricante SIEMENS.

4.1.1. Turbina a Gás

Para cada um dos módulos, seja em CC ou CA, a TG será do tipo “heavy-duty”, com capacidade instalada (potência bruta) de 440 MW em condições ISO⁵.

Cada TG admitirá uma vazão de ar de 660,5 kg/s a 26°C e 0,95 bar, onde é comprimido e direcionado à câmara de combustão, para ser misturado com uma vazão de gás natural de 19,23 kg/s ou 2,239 MNm³/dia (1 bar e 20 °C), somado a isso, apenas para as TG's que compõem os dois módulos de CC, 4,39 kg/s serão utilizados no sistema de queima suplementar da caldeira. O resultado da combustão em cada TG é a produção do gás de exaustão em uma quantidade equivalente a 680,4 kg/s com temperatura de 679,4 °C e pressão igual a 0,981 bar, convertendo a energia química em 397.901 kW de energia elétrica nas condições climáticas locais de referência⁶ (potência bruta medida nos bornes do gerador elétrico).

⁵ Condição ISO de referência = Temp. ar: 15°C, umidade relativa: 60 % e pressão atmosférica: 1 bar

⁶ Condição local ambiental de referência = Temp. ar: 26°C, umidade relativa: 82 % e pressão atmosférica: 0,95 bar

A turbina será operada através de sistema de controle eletrônico do tipo PLC dedicado. O sistema de controle da TG será do tipo microprocessado com tripla redundância. Controles redundantes, processadores redundantes e sensores redundantes são todos combinados para garantir um sistema de controle extremamente confiável apresentando maior disponibilidade e confiabilidade operacional do sistema como um todo, o que, por sua vez, fará com que haja uma menor quantidade ações de paradas indesejadas.

4.1.1.1. GERADOR ELÉTRICO

O pacote do gerador será fornecido com os seguintes itens: gerador, sistemas de proteção e excitação, e sistema de resfriamento a H₂ (hidrogênio).

4.1.1.2. GÁS NATURAL

O sistema de gás natural será constituído de tubulação, válvulas e instrumentos utilizados para fornecer o gás combustível limpo, o qual será conduzido a um sistema de compressão para normalização da pressão e temperatura requeridas pela câmara de combustão da turbina. Para atendimento ao perfeito funcionamento e garantindo as condições previstas de processo, um controlador do tipo PLC dedicado está previsto para ações na EMED, por onde serão interligados os instrumentos e válvulas deste sistema.

Filtros e drenos de compostos condensados e sólidos que porventura sejam carregados pela tubulação, serão instalados para a adequação do combustível a ser utilizado pela TG. Estes filtros removerão 99% de todas as partículas com tamanho maior ou igual a 10 microns.

Exclusivamente para operação em CC, o gás natural antes de entrar na câmara de combustão da turbina a gás, será aquecido com vapor de processo de pressão intermediária, aumentando sua temperatura até atingir 230 °C. Durante o período de partida da planta será utilizado um aquecedor elétrico para aquecer o gás natural em substituição ao vapor de processo.

4.1.1.3. ENTRADA DE AR DE COMBUSTÃO

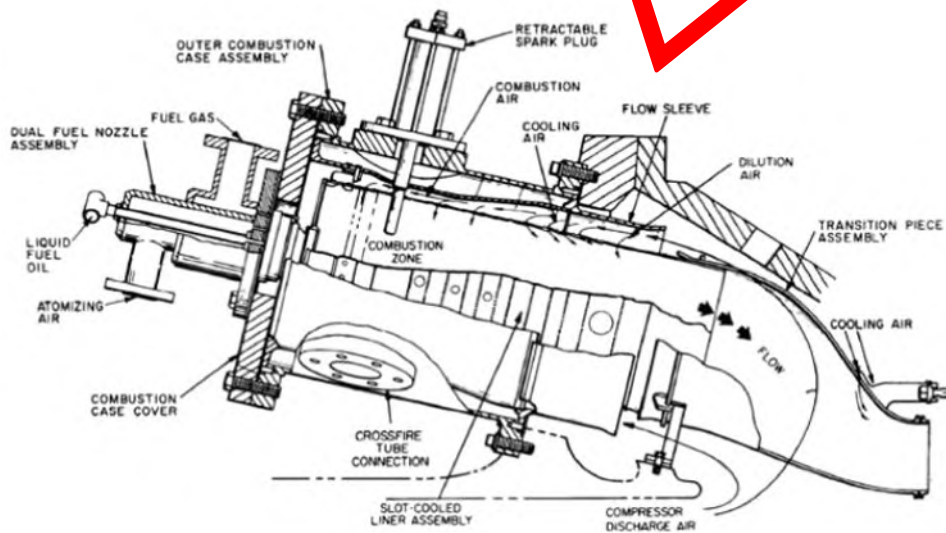
A filtração do ar será feita usando filtros de ar convencionais. Filtros especiais não foram previstos. O ar de admissão na TG será resfriado por meio de resfriadores evaporativos.

4.1.1.4. SISTEMA DE COMBUSTÃO COM CONTROLE DE NO_x

O sistema de combustão de baixas emissões das máquinas Classe HL Siemens, contém 12 câmaras de combustão tipo anular cuja representação individual está na figura abaixo. Tais câmaras de combustão individuais têm várias zonas onde o processo reacional ocorre de diferentes maneiras; piloto duplo-estágio; bico injetor principal duplo-estágio (estágios “A” & “B”); bico injetor simples-estágio (estágio “C”) e seção de transição. A maior parte do combustível é injetado através de 12 injetores principais localizados na câmara, que por sua vez é dividida em 2 estágios composto de 6 injetores principais cada. O combustível remanescente é dividido no estágio C e piloto. Os bicos pilotos incluem estágio difusor e estágio de pré-mistura.

No estágio da pré-mistura de combustível (estágio D) e no estágio principal (A e B) é utilizado um sistema de injeção por fluxo ciclônico, que é a chave para o sistema de combustão conseguir manter as emissões de NO_x abaixo de 25 ppm, conforme requisição da legislação vigente. Ao injetar o combustível através de múltiplos orifícios de injeção nas palhetas giratórias, se consegue atingir uma perfeita mistura ar/combustível, conseqüentemente, reduzindo os picos de temperatura nos locais de pontos quentes que contribuem com a criação de NO_x, mantendo-os abaixo de 1200 °C.

A ignição é realizada com injeção do combustível no estágio difusor e no estágio principal “A”. O combustível é ajustado entre estes dois estágios para manter a estabilidade durante a aceleração até a velocidade de sincronismo. Perto da velocidade de sincronismo é injetado combustível via estágio “D”. Abaixo de 25% de carga, as emissões de CO são minimizadas por meio da injeção de combustível pelos injetores piloto, estágio principal “A” e estágio “D”. Quando é atingido 25% de carga, o estágio “B” é acionado para proporcionar uma carga térmica uniforme e baixa emissão de NO_x. Acima de 45% de carga, os injetores do estágio “C” são acionados para proporcionar estabilidade adicional no intervalo de carga elevada. Na carga elevada, 70 a 90%, o combustível é injetado via os injetores principais, observando que o combustível é dividido entre outros dois estágios para proporcionar o melhor ajuste para baixas emissões de CO e NO_x.



Vista em corte do sistema de injeção de combustível – FONTE: SIEMENS.

Carga	Estágios ativos
Ignição até velocidade de sincronismo	Piloto, estágio A
Sincronização até 25% carga	Piloto, estágio A e D (Premix)
25 até 45% carga	Piloto, estágio A, B e D
45% até 100 % carga	Piloto, estágio A, B, C e D

Estágios de queima de combustível – FONTE: SIEMENS

4.1.1.5. GÁS DE EXAUSTÃO

O gás de exaustão gerado na TG será direcionado à HRSG, a qual será capaz de produzir 158,05 kg/s de vapor para expansão na turbina a vapor, em cada um dos módulos de CC. Para o módulo de CA, os gases de exaustão são direcionados do exausto da TG diretamente à chaminé (dado que não existe caldeira de recuperação para o CA).

Para efeito do estudo de dispersão, as dimensões preliminares da chaminé para o CA são de 43 m de altura com 6,5 m de diâmetro e, para o CC, 60 m de altura com 6,5 m de diâmetro.

4.1.1.6. SISTEMA DE LIMPEZA

A água de lavagem do compressor será usada para restabelecer o desempenho e retardar a corrosão através da remoção de depósitos e incrustação dos compostos provenientes do gás de exaustão ou particulados que podem ser arrastados.

A limpeza “on-line” consistirá em injeção no compressor de soluções contendo detergentes especificados pelo fabricante do equipamento durante a operação na rotação plena da máquina e em certa porcentagem da carga.

A limpeza “off-line” consistirá em injeção de solução de limpeza com detergente no compressor enquanto este estiver em baixa rotação. O sistema de lavagem do compressor inclui tanque de água desmineralizada, tanque de detergente e bombas.

Em caso de realização de limpeza “online”, não é necessário limpezas “offline”. A frequência estimada de limpeza é de aproximadamente 2 a 3 por semana.

4.1.1.7. SISTEMA DE LUBRIFICAÇÃO

O sistema de lubrificação da turbina e gerador será incorporado em um sistema comum localizado no módulo de acessórios. Este sistema incluirá todos os equipamentos, instrumentação e tubulação necessárias para limpeza, resfriamento, estocagem e fornecimento de óleo lubrificante e de controle hidráulico para os mancais da turbina, gerador, redutor e atuadores.

4.1.1.8. SISTEMA DE COMBATE A INCÊNDIO DO TURBOGERADOR

O sistema de proteção contra incêndio da turbina a gás incluirá sensores do tipo detectores de fogo, os quais fornecerão o sinal para atuação do sistema de proteção por zona através de injeção de dióxido de carbono (CO₂) em baixa pressão. Orifícios nas zonas protegidas direcionarão o CO₂ para os compartimentos na concentração necessária para extinguir a chama. Para este sistema está previsto um controlador dedicado do tipo central de incêndio que através dos sensores de campo tomarão as ações no combate e extinção da chama.

4.1.2. Caldeira de Recuperação (HRSG)

A caldeira de recuperação é do tipo aquatubular, horizontal, de circulação natural com três níveis de pressão e com queima suplementar de gás natural, classificada como tipo Benson.

A caldeira possui 3 níveis de pressão, os quais produzirão vapor de baixa pressão (LP) no último tambor (LPB) a 5,44 bar e 155 °C, seguido do tambor de nível intermediário (IPB) que produzirá vapor a média pressão (IP), a 45,18 bar e 257,7 °C e por último, um conjunto de tubos e tambores produzirão vapor de alta pressão (HP), a 178,6 bar e 356,3 °C, conforme tabela abaixo.

Níveis de Pressão	Vazão (kg/s)	Temperatura (°C)	Pressão (bar)
Produção de vapor LP	2,0	155,0	5,44
Produção de vapor IP (vapor reaquecido)	15,75	257,7	45,18
Produção de vapor HP	158,05	356,3	178,6

Vazão de vapor por nível de pressão

Contudo, como haverá perda de carga nos refervedores e superaquecedores durante o processo de aquecimento do vapor HP, o qual será utilizado pela TV, sua pressão reduzirá a aproximadamente 170 bar e sua temperatura aumentará para 600 °C. Este vapor superaquecido será expandido no interior da TV, isto é, sua pressão será reduzida e conseqüentemente seu volume aumentará, transferindo a energia cinética de movimentação do fluido para os rotores, o que converterá a energia mecânica em elétrica, a partir de um gerador síncrono associado. Durante este processo, uma pequena parte do vapor mudará de fase se liquefazendo e a outra permanecerá na forma de vapor (título) impossibilitando a utilização de bombas para o aumento da pressão e reinicialização do ciclo termodinâmico.

Desta forma, para que isso aconteça, o vapor passará por condensadores conectados ao sistema de ACC, o qual fornecerá o fluido de trabalho frio (ar atmosférico), cuja função é de dissipar o calor latente restante do título do vapor remanescente da TV com o objetivo de promover a alteração do estado físico da água para fase líquida antes que seja novamente bombeado. Assim, o condensado retorna à caldeira para novamente gerar vapor.

O fluido de trabalho utilizado como fonte de calor para este sistema, é o próprio gás de exaustão, produzido durante reação de combustão na TG. O gás de exaustão passará por todo o sistema de recuperação de energia até sair pela chaminé (para dimensões ver item 4.1.1.5) sendo lançado na atmosfera a uma temperatura próxima de 81,84 °C e 0,981 bar, totalizando 684,75 kg/s. Este acréscimo de 4,39 kg/s de gás de exaustão para cada módulo de CC, se comparado a quantidade produzida no módulo de CA (680,36 kg/s), é devido a queima suplementar de gás natural feita na HRSG para aumento da produção de vapor. Esta queima suplementar na caldeira de recuperação consumirá 4,3938 kg/s ou 511.036 Nm³/dia de gás natural.

Embora o sistema seja caracterizado como um ciclo fechado, onde teoricamente, não se troca matéria com a vizinhança, parte da água do sistema é retirada pelo sistema de purga ou é perdida por arraste no sistema ACC. Assim, a vazão de água de alimentação na entrada da caldeira deve ser reposta ao ciclo, em uma vazão obtida pela simulação aproximada de 187,14 kg/s, a 46,81 °C e 5,603 bar.

Para garantir a operacionalidade deste conjunto, está previsto a utilização de um controlador do tipo PLC dedicado, cujo finalidade é garantir as ações de controle, monitoramento, segurança e ações de intertravamento visando maior disponibilidade operacional com o objetivo de evitar paradas indesejadas.

4.1.2.1. SISTEMA DE DRENAGEM DA CALDEIRA

Um tanque de purga será usado para coleta dos drenos da caldeira. O tanque receberá as purgas intermitentemente. A descarga do tanque será condicionada e direcionada a estação de tratamento de efluentes (ETE).

Desta forma, para a caracterização do efluente produzido pela HRGS foi consultada a ASME Guidelines for Water Quality in Watertube Boilers e a impureza máxima permitida para a caldeira considerando a pressão de baixa de 5,735 bar deverá estar de acordo com a descrita na tabela abaixo.

Parâmetros	Valores máximos
Ferro	0,1 mg/L
Cobre	0,05 mg/L
Sílica	150 mg/L
Dureza (CaCO ₃)	0,3 mg/L
Alcalinidade (CaCO ₃)	700 mg/L
Sólidos totais dissolvidos	3500 mg/L
Sólidos totais dissolvidos	0,1 mg/L

Caracterização do efluente da HRGS de 0 a 21 bar

4.1.2.2. SISTEMA DE DOSAGEM QUÍMICA PARA TRATAMENTO DA ÁGUA DE ALIMENTAÇÃO

Cada produto químico será preparado em seu tanque de solução e bombeado continuamente para os pontos de dosagem no ciclo térmico através de bombas dosadoras.

Contudo é importante destacar que esses compostos, assim como todo o sistema de dosagem química, poderá ser diferente em função do fabricante e sua definição na fase de Projeto Executivo.

Produto Químico	Quantidade de bombas
Polifosfato de sódio	03
Hidróxido de sódio	03
Polieletrólito (Amina)	03
N,N-Dietilhidroxilamina (DEHA)	03

Produtos químicos para tratamento da água de alimentação

Desta forma, o polifosfato de sódio é adicionado à água de alimentação para promover reações entre os compostos inorgânicos dissolvidos, oriundos do próprio processo corrosivo que ocorre na caldeira com o aumento da alcalinidade hidroxida (OH^- livres). O objetivo dessa adição é, portanto formar uma solução caracterizada como lama, a partir da precipitação de hidroxiapatita de cálcio e hidroxissilicato de magnésio, a ser removida como produto de fundo da caldeira.

Contudo, este tratamento deve ser efetuado da maneira correta pois a injeção em excesso do polifosfato pode aumentar a deposição e incrustação de fosfato de cálcio e/ou magnésio, assim como, a condutividade elétrica da água, o que promoverá uma maior incidência de corrosão.

Por sua vez, para não haver incrustação ou aderência da lama sobre a superfície de aquecimento da caldeira é adicionado um polieletrólito (acrilatos, sulfonados ou fosfinocarboxílicos) juntamente com o polifosfato para manter a lama dispersa na solução aquosa a ser removida da caldeira.

Para elevar o pH da água de alimentação da caldeira é adicionado hidróxido de sódio para manter o filme protetor estável e evitar as reações a partir das hidroxilas livres ao material constituinte da caldeira. No entanto, sua correta dosagem deve ser observada pois valores acima de 5% podem levar a deposição do composto entre as fendas da estrutura cristalina do metal e reagir com o ferro ocasionando a descarbonetação e promovendo a corrosão intercrystalina ou intragranular, o que levará a fratura do material reduzindo a vida útil do equipamento.

Já com relação ao oxigênio dissolvido na água de alimentação, a hidrazina é o composto frequentemente utilizado. Contudo, este composto possui características carcinogênica e dependendo da quantidade necessita de licenças especiais da Polícia Civil e do Exército para sua comercialização e utilização. Além disso, a hidrazina pode sob altas pressões e concentrações se decompor em amônia que ao entrar em contato com o oxigênio dissolvido pode promover corrosão em ligas que contenham cobre. Com isso, a N,N-Dietilhidroxilamina (DEHA) pode ser utilizada como seu composto substituto promovendo o sequestro do oxigênio e aumentando a qualidade da água sem apresentar os problemas acima mencionados.

A correta utilização de qualquer um destes compostos, o que inclui as diluições das soluções e suas dosagens no sistema, dependerá da qualidade da água, a qual deve ser analisada por meio da instrumentação instalada nas tubulações sob a suspeita de redução de eficiência da caldeira, assim como pelo sistema de amostragem, o qual permitirá coletar uma amostra da água e analisá-la em melhores condições em laboratório.

Para garantir a funcionalidade e o perfeito processo de dosagem de químicos, está previsto a utilização de um controlador do tipo PLC dedicado, o qual atuará localmente nas ações de controle e segurança do sistema de dosagem de químicos e será monitorado remotamente através da estação de operação (UTE/Utilidades).

4.1.3. Turbina a Vapor – Operação em ciclo combinado

Uma vazão de 158,05 kg/s de vapor HP é destinada ao primeiro estágio da turbina, (170 bar e 600 °C). No nível de média pressão (vapor IP), uma vazão de vapor de 171,8 kg/s é reaquecida na caldeira, sendo redirecionada ao segundo estágio da turbina a 40 bar e 608,8 °C, para então ser expandido até 30,62 bar e 567,8 °C. Este vapor que sai do segundo estágio é direcionado ao terceiro e último com uma vazão de 169,3 kg/s expandindo-o até 0,0997 bar e 45,77 °C, o que permitirá a TV associada com o gerador síncrono gerar 275.065 kW de potência (potência no eixo).

Somado com a potência no eixo na TG e descontado as perdas mecânicas de transmissão para o gerador, a potência bruta do módulo de geração do ciclo combinado é de 672.966 kW.

Com o objetivo de manter a operacionalidade do sistema, válvulas de drenos serão instaladas nos pontos baixos da tubulação, os quais descarregarão compostos que condensem no interior da tubulação, no condensador. Na partida e parada de emergência da turbina, o vapor HP e o vapor IP, serão desviados por meio de acionamento de válvulas que promoverão o "by-pass" para o condensador. Purgadores a montante das válvulas de fecho rápido (trip), permitirão a drenagem do condensado durante o aquecimento e partida da UTE São Paulo.

Todas as válvulas de fecho rápido e controle de vapor vivo serão operadas hidráulicamente e controladas pelo sistema de regulação através de válvulas solenoides ou transdutores hidráulicos.

Durante a operação nominal, o fluxo de óleo de lubrificação será fornecido por uma bomba principal de óleo tipo engrenagem acionada pelo eixo da turbina. Durante a partida, parada e operação, em giro lento, uma bomba de óleo auxiliar elétrica fornecerá óleo e será automaticamente desligada quando a turbina atingir aproximadamente 90% da rotação nominal.

Uma bomba de óleo de emergência, acionada por motor elétrico de corrente contínua, ficará disponível em caso de falha nas bombas principais de fornecimento de óleo de lubrificação.

O tanque comum de óleo de lubrificação e controle será equipado com alarmes de nível baixo. Exaustores de névoa de óleo removerão o vapor de óleo do tanque e manterão um leve vácuo no tanque e nas linhas de retorno para prevenir perdas de óleo dos mancais.

Para o presente projeto, foi considerada a Turbina modelo SST 5000 do fabricante SIEMENS.

4.1.4. Aerocondensador (ACC)

Cada bloco de geração em ciclo combinado terá um aerocondensador, que será capaz de condensar 175,64 kg/s de vapor a 0,0977 bar. O fluido de resfriamento no aerocondensador será o ar ambiente soprado por meio de ventiladores, com uma vazão estimada de 27.724,44 kg/s a 26 °C (25.342,26 m³/s em base úmida), consumindo uma potência de 4.148 kW para acionamento dos ventiladores.

A vazão de água na saída do condensador é de 175,64 kg/s a 0,4566 bar e 45,38°C, contudo há uma perda no sistema de SSR, a qual é adicionada a alimentação da caldeira a partir do fluxo de água desmineralizada como make-up, sendo todo o fluxo do condensado bombeado para a HRGS. O nível do condensador no hotwell será monitorado no DCS (distributed control system), e controlado através de válvulas na linha principal e de retorno.

O ar ambiente usado no ACC sairá com uma temperatura de 39,83 °C. O sistema proposto pelo fornecedor do pacote tecnológico (SIEMENS) utiliza também o condensador para fazer a desaeração do ciclo térmico, removendo os gases não condensáveis (oxigênio e dióxido de carbono livre), proveniente do make-up do ciclo.

4.1.5. Estação de tratamento de água

A estação de tratamento será responsável por todo tratamento da água da planta, incluindo o sistema de make-up do próprio ciclo, potabilização, água de serviço e incêndio. Este sistema é descrito para cada bloco de geração, desenvolvido com base nas informações disponibilizadas pelo cliente relativos aos laudos sobre a qualidade da água.

4.1.5.1. PROCESSO DE CLARIFICAÇÃO

O tratamento de clarificação será feito por coagulação, floculação e decantação para remoção de toda a turbidez da água, para logo após, ser armazenado em um tanque para fornecimento de água a todos os sistemas que compõe a planta.

Devido a matéria suspensa na água bruta, será inserido na tubulação sulfato de alumínio $Al_2(SO_4)_3$ para promover a coagulação de partículas sólidas. A coagulação acontecerá pela neutralização das cargas dos compostos presentes na água, o que também promoverá a hidrólise formando partículas insolúveis no meio aquoso sob rápida agitação. Como a hidrólise aumentará a quantidade de íons H^+ tornando o meio ácido, no tanque de coagulação será inserido cal hidratada $CaOH$ para correção do pH. De maneira a promover a aglomeração das partículas sob agitação lenta, no tanque de decantação será inserido polieletrólitos (poliacrilamida) com o objetivo de aumentar o tamanho e a massa desses flocos para promover com maior eficiência sua decantação como produto de fundo do equipamento e a água clarificada como produto de topo.

Esta mistura que sairá do fundo será encaminhada para um espessador que promoverá a remoção do lodo como produto de fundo e o sobrenadante (água clarificada) retornará a processo de clarificação. O lodo gerado no processo de clarificação será retirado do sistema por meio de bombas de deslocamento positivo e enviado para sistema de adensamento, com dosagem de polímero para auxiliar a precipitação dos sólidos. Estes sólidos poderão ser encaminhados para um conjunto de filtros prensa com o objetivo de remover a umidade remanescente e facilitar a secagem para posterior armazenamento e destinação final a ser realizada por empresa terceirizada contratada, de acordo com a legislação ambiental vigente.

O sistema consistirá em dois conjuntos de clarificadores, os quais funcionarão em um regime operacional de 2 x 50%, compostos de câmaras de coagulação (sulfato de alumínio), floculação (polieletrólito) e sedimentação, nas quais serão injetados compostos coagulantes e floculantes para remoção de impurezas da água.

Produto Químico	Quantidade de bombas
Sulfato de Alumínio	02
Hidróxido de cálcio	02
Polieletrólito (Amina)	02

Produtos químicos para o sistema de clarificação

Conforme Balanços de Água P.017190-1-EP-FPR-0009 para toda a central em regime operacional, cerca de 58,5 m^3/h de água será captada dos recursos hídricos citados no item 3.5. A captação dos poços é armazenada em 1 tanque de “água bruta de poços” (TK-02), com capacidade de 300 m^3 .

Abaixo se encontra um esquema simplificado do balanço hídrico.

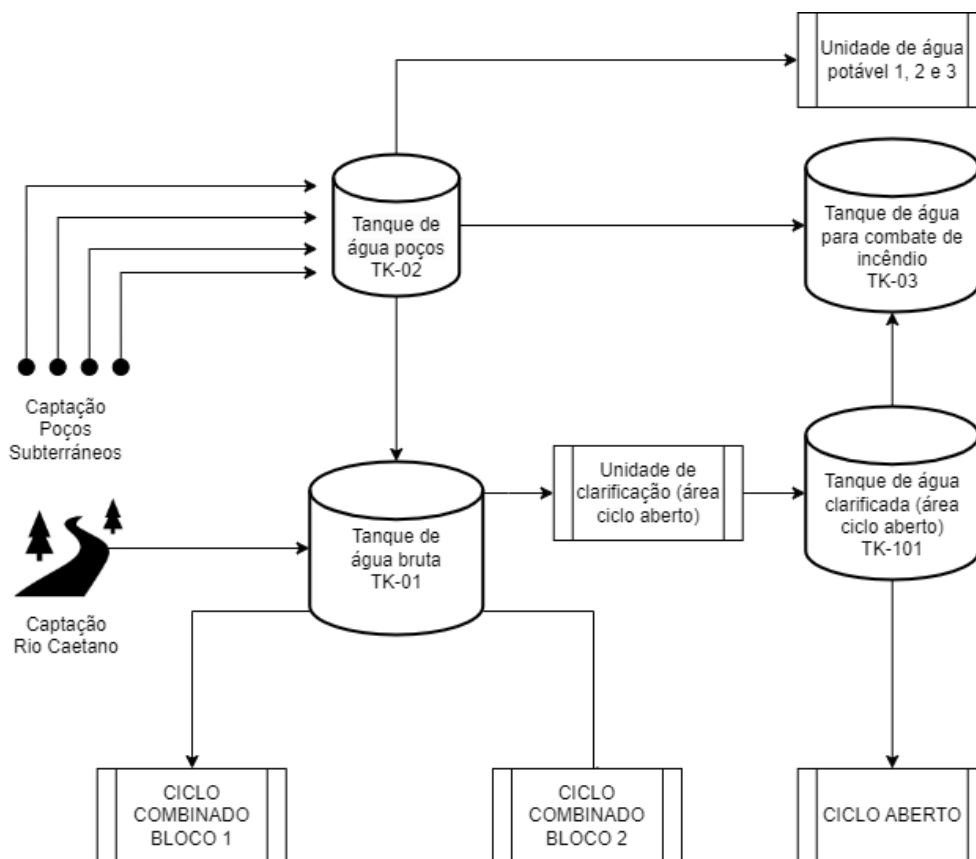


Diagrama simplificado captação e armazenamentos das áreas comuns

A captação de água do rio será armazenada em 1 “tanque de água bruta central” TK-01. O tanque de água bruta central é projetado com capacidade de 1380m³.

O consumo de água potável de áreas administrativas comuns e a água de combate incêndio (armazenada em tanque TK-03) é abastecido pelo “tanque de água bruta dos poços” TK-02.

A partir do tanque de água bruta central (TK-01), a água é conduzida para cada módulo de geração por tubulações (uma tubulação para cada módulo de geração).

Ciclo combinado

Conforme diagrama abaixo, a água destinada para os módulos de geração com ciclo combinados passa pelo processo de clarificação, para então ser transferida ao “tanque de água clarificada” TK-201 projetados com capacidade de 340 m³. Este sistema desenvolvido para garantir autonomia de 13,2 horas (em caso de interrupção de abastecimento por alguma falha ou manutenção no sistema de captação).

A água clarificada será bombeada para o tanque do make-up de desmineralização. A água clarificada também é bombeada pelo processo de atemperação de purga de caldeira e para o sistema de resfriamento de admissão da turbina de gás.

O diagrama simplificado de processo abaixo tem como objetivo somente explicar de forma visual e geral o processo de transferência e armazenamento de água, portanto para mais informações detalhadas sobre volumes, vazões e interconexões principais entre os processos, o diagrama P.017190-1-EP-FPR-0003 deve ser utilizado.

Este processo é similar para ambos os ciclos combinados.

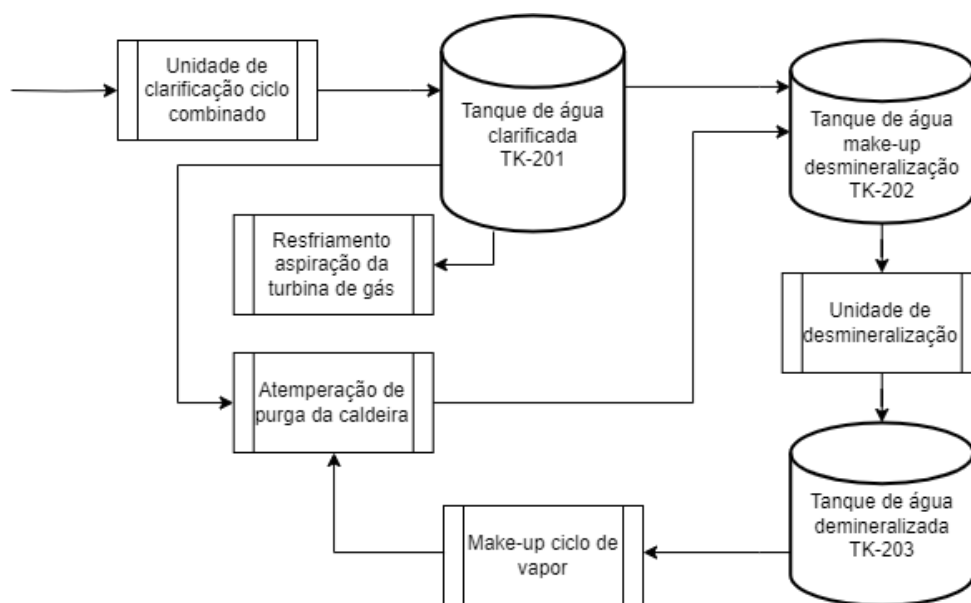


Diagrama simplificado do processo de armazenamento de água nos módulos de geração ciclo combinado

Ciclo aberto

A água da linha do ciclo aberto passa pelo processo de clarificação, para então ser transferida al tanque de água clarificada projetado com capacidade de 167 m³. Este sistema desenvolvido para garantir a operação a operação da planta por 13,2 horas, mesmo que ocorra interrupção. A partir desse tanque, a água é fornecida para sistema de resfriamento de admissão da turbina a gás e usos diversos. A água também é bombeada pelo tanque geral de água do sistema de combate a incêndio, o qual terá capacidade de 300 m³, equivalente a 2 horas de operação, de acordo com a NFPA 22. O tanque de água de combate de incêndio também poderá ser abastecido com água de poços (nunca com água de rio).

O diagrama simplificado de processo abaixo tem como objetivo somente explicar de forma visual e geral o processo de transferência de água, portanto para mais informações detalhadas sobre volumes, vazões e interconexões principais entre os processos, o diagrama P.017190-1-EP-FPR-0008 deve ser utilizado.

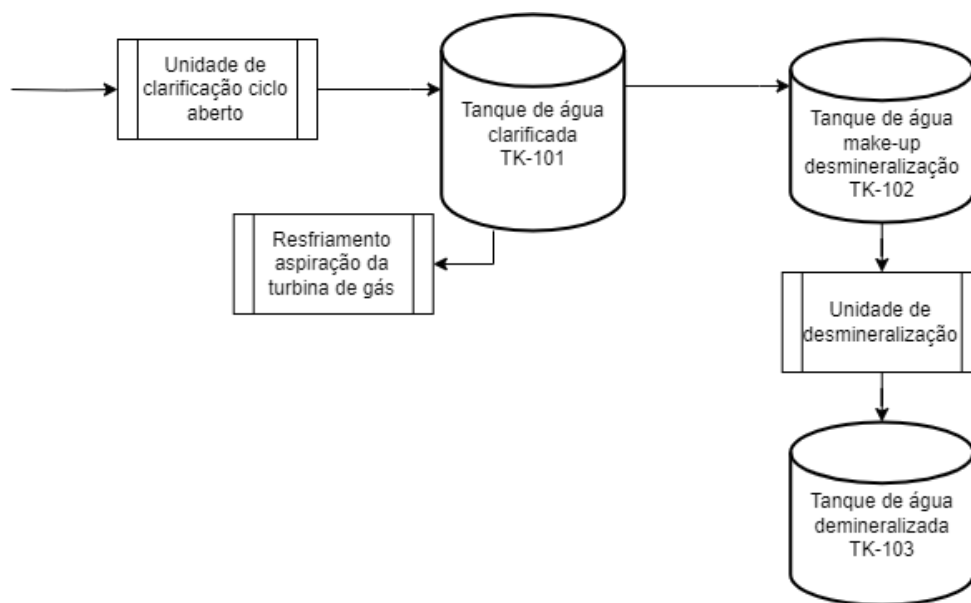


Diagrama simplificado do processo de armazenamento de água nos módulos de geração ciclo combinado

A qualidade da água clarificada que será estocada pelo sistema, deverá obedecer aos valores expostos na tabela abaixo. Estes parâmetros estão de acordo com a ISO 22.449-1:2020.

Parâmetro	Valor
pH	< 1 ppm
Coliformes	<= 200 CFU/100 mL
Cloro residual	0,1 – 0,2 mg/L
Cloretos	<=300 mg/L
Condutividade	< 3000 uS/cm
Dureza total	<=250 CaCO ₃ mg/L
Alcalinidade	100 – 500 CaCO ₃ mg/L
DBO	<=10 mg/L
DQO	<=30 mg/L
Sólidos totais em suspensão (TSS)	<=10 mg/L
Sólidos totais em dissolvidos (TDS)	<= 5000 mg/L
Sulfatos	< 0,10 mg/L

Característica de qualidade da água clarificada

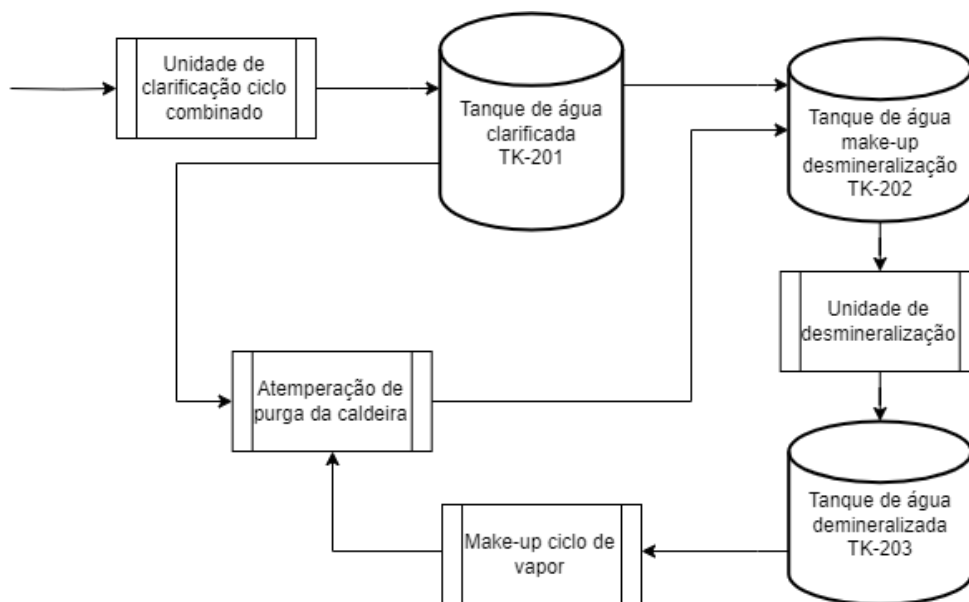
4.1.5.2. PROCESSO DE DESMINERALIZAÇÃO

Para os ciclos combinados, a água proveniente do tanque de make-up desmineralização será bombeada para cada estação de desmineralização.

Para o ciclo aberto, a unidade de desmineralização é abastecida diretamente à partir do tanque de água clarificada.

O tanque de make-up desmineralização recebe água do tanque de água clarificada e água atemperada⁸ de purga da caldeira. Previamente a isso, a purga da caldeira é temperada misturando-a com água clarificada e posteriormente resfriada em um trocador de calor.

A água desmineralizada é armazenada em um tanque de água de desmineralizada com capacidade de 692m³ para os ciclos combinados e de 180m³ para o ciclo aberto. A água é extraída desse tanque para reabastecer o ciclo de vapor. (make-up do ciclo térmico) e para usos intermitentes de lavagem da turbina a gás e make-up do circuito fechado de resfriamento.



Processo de desmineralização

Cada estação será composta de filtros multimídia para remoção dos sólidos em suspensão, filtros de carvão ativado, trocador catiônico, trocador aniônico e trocador de leito misto. Como alternativa, poderá também ser considerado o sistema de ultra filtração (UF) ou sistema de osmose reversa (OR) e eletrodeionização (EDI).

Portanto, sua qualidade deverá obedecer aos valores apresentados na tabela abaixo.

⁸ O vapor da purga de blowdown da caldeira está a uma temperatura acima de 100°C. Para “purgar” este vapor, é necessário condensar “atemperando” o vapor com água fria, reduzindo a temperatura abaixo dos 100°C.

Parâmetro	Valor
Alcalinidade total	< 1 ppm
Cálcio	Ausente
TOC	< 10,0 mg/L
Cloretos	< 0,20 mg/L
Cobre	< 0,05 mg/L
Condutividade	< 0,5 uS/cm
Dureza total	Ausente
Ferro	< 0,10 mg/L
Magnésio	Ausente
Sílica	< 0,05 ppm
Sódio + Potássio	< 0,05 mg/L
Sólidos em suspensão	< 5,0 mg/L
Sulfatos	< 0,10 mg/L

Característica de qualidade da água desmineralizada

4.1.5.3. PROCESSO DE POTABILIZAÇÃO DA ÁGUA

Cada unidade de água potável recebe água do tanque de água bruta poços (TK-02), que é abastecido diretamente dos poços e cada unidade armazena água potável em um tanque de água potável com autonomia de 48 horas.

Para a potabilização da água foram previstos dois filtros multimídia (antracito – carvão ativado) funcionando em um regime operacional de 2 x 100% para remoção dos sais carregados da clarificação. Após os filtros, uma solução de hipoclorito de sódio foi prevista para ser injetada com o intuito de controlar a população microbológica da água atendendo a Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021 do Ministério da Saúde e o Índice de Qualidade da Água (IQA) especificado pela Agência Nacional de Águas (ANA) para o estado de São Paulo.

Além desses, para a potabilização, o sistema deverá obedecer aos critérios mínimos estabelecidos pelo Ministério de Estado da Saúde brasileiro referente a Portaria de Consolidação GM/MS nº888, de 4 de maio de 2021.

4.1.5.4. RESÍDUO E EFLUENTE

Os principais subprodutos caracterizados como resíduos e efluentes, produzidos na ETA, são o lodo proveniente dos decantadores/espessadores e a água de lavagem para remoção de resíduos e incrustações dos equipamentos que constituem o sistema, como o coagulador/floculador e decantador/espessador, assim como, vazamentos desses equipamentos e tubulações quando ocorrerem.

O lodo gerado é caracterizado como resíduo sólido classe II A, de acordo com a NBR 10.004/2004. Contudo, sua caracterização será somente possível quando a UTE São Paulo entrar em operação.

4.1.6. Estação de Tratamento de Efluentes

4.1.6.1. BACIA DE NEUTRALIZAÇÃO

Será dimensionada uma bacia de neutralização para o tratamento dos efluentes industriais gerados na usina, tais como: água oleosa tratada dos separadores de água e óleo, drenagens de áreas de produtos químicos (drenagem contaminada) e purga da caldeira.

As águas oleosas do recebimento e do manuseio de lubrificantes dos equipamentos serão coletadas e bombeadas até os separadores água-óleo. O óleo removido será armazenado e enviado para empresa especializada no tratamento de resíduos industriais para descarte e o efluente tratado direcionado para a bacia de neutralização.

O sistema de neutralização consiste em um tanque em concreto com sistema de mistura por aeração e um sistema de bombas de recirculação e transferência. A mistura final, após acumulação na bacia, será reciclada continuamente.

Duas bombas promoverão a homogeneização e a neutralização dos efluentes antes do seu envio ao tratamento e posterior descarte no corpo receptor. Ao longo do processo de recirculação, será feita a dosagem contínua de ácido e base, conforme valor de pH registrado em potenciômetro instalado na bacia.

Contudo, deverá ser dosado com injeção química diretamente na tubulação como agente facilitador de agitação devido ao escoamento fluído antes do lançamento, uma mistura de hipoclorito de sódio (NaClO) ou hipoclorito de cálcio (CaClO) para correção do pH caso haja necessidade e controle biológico.

Para a composição inorgânica poderá ser adotado sistema de clarificação por coagulação e floculação, seguido de sistema de adensamento para formação do lodo e posterior descarte da fração sólida conforme a resolução CONAMA vigente.

Informações complementares podem ser encontradas no item 5.1.1 deste memorial.

4.1.6.2. ESGOTO SANITÁRIO

Os efluentes sanitários serão coletados nas áreas de serviço (salas de controle, prédio administrativo, prédios de manutenção etc.) e tratados em uma unidade de tratamento específico, composta por tanque de sedimentação (tratamento primário) e estação de tratamento compacta modular, para tratamento biológico combinado.

Como solução alternativa, o efluente sanitário coletado poderá ser encaminhado à concessionária local, a ser avaliado durante o desenvolvimento do projeto básico.

Para maiores detalhes, ver item 5.1.2 deste memorial.

4.1.6.3. EFLUENTES PLUVIAIS

As águas provenientes de chuvas serão recolhidas localmente e lançadas no Ribeirão Caçapava ou conforme o balanço hídrico do órgão público regulador designar.

4.1.7. Sistema de Combate a Incêndio

O sistema de combate a incêndio será projetado de acordo com as normas brasileiras e, onde aplicável, as normas e códigos internacionais, incluindo a NFPA 850/2020.

O abastecimento do sistema será garantido por um tanque de água (TK03), comum as três unidades. Esta reserva será suficiente para atender as necessidades de combate a incêndio e não poderá ser utilizada para qualquer outra finalidade que não seja esta.

O sistema de combate a incêndio consistirá dos seguintes equipamentos e subsistemas:

- Uma (01) bomba centrífuga para manter a pressão do sistema de hidrantes acionada por motor elétrico (bomba jockey);
- Duas (02) bombas centrífuga horizontal para combate a incêndio por hidrantes, sendo uma acionada motor elétrico e outra por motor a diesel;
- Um (01) conjunto de hidrantes para toda a UTE, mangueiras e acessórios para combate a incêndio;
- Um (01) sistema de "sprinklers" para proteção de:
 - Transformadores de potência;
 - Sistemas de óleo lubrificante das turbinas;
 - Prédios administrativos;
- Sistemas de CO₂ para combate de incêndio nas cabines dos geradores e turbina;
- Sistema de detecção automática e alarme de incêndio, incluindo:
 - Acionador manual (botoeira);
 - Sistema de aviso sonoro e visual;
 - Detector de fumaça;
 - Painel central endereçável de detecção e alarme de incêndio

instalado na sala de brigada de incêndio ou segurança patrimonial para monitoramento das operações e atuações dos sistemas.

- Equipamentos portáteis de combate a incêndio tais como extintores e carretas de água pressurizada, CO₂ e pó químico.

4.1.8. Sistema de Ar Comprimido

O sistema de ar comprimido fornecerá ar seco e isento de óleo à pressão cerca de 8 bar e na capacidade necessária para a operação de controles pneumáticos, transmissores, instrumentos, válvulas de controle e para serviços não essenciais da usina.

O sistema de ar comprimido terá os seguintes equipamentos principais:

- Três (03) compressores, tipo parafuso, isentos de óleo com 100% de capacidade cada;
- Três (03) reservatórios de ar comprimido;
- Três (03) secadores tipo absorção com 100% de capacidade cada.

A capacidade dos compressores será suficiente para atender a demanda máxima de ar comprimido das 3 unidades da UTE São Paulo.

No caso de queda da pressão de ar no sistema, os consumidores não essenciais serão automaticamente isolados do sistema de ar comprimido e todo o ar disponível será fornecido para os serviços essenciais. Os serviços essenciais são aqueles consumidores que não podem sofrer interrupção de fornecimento de ar comprimido, caso contrário a usina deixa de operar.

Está previsto a utilização de um controlador do tipo PLC dedicado, o qual atuará localmente nas ações de controle e segurança do sistema de ar comprimido com monitoramento remoto através da estação de operação (UTE/Utilidades) no Centro de Supervisão e Controle.

4.1.8.1. SISTEMAS PRINCIPAIS DE BOMBEAMENTO

4.1.8.1.1. Bombeamento de condensado para pré-aquecimento

O sistema será composto de duas (02) bombas centrífugas horizontais, 2x 100%, sendo uma delas reserva. Esse sistema será responsável pelo bombeamento de 187,13 kg/s de condensado desde o condensador até a HRGS para o pré-aquecimento da água de alimentação.

4.1.8.1.2. Bombeamento de água de alimentação

O sistema de bombeamento de água de alimentação será composto por duas (02) bombas centrífugas horizontais de multi-estágio 2 x 50%. Esta bomba também possui extrações entre seus estágios para controle da temperatura do vapor proveniente do sistema de superaquecimento que será direcionado a turbina a vapor.

4.1.9. Sistema elétrico

O sistema elétrico da UTE São Paulo é constituído por 3 (três) blocos de geração, tendo cada bloco de CC 2 (dois) geradores síncronos, acionados por uma TG e por uma TV. O bloco de geração de CA será acoplado em um gerador síncrono acionado pela TG.

Cada gerador síncrono estará conectado a um transformador elevador, de 20/4400 kV. A UTE São Paulo será conectada a uma nova SE elevadora de 440 kV.

A SE da UTE São Paulo terá arranjo disjuntor e meio em GIS, com 03 diâmetros completos, com 06 saídas de linha, sendo: uma (01) saída para a linha de transmissão e cinco (05) saídas para a conexão com a UTE. Esta SE, também possuirá uma casa de controle, onde serão instalados os seguintes equipamentos: painéis de MT, painéis de Proteção e Controle, painel do SMF (Sistema de Medição de Faturamento), Painéis de Alimentação DC e AC, Sistema de Telecom. Além disso, este local estará equipado com todos os meios necessários para a operação da SE (comando e controle), através de IHM dedicada, e linhas diretas de telefonia com o ONS.

Os diversos cabos de proteção, controle e alimentação DC e AC, utilizarão canaletas próprias para a interligação dos equipamentos elétricos a sala de controle.

O sistema de teleproteção entre SE e UTE deverá utilizar cabo OPGW (fibra ótica) instalado na LT de interligação SE/UTE.

Os painéis a serem instalados na casa de controle, atenderão individualmente cada vão de interligação.

Na UTE, parte da energia gerada será utilizada pelos sistemas auxiliares para alimentação do BoP (captação de água, ETA, ETE, combate à incêndio), iluminação etc.

A alimentação dos transformadores principal e auxiliares será realizada através de barramentos blindados de fase isolada.

Os geradores síncronos também serão protegidos contra surtos, através de dispositivos dedicados instalados em painel próprio.

Os geradores síncronos serão sincronizados com o SIN (Sistema Integrado Nacional), através do disjuntor de máquina, GCB, instalado na UTE. Cada gerador estará conectado a um GCB (generator circuit breaker).

A alimentação dos serviços auxiliares de cada gerador será realizada por 1 (um) transformador de 22/4,16 kV alimentando um barramento, que por sua vez alimentará as cargas de média tensão de cada unidade.

O barramento de cada cubículo de 4,16 kV irá alimentar diretamente motores com potência acima de 185 kW, e dois (02) transformadores de BT, 4,16/0,48 kV, conectados a ele, irão alimentar as demais cargas da unidade.

Inicialmente, com as unidades paradas, a alimentação do sistema será feita através de "back-feed" pela SE, alimentando o transformador auxiliar através do transformador elevador permitindo dessa maneira a energização do sistema para sincronismo com a Rede Básica.

Após a entrada em operação das turbinas, através do fechamento do disjuntor de máquina, GCB a usina passa a exportar energia para a Rede Básica.

Os transformadores auxiliares da unidade suprem então os respectivos serviços auxiliares das unidades geradoras através dos barramentos principais de 4,16 kV, que por sua vez suprem os barramentos principais de 0,48kV dos Centros de Distribuição de Cargas (CDC's).

Para a alimentação das cargas essenciais da usina, cada módulo irá possuir um grupo gerador diesel. Este painel será conectado ao barramento essencial dos Centros de Distribuição de Cargas (CDC's) de 0,48kV.

Os Centros de Distribuição de Cargas (CDC's) alimentarão os Centros de Controle de Motores (CCM's) de 0,48kV, distribuídos pelas diversas áreas da usina, os motores com potência acima de 75 até 185 kW inclusive, os sistemas de corrente contínua em 125 Vcc, bem como as UPS de 120 VCA também mostradas no diagrama unifilar.

Os Centros de Controle de Motores (CCM's) de 0,48kV irão alimentar todos os motores com potência igual ou inferior a 185 kW.

4.1.10. Instrumentação e Controle

O Sistema de Supervisão e Controle (SSC) da UTE São Paulo será baseado em um Sistema Digital de Controle Distribuído (SDCD). Este sistema consistirá em um em anel composto por controladores microprocessados, multifuncionais com processadores redundantes que, integrados, serão responsáveis pelo controle, monitoramento, segurança e ações de intertravamento de todas as unidades de processo, pacote e utilidades. Assim, será permitido ao sistema uma descentralização do processo e aquisição de dados através da utilização de dispositivos remotos no campo.

O SSC deverá ser entendido como um sistema que contempla controladores lógicos programáveis, softwares, instrumentação de campo e válvulas e toda infraestrutura de comunicação necessária ao perfeito funcionamento do sistema de supervisão e controle e apresentará, entre outras, as seguintes funcionalidades:

- Comunicação com todos os dispositivos finais de interface com o campo, direta ou indiretamente, permitindo leitura / escrita de variáveis de processo e leitura de estado operacional de equipamentos;
- Controle regulatório, sequenciamento automático, intertravamento e proteção de processo e do sistema elétrico, recebendo informações através de interfaces comunicação, permitindo leitura / escrita de variáveis (analógicas ou discretas) do processo e leitura de estado operacional de equipamentos;
- Indicação do valor das variáveis contínuas do processo tais como vazão, pressão, temperatura, nível e variáveis analíticas de processo, em unidades de engenharia;
- Integração completa de todos os controladores da UTE, permitindo, entre outros, ajuste de valores de set-point, modo de operação (manual / automático e local / remoto) e parâmetros de sintonia de controladores;

- Emissão de comandos para ligar/desligar equipamentos e disjuntores remotamente;
- Apresentação de telas gráficas, mostrando os principais componentes do processo, os valores das grandezas desejadas e o estado operacional dos equipamentos;
- Verificação, execução e registro de alarmes;
- Aquisição e fornecimento de informações históricas, tipo SOE;
- Arquivo histórico integrado de dados elétricos e de processo;
- Execução de sequenciamento automático.

Todo o equipamento integrante do Sistema SSC deverá ser alimentado por um sistema de alimentação elétrica redundante através de fonte ininterrupta de energia (UPS). Os servidores e sistemas especialistas deverão estar interligados ao SSC, tais como: Servidor de Histórico, Servidor de Aplicativo, Estações de Operação, inclusive as estações das unidades principais (turbinas a gás e vapor, caldeira de recuperação de calor, Estações de Engenharia e Elétrica, Medição Fiscal, Órgãos Externos (Órgão Ambiental etc.), impressoras, CFTV, etc.

Deverão ser implementados dispositivos de segurança de rede para evitar ataques, como Firewall e adicional a este, tais como: IDS (Intrusion Detection System) e IPS (Intrusion Prevention System) no âmbito dos servidores de aplicação, computadores pessoais (notebook), órgãos externos e de forma a proteger a rede como um todo.

O hardware dos controladores deverá ser baseado em arquitetura aberta, híbrida de dados, modular e distribuída consistindo em módulos de Entradas/Saídas, controladores redundantes e redes de comunicação. Assim, deverá ser exercido continuamente pelo controlador a função de controle, monitoração, segurança e ações de intertravamentos das variáveis de processo da UTE, incluindo registros de tendências da UTE.

Os controladores deverão ser redundantes e sua substituição/manutenção deverá ser possível com a UTE em operação (hot swap) para que a unidade reserva entre em operação em caso de falhas no controlador principal. Caso aconteça falha nos dois equipamentos, principal e reserva, a UTE passará a ser controlada automaticamente por modo convencional, de forma que a partida e parada sejam comandadas em segurança e independentes dos controladores.

Todas as áreas e unidades de produção da UTE, incluindo os equipamentos, sistemas e subsistemas fornecidos como unidade pacote, deverão estar totalmente integrados ao SSC através de protocolos de comunicação de forma que juntos possam operar como um único sistema de controle acessível ao operador no centro de supervisão e controle. Esta integração englobará todas as atividades de configuração, programação, parametrização, desenvolvimento e/ou licenciamento de programas e a especificação e o fornecimento de todos os módulos de hardware que se fizerem necessários ao atendimento do presente memorial.

4.1.10.1. ESTAÇÕES

4.1.10.1.1. Estação de operação (EO)

As operações locais deverão ser limitadas às atividades de condicionamento e pré-operação. As Estações de Operação (EO) serão a interface única de operação tanto para as plantas de processo como para todas as utilidades.

As EO deverão ser fornecidas com telas gráficas e interfaces de controladores de forma a possibilitar aos operadores uma visão completa do processo. As telas deverão conter as informações de alarme e os estados de operação, de forma a alertar os operadores de condições anormais da UTE e falhas do sistema de controle. Para condições perigosas o operador deverá ser alertado também com alarmes sonoros e este deverá ter acesso rápido para as telas de controle apropriado.

Assim, deverão ser considerados pelo menos duas EO. Cada uma deverá incluir, na tecnologia superior do momento da compra, no mínimo: processador, dois monitores LCD com retroiluminação LED de 32", antirreflexo com resolução 3840 x 2160 (4K UHD) e tecnologia IPS Black mínimo, teclados e mouse sem fio retroiluminado com receptor USB padrão português (ABNT2) e um display Wall.

Cada monitor e teclado deverão ser usados de forma independente e intercambiável para fins de controle, monitoramento ou alarme. A EO deverá ser concebida para ser operada normalmente por um único operador em posição sentada.

Deverá ser previsto histórico de tendências, alarmes e eventos com capacidade de arquivamento em banco de dados para no mínimo 15 dias. Deverão ser instaladas chaves de emergência numa console de emergência de parte integrante ou separadas da EO, com botoeiras de comando manual do tipo com retenção (biestável). O acionamento de uma dada botoeira provocará a ativação de todos os dispositivos necessários para levar a Turbina a Gás ou a Turbina a Vapor para uma condição segura de operação e/ou de desligamento.

4.1.10.1.2. Estação de engenharia (EE)

As Estações de Engenharia (EE) têm a função de configuração e acompanhamento de desempenho do sistema. A partir de qualquer EE deverá ser possível acessar qualquer servidor e/ou controlador.

Deverá ser considerada pelo menos uma EE que deverá incluir, na tecnologia superior do momento da compra, no mínimo: processador, um monitor LCD com retroiluminação LED de 32", antirreflexo com resolução 3840 x 2160 (4K UHD) e tecnologia IPS Black mínimo, teclado e mouse sem fio retroiluminado com receptor USB padrão português (ABNT2), portas USB de alta velocidade e impressora com capacidade de impressão padrão A3/A4.

As EE deverão ter as seguintes funções: controle operacional de dados discretos e analógicos; execução e configuração das telas gráficas e estratégias de controle; desenvolvimento e produção de informações úteis para os operadores como uma ajuda na operação e manutenção da planta. Além disso, deverão fornecer resumos e análise de tendências.

4.1.10.1.3. Estação de elétrica – Subestação

A Estação de Elétrica têm a função de acompanhamento dos dados da subestação e deverá receber as mesmas telas e informações que serão monitoradas por esta. Os dados serão recebidos pelo PLC dedicado.

Deverá ser considerada pelo menos uma Estação de Elétrica que deverá incluir, na tecnologia superior do momento da compra, no mínimo: processador, dois monitores LCD com retroiluminação LED de 32", antirreflexo com resolução 3840 x 2160 (4K UHD) e tecnologia IPS Black, teclados e mouse sem fio retroiluminado com receptor USB padrão português (ABNT2) e saída disponível para antena de comunicação com a ONS, via sinal de rádio, por protocolo IEC-104

4.1.10.2. INSTRUMENTAÇÃO DE CAMPO

A instrumentação de campo da UTE deverá estar de acordo com as normas e padrões recomendadas pela ISA e deverá ser padronizada quanto ao tipo, fabricante e modelos, de modo a simplificar o projeto, a manutenção e a redução dos sobressalentes.

Os transmissores de processo e posicionadores de válvula deverão ser do tipo microprocessados e inteligente com protocolo digital padrão de 4 a 20mA + HART ou protocolo de comunicação digital Foundation Fieldbus, sendo este último apenas para as condições de controle e monitoramento. No entanto a aplicabilidade deverá ser avaliada para a compatibilidade com o sistema de controle no momento de projeto.

Todos os componentes fornecidos deverão ser novos. Não serão aceitos equipamentos e componentes que se encontrem em fase de desenvolvimento ou sem consolidação de uso, tampouco aqueles que já tenham sido descontinuados da linha de produção normal do fabricante.

Todos os instrumentos e acessórios deverão ser adequados à classificação de área de atmosfera explosiva do local de sua instalação, de acordo com a norma NBR-IEC-60079, devendo estar de acordo com as PORTARIAS INMETRO e AG-181 "Foundation Fieldbus System Engineering Guidelines" para instrumentos foundation fieldbus, ou da mais recente em vigor. Deverão ser apresentadas as marcações e certificações requeridas.

O projeto de detalhamento deverá definir as cargas de instrumentação que permanecerão alimentadas pelo Sistema Ininterrupto de Energia (UPS) quando houver falha na alimentação normal da unidade.

Os componentes de hardware como controladores, inversores, fontes de alimentação, condicionadores de energia, entre outros, deverão ser redundantes quando necessário.

4.1.10.2.1. Instrumentação – Sistema Instrumentado de Segurança (4 a 20mA + HART)

Destinados aos instrumentos e válvulas que compõem o sistema instrumentado de segurança (SIS) da UTE e unidades em pacote.

Estes instrumentos e válvulas deverão compor as camadas instrumentadas de segurança e proteção, composta pelas malhas de segurança e intertravamento, cuja finalidade é de colocar o processo em estado seguro, quando determinadas condições indesejadas e previamente estabelecidas são detectadas.

Toda troca de sinal relacionado ao processamento de uma função ligada ao SIS deverá ser feita através de sinal físico (hardwired). Os controladores de segurança do SIS deverão ser interligados com os controladores do SDCD para leitura e escrita de dados de supervisão através de um enlace de comunicação redundante.

Deverá ser verificada a criticidade das malhas de controle e intertravamento quanto ao nível de integridade de segurança para medir a criticidade/desempenho SIL, conforme a norma IEC 61508/61511.

A instrumentação de campo e válvulas que compõem este sistema deve considerar as especificações a seguir:

- Deve ser eletrônico em 4-20mA + Hart com instalação tipo ponto a ponto com alimentação em 24Vcc. Sempre que possível 2fios, através dos módulos I/O dos respectivos controladores. Sinais de 1 a 5Vcc também poderão ser utilizados.

4.1.10.2.2. Instrumentação Fieldbus Foundation (FF)

Destinados aos instrumentos e válvulas que compõem a camada de controle e monitoramento de processo.

A conexão entre os instrumentos de campo e as unidades I/O deverá ser baseada em uma tecnologia Fieldbus certificada, segura e comprovada, de forma a garantir o necessário grau de flexibilidade e compatibilidade dos instrumentos e aprovados na última versão do teste de interoperabilidade da Fieldbus Foundation TM (ITK 5.0) ou mais recente.

4.1.10.2.3. Controle de Bombas

Todas as bombas destinadas aos sistemas fora das unidades pacote, como: distribuição de vapor, sistema de gás, sistema de água de alimentação de caldeiras, sistema de injeção de produtos químicos, torres de resfriamento e circuito fechado de resfriamento etc., deverão ser operadas pelas EO no centro de supervisão e controle, para as quais serão fornecidos os comandos de partida/parada para o CCM via protocolo de rede de comunicação, quando em operação normal de processo. Para as condições de segurança, as supracitadas bombas receberão sinais físicos, através de cabeamento ponto a ponto, com comandos destinados às ações de intertravamento de segurança.

A operação de partida/parada de múltiplas bombas para a mesma posição será comandada por lógica residente nos controladores e configuradas nas telas gráficas de operação. Os sinais de status de operação de bombas serão encaminhados via protocolo de comunicação entre os controladores e CCM Inteligente e estes deverão ser graficamente representados nas telas de operação.

4.1.10.2.4. Sistema de Fogo e Gás e de Detecção e Alarme de Incêndio

O Sistema de Fogo e Gás e de Detecção e Alarme de Incêndio deverão ser compostos por acionadores manuais (botoeira), detectores em geral e sistema de aviso sonoro e visual. Deverão ser previstos cabeamento, caixas de junção e toda infraestrutura necessária e dedicada ao perfeito funcionamento do sistema, não devendo ser utilizados os mesmos recursos da instrumentação de processo.

Deverá ser previsto um controlador do tipo CLP dedicado que se comunicará com o painel central endereçável de detecção e alarme de incêndio para atuação e monitoramento das ações em geral, considerando as informações a seguir:

Todos os alarmes gerados através dos dispositivos que compõem os laços do sistema detecção e alarme de incêndio, destinado para segurança patrimonial, instalados nas edificações habitáveis por seres humanos e salas elétricas, deverão estar integrados através do Painel Central Endereçável de Detecção e Alarme de Incêndio, previsto para ser instalados na sala da brigada de incêndio e/ou segurança patrimonial e estes deverão possuir identificação do elemento iniciador do alarme e a sua localização física.

Todos os alarmes gerados através dos dispositivos de campo que compõem o sistema de fogo e gás, destinado a segurança da operação e processo, previstos para serem instalados em áreas de produção (áreas fora das edificações), deverão estar integrados ao PLC dedicado de fogo e gás, e estes devem possuir as representações nas telas de operação, situadas no centro de supervisão e controle, contendo a identificação do elemento iniciador de campo e sua localização física.

4.1.10.2.5. Sistema de Proteção e Monitoramento de máquinas

O Sistema de Proteção e Monitoramento de Máquinas deverá coletar e processar os sinais de vibração, temperatura e deslocamento de eixo para intertravar os equipamentos em caso de falha e gerar informações imediatas que permitam a visualização e a tomada de decisão sobre as condições de funcionamento dos equipamentos monitorados por parte dos técnicos de manutenção. O sistema deverá permitir a integração dos dados adquiridos nos equipamentos e destes integrá-los aos controladores de processo através de protocolos de comunicação e possuir suas representações nas telas de operação.

O sistema deverá permitir a configuração e parametrização remota dos subsistemas monitores que podem ser do tipo “Monitoramento de Grandes Máquinas” onde cada subsistema é dedicado à somente uma máquina ou do tipo “Monitoramento Multiplexado” onde o subsistema monitora diversas máquinas simultaneamente. A definição entre um tipo de subsistema ou outro deverá ser baseado no tipo e quantidades de pontos a serem monitorados, conforme definido nas especificações de cada máquina.

4.1.10.3. UNIDADES PACOTE

Entende-se por Unidades Pacotes quaisquer sistemas fechados: máquinas e/ou equipamentos que tenham o seu fornecimento executado diretamente por seu fabricante.

Sendo assim, todos os subsistemas e unidades de pacotes deverão ser especificados com um sistema de controle integral baseado em CLP dedicado e totalmente compatível a ser integrado no SDCD, juntamente com toda instrumentação associada, lógica de controle, intertravamento, segurança, interface com operação local e fornecido junto com o fornecedor do equipamento.

Assim, os sinais de supervisão deverão ser integrados através de enlaces de comunicação de dados e o SSC deverá dispor de todos os recursos necessários para essa integração. Se a Unidade Pacote possuir alguma informação crítica de processo ou sinal crítico (Ex: partida, parada e intertravamento), estes deverão ser integrados diretamente ao SDCD através de ligação física (hardwired), não sendo permitido, sob nenhuma hipótese sua integração através de protocolos de comunicação.

Os controladores deverão ser redundantes, bidirecionais e integrados diretamente ao SSC através de interfaces de comunicação plenamente compatível com o protocolo nativo do SDCD, sem o uso de gateway ou conversores, tais como:

- Modbus;
- IEC 61850;
- Profinet / Profibus
- Ethernet / IP.

Na medida do possível, o mesmo fornecedor de CLP deverá ser especificado, a fim de simplificar as atividades de integração entre sistemas distintos e as atividades futuras de manutenção da planta. Os seguintes subsistemas e unidades de pacotes deverão ser considerados:

- Turbina a Gás e Gerador Elétrico Síncrono (TG);
- Turbina à Vapor e Gerador Elétrico Síncrono (TV);
- Caldeira de Recuperação de Calor (HRSG);
- Balanço da Planta (BoP);
- Elétrica – Subestação.

Dessa forma, deverá ser possível ao operador monitorar parâmetros, alarmes críticos ou fornecer entradas / saídas de comando de supervisão, tais como transformar um sistema em ligado ou desligado.

Todas as unidades pacote, quando necessários, deverão ser fornecidas com IHM necessário para a fiscalização e controle da UTE e deverá ser conectada ao SDCD usando comunicação serial redundante. As informações e dados de monitorização das unidades pacotes deverão estar presentes no SDCD com as telas apropriadas. A interface primária de operação deverá ser feita através da IHM fornecido junto com o fornecedor do equipamento. Portanto, as entradas / saídas, malhas de controle e segurança etc. deverão ser monitoradas, alarmadas, registradas e exibidas em tela.

Todos os dispositivos, instrumentos e componentes utilizados pelo fornecedor da unidade pacote deverá estar em conformidade com os mais altos níveis de qualidade industrial, conforme definidos no item “5.2.10.2 Instrumentação de Campo” e a sua locação será definida no projeto básico ou pelo Cliente.

O SDCD deverá fazer a interface de controle e intertravamento de segurança entre as unidades pacote: Turbina à Gás e Gerador (TG), Caldeira de Recuperação de Calor (HRSG) e Turbina à Vapor e Gerador (TV) para monitorar e controlar a UTE, como alguns exemplos de funções de controle:

- Sequenciamento automático de partida
- Controle de alimentação e sincronização
- Controle de temperatura, pressão e vazão
- Intertravamento de segurança
- Parada de emergência

4.1.10.3.1. Turbina a Gás e Gerador (TG) e Turbina à Vapor e Gerador (TV)

O sistema deverá, através do controlador dedicado a ser fornecido com o equipamento, monitorar, intertravar e controlar todos os sinais de entradas / saída das turbinas e dos geradores fornecidos integralmente, como: temperatura, pressão, vazão, corrente e tensão de campo, corrente e tensão do estator, fator de potência, posição de excitação, vibrações, etc. de forma a garantir o pleno e seguro funcionamento do equipamento.

As áreas da Turbina a Gás e da Turbina a Vapor deverão ser monitoradas pelo circuito fechado de TV da UTE. O fabricante de cada um desses equipamentos deverá definir quais os pontos necessários para gerenciamento e monitoração do processo.

4.1.10.3.2. Caldeira de Recuperação de Calor (HRSG)

O sistema deverá, através do controlador dedicado a ser fornecido com o equipamento, monitorar, intertravar e controlar todos os sinais de entradas / saída da caldeira fornecidos integralmente com a mesma, como: temperaturas, pressão, vazão, nível no tubulão, dampers, etc. de forma a garantir o pleno e seguro funcionamento do equipamento.

4.1.10.3.3. Balanço da Planta (BOP)

O sistema BoP deverá ser redundante de forma a assegurar a confiabilidade da planta. Todos os dispositivos de medição, controle, alarme e indicação do BOP deverão ser integrados e operados remotamente pelas estações de operação através do centro de supervisão e controle, prevendo facilidades, conforme necessidade do processo, operações locais.

Os seguintes sistemas são integrantes do BOP: CEMS, ETA, ETE, Sistemas de Condensado, Sistemas de Resfriamento, Água de Alimentação, Captação de Água, Ar Comprimido etc.

4.1.10.3.3.1. Sistema de Monitoramento Contínuo de Emissões (CEMS)

O CEMS deverá ser fornecido em conformidade com as normas do CONAMA e das exigências reguladoras locais do estado.

A coleta de dados, funções de cálculo e de notificação deverão ser feito por um CLP dedicado. A interface com o SDCD somente irá monitorar os sinais fornecidos por este CLP de forma a serem exibidos em tela de operação os parâmetros de emissões selecionados nas estações de operação

4.1.10.3.3.2. Estação de Tratamento de água

A ETA será utilizada para as torres de resfriamento, make-up das caldeiras e do ciclo térmico, água potável, água de serviço e combate a incêndio.

Todos os dispositivos de medição, controle e segurança deverão ser integrados diretamente ao CLP dedicado e, assim, posteriormente integrado ao SDCD, através de protocolos de comunicação, por onde serão monitoradas as operações de campo da ETA.

4.1.10.3.3.3. Estação de Tratamento de Efluentes (ETE)

A ETE deverá ser composta por dois trens de tratamento: trem de tratamento industrial e trem de tratamento de esgoto doméstico.

Todos os dispositivos de medição, controle e segurança deverão ser integrados diretamente ao CLP dedicado e, assim, posteriormente integrado ao SDCD, através de protocolos de comunicação, por onde serão monitoradas as operações de campo da ETE.

4.1.10.3.3.4. Elétrica - Subestação

Deverá ser previsto um controlador dedicado para comunicação com os dispositivos de medição e proteção elétrica, instalados na Subestação que, por sua vez, roteará dados para o Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS) via IEC-104 ao qual a UTE estará subordinada.

As informações da subestação deverão ser enviadas e acessíveis via este CLP por meio de uma Estação de Operação Elétrica. Estes equipamentos deverão atender aos requisitos dos Procedimentos de comunicação e do ONS.

4.2. Suprimento de Combustível Gás Natural

O sistema de suprimento de combustível gás natural, contará com um controlador do tipo PLC dedicado a partir de um “city gate” e uma estação de tratamento por filtragem e medição de vazão, constituída de tubulação, válvulas e instrumentos utilizados para fornecer o combustível limpo e nas condições de pressão, temperatura e vazão dentro dos limites máximos e mínimos contratados.

Este controlador deverá estar integrado ao SSC através de protocolos de comunicação, proporcionando ao operador as facilidades de monitoramento das variáveis de processo que compõem o sistema.

4.3. Balanço de Massa e Energia

O Balanço de Massa & Energia nº P.017190-1-EP-RTE-0001 apresenta todos os fluxos de massa do processo de geração de energia e suas condições de operacionais (vazão mássica, temperatura e pressão) para um módulo de geração de CC.

O balanço apresentado refere-se à condição de projeto (26 °C de temperatura ambiente e 82% de umidade) e à geração em plena carga (100%).

O documento nº P.017190-1-EP-RTE-0002 apresenta todos os fluxos de massa e energia do processo de geração de energia para o mesmo módulo de geração do CC, porém considerando os dias mais quente e mais frio do ano na localização da UTE, cujas temperaturas atingiram 38 e 4°C, respectivamente.

4.4. Balanço Hidrico

As informações abaixo mencionadas foram retiradas do Balanço Hídrico 1 Bloco de Geração Ciclo Combinado, nº P.017190-1-EP-FPR-0003, e do Balanço Hídricos Bloco de Geração Ciclo Aberto, nº P.017190-1-EP-FPR-0008 e no balanço geral P.017190-1-EP-FPR-0009.

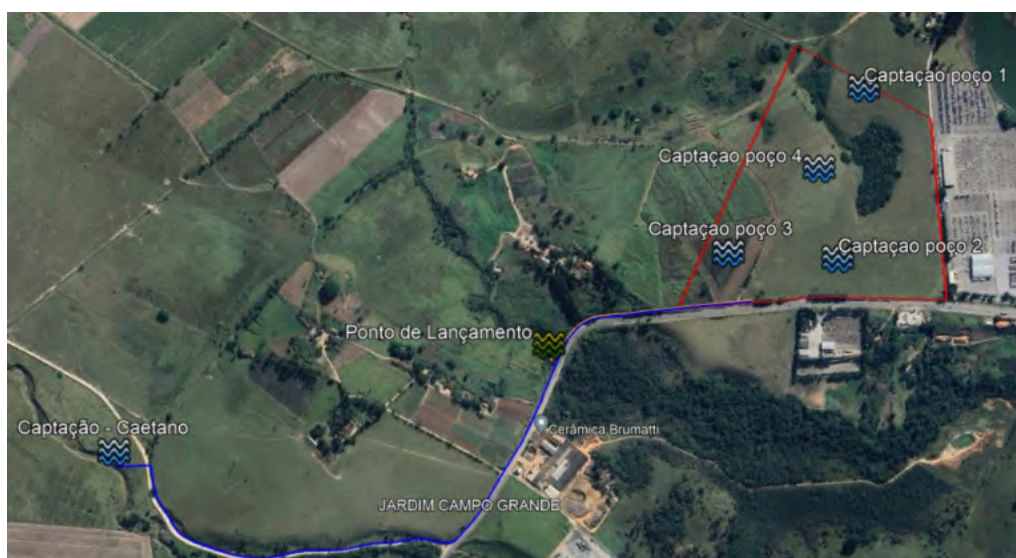
4.4.1. Captação de Água Bruta

A água será captada diretamente do Rio Caetano (Captação 1) e quatro poços do aquífero Taubaté

A captação será composta por sistemas de bombeamento dedicado a cada ponto de captação, composto de 2 bombas (uma ativa e uma de reserva) por cada ponto de captação, que funcionarão continuamente com uma vazão total máxima de aproximadamente 65,2 m³/h com as seguintes captações individualizadas:

Captação	Vazão máxima m ³ /h	Vazão média m ³ /h (Volume diário m ³)	Localização
Captação Subterrânea 1 Aquífero Taubaté	10	8,33 (200)	S 23° 3' 59,210" O 45° 39' 42,230"
Captação Subterrânea 2 Aquífero Taubaté	10	8,33 (200)	S 23° 4' 12,470" O 45° 39' 45,420"
Captação Subterrânea 3 Aquífero Taubaté	10	8,33 (200)	S 23° 4' 11,520" O 45° 39' 54,660"
Captação Subterrânea 4 Aquífero Taubaté	10	8,33 (200)	S 23° 4' 5,340" 45° 39' 46,510"
Captação Superficial Córrego Caetano	25,2	25,2 (604,8)	S 23° 4' 24,080" O 45° 40' 47,560"
Total	65,2	58,5 (1404,8)	

A localização dos pontos de captação e o traçado percorrido das tubulações de água bruta até a UTE São Paulo sugeridos durante esta fase de projeto, podem ser observados na imagem abaixo.



Tubulação de captação de água do Rio Caetano e poços para a UTE São Paulo

Conforme observado na figura, além do suprimento de água por rio, dentro do perímetro do terreno existem quatro pontos onde serão instalados poços artesanais com vazões na ordem de $8,3 \text{ m}^3/\text{h}$ cada. Este poços visam complementar a demanda para atender os consumos operativos, administrativos da planta e reposição de água do tanque de combate incêndios.

Como alternativa, deve ser considerada a possibilidade do abastecimento de água através da concessionária local, SABESP, a ser avaliado durante o desenvolvimento do projeto básico.

4.4.2. Consumos estimados

A água bruta, após captação, passará por tratamento de clarificação para remoção de sólidos suspensos com o objetivo de fornecer água industrial com qualidade compatível para reposição das perdas nos resfriadores evaporativos, água de incêndio, água potável e usos diversos. Uma parcela desta água clarificada será direcionada ao tratamento de desmineralização para produção de água com qualidade compatível para uso na caldeira e reposição do ciclo térmico (make-up).

As tabelas abaixo apresentam nossas estimativas, para os principais consumos de água do complexo termelétrico. Maiores detalhes podem ser vistos nos Balanços Hídricos nº P.017190-1-EP-RTE-0003 e P.017190-1-EP-RTE-0008, onde são apresentados em detalhes os processos aos quais a água é submetida e os seus consumos estimados:

Demanda	Consumo estimado para 2 unidades ciclo combinado (m³/h)
Captação total	14 x 2 = 28
Água para quenching (atemperação) de caldeira	2 x 9,6 = 19,2
Reposição para o make-up dos ciclos térmicos	1,5 x 2 = 3
Reposição para os resfriadores evaporativos	2 x 2,8 = 5,6
Consumo de água clarificador	2 x 0,1 = 0,2

Consumos estimados de água para o CC da UTE SÃO PAULO

Demanda	Consumo estimado para 1 unidade ciclo aberto (m³/h)
Captação total	2,9
Reposição para os resfriadores evaporativos	2,8
Consumo de água clarificador	0,1

Consumos estimados de água para o CA da UTE SÃO PAULO

5. ASPECTOS AMBIENTAIS

5.1. Caracterização do lançamento de efluentes

De acordo com a Resolução CONAMA nº 430/11, Seção II, a temperatura de lançamento de efluentes não deve ser superior a 40 °C, com pH entre 5 e 9. As tabelas abaixo mostram os parâmetros inorgânicos e orgânicos da qualidade da água de acordo com a Resolução CONAMA nº 430/11.

Parâmetros inorgânicos	Valores máximos
Arsênio total	0,5 mg/L As
Bário total	5,0 mg/L Ba
Boro total	5,0 mg/L B
Cádmio total	0,2 mg/L Cd

Chumbo total	0,5 mg/L Pb
Cianeto total	1,0 mg/L CN
Cianeto livre (destilável por ácidos fracos)	0,2 mg/L CN
Cobre dissolvido	1,0 mg/L Cu
Cromo hexavalente	0,1 mg/L Cr ⁺⁶
Cromo trivalente	1,0 mg/L Cr ⁺³
Estanho total	4,0 mg/L Sn
Ferro dissolvido	15,0 mg/L Fe
Fluoreto total	10,0 mg/L F
Manganês dissolvido	1,0 mg/L Mn
Mercúrio total	0,01 mg/L Hg
Níquel total	2,0 mg/L Ni
Nitrogênio amoniacal total	20,0 mg/L N
Prata total	0,1 mg/L Ag
Selênio total	0,30 mg/L Se
Sulfeto	1,0 mg/L S
Zinco total	5,0 mg/L Zn

Parâmetros inorgânicos de acordo com a Resolução CONAMA nº 430/11

Parâmetros orgânicos	Valores máximos
Benzeno	1,2 mg/L
Clorofórmio	1,0 mg/L
Dicloroetano (somatório de 1,1 + 1,2cis + 1,2 trans)	1,0 mg/L
Estireno	0,07 mg/L
Etilbenzeno	0,84 mg/L
Fenóis totais (substâncias que reagem com 4-aminoantipirina)	0,5 mg/L C ₆ H ₅ OH
Tetracloroeto de carbono	1,0 mg/L

Tricloroeteno	1,0 mg/L
Tolueno	1,2 mg/L
Xileno	1,6 mg/L

Parâmetros orgânicos de acordo com a Resolução CONAMA nº 430/11

5.1.1. Efluentes industriais

As tabelas abaixo apresentam as vazões estimadas dos efluentes industriais que serão gerados nas 2 unidades de CC e na unidade de CA da UTE São Paulo.

Efluente	Descrição	Vazão (m ³ /h)
1	Efluentes do processo de desmineralização	$8,5 \times 2 + 0^9 = 17$
2	Efluentes do sistema de clarificação (desidratação de lodo e lavagem dos filtros de areia)	$0,1 \times 3 = 0,3$
3	Purga da Caldeira	0 ¹⁰
4	Drenagem do precipitado de resfriamento de admissão da turbina a gás	$0,6 \times 3 = 1,8$
	TOTAL	19,1

Efluentes industriais UTE SÃO PAULO

Os efluentes serão destinados a um sistema de coleta e tratamento. A maior contribuição (efluente 2) provém do processo de desmineralização.

A contribuição 1 corresponde aos rejeitos gerados nos processos de regeneração e lavagem das resinas de troca iônica, com elevada alcalinidade, alto teor de sólidos dissolvidos e turbidez moderada.

A contribuição 2 pode ser considerada efluente de elevada turbidez e com sólidos em suspensão, gerados no processo de clarificação

Para a contribuição 3, além do teor de sólidos dissolvidos, deverão ser considerados a presença de traços de hidrazina, cloro residual livre/combinado e substâncias normalmente utilizadas como anti-incrustantes (EDTA, NTA, entre outros) e inibidores de corrosão (fosfonatos, cromatos, etc.) para condicionamento da água de caldeira.

⁹ ciclo aberto não tem descarga contínua de efluentes em processo de desmineralização, portanto a vazão média é nula.

¹⁰ Purga de caldeira é reutilizada para processo de desmineralização.

A contribuição 4 corresponde às drenagens do fluxo de água de resfriamento da entrada da turbina a gás que não foi evaporada.

As águas oleosas do recebimento e do manuseio de lubrificantes dos equipamentos serão coletadas e bombeadas até os separadores água-óleo (SAO). O óleo retido nos SAO será armazenado, retirado e segregado em recipientes apropriados (bombonas e tambores lacrados) para posterior envio a empresas licenciadas e especializadas em tratamento, reciclagem e destino final de resíduos industriais.

O processo do sistema de neutralização dos efluentes, consiste em um tanque em concreto com sistema de mistura por aeração e um sistema de bombas de recirculação e transferência. A mistura final, após acumulação na bacia, será reciclada continuamente. Duas bombas promoverão a homogeneização e a neutralização dos efluentes antes do seu envio ao posterior descarte no corpo receptor. Ao longo do processo de recirculação, será feita a dosagem contínua de ácido e base, conforme valor de pH registrado em potenciômetro instalado na bacia.

As dosagens de ácido/base para controle de pH serão feitas em bateladas pré-definidas, ou seja, a bomba dosadora será acionada por um determinado tempo e então dosada uma quantidade pré-estabelecida de reagente. Uma vez atingido o pH dentro da faixa recomendada para tratamento do efluente, a recirculação cessará e o efluente será destinado ao posterior descarte no corpo receptor.

5.1.2. Esgoto sanitário

Adotando-se como premissa básica uma contribuição de esgoto sanitário de 70 litros/funcionário/dia (NBR 7.229) e população de aproximadamente 170 pessoas durante a operação e manutenção das usinas (valor estimativo e conservador para pré-dimensionamento seguro do sistema, já prevendo picos de mão de obra decorrentes de paradas programadas, mobilização de empresas prestadoras de serviços, comissionamento e testes), estima-se uma geração de esgoto sanitário de aproximadamente 1,5 m³/h e uma estação de tratamento com capacidade instalada de aproximadamente 5 m³/h, já prevendo picos de consumo de água potável, aumento de mão de obra e outras situações que possam causar excedentes na geração de esgoto doméstico.

Os efluentes sanitários serão coletados em rede distinta dos efluentes de origem industrial nas áreas de serviço (refeitórios, salas de controle, prédio administrativo, prédios de manutenção, etc.), onde passarão por caixas de passagem, caixas de gordura e etapas de gradeamento para remoção de sólidos grosseiros (tratamento preliminar), até finalmente entrar no tanque de sedimentação, que constitui o tratamento primário, que tem por objetivo reduzir parte da carga de sólidos em suspensão do esgoto; o efluente do tratamento primário é então direcionado ao tratamento secundário, que é realizado em uma estação de tratamento compacta e modular, onde o esgoto será submetido a um processo biológico combinado (anaeróbio seguido de aeróbio) de forma a alcançar o padrão de lançamento estabelecido pela legislação ambiental local.

Estimam-se para o esgoto sanitário bruto, a montante do tratamento primário, as seguintes características físico-químicas. Observar que estes valores, são dados típicos para centrais do mesmo porte de geração:

- DBO : 300 mg/L
- DQO : 500 mg/L
- SDT : 1.000 mg/L
- SST : 500 mg/L
- Óleos & Graxas : 200 mg/l
- Turbidez : 500 UTN
- TOC : 300 mg/L

Com a sequência tratamento primário + tratamento secundário descrito acima é possível alcançar reduções superiores a 80% para DBO, DQO, nutrientes e sólidos em suspensão, ou seja, uma redução de carga orgânica que permite o lançamento do esgoto tratado em conformidade com a legislação ambiental local e federal.

Para o esgoto tratado a nível secundário, estima-se a seguinte composição. Observar que estes valores, são dados típicos para centrais do mesmo porte de geração:

- DBO : < 20 mg/L
- DQO : < 30 mg/L
- SST : < 50 mg/L
- Nitrogênio Total < 10 mg/L
- Fósforo Total < 5 mg/L

Os resíduos sólidos separados no tratamento preliminar e o lodo gerado nos tratamentos primário e secundário serão retirados periodicamente do sistema e encaminhados para descarte final. Os sólidos removidos no tratamento preliminar serão segregados, acondicionados e armazenados em recipientes rígidos para posterior descarte.

O lodo gerado será encaminhado a um sistema de tratamento na própria unidade de tratamento de esgoto; o tratamento do lodo é composto por uma etapa de adensamento e desidratação em filtro prensa. O tratamento adensamento / desidratação visa concentrar a fase sólida e remover a umidade do lodo. O produto obtido no processo, lodo com baixo teor de água e conseqüentemente com volume reduzido, será então acondicionado em tambores rígidos e lacrados para encaminhamento a empresas licenciadas em tratamento e descarte de resíduos sólidos.

O descarte do lodo poderá ser o seu reaproveitamento como adubo em solos, compostagem, incineração ou coprocessamento com outros resíduos para queima em fornos de cimento.

Todos os resíduos gerados no tratamento de esgoto, bem como os resíduos gerados em áreas industriais (resíduos oleosos, químicos, inflamáveis etc.) serão segregados e armazenados em abrigo temporário de resíduos até o momento de sua coleta por empresas licenciadas, conforme descrito no próximo item, Resíduos Sólidos.

Alternativamente, deve ser considerada a possibilidade de encaminhamento do esgoto sanitário através da concessionária local, SABESP, a ser avaliado durante o desenvolvimento do projeto básico.

5.2. Resíduos Sólidos

Durante a operação da usina serão gerados resíduos sólidos oriundos de diversas fontes, tais como: óleo lubrificante usado, óleos isolantes, dielétricos e similares, graxas, estopas e panos contaminados com resíduos oleosos e substâncias químicas, tambores, bombonas e recipientes contaminados com óleos e substâncias químicas, lodos gerados no tratamento de água e esgoto, resíduos domésticos (orgânicos, vidro, papelão, plástico e metais), resíduos de construção civil etc.

Em relação aos insumos químicos utilizados nas fases de implantação e operação e potencialmente geradores de resíduos contaminados com substâncias químicas classificadas como perigosas e inflamáveis (tambores, latas e bombonas contaminadas), destacam-se as seguintes:

- Coagulante (Policloreto de Alumínio ou Sulfato de Alumínio);
- Ácido Sulfúrico;
- Hidróxido de sódio;
- Metabissulfito de sódio;
- Floculante (Polímeros);
- Inibidores de corrosão (Cromatos, Nitritos, Molibdatos, Polifosfatos, Polifosfonatos, etc.);
- DEHA Diethyl-hydroxyl-amine
- Biocida (Hipoclorito de Sódio e outros oxidantes clorados, Peróxido de Hidrogênio, Glutaraldeído, Ácido Peracético, etc.);
- Anti-incrustantes (Fosfatos, Polifosfatos, Fosfonatos, EDTA, Polímeros, etc.);
- Amônia;
- Óleo Lubrificante;
- Graxas;
- Querosene;
- Óleo Diesel;
- Tintas e Solventes;
- Resinas de troca iônica exauridas;

Como estimativa inicial, está previsto o seguinte consumo de produtos químicos.

Nome do químico	Consumo diário
Polifosfato de Sódio – Redutor de dureza	5 kg por dia
DEHA – Removedor de oxigênio	48 litros por dia
Amônia – Neutralização e formação de filme	22 kg por dia
Hidróxido de sódio – Regeneração aniônica	430 kg por dia

Ácido clorídrico – Regeneração catiônica	332 kg por dia
Hipoclorito de sódio – Potabilização da água	0,1 kg por dia
Inibidor de corrosão circuito fechado resfriamento	5 kg por dia
Aditivo para lavagem da turbina a gás	4 litros por dia

Esses valores são intrinsecamente dependentes da qualidade da água e das condições operacionais, requerimentos do fabricante da turbina, disponibilidade y concentração dos produtos químicos disponíveis na região e qualidade da água de captação. Portanto, eles devem ser considerados apenas como uma estimativa preliminar. Esses consumos não devem ser considerados como limites de consumo. Essas dosagens correspondem a uma estimação preliminar em régimen normal de operação, por tanto durante etapas de comissionamento, o consumo de químicos poderia ser mais elevado até a estabilização química dos módulos de geração.

Os consumos químicos da Estação de Tratamento de Água clarificada y planta de efluentes não podem ser estimados neste estágio do projeto devido à incerteza da qualidade de água de captação.

As FISPQs (Fichas de Informações e Segurança de Produtos Químicos) para este empreendimento serão apresentadas separadamente

A central contará com um abrigo temporário para resíduos químicos e resíduos inflamáveis, devendo ser o local ventilado, com piso inclinado, calha coletora e bacia de contenção de vazamentos enterrada. Os recipientes serão armazenados sobre paletes de contenção (nunca dispostos diretamente sobre o piso) e o local contará com lava-olhos, extintores, e demais aparatos para controle de acidentes e de incêndio.

Resíduos oleosos, após segregação e acondicionamento em recipientes rígidos e resistentes, serão encaminhados para empresas especializadas e licenciadas pelo órgão ambiental local para tratamento e refino de óleos usados/contaminados; resíduos contaminados com substâncias químicas perigosas serão segregados e acondicionados para futuro encaminhamento para empresas licenciadas para atividades de incineração e aterramento.

Os resíduos domésticos serão separados e a coleta e descarte deverão ficar sob responsabilidade da prefeitura local. Caso existam cooperativas locais de reciclagem, os resíduos domésticos serão separados por coleta seletiva e vendidos para as empresas recicladoras.

Os lodos gerados nas estações de tratamento de água (clarificação) e esgoto (lodo ativado), após desidratação, serão acondicionados em tambores rígidos e encaminhados a empresa licenciadas em coprocessamento e aproveitamento agrícola de resíduos.

5.3. Emissões Atmosféricas

Em virtude das características do combustível, sem a presença de enxofre, não ocorrerão emissões de particulado (PM₁₀, MP etc.) e SO_x. Em relação à emissão de monóxido de carbono, CO e UFH's (hidrocarbonetos não queimados), o excesso de ar utilizado na câmara de combustão da turbina garante a minimização ou não-emissão destes poluentes.

No que se refere aos óxidos nitrosos (NO_x), o fabricante da turbina a gás, neste caso específico, a SIEMENS, garante que seus equipamentos possuem emissões de NO_x pelo menos menores que os estabelecidos pelos órgãos nacionais CONAMA 382/2006. Ou seja, menores que 50 mg/Nm³ a 15% de O₂ em excesso e base seca.

O gás de exaustão das turbinas a gás, após a troca de calor nas caldeiras de recuperação, será eliminado na atmosfera através de três chaminés, estimando que as dimensões sejam aproximadamente 6,5 metros de diâmetro interno e altura de 43 m em relação ao nível do solo.

Um sistema digital de controle contínuo de emissões (CEMS) fará o monitoramento das emissões dos gases das chaminés. O sistema inclui amostragem automática e contínua, tubulações e conexões de amostras, reagentes, analisadores conectados a um computador receptor/processador, provido de interface homem/máquina. O módulo digital de dados é montado com um módulo de comunicação serial para enviar continuamente os dados coletados para o sistema digital de controle, usando um protocolo compatível de comunicação. Normalmente são utilizados:

- i) hidrogênio (H₂), como fluido de refrigeração no gerador; e,
- ii) nitrogênio (N₂), no processo de inertização da caldeira, principalmente quando de processos de purgas em situações de manutenção, devendo estas substâncias ser contabilizadas nos cálculos de dispersão de poluentes no local de instalação da UTE.

Vale ressaltar que o processo de purga do hidrogênio do gerador utiliza CO₂ que é também liberado na atmosfera, porém em quantidades não significativas. A tabela abaixo apresenta os valores esperados para emissões atmosféricas permitidos pelo CONAMA e que o fabricante de turbina escolhido deverá atender.

Poluente	Unidade	Limite CONAMA (Res. 382/2006)
MP	mg/Nm ³ @ 3 % O ₂ Base Seca	N.A ¹¹
CO	mg/Nm ³ @ 15% O ₂ Base Seca	65
SO _x	mg/Nm ³ @ 15% O ₂ Base Seca	N.A

¹¹ N.A. = Não aplicável.

NO _x ¹²	mg/Nm ³ @ 15% O ₂ Base Seca	50
CO ₂	kg/h	N.A
Vazão Total dos Gases na Chaminé	Nm ³ /h	N.A

Emissões atmosféricas máximas

5.4. Ruídos

A Resolução CONAMA nº 1/1990 determina que atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, que gerem ruídos, deverão, em observância ao interesse da saúde e do sossego público, observar os padrões, critérios e diretrizes nela estabelecidos.

De acordo com a referida resolução, a norma técnica ABNT NBR 10.152 - Níveis de Ruído para conforto acústico fixa os limites máximos para emissão de ruído, sendo que as medições de ruído deverão ser efetuadas de acordo com a ABNT NBR 10.151 - Avaliação de Ruído em Áreas Habitadas visando o conforto da comunidade. Conforme explicitado, com a revisão da norma ABNT NBR 10.151 efetuada em 2019 e corrigida em 2020, foi inserido o nível de critério de avaliação (NCA), expondo que:

“... Os limites de horário para o período diurno e noturno... .. podem ser definidos pelas autoridades de acordo com os hábitos da população. Porém, o período noturno não deve começar depois das 22 h e não deve terminar antes das 7 h do dia seguinte. Se o dia seguinte for domingo ou feriado, o término do período noturno, não deve ser antes das 9 h.” (NBR 10.151/2019)

Desta maneira, o Quadro abaixo, apresenta os limites de ruídos definidos.

Tipos de áreas	Diurno	Noturno
	dB(A)	dB(A)
Áreas de sítios e fazendas	40	35
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas	50	45
Área mista, predominantemente residencial	55	50
Área mista, com vocação comercial e administrativa	60	55
Área mista, com vocação recreacional	65	55

¹² O valor de 50 mg/Nm³ @ 15% O₂, é equivalente a 25 ppm.

Tipos de áreas	Diurno dB(A)	Noturno dB(A)
Área predominantemente industrial	70	60

Nível de critério de ruído

As normas de referência para ruído, NR-15 e NBR-10.151, estabelecem, respectivamente, que o nível máximo de exposição diária permitido seja de 85 dB(A) em uma jornada de 6 horas de trabalho e que os limites na fronteira da usina deverão ser de 60 dB(A) no período noturno e 70 dB(A) durante o dia.

As emissões no perímetro da usina não excederão os limites estabelecidos pelas normas brasileiras. Todos os equipamentos da UTE serão especificados atendendo exigências quanto aos níveis de ruído das normas específicas.

Os pacotes da TG, da TV e do gerador incluirão invólucros com isolantes sonoros. Os demais equipamentos do BOP que possam atingir emissões acima da norma, serão equipados com proteções do tipo “*shelter*”, para supressão de ruídos objetivando obter níveis aceitáveis.

5.5. Sistema de Drenagem

5.5.1. Drenagem oleosa

Os efluentes oleosos gerados na planta serão enviados para separação da fase aquosa por meio de um Separador de Água e Óleo (SAO). O efluente tratado no SAO será direcionado, juntamente com outras contribuições de efluentes gerados na planta, ao sistema de tratamento para reuso. O óleo retido no SAO será retirado do equipamento e poderá ser acondicionado em recipientes para disposição externa ou coletado por caminhões.

5.5.2. Drenagem pluvial

As instalações prediais de águas pluviais deverão estar de acordo com a NBR 10844. Serão consideradas como instalações prediais de águas pluviais, todas as tubulações, peças e acessórios, caixas de passagem ou caixas coletora, que constam no projeto.

Para o escoamento de águas pluviais, deverá ser prevista a colocação de ralos de ferro fundido, com grelhas hemisféricas, acompanhadas de todos os seus acessórios. Esses efluentes deverão seguir para a rede drenagem de águas pluviais regionais.

5.6. Descomissionamento da Usina

O descomissionamento da Usina é um procedimento padrão para encerrar as atividades do empreendimento, após o período de operação comercial, de forma segura e ambientalmente responsável. Este procedimento envolve uma série de ações, desde a desmontagem e demolição das estruturas existentes até a recuperação do terreno e cobertura vegetal.

Uma etapa essencial desde processo é a gestão de resíduos. Durante o período de desmontagem das estruturas é necessário garantir o correto manuseio, transporte e destino dos materiais de concreto, metais e outros resíduos gerados. Além disso, é preciso atentar-se à identificação e tratamento de eventuais substâncias tóxicas presentes nos equipamentos e/ou sistemas, de acordo com a legislação ambiental vigente.

Outro aspecto importante é a investigação e remediação das áreas passíveis de contaminação. Como as UTEs envolvem o manuseio de combustíveis fósseis, é possível que ocorram vazamentos ou derrames de substâncias poluentes no solo ou em cursos de água próximos à usina. Neste sentido, é necessário realizar estudos ambientais para identificar possíveis contaminações e, se necessário, adotar medidas de remediação, como remoção ou tratamento do solo contaminado.

Quando à recuperação e reconfirmação do terreno e cobertura vegetal, é importante considerar a preservação de recursos naturais e a promoção da biodiversidade local. A recuperação do terreno pode incluir a remoção de estruturas antigas, nivelamento do solo, plantio de grama e arbustos nativos inclusive a criação de áreas verdes. Além disso, a implantação de medidas de conservação, como controle de erosão e promoção da permeabilidade do solo, são fundamentais para proteger a qualidade ambiental da área.

Dessa forma, a época de ser realizado o descomissionamento da UTE São Paulo, para garantia da eficiência e segurança das ações, deverão ser seguidas rigorosamente as normas e regulamentações aplicáveis vigentes, como a legislação ambiental e normas técnicas específicas. Além disso, técnicos especializados e profissionais capacitados, tanto na execução das atividades quanto na elaboração do planejamento e monitoramento do processo, deverão atuar nessa etapa.

6. NORMAS APLICÁVEIS

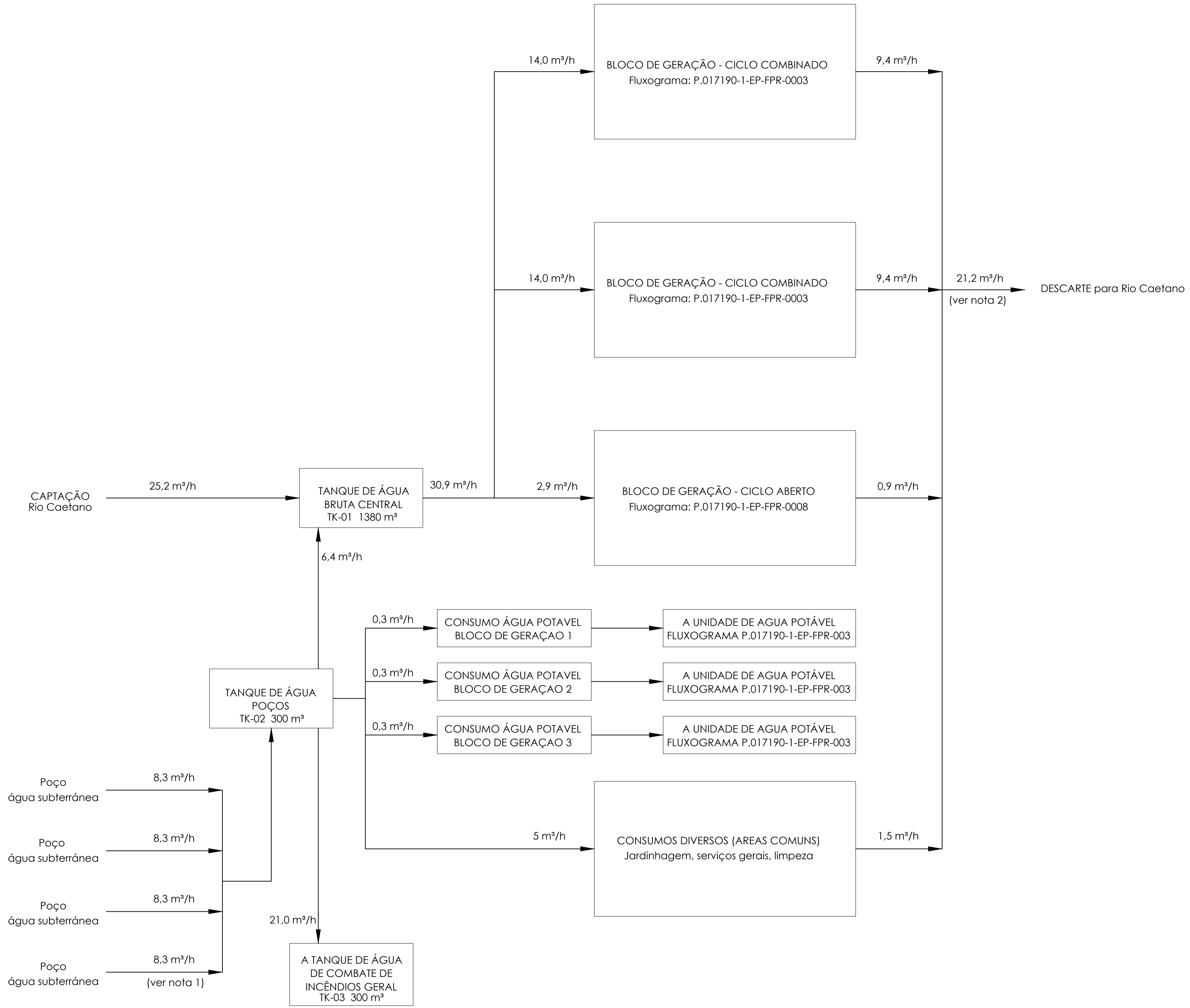
As fases de implantação e operação do empreendimento deverão obedecer às seguintes normas e padrões:

- ABNT: Associação Brasileira de Normas Técnicas
- ACI : American Concrete Institute (ACI 318 / ACI 307)
- AIEE : American Institute of Electrical Engineers
- AIJ : Architectural Institute of Japan
- AISC : American Institute of Steel Construction

- AISE : American Iron and Steel Engineers
- AISI : American Iron and Steel Institute
- ANSI : American National Standards Institute
- API : American Petroleum Institute
- ASCE : American Society of Civil Engineers
- AASHTO : American Association of State Highway and Transportation Officials
- ASHRAE : American Society of Heating, Refrigerating and Air-conditioning Engineers
- ASME : American Society of Mechanical Engineers
- ASTM : American Society for Testing and Materials
- AWS : American Welding Society
- AWWA : American Water Works Association
- CEMA : Conveyor Equipment Manufacturers Association
- BS : British Standards
- DIN : German Industry Standard
- HEI : Heat Exchange Institute
- HI : Hydraulic Institute Standard
- IEC : International Electro-technical Commission
- IEE : Institute of Electrical Engineers
- IEEE : Institute of Electrical and Electronics Engineers
- IES : Illuminating Engineering Society
- IPCEA : Insulated Power Cable Engineers Association
- ISA : Instrument Society of America
- ISO : International Standards Organization
- JEC : Standard of Japanese Electro-technical Committee
- JEM : Standard of Japan Electrical Manufacturer's Association
- JIS : Japanese Industrial Standards
- KS : Korean Industrial Standards
- NEMA : National Electrical Manufacturers Association
- NRs: Normas Regulamentadoras
- NFPA : National Fire Protection Association
- MS : Manufacturer's Standards
- OSHA : Occupational Safety and Health Administration Capixaba CCPP, Brazil ;Volume- 2, page 9
- SSPC : Structural Steel Pant Council
- TEMA : Tubular Exchanger Manufactures Association
- UBC : Uniform Building Code
- VDE : Verband Deutscher Elektrotechniker

Serão consideradas ainda todas a Leis, códigos, decretos e portarias brasileiras em vigor no âmbito federal, estadual e municipal.

CONTROLE INTERNO	DATA	VERIFICADO	APPROVADO
	0	25/11/08	CAF
			RJR
			LCO
			3FG112



DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

P.017190-EP-RTE-0001 - Relatório de balanço de massa e energia - 100% de carga

NOTAS

- 1.- 8,33 m3/h médios por dia corresponde a 10 m3/h durante 20 horas e 4 horas para recuperação, totalizando 200m3 por dia.
- 2.- Descarte de 21,2 m3/h corresponde ao valor médio. Importante ressaltar de que em processos de partida dos módulos, as plantas de tratamento de água (clarificação e desmineralização) poderão operar a capacidades máximas, gerando um lançamento de efluentes de 84,1 m3/h (vazão máxima) nos processos de partidas de planta, regularizando as vazões para dentro das médias uma vez que as características químicas do ciclo térmico se encontrem dentro dos valores nominais.

LEGENDA

- Suprimento Contínuo
- ——— Suprimento Intermitente

REV.	TIPO	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
3	B	PARA INFORMAÇÃO	13/09/23	FOA	DLC	EA
2	B	PARA INFORMAÇÃO	23/12/22	FBM	CMS	CMS
1	B	CONHECIMENTO	16/09/22	MCN	FBM	VCT
0	B	EMISSÃO INICIAL	20/05/22	MCN	FBM	VCT

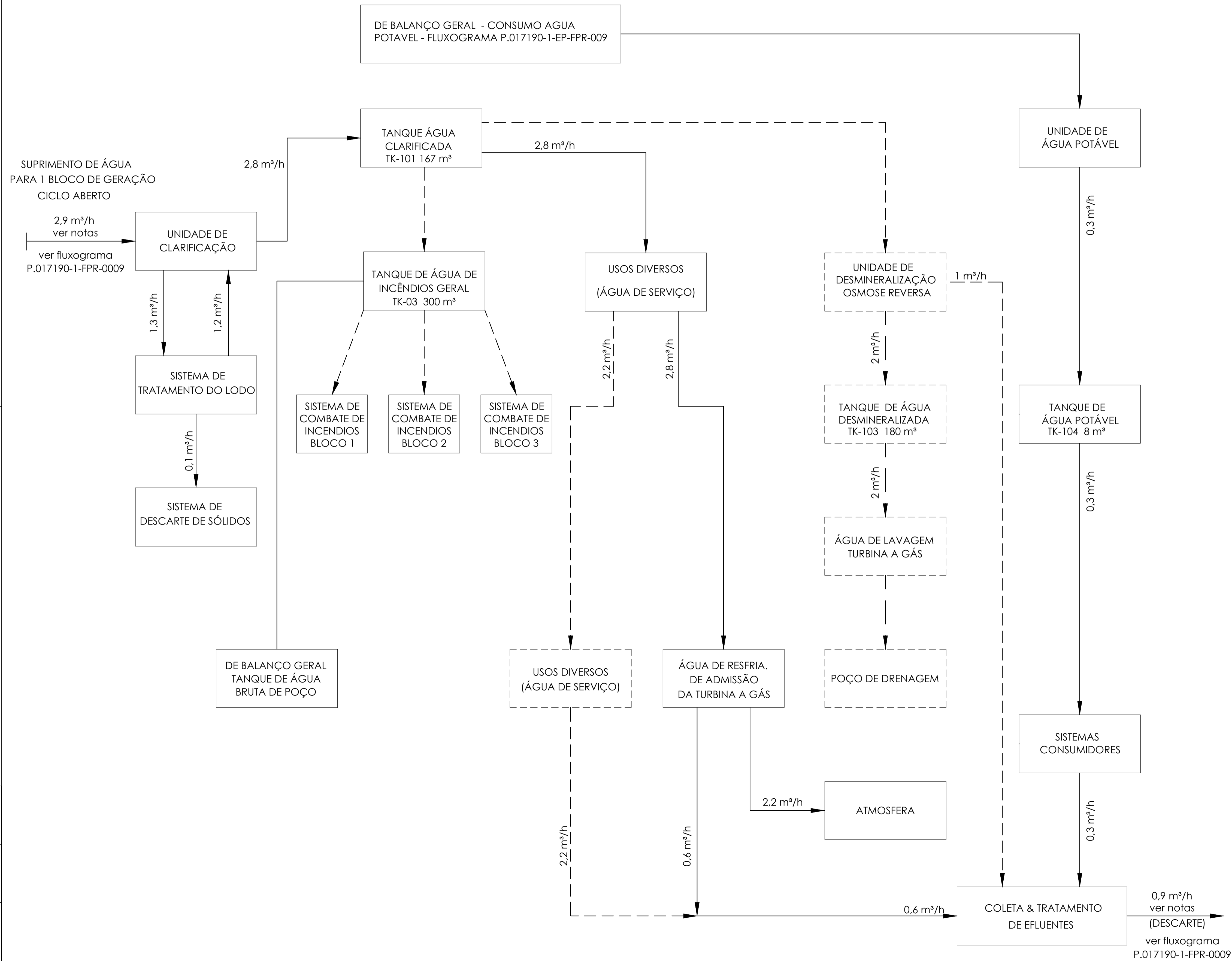
EMISSÕES

TIPO DE EMISSÃO	(A) PARA APROVAÇÃO	(D) PARA CONSTRUÇÃO	(G) PARA DESENVOLVIMENTO	(J) PARA COTAÇÃO
	(B) PARA INFORMAÇÃO	(E) PARA FABRICAÇÃO	(H) PARA REVISÃO	(K) PARA COMPRA
	(C) PARA COMENTÁRIOS	(F) PARA MONTAGEM	(I) PARA SUBSTITUIÇÃO	(L) PARA ASSINATURA



Nº TRACTEBEL	P.017190-1-EP-FPR-0009	ENG. RESP.		CREA:			
CLIENTE OU USUÁRIO	NATURAL ENERGIA						
EMPREENDIMENTO OU PROGRAMA	UTE SÃO PAULO						
ÁREA OU UNIDADE	TAUBATÉ – SÃO PAULO						
TÍTULO	BALANÇO HÍDRICO – 100% DE CARGA BALANÇO GERAL						
PROJ.	FOA	DES.	FOA	VERIF.	DLC	APROV.	EA
ESC.	S/ESCALA	FORMATO	A3	O.S.		FOLHA	de
DATA	13/09/23	NÚMERO	P.017190-1-EP-FPR-0009		REV.	3	

BALANÇO PARA 1 BLOCO DE GERAÇÃO - CICLO ABERTO
REGIME CONTINUO + INTERMITENTE



DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

P.017190-EP-RTE-0001 - Relatório de balanço de massa e energia - 100% de carga

NOTAS

Descarte em operação normal/intermitente: 0,9 / 4,1 m³/h
A linha contínua representa a operação normal da UTE, considerando as vazões necessárias à geração de energia. Já, a linha tracejada considera os usos intermitentes, ou seja, usos referentes à manutenção, limpeza e usos diversos da planta. Assim, nota-se que este Balanço considera que, em momentos de não operação da usina, já que seu acionamento é intermitente, utiliza-se a vazão de captação para reservar água no tanque de água clarificada e incêndio (o volume de reserva de incêndio é utilizado apenas para combate à incêndio conforme legislação vigente e norma técnica do corpo de bombeiros do estado de São Paulo).

LEGENDA

- Operação em Regime Contínuo
- - - - - Operação em Regime Intermitente

REV.	TIPO	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
3	B	PARA INFORMAÇÃO	11/09/23	FOA	DLC	EA
2	B	PARA INFORMAÇÃO	23/12/22	FBM	CMS	CMS
1	B	REVISÃO GERAL	20/05/22	MCN	FBM	VCT
0	B	EMISSÃO INICIAL	05/05/22	MCN	FBM	VCT

EMISSÕES

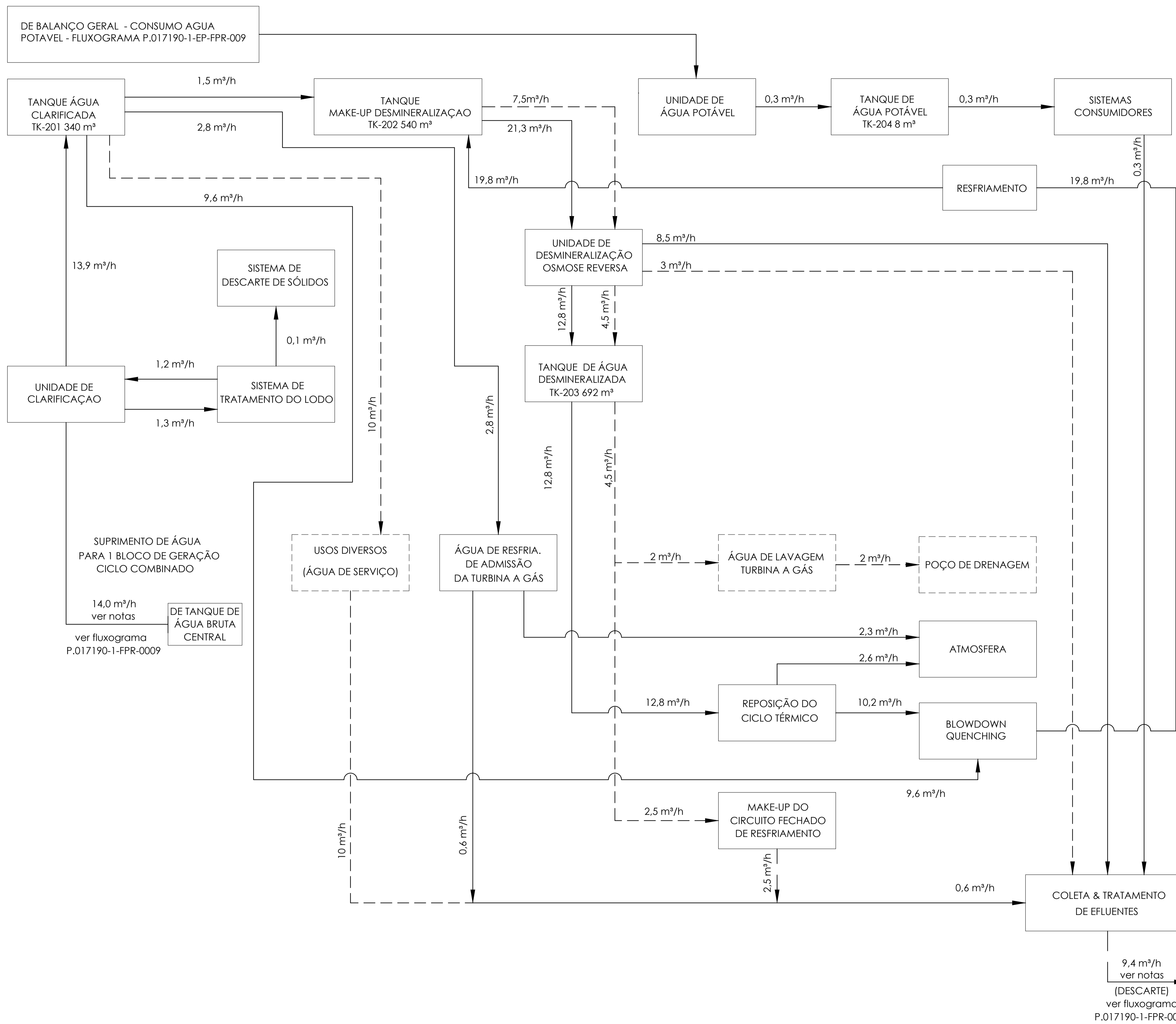
TIPO DE EMISSÃO	(A) PARA APROVAÇÃO	(D) PARA CONSTRUÇÃO	(G) PARA DESENVOLVIMENTO	(J) PARA COTAÇÃO
	(B) PARA INFORMAÇÃO	(E) PARA FABRICAÇÃO	(H) PARA REVISÃO	(K) PARA COMPRA
	(C) PARA COMENTÁRIOS	(F) PARA MONTAGEM	(I) PARA SUBSTITUIÇÃO	(L) PARA ASSINATURA



Nº TRACTEBEL	P.017190-1-EP-FPR-0008	ENG. RESP.	CREA:
CLIENTE OU USUÁRIO	NATURAL ENERGIA		
EMPREENHIMENTO OU PROGRAMA	UTE SÃO PAULO		
ÁREA OU UNIDADE	TAUBATÉ – SÃO PAULO		
TÍTULO	BALANÇO HÍDRICO – 100% DE CARGA CICLO ABERTO		
PROJ.	FOA	DES.	FOA
VERIF.	DLC	APROV.	EA
ESC.	S/ESCALA	FORMATO	A3
O.S.	FOLHA	de	
DATA	11/09/23	NÚMERO	P.017190-1-EP-FPR-0008
REV.			3

CONTROLE INTERNO	DATA	VERIFICADO	APPROVADO
PADRÃO	0	CAF	3FG112
LCO	25/11/08	RJR	

BALANÇO PARA 1 BLOCO DE GERAÇÃO CICLO COMBINADO REGIME CONTINUO + INTERMITENTE



DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

P.017190-EP-RTE-0001 - Relatório de balanço de massa e energia - 100% de carga

NOTAS

Descarte na operação normal : 9,4/24,9 m³/h
A linha contínua representa a operação normal da UTE, considerando as vazões necessárias à geração de energia. Já, a linha tracejada considera os usos intermitentes, ou seja, usos referentes à manutenção, limpeza e usos diversos da planta. Assim, nota-se que este Balanço considera que, em momentos de não operação da usina, já que seu acionamento é intermitente, utiliza-se a vazão de captação para reservar água no tanque de água clarificada e incêndio (o volume de reserva de incêndio é utilizado apenas para combate à incêndio conforme legislação vigente e norma técnica do corpo de bombeiros do estado de São Paulo).

LEGENDA

- Operação em Regime Contínuo
- Operação em Regime Intermitente

REV.	TIPO	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
5	B	PARA INFORMAÇÃO	13/09/23	FOA	DLC	EA
4	B	PARA INFORMAÇÃO	08/09/23	FOA	DLC	EA
3	B	PARA INFORMAÇÃO	23/12/22	FBM	CMS	CMS
2	B	REVISÃO GERAL	20/05/22	MCN	FBM	VCT
1	B	REVISADO ONDE INDICADO	05/05/22	MCN	FBM	VCT
0	B	EMISSÃO INICIAL	20/04/22	FBM	VCT	VCT

EMISSÕES

TIPO DE EMISSÃO	(A) PARA APROVAÇÃO	(D) PARA CONSTRUÇÃO	(G) PARA DESENVOLVIMENTO	(J) PARA COTAÇÃO
	(B) PARA INFORMAÇÃO	(E) PARA FABRICAÇÃO	(H) PARA REVISÃO	(K) PARA COMPRA
	(C) PARA COMENTÁRIOS	(F) PARA MONTAGEM	(I) PARA SUBSTITUIÇÃO	(L) PARA ASSINATURA



Nº TRACTEBEL	P.017190-1-EP-FPR-0003	ENG. RESP.	CREA:				
CLIENTE OU USUÁRIO	NATURAL ENERGIA						
EMPREENHIMENTO OU PROGRAMA	UTE SÃO PAULO						
ÁREA OU UNIDADE	TAUBATÉ – SÃO PAULO						
TÍTULO	BALANÇO HÍDRICO – 100% DE CARGA CICLO COMBINADO						
PROJ.	FOA	DES.	FOA	VERIF.	DLC	APROV.	EA
ESC.	S/ESCALA	FORMATO	A3	O.S.	FOLHA		de
DATA	13/09/23	NÚMERO	P.017190-1-EP-FPR-0003		REV.		5

CONTROLE INTERNO	DATA	0	25/11/08
	VERIFICADO	CAF	RJR
PADRÃO	APPROVADO	3FG112	LCO



PLANTA DE LOCALIZAÇÃO
ESC.: 1:5000



PLANTA
ESC.: 1:750

LEGENDA:

- DRENO FURADO
- TUBO COLETOR
- CAIXA DE PASSAGEM
- BOCA DE LOBO
- DESAGUADOURO
- SENTIDO DO CIMENTO
- ▬ ESCADA DISSIPADORA
- ▬ MEIA CANA

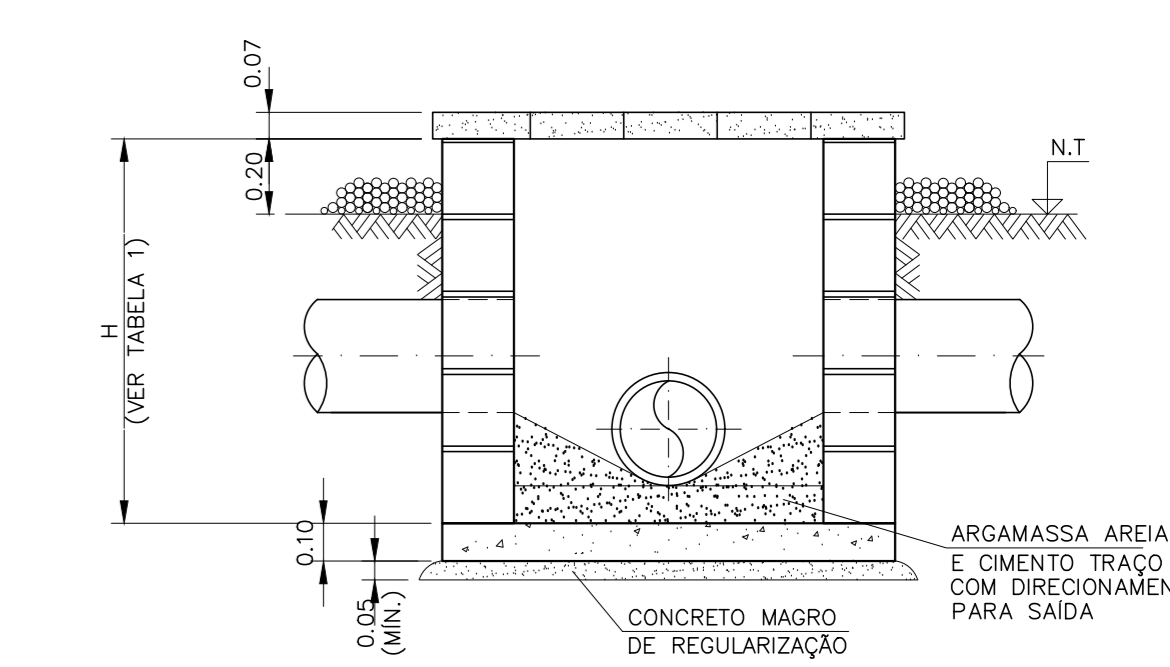
NOTAS:

- 1 - TODAS AS DIMENSÕES E ELEVAÇÕES ESTÃO EM METRO.
- 2 - O CIMENTO DAS TUBULAÇÕES E DRENOS É DE 0,5%, EXCETO ONDE INDICADO OUTRO VALOR.
- 3 - AS VALAS PARA A INSTALAÇÃO DOS DRENOS DEVERÃO SER COBERTAS COM MANTA DE BDM.
- 4 - TODOS OS TUBOS DA REDE DEVERÃO ESTAR ASSENTADOS EM UMA CAMADA COMPACTADA DE PO DE PEDRA, BRITA, SOCADA OU AREIA GROSSA COM 15cm DE ESPESURA.
- 5 - ALTURA FINAL DA ESTRUTURA DE DESÁGUE DEVERÁ SER AJUSTADA NO CAMPO.

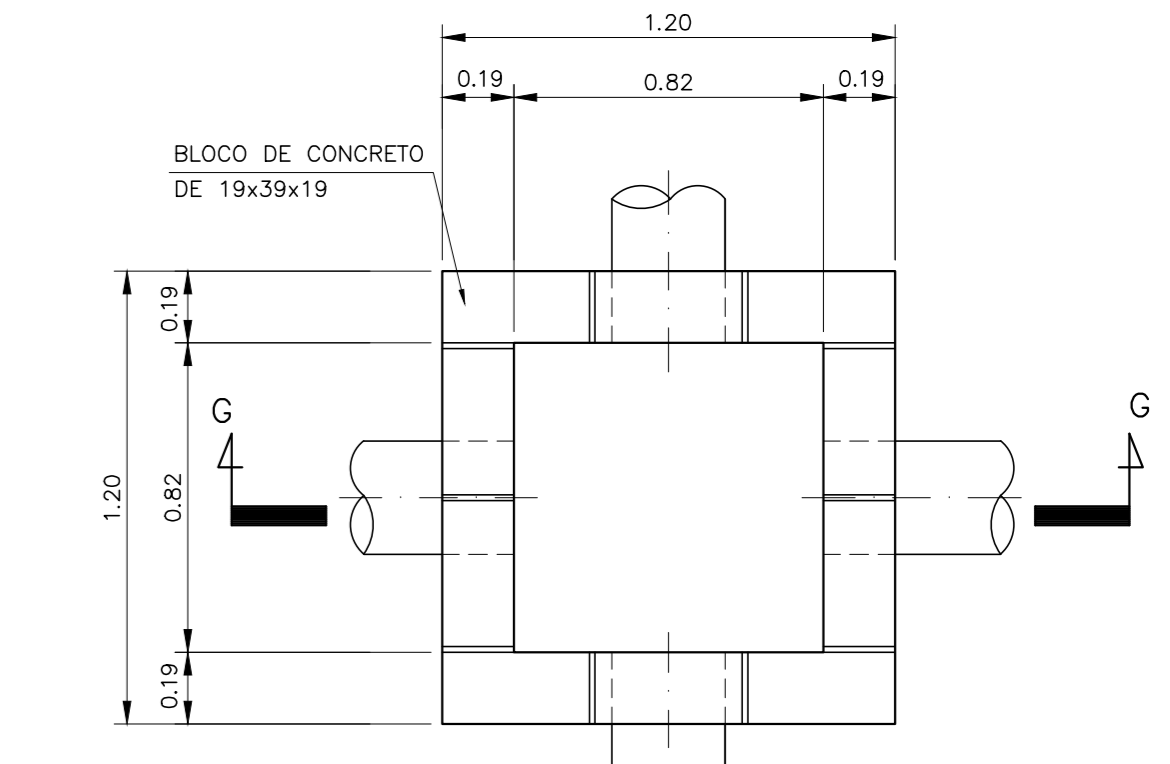
REV.	TIPO	EMISSÃO INICIAL	DESCRÇÃO	12/08/22	IVS	CMS	VCT	
EMISSÕES								
TIPO DE EMISSÃO	(0) PARA APROVAÇÃO	(02) PARA CONSTRUÇÃO	(03) PARA DESENVOLVIMENTO	(04) PARA COTAÇÃO	(05) PARA INFORMAÇÃO	(06) PARA FABRICAÇÃO	(07) PARA REVISÃO	
	(08) PARA COBERTA	(09) PARA COLETORES	(10) PARA AGENCIA	(11) PARA SUBSTITUIÇÃO	(12) PARA APROVAÇÃO			
Nº PROJETO: P.017190-1-CV-TER-0001 ENG. RESP.: CREA:								
CLIENTE OU USUÁRIO: NATURAL ENERGIA								
DEPARTAMENTO DO PROJETO: UTE SÃO PAULO								
ÁREA OU UNIDADE: SÃO PAULO - SP								
TÍTULO: DRENAGEM PLUVIAL - IMPLANTAÇÃO								
PROJ.	IVS	DES.	ELABORADO	REV.	CMS	APROV.	V. CARDENAS	
INDICADA	FORNECIDA	AD.	ESS.			FOLHA	1 de 1	
DATA:	12-08-2022						PROJETO:	P.017190-1-CV-DRE-0002
						REV.	0	



PLANTA DE LOCALIZAÇÃO
ESC.: 1:5000



CORTE G-G



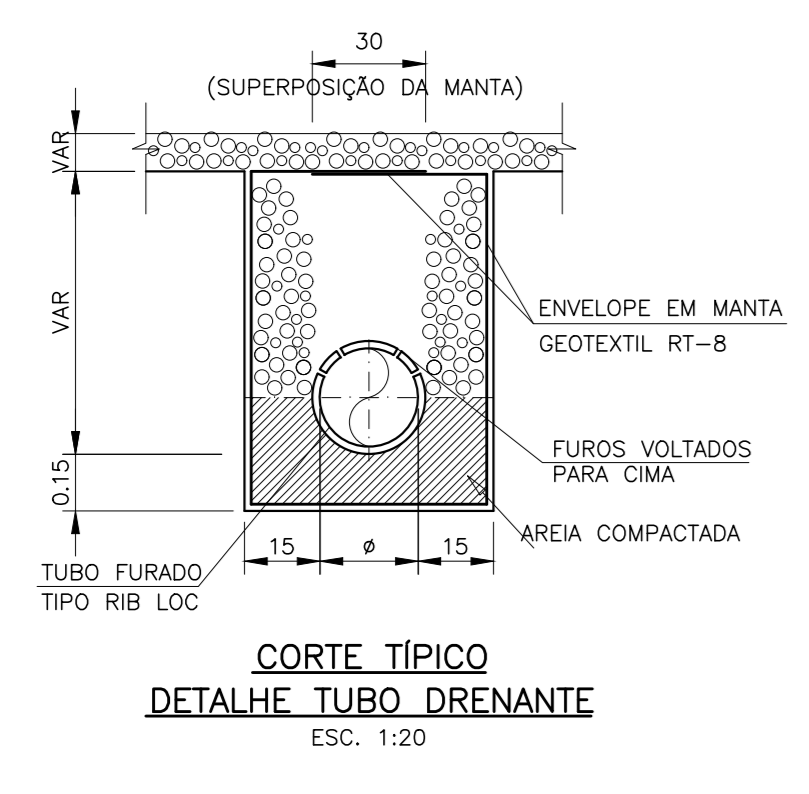
PLANTA CAIXA DE PASSAGEM
ESC.: 1:20

LEGENDA:

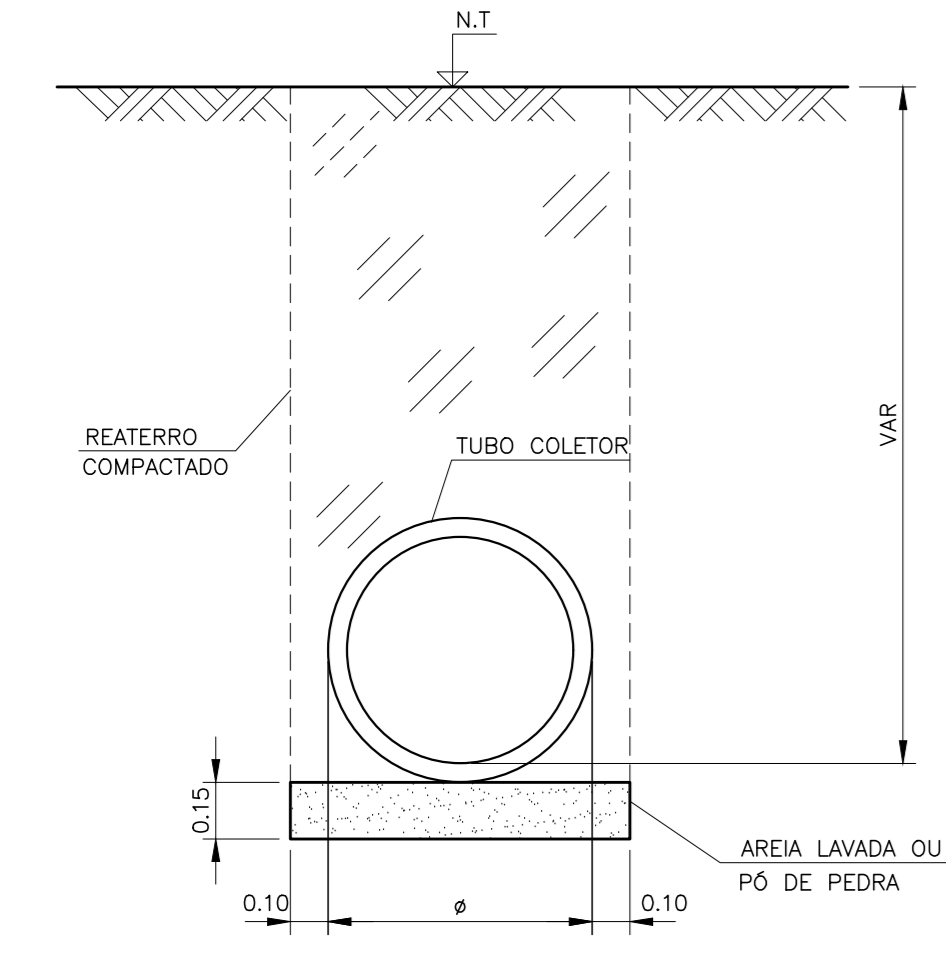
- DRENO FURADO
- TUBO COLETOR
- CAIXA DE PASSAGEM
- BOCA DE LOBO
- ▽ DESAGUADOURO
- SENTIDO DO CIMENTO
- ▨ ESCADA DISSIPADORA
- ▬ MEIA CANA

NOTAS:

- 1 - TODAS AS DIMENSÕES E ELEVAÇÕES ESTÃO EM METRO.
- 2 - O CIMENTO DAS TUBULAÇÕES E DRENOS É DE 0,5%, EXCETO ONDE INDICADO OUTRO VALOR.
- 3 - AS VALAS PARA A INSTALAÇÃO DOS DRENOS DEVERÃO SER COBERTAS COM MANTA DE BDM.
- 4 - TODOS OS TUBOS DA REDE DEVERÃO ESTAR ASSENTADOS EM UMA CAMADA COMPACTADA DE PO DE PEDRA, BRITA, SOCAGA OU AREIA GROSSA COM 15cm DE ESPESURA.
- 5 - ALTURA FINAL DA ESTRUTURA DE DESÁGUÉ DEVERÁ SER AJUSTADA NO CAMPO.



CORTE TÍPICO
DETALHE TUBO DRENANTE
ESC.: 1:20

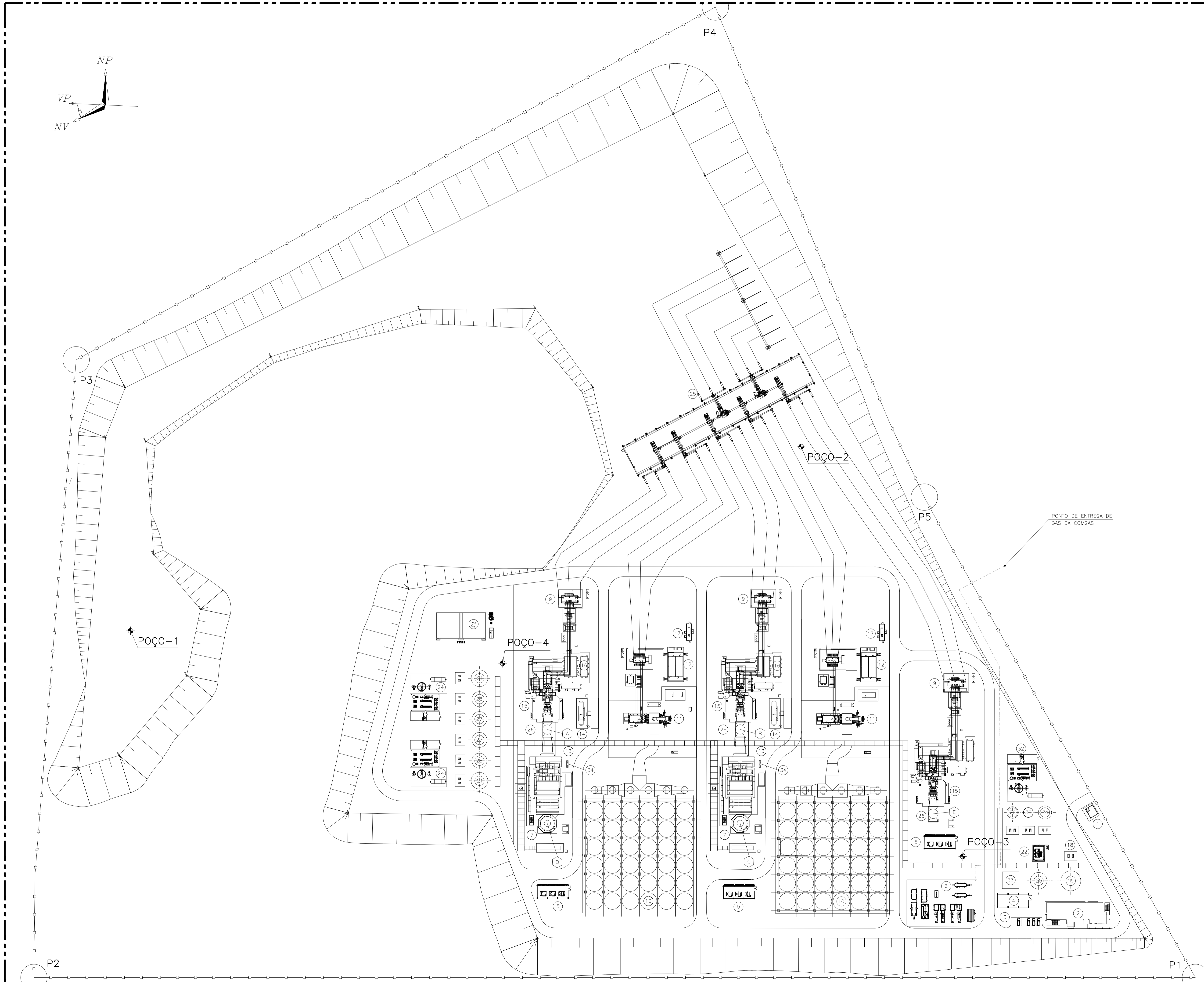


DETALHE TÍPICO TUBO COLETOR
ESC.: 1:20



PLANTA
ESC.: 1:750

REV.	TIPO	EMISSÃO INICIAL	12/08/22	IVS	CMS	VCT
		DESCRÇÃO	DATA	EXEC.	VERF.	APROV.
EMISSÕES						
TIPO DE EMISSÃO	(0) PARA APROVAÇÃO	(02) PARA CONSTRUÇÃO	(03) PARA DESENVOLVIMENTO	(04) PARA COTAÇÃO	(05) PARA INFORMAÇÃO	(06) PARA FABRICAÇÃO
	(07) PARA REVISÃO	(08) PARA COTAÇÃO	(09) PARA REVISÃO	(10) PARA COTAÇÃO	(11) PARA COTAÇÃO	(12) PARA COTAÇÃO
	(13) PARA COTAÇÃO	(14) PARA COTAÇÃO	(15) PARA COTAÇÃO	(16) PARA COTAÇÃO	(17) PARA COTAÇÃO	(18) PARA COTAÇÃO
Nº PROJETO: P.017190-1-CV-TER-0001 CLIENTE DO USUÁRIO: NATURAL ENERGIA DEPARTAMENTO DO PROJETO: UTE SÃO PAULO ÁREA OU UNIDADE: SÃO PAULO - SP TÍTULO: DRENAGEM PLUVIAL - OPERAÇÃO						
PROJ.	IVS	DES.	ELABORADO	REV.	CMS	APROV.
12-08-2022			AD	ES		V. CARDENAS
P.017190-1-CV-DRE-0001						0



DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

- 1 P.017190-1-GE-AGE-001 - ESTUDO DE TERRAPLENAGEM
- 2 GM00080101 - General Arrangement Facility Plot Plan SC05-9000M, 1 x 1

LEGENDA

N°	DESCRIÇÃO
1	PORTARIA
2	ADMINISTRAÇÃO
3	ESTACIONAMENTO
4	OFICINA/ALMOXARIFADO
5	CENTRAL DE AR COMPRIMIDO
6	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE GÁS
7	CHAMINÉ DE EXAUSTÃO
8	VAGO
9	BAA DO TRANSFORMADOR
10	CONDENSADOR RESFRIADO A AR
11	TURBINA A VAPOR E GERADOR
12	SALA DE CONTROLE DA TURBINA A VAPOR
13	CALDEIRA DE RECUPERAÇÃO DE CALOR
14	RESERVATÓRIO DE AMÔNIA
15	TURBINA A GÁS
16	SALA DE CONTROLE DA TURBINA A GÁS
17	GERADOR DE EMERGENCIA A DIESEL
18	BOMBAS DE ÁGUA (BRUTA E DESMINERALIZADA)
19	TANQUE DE ÁGUA BRUTA CENTRAL
20	TANQUE DE ÁGUA PARA COMBATE A INCÊNDIO
21	TANQUE DE ÁGUA DESMINERALIZADA (2 X CICLO COMBINADO)
22	BOMBAS DO SISTEMA DE COMBATE A INCÊNDIO
23	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE EFLUENTES
24	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA (2 X CICLO COMBINADO)
25	SUBESTAÇÃO
26	CHAMINÉ DE BY-PASS
27	TANQUE DE ÁGUA MAKE-UP DESMINERALIZAÇÃO (2 X CICLO COMBINADO)
28	TANQUE DE ÁGUA CLARIFICADA (2 X CICLO COMBINADO)
29	TANQUE DE ÁGUA POÇOS
30	TANQUE DE ÁGUA CLARIFICADA (1 X CICLO ABERTO)
31	TANQUE DE ÁGUA DESMINERALIZADA (1 X CICLO ABERTO)
32	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA (CICLO ABERTO)
33	ÁREA DE ARMAZENAMENTO DE RESÍDUOS
34	FIN-FAN COOLER (2 X CICLO COMBINADO)

LOCAÇÃO DOS PONTOS(TERRENO)

PONTO	ESTE	NORTE
P1	431.735,82	7.448.500,89
P2	432.059,57	7.449.119,20
P3	432.376,38	7.448.924,64
P4	432.385,95	7.448.486,07
P5	432.066,93	7.448.511,36

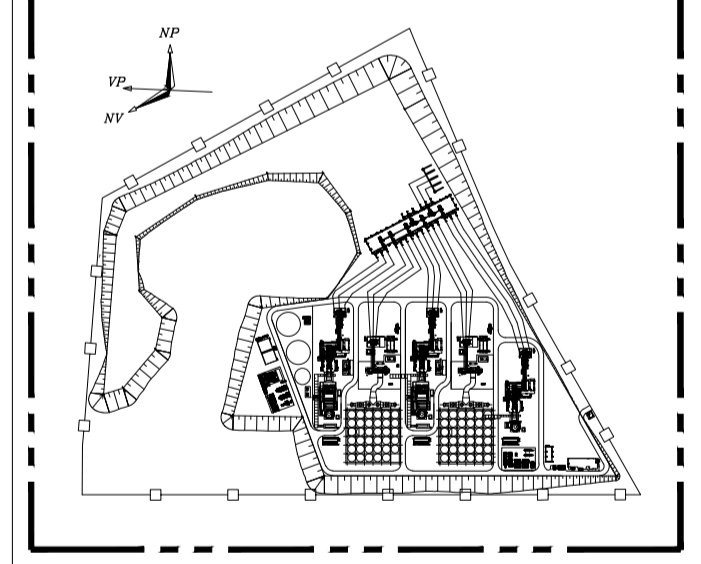
LOCAÇÃO DAS CHAMINÉS

PONTO	ESTE	NORTE
A	432.048,29	7.448.776,80
B	431.998,36	7.448.802,94
C	431.994,57	7.448.674,12
D	431.944,64	7.448.700,27
E	431.895,99	7.448.594,87

LOCAÇÃO DAS CAPTAÇÕES

PONTO	ESTE	NORTE
POÇO-1	432.217,03	7.448.971,15
POÇO-2	432.128,11	7.448.562,97
POÇO-3	431.865,06	7.448.591,00
POÇO-4	432.096,10	7.448.782,09
RIO CAETANO	430.361,65	7.448.197,83

PLANTA DE LOCAÇÃO



NOTAS

- 1 - DIMENSÕES, ELEVACIONES E COORDENADAS EM MILÍMETRO, EXCETO ONDE INDICADO DE OUTRA FORMA.
- 2 - AS COORDENADAS VERDADEIRAS N=7449121,89, E=2432060,82 CORRESPONDEM AS COORDENADAS DE PROLETO N=5000,000, E=9000,000.
- 3 - ÁREA TOTAL DO POLÍGONO = 266.345m²
- 4 - ÁREA DA UGNA = 79.700m²
- 5 - ÁREA DA SUBESTACÃO = 4.000m²
- 6 - AS COORDENADAS FORAM EXTRAÍDAS DO GOOGLE. PARA OBTER AS COORDENADAS CORRETAS SERÁ PRECISO SER FEITO UM LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO.



REV.	TIPO	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
4	B	AJUSTE NA SE DE CONEXÃO	12/09/23	FOA	DLC	EA
3	B	AJUSTE NA SE DE CONEXÃO	10/06/22	COB	VCT	VCT
2	B	PARA INFORMAÇÃO	09-06-22	COB	VCT	VCT
1	G	ATENDIMENTO COMERCIAIS	18-03-22	AGD	FAM	V.C.
0	G	EMISSÃO INICIAL	25-02-22	H.O.	G.B.	V.C.

EMISSÕES

TIPO DE EMISSÃO	(1) PARA APROVAÇÃO	(2) PARA CONSTRUÇÃO	(3) PARA DESMONTAMENTO	(4) PARA COTAÇÃO
(1) PARA INFORMAÇÃO	(2) PARA FABRICAÇÃO	(3) PARA REVISÃO	(4) PARA COTAÇÃO	
(5) PARA COMERCIAIS	(6) PARA MODIFICAÇÃO	(7) PARA SUBSTITUIÇÃO	(8) PARA ACERTIVADA	

NATURAL ENERGIA TRACTEBEL

N° PROJETO: P.017190-1-GE-AGE-0002 (REV. RESP. NATURAL ENERGIA)

EMPREENHIMENTO DO PROGRAMA: UTE SÃO PAULO

ÁREA DO UNIDADE: SÃO PAULO - SP

TÍTULO: ARRANJO GERAL DA UTE

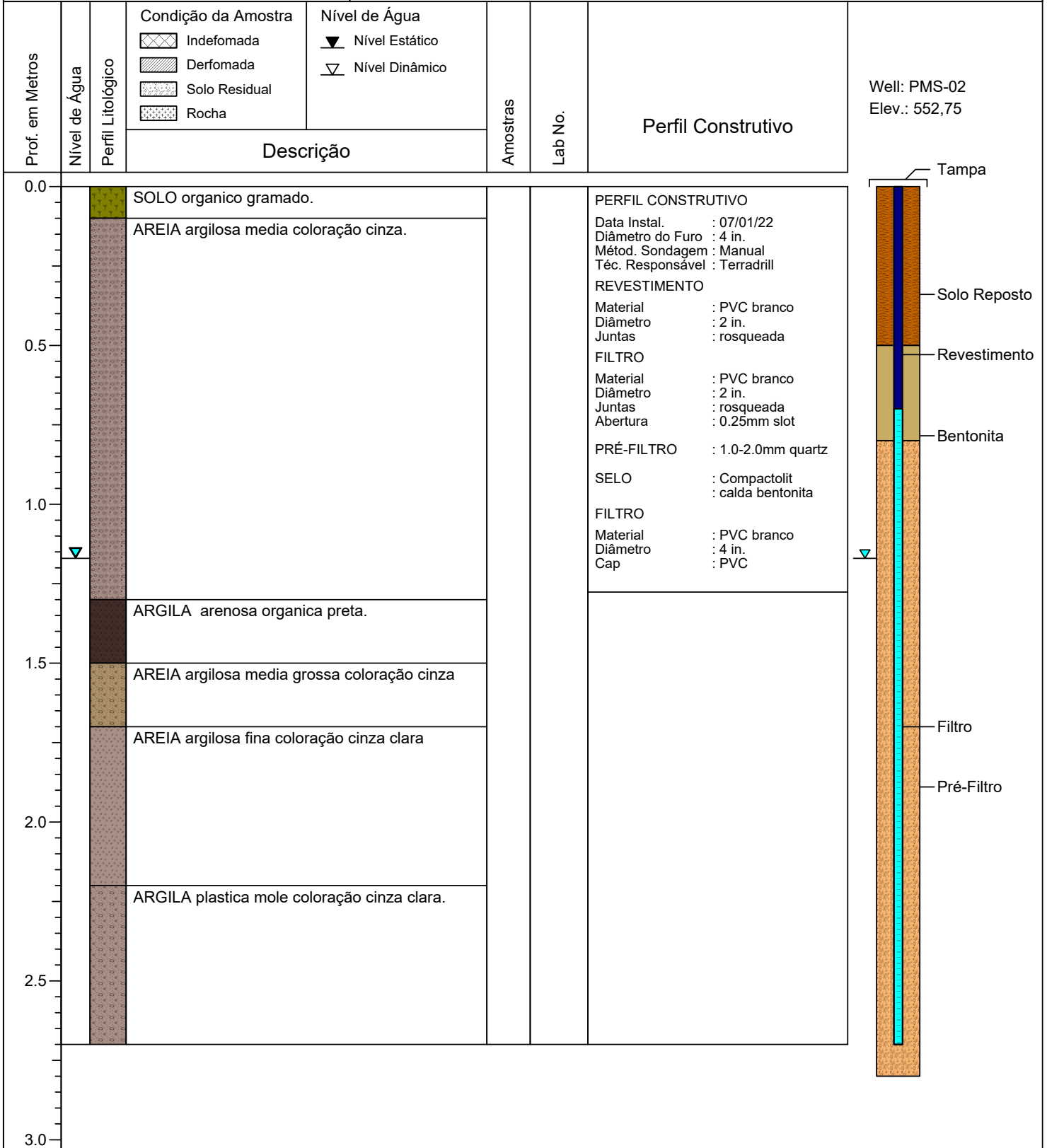
ESTE DOCUMENTO É DE PROPRIEDADE DA LINHA ENERGIARIA, NÃO PODENDO SER COPIADO, REPRODUZIDO E FORNECIDO A TERCEIROS SEM PRÉVIA E EXPRESSA AUTORIZAÇÃO.

ANEXO VI – PERFIS LITOLÓGICOS DOS POÇOS DE MONITORAMENTO

CARACTERIZAÇÃO HIDROGEOLOGICA
 Projeto UTE, Caçapava, SP.
 Projeto 059/2022

Data de Início: : 07/01/2022
 Data de Término: : 07/01/2022
 Diâmetro do Furo: : 4"
 Método de Sondagem: : Manual
 Método de Amostragem: Manual

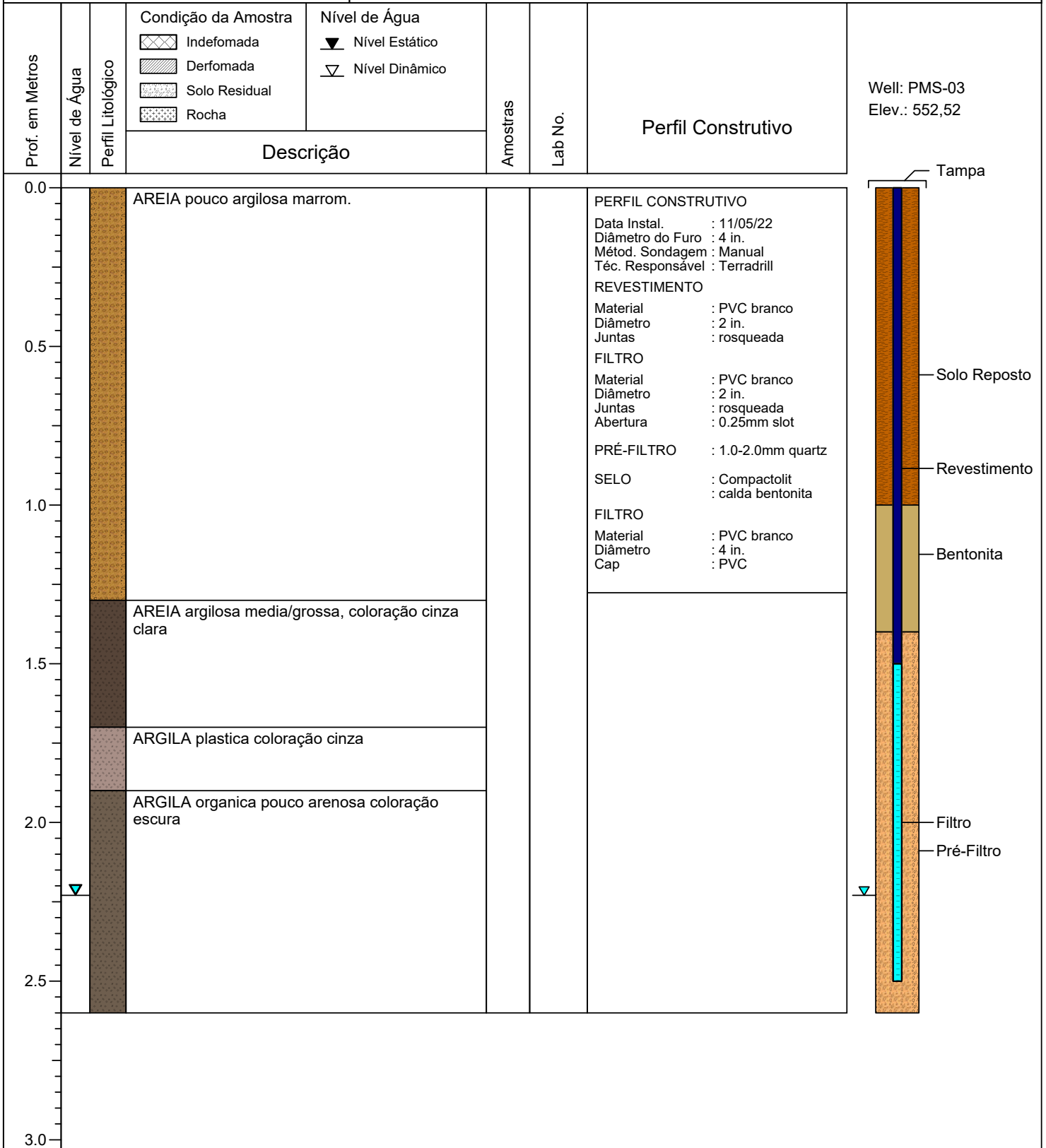
Técnico Responsável: : Jayme de Paula
 Coord. Norte : 7448885.474
 Coord. Leste : 431966.105
 Elaborado por: : Jayme de Paula
 Desenhado por: : Mariana La Pasta



CARACTERIZAÇÃO HIDROGEOLOGICA
 Projeto UTE, Caçapava, SP.
 Projeto 059/2022

Data de Início: : 11/05/2022
 Data de Término: : 11/05/2022
 Diâmetro do Furo: : 4"
 Método de Sondagem: : Manual
 Método de Amostragem: Manual

Técnico Responsável: : Jayme de Paula
 Coord. Norte : 7449013.752
 Coord. Leste : 432059.876
 Elaborado por: : Jayme de Paula
 Desenhado por: : Mariana La Pasta

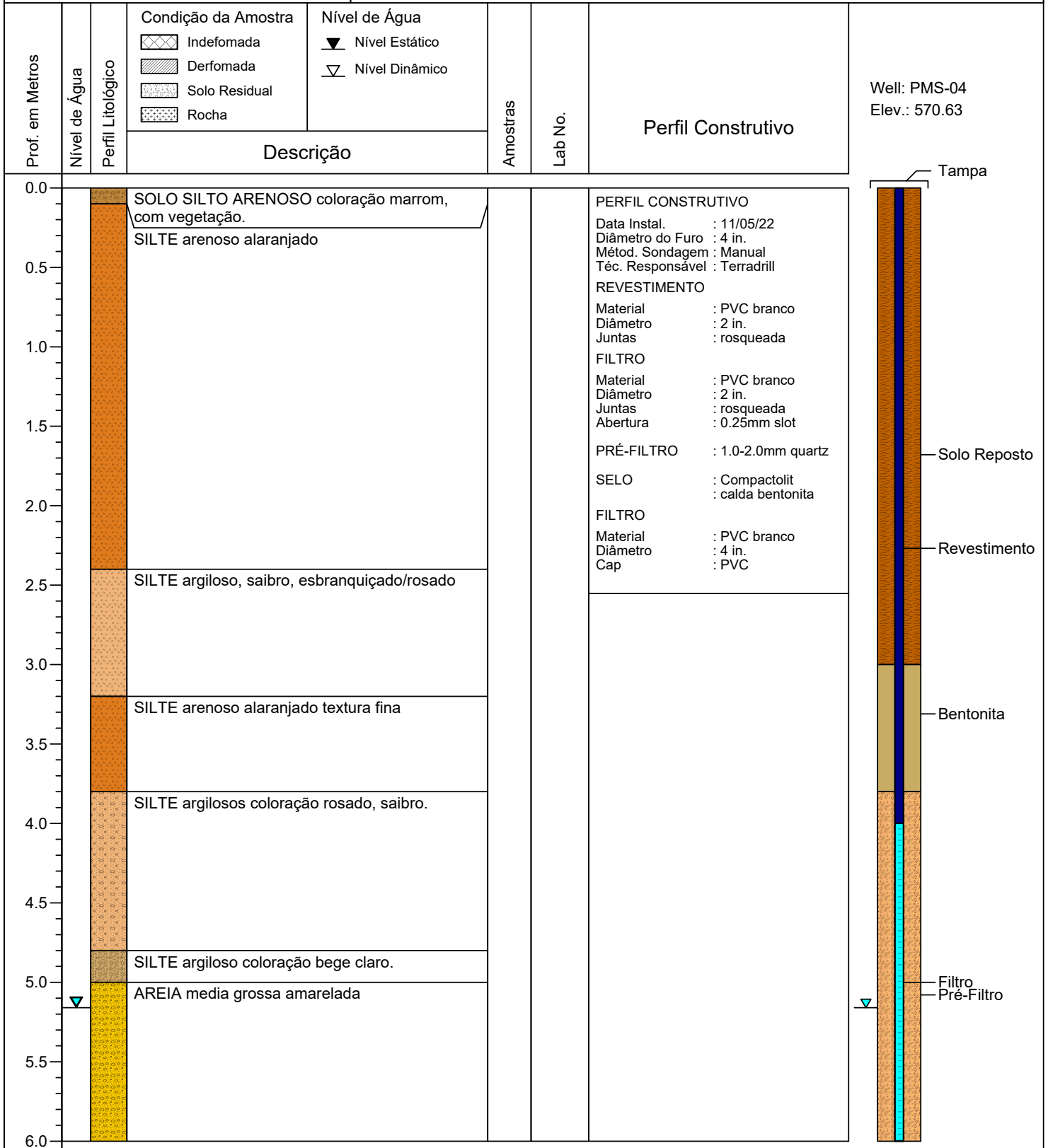


CARACTERIZAÇÃO HIDROGEOLOGICA
Projeto UTE, Caçapava, SP.
Projeto 059/2022

Data de Início: : 11/05/2022
Data de Término: : 11/05/2022
Diâmetro do Furo: : 4"

Técnico Responsável: : Jayme de Paula
Coord. Norte : 7448893.051
Coord. Leste : 432315.888
Elaborado por: : Jayme de Paula
Desenhado por: : Mariana La Pasta

Método de Sondagem: : Manual
Método de Amostragem: Manual



ANEXO VII – ENSAIOS DE PERMEABILIDADE (SLUG TEST)

Relatório de Ensaio de Condutividade

Nome do Poço: PM-01

Proprietario: UTE Sao Paulo

Operador: Jayme de Paula

Local:

Estado: SP

Município: Caçapava

Coordenadas: Lat: ° ' . " Long: ° ' . " Cota: 0

Parâmetros de Cálculo

Raio da Perfuração: 4,00 pol

Prof. Topo do Filtro: 1,00 metros

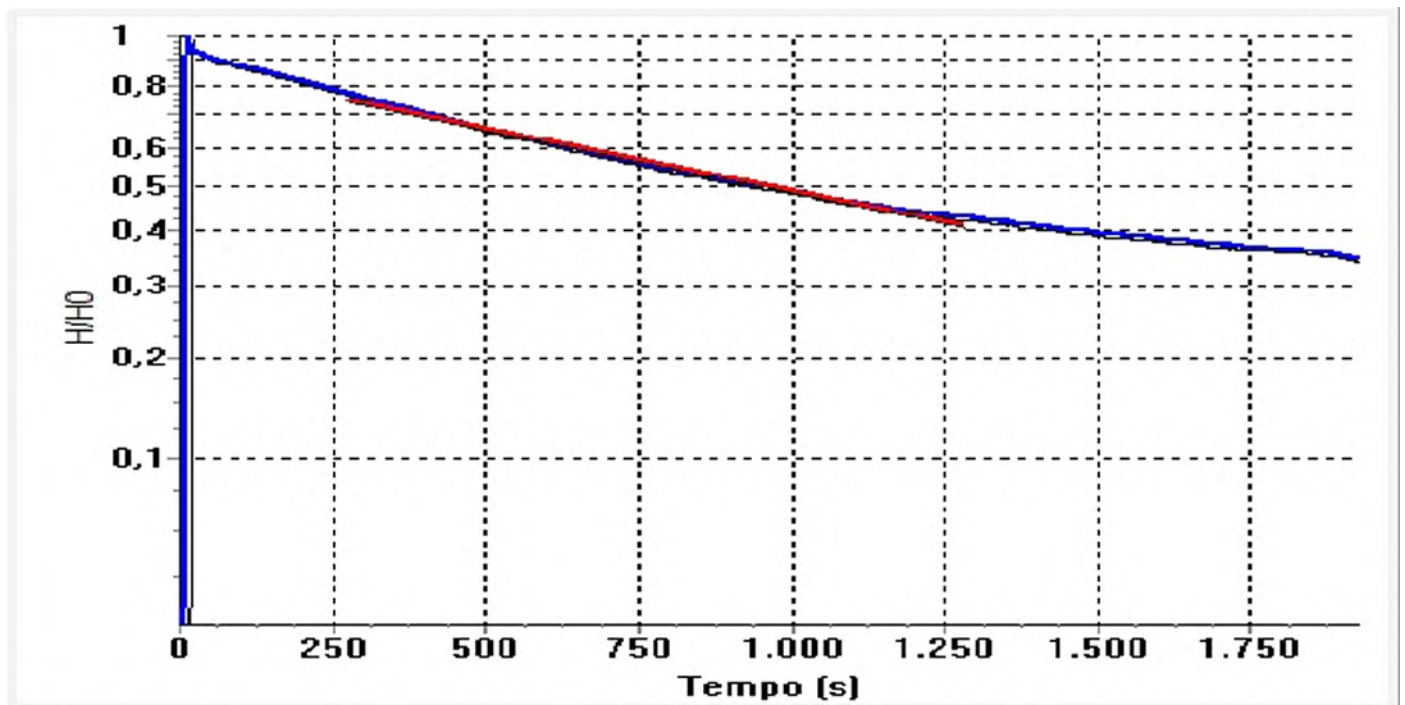
Prof. NA: 1,29 metros

Raio do Revestimento: 2,00 pol

Prof. Base do Filtro: 3,00 metros

Prof. do Poço: 3,00 metros

Curva do Ensaio



Condutividade Hidráulica (K)

Data do Ensaio: 11/05/2022 Data da Análise: 15/07/2022

Intervalo de Regressão: 269,3s até 1276,4s

Tempo de Queda para 37% H/H_i = 1670,8s

K obtido por Hvorslev = 1,28E-04 cm/s

K obtido por Bouwer&Rice = 2,17E-04 cm/s

Relatório de Ensaio de Condutividade

Nome do Poço: PMS02

Proprietario: UTE Sao Paulo

Operador: Jayme de Paula

Local:

Estado: SP

Município: Caçapava

Coordenadas: Lat: ° ' . " Long: ° ' . " Cota: 0

Parâmetros de Cálculo

Raio da Perfuração: 4,00 pol

Prof. Topo do Filtro: 0,50 metros

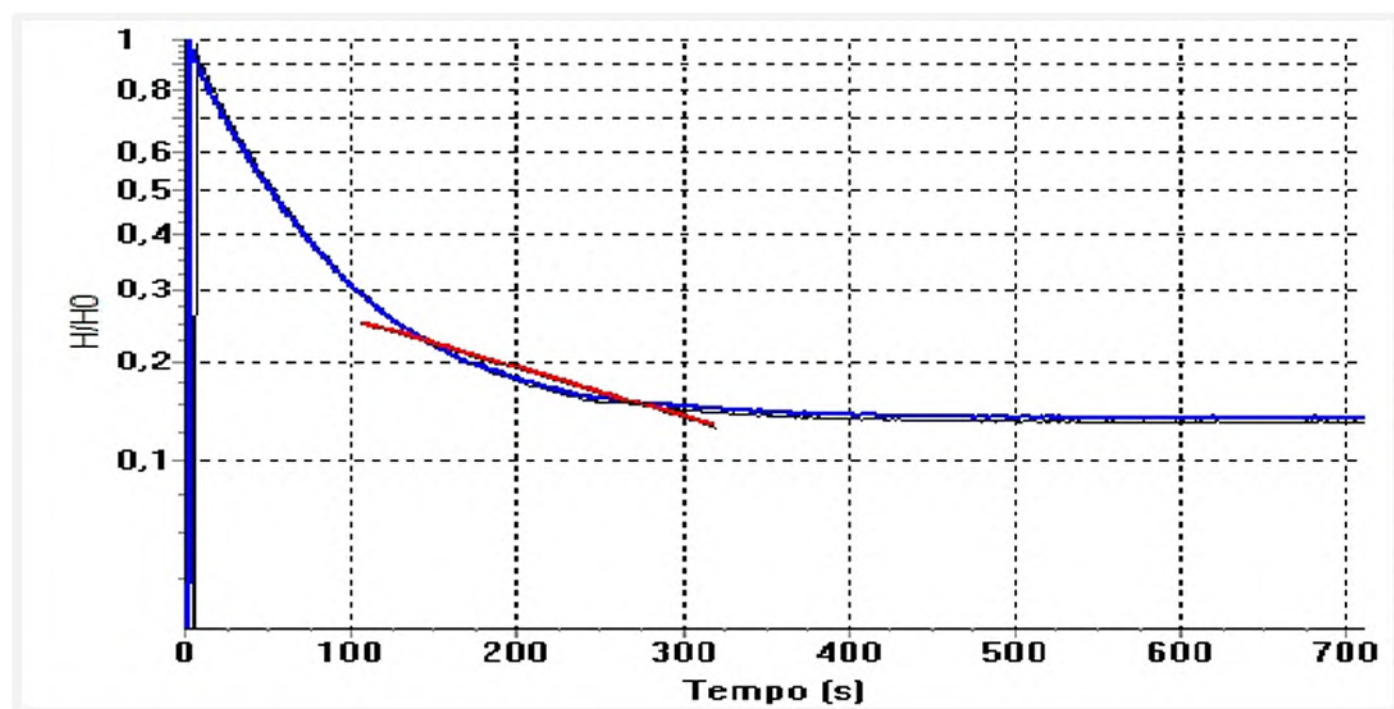
Prof. NA: 1,20 metros

Raio do Revestimento: 2,00 pol

Prof. Base do Filtro: 2,50 metros

Prof. do Poço: 2,50 metros

Curva do Ensaio



Condutividade Hidráulica (K)

Data do Ensaio: 11/05/2022 Data da Análise: 15/07/2022

Intervalo de Regressão: 107,0s até 318,1s

Tempo de Queda para 37% H/Hi = 326,0s

K obtido por Hvorslev = 7,76E-04 cm/s

K obtido por Bouwer&Rice = 7,31E-04 cm/s

Relatório de Ensaio de Condutividade

Nome do Poço: PMS03

Proprietario: UTE Sao Paulo

Operador: Jayme de Paula

Local:

Estado: SP

Município: Caçapava

Coordenadas: Lat: ° ' . " Long: ° ' . " Cota: 0

Parâmetros de Cálculo

Raio da Perfuração: 4,00 pol

Prof. Topo do Filtro: 2,00 metros

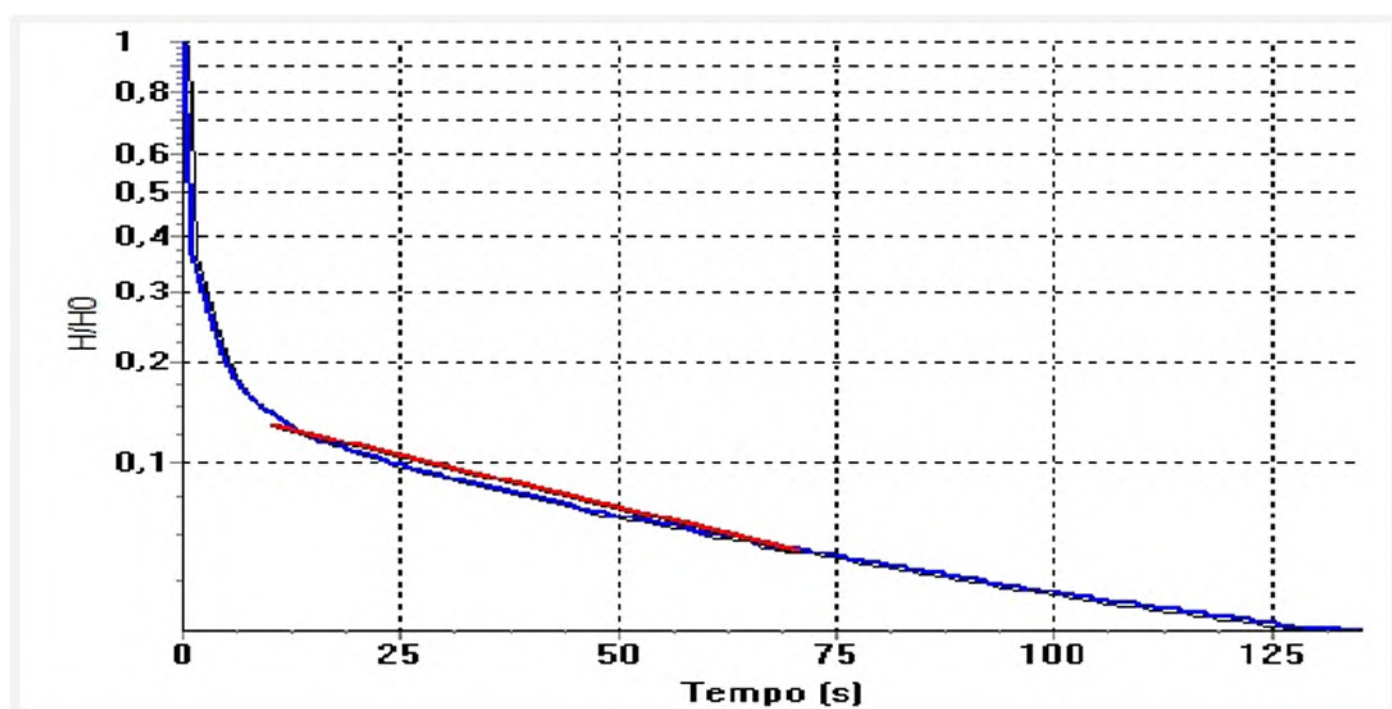
Prof. NA: 2,23 metros

Raio do Revestimento: 2,00 pol

Prof. Base do Filtro: 3,00 metros

Prof. do Poço: 3,00 metros

Curva do Ensaio



Condutividade Hidráulica (K)

Data do Ensaio: 27/05/2022 Data da Análise: 15/07/2022

Intervalo de Regressão: 10,1s até 70,8s

Tempo de Queda para 37% H/Hi = 51,1s

K obtido por Hvorslev = 6,65E-03 cm/s

K obtido por Bouwer&Rice = 5,27E-03 cm/s

Relatório de Ensaio de Condutividade

Nome do Poço: PMS-04

Proprietario: UTE Sao Paulo

Operador: Jayme de Paula

Local:

Estado: SP

Município: Caçapava

Coordenadas: Lat: ° ' . " Long: ° ' . " Cota: 0

Parâmetros de Cálculo

Raio da Perfuração: 4,00 pol

Prof. Topo do Filtro: 4,00 metros

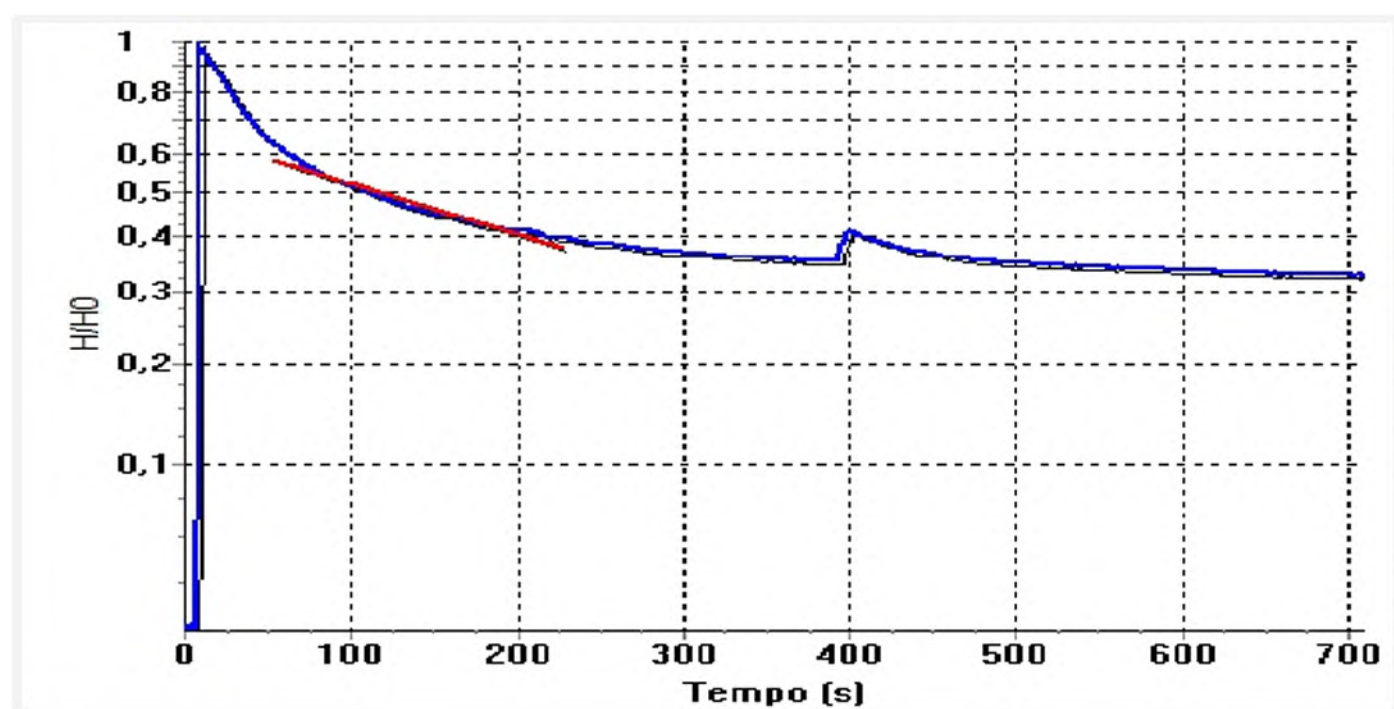
Prof. NA: 5,10 metros

Raio do Revestimento: 2,00 pol

Prof. Base do Filtro: 6,00 metros

Prof. do Poço: 6,10 metros

Curva do Ensaio



Condutividade Hidráulica (K)

Data do Ensaio: 12/05/2022 Data da Análise: 15/07/2022

Intervalo de Regressão: 53,5s até 226,1s

Tempo de Queda para 37% H/H_0 = 398,9s

K obtido por Hvorslev = 7,84E-04 cm/s

K obtido por Bouwer&Rice = 7,10E-04 cm/s

ANEXO VIII – LAUDOS DE QUALIDADE DA ÁGUA E SEDIMENTO

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa Solicitante: Termoelétrica São Paulo Geração de Energia LTDA	
Endereço: Rua Santa Luzia nº 651 PAV 31 - Centro - Rio de Janeiro - Rio de Janeiro - CEP: 20.030-041 - Brazil	
Nome do Solicitante: Envio de Laudos	
E-mail: administracao@naturalenergia.com.br	Telefone: (21) 3590-4151

DADOS DO CONTRATANTE

Empresa: Termoelétrica São Paulo Geração de Energia LTDA	
Endereço: Rua Santa Luzia nº 651 PAV 31 - Centro - Rio de Janeiro - Rio de Janeiro	
Nome do Contratante: Naiara Pitta	
E-mail: naiarapitta@nascentesolucoes.com.br	Telefone: (24) 99999-2512

DADOS REFERENTES À AMOSTRA

Identificação da Amostra: AS-01 Córrego Caetano	Código da Etiqueta Nº 732179
Id do Projeto: -	
Matriz: Água Superficial	Data da Amostragem: 30/05/2022 12:39
Local Amostragem: Rua Santa Luzia nº 651 PAV 31 - Centro - Rio de Janeiro - Rio de Janeiro - CEP: 20.030-041 - Brazil	Responsabilidade da Amostragem: EP Analítica - CA4562/2022
Data da entrada no laboratório: 30/05/2022 14:20	Data de emissão do R.E.: 15/07/2022 15:55

RESULTADOS ANALÍTICOS DA AMOSTRA

Parâmetro	CAS	Resultado Analítico	Fator de Diluição	LQ/Faixa	LD	Incerteza (±)	CONAMA Nº 357 - art 15 - Águas Doces	Ref.
Materiais Flutuantes	---	Ausente P/A	---	---	---	---	Virtualmente Ausente P/A	1924
Óleos e Graxas Visíveis	---	Ausente P/A	---	---	---	---	Virtualmente Ausente P/A	1924
Gosto	---	Presente P/A	---	---	---	---	Virtualmente Ausente P/A	1616
Odor	---	Presente P/A	---	---	---	---	Virtualmente Ausente P/A	1617
Corantes Artificiais	---	Ausente P/A	---	---	---	---	Virtualmente Ausente P/A	1924
Resíduos Sólidos Objetáveis	---	Ausente P/A	---	---	---	---	Virtualmente Ausente P/A	1924
Coliformes Termotolerantes (Coliformes Fecais)	---	4700 NMP/100mL	---	180	---	3.7 ± 2.5 log	1000 NMP/100mL	1031
Cor Verdadeira	---	18,2 Pt/Co	1	5,0	1,5	1,8	75 Pt/Co	1740
Turbidez	---	16,500 NTU	---	0,100	0,040	0,6	100 NTU	2052
Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) ¹	---	6,0 mg/L	---	2,0	0,6	1	5,0 mg/L	1735
Oxigênio Dissolvido	---	6,12 mg/L	---	0,10	---	---	> 5,0 mg/L	1924
Clorofila a	42617-16-3	< 10 µg/L	1	10	---	N.A.	30 µg/L	1377
pH	---	6,97 -	---	1,00	---	---	6,0 - 9,0 -	1924
Sólidos Dissolvidos Totais	---	47 mg/L	---	10	5	4,7	500 mg/L	1756
Cianobactérias	---	< 5E+0 Cél/mL	---	5	1	N.A.	20000 Cél/mL	1040
Alumínio Dissolvido (Al)	7429-90-5	0,187 mg/L	1	0,010	0,005	0,004	0,1 mg/L	1078
Antimônio (Sb)	7440-36-0	< 0,0010 mg/L	1	0,0010	0,00050	N.A.	0,005 mg/L	1084
Arsênio (As)	7440-38-2	< 0,0010 mg/L	1	0,0010	0,00050	N.A.	0,01 mg/L	1084
Bário (Ba)	7440-39-3	0,067 mg/L	1	0,010	0,005	0,001	0,7 mg/L	1917
Berílio (Be)	7440-41-7	< 0,001 mg/L	1	0,001	0,001	N.A.	0,04 mg/L	1917
Boro (B)	7440-42-8	< 0,010 mg/L	1	0,010	0,005	N.A.	0,5 mg/L	1917
Cádmio (Cd)	7440-43-9	< 0,001 mg/L	1	0,001	0,001	N.A.	0,001 mg/L	1917
Chumbo (Pb)	7439-92-1	< 0,010 mg/L	1	0,010	0,005	N.A.	0,01 mg/L	1917
Cianeto Livre	---	< 0,0010 mg/L	1	0,0010	0,00030	N.A.	0,005 mg/L	1733

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 47655/2022.2.A
Proposta Comercial Nº PC2393/2022.4

Parâmetro	CAS	Resultado Analítico	Fator de Diluição	LQ/Faixa	LD	Incerteza (±)	CONAMA Nº 357 - art 15 - Águas Doces	Ref.
Cianeto Total	57-12-5	< 0,020 mg/L	1	0,020	0,006	N.A.	---	1823
Cloro Residual Total	---	< 0,010 mg/L	---	0,010	---	---	0,01 mg/L	1924
Cobalto (Co)	7440-48-4	< 0,003 mg/L	1	0,003	0,002	N.A.	0,05 mg/L	1917
Cobre Dissolvido (Cu)	7440-50-8	< 0,009 mg/L	1	0,009	0,005	N.A.	0,009 mg/L	1078
Cromo (Cr)	7440-47-3	< 0,010 mg/L	1	0,010	0,005	N.A.	0,05 mg/L	1917
Ferro Dissolvido (Fe)	7439-89-6	1,562 mg/L	1	0,010	0,005	0,031	0,3 mg/L	1078
Fluoreto	7782-41-4	< 0,20 mg/L	1	0,20	0,061	N.A.	1,4 mg/L	2123
Fósforo (P)	7723-14-0	0,011 mg/L	1	0,0065	0,0033	0,0014	0,1 mg/L	1789
Lítio (Li)	7439-93-2	< 0,010 mg/L	1	0,010	0,005	N.A.	2,5 mg/L	1917
Manganês (Mn)	7439-96-5	0,359 mg/L	1	0,010	0,005	0,007	0,1 mg/L	1917
Mercúrio (Hg)	7439-97-6	< 0,00020 mg/L	1	0,00020	0,00010	N.A.	0,0002 mg/L	1084
Níquel (Ni)	7440-02-0	< 0,010 mg/L	1	0,010	0,005	N.A.	0,025 mg/L	1917
Nitrato como N	---	< 0,045 mg/L	1	0,045	0,014	N.A.	10 mg/L	2123
Nitrito como N	---	< 0,061 mg/L	1	0,061	0,019	N.A.	1,0 mg/L	2123
Nitrogênio Amoniacal Total	---	< 0,30 mg/L	1	0,30	0,10	N.A.	3,7 mg/L	1770
Prata (Ag)	7440-22-4	< 0,010 mg/L	1	0,010	0,005	N.A.	0,01 mg/L	1917
Selênio (Se)	7782-49-2	< 0,0010 mg/L	1	0,0010	0,00050	N.A.	0,01 mg/L	1084
Sulfato	14808-79-8	5,3 mg/L	1	0,20	0,061	0,253	250 mg/L	2123
Sulfeto de Hidrogênio [H2S]	7783-06-4	< 0,002 mg/L	---	0,002	0,001	N.A.	0,002 mg/L	1762
Urânio (U)	7440-61-1	< 0,010 mg/L	1	0,010	0,005	N.A.	0,02 mg/L	1917
Vanádio (V)	7440-62-2	< 0,010 mg/L	1	0,010	0,005	N.A.	0,1 mg/L	1917
Zinco (Zn)	7440-66-6	0,026 mg/L	1	0,009	0,005	0,001	0,18 mg/L	1917
Acilamida	79-06-1	< 0,1 µg/L	---	0,1	0,03	N.A.	0,5 µg/L	1933
Alacloro	15972-60-8	< 0,010 µg/L	1	0,010	0,005	N.A.	20 µg/L	1239
Aldrin + Dieldrin	309-00-2 + 60-57-1	< 0,003 µg/L	1	0,003	0,001	N.A.	0,005 µg/L	1226
Atrazina	1912-24-9	< 0,010 µg/L	1	0,010	0,005	N.A.	2,0 µg/L	1239
Benzeno	71-43-2	< 0,0010 mg/L	1	0,0010	0,00050	N.A.	0,005 mg/L	2093
Benzidina	92-87-5	< 0,0001 µg/L	---	0,0001	3E-5	N.A.	0,001 µg/L	1954
Benzo(a)antraceno	56-55-3	< 0,005 µg/L	1	0,005	0,002	N.A.	0,05 µg/L	2029
Benzo(a)pireno	50-32-8	< 0,005 µg/L	1	0,005	0,002	N.A.	0,05 µg/L	2029
Benzo(b)fluoranteno	205-99-2	< 0,005 µg/L	1	0,005	0,002	N.A.	0,05 µg/L	2029
Benzo(k)fluoranteno	207-08-9	< 0,005 µg/L	1	0,005	0,002	N.A.	0,05 µg/L	2029
Carbaril	63-25-2	< 0,010 µg/L	1	0,010	0,005	N.A.	0,02 µg/L	1239
Clordanos (a-Clordano + g-Clordano)	5103-71-9 + 5103-74-2	< 0,005 µg/L	1	0,005	0,002	N.A.	0,04 µg/L	1226
2-Clorofenol	95-57-8	< 0,010 µg/L	1	0,010	0,050	N.A.	0,1 µg/L	2029
Criseno	218-01-9	< 0,005 µg/L	1	0,005	0,002	N.A.	0,05 µg/L	2029
2,4-D	94-75-7	< 0,050 µg/L	1	0,050	0,025	N.A.	4,0 µg/L	1269
Demeton (O+S)	298-03-3 + 126-75-0	< 0,010 µg/L	1	0,010	0,005	N.A.	0,1 µg/L	1239
Dibenzo(a,h)antraceno	53-70-3	< 0,005 µg/L	1	0,005	0,002	N.A.	0,05 µg/L	2029
1,2-Dicloroetano	107-06-2	< 0,0020 mg/L	1	0,0020	0,0010	N.A.	0,01 mg/L	2093
3,3'-Diclorobenzidina	91-94-1	< 0,025 µg/L	1	0,025	0,010	N.A.	0,028 µg/L	2029
1,1-Dicloroetano	75-35-4	< 0,0020 mg/L	1	0,0020	0,0010	N.A.	0,003 mg/L	2093
2,4-Diclorofenol	120-83-2	< 0,010 µg/L	1	0,010	0,005	N.A.	0,3 µg/L	2029
Diclorometano (Cloro de Metileno)	75-09-2	< 0,0020 mg/L	1	0,0020	0,0010	N.A.	0,02 mg/L	2093
DDT+DDD+DDE	50-29-3 + 72-54-8 + 72-55-9	< 0,001 µg/L	1	0,001	0,001	N.A.	0,002 µg/L	1226
Dodecacloro Pentaciclodecano (Mirex)	2385-85-5	< 0,001 µg/L	1	0,001	0,001	N.A.	0,001 µg/L	1239
Endosulfan (I + II + Sulfato)	115-29-7	< 0,010 µg/L	1	0,010	0,005	N.A.	0,056 µg/L	1226
Endrin	72-20-8	< 0,003 µg/L	1	0,003	0,001	N.A.	0,004 µg/L	1226
Estireno	100-42-5	< 0,0020 mg/L	1	0,0020	0,0010	N.A.	0,02 mg/L	2093

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 47655/2022.2.A
Proposta Comercial Nº PC2393/2022.4

Parâmetro	CAS	Resultado Analítico	Fator de Diluição	LQ/Faixa	LD	Incerteza (±)	CONAMA Nº 357 - art 15 - Águas Doces	Ref.
Etilbenzeno	100-41-4	< 1,00 µg/L	1	1,00	0,50	N.A.	90 µg/L	2093
Fenóis Totais (Índice de Fenóis)	---	< 0,002 mg/L	1	0,002	0,001	N.A.	0,003 mg/L	1742
Glifosato	1071-83-6	< 10 µg/L	---	10	3,03	N.A.	65 µg/L	2124
Azinfós Metil (Gutien)	86-50-0	< 0,005 µg/L	1	0,005	0,002	N.A.	0,005 µg/L	1239
Heptacloro + Heptacloro Epóxido	76-44-8 + 1024-57-3	< 0,005 µg/L	1	0,005	0,002	N.A.	0,01 µg/L	1226
Hexaclorobenzeno	118-74-1	< 0,005 µg/L	1	0,005	0,001	N.A.	0,0065 µg/L	2029
Indeno[1,2,3-cd]pireno	193-39-5	< 0,005 µg/L	1	0,005	0,002	N.A.	0,05 µg/L	2029
g-BHC (Lindano)	58-89-9	< 0,003 µg/L	1	0,003	0,001	N.A.	0,02 µg/L	1226
Malation	121-75-5	< 0,010 µg/L	1	0,010	0,005	N.A.	0,10 µg/L	1239
Metolaclo	51218-45-2	< 0,010 µg/L	1	0,010	0,005	N.A.	10 µg/L	1239
Metoxicloro	72-43-5	< 0,010 µg/L	1	0,010	0,005	N.A.	0,03 µg/L	1226
Paration	56-38-2	< 0,010 µg/L	1	0,010	0,005	N.A.	0,04 µg/L	1239
PCB's Totais	---	< 0,0010 µg/L	1	0,0010	0,00050	N.A.	0,001 µg/L	1235
Pentaclorofenol	87-86-5	< 0,000050 mg/L	1	0,000050	0,000010	N.A.	0,009 mg/L	2029
Simazina	122-34-9	< 0,010 µg/L	1	0,010	0,005	N.A.	2,0 µg/L	1239
Surfactantes	---	< 0,15 mg/L	---	0,15	0,045	N.A.	0,5 mg/L	1764
2,4,5-T	93-76-5	< 0,050 µg/L	1	0,050	0,025	N.A.	2,0 µg/L	1269
Tetracloroeto de Carbono	56-23-5	< 0,0010 mg/L	1	0,0010	0,00050	N.A.	0,002 mg/L	2093
Tetracloroeteno	127-18-4	< 0,0020 mg/L	1	0,0020	0,0010	N.A.	0,01 mg/L	2093
Tolueno	108-88-3	< 1,00 µg/L	1	1,00	0,50	N.A.	2,0 µg/L	2093
Toxafeno	8001-35-2	< 0,010 µg/L	1	0,010	0,0030	N.A.	0,01 µg/L	2027
2,4,5-TP	93-72-1	< 0,050 µg/L	1	0,050	0,025	N.A.	10 µg/L	1269
Tributilestanho	688-73-3	< 0,01 µg/L	---	0,01	0,003	N.A.	0,063 µg/L	1937
Triclorobenzenos (1,2,3 + 1,2,4)	87-61-6 + 120-82-1	< 2,00 µg/L	1	2,00	1,00	N.A.	0,02 mg/L	2093
Tricloroeteno	79-01-6	< 0,0010 mg/L	1	0,0010	0,00050	N.A.	0,03 mg/L	2093
2,4,6-Triclorofenol	88-06-2	< 0,010 µg/L	1	0,010	0,005	N.A.	0,01 mg/L	2029
Trifluralina	1582-09-8	< 0,010 µg/L	1	0,010	0,005	N.A.	0,20 µg/L	1239
Xilenos Totais	1330-20-7	< 2,00 µg/L	1	2,00	1,00	N.A.	300 µg/L	2093
Cloreto	16887-00-6	1,7 mg/L	1	0,20	0,061	0,084	250 mg/L	2123

SURROGATES

Parâmetro	CAS	Resultado Analítico	Faixa de Aceitação
2-Fluorobifenil	321-60-8	42 %	30-130
2-Fluorobifenil	321-60-8	44 %	30-130
2-Fluorobifenil	321-60-8	42 %	30-130
Decaclorobifenil	2051-24-3	64 %	30-150
Decaclorobifenil	2051-24-3	100 %	30-150
Decaclorobifenil	2051-24-3	90 %	30-150
Nitrobenzeno-d5	4165-60-0	67 %	30-130
p-Bromofluorobenzeno	460-00-4	96,66 %	70-130
Terfenil-d14	1718-51-0	44 %	30-130
Terfenil-d14	1718-51-0	52 %	30-130
Terfenil-d14	1718-51-0	44 %	30-130
Tolueno-d8	2037-26-5	93,34 %	70-130

Controle de Qualidade

Branco do Método - VOC (L) BCO15892-1/2022.0

Parâmetro	Resultado Analítico	LQ/Faixa	LD
-----------	---------------------	----------	----

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 47655/2022.2.A
Proposta Comercial Nº PC2393/2022.4

Xilenos Totais	< 2,00 µg/L	2,00	1,00
Benzeno	< 1,00 µg/L	1,00	0,50
Diclorometano (Cloro de Metileno)	< 2,00 µg/L	2,00	1,00
Estireno	< 2,00 µg/L	2,00	1,00
Etilbenzeno	< 1,00 µg/L	1,00	0,50
Tetracloroeto de Carbono	< 1,00 µg/L	1,00	0,50
Tetracloroeteno	< 2,00 µg/L	2,00	1,00
Tolueno	< 1,00 µg/L	1,00	0,50
1,2-Dicloroetano	< 2,00 µg/L	2,00	1,00
1,1-Dicloroetano	< 2,00 µg/L	2,00	1,00
p-Bromofluorobenzeno	91 %	---	---
Tricloroeteno	< 1,00 µg/L	1,00	0,50
Triclorobenzenos (1,2,3 + 1,2,4)	< 2,00 µg/L	2,00	1,00
Tolueno-d8	124 %	---	---

ACL - VOC (L) ACL13065-1/2022.0

Parâmetro	% Recuperação	Faixa de Aceitação
Tolueno-d8	94 %	70-130
Tricloroeteno	79 %	70-130
p-Bromofluorobenzeno	129 %	70-130
1,1-Dicloroetano	82 %	70-130
Benzeno	102 %	70-130
Tolueno	88 %	70-130

ACL - Turbidez ACL13079-1/2022.0

Parâmetro	% Recuperação	Faixa de Aceitação
Turbidez	97 %	85-115

Branco do Método - Metais por ICP-OES (L) BCO15928-1/2022.0

Parâmetro	Resultado Analítico	LQ/Faixa	LD
Níquel (Ni)	< 0,010 mg/L	0,010	0,005
Urânio (U)	< 0,010 mg/L	0,010	0,005
Vanádio (V)	< 0,010 mg/L	0,010	0,005
Zinco (Zn)	< 0,009 mg/L	0,009	0,005
Antimônio (Sb)	< 0,010 mg/L	0,010	0,005
Arsênio (As)	< 0,010 mg/L	0,010	0,005
Bário (Ba)	< 0,010 mg/L	0,010	0,005
Berílio (Be)	< 0,001 mg/L	0,001	0,001
Boro (B)	< 0,010 mg/L	0,010	0,005
Cádmio (Cd)	< 0,001 mg/L	0,001	0,001
Chumbo (Pb)	< 0,010 mg/L	0,010	0,005
Cobalto (Co)	< 0,003 mg/L	0,003	0,002
Cromo (Cr)	< 0,010 mg/L	0,010	0,005
Fósforo (P)	< 0,400 mg/L	0,400	0,200
Lítio (Li)	< 0,010 mg/L	0,010	0,005
Manganês (Mn)	< 0,010 mg/L	0,010	0,005
Prata (Ag)	< 0,010 mg/L	0,010	0,005
Selênio (Se)	< 0,010 mg/L	0,010	0,005

ACL - Metais por ICP-OES (L) ACL13107-1/2022.0

Parâmetro	% Recuperação	Faixa de Aceitação
Selênio (Se)	105 %	80-120
Lítio (Li)	97 %	80-120

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 47655/2022.2.A
Proposta Comercial Nº PC2393/2022.4

ACL - Metais por ICP-OES (L) ACL13107-1/2022.0		
Parâmetro	% Recuperação	Faixa de Aceitação
Manganês (Mn)	109 %	80-120
Arsênio (As)	106 %	80-120
Cromo (Cr)	102 %	80-120
Fósforo (P)	95 %	80-120
Chumbo (Pb)	95 %	80-120
Cobalto (Co)	103 %	80-120
Boro (B)	107 %	80-120
Cádmio (Cd)	107 %	80-120
Bário (Ba)	103 %	80-120
Berílio (Be)	89 %	80-120
Antimônio (Sb)	109 %	80-120
Vanádio (V)	101 %	80-120
Zinco (Zn)	98 %	80-120
Níquel (Ni)	104 %	80-120
Prata (Ag)	113 %	80-120
Urânio (U)	103 %	80-120

Branco do Método - Nitrogênio Amoniacal (L) BCO15933-1/2022.0			
Parâmetro	Resultado Analítico	LQ/Faixa	LD
Nitrogênio Amoniacal Total	< 0,30 mg/L	0,30	0,10

ACL - Nitrogênio Amoniacal (L) ACL13112-1/2022.0		
Parâmetro	% Recuperação	Faixa de Aceitação
Nitrogênio Amoniacal Total	102 %	85-115

Branco do Método - Herbicidas (L) BCO15959-1/2022.0			
Parâmetro	Resultado Analítico	LQ/Faixa	LD
2-Fluorobifenil	41 %	---	---
2,4-D	< 0,050 µg/L	0,050	0,025
2,4,5-T	< 0,050 µg/L	0,050	0,025
2,4,5-TP	< 0,050 µg/L	0,050	0,025
Terfenil-d14	47 %	---	---

ACL - Herbicidas (L) ACL13133-1/2022.0		
Parâmetro	% Recuperação	Faixa de Aceitação
Terfenil-d14	46 %	30-130
2-Fluorobifenil	43 %	30-130

Branco do Método - PCB's - 7 Congêneres (L) BCO15960-1/2022.0			
Parâmetro	Resultado Analítico	LQ/Faixa	LD
Decaclorobifenil	91,54 %	---	---
PCB's Totais	< 0,001 µg/L	0,001	0,0005

ACL - PCB's - 7 Congêneres (L) BCO15961-1/2022.0			
Parâmetro	Resultado Analítico	LQ/Faixa	LD
Decaclorobifenil	115 %	---	---

Branco do Método - Pesticidas Organoclorados (L) BCO15962-1/2022.0			
Parâmetro	Resultado Analítico	LQ/Faixa	LD
Decaclorobifenil	82 %	---	---
g-BHC (Lindano)	< 0,003 µg/L	0,003	0,001
Metoxicloro	< 0,01 µg/L	0,01	0,005

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 47655/2022.2.A
Proposta Comercial Nº PC2393/2022.4

Branco do Método - Pesticidas Organoclorados (L) BCO15962-1/2022.0

Parâmetro	Resultado Analítico	LQ/Faixa	LD
Endrin	< 0,003 µg/L	0,003	0,001
Endosulfan (I + II + Sulfato)	< 0,01 µg/L	0,01	0,005
DDT+DDD+DDE	< 0,001 µg/L	0,001	0,0005
Aldrin + Dieldrin	< 0,003 µg/L	0,003	0,001
Heptacloro + Heptacloro Epóxido	< 0,005 µg/L	0,005	0,002

ACL - Pesticidas Organoclorados (L) ACL13134-1/2022.0

Parâmetro	% Recuperação	Faixa de Aceitação
Endrin	119 %	30 - 150
g-BHC (Lindano)	81 %	30 - 150
Decaclorobifenil	71 %	30 - 150

Branco do Método - Pesticidas Organofosforados (L) BCO15963-1/2022.0

Parâmetro	Resultado Analítico	LQ/Faixa	LD
2-Fluorobifenil	43,094 %	---	---
Trifluralina	< 0,01 µg/L	0,01	0,005
Alacloro	< 0,01 µg/L	0,01	0,005
Atrazina	< 0,01 µg/L	0,01	0,005
Azinfós Metil (Gution)	< 0,005 µg/L	0,005	0,002
Carbaril	< 0,01 µg/L	0,01	0,005
Dodecacloro Pentaciclodecano (Mirex)	< 0,001 µg/L	0,001	0,0005
Malation	< 0,01 µg/L	0,01	0,005
Metolacloro	< 0,01 µg/L	0,01	0,005
Paration	< 0,01 µg/L	0,01	0,005
Simazina	< 0,01 µg/L	0,01	0,005
Demeton (O+S)	< 0,01 µg/L	0,01	0,005
Terfenil-d14	57,046 %	---	---

ACL - Pesticidas Organofosforados (L) ACL13135-1/2022.0

Parâmetro	% Recuperação	Faixa de Aceitação
Terfenil-d14	56 %	30-130
2-Fluorobifenil	44 %	30-130
Simazina	84 %	30-150
Trifluralina	58 %	30-150
Alacloro	93 %	30-150
Atrazina	94 %	30-150

Branco do Método - SVOC (L) BCO15964-1/2022.0

Parâmetro	Resultado Analítico	LQ/Faixa	LD
2-Fluorobifenil	41 %	---	---
Terfenil-d14	47 %	---	---
Benzo(a)antraceno	< 0,005 µg/L	0,005	0,002
Benzo(a)pireno	< 0,005 µg/L	0,005	0,002
Benzo(b)fluoranteno	< 0,005 µg/L	0,005	0,002
Benzo(k)fluoranteno	< 0,005 µg/L	0,005	0,002
Criseno	< 0,005 µg/L	0,005	0,002
Dibenzo(a,h)antraceno	< 0,005 µg/L	0,005	0,002
Indeno[1,2,3-cd]pireno	< 0,005 µg/L	0,005	0,002
2,4-Diclorofenol	< 0,010 µg/L	0,010	0,005
2,4,6-Triclorofenol	< 0,010 µg/L	0,010	0,005
2-Clorofenol	< 0,010 µg/L	0,010	0,005

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 47655/2022.2.A
Proposta Comercial Nº PC2393/2022.4

Branco do Método - SVOC (L) BCO15964-1/2022.0

Parâmetro	Resultado Analítico	LQ/Faixa	LD
3,3'-Diclorobenzidina	< 0,025 µg/L	0,025	0,010
Hexaclorobenzeno	< 0,005 µg/L	0,005	0,001
Pentaclorofenol	< 0,050 µg/L	0,050	0,010
Nitrobenzeno-d5	70 %	---	---

ACL - SVOC (L) ACL13136-1/2022.0

Parâmetro	% Recuperação	Faixa de Aceitação
Nitrobenzeno-d5	71 %	30 - 130
Terfenil-d14	46 %	30 - 130
2-Fluorobifenil	43 %	30 - 130

Branco do Método - Toxafeno (L) BCO15965-1/2022.0

Parâmetro	Resultado Analítico	LQ/Faixa	LD
Decaclorobifenil	124 %	---	---
Toxafeno	< 0,01 µg/L	0,01	0,00

ACL - Toxafeno (L) ACL13137-1/2022.0

Parâmetro	% Recuperação	Faixa de Aceitação
Toxafeno	76 %	40-140
Decaclorobifenil	68 %	30-150

Branco do Método - Fenóis Totais Kit (L) BCO16007-1/2022.0

Parâmetro	Resultado Analítico	LQ/Faixa	LD
Fenóis Totais (Índice de Fenóis)	< 0,002 mg/L	0,002	0,0006

ACL - Fenóis Totais Kit (L) ACL13157-1/2022.0

Parâmetro	% Recuperação	Faixa de Aceitação
Fenóis Totais (Índice de Fenóis)	100 %	85-115

Branco do Método - Herbicidas por LCMSMS (L) BCO16018-1/2022.0

Parâmetro	Resultado Analítico	LQ/Faixa	LD
2,4-D	< 1 µg/L	1	0,3
2,4,5-T	< 1 µg/L	1	0,3
2,4,5-TP	< 1 µg/L	1	0,3
Glifosato	< 10 µg/L	10	3,03

ACL - Herbicidas por LCMSMS (L) ACL13168-1/2022.0

Parâmetro	% Recuperação	Faixa de Aceitação
2,4-D	105 %	70-130
2,4,5-T	105 %	70-130
2,4,5-TP	95 %	70-130
Glifosato	90 %	70-130

Branco do Método - Coliformes Termotolerantes (NMP) BCO16045-1/2022.0

Parâmetro	Resultado Analítico	LQ/Faixa	LD
Coliformes Termotolerantes (Coliformes Fecais)	< 1,1 NMP/100mL	1,1	---

Branco do Método - Surfactantes (L) BCO16083-1/2022.0

Parâmetro	Resultado Analítico	LQ/Faixa	LD
Surfactantes	< 0,15 mg/L	0,15	0,045

ACL - Surfactantes (L) ACL13210-1/2022.0

Parâmetro	% Recuperação	Faixa de Aceitação
-----------	---------------	--------------------

Surfactantes	100 %	85-115
--------------	-------	--------

Branco do Método - Acrilamida (L) BCO16100-1/2022.0

Parâmetro	Resultado Analítico	LQ/Faixa	LD
Acrilamida	< 0,1 µg/L	0,1	0,03

ACL - Acrilamida (L) ACL13232-1/2022.0

Parâmetro	% Recuperação	Faixa de Aceitação
Acrilamida	96,2 %	70-130

Branco do Método - Tributilestanho (L) BCO16104-1/2022.0

Parâmetro	Resultado Analítico	LQ/Faixa	LD
Tributilestanho	< 0,01 µg/L	0,01	0,003

ACL - Tributilestanho (L) ACL13236-1/2022.0

Parâmetro	% Recuperação	Faixa de Aceitação
Tributilestanho	116 %	70-130

Branco do Método - Metais por Gerador de Hidreto (L) BCO16108-1/2022.0

Parâmetro	Resultado Analítico	LQ/Faixa	LD
Selênio (Se)	< 0,001 mg/L	0,001	0,0005
Antimônio (Sb)	< 0,001 mg/L	0,001	0,0005
Arsênio (As)	< 0,001 mg/L	0,001	0,0005
Mercurio (Hg)	< 0,0002 mg/L	0,0002	0,0001

ACL - Metais por Gerador de Hidreto (L) ACL13240-1/2022.0

Parâmetro	% Recuperação	Faixa de Aceitação
Mercurio (Hg)	83 %	80-120
Selênio (Se)	84 %	80-120
Antimônio (Sb)	84 %	80-120
Arsênio (As)	82 %	80-120

Branco do Método - Aminas aromáticas (L) BCO16127-1/2022.0

Parâmetro	Resultado Analítico	LQ/Faixa	LD
Benzidina	< 0,0001 µg/L	0,0001	3E-5

ACL - Aminas Aromáticas (L) ACL13253-1/2022.0

Parâmetro	% Recuperação	Faixa de Aceitação
Benzidina	104,8 %	70-130

Branco do Método - Fosfato Total (L) BCO16146-1/2022.0

Parâmetro	Resultado Analítico	LQ/Faixa	LD
Fósforo (P)	< 0,0065 mg/L	0,0065	0,0020

ACL - Fosfato Total (L) ACL13273-1/2022.0

Parâmetro	% Recuperação	Faixa de Aceitação
Fósforo (P)	103 %	75 - 125

Branco do Método - Cianeto Total (L) BCO16153-1/2022.0

Parâmetro	Resultado Analítico	LQ/Faixa	LD
Cianeto Total	< 0,02 mg/L	0,02	0,006

ACL - Cianeto Total (L) ACL13279-1/2022.0

Parâmetro	% Recuperação	Faixa de Aceitação
Cianeto Total	101 %	85-115

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 47655/2022.2.A
Proposta Comercial Nº PC2393/2022.4

Branco do Método - Clorofila e Feofitina BCO16181-1/2022.0

Parâmetro	Resultado Analítico	LQ/Faixa	LD
Clorofila a	< 10 µg/L	10	---

Branco do Método - Sólidos Dissolvidos Totais, Fixos e Voláteis BCO16282-1/2022.0

Parâmetro	Resultado Analítico	LQ/Faixa	LD
Sólidos Dissolvidos Totais	< 10,0 mg/L	10,0	5,0

ACL - Sólidos Dissolvidos Totais ACL13385-1/2022.0

Parâmetro	% Recuperação	Faixa de Aceitação
Sólidos Dissolvidos Totais	98 %	85-115

Branco do Método - Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) BCO16613-1/2022.0

Parâmetro	Resultado Analítico	LQ/Faixa	LD
Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO)	< 2,0 mg/L	2,0	0,6

ACL - Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) ACL13672-1/2022.0

Parâmetro	% Recuperação	Faixa de Aceitação
Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO)	102 %	70-130

Branco do Método - Ânions (L) BCO16654-1/2022.0

Parâmetro	Resultado Analítico	LQ/Faixa	LD
Nitrato como N	< 0,0452 mg/L	0,0452	0,0226
Nitrito como N	< 0,0608 mg/L	0,0608	0,0304
Cloreto	< 0,2 mg/L	0,2	0,061
Fluoreto	< 0,2 mg/L	0,2	0,061
Sulfato	< 0,2 mg/L	0,2	0,061

ACL - Ânions (L) ACL13721-1/2022.0

Parâmetro	% Recuperação	Faixa de Aceitação
Sulfato	89 %	80-120
Nitrato como N	93 %	80-120
Cloreto	93 %	80-120
Fluoreto	103 %	80-120
Nitrito como N	98 %	80-120

Branco do Método - Cianeto Livre Kit (L) BCO16688-1/2022.0

Parâmetro	Resultado Analítico	LQ/Faixa	LD
Cianeto Livre	< 0,001 mg/L	0,001	0,0005

ACL - Cianeto Livre Kit (L) ACL13754-1/2022.0

Parâmetro	% Recuperação	Faixa de Aceitação
Cianeto Livre	92 %	85-115

Limite(s):

Resolução CONAMA Nº 357, de 17 de Março de 2005 - Artigo 15 - Águas Doces

Este Relatório de Ensaio cancela e substitui as demais versões anteriores Nº 47655-1/2022.2, Código Etiqueta Nº 732179

Legenda

LD = Limite de Detecção

LQ/Faixa = Limite de Quantificação ou Faixa de Aceitação (pode variar de acordo com a interferência da matriz)

ND = Não Detectado

N.A. ou --- = Não Aplicável

VMP = Valor Máximo Permitido

² = Análises realizadas por provedores externos

Abrangência

O(s) resultado(s) apresentados possui(em) significação restrita e se aplica tão somente à(s) amostra(s) analisada(s). Este Relatório de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração. Reprodução parcial somente com prévia autorização.

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 47655/2022.2.A Proposta Comercial Nº PC2393/2022.4

Data de realização das análises

No caso da amostragem ter sido realizada pela EP Analítica, todas as análises são executadas dentro do prazo de validade estabelecido pelo Standard Methods e/ou outra norma aplicável em sua última revisão.

Quando a amostragem é de responsabilidade do Contratante, qualquer desvio identificado na etapa de conferência é previamente informado ao cliente para a aprovação e continuidade do processo. Neste caso, a validade dos resultados dos ensaios pode ser afetada.

Plano de Amostragem CA4562/2022

Condições Climáticas: Nublado
Chuva nas últimas 24 horas: Não
Temperatura da Amostra: 19,34 °C
Temperatura Ambiente: 22 °C

Procedimentos de Amostragem

PR 06-17 - Amostragem de Águas,
PR 06-21 - Amostragem de Solo e Sedimentos
PR 06-22 - Amostragem de Resíduos Líquidos e Sólidos
IT 06-07.150 - Determinação de pH por potenciometria, Condutividade por condutímetro, Oxigênio Dissolvido por oxímetro, Potencial Redox e Salinidade, Turbidez por turbidímetro e Temperaturas em Campo.

As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório.

Regra de decisão: A incerteza de medição foi considerada para mais ao declarar a conformidade com a especificação, norma ou critério definido no item Limite(s) deste laudo.

Conclusão

- Comparando-se os resultados obtidos para a amostra com os Valores Máximos Permitidos pela Resolução CONAMA Nº 357, de 17 de Março de 2005 - Artigo 15 - Águas Doces, podemos observar que, o(s) parâmetro(s) Alumínio Dissolvido (Al), Coliformes Termotolerantes (Coliformes Fecais), Ferro Dissolvido (Fe), Gosto, Manganês (Mn), Odor não satisfazem o(s) limite(s) permitido(s).
- ¹ Comparando-se os resultados obtidos para a amostra com os Valores Máximos Permitidos pela Resolução CONAMA Nº 357, de 17 de Março de 2005 - Artigo 15 - Águas Doces, podemos observar que, o(s) parâmetro(s) podem não satisfazer o(s) limite(s) permitido(s) considerando a incerteza.

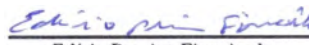
Ref.	Data de Preparo	Data de Análise	Metodologia de Referência	Laboratório Subcontratado
1924	---	30/05/2022	Materiais Flutuantes: IT 06-07.193	---
1924	---	30/05/2022	Óleos e Graxas visíveis: IT 06-07.193	---
1616	---	31/05/2022	Gosto: IT 06-07.210	---
1617	---	31/05/2022	Odor: SMWW - 23rd ed. - 2170B	---
1924	---	30/05/2022	Corantes Artificiais: IT 06-07.193	---
1924	---	30/05/2022	Resíduos Sólidos Objetáveis: IT 06-07.193	---
1031	---	30/05/2022	Coliformes Termotolerantes: SMWW - 23rd ed. - 9221E	---
1740	---	31/05/2022	Cor Verdadeira: SMWW - 23rd ed. - 2120C	---
2052	---	31/05/2022	Turbidez: IT 06-07.150	---
1735	31/05/2022	06/06/2022	Demanda Bioquímica de Oxigênio: SMWW - 23rd ed. - 5210B	---
1924	---	30/05/2022	Oxigênio Dissolvido: IT 06-07.150	---
1377	30/05/2022	31/05/2022	Clorofila: IT 06-07.198	---
1924	---	30/05/2022	pH: IT 06-07.150	---
1756	---	01/06/2022	Sólidos Dissolvidos Totais: SMWW - 23rd ed. - 2540C	---
1040	---	30/05/2022	Cianobactérias: IT 06-07.197	---
1078	01/06/2022	02/06/2022	Metais Dissolvidos: EPA 6010 D:2018	---
1084	02/06/2022	02/06/2022	Metais por Gerador de Hidreto: IT 06-07.83	---
1917	01/06/2022	02/06/2022	Metais Totais: EPA 6010 D:2018	---
1733	---	07/06/2022	Cianeto Livre: IT 06-07.102	---
1823	---	02/06/2022	Cianeto Total: IT 06-07.70	---
1924	---	30/05/2022	Cloro Total: IT 06-07.127	---
2123	---	30/05/2022	Ânions: SMWW - 23rd ed. - 4110B e 4110D	---
1789	---	02/06/2022	Fósforo Total: SMWW - 23rd ed. - 4500P E	---
1084	02/06/2022	02/06/2022	Metais por Gerador de Hidreto: IT 06-07.231	---
1770	---	01/06/2022	Nitrogênio Amoniacal: SMWW - 23rd ed. - 4500 NH3 D	---
1084	02/06/2022	02/06/2022	Metais por Gerador de Hidreto: IT 06-07.229	---
1762	---	31/05/2022	Sulfeto de Hidrogênio: SMWW - 23rd ed. - 4500 S2- H	---

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 47655/2022.2.A
Proposta Comercial Nº PC2393/2022.4

1933	01/06/2022	01/06/2022	Acrilamida: IT 06-07.213	---
1239	01/06/2022	03/06/2022	Pesticidas Organofosforados: EPA 8270 E:2018	---
1226	01/06/2022	03/06/2022	Pesticidas Organoclorados: EPA 8270 E:2018	---
2093	03/06/2022	03/06/2022	VOC: EPA 8260 D:2018	---
1954	01/06/2022	01/06/2022	Aminas aromáticas: EPA 553:1992	---
2029	01/06/2022	03/06/2022	SVOC: EPA 8270 E:2018	---
1269	01/06/2022	03/06/2022	Herbicidas: EPA 8270 E:2018	---
1742	---	01/06/2022	Fenóis Totais (Índice de Fenóis): IT 06-07.90	---
2124	01/06/2022	01/06/2022	Herbicidas por LC-MSMS: IT 06-07.252	---
1235	01/06/2022	03/06/2022	PCBs: EPA 8270 E:2018	---
1764	---	31/05/2022	Surfactantes: IT 06-07.180	---
2027	01/06/2022	02/06/2022	Toxafeno: EPA 8081 B:2007	---
1937	01/06/2022	01/06/2022	Tributilestanho: IT 06-07.213	---

Revisado por:

Coordenador Físico-química - Patrícia Silva dos Santos - CRQ IV: 04161690
Coordenador Microbiologia - Karen Fernanda de Oliveira Garcia - CRQ IV: 04265522
Coordenador Orgânicos - Patrícia de Carvalho Lopes - CRQ IV: 04161612
Coordenador Metais - Joseane Santos Alves - CRQ IV: 04453570


Edisio Pereira Figueiredo
Diretor Técnico
CRQ IV Região - 04263329

Chave de Validação: 443a9091fac7402db068ad57999e45f7

Para verificação da autenticidade deste Relatório de Ensaio acesse o Portal myLIMS e insira no campo indicado a "Chave de Validação".

Empresa: TERMOELETRICA SAO PAULO GERACAO DE ENERGIA LTDA **CNPJ:** 43.966.155/0001-90
Endereço: R. SANTA LUZIA, 651 PAV 31 **Cidade:** RIO DE JANEIRO/RJ
Bairro: Centro **Estado:** Rio de Janeiro
CEP: 20030-041
A/C: Termoelétrica São Paulo Geração de Energia LTDA **E-mail:** administracao@naturalenergia.com.br

DADOS REFERENTES À COLETA

N° da Amostra:	3658/22	Tipo da Amostra:	Água Bruta - Água Superficial						
Identificação do Ponto:	Córrego - Caçapava Velha 1								
Data Coleta:	26/05/2022	Hora:	11:20	Recebimento Laboratório:	27/05/2022	Hora:	09:18	Data Emissão:	14/07/2022
Coletor:	HILSON DA SILVA					RG:	19.718.002-4		

ENSAIOS DE CAMPO

Parâmetro	Unidade	LQ	Método	Data da Realização do Ensaio	Valores de Referência		Resultado
					CONAMA 357/05 - Art. 15 - Cl. 2		
Ensaio(s) Físico-Químicos(s)							
Cloro Residual Total	mg/L	0,01	SMWW 4500 Cl G	26/05/22	0,01		< 0,01
pH	-	-	SMWW 4500 H+B	26/05/22	6,0 - 9,0		6,54
Ensaio(s) Físico(s)							
Temperatura	°C	-	SMWW 2550B	26/05/22	-		17,5
Ensaio(s) Sensorial(ais)							
Corantes provenientes de fontes antrópicas	-	-	POP 05.07	26/05/22	Virtualmente Ausentes		Ausência
Materiais flutuantes, inclusive espumas não naturais	-	-	POP 05.07	26/05/22	Virtualmente Ausentes		Ausência
Óleos e Graxas Visíveis	-	-	POP 05.07	26/05/22	Virtualmente Ausentes		Ausência
Resíduos Sólidos Objetáveis	-	-	POP 05.07	26/05/22	Virtualmente Ausentes		Ausência
Substâncias Comunicuem Gosto/Odor	-	-	POP 05.07	26/05/22	Virtualmente Ausentes		Ausência

ENSAIOS DE LABORATÓRIO

Parâmetro	Unidade	LQ	Método	Data da Realização do Ensaio	Valores de Referência		Resultado
					CONAMA 357/05 - Art. 15 - Cl. 2		
INORGÂNICO(S)							
Alumínio Dissolvido	mg/L	0,1	SMWW 3030E/3111D	01/06/22	0,1		< 0,1
Arsênio Total	mg/L	0,005	EPA 7062 / 7742	06/06/22	0,01		< 0,005
Bário Total	mg/L	0,2	SMWW 3030E/3111D	01/06/22	0,7		< 0,2
Berílio Total	mg/L	0,004	SMWW 3030E/3111D	01/06/22	0,04		< 0,004
Boro Total	mg/L	0,200	SMWW 4500 B B	30/05/22	0,5		< 0,2
Cádmio Total	mg/L	0,001	SMWW 3030E/3111B	01/06/22	0,001		< 0,001
Chumbo Total	mg/L	0,01	SMWW 3030E/3111B	01/06/22	0,01		< 0,01
Cianeto Livre	mg/L	0,004	SMWW 4500 CN E	30/05/22	0,005		< 0,004
Cloreto Total	mg/L	4,0	SMWW 4500 Cl B	30/05/22	250		11
Cobre Dissolvido	mg/L	0,004	SMWW 3030E/3111B	01/06/22	0,009		< 0,004

Condutividade Eletrolítica	µS/cm	1,00	SMWW 2510B	27/05/22	-	28,80
Cromo Total	mg/L	0,02	SMWW 3030E/3111B	01/06/22	0,05	< 0,02
Demanda Bioquímica de Oxigênio (5 dias à 20°C)	mg/L	2,0	SMWW 5210B	27/05/22	5	30
Demanda Química de Oxigênio	mg/L O ₂	26,0	SMWW 5220D	27/05/22	-	66,0
Ferro Dissolvido	mg/L	0,2	SMWW 3030E/3111B	01/06/22	0,3	< 0,2
Fluoreto Total	mg/L	0,1	SMWW 4500F-D	01/06/22	1,4	0,8
Fósforo Total (Amb. Int., Com T. de)	mg/L	0,02	SMWW 4500 P E	31/05/22	0,05	0,084
Fósforo Total (Ambiente Lêntico)	mg/L	0,02	SMWW 4500 P E	31/05/22	0,03	0,084
Fósforo Total (Ambiente Lótico)	mg/L	0,020	SMWW 4500 P E	31/05/22	0,1	0,084
Lítio Total	mg/L	0,04	SMWW 3030E/3111B	01/06/22	2,5	< 0,04
Manganês Total	mg/L	0,01	SMWW 3030E/3111B	01/06/22	0,1	0,09
Merúrio Total	mg/L	0,0002	SMWW 3030E/3112B	01/06/22	0,0002	< 0,0002
Níquel Total	mg/L	0,02	SMWW 3030E/3111B	01/06/22	0,025	< 0,02
Nitrato	mg/L	0,2	SMWW 4500 NO ₃ B	27/05/22	10,0	14,7
Nitrito	mg/L	0,01	SMWW 4500 NO ₂ B	27/05/22	1,0	0,08
Nitrogênio Amoniacal Total	mg/L	0,020	SMWW 4500 NH ₃ F	28/05/22	2,0	0,035
Oxigênio Dissolvido	mg/L	0,10	SMWW 4500O C	27/05/22	> ou = 5	11,26
Prata Total	mg/L	0,01	SMWW 3030E/3111B	01/06/22	0,01	< 0,01
Selênio Total	mg/L	0,010	EPA 7062 / 7742	06/06/22	0,01	< 0,01
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	10,0	SMWW 2540C	31/05/22	500	92,0
Substâncias Tensoativas	mg/L LAS	0,1	SMWW 5540C	27/05/22	0,5	< 0,1
Sulfato Total	mg/L	10	SMWW 4500 SO ₄ E	31/05/22	250	< 10
Sulfeto Total	mg/L	0,7	SMWW 4500 S F	30/05/22	-	< 0,7
Vanádio Total	mg/L	0,05	SMWW 3030E/3111D	01/06/22	0,1	< 0,05
Zinco Total	mg/L	0,01	SMWW 3030E/3111B	01/06/22	0,18	< 0,01

ENSAIOS SUBCONTRATADOS

Parâmetro	Unidade	LQ	Método	Data da Realização do Ensaio	Valores de Referência	
					CONAMA 357/05 - Art. 15 - Cl. 2	Resultado
INORGÂNICOS						
* Sulfeto (H ₂ S não dissociado)(1)	mg/L	0,002	SMWW 4500S2- H	27/05/22	0,002	< 0,002
Urânio Total(1)	mg/L	0,010	EPA 6010D	02/06/22	0,02	< 0,01

ENSAIOS DE LABORATÓRIO

Parâmetro	Unidade	LQ	Método	Data da Realização do Ensaio	Valores de Referência	
					CONAMA 357/05 - Art. 15 - Cl. 2	Resultado
MICROBIOLÓGICOS						
Clorofila-a	µg/L	10	CETESB L5.306	27/05/22	30	< 10
Coliformes Termotolerantes	NMP/100mL	1,8	SMWW 9221 B, E e F	27/05/22	1000	< 1

ENSAIOS SUBCONTRATADOS						
Parâmetro	Unidade	LQ	Método	Data da Realização do Ensaio	Valores de Referência	
					CONAMA 357/05 - Art. 15 - Cl. 2	Resultado
MICROBIOLÓGICOS						
Densidade de Cianobactérias(1)	cel/mL	5	IT 06-07.197	27/05/22	50000	< 5
ORGÂNICOS						
Acrilamida(1)	µg/L	0,100	IT 06-07.213	30/05/22	0,5	< 0,100
Benzidina(1)	µg/L	1	IT 06-07.213	30/05/22	0,001	< 0,100
Glifosato(1)	µg/L	10,0	IT 06-07.213	01/06/22	65	< 10
Hexaclorobenzeno(1)	µg/L	0,005	EPA 8270E	02/06/22	0,0065	< 0,005
PCBs Bifenilas Policloradas(1)	µg/L	0,001	EPA 8270E	02/06/22	0,001	< 0,001
Toxafeno(1)	µg/L	0,30	EPA 8270E	01/06/22	0,01	< 0,3
Tributilestanho(1)	µg/L	0,0002	IT 06-07.213	30/05/22	0,063	< 0,0002
2,4 - D(1)	µg/L	0,05	EPA 8270E	02/06/22	4,0	< 0,05
2,4,5 - T(1)	µg/L	0,05	EPA 8270E	02/06/22	2,0	< 0,05
2,4,5 - TP(1)	µg/L	0,05	EPA 8270E	02/06/22	10,0	< 0,05

ENSAIOS DE LABORATÓRIO						
Parâmetro	Unidade	LQ	Método	Data da Realização do Ensaio	Valores de Referência	
					CONAMA 357/05 - Art. 15 - Cl. 2	Resultado
ORGÂNICOS SEMI VOLÁTEIS (SVOC)						
Alacloro	µg/L	0,005	EPA 8270E	02/06/22	20	< 0,005
Aldrin+Dieldrin	µg/L	0,001	EPA 8270E	02/06/22	0,005	< 0,001
Atrazina	µg/L	0,005	EPA 8270E	02/06/22	2	< 0,005
Benzo(a)antraceno	µg/L	0,04	EPA 8270E	02/06/22	0,05	< 0,04
Benzo(a)pireno	µg/L	0,04	EPA 8270E	02/06/22	0,05	< 0,04
Benzo(b)fluoranteno	µg/L	0,04	EPA 8270E	02/06/22	0,05	< 0,04
Benzo(k)fluoranteno	µg/L	0,04	EPA 8270E	02/06/22	0,05	< 0,04
Carbaril	µg/L	0,01	EPA 8270E	02/06/22	0,02	< 0,01
Clordano (cis+trans)	µg/L	0,01	EPA 8270E	02/06/22	0,04	< 0,01
Criseno	µg/L	0,04	EPA 8270E	02/06/22	0,05	< 0,04
DDT+DDD+DDE	µg/L	0,002	EPA 8270E	02/06/22	0,002	< 0,002
Demeton O + Demeton S	µg/L	0,01	EPA 8270E	02/06/22	0,1	< 0,01
Dibenzo(a,h)antraceno	µg/L	0,04	EPA 8270E	02/06/22	0,05	< 0,04
Dodecacloro Pentaciclodecano	µg/L	0,001	EPA 8270E	02/06/22	0,001	< 0,001
Endossulfan (A + B + Sulfato)	µg/L	0,015	EPA 8270E	02/06/22	0,056	< 0,015
Endrin	µg/L	0,001	EPA 8270E	02/06/22	0,004	< 0,001
Fenóis Totais (substâncias que reagem com 4-aminoantipirina)	mg/L C6H5OH	0,0030	SMWW 5530C	09/06/22	0,003	0,092
Gution	µg/L	0,005	EPA 8270E	02/06/22	0,005	< 0,005
Heptacloro Epóxido + Heptacloro	µg/L	0,002	EPA 8270E	02/06/22	0,01	< 0,002
Indeno[1,2,3-cd]pireno	µg/L	0,04	EPA 8270E	02/06/22	0,05	< 0,04
Lindano (γ-HCH)	µg/L	0,01	EPA 8270E	02/06/22	0,02	< 0,01

Malation	µg/L	0,01	EPA 8270E	02/06/22	0,1	< 0,01
Metolaclo	µg/L	0,01	EPA 8270E	02/06/22	10	< 0,01
Metoxicloro	µg/L	0,005	EPA 8270E	02/06/22	0,03	< 0,005
Paration	µg/L	0,01	EPA 8270E	02/06/22	0,04	< 0,01
Pentaclorofenol	mg/L	0,000050	EPA 8270E	02/06/22	0,009	< 0,00005
Simazina	µg/L	0,005	EPA 8270E	02/06/22	2	< 0,005
Trifluralina	µg/L	0,01	EPA 8270E	02/06/22	0,2	< 0,01
2 - Clorofenol	µg/L	0,050	EPA 8270E	02/06/22	0,1	< 0,05
2,4 - Diclorofenol	µg/L	0,300	EPA 8270E	02/06/22	0,3	< 0,3
2,4,6 - Triclorofenol	mg/L	0,000050	EPA 8270E	02/06/22	0,01	< 0,00005
ORGÂNICOS VOLÁTEIS (VOC)						
Benzeno	mg/L	0,002	EPA 8260D	30/05/22	0,005	< 0,002
Diclorometano	mg/L	0,003	EPA 8260D	30/05/22	0,02	< 0,003
Estireno	mg/L	0,002	EPA 8260D	30/05/22	0,02	< 0,002
Etilbenzeno	µg/L	2	EPA 8260D	30/05/22	90,0	< 2
Tetracloro de Carbono	mg/L	0,002	EPA 8260D	30/05/22	0,002	< 0,002
Tetracloroeteno	mg/L	0,002	EPA 8260D	30/05/22	0,01	< 0,002
Tolueno	µg/L	2	EPA 8260D	30/05/22	2	< 2
Triclorobenzeno (1,2,3-TCB + 1,2,4-TCB)	mg/L	0,008	EPA 8260D	30/05/22	0,02	< 0,008
Tricloroeteno	mg/L	0,002	EPA 8260D	30/05/22	0,03	< 0,002
Xilenos	µg/L	5	EPA 8260D	30/05/22	300	< 5
1,1 - Dicloroeteno	mg/L	0,002	EPA 8260D	30/05/22	0,003	< 0,002
1,2 - Dicloroetano	mg/L	0,002	EPA 8260D	30/05/22	0,01	< 0,002
Padrão de Controle (SURROGATE) - Orgânicos Voláteis (VOC)						
4-Bromofluorbenzeno	%	-	EPA 8260D	30/05/22	Faixa Aceitável 70-130	107
Propriedade(s) Organoléptica(s)						
Cor Verdadeira	mg Pt/L	5,0	SMWW 2120C	27/05/22	75	30,0
* Turbidez	NTU	1,0	SMWW 2130B	27/05/22	100	18

Legendas

(1) Ensaio subcontratado realizado pelo laboratório registrado sob o CRL0361 junto à ABNT NBR ISO/IEC 17025

(-): Não Aplicável.

(*): Vide Observações.

L.Q.: Limite de Quantificação.

Norma(s) Técnica(s) do(s) Método(s) utilizado(s):

POP: Procedimento Operacional Padrão - 10.18 - 2018.

CETESB: Norma Técnica Cetesb919 - .

EPA: Environmental Protection Agency1963 - .

EPA: Environmental Protection Agency - 01 - 1994.

IT: Instruções Técnicas - Revisão 00 - .

SMWW: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater - 23ª - 2017.

IT: Instruções Técnicas - Revisão 01 - .

EPA: Environmental Protection Agency - 04 - 2017.

EPA: Environmental Protection Agency - 06 - 2018.

Informações

a) O(s) resultado(s) declarado(s) referem se somente ao(s) item(s) ensaiado(s).

b) Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra.

c) As opiniões e interpretações expressas abaixo, não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório.

d) Para amostra coletada pelo Cliente, o(s) resultado(s) do(s) ensaio(s) refere(m)-se somente à amostra recebida no laboratório, não havendo responsabilidade da QUIMBIOL® quanto à amostragem.

e) A amostragem quando realizada pela Quimbiol está em conformidade ao POP 05.07.

f) Regra de Decisão: a declaração de conformidade, quando aplicável, é realizada sem considerar a incerteza associada aos ensaios.

g) A incerteza quando relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência $k=2$, para um nível de confiança de 95%. A incerteza da amostragem não foi considerada na declaração de conformidade por se tratar de amostra indicativa.

h) Qualquer desvio identificado na etapa de conferência da amostra, é informado ao cliente para aprovação e continuidade do processo de análise. Neste caso, a validade dos resultados pode ser afetada.

i) A situação de ATIVO de nossos Laboratórios bem como todo o escopo acreditado estão disponíveis para consulta no site do INMETRO pelo endereço eletrônico: http://www.inmetro.gov.br/laboratorios/rble/detalhe_laboratorio.asp?nom_apelido=QUIMBIOL

CONCLUSÃO DO RELATÓRIO

O(s) resultado(s) do(s) ensaio(s) do(s) parâmetro(s) Demanda Bioquímica de Oxigênio (5 dias à 20°C), Fenóis Totais (substâncias que reagem com 4-aminoantipirina), Fósforo Total (Amb. Int., Com T. de), Fósforo Total (Ambiente Lêntico), Nitrato não atende(m) ao(s) limite(s) da(s) legislação(ões) citada(s) na(s) coluna(s) do(s) valor(es) de referência.

OBSERVAÇÕES

Plano de Amostragem - 778/22

Setor Técnico - Revisão 1.0 - Este relatório cancela e substitui o emitido anteriormente. Motivo da revisão: Correção dos dados de contato.

Sulfeto (H₂S não dissociado): Parâmetro não submetido a declaração de conformidade com a legislação.

Turbidez: A Unidade NTU (Nephelometric Turbidity Units) é equivalente a uT (unidade de Turbidez) de acordo com o padronizado em cada legislação.



LOURDES CRISTINA P. PELOGGIA

CRBio 10500/01 - CRQ 04412249

Diretor(a) Técnico(a)

Código para verificação de autenticidade deste documento: 7F5599A6BB1206CBF0C21419BE2C64C0A607E188

Instruções para a verificação de autenticidade de documentos:

1º - Acesse a página: <http://www.quimbiol.com.br> e clique em área do cliente.

2º - Clique na opção "Validar Laudo";

3º - Digite o número da Amostra juntamente com os últimos 6 caracteres de autenticidade;

4º - Clique em Validar.

Empresa: TERMOELETRICA SAO PAULO GERACAO DE ENERGIA LTDA **CNPJ:** 43.966.155/0001-90
Endereço: R. SANTA LUZIA, 651 PAV 31 **Cidade:** RIO DE JANEIRO/RJ
Bairro: Centro **Estado:** Rio de Janeiro
CEP: 20030-041
A/C: Termoelétrica São Paulo Geração de Energia LTDA **E-mail:** administracao@naturalenergia.com.br

DADOS REFERENTES À COLETA

N° da Amostra:	3659/22	Tipo da Amostra:	Água Bruta - Água Superficial						
Identificação do Ponto:	Córrego - Caçapava Velha 2								
Data Coleta:	26/05/2022	Hora:	12:26	Recebimento Laboratório:	27/05/2022	Hora:	09:18	Data Emissão:	14/07/2022
Coletor:	HILSON DA SILVA					RG:	19.718.002-4		

ENSAIOS DE CAMPO

Parâmetro	Unidade	LQ	Método	Data da Realização do Ensaio	Valores de Referência		Resultado
					CONAMA 357/05 - Art. 15 - Cl. 2		
Ensaio(s) Físico-Químicos(s)							
Cloro Residual Total	mg/L	0,01	SMWW 4500 Cl G	26/05/22	0,01		< 0,01
pH	-	-	SMWW 4500 H+B	26/05/22	6,0 - 9,0		6,82
Ensaio(s) Físico(s)							
Temperatura	°C	-	SMWW 2550B	26/05/22	-		18,5
Ensaio(s) Sensorial(ais)							
Corantes provenientes de fontes antrópicas	-	-	POP 05.07	26/05/22	Virtualmente Ausentes		Ausência
Materiais flutuantes, inclusive espumas não naturais	-	-	POP 05.07	26/05/22	Virtualmente Ausentes		Ausência
Óleos e Graxas Visíveis	-	-	POP 05.07	26/05/22	Virtualmente Ausentes		Ausência
Resíduos Sólidos Objetáveis	-	-	POP 05.07	26/05/22	Virtualmente Ausentes		Ausência
Substâncias Comunicuem Gosto/Odor	-	-	POP 05.07	26/05/22	Virtualmente Ausentes		Ausência

ENSAIOS DE LABORATÓRIO

Parâmetro	Unidade	LQ	Método	Data da Realização do Ensaio	Valores de Referência		Resultado
					CONAMA 357/05 - Art. 15 - Cl. 2		
INORGÂNICO(S)							
Alumínio Dissolvido	mg/L	0,1	SMWW 3030E/3111D	01/06/22	0,1		< 0,1
Arsênio Total	mg/L	0,005	EPA 7062 / 7742	06/06/22	0,01		< 0,005
Bário Total	mg/L	0,2	SMWW 3030E/3111D	01/06/22	0,7		< 0,2
Berílio Total	mg/L	0,004	SMWW 3030E/3111D	01/06/22	0,04		< 0,004
Boro Total	mg/L	0,200	SMWW 4500 B B	30/05/22	0,5		< 0,2
Cádmio Total	mg/L	0,001	SMWW 3030E/3111B	01/06/22	0,001		< 0,001
Chumbo Total	mg/L	0,01	SMWW 3030E/3111B	01/06/22	0,01		< 0,01
Cianeto Livre	mg/L	0,004	SMWW 4500 CN E	30/05/22	0,005		< 0,004
Cloreto Total	mg/L	4,0	SMWW 4500 Cl B	30/05/22	250		11
Cobre Dissolvido	mg/L	0,004	SMWW 3030E/3111B	01/06/22	0,009		< 0,004

Condutividade Eletrolítica	µS/cm	1,00	SMWW 2510B	27/05/22	-	92,60
Cromo Total	mg/L	0,02	SMWW 3030E/3111B	01/06/22	0,05	< 0,02
Demanda Bioquímica de Oxigênio (5 dias à 20°C)	mg/L	2,0	SMWW 5210B	27/05/22	5	21
Demanda Química de Oxigênio	mg/L O ₂	26,0	SMWW 5220D	27/05/22	-	44,0
Ferro Dissolvido	mg/L	0,2	SMWW 3030E/3111B	01/06/22	0,3	0,2
Fluoreto Total	mg/L	0,1	SMWW 4500F-D	01/06/22	1,4	0,4
Fósforo Total (Amb. Int., Com T. de)	mg/L	0,02	SMWW 4500 P E	31/05/22	0,05	0,049
Fósforo Total (Ambiente Lêntico)	mg/L	0,02	SMWW 4500 P E	31/05/22	0,03	0,049
Fósforo Total (Ambiente Lótico)	mg/L	0,020	SMWW 4500 P E	31/05/22	0,1	0,049
Lítio Total	mg/L	0,04	SMWW 3030E/3111B	01/06/22	2,5	< 0,04
Manganês Total	mg/L	0,01	SMWW 3030E/3111B	01/06/22	0,1	0,04
Mercurio Total	mg/L	0,0002	SMWW 3030E/3112B	01/06/22	0,0002	< 0,0002
Níquel Total	mg/L	0,02	SMWW 3030E/3111B	01/06/22	0,025	< 0,02
Nitrato	mg/L	0,2	SMWW 4500 NO ₃ B	27/05/22	10,0	13,6
Nitrito	mg/L	0,01	SMWW 4500 NO ₂ B	27/05/22	1,0	0,21
Nitrogênio Amoniacal Total	mg/L	0,020	SMWW 4500 NH ₃ F	28/05/22	2,0	0,105
Oxigênio Dissolvido	mg/L	0,10	SMWW 4500O C	27/05/22	> ou = 5	11,19
Prata Total	mg/L	0,01	SMWW 3030E/3111B	01/06/22	0,01	< 0,01
Selênio Total	mg/L	0,010	EPA 7062 / 7742	06/06/22	0,01	< 0,01
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	10,0	SMWW 2540C	31/05/22	500	94,0
Substâncias Tensoativas	mg/L LAS	0,1	SMWW 5540C	27/05/22	0,5	< 0,1
Sulfato Total	mg/L	10	SMWW 4500 SO ₄ E	31/05/22	250	< 10
Sulfeto Total	mg/L	0,7	SMWW 4500 S F	30/05/22	-	< 0,7
Vanádio Total	mg/L	0,05	SMWW 3030E/3111D	01/06/22	0,1	< 0,05
Zinco Total	mg/L	0,01	SMWW 3030E/3111B	01/06/22	0,18	< 0,01

ENSAIOS SUBCONTRATADOS

Parâmetro	Unidade	LQ	Método	Data da Realização do Ensaio	Valores de Referência	
					CONAMA 357/05 - Art. 15 - Cl. 2	Resultado
INORGÂNICOS						
* Sulfeto (H ₂ S não dissociado)(1)	mg/L	0,002	SMWW 4500S2- H	27/05/22	0,002	< 0,002
Urânio Total(1)	mg/L	0,010	EPA 6010D	02/06/22	0,02	< 0,01

ENSAIOS DE LABORATÓRIO

Parâmetro	Unidade	LQ	Método	Data da Realização do Ensaio	Valores de Referência	
					CONAMA 357/05 - Art. 15 - Cl. 2	Resultado
MICROBIOLÓGICOS						
Clorofila-a	µg/L	10	CETESB L5.306	27/05/22	30	< 10
Coliformes Termotolerantes	NMP/100mL	1,8	SMWW 9221 B, E e F	27/05/22	1000	28

ENSAIOS SUBCONTRATADOS						
Parâmetro	Unidade	LQ	Método	Data da Realização do Ensaio	Valores de Referência	
					CONAMA 357/05 - Art. 15 - Cl. 2	Resultado
MICROBIOLÓGICOS						
Densidade de Cianobactérias(1)	cel/mL	5	IT 06-07.197	27/05/22	50000	< 5
ORGÂNICOS						
Acrilamida(1)	µg/L	0,100	IT 06-07.213	30/05/22	0,5	< 0,100
Benzidina(1)	µg/L	1	IT 06-07.213	30/05/22	0,001	< 0,100
Glifosato(1)	µg/L	10,0	IT 06-07.213	01/06/22	65	< 10
Hexaclorobenzeno(1)	µg/L	0,005	EPA 8270E	02/06/22	0,0065	< 0,005
PCBs Bifenilas Policloradas(1)	µg/L	0,001	EPA 8270E	02/06/22	0,001	< 0,001
Toxafeno(1)	µg/L	0,30	EPA 8270E	01/06/22	0,01	< 0,3
Tributilestanho(1)	µg/L	0,0002	IT 06-07.213	30/05/22	0,063	< 0,0002
2,4 - D(1)	µg/L	0,05	EPA 8270E	02/06/22	4,0	< 0,05
2,4,5 - T(1)	µg/L	0,05	EPA 8270E	02/06/22	2,0	< 0,05
2,4,5 - TP(1)	µg/L	0,05	EPA 8270E	02/06/22	10,0	< 0,05

ENSAIOS DE LABORATÓRIO						
Parâmetro	Unidade	LQ	Método	Data da Realização do Ensaio	Valores de Referência	
					CONAMA 357/05 - Art. 15 - Cl. 2	Resultado
ORGÂNICOS SEMI VOLÁTEIS (SVOC)						
Alacloro	µg/L	0,005	EPA 8270E	02/06/22	20	< 0,005
Aldrin+Dieldrin	µg/L	0,001	EPA 8270E	02/06/22	0,005	< 0,001
Atrazina	µg/L	0,005	EPA 8270E	02/06/22	2	< 0,005
Benzo(a)antraceno	µg/L	0,04	EPA 8270E	02/06/22	0,05	< 0,04
Benzo(a)pireno	µg/L	0,04	EPA 8270E	02/06/22	0,05	< 0,04
Benzo(b)fluoranteno	µg/L	0,04	EPA 8270E	02/06/22	0,05	< 0,04
Benzo(k)fluoranteno	µg/L	0,04	EPA 8270E	02/06/22	0,05	< 0,04
Carbaril	µg/L	0,01	EPA 8270E	02/06/22	0,02	< 0,01
Clordano (cis+trans)	µg/L	0,01	EPA 8270E	02/06/22	0,04	< 0,01
Criseno	µg/L	0,04	EPA 8270E	02/06/22	0,05	< 0,04
DDT+DDD+DDE	µg/L	0,002	EPA 8270E	02/06/22	0,002	< 0,002
Demeton O + Demeton S	µg/L	0,01	EPA 8270E	02/06/22	0,1	< 0,01
Dibenzo(a,h)antraceno	µg/L	0,04	EPA 8270E	02/06/22	0,05	< 0,04
Dodecacloro Pentaciclodecano	µg/L	0,001	EPA 8270E	02/06/22	0,001	< 0,001
Endossulfan (A + B + Sulfato)	µg/L	0,015	EPA 8270E	02/06/22	0,056	< 0,015
Endrin	µg/L	0,001	EPA 8270E	02/06/22	0,004	< 0,001
Fenóis Totais (substâncias que reagem com 4-aminoantipirina)	mg/L C6H5OH	0,0030	SMWW 5530C	09/06/22	0,003	0,057
Gution	µg/L	0,005	EPA 8270E	02/06/22	0,005	< 0,005
Heptacloro Epóxido + Heptacloro	µg/L	0,002	EPA 8270E	02/06/22	0,01	< 0,002
Indeno[1,2,3-cd]pireno	µg/L	0,04	EPA 8270E	02/06/22	0,05	< 0,04
Lindano (γ-HCH)	µg/L	0,01	EPA 8270E	02/06/22	0,02	< 0,01

Malation	µg/L	0,01	EPA 8270E	02/06/22	0,1	< 0,01
Metolaclo	µg/L	0,01	EPA 8270E	02/06/22	10	< 0,01
Metoxicloro	µg/L	0,005	EPA 8270E	02/06/22	0,03	< 0,005
Paration	µg/L	0,01	EPA 8270E	02/06/22	0,04	< 0,01
Pentaclorofenol	mg/L	0,000050	EPA 8270E	02/06/22	0,009	< 0,00005
Simazina	µg/L	0,005	EPA 8270E	02/06/22	2	< 0,005
Trifluralina	µg/L	0,01	EPA 8270E	02/06/22	0,2	< 0,01
2 - Clorofenol	µg/L	0,050	EPA 8270E	02/06/22	0,1	< 0,05
2,4 - Diclorofenol	µg/L	0,300	EPA 8270E	02/06/22	0,3	< 0,3
2,4,6 - Triclorofenol	mg/L	0,000050	EPA 8270E	02/06/22	0,01	< 0,00005
ORGÂNICOS VOLÁTEIS (VOC)						
Benzeno	mg/L	0,002	EPA 8260D	30/05/22	0,005	< 0,002
Diclorometano	mg/L	0,003	EPA 8260D	30/05/22	0,02	< 0,003
Estireno	mg/L	0,002	EPA 8260D	30/05/22	0,02	< 0,002
Etilbenzeno	µg/L	2	EPA 8260D	30/05/22	90,0	< 2
Tetracloro de Carbono	mg/L	0,002	EPA 8260D	30/05/22	0,002	< 0,002
Tetracloroeteno	mg/L	0,002	EPA 8260D	30/05/22	0,01	< 0,002
Tolueno	µg/L	2	EPA 8260D	30/05/22	2	< 2
Triclorobenzeno (1,2,3-TCB + 1,2,4-TCB)	mg/L	0,008	EPA 8260D	30/05/22	0,02	< 0,008
Tricloroeteno	mg/L	0,002	EPA 8260D	30/05/22	0,03	< 0,002
Xilenos	µg/L	5	EPA 8260D	30/05/22	300	< 5
1,1 - Dicloroeteno	mg/L	0,002	EPA 8260D	30/05/22	0,003	< 0,002
1,2 - Dicloroetano	mg/L	0,002	EPA 8260D	30/05/22	0,01	< 0,002
Padrão de Controle (SURROGATE) - Orgânicos Voláteis (VOC)						
4-Bromofluorbenzeno	%	-	EPA 8260D	30/05/22	Faixa Aceitável 70-130	109
Propriedade(s) Organoléptica(s)						
Cor Verdadeira	mg Pt/L	5,0	SMWW 2120C	27/05/22	75	10,0
* Turbidez	NTU	1,0	SMWW 2130B	27/05/22	100	11

Legendas

(1) Ensaio subcontratado realizado pelo laboratório registrado sob o CRL0361 junto à ABNT NBR ISO/IEC 17025

(-): Não Aplicável.

(*): Vide Observações.

L.Q.: Limite de Quantificação.

Norma(s) Técnica(s) do(s) Método(s) utilizado(s):

POP: Procedimento Operacional Padrão - 10.18 - 2018.

CETESB: Norma Técnica Cetesb919 - .

EPA: Environmental Protection Agency1963 - .

EPA: Environmental Protection Agency - 01 - 1994.

IT: Instruções Técnicas - Revisão 00 - .

SMWW: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater - 23ª - 2017.

IT: Instruções Técnicas - Revisão 01 - .

EPA: Environmental Protection Agency - 04 - 2017.

EPA: Environmental Protection Agency - 06 - 2018.

Informações

a) O(s) resultado(s) declarado(s) referem se somente ao(s) item(s) ensaiado(s).

b) Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra.

c) As opiniões e interpretações expressas abaixo, não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório.

d) Para amostra coletada pelo Cliente, o(s) resultado(s) do(s) ensaio(s) refere(m)-se somente à amostra recebida no laboratório, não havendo responsabilidade da QUIMBIOL® quanto à amostragem.

e) A amostragem quando realizada pela Quimbiol está em conformidade ao POP 05.07.

f) Regra de Decisão: a declaração de conformidade, quando aplicável, é realizada sem considerar a incerteza associada aos ensaios.

g) A incerteza quando relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência $k=2$, para um nível de confiança de 95%. A incerteza da amostragem não foi considerada na declaração de conformidade por se tratar de amostra indicativa.

h) Qualquer desvio identificado na etapa de conferência da amostra, é informado ao cliente para aprovação e continuidade do processo de análise. Neste caso, a validade dos resultados pode ser afetada.

i) A situação de ATIVO de nossos Laboratórios bem como todo o escopo acreditado estão disponíveis para consulta no site do INMETRO pelo endereço eletrônico: http://www.inmetro.gov.br/laboratorios/rble/detalhe_laboratorio.asp?nom_apelido=QUIMBIOL

CONCLUSÃO DO RELATÓRIO

O(s) resultado(s) do(s) ensaio(s) do(s) parâmetro(s) Demanda Bioquímica de Oxigênio (5 dias à 20°C), Fenóis Totais (substâncias que reagem com 4-aminoantipirina), Fósforo Total (Ambiente Lêntico), Nitrato não atende(m) ao(s) limite(s) da(s) legislação(ões) citada(s) na(s) coluna(s) do(s) valor(es) de referência.

OBSERVAÇÕES

Plano de Amostragem - 778/22

Setor Técnico - Revisão 1.0 - Este relatório cancela e substitui o emitido anteriormente. Motivo da revisão: Correção dos dados de contato.

Sulfeto (H₂S não dissociado): Parâmetro não submetido a declaração de conformidade com a legislação.

Turbidez: A Unidade NTU (Nephelometric Turbidity Units) é equivalente a uT (unidade de Turbidez) de acordo com o padronizado em cada legislação.



LOURDES CRISTINA P. PELOGGIA

CRBio 10500/01 - CRQ 04412249

Diretor(a) Técnico(a)

Código para verificação de autenticidade deste documento: 05999DCBF85F0631C06CF900325A929B7FD05A24

Instruções para a verificação de autenticidade de documentos:

1º - Acesse a página: <http://www.quimbiol.com.br> e clique em área do cliente.

2º - Clique na opção "Validar Laudo";

3º - Digite o número da Amostra juntamente com os últimos 6 caracteres de autenticidade;

4º - Clique em Validar.

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa Solicitante: Termoeletrica São Paulo Geração de Energia LTDA	
Endereço: Rua Santa Luzia nº 651 PAV 31 - Centro - Rio de Janeiro - Rio de Janeiro - CEP: 20.030-041 - Brazil	
Nome do Solicitante: Envio de Laudos	
E-mail: administracao@naturalenergia.com.br	Telefone: (21) 3590-4151

DADOS DO CONTRATANTE

Empresa: Termoeletrica São Paulo Geração de Energia LTDA	
Endereço: Rua Santa Luzia nº 651 PAV 31 - Centro - Rio de Janeiro - Rio de Janeiro	
Nome do Contratante: Naiara Pitta	
E-mail: naiarapitta@nascentesolucoes.com.br	Telefone: (24) 99999-2512

DADOS REFERENTES À AMOSTRA

Identificação da Amostra: Córrego Caetano	Código da Etiqueta Nº 732178
Id do Projeto: -	
Matriz: Sedimento	Data da Amostragem: 30/05/2022 12:41
Local Amostragem: Rua Santa Luzia nº 651 PAV 31 - Centro - Rio de Janeiro - Rio de Janeiro - CEP: 20.030-041 - Brazil	Responsabilidade da Amostragem: EP Analítica - CA4562/2022
Data da entrada no laboratório: 30/05/2022 14:20	Data de emissão do R.E.: 15/07/2022 15:55

RESULTADOS ANALÍTICOS DA AMOSTRA

Parâmetro	CAS	Resultado Analítico	Fator de Diluição	LQ/Faixa	LD	Incerteza (±)	CONAMA Nº 454 - Tabela III - Água Doce Nível 1	CONAMA Nº 454 - Tabela III - Água Doce Nível 2	Ref.
% de Umidade	---	77,97 %	---	0,05	---	8,58	---	---	1062
% de Sólidos	---	22,03 %	---	0,05	---	2,42	---	---	1062
Arsênio (As)	7440-38-2	< 0,23 mg/kg	1	0,23	0,11	N.A.	5,9 mg/kg	17 mg/kg	1087
Cádmio (Cd)	7440-43-9	< 0,211 mg/kg	1	0,211	0,106	N.A.	0,6 mg/kg	3,5 mg/kg	1622
Chumbo (Pb)	7439-92-1	< 2,1 mg/kg	1	2,1	1,1	N.A.	35 mg/kg	91,3 mg/kg	1622
Cobre (Cu)	7440-50-8	30,21 mg/kg	1	1,06	0,38	0,604	35,7 mg/kg	197 mg/kg	1622
Cromo (Cr)	7440-47-3	39,7 mg/kg	1	2,1	1,1	0,794	37,3 mg/kg	90 mg/kg	1622
Mercurio (Hg) ¹	7439-97-6	< 0,23 mg/kg	1	0,23	0,11	N.A.	0,17 mg/kg	0,486 mg/kg	1087
Níquel (Ni)	7440-02-0	9,9 mg/kg	1	2,1	1,1	0,199	18 mg/kg	35,9 mg/kg	1622
Zinco (Zn)	7440-66-6	53,9 mg/kg	1	2,1	1,1	1,077	123 mg/kg	315 mg/kg	1622
g-BHC (Lindano) ¹	58-89-9	< 1,34 µg/kg	1	1,34	0,45	N.A.	0,94 µg/kg	1,38 µg/kg	1585
p,p'-DDD + o,p'-DDD	72-54-2 + 53-19-0	< 2,23 µg/kg	1	2,23	0,89	N.A.	3,54 µg/kg	8,51 µg/kg	1585
p,p'-DDE + o,p'-DDE ¹	72-55-9 + 3424-82-6	< 2,23 µg/kg	1	2,23	0,89	N.A.	1,42 µg/kg	6,75 µg/kg	1585
p,p'-DDT + o,p'-DDT ¹	50-29-3 + 789-02-6	< 2,23 µg/kg	1	2,23	0,89	N.A.	1,19 µg/kg	4,77 µg/kg	1585
Dieldrin	60-57-1	< 1,34 µg/kg	1	1,34	0,45	N.A.	2,85 µg/kg	6,67 µg/kg	1585
Endrin	72-20-8	< 1,34 µg/kg	1	1,34	0,45	N.A.	2,67 µg/kg	62,4 µg/kg	1585
PCB's Totais	---	< 0,45 µg/kg	1	0,45	0,22	N.A.	34,1 µg/kg	277 µg/kg	1348
Benzo(a)antraceno	56-55-3	< 2,2 µg/kg	1	2,2	0,89	N.A.	31,7 µg/kg	385 µg/kg	2034
Benzo(a)pireno	50-32-8	< 2,2 µg/kg	1	2,2	0,89	N.A.	31,9 µg/kg	782 µg/kg	2034
Criseno	218-01-9	< 2,2 µg/kg	1	2,2	0,89	N.A.	57,1 µg/kg	862 µg/kg	2034
Dibenzo(a,h)antraceno	53-70-3	< 2,2 µg/kg	1	2,2	0,89	N.A.	6,22 µg/kg	135 µg/kg	2034
Acenafteno	83-32-9	< 2,2 µg/kg	1	2,2	0,89	N.A.	6,71 µg/kg	88,9 µg/kg	2034
Acenaftileno	208-96-8	< 2,2 µg/kg	1	2,2	0,89	N.A.	5,87 µg/kg	128 µg/kg	2034
Antraceno	120-12-7	< 2,2 µg/kg	1	2,2	0,89	N.A.	46,9 µg/kg	245 µg/kg	2034
Fenantreno	85-01-8	< 2,2 µg/kg	1	2,2	0,89	N.A.	41,9 µg/kg	515 µg/kg	2034
Fluoranteno	206-44-0	< 2,2 µg/kg	1	2,2	0,89	N.A.	111 µg/kg	2355 µg/kg	2034

Parâmetro	CAS	Resultado Analítico	Fator de Diluição	LQ/Faixa	LD	Incerteza (±)	CONAMA Nº 454 - Tabela III - Água Doce Nível 1	CONAMA Nº 454 - Tabela III - Água Doce Nível 2	Ref.
Fluoreno	86-73-7	< 2,2 µg/kg	1	2,2	0,89	N.A.	21,2 µg/kg	144 µg/kg	2034
2-Metilnaftaleno ¹	91-57-6	< 45 µg/kg	1	45	22	N.A.	20,2 µg/kg	201 µg/kg	2034
Naftaleno	91-20-3	< 2,2 µg/kg	1	2,2	0,89	N.A.	34,6 µg/kg	391 µg/kg	2034
Pireno	129-00-0	< 2,2 µg/kg	1	2,2	0,89	N.A.	53 µg/kg	875 µg/kg	2034
Soma de PAH's (CONAMA 454)	---	< 45 µg/kg	1	45	22	N.A.	1000 µg/kg	---	2034
Fração de Areia Muito Grossa (> 1,00 mm) ²	---	6,62 g/kg	---	0,01	---	---	---	---	2100
Fração de Areia Grossa (> 0,50 mm) ²	---	23,7 g/kg	---	0,01	---	---	---	---	2100
Fração de Areia Média (> 0,25 mm) ²	---	64,8 g/kg	---	0,01	---	---	---	---	2100
Fração de Areia Fina (> 0,125 mm) ²	---	93,8 g/kg	---	0,01	---	---	---	---	2100
Fração de Areia Muito Fina (> 0,062 mm) ²	---	146,4 g/kg	---	0,01	---	---	---	---	2100
Fração de Silte ²	---	389,1 g/kg	---	0,01	---	---	---	---	2100
Fração de Argila ²	---	275,6 g/kg	---	0,01	---	---	---	---	2100
Fração de Areia Total ²	---	335,3 g/kg	---	0,01	---	---	---	---	2100

SURROGATES

Parâmetro	CAS	Resultado Analítico	Faixa de Aceitação
2-Fluorobifenil	321-60-8	34 %	30-130
Decaclorobifenil	2051-24-3	95 %	30-150
Decaclorobifenil	2051-24-3	83 %	30-150
Nitrobenzeno-d5	4165-60-0	41 %	30-130
Terfenil-d14	1718-51-0	53 %	30-130

Controle de Qualidade

Branco do Método - PCB's - 7 Congêneres (S) BCO15825-1/2022.0

Parâmetro	Resultado Analítico	LQ/Faixa	LD
Decaclorobifenil	106 %	---	---
PCB's Totais	< 0,10 µg/kg	0,10	0,05

ACL - PCB's - 7 Congêneres (S) ACL12999-1/2022.0

Parâmetro	% Recuperação	Faixa de Aceitação
Decaclorobifenil	90 %	30-150

Branco do Método - Pesticidas Organoclorados (S) BCO15826-1/2022.0

Parâmetro	Resultado Analítico	LQ/Faixa	LD
Dieldrin	< 0,3 µg/kg	0,3	0,1
Endrin	< 0,3 µg/kg	0,3	0,1
g-BHC (Lindano)	< 0,3 µg/kg	0,3	0,1
Decaclorobifenil	125 %	0	0

ACL - Pesticidas Organoclorados (S) ACL13000-1/2022.0

Parâmetro	% Recuperação	Faixa de Aceitação
Dieldrin	78 %	30-150
Endrin	76 %	30-150
g-BHC (Lindano)	47 %	30-150
Decaclorobifenil	79 %	30-150

Branco do Método - SVOC (S) BCO15827-1/2022.0

Parâmetro	Resultado Analítico	LQ/Faixa	LD
-----------	---------------------	----------	----

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 47654/2022.1.A
Proposta Comercial Nº PC2393/2022.4

Naftaleno	< 0,5 µg/kg	0,5	0,2
Acenafteno	< 0,5 µg/kg	0,5	0,2
Acenaftileno	< 0,5 µg/kg	0,5	0,2
Antraceno	< 0,5 µg/kg	0,5	0,2
Benzo(a)antraceno	< 0,5 µg/kg	0,5	0,2
Benzo(a)pireno	< 0,5 µg/kg	0,5	0,2
2-Metilnaftaleno	< 9,9 µg/kg	9,9	4,9
2-Fluorobifenil	49 %	---	---
Terfenil-d14	59 %	---	---
Nitrobenzeno-d5	70 %	---	---
Soma de PAH's (CONAMA 454)	< 9,9 µg/kg	9,9	4,9
Criseno	< 0,5 µg/kg	0,5	0,2
Dibenzo(a,h)antraceno	< 0,5 µg/kg	0,5	0,2
Fenantreno	< 0,5 µg/kg	0,5	0,2
Fluoranteno	< 0,5 µg/kg	0,5	0,2
Fluoreno	< 0,5 µg/kg	0,5	0,2
Pireno	< 0,5 µg/kg	0,5	0,2

ACL - SVOC (S) ACL13001-1/2022.0

Parâmetro	% Recuperação	Faixa de Aceitação
Acenafteno	45 %	30-130
Pireno	58 %	30-130
2-Fluorobifenil	49 %	30-130
Terfenil-d14	37 %	30-130
Nitrobenzeno-d5	49 %	30-130

Branco do Método - Metais por ICP-OES (S) BCO17187-1/2022.0

Parâmetro	Resultado Analítico	LQ/Faixa	LD
Arsênio (As)	< 0,50 mg/kg	0,50	0,25
Cádmio (Cd)	< 0,050 mg/kg	0,050	0,025
Chumbo (Pb)	< 0,50 mg/kg	0,50	0,25
Cobre (Cu)	< 0,450 mg/kg	0,450	0,225
Cromo (Cr)	< 0,50 mg/kg	0,50	0,25
Níquel (Ni)	< 0,50 mg/kg	0,50	0,25
Zinco (Zn)	< 0,50 mg/kg	0,50	0,25

ACL - Metais por ICP-OES (S) ACL14166-1/2022.0

Parâmetro	% Recuperação	Faixa de Aceitação
Arsênio (As)	96 %	80-120
Cádmio (Cd)	85 %	80-120
Chumbo (Pb)	94 %	80-120
Cobre (Cu)	96 %	80-120
Cromo (Cr)	95 %	80-120
Níquel (Ni)	92 %	80-120
Zinco (Zn)	106 %	80-120

Branco do Método - Metais por Gerador de Hidreto (S) BCO17545-1/2022.0

Parâmetro	Resultado Analítico	LQ/Faixa	LD
Arsênio (As)	< 0,05 mg/kg	0,05	0,025
Mercúrio (Hg)	< 0,05 mg/kg	0,05	0,025

ACL - Metais por Gerador de Hidreto (S) ACL14415-1/2022.0

Parâmetro	% Recuperação	Faixa de Aceitação
-----------	---------------	--------------------

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 47654/2022.1.A Proposta Comercial Nº PC2393/2022.4

Arsênio (As)	83 %	80-120
Mercurio (Hg)	83 %	80-120

Limite(s):

Resolução CONAMA Nº 454, de 01 de Novembro de 2012 - Tabela III - Água Doce - Nível 1
Resolução CONAMA Nº 454, de 01 de Novembro de 2012 - Tabela III - Água Doce - Nível 2

Este Relatório de Ensaio cancela e substitui as demais versões anteriores Nº 47654-1/2022.1, Código Etiqueta Nº 732178

Legenda

LD = Limite de Detecção

LQ/Faixa = Limite de Quantificação ou Faixa de Aceitação (pode variar de acordo com a interferência da matriz)

ND = Não Detectado

N.A. ou --- = Não Aplicável

VMP = Valor Máximo Permitido

² = Análises realizadas por provedores externos

Abrangência

O(s) resultado(s) apresentados possui(em) significação restrita e se aplica tão somente à(s) amostra(s) analisada(s). Este Relatório de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração. Reprodução parcial somente com prévia autorização.

Data de realização das análises

No caso da amostragem ter sido realizada pela EP Analítica, todas as análises são executadas dentro do prazo de validade estabelecido pelo Standard Methods e/ou outra norma aplicável em sua última revisão.

Quando a amostragem é de responsabilidade do Contratante, qualquer desvio identificado na etapa de conferência é previamente informado ao cliente para a aprovação e continuidade do processo. Neste caso, a validade dos resultados dos ensaios pode ser afetada.

Plano de Amostragem

CA4562/2022

Condições Climáticas: Nublado

Chuva nas últimas 24 horas: Não

Temperatura da Amostra: ---

Temperatura Ambiente: 22 °C

Procedimentos de Amostragem

PR 06-17 - Amostragem de Águas,

PR 06-21 - Amostragem de Solo e Sedimentos

PR 06-22 - Amostragem de Resíduos Líquidos e Sólidos

IT 06-07.150 - Determinação de pH por potenciometria, Condutividade por condutímetro, Oxigênio Dissolvido por oxímetro, Potencial Redox e Salinidade, Turbidez por turbidímetro e Temperaturas em Campo.

As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório.

Regra de decisão: A incerteza de medição foi considerada para mais ao declarar a conformidade com a especificação, norma ou critério definido no item Limite(s) deste laudo.

Conclusão


- Comparando-se os resultados obtidos para a amostra com os Valores Máximos Permitidos pela Resolução CONAMA Nº 454, de 01 de Novembro de 2012 - Tabela III - Água Doce - Nível 1, podemos observar que, o(s) parâmetro(s) Cromo (Cr) não satisfazem o(s) limite(s) permitido(s).
- Comparando-se os resultados obtidos para a amostra com os Valores Máximos Permitidos pela Resolução CONAMA Nº 454, de 01 de Novembro de 2012 - Tabela III - Água Doce - Nível 2, podemos observar que, o(s) parâmetro(s) satisfazem o(s) limite(s) permitido(s).
- - ◆ Os resultados apresentados neste relatório são expressos em base seca
- ¹ Comparando-se os resultados obtidos para a amostra com os Valores Máximos Permitidos pela Resolução CONAMA Nº 454, de 01 de Novembro de 2012 - Tabela III - Água Doce - Nível 2, podemos observar que, o(s) parâmetro(s) podem não satisfazer o(s) limite(s) permitido(s) considerando a incerteza.

Ref.	Data de Preparo	Data de Análise	Metodologia de Referência	Laboratório Subcontratado
1062	30/05/2022	31/05/2022	Umidade: IT 06-07.52	---
1087	10/06/2022	15/06/2022	Metais por Gerador de Hidreto: IT 06-07.83	---
1622	11/06/2022	15/06/2022	Metais Totais: EPA 6010 D:2018	---
1087	10/06/2022	15/06/2022	Metais por Gerador de Hidreto: IT 06-07.231	---
1585	31/05/2022	04/06/2022	Pesticidas Organoclorados: EPA 8270 E:2018	---
1348	31/05/2022	04/06/2022	PCBs: EPA 8270 E:2018	---
2034	31/05/2022	04/06/2022	SVOC: EPA 8270 E:2018	---
2100	---	06/06/2022	Granulometria 7 Frações em Lodo: ABNT NBR 7181:1988	CRL 0165 - Ceimic

Revisado por:

Coordenador Orgânicos - Patricia de Carvalho Lopes - CRQ IV: 04161612

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 47654/2022.1.A
Proposta Comercial Nº PC2393/2022.4



Edisio Pereira Figueiredo

Diretor Técnico

CRQ IV Região - 04263329

Chave de Validação: 5b5026485076498986555d3126c0ad84

Para verificação da autenticidade deste Relatório de Ensaio acesse o Portal myLIMS e insira no campo indicado a "Chave de Validação".

Empresa: TERMOELETRICA SAO PAULO GERACAO DE ENERGIA LTDA **CNPJ:** 43.966.155/0001-90
Endereço: R. SANTA LUZIA, 651 PAV 31 **Cidade:** RIO DE JANEIRO/RJ
Bairro: Centro **Estado:** Rio de Janeiro
CEP: 20030-041
A/C: Termoelétrica São Paulo Geração de Energia LTDA **E-mail:** administracao@naturalenergia.com.br

DADOS REFERENTES À COLETA

N° da Amostra:	3661/22	Tipo da Amostra:	Solos
Identificação do Ponto:	Solo - Córrego Caçapava Velha 1		
Data Coleta:	26/05/2022	Hora:	11:20
Recebimento Laboratório:	27/05/2022	Hora:	09:18
Data Emissão:	14/07/2022		
Coletor:	HILSON DA SILVA		RG: 19.718.002-4

ENSAIOS SUBCONTRATADOS

Parâmetro	Unidade	LQ	Método	Data da Realização do Ensaio	Valores de Referência		Resultado
					CONAMA 454 - Tab. III - Nvl 1 - Água Doce	CONAMA 454 - Tab. III - Nvl 2 - Água Doce	
2-Metilnaftaleno(1)	µg/Kg	10	EPA 8270E	04/06/22	20,2	201	< 10

ENSAIOS DE LABORATÓRIO

Parâmetro	Unidade	LQ	Método	Data da Realização do Ensaio	Valores de Referência		Resultado
					CONAMA 454 - Tab. III - Nvl 1 - Água Doce	CONAMA 454 - Tab. III - Nvl 2 - Água Doce	
INORGÂNICO(S)							
Arsênio Total	mg/Kg	0,050	EPA 7062 / 7742	06/06/22	5,9	17	< 0,05
Cádmio Total	mg/Kg	2,0	SMWW 3030D e F/3111B	21/06/22	0,6	3,5	< 2
Chumbo Total	mg/Kg	3,0	SMWW 3030D e F/3111B	21/06/22	35,0	91,3	4,8
Cobre Total	mg/Kg	2,0	SMWW 3030D e F/3111B	21/06/22	35,7	197	2,3
Cromo Total	mg/Kg	2,0	SMWW 3030D e F/3111B	21/06/22	37,3	90	< 2
Mercúrio Total	mg/Kg	0,010	SMWW 3030D e F/3112B	08/06/22	0,17	0,486	< 0,01
Níquel Total	mg/Kg	10,0	SMWW 3030D e F/3111B	21/06/22	18,0	35,9	< 10
Zinco Total	mg/Kg	1,0	SMWW 3030D e F/3111B	21/06/22	123	315	7

ENSAIOS SUBCONTRATADOS

Parâmetro	Unidade	LQ	Método	Data da Realização do Ensaio	Valores de Referência		Resultado
					CONAMA 454 - Tab. III - Nvl 1 - Água Doce	CONAMA 454 - Tab. III - Nvl 2 - Água Doce	
ORGÂNICOS							
PCBs Bifenilas Policloradas(1)	µg/Kg	0,001	EPA 8270E	04/06/22	34,1	2,77	< 0,001

ENSAIOS DE LABORATÓRIO							
Parâmetro	Unidade	LQ	Método	Data da Realização do Ensaio	Valores de Referência		Resultado
					CONAMA 454 - Tab. III - Nvl 1 - Água Doce	CONAMA 454 - Tab. III - Nvl 2 - Água Doce	
ORGÂNICOS SEMI VOLÁTEIS (SVOC)							
Acenafteno	µg/Kg	5	EPA 8270E	30/06/22	6,71	88,9	< 5
Acenaftileno	µg/Kg	5	EPA 8270E	30/06/22	5,87	128	< 5
Antraceno	µg/Kg	5	EPA 8270E	30/06/22	46,9	245	< 5
Benzo(a)antraceno	µg/Kg	5	EPA 8270E	30/06/22	31,7	385	< 5
Benzo(a)pireno	µg/Kg	5	EPA 8270E	30/06/22	31,9	782	< 5
Criseno	µg/Kg	5	EPA 8270E	30/06/22	57,1	862	< 5
DDD	µg/Kg	40	EPA 8270E	30/06/22	3,54	8,51	< 40
DDE	µg/Kg	40	EPA 8270E	30/06/22	1,42	6,75	< 40
DDT	µg/Kg	40	EPA 8270E	30/06/22	1,19	4,77	< 40
Dibenzo[a,h]antraceno	µg/Kg	5	EPA 8270E	30/06/22	6,22	135	< 5
Dieldrin	µg/Kg	100	EPA 8270E	30/06/22	2,85	6,67	< 100
Endrin	µg/Kg	100	EPA 8270E	30/06/22	2,67	62,4	< 100
Fenantreno	µg/Kg	5	EPA 8270E	30/06/22	41,9	515	< 5
Fluoranteno	µg/Kg	5	EPA 8270E	30/06/22	111	2355	< 5
Fluoreno	µg/Kg	5	EPA 8270E	30/06/22	21,2	144	< 5
HCH gama (Lindano)	µg/Kg	5,0000	EPA 8270E	30/06/22	0,94	1,38	< 5
Naftaleno	µg/Kg	5	EPA 8270E	30/06/22	34,6	391	< 5
Pireno	µg/Kg	5	EPA 8270E	30/06/22	53	875	< 5
Soma de PAHs	µg/Kg	5	EPA 8270E	30/06/22	1000	-	< 5

ENSAIOS SUBCONTRATADOS							
Parâmetro	Unidade	LQ	Método	Data da Realização do Ensaio	Valores de Referência		Resultado
					CONAMA 454 - Tab. III - Nvl 1 - Água Doce	CONAMA 454 - Tab. III - Nvl 2 - Água Doce	
Físico-Químico(s)							
Classificação Textural(2)	-	-	USDA/1975	15/06/22	-	-	Areia
Granulometria Areia Fina(2)	g/Kg	0,03	IAC 106: 2009	15/06/22	-	-	7
Granulometria Areia Grossa(2)	g/Kg	0,03	IAC 106: 2009	15/06/22	-	-	245
Granulometria Areia Média(2)	g/Kg	0,03	IAC 106: 2009	15/06/22	-	-	20
Granulometria Areia Muito Fina(2)	g/Kg	0,03	IAC 106: 2009	15/06/22	-	-	3
Granulometria Areia Muito Grossa(2)	g/Kg	0,03	IAC 106: 2009	15/06/22	-	-	642
Granulometria Areia Total(2)	g/Kg	0,03	IAC 106: 2009	15/06/22	-	-	917
Granulometria Argila(2)	g/Kg	0,07	IAC 106: 2009	15/06/22	-	-	45
Granulometria Silte(2)	g/Kg	0,13	IAC 106: 2009	15/06/22	-	-	38

Legendas

(1) Ensaio subcontratado realizado pelo laboratório registrado sob o CRL0361 junto à ABNT NBR ISO/IEC 17025

(2) Ensaio subcontratado realizado pelo laboratório registrado sob o CRL0872 junto à ABNT NBR ISO/IEC 17025

(-): Não Aplicável.

(*): Vide Observações.

L.Q.: Limite de Quantificação.

Norma(s) Técnica(s) do(s) Método(s) utilizado(s):

IAC: Instituto Agrônomo de Campinas 1921 - .

EPA: Environmental Protection Agency 1963 - .

EPA: Environmental Protection Agency - 01 - 1994.

SMWW: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater - 23ª - 2017.

EPA: Environmental Protection Agency - 06 - 2018.

Informações

a) O(s) resultado(s) declarado(s) referem-se somente ao(s) item(s) ensaiado(s).

b) Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra.

c) As opiniões e interpretações expressas abaixo, não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório.

d) Para amostra coletada pelo Cliente, o(s) resultado(s) do(s) ensaio(s) refere(m)-se somente à amostra recebida no laboratório, não havendo responsabilidade da QUIMBIOL® quanto à amostragem.

e) A amostragem quando realizada pela Quimbiol está em conformidade ao POP 05.07.

f) Regra de Decisão: a declaração de conformidade, quando aplicável, é realizada sem considerar a incerteza associada aos ensaios.

g) A incerteza quando relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência $k=2$, para um nível de confiança de 95%. A incerteza da amostragem não foi considerada na declaração de conformidade por se tratar de amostra indicativa.

h) Qualquer desvio identificado na etapa de conferência da amostra, é informado ao cliente para aprovação e continuidade do processo de análise. Neste caso, a validade dos resultados pode ser afetada.

i) A situação de ATIVO de nossos Laboratórios bem como todo o escopo acreditado estão disponíveis para consulta no site do INMETRO pelo endereço eletrônico: http://www.inmetro.gov.br/laboratorios/rble/detalhe_laboratorio.asp?nom_apelido=QUIMBIOL

CONCLUSÃO DO RELATÓRIO

O(s) resultado(s) do(s) ensaio(s) atende(m) ao(s) limite(s) da(s) legislação(ões) citada(s) na(s) coluna(s) do(s) valor(es) de referência.

OBSERVAÇÕES

Plano de Amostragem - 778/22

Setor Técnico - Revisão 3.0 - Este relatório cancela e substitui o emitido anteriormente. Motivo da revisão: Correção dos dados de contato.



LOURDES CRISTINA P. PELOGGIA
CRBio 10500/01 - CRQ 04412249
Diretor(a) Técnico(a)

Código para verificação de autenticidade deste documento: 51692FFAFC91C948E10D69AF263BFAA95E60AF6D

Instruções para a verificação de autenticidade de documentos:

1º - Acesse a página: <http://www.quimbiol.com.br> e clique em área do cliente.

2º - Clique na opção "Validar Laudo";

3º - Digite o número da Amostra juntamente com os últimos 6 caracteres de autenticidade;

4º - Clique em Validar.

Empresa: TERMOELETRICA SAO PAULO GERACAO DE ENERGIA LTDA **CNPJ:** 43.966.155/0001-90
Endereço: R. SANTA LUZIA, 651 PAV 31 **Cidade:** RIO DE JANEIRO/RJ
Bairro: Centro **Estado:** Rio de Janeiro
CEP: 20030-041
A/C: Termoelétrica São Paulo Geração de Energia LTDA **E-mail:** administracao@naturalenergia.com.br

DADOS REFERENTES À COLETA

N° da Amostra:	3662/22	Tipo da Amostra:	Solos
Identificação do Ponto:	Solo - Córrego Caçapava Velha 2		
Data Coleta:	26/05/2022	Hora:	12:26
Recebimento Laboratório:	27/05/2022	Hora:	09:18
Data Emissão:	14/07/2022		
Coletor:	HILSON DA SILVA		RG: 19.718.002-4

ENSAIOS SUBCONTRATADOS

Parâmetro	Unidade	LQ	Método	Data da Realização do Ensaio	Valores de Referência		Resultado
					CONAMA 454 - Tab. III - Nvl 1 - Água Doce	CONAMA 454 - Tab. III - Nvl 2 - Água Doce	
2-Metilnaftaleno(1)	µg/Kg	10	EPA 8270E	04/06/22	20,2	201	< 10

ENSAIOS DE LABORATÓRIO

Parâmetro	Unidade	LQ	Método	Data da Realização do Ensaio	Valores de Referência		Resultado
					CONAMA 454 - Tab. III - Nvl 1 - Água Doce	CONAMA 454 - Tab. III - Nvl 2 - Água Doce	
INORGÂNICO(S)							
Arsênio Total	mg/Kg	0,050	EPA 7062 / 7742	06/06/22	5,9	17	< 0,05
Cádmio Total	mg/Kg	2,0	SMWW 3030D e F/3111B	21/06/22	0,6	3,5	< 2
Chumbo Total	mg/Kg	3,0	SMWW 3030D e F/3111B	21/06/22	35,0	91,3	7,2
Cobre Total	mg/Kg	2,0	SMWW 3030D e F/3111B	21/06/22	35,7	197	3,6
Cromo Total	mg/Kg	2,0	SMWW 3030D e F/3111B	21/06/22	37,3	90	2,5
Mercúrio Total	mg/Kg	0,010	SMWW 3030D e F/3112B	08/06/22	0,17	0,486	< 0,01
Níquel Total	mg/Kg	10,0	SMWW 3030D e F/3111B	21/06/22	18,0	35,9	< 10
Zinco Total	mg/Kg	1,0	SMWW 3030D e F/3111B	21/06/22	123	315	11

ENSAIOS SUBCONTRATADOS

Parâmetro	Unidade	LQ	Método	Data da Realização do Ensaio	Valores de Referência		Resultado
					CONAMA 454 - Tab. III - Nvl 1 - Água Doce	CONAMA 454 - Tab. III - Nvl 2 - Água Doce	
ORGÂNICOS							
PCBs Bifenilas Policloradas(1)	µg/Kg	0,001	EPA 8270E	04/06/22	34,1	2,77	< 0,001

ENSAIOS DE LABORATÓRIO							
Parâmetro	Unidade	LQ	Método	Data da Realização do Ensaio	Valores de Referência		Resultado
					CONAMA 454 - Tab. III - Nvl 1 - Água Doce	CONAMA 454 - Tab. III - Nvl 2 - Água Doce	
ORGÂNICOS SEMI VOLÁTEIS (SVOC)							
Acenafteno	µg/Kg	5	EPA 8270E	30/06/22	6,71	88,9	< 5
Acenaftileno	µg/Kg	5	EPA 8270E	30/06/22	5,87	128	< 5
Antraceno	µg/Kg	5	EPA 8270E	30/06/22	46,9	245	< 5
Benzo(a)antraceno	µg/Kg	5	EPA 8270E	30/06/22	31,7	385	< 5
Benzo(a)pireno	µg/Kg	5	EPA 8270E	30/06/22	31,9	782	< 5
Criseno	µg/Kg	5	EPA 8270E	30/06/22	57,1	862	< 5
DDD	µg/Kg	40	EPA 8270E	30/06/22	3,54	8,51	< 40
DDE	µg/Kg	40	EPA 8270E	30/06/22	1,42	6,75	< 40
DDT	µg/Kg	40	EPA 8270E	30/06/22	1,19	4,77	< 40
Dibenzo[a,h]antraceno	µg/Kg	5	EPA 8270E	30/06/22	6,22	135	< 5
Dieldrin	µg/Kg	100	EPA 8270E	30/06/22	2,85	6,67	< 100
Endrin	µg/Kg	100	EPA 8270E	30/06/22	2,67	62,4	< 100
Fenantreno	µg/Kg	5	EPA 8270E	30/06/22	41,9	515	< 5
Fluoranteno	µg/Kg	5	EPA 8270E	30/06/22	111	2355	< 5
Fluoreno	µg/Kg	5	EPA 8270E	30/06/22	21,2	144	< 5
HCH gama (Lindano)	µg/Kg	5,0000	EPA 8270E	30/06/22	0,94	1,38	< 5
Naftaleno	µg/Kg	5	EPA 8270E	30/06/22	34,6	391	< 5
Pireno	µg/Kg	5	EPA 8270E	30/06/22	53	875	< 5
Soma de PAHs	µg/Kg	5	EPA 8270E	30/06/22	1000	-	< 5

ENSAIOS SUBCONTRATADOS							
Parâmetro	Unidade	LQ	Método	Data da Realização do Ensaio	Valores de Referência		Resultado
					CONAMA 454 - Tab. III - Nvl 1 - Água Doce	CONAMA 454 - Tab. III - Nvl 2 - Água Doce	
Físico-Químico(s)							
Classificação Textural(2)	-	-	USDA/1975	15/06/22	-	-	Franco Argilo Arenosa
Granulometria Areia Fina(2)	g/Kg	0,03	IAC 106: 2009	15/06/22	-	-	110
Granulometria Areia Grossa(2)	g/Kg	0,03	IAC 106: 2009	15/06/22	-	-	186
Granulometria Areia Média(2)	g/Kg	0,03	IAC 106: 2009	15/06/22	-	-	162
Granulometria Areia Muito Fina(2)	g/Kg	0,03	IAC 106: 2009	15/06/22	-	-	59
Granulometria Areia Muito Grossa(2)	g/Kg	0,03	IAC 106: 2009	15/06/22	-	-	100
Granulometria Areia Total(2)	g/Kg	0,03	IAC 106: 2009	15/06/22	-	-	617
Granulometria Argila(2)	g/Kg	0,07	IAC 106: 2009	15/06/22	-	-	268
Granulometria Silte(2)	g/Kg	0,13	IAC 106: 2009	15/06/22	-	-	115

Legendas

(1) Ensaio subcontratado realizado pelo laboratório registrado sob o CRL0361 junto à ABNT NBR ISO/IEC 17025

(2) Ensaio subcontratado realizado pelo laboratório registrado sob o CRL0872 junto à ABNT NBR ISO/IEC 17025

(-): Não Aplicável.

(*): Vide Observações.

L.Q.: Limite de Quantificação.

Norma(s) Técnica(s) do(s) Método(s) utilizado(s):

IAC: Instituto Agrônomo de Campinas 1921 - .

EPA: Environmental Protection Agency 1963 - .

EPA: Environmental Protection Agency - 01 - 1994.

SMWW: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater - 23ª - 2017.

EPA: Environmental Protection Agency - 06 - 2018.

Informações

a) O(s) resultado(s) declarado(s) referem-se somente ao(s) item(s) ensaiado(s).

b) Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra.

c) As opiniões e interpretações expressas abaixo, não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório.

d) Para amostra coletada pelo Cliente, o(s) resultado(s) do(s) ensaio(s) refere(m)-se somente à amostra recebida no laboratório, não havendo responsabilidade da QUIMBIOL® quanto à amostragem.

e) A amostragem quando realizada pela Quimbiol está em conformidade ao POP 05.07.

f) Regra de Decisão: a declaração de conformidade, quando aplicável, é realizada sem considerar a incerteza associada aos ensaios.

g) A incerteza quando relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência $k=2$, para um nível de confiança de 95%. A incerteza da amostragem não foi considerada na declaração de conformidade por se tratar de amostra indicativa.

h) Qualquer desvio identificado na etapa de conferência da amostra, é informado ao cliente para aprovação e continuidade do processo de análise. Neste caso, a validade dos resultados pode ser afetada.

i) A situação de ATIVO de nossos Laboratórios bem como todo o escopo acreditado estão disponíveis para consulta no site do INMETRO pelo endereço eletrônico: http://www.inmetro.gov.br/laboratorios/rble/detalhe_laboratorio.asp?nom_apelido=QUIMBIOL

CONCLUSÃO DO RELATÓRIO

O(s) resultado(s) do(s) ensaio(s) atende(m) ao(s) limite(s) da(s) legislação(ões) citada(s) na(s) coluna(s) do(s) valor(es) de referência.

OBSERVAÇÕES

Plano de Amostragem - 778/22

Setor Técnico - Revisão 3.0 - Este relatório cancela e substitui o emitido anteriormente. Motivo da revisão: Correção dos dados de contato.



LOURDES CRISTINA P. PELOGGIA
CRBio 10500/01 - CRQ 04412249
Diretor(a) Técnico(a)

Código para verificação de autenticidade deste documento: 6C61E8DE13640C3DD56AB455CFCF1D209B1CF574

Instruções para a verificação de autenticidade de documentos:

1º - Acesse a página: <http://www.quimbiol.com.br> e clique em área do cliente.

2º - Clique na opção "Validar Laudo";

3º - Digite o número da Amostra juntamente com os últimos 6 caracteres de autenticidade;

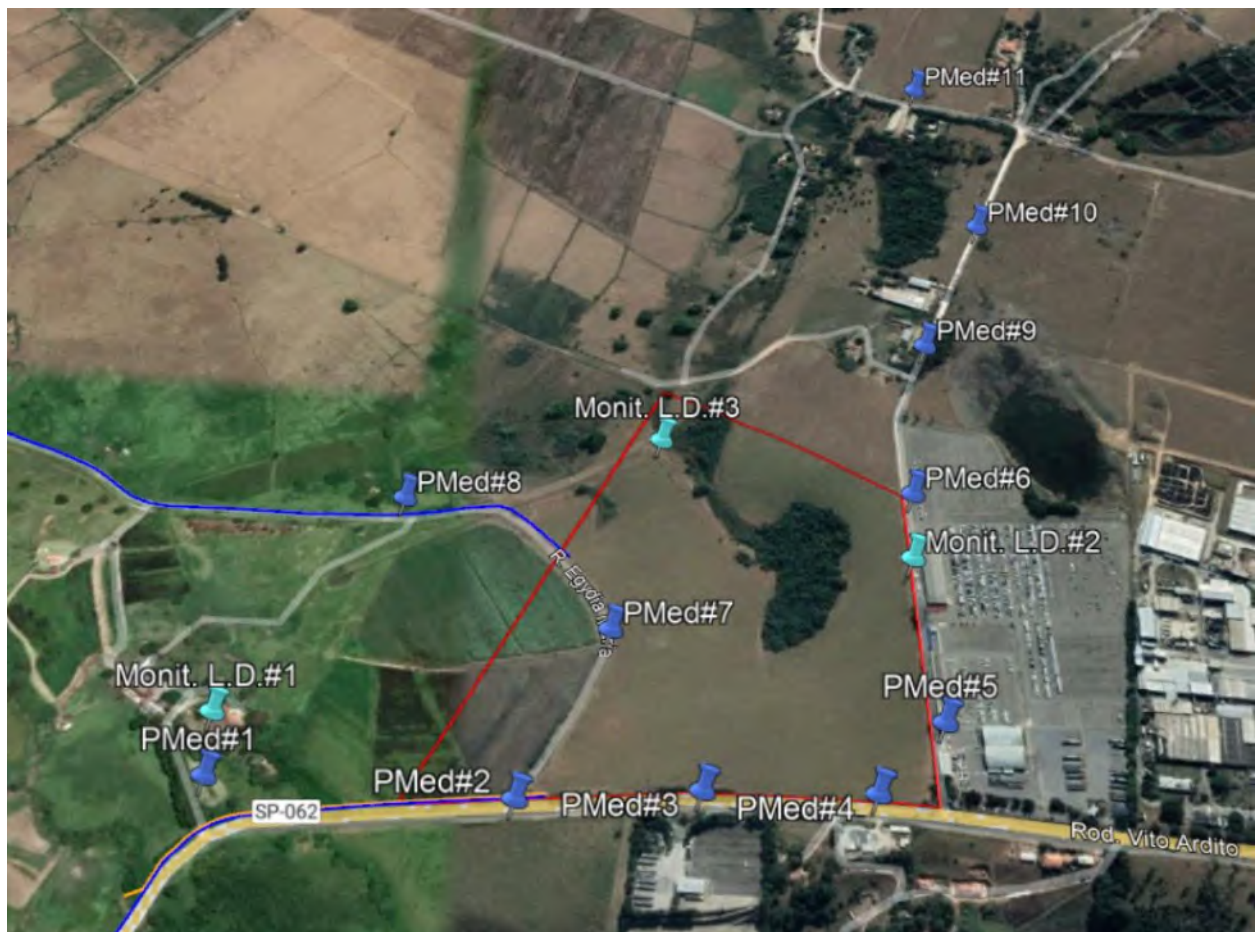
4º - Clique em Validar.

ANEXO IX – RASTREABILIDADE DO MONITORAMENTO DE RUÍDOS

RASTREABILIDADE DAS MEDIÇÕES AMBIENTAIS

FOTOS / GRÁFICOS DAS MEDIÇÕES

TABELAS COM VALORES GLOBAIS E POR 1/3 DE OITAVAS



EIV – Estudo de Impacto na Vizinhança
11/07/2022

Natural Energia – UTE Caçapava – Caçapava / SP

A) – PERÍODO DIURNO DIA 30/05/2022

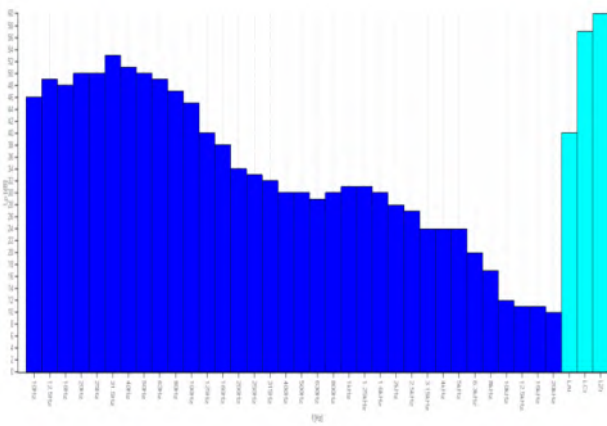
Ponto de Medição #	Fontes acústicas observadas durante a medição	Descritor acústico medido, dB(A)			
		LAeq	LAFmax	L10	L95
1	Tráfego intermitente da SP-062, pássaros, insetos e cachorros.	40,3	62,0	43,5	33,8



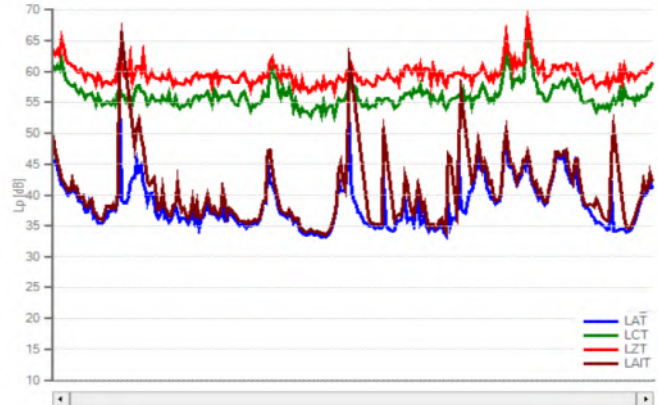
[dB]	LAz	LCz	LZz	LAHz	LAFmax	LAFmax	LASmax			
Li	40,3	56,8	59,9	47,8	62	67,2	53,7			
	LAH-LR	LAFmax-LR	LAFmax-LR	LAFmax-LR						
Li	7,5	21,7	5,2	13,5						
	LA1	LA5	LA10	LA50	LA90	LA95	LA99			
Li	47,1	45,1	43,5	37,2	34,2	33,8	33,1			
	10Hz	12.5Hz	16Hz	20Hz	25Hz	31.5Hz	40Hz	50Hz	63Hz	80Hz
Li	45,9	49,3	48,3	50,1	49,6	52,9	51,1	50,0	49,3	47,1
	100Hz	125Hz	160Hz	200Hz	250Hz	315Hz	400Hz	500Hz	630Hz	800Hz
Li	44,6	39,6	37,7	34,4	33,3	31,8	30,4	30,1	29,2	29,8
	1k Hz	1.25k Hz	1.6k Hz	2k Hz	2.5k Hz	3.15k Hz	4k Hz	5k Hz	6.3k Hz	8k Hz
Li	31,3	31,4	29,9	27,5	26,6	24,1	23,6	24,4	19,8	16,9
	10k Hz	12.5k Hz	16k Hz	20k Hz						
Li	12,4	10,8	10,8	10,2						

Pmed # 1

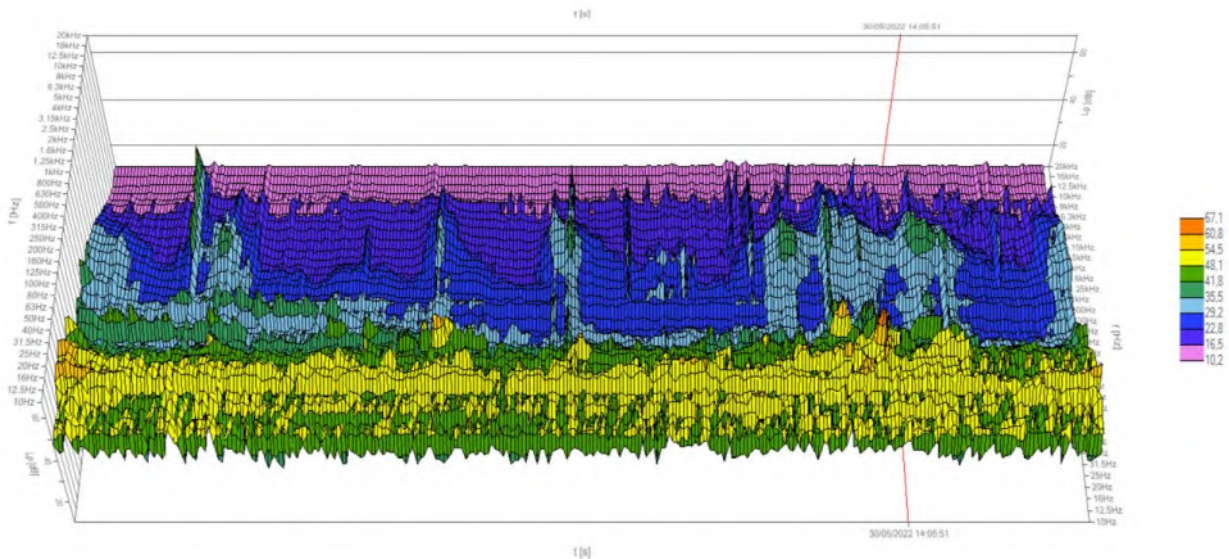
Resultados globais da pressão sonora medida (nível da pressão sonora, NPS)



Resultados em espectro de 1/3 de oitavas



Evolução temporal do nível da pressão sonora (NPS)



Espectrograma de frequências 3D no domínio do tempo

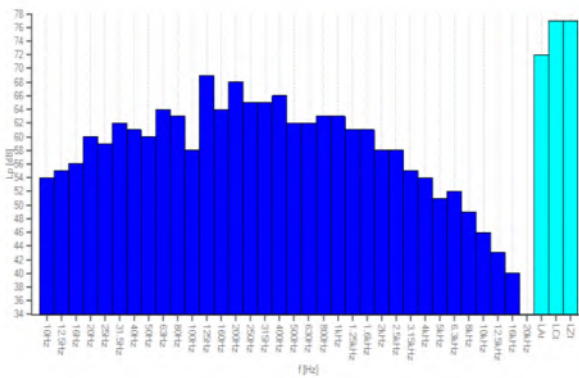
Ponto de Medição #	Fontes acústicas observadas durante a medição	Descritor acústico medido, dB(A)			
		LAeq	LAFmax	L10	L95
2	Tráfego intermitente da SP-062, com passagem de caminhões cegonha.	71,6	95,2	72,7	41,9



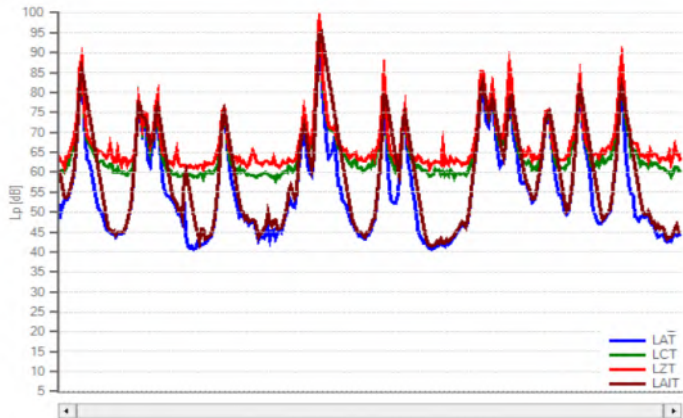
Pmed # 2

[dB]	LAz	LCz	LZz	LAz	LAFmax	LAlmax	LASmax			
Li	71,6	76,6	77,1	76,2	95,2	97,6	90,5			
	LAz-LA	LAFmax-LA	LAlmax-LAFmax	LAlmax-LASmax						
Li	4,6	23,6	2,4	7,1						
	LA1	LA5	LA10	LA50	LA90	LA95	LA99			
Li	83,6	76,7	72,7	52,7	43,1	41,9	40,6			
	10Hz	12,5Hz	16Hz	20Hz	25Hz	31,5Hz	40Hz	50Hz	63Hz	80Hz
Li	54,1	54,7	55,6	60,0	59,0	62,3	61,4	59,7	64,5	63,2
	100Hz	125Hz	160Hz	200Hz	250Hz	315Hz	400Hz	500Hz	630Hz	800Hz
Li	57,7	69,3	64,2	68,2	65,0	65,4	65,9	62,0	62,0	62,9
	1kHz	1,25kHz	1,6kHz	2kHz	2,5kHz	3,15kHz	4kHz	5kHz	6,3kHz	8kHz
Li	63,3	61,4	61,3	58,2	57,5	55,3	53,6	51,1	52,0	49,4
	10kHz	12,5kHz	16kHz	20kHz						
Li	46,5	43,1	39,6	34,3						

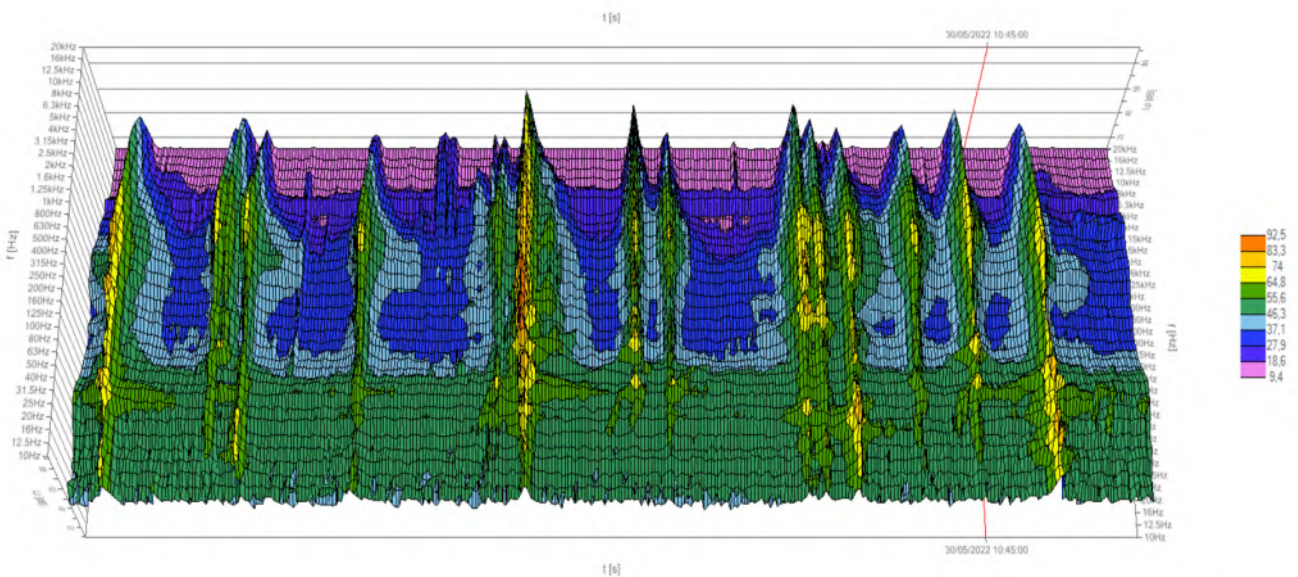
Resultados globais da pressão sonora medida (nível da pressão sonora, NPS)



Resultados em espectro de 1/3 de oitavas



Evolução temporal do nível da pressão sonora (NPS)



Espectrograma de frequências 3D no domínio do tempo

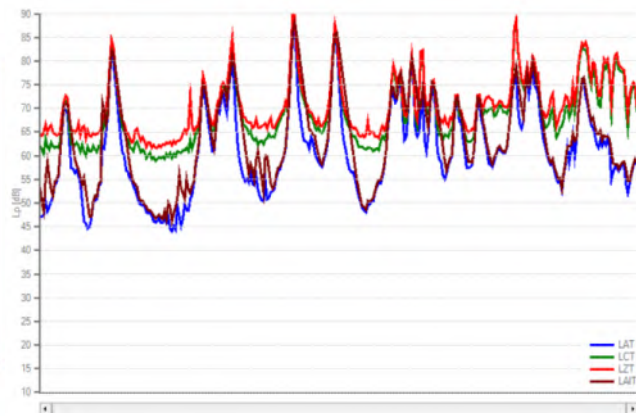
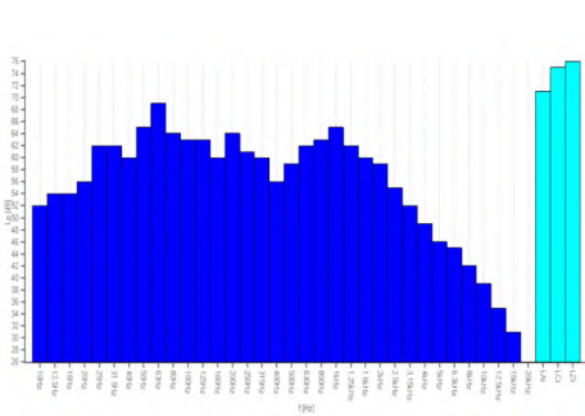
Ponto de Medição #	Fontes acústicas observadas durante a medição	Descritor acústico medido, dB(A)			
		LAeq	LAFmax	L10	L95
3	Tráfego intermitente da SP-062, com passagem de caminhões cegonha.	70,7	88,5	73,8	46,2



[dB]	LAeq	LCr	LCz	LAlt	LAFmax	LÁlmax	LASmax			
Lr	70,7	75,3	76,0	72,9	88,5	89,7	86,1			
	LA8-LA1	LAFmax-LA1	LÁlmax-LAFmax	LÁlmax-LASmax						
Lr	2,2	17,8	1,2	3,6						
	LA1	LA5	LA10	LA50	LA90	LA95	LA99			
Lr	83,4	76,8	73,8	59,7	48,3	46,2	44,2			
Lr	10Hz	12.5Hz	16Hz	20Hz	25Hz	31.5Hz	40Hz	50Hz	63Hz	80Hz
Lr	52,2	53,7	54,1	56,5	62,1	61,9	60,3	65,1	68,9	63,9
Lr	100Hz	125Hz	160Hz	200Hz	250Hz	315Hz	400Hz	500Hz	630Hz	800Hz
Lr	63,4	63,1	60,1	63,7	61,2	60,1	56,3	58,9	62,5	62,7
Lr	1k Hz	1.25k Hz	1.6k Hz	2k Hz	2.5k Hz	3.15k Hz	4k Hz	5k Hz	6.3k Hz	8k Hz
Lr	64,9	62,4	60,1	58,6	55,1	52,0	49,0	46,5	44,6	42,1
Lr	10k Hz	12.5k Hz	16k Hz	20k Hz						
Lr	39,3	35,2	30,8	25,8						

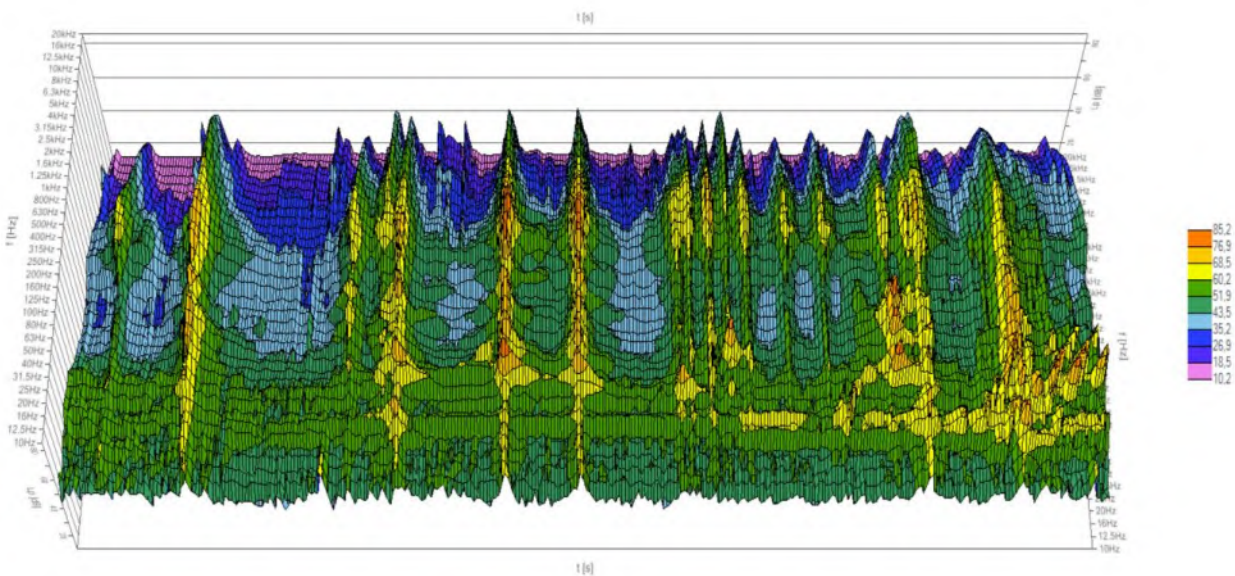
Pmed # 3

Resultados globais da pressão sonora medida (nível da pressão sonora, NPS)



Resultados em espectro de 1/3 de oitavas

Evolução temporal do nível da pressão sonora (NPS)



Espectrograma de frequências 3D no domínio do tempo

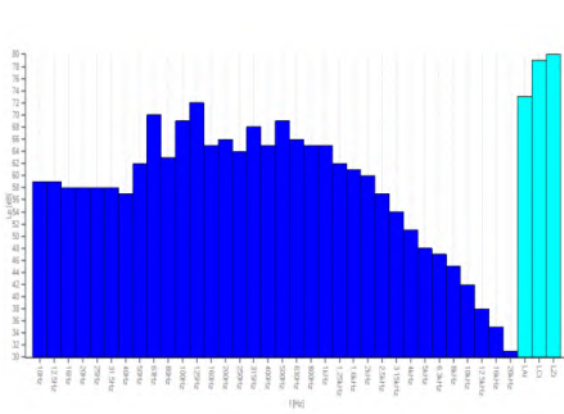
Ponto de Medição #	Fontes acústicas observadas durante a medição	Descritor acústico medido, dB(A)			
		LAeq	LAFmax	L10	L95
4	Tráfego intermitente da SP-062, com passagem de caminhões cegonha.	73,3	94,5	74,4	44,4



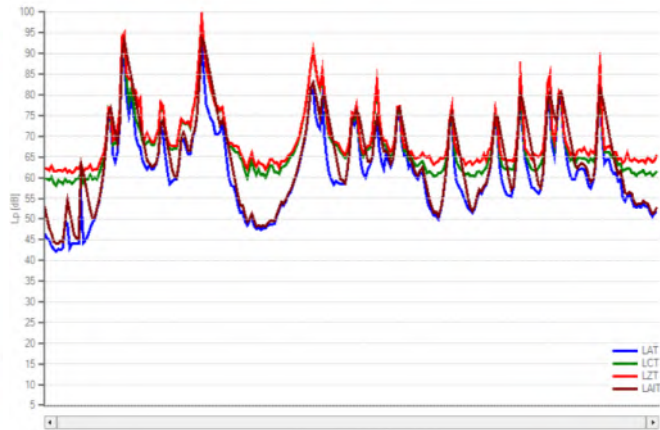
[dB]	LAz	LCz	LZz	LAz	LAFmax	LAFmax	LAFmax	L95	L95	L95
Lz	73.3	78.9	79.8	77.3	94.5	95.5	90.5			
Lz	LAF-Lz	LAFmax-Lz	LAFmax-Lz	LAFmax-Lz						
Lz	4	21.2	1	5						
Lz	LA1	LA5	LA10	LA50	LA50	LA95	LA99			
Lz	86.5	77.4	74.4	60.6	48.4	44.4	42.5			
Lz	10Hz	12.5Hz	16Hz	20Hz	25Hz	31.5Hz	40Hz	50Hz	63Hz	80Hz
Lz	59.0	58.9	58.1	58.0	57.6	58.3	57.1	62.3	70.0	63.2
Lz	100Hz	125Hz	160Hz	200Hz	250Hz	315Hz	400Hz	500Hz	630Hz	800Hz
Lz	69.2	72.4	65.3	66.3	64.3	67.5	65.1	69.1	66.1	65.4
Lz	1KHz	1.25KHz	1.6KHz	2KHz	2.5KHz	3.15KHz	4KHz	5KHz	6.3KHz	8KHz
Lz	65.2	62.3	60.9	59.5	56.7	53.5	51.1	48.4	46.7	44.9
Lz	10KHz	12.5KHz	16KHz	20KHz						
Lz	41.5	38.3	35.0	31.2						

Pmed # 4

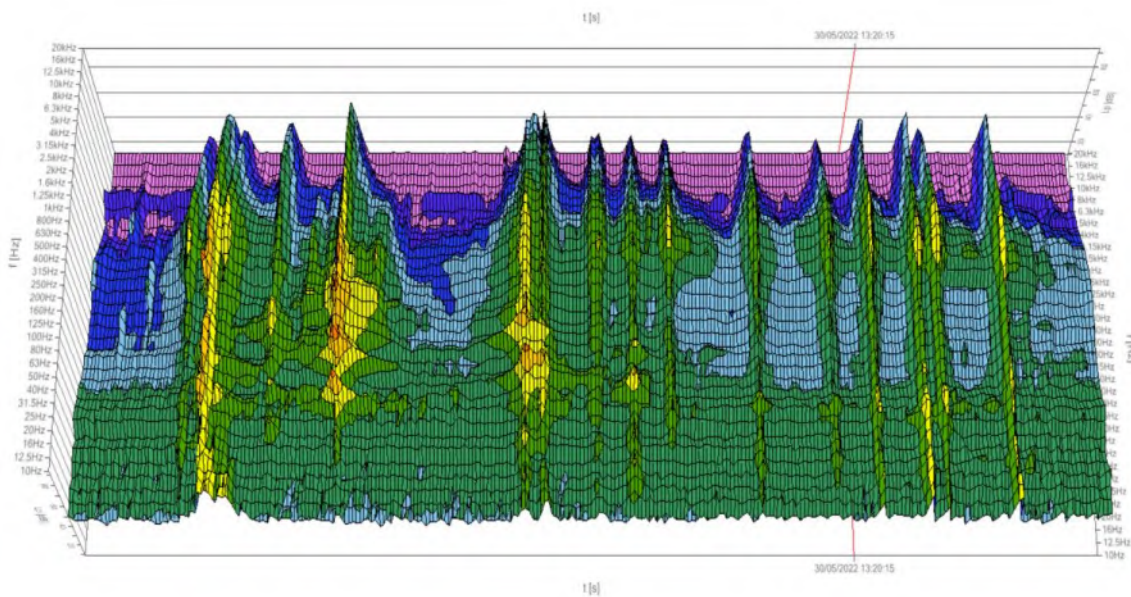
Resultados globais da pressão sonora medida (nível da pressão sonora, NPS)



Resultados em espectro de 1/3 de oitavas



Evolução temporal do nível da pressão sonora (NPS)



Espectrograma de frequências 3D no domínio do tempo

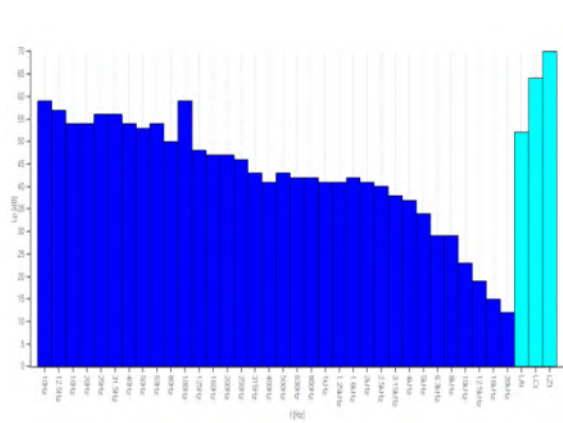
Ponto de Medição #	Fontes acústicas observadas durante a medição	Descritor acústico medido, dB(A)			
		LAeq	LAFmax	L10	L95
5	Batidas, maquinários e sirens de ré no pátio da Transportadora e Tráfego intermitente da SP-062.	51,9	69,0	54,6	45,9



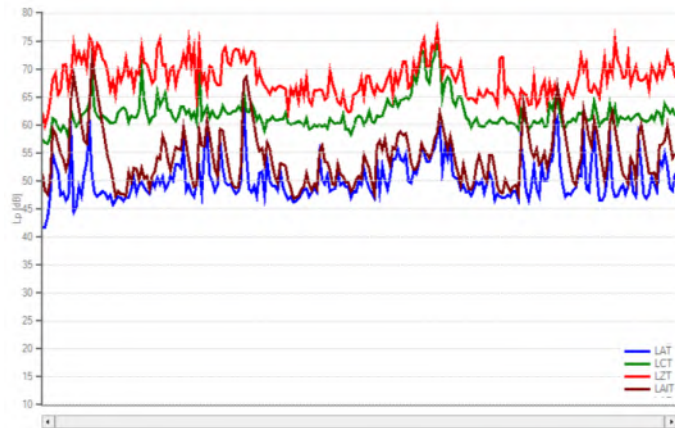
[dB]	LAe	LCx	LCz	LAIt	LAFmax	LAlmax	LASmax			
Li	51.9	63.5	69.6	57.9	69	73.3	62.9			
	LAh-LA	LAFmax-LA	LAlmax-LAFmax	LAlmax-LASmax						
Li	6	17.1	4.3	10.4						
	LA1	LA5	LA10	LA50	LA90	LA95	LA99			
Li	60.5	56.8	54.6	48.5	46.5	45.9	42.0			
	10Hz	12.5Hz	16Hz	20Hz	25Hz	31.5Hz	40Hz	50Hz	63Hz	80Hz
Li	58.7	56.6	54.2	54.1	56.3	56.3	54.5	52.7	53.9	50.5
	100Hz	125Hz	160Hz	200Hz	250Hz	315Hz	400Hz	500Hz	630Hz	800Hz
Li	59.2	48.4	46.8	47.1	45.5	43.4	40.8	43.0	42.3	42.5
	1kHz	1.25kHz	1.6kHz	2kHz	2.5kHz	3.15kHz	4kHz	5kHz	6.3kHz	8kHz
Li	41.4	41.0	41.6	40.8	39.5	38.0	36.6	34.0	29.1	29.2
	10kHz	12.5kHz	16kHz	20kHz						
Li	23.2	18.6	14.9	11.9						

Pmed # 5

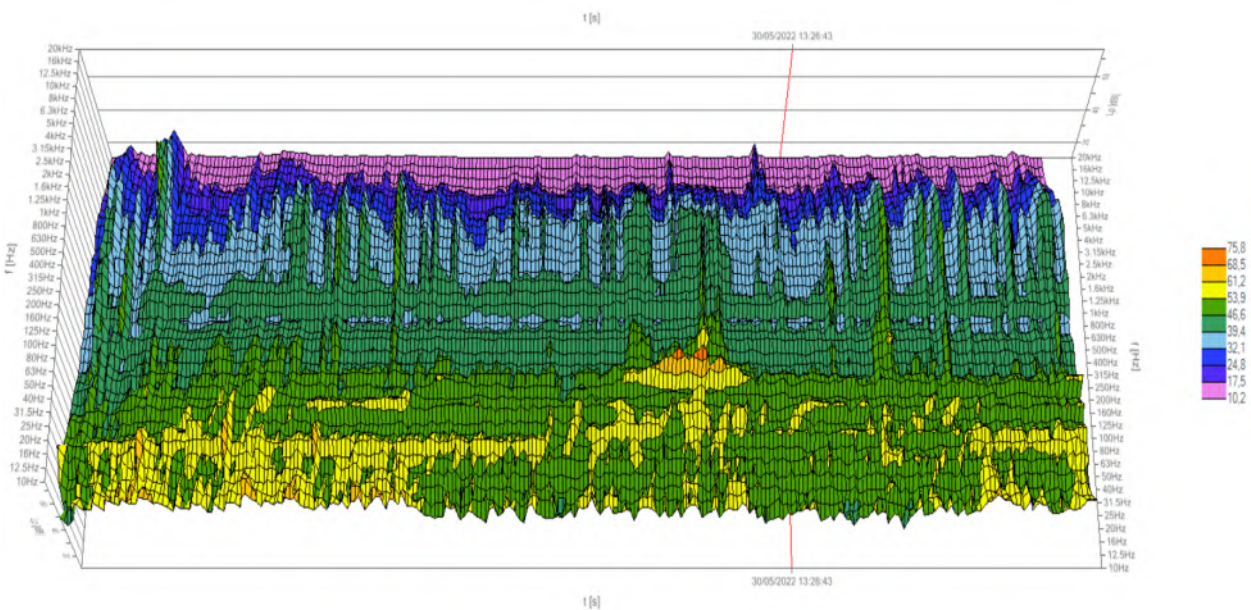
Resultados globais da pressão sonora medida (nível da pressão sonora, NPS)



Resultados em espectro de 1/3 de oitavas



Evolução temporal do nível da pressão sonora (NPS)



Espectrograma de frequências 3D no domínio do tempo

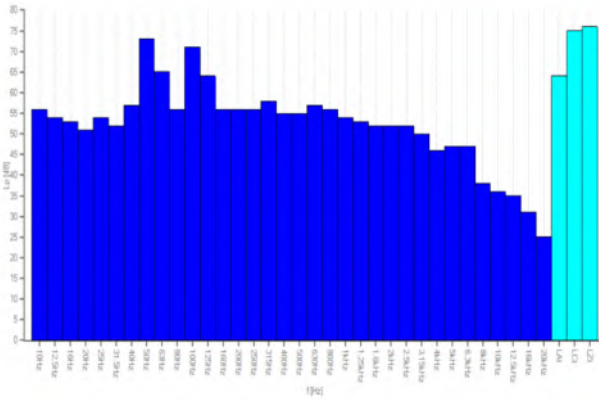
Ponto de Medição #	Fontes acústicas observadas durante a medição	Descritor acústico medido, dB(A)			
		LAeq	LAFmax	L10	L95
6	Passagem de trator na estrada, ruído contínuo de exaustor da ViaPol, ruídos no pátio da transportadora e pássaros.	64,2	87,3	57,3	38,2



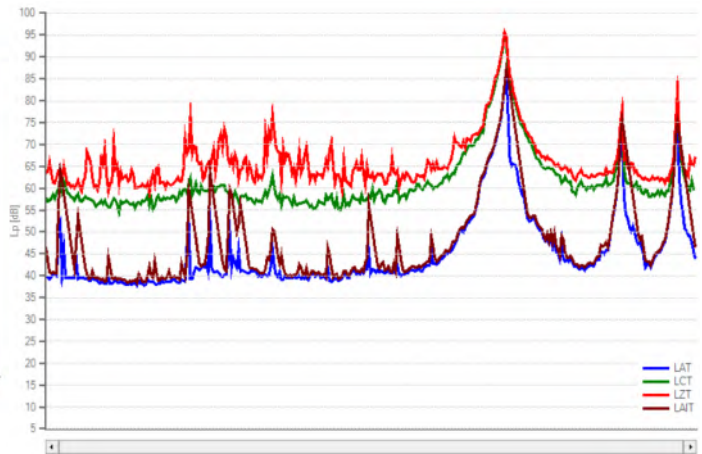
[dB]	L _A	L _C	L _Z	L _A ix	L _A Fmax	L _A Imax	L _A Smax				
L	64.2	75.2	76.2	67.2	87.3	88.3	84.9				
	L _A -L _A	L _A Fmax-L _A	L _A Imax-L _A Fmax	L _A Imax-L _A Smax							
L	3	23.1	1	3.4							
	L _{A1}	L _{A5}	L _{A10}	L _{A50}	L _{A90}	L _{A95}	L _{A99}				
L	76.2	65.5	57.3	41.2	38.6	38.2	37.6				
	10Hz	12.5Hz	16Hz	20Hz	25Hz	31.5Hz	40Hz	50Hz	63Hz	80Hz	
L	56.4	53.9	52.6	51.1	54.0	51.5	57.3	72.9	65.4	56.5	
	100Hz	125Hz	160Hz	200Hz	250Hz	315Hz	400Hz	500Hz	630Hz	800Hz	
L	70.6	63.5	56.2	56.0	55.8	57.6	54.9	55.2	56.8	55.9	
	1kHz	1.25kHz	1.6kHz	2kHz	2.5kHz	3.15kHz	4kHz	5kHz	6.3kHz	8kHz	
L	54.0	53.1	51.6	52.0	51.5	50.0	46.2	47.4	46.8	37.6	
	10kHz	12.5kHz	16kHz	20kHz							
L	36.0	35.1	30.8	25.2							

Pmed # 6

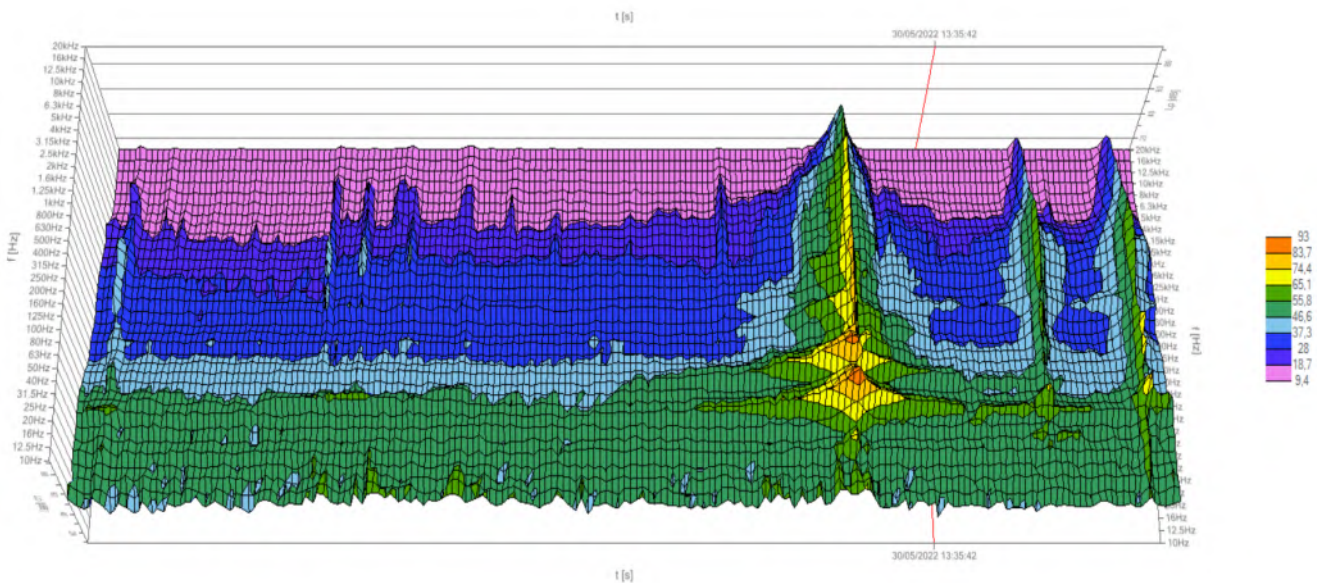
Resultados globais da pressão sonora medida (nível da pressão sonora, NPS)



Resultados em espectro de 1/3 de oitavas



Evolução temporal do nível da pressão sonora (NPS)



Espectrograma de frequências 3D no domínio do tempo

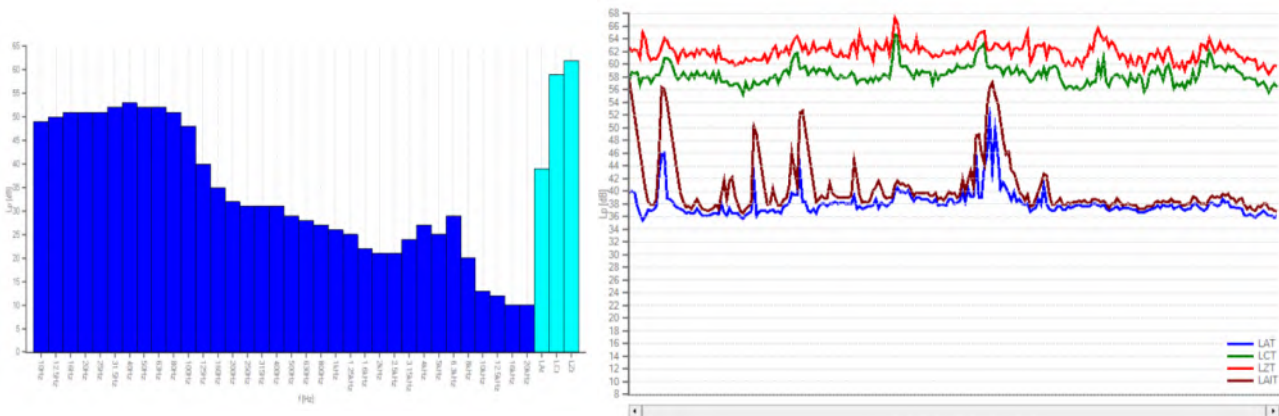
Ponto de Medição #	Fontes acústicas observadas durante a medição	Descritor acústico medido, dB(A)			
		LAeq	LAFmax	L10	L95
7	Pássaros, insetos e tráfego da SP-062 ao fundo.	39,0	56,9	39,4	35,9



[dB]	LAx	LCx	LZx	LAix	LAFmax	LAlmax	LASmax			
Lz	39,0	58,7	62,2	44,8	56,9	59,4	51			
	LAx-Lz	LAFmax-Lz	LAlmax-LAFmax	LAlmax-LASmax						
Lz	5,8	17,9	2,5	8,4						
	LA1	LA5	LA10	LA50	LA90	LA95	LA99			
Lz	47,4	40,5	39,4	37,6	36,2	35,9	35,3			
	10Hz	12,5Hz	16Hz	20Hz	25Hz	31,5Hz	40Hz	50Hz	63Hz	80Hz
Lz	49,0	50,1	50,8	51,1	51,4	52,5	53,2	52,1	52,2	50,6
	100Hz	125Hz	160Hz	200Hz	250Hz	315Hz	400Hz	500Hz	630Hz	800Hz
Lz	48,0	39,8	34,9	32,4	31,4	30,8	31,1	29,3	28,5	27,4
	1k Hz	1,25k Hz	1,6k Hz	2k Hz	2,5k Hz	3,15k Hz	4k Hz	5k Hz	6,3k Hz	8k Hz
Lz	26,4	25,3	22,2	20,8	21,4	23,6	26,7	25,1	29,3	20,4
	10k Hz	12,5k Hz	16k Hz	20k Hz						
Lz	12,8	11,9	10,2	10,2						

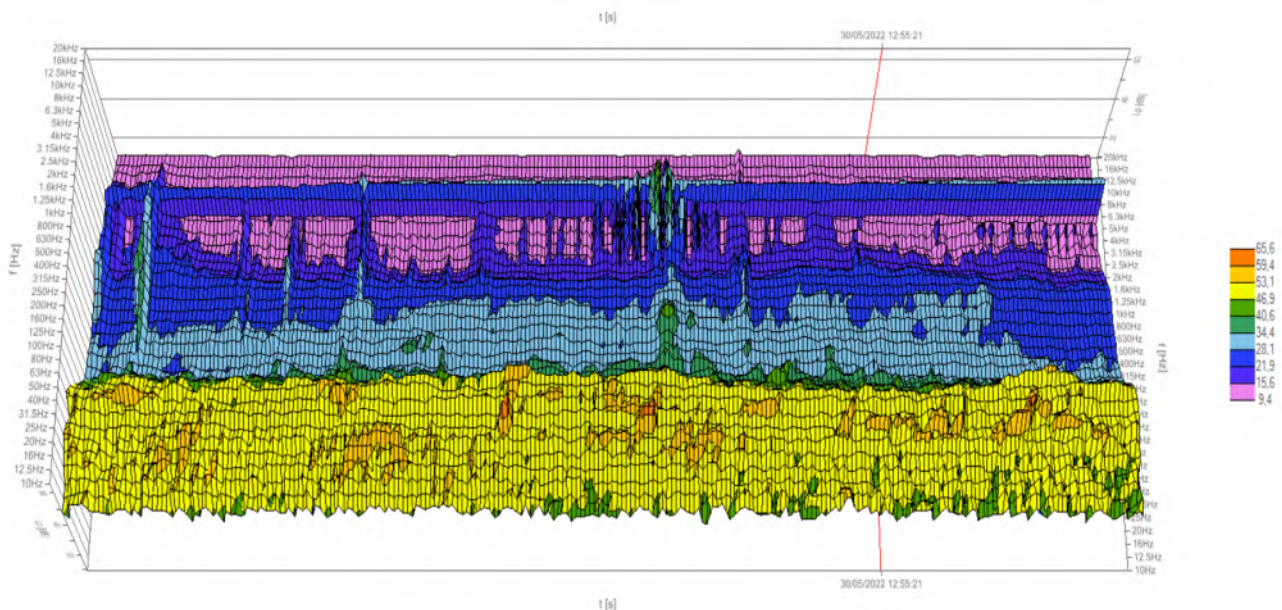
Pmed # 7

Resultados globais da pressão sonora medida (nível da pressão sonora, NPS)



Resultados em espectro de 1/3 de oitavas

Evolução temporal do nível da pressão sonora (NPS)



Espectrograma de frequências 3D no domínio do tempo

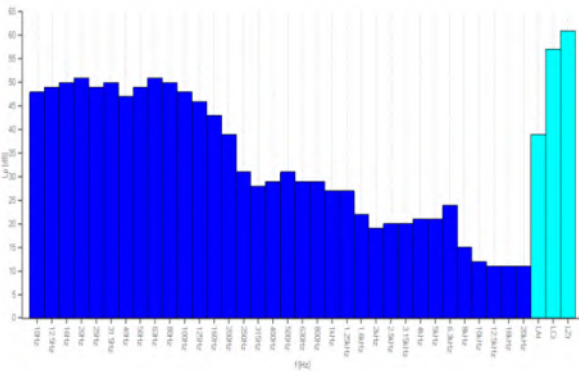
Ponto de Medição #	Fontes acústicas observadas durante a medição	Descritor acústico medido, dB(A)			
		LAeq	LAFmax	L10	L95
8	Pássaros, insetos e tráfego da SP-062 ao fundo.	39,3	55,4	40,1	36,8



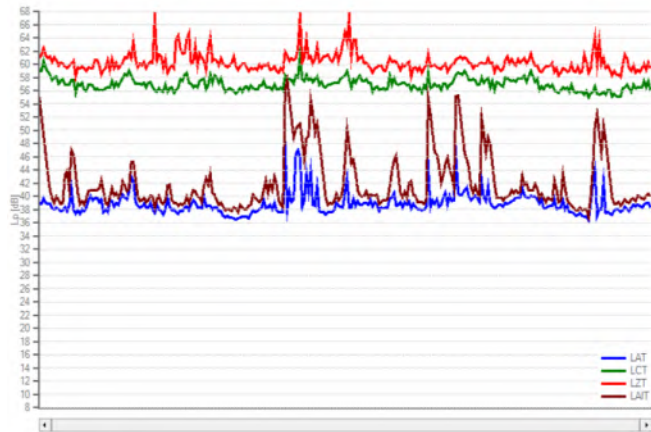
Pmed # 8

[dB]	LAz	LCz	LZz	LAIt	LAFmax	LAImax	LA5max			
Li	39,3	57,1	60,6	45,2	55,4	60,3	47,3			
	LAz-LR	LAFmax-LR	LAImax-LAFmax	LAImax-LA5max						
Li	5,9	16,1	4,9	13						
	LA1	LA5	LA10	LA50	LA90	LA95	LA99			
Li	46,7	41,1	40,1	38,5	37,1	36,8	36,1			
	10Hz	12,5Hz	16Hz	20Hz	25Hz	31,5Hz	40Hz	50Hz	63Hz	80Hz
Li	47,5	48,9	49,9	50,6	49,0	49,5	47,2	48,9	50,7	50,4
	100Hz	125Hz	160Hz	200Hz	250Hz	315Hz	400Hz	500Hz	630Hz	800Hz
Li	48,1	46,0	42,9	39,2	31,0	28,2	28,8	30,6	29,2	28,6
	1kHz	1,25kHz	1,6kHz	2kHz	2,5kHz	3,15kHz	4kHz	5kHz	6,3kHz	8kHz
Li	27,2	27,4	22,5	19,4	19,5	20,5	21,2	20,6	24,0	15,2
	10kHz	12,5kHz	16kHz	20kHz						
Li	12,4	11,4	11,4	10,8						

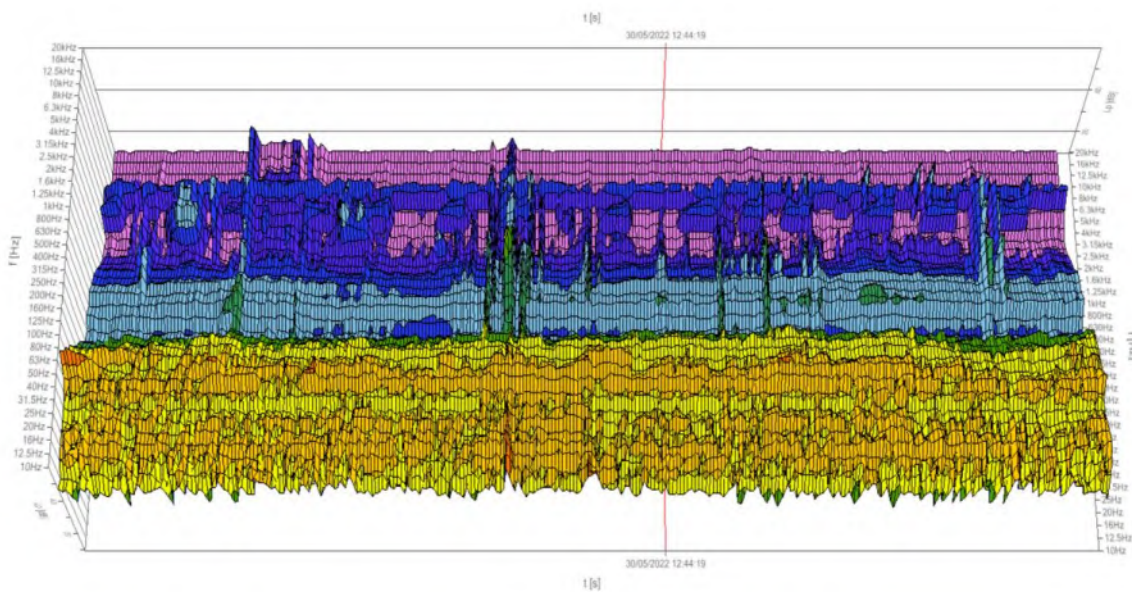
Resultados globais da pressão sonora medida (nível da pressão sonora, NPS)



Resultados em espectro de 1/3 de oitavas



Evolução temporal do nível da pressão sonora (NPS)



Espectrograma de frequências 3D no domínio do tempo

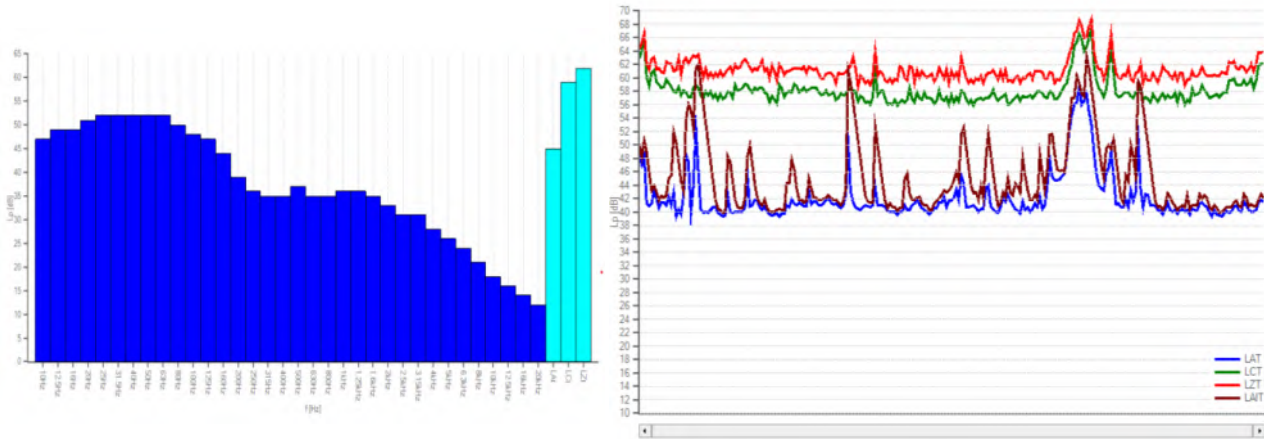
Ponto de Medição #	Fontes acústicas observadas durante a medição	Descritor acústico medido, dB(A)			
		LAeq	LAFmax	L10	L95
9	Passagem de moto entrando na residência, ruído contínuo de exaustor da ViaPol, pássaros e galinhas.	45,1	61,0	45,3	39,4



[dB]	LAe	LCe	LZe	LAIt	LAFmax	LAlmax	LASmax			
Li	45,1	58,8	61,6	50,3	61	65,1	57,8			
	LAh-LAe	LAFmax-LAe	LAlmax-LAFmax	LAlmax-LASmax						
Li	5,2	15,9	4,1	7,3						
	LA1	LA5	LA10	LA50	LA90	LA95	LA99			
Li	57,2	49,7	45,3	40,8	39,7	39,4	39,0			
	10Hz	12,5Hz	16Hz	20Hz	25Hz	31,5Hz	40Hz	50Hz	63Hz	80Hz
Li	47,1	48,6	49,1	50,8	51,9	51,7	52,5	52,1	52,3	49,5
	100Hz	125Hz	160Hz	200Hz	250Hz	315Hz	400Hz	500Hz	630Hz	800Hz
Li	47,8	46,6	43,6	38,9	36,2	35,2	35,4	36,8	35,1	34,9
	1kHz	1,25kHz	1,6kHz	2kHz	2,5kHz	3,15kHz	4kHz	5kHz	6,3kHz	8kHz
Li	35,9	35,8	34,9	32,5	31,3	30,7	28,1	26,0	23,8	21,1
	10kHz	12,5kHz	16kHz	20kHz						
Li	18,3	15,6	13,5	11,9						

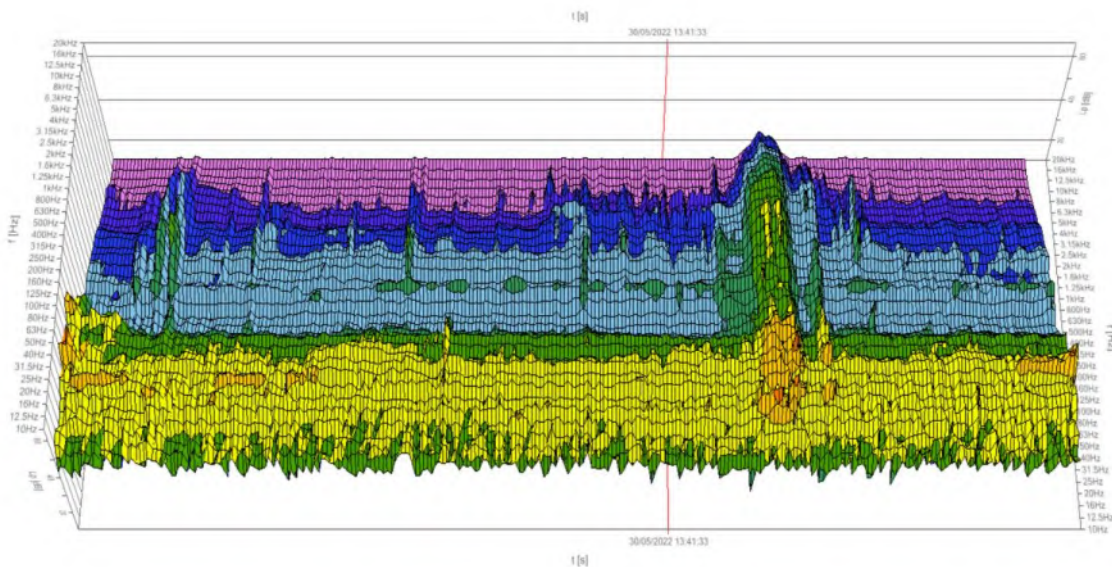
Pmed # 9

Resultados globais da pressão sonora medida (nível da pressão sonora, NPS)



Resultados em espectro de 1/3 de oitavas

Evolução temporal do nível da pressão sonora (NPS)



Espectrograma de frequências 3D no domínio do tempo

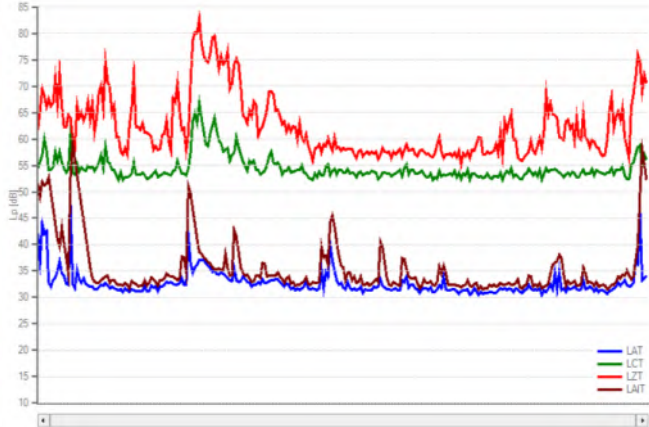
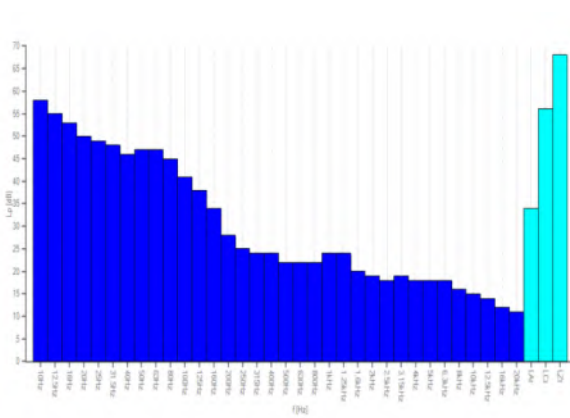
Ponto de Medição #	Fontes acústicas observadas durante a medição	Descritor acústico medido, dB(A)			
		LAeq	LAFmax	L10	L95
10	Pássaros, insetos e vento no mato.	33,9	55,7	34,5	30,6



[dB]	LAe	LCo	LZi	LAin	LAFmax	LAnax	LASmax					
L	33,9	55,5	68,1	42,7	55,7	60,8	47					
	LAh-LR	LAFmax-LR	LAnax-LAFmax	LAnax-LASmax								
L	8,8	21,8	5,1	13,8								
	LA1	LA5	LA10	LA50	LA90	LA95	LA99					
L	40,4	36,0	34,5	32,0	30,8	30,6	30,1					
	10Hz	12,5Hz	16Hz	20Hz	25Hz	31,5Hz	40Hz	50Hz	63Hz	80Hz		
L	57,8	54,9	52,8	49,7	49,4	47,6	46,3	46,6	47,0	45,4		
	100Hz	125Hz	160Hz	200Hz	250Hz	315Hz	400Hz	500Hz	630Hz	800Hz		
L	41,4	37,8	33,9	28,4	25,3	23,6	23,5	22,2	21,8	22,0		
	1Hz	1,25Hz	1,6Hz	2Hz	2,5Hz	3,15Hz	4Hz	5Hz	6,3Hz	8Hz		
L	24,2	23,5	20,2	19,0	18,2	18,7	17,8	17,8	17,9	16,5		
	10Hz	12,5Hz	16Hz	20Hz								
L	15,2	13,5	11,9	10,8								

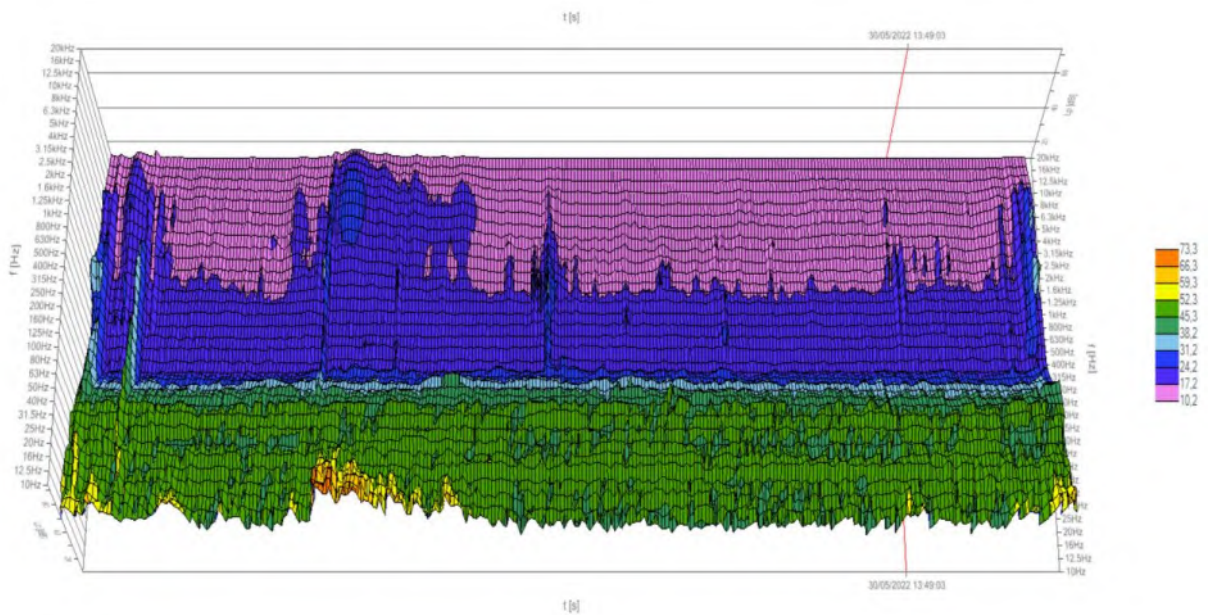
Pmed # 10

Resultados globais da pressão sonora medida (nível da pressão sonora, NPS)



Resultados em espectro de 1/3 de oitavas

Evolução temporal do nível da pressão sonora (NPS)



Espectrograma de frequências 3D no domínio do tempo

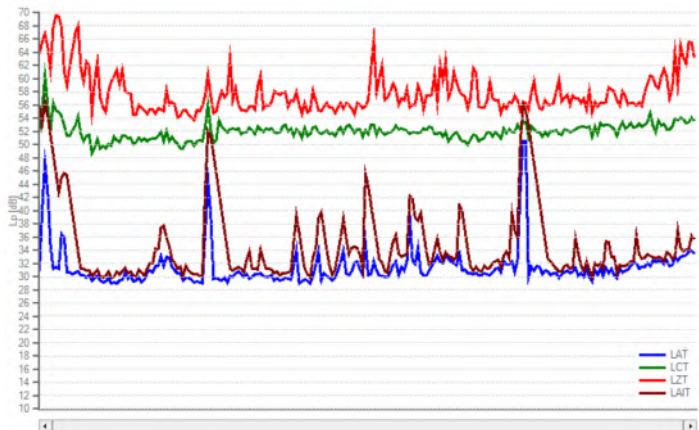
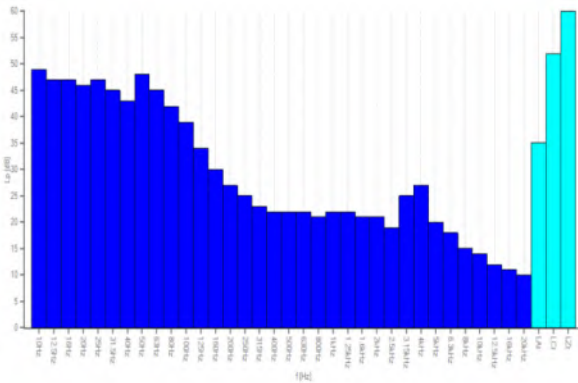
Ponto de Medição #	Fontes acústicas observadas durante a medição	Descritor acústico medido, dB(A)			
		LAeq	LAFmax	L10	L95
11	Pássaros, insetos, vento no mato e passagem de moto ao fundo.	34,6	53,8	33,1	29,0



[dB]	LAz	LCo	Lz	LAH	LAFmax	LAlmax	LASmax			
Lz	34,6	52,3	59,5	42,2	53,8	58	50,9			
	LAH-LAz	LAFmax-LAz	LAlmax-LAFmax	LAlmax-LASmax						
Lz	7,6	19,2	4,2	7,1						
	LA1	LA5	LA10	LA50	LA90	LA95	LA99			
Lz	47,9	34,2	33,1	30,5	29,3	29,0	28,5			
	10Hz	12,5Hz	16Hz	20Hz	25Hz	31,5Hz	40Hz	50Hz	63Hz	80Hz
Lz	48,9	47,3	46,8	46,0	46,9	44,8	43,3	48,2	45,1	42,0
	100Hz	125Hz	160Hz	200Hz	250Hz	315Hz	400Hz	500Hz	630Hz	800Hz
Lz	38,8	34,4	29,5	27,2	25,2	23,1	22,3	22,4	22,2	20,9
	1kHz	1,25k Hz	1,6k Hz	2k Hz	2,5k Hz	3,15k Hz	4k Hz	5k Hz	6,3k Hz	8k Hz
Lz	22,4	21,6	20,7	21,4	19,1	25,1	27,0	19,6	18,4	14,7
	10k Hz	12,5k Hz	16k Hz	20k Hz						
Lz	13,5	11,9	10,8	10,2						

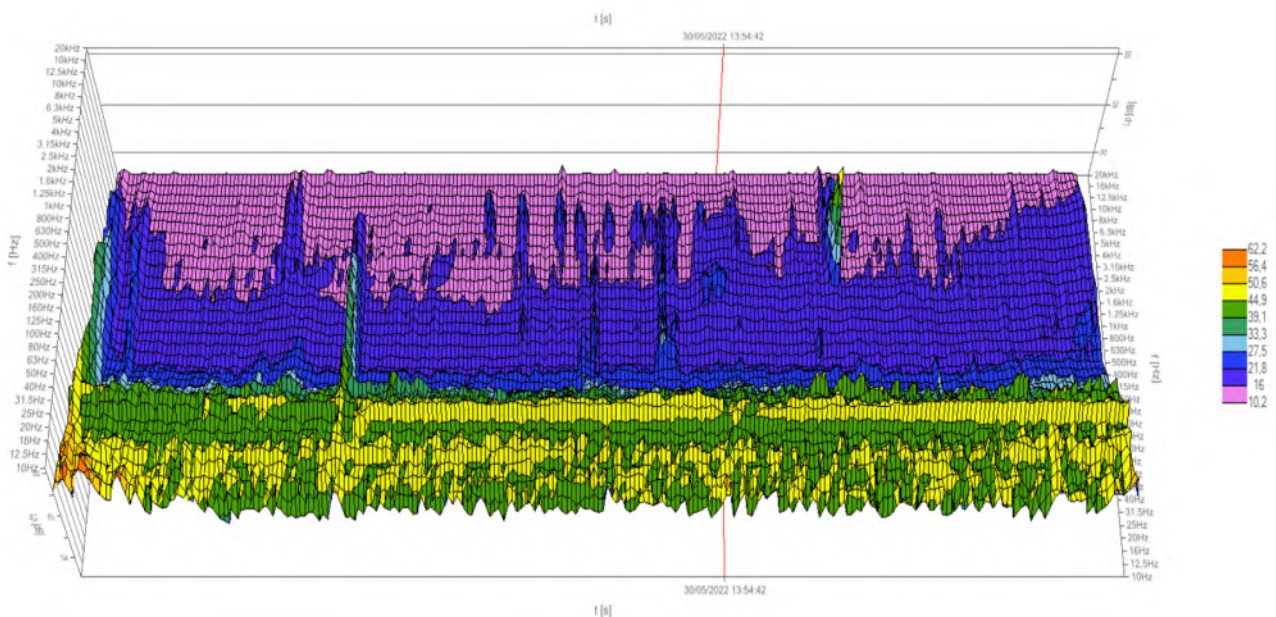
Pmed # 11

Resultados globais da pressão sonora medida (nível da pressão sonora, NPS)



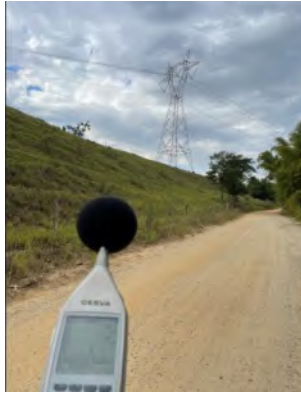
Resultados em espectro de 1/3 de oitavas

Evolução temporal do nível da pressão sonora (NPS)



Espectrograma de frequências 3D no domínio do tempo

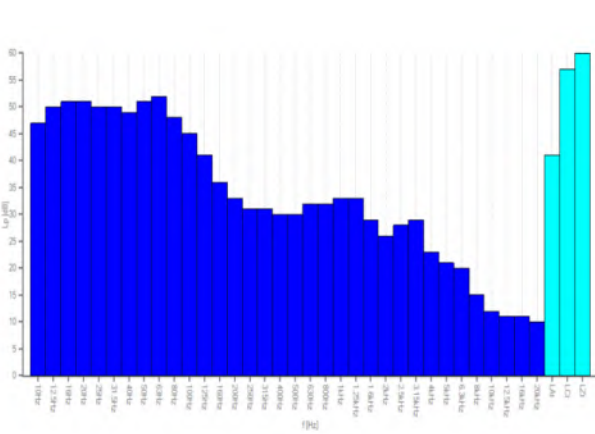
Ponto de Medição #	Fontes acústicas observadas durante a medição	Descritor acústico medido, dB(A)			
		LAeq	LAFmax	L10	L95
12	Pássaros, insetos e tráfego da SP-062 ao fundo.	41,2	61,7	36,1	35,8



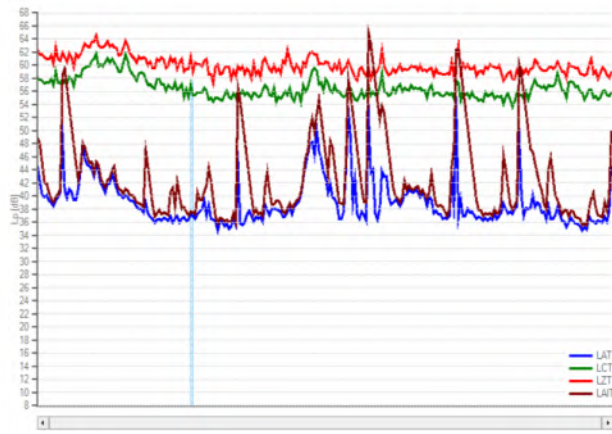
Pmed # 12

[dB]	LAz	LCz	LZz	LAH	LAFmax	LAlmax	LASmax			
Lz	41,2	56,9	60,3	49,8	61,7	66,9	52,9			
	LAH-LR	LAFmax-LR	LAlmax-LAFmax	LAlmax-LASmax						
Lz	8,6	20,5	5,2	14						
	LA1	LA5	LA10	LA50	LA90	LA95	LA99			
Lz	53,0	46,3	43,9	38,0	36,1	35,8	34,9			
	10Hz	12,5Hz	16Hz	20Hz	25Hz	31,5Hz	40Hz	50Hz	63Hz	80Hz
Lz	47,4	50,0	50,6	50,7	50,4	50,3	48,7	50,7	51,5	47,8
	100Hz	125Hz	160Hz	200Hz	250Hz	315Hz	400Hz	500Hz	630Hz	800Hz
Lz	44,8	40,8	36,0	33,2	31,0	30,6	30,0	29,6	31,7	32,4
	1k Hz	1,25k Hz	1,6k Hz	2k Hz	2,5k Hz	3,15k Hz	4k Hz	5k Hz	6,3k Hz	8k Hz
Lz	32,6	32,9	29,3	26,5	28,4	28,8	23,3	21,2	20,4	15,4
	10k Hz	12,5k Hz	16k Hz	20k Hz						
Lz	11,8	11,0	10,8	10,5						

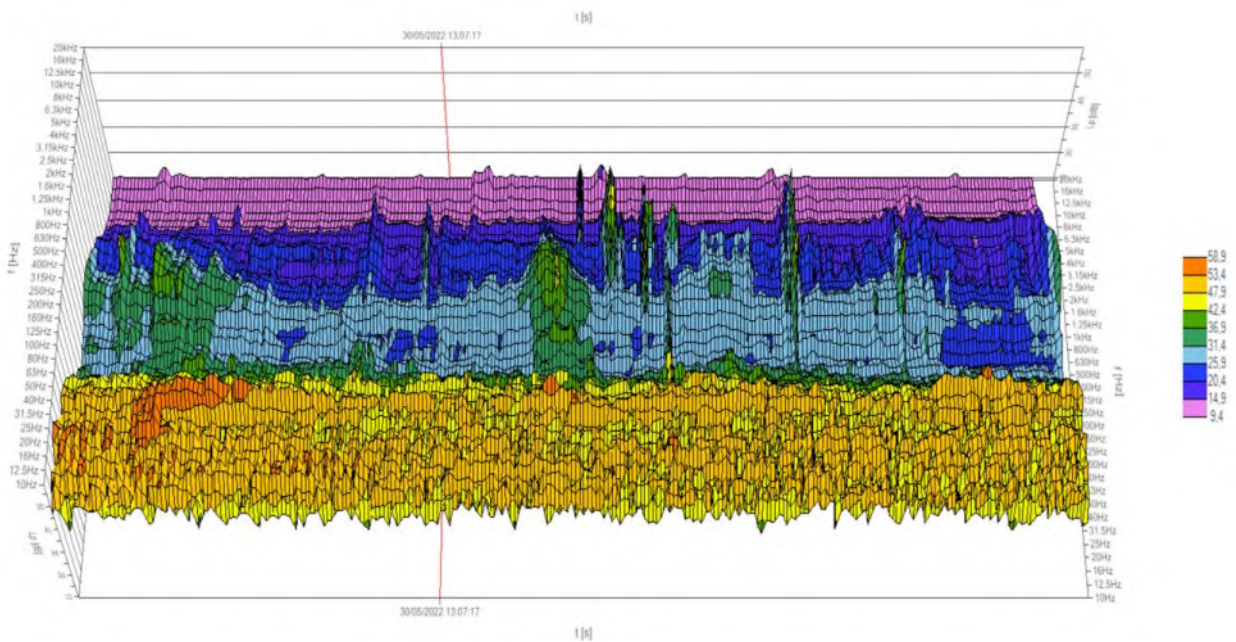
Resultados globais da pressão sonora medida (nível da pressão sonora, NPS)



Resultados em espectro de 1/3 de oitavas



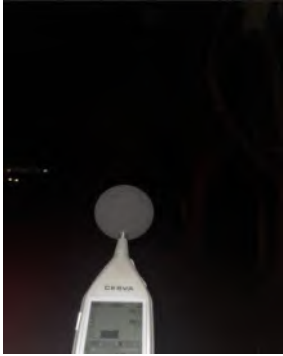
Evolução temporal do nível da pressão sonora (NPS)



Espectrograma de frequências 3D no domínio do tempo

B) – PERÍODO NOTURNO DO DIA 30/05 e 31/05/2022

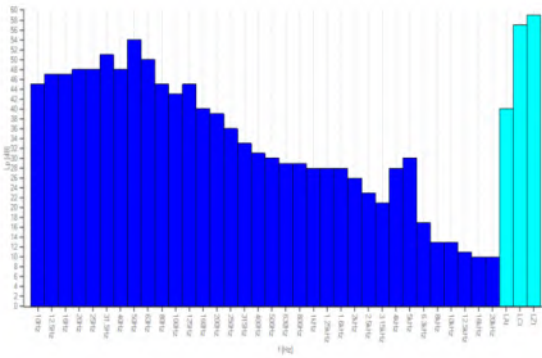
Ponto de Medição #	Fontes acústicas observadas durante a medição	Descritor acústico medido, dB(A)			
		LAeq	LAFmax	L10	L95
1	Insetos nas frequências agudas (4 e 5 kHz), tráfego intermitente da SP-062, pássaros e cachorro.	40,2	48,7	42,3	38,1



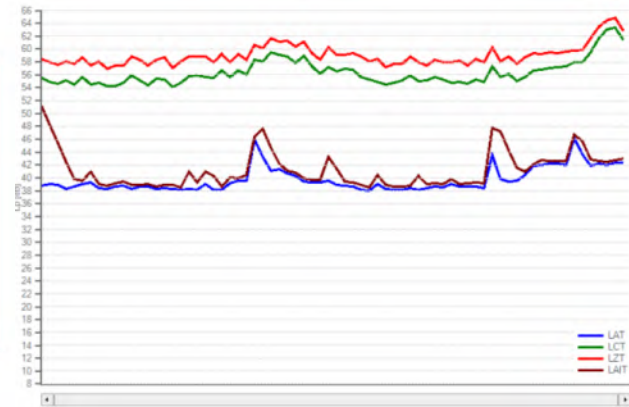
Pmed # 1

[dB]	LAeq	L10	L50	L95	LAFmax	LAF95	LAF99		
LA	40.2	42.3	42.5	43.1	48.7	45.3	45.3		
	LAF-LA	LAFmax-LA	LAFmax-LAFmax	LAFmax-LAFmax					
Li	2.3	8.5	3.9	7.3					
	LA1	LA5	LA10	LA50	LA90	LA95	LA99		
Lz	46.2	43.5	42.3	38.9	38.2	38.1	38.0		
	10Hz	12.5Hz	16Hz	20Hz	25Hz	31.5Hz	40Hz	50Hz	63Hz
LA	45.2	47.1	47.2	48.3	48.3	50.8	48.5	53.8	49.5
	100Hz	125Hz	160Hz	200Hz	250Hz	315Hz	400Hz	500Hz	630Hz
Li	43.0	45.0	40.2	38.7	36.2	33.1	31.3	29.8	29.4
	1kHz	1.25kHz	1.6kHz	2kHz	2.5kHz	3.15kHz	4kHz	5kHz	6.3kHz
Lz	28.5	27.7	27.5	25.9	22.9	21.4	28.1	28.7	17.1
	10kHz	12.5kHz	16kHz	20kHz					
Li	12.9	11.3	10.4	10.2					

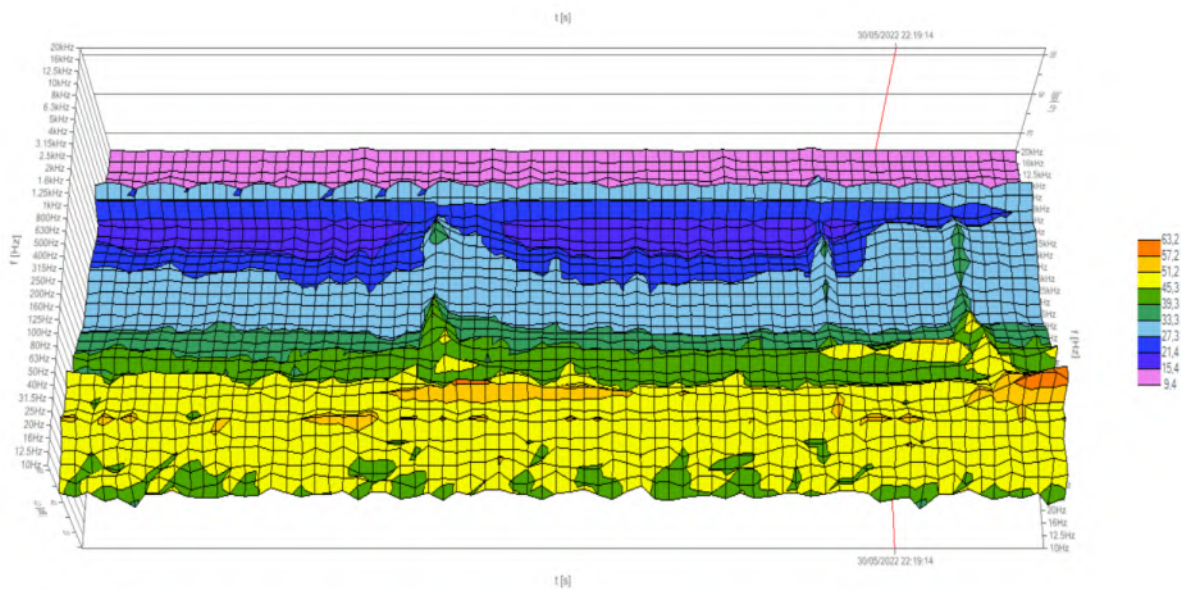
Resultados globais da pressão sonora medida (nível da pressão sonora, NPS)



Resultados em espectro de 1/3 de oitavas



Evolução temporal do nível da pressão sonora (NPS)



Espectrograma de frequências 3D no domínio do tempo

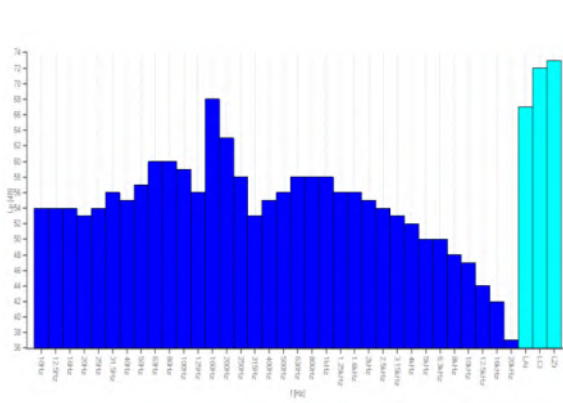
Ponto de Medição #	Fontes acústicas observadas durante a medição	Descritor acústico medido, dB(A)			
		LAeq	LAFmax	L10	L95
2	Tráfego intermitente da SP-062.	66,7	85,2	65,6	36,7



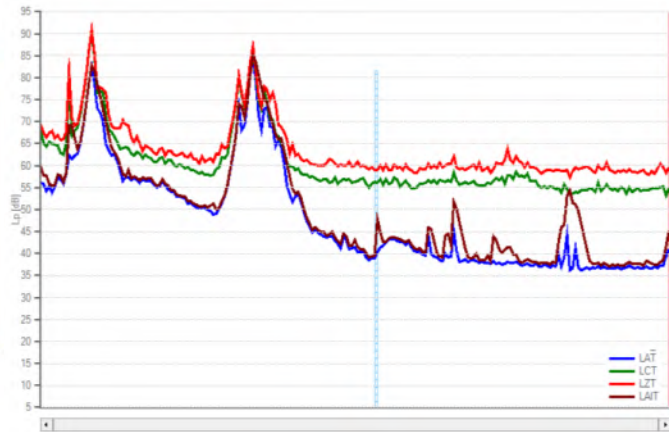
Pmed # 2

[dB]	LAz	LCz	LZz	LAIt	LAFmax	LAlmax	LASmax			
LA	66.7	72.1	72.9	68.8	85.2	85.9	82.9			
	LAH-LA	LAFmax-LA	LAlmax-LAFmax	LAlmax-LASmax						
LA	2.1	18.5	0.7	3						
	LA1	LA5	LA10	LA50	LA90	LA95	LA99			
LA	80.6	72.9	65.6	43.0	36.8	36.7	36.5			
	10Hz	12.5Hz	16Hz	20Hz	25Hz	31.5Hz	40Hz	50Hz	63Hz	80Hz
LA	54.5	53.7	53.9	53.1	53.8	55.8	54.7	56.7	60.3	60.2
	100Hz	125Hz	160Hz	200Hz	250Hz	315Hz	400Hz	500Hz	630Hz	800Hz
LA	59.3	56.3	67.8	63.1	58.5	53.3	55.4	56.2	58.4	58.1
	1kHz	1.25kHz	1.6kHz	2kHz	2.5kHz	3.15kHz	4kHz	5kHz	6.3kHz	8kHz
LA	57.5	55.9	55.7	55.0	53.9	52.7	51.5	50.4	49.5	48.0
	10kHz	12.5kHz	16kHz	20kHz						
LA	46.6	44.4	41.6	37.2						

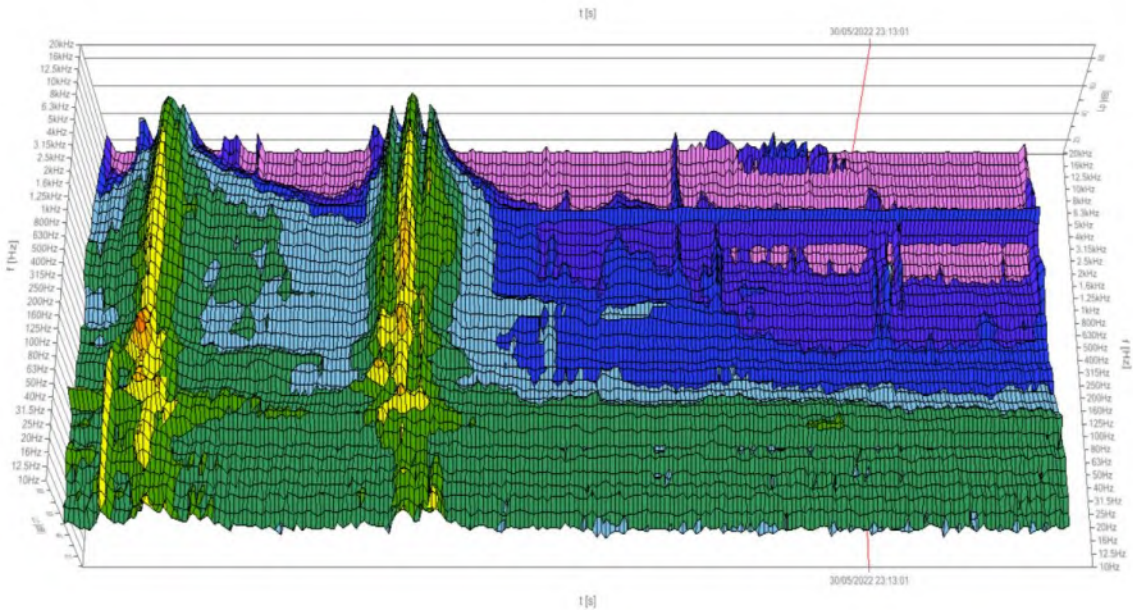
Resultados globais da pressão sonora medida (nível da pressão sonora, NPS)



Resultados em espectro de 1/3 de oitavas



Evolução temporal do nível da pressão sonora (NPS)



Espectrograma de frequências 3D no domínio do tempo

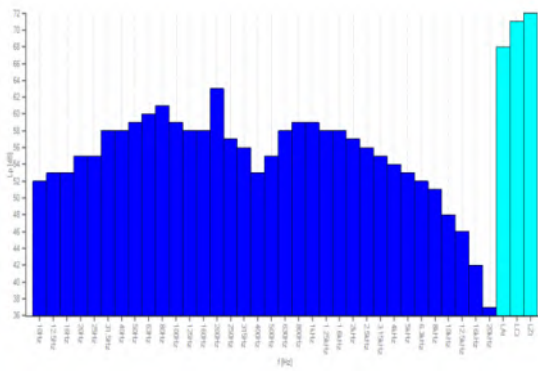
Ponto de Medição #	Fontes acústicas observadas durante a medição	Descritor acústico medido, dB(A)			
		LAeq	LAFmax	L10	L95
3	Tráfego intermitente da SP-062.	68,0	84,1	66,8	35,7



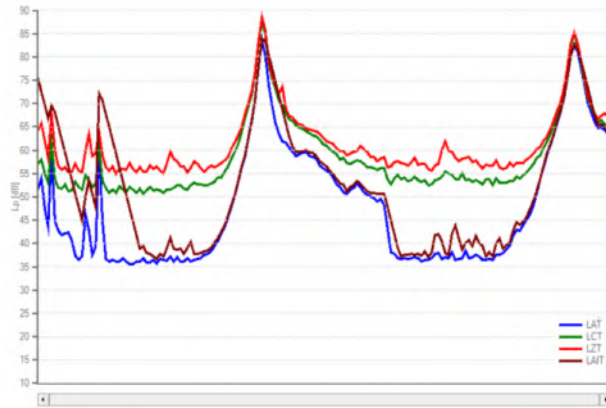
[dB]	LAz	LCo	LZz	LAh	LAFmax	LAmx	LASmax			
Lz	68,0	71,3	72,1	69,7	84,1	84,8	82,2			
	LAF-LA	LAFmax-LA	LAmx-LAFmax	LASmax-LASmax						
Lz	1,7	16,1	0,7	2,6						
	LA1	LA5	LA10	LA50	LA90	LA95	LA99			
Lz	82,2	74,0	66,8	42,5	36,0	35,7	35,4			
	10Hz	12,5Hz	16Hz	20Hz	25Hz	31,5Hz	40Hz	50Hz	63Hz	80Hz
Lz	52,3	52,8	52,7	54,6	54,6	58,0	57,5	58,9	60,4	60,8
	100Hz	125Hz	160Hz	200Hz	250Hz	315Hz	400Hz	500Hz	630Hz	800Hz
Lz	58,7	58,5	58,4	62,7	57,4	56,0	53,4	54,9	57,6	59,0
	1k Hz	1,25k Hz	1,6k Hz	2k Hz	2,5k Hz	3,15k Hz	4k Hz	5k Hz	6,3k Hz	8k Hz
Lz	59,1	58,0	57,6	57,2	56,2	55,3	54,1	53,4	52,4	50,6
	10k Hz	12,5k Hz	16k Hz	20k Hz						
Lz	48,5	45,6	42,2	37,4						

Pmed # 3

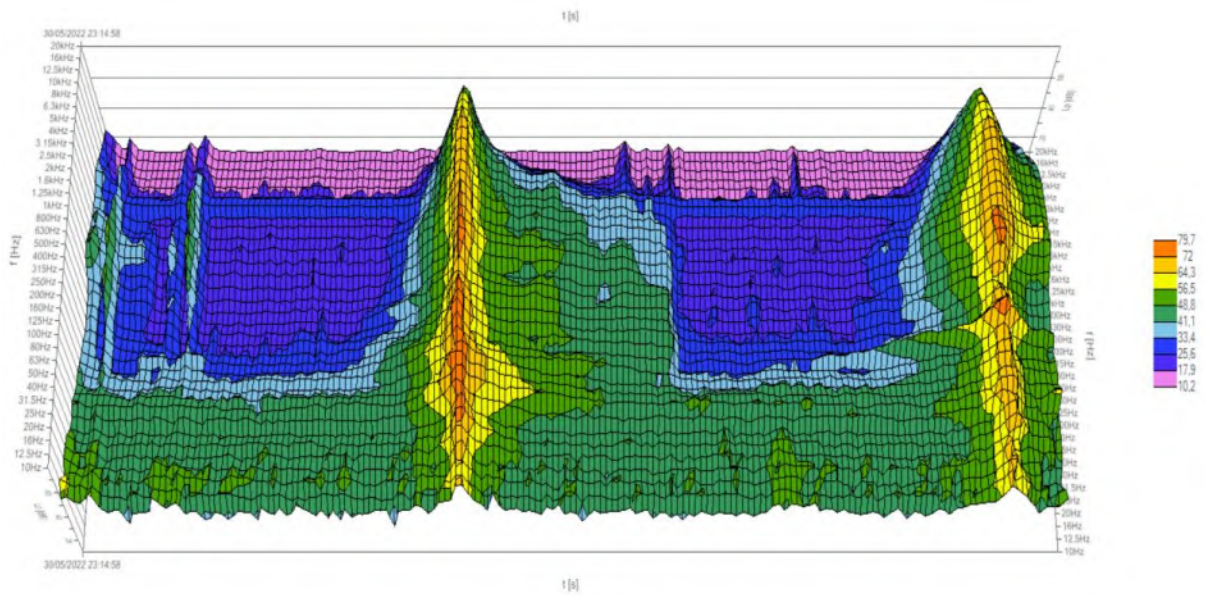
Resultados globais da pressão sonora medida (nível da pressão sonora, NPS)



Resultados em espectro de 1/3 de oitavas

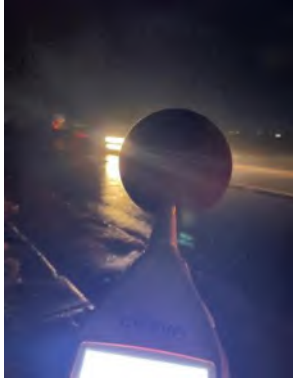


Evolução temporal do nível da pressão sonora (NPS)



Espectrograma de frequências 3D no domínio do tempo

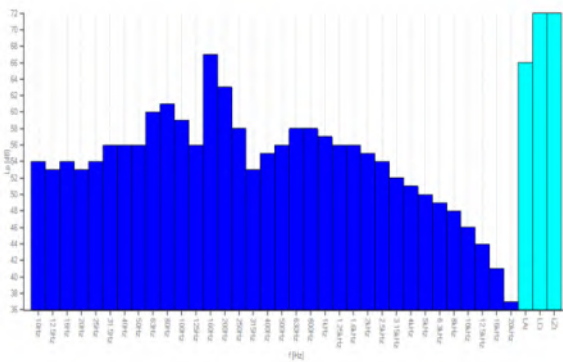
Ponto de Medição #	Fontes acústicas observadas durante a medição	Descritor acústico medido, dB(A)			
		LAeq	LAFmax	L10	L95
4	Tráfego intermitente da SP-062.	66,4	85,2	65,3	36,5



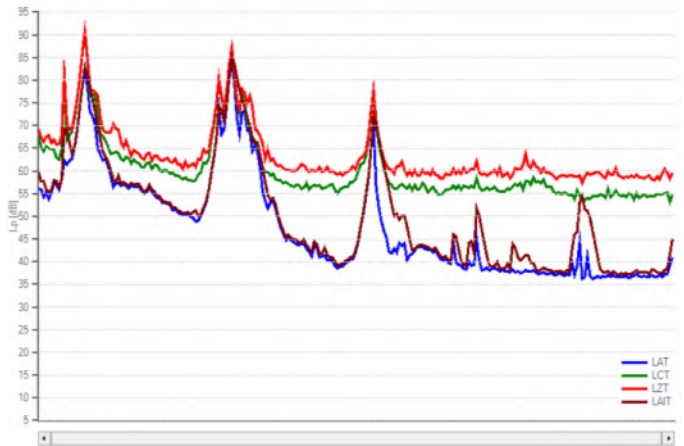
Pmed # 4

[dB]	LAz	LCz	LZz	LAIt	LAFmax	LAImax	LASmax			
Lz	66.4	71.8	72.5	68.4	85.2	85.9	82.9			
	LAH-LA	LAFmax-LA	LAImax-LAFmax	LAImax-LASmax						
Lz	2	18.8	0.7	3						
	LA1	LA5	LA10	LA50	LA90	LA95	LA99			
Lz	81.1	71.7	65.3	43.1	36.9	36.5	36.1			
	10Hz	12.5Hz	16Hz	20Hz	25Hz	31.5Hz	40Hz	50Hz	63Hz	80Hz
Lz	54.1	53.4	53.6	52.9	53.5	55.5	55.5	55.5	59.9	60.8
	100Hz	125Hz	160Hz	200Hz	250Hz	315Hz	400Hz	500Hz	630Hz	800Hz
Lz	58.9	56.3	67.4	62.7	58.1	52.9	55.0	55.8	58.0	57.7
	1k Hz	1.25k Hz	1.6k Hz	2k Hz	2.5k Hz	3.15k Hz	4k Hz	5k Hz	6.3k Hz	8k Hz
Lz	57.1	55.5	55.5	54.6	53.5	52.3	51.1	50.0	49.1	47.6
	10k Hz	12.5k Hz	16k Hz	20k Hz						
Lz	46.2	44.0	41.2	36.9						

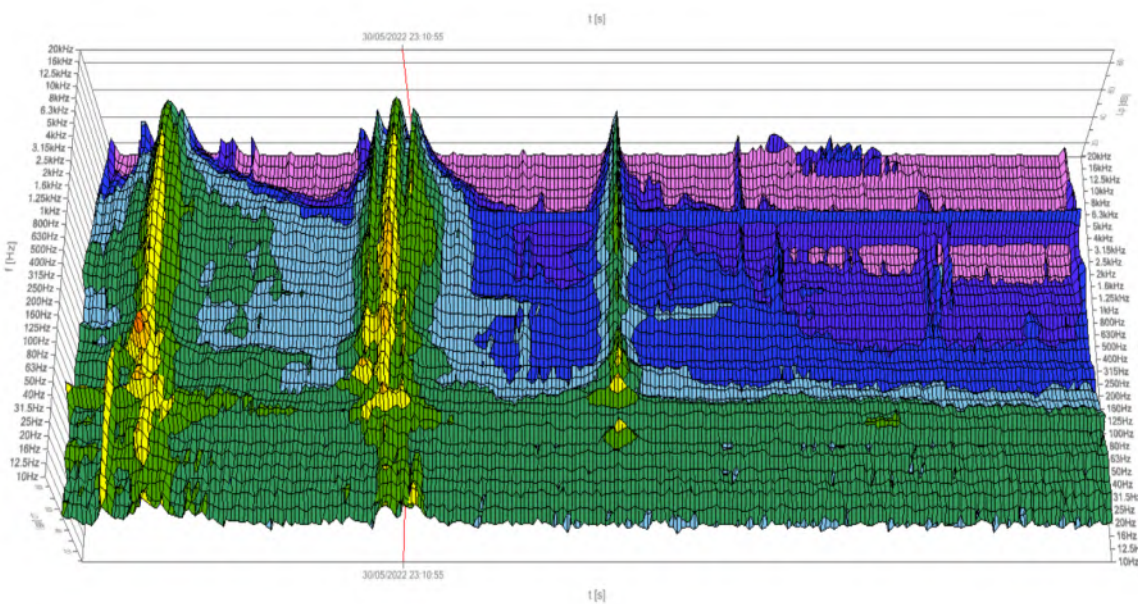
Resultados globais da pressão sonora medida (nível da pressão sonora, NPS)



Resultados em espectro de 1/3 de oitavas

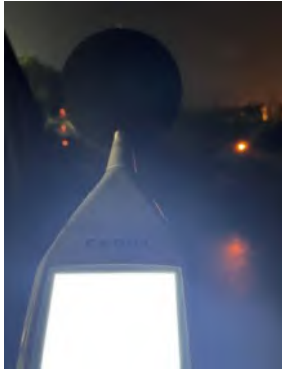


Evolução temporal do nível da pressão sonora (NPS)



Espectrograma de frequências 3D no domínio do tempo

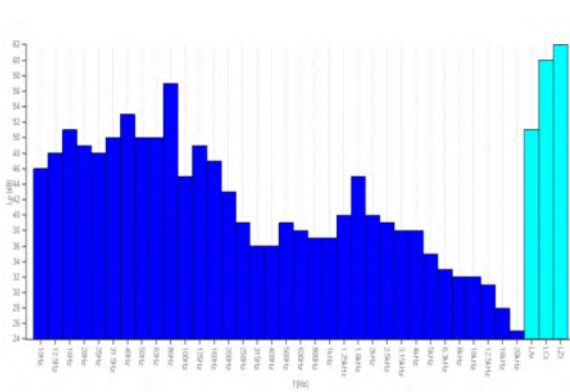
Ponto de Medição #	Fontes acústicas observadas durante a medição	Descritor acústico medido, dB(A)			
		LAeq	LAFmax	L10	L95
5	Tráfego intermitente da SP-062.	51,1	72,4	44,4	36,6



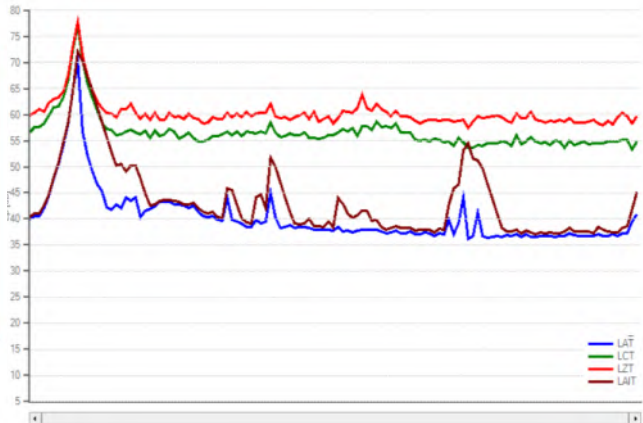
[dB]	LAi	LCi	LZi	LAIn	LAFmax	LAImax	LA5max			
Li	51,1	60,5	62,5	55,5	72,4	73,2	69			
	LAi-LA	LAFmax-LA	LAImax-LAFmax	LAImax-LA5max						
Li	4,4	21,3	0,8	4,2						
	LA1	LA5	LA10	LA50	LA90	LA95	LA99			
Li	64,8	50,5	44,4	38,3	36,7	36,6	36,3			
	10Hz	12,5Hz	16Hz	20Hz	25Hz	31,5Hz	40Hz	50Hz	63Hz	80Hz
Li	45,9	48,5	50,6	49,0	48,1	49,8	53,3	50,4	50,4	57,2
	100Hz	125Hz	160Hz	200Hz	250Hz	315Hz	400Hz	500Hz	630Hz	800Hz
Li	44,6	48,8	46,8	43,1	38,8	35,9	36,1	38,8	38,4	36,9
	1k Hz	1,25k Hz	1,6k Hz	2k Hz	2,5k Hz	3,15k Hz	4k Hz	5k Hz	6,3k Hz	8k Hz
Li	36,8	39,9	45,4	39,9	38,7	38,5	37,5	34,9	33,0	32,5
	10k Hz	12,5k Hz	16k Hz	20k Hz						
Li	31,6	30,8	28,1	24,6						

Pmed # 5

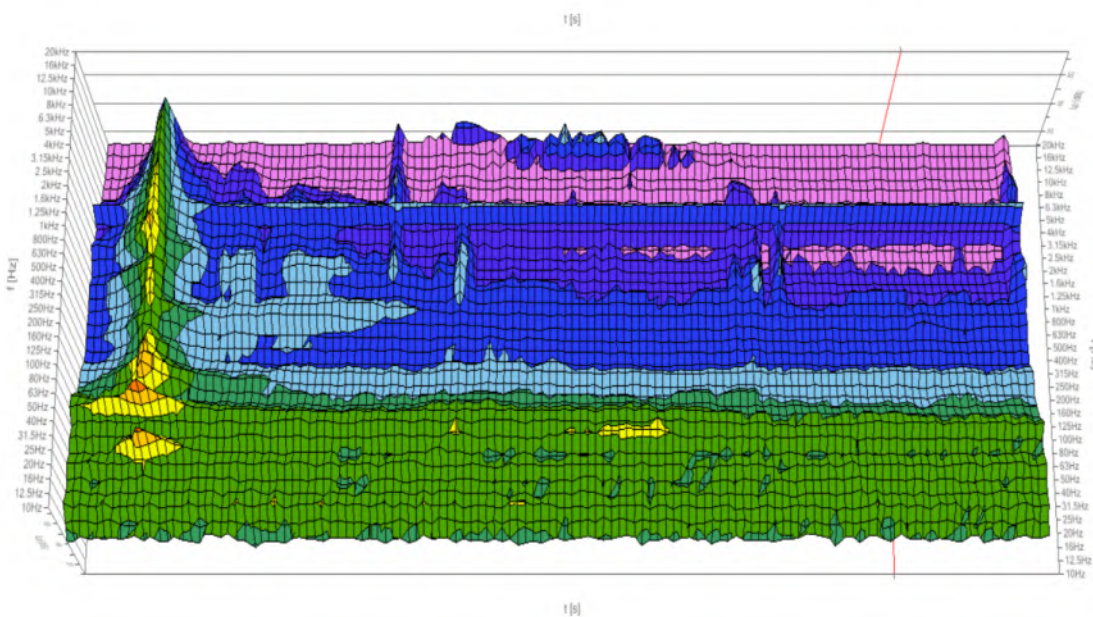
Resultados globais da pressão sonora medida (nível da pressão sonora, NPS)



Resultados em espectro de 1/3 de oitavas



Evolução temporal do nível da pressão sonora (NPS)



Espectrograma de frequências 3D no domínio do tempo

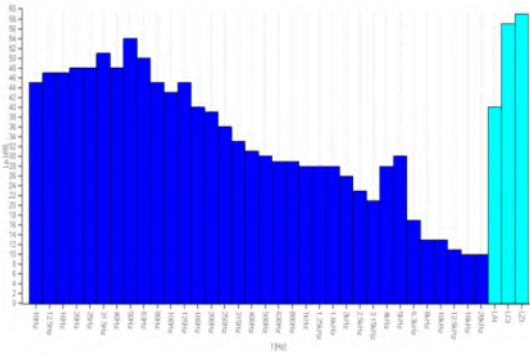
Ponto de Medição #	Fontes acústicas observadas durante a medição	Descritor acústico medido, dB(A)			
		LAeq	LAFmax	L10	L95
6	Ruído contínuo de exaustor da ViaPol, ruídos no pátio da transportadora, tráfego SP-062 ao fundo e insetos.	40,6	61,0	41,4	37,2



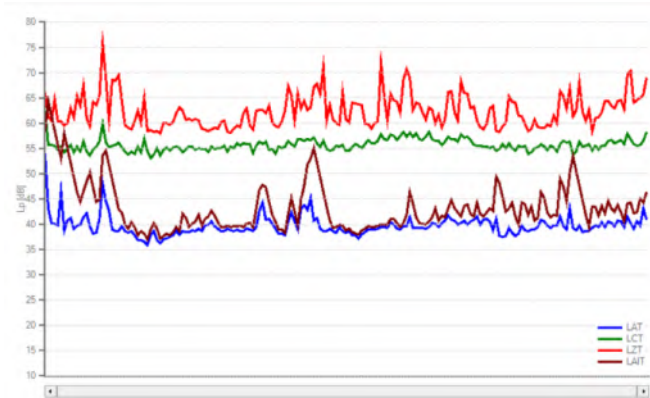
Pmed # 6

[dB]	LAeq	LCeq	LZeq	LA10	LAFmax	L10max	L95max			
LAeq	40,6	55,9	64,0	48,3	61	66	53,7			
LAH-LR	7,7	20,4	5	12,3						
LA1	47,7	42,9	41,4	39,1	37,6	37,2	36,3			
LA10	52,3	50,2	53,0	47,8	48,6	46,8	46,7	49,5	49,0	47,9
LA25	43,2	42,2	38,2	36,6	32,7	31,4	29,8	30,2	32,3	32,4
LA50	30,6	31,9	29,1	26,3	24,7	24,3	23,0	21,6	22,2	18,6
LA95	16,2	14,4	13,2	11,9						

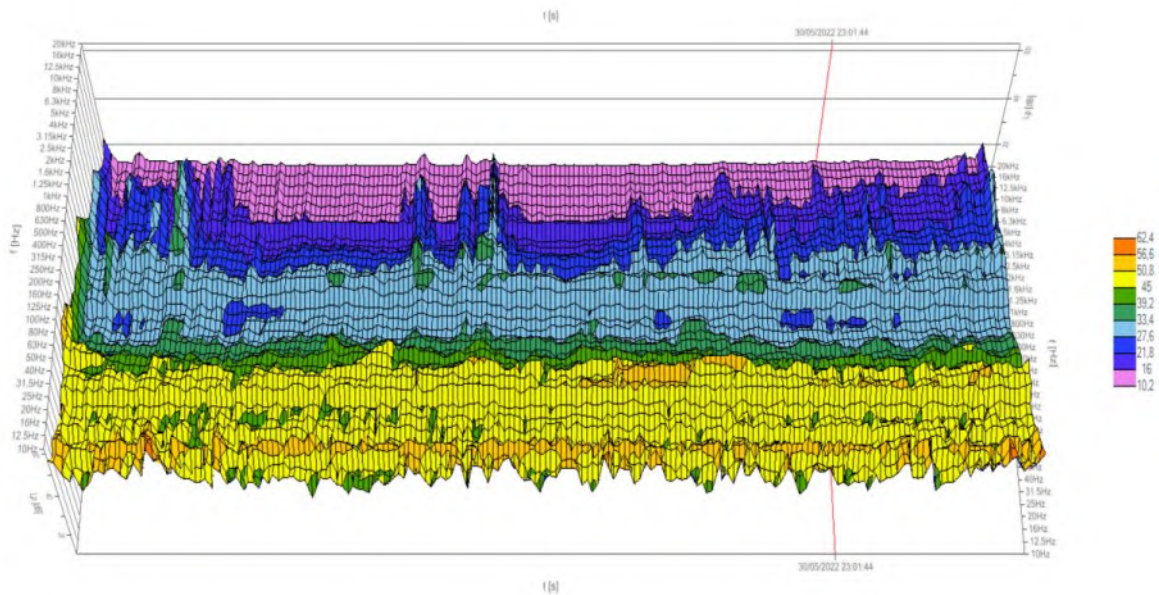
Resultados globais da pressão sonora medida (nível da pressão sonora, NPS)



Resultados em espectro de 1/3 de oitavas



Evolução temporal do nível da pressão sonora (NPS)



Espectrograma de frequências 3D no domínio do tempo

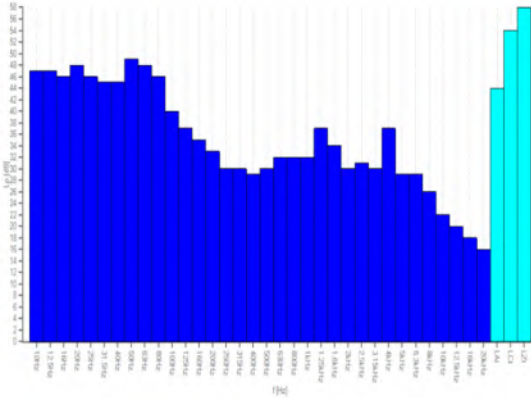
Ponto de Medição #	Fontes acústicas observadas durante a medição	Descritor acústico medido, dB(A)			
		LAeq	LAFmax	L10	L95
7	Insetos nas frequências agudas (4 kHz), pássaros e tráfego intermitente da SP-062 ao fundo.	43,4	59,9	45,2	40,4



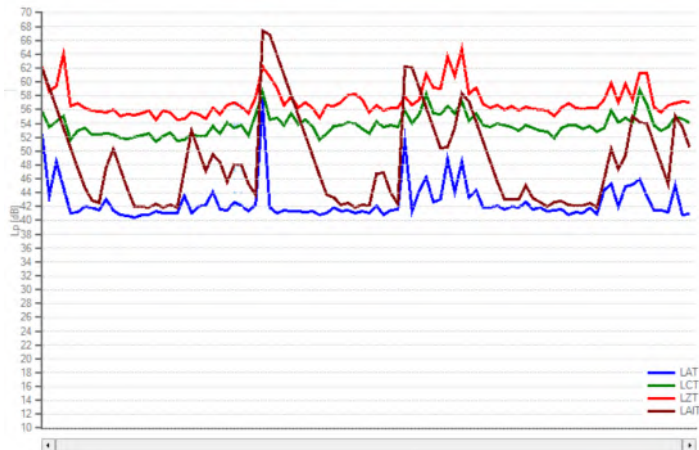
Pmed # 7

[dB]	LA	LC	LZ	LAH	LAFmax	LAlmax	LASmax			
LA	43.4	54.0	57.8	53.3	59.9	65.3	53.7			
	LAH-LA	LAFmax-LA	LAlmax-LAFmax	LAlmax-LASmax						
Lz	9.9	16.5	5.4	11.6						
	LA1	LA5	LA10	LA50	LA90	LA95	LA99			
Lz	52.4	48.4	45.2	41.6	40.8	40.8	40.4			
	10Hz	12.5Hz	16Hz	20Hz	25Hz	31.5Hz	40Hz	50Hz	63Hz	80Hz
Lz	46.5	46.4	46.0	48.0	45.6	45.3	45.2	49.2	47.5	46.1
	100Hz	125Hz	160Hz	200Hz	250Hz	315Hz	400Hz	500Hz	630Hz	800Hz
Lz	40.1	36.8	35.0	32.9	30.0	29.6	28.6	29.5	32.0	31.7
	1kHz	1.25kHz	1.6kHz	2kHz	2.5kHz	3.15kHz	4kHz	5kHz	6.3kHz	8kHz
Lz	31.7	34.5	31.2	29.3	29.3	29.9	36.9	28.7	28.7	25.5
	10kHz	12.5kHz	16kHz	20kHz						
Lz	22.1	19.9	17.5	16.1						

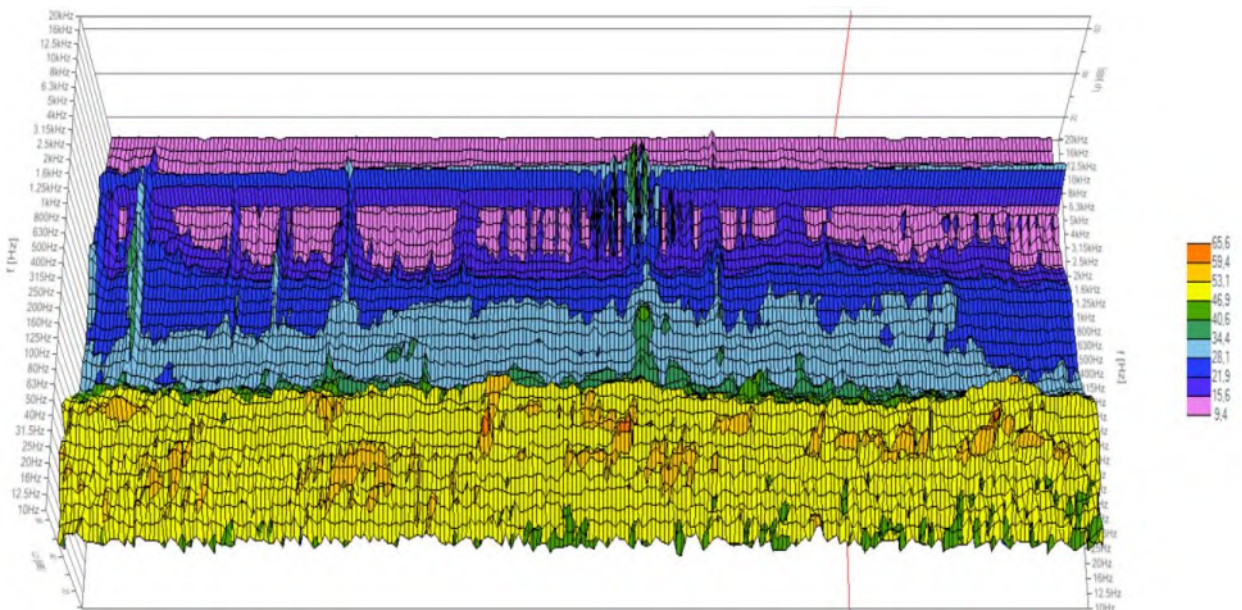
Resultados globais da pressão sonora medida (nível da pressão sonora, NPS)



Resultados em espectro de 1/3 de oitavas



Evolução temporal do nível da pressão sonora (NPS)



Espectrograma de frequências 3D no domínio do tempo

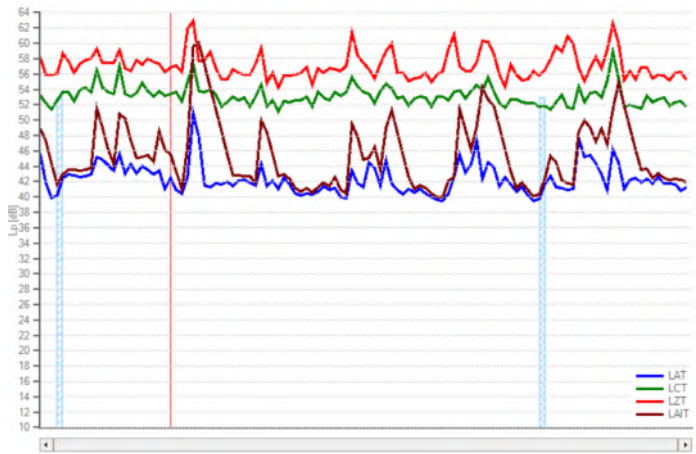
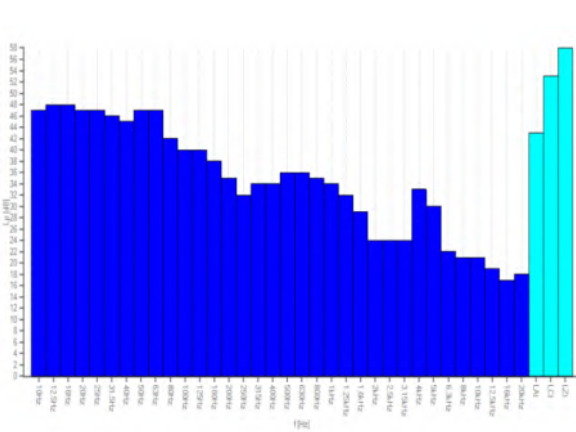
Ponto de Medição #	Fontes acústicas observadas durante a medição	Descritor acústico medido, dB(A)			
		LAeq	LAFmax	L10	L95
8	Insetos nas frequências agudas (4 e 5 kHz), pássaros e tráfego intermitente da SP-062 ao fundo.	42,9	57,4	44,9	39,5



[dB]	LAz	L1z	L2z	LA1h	LAFmax	L1Amax	L1ASmax			
Lz	42,9	53,4	57,5	48,4	57,4	62,4	50,5			
	LAF-Lz	LAFmax-Lz	L1Amax-LAFmax	L1ASmax-L1Amax						
Lz	5,5	14,5	5	11,9						
	LA1	LA5	LA10	LA50	LA90	LA95	LA99			
Lz	47,8	45,7	44,9	41,8	40,3	39,9	39,5			
	10Hz	12,5Hz	16Hz	20Hz	25Hz	31,5Hz	40Hz	50Hz	63Hz	80Hz
Lz	47,0	47,9	47,5	47,4	46,9	46,1	44,8	47,2	46,6	41,7
	100Hz	125Hz	160Hz	200Hz	250Hz	315Hz	400Hz	500Hz	630Hz	800Hz
Lz	40,0	40,1	37,5	35,1	32,0	33,9	34,1	35,7	35,6	34,6
	1kHz	1,25kHz	1,6kHz	2kHz	2,5kHz	3,15kHz	4kHz	5kHz	6,3kHz	8kHz
Lz	34,1	32,4	29,3	24,3	24,2	24,1	33,0	30,0	21,9	20,8
	10kHz	12,5kHz	16kHz	20kHz						
Lz	21,1	19,0	17,3	17,6						

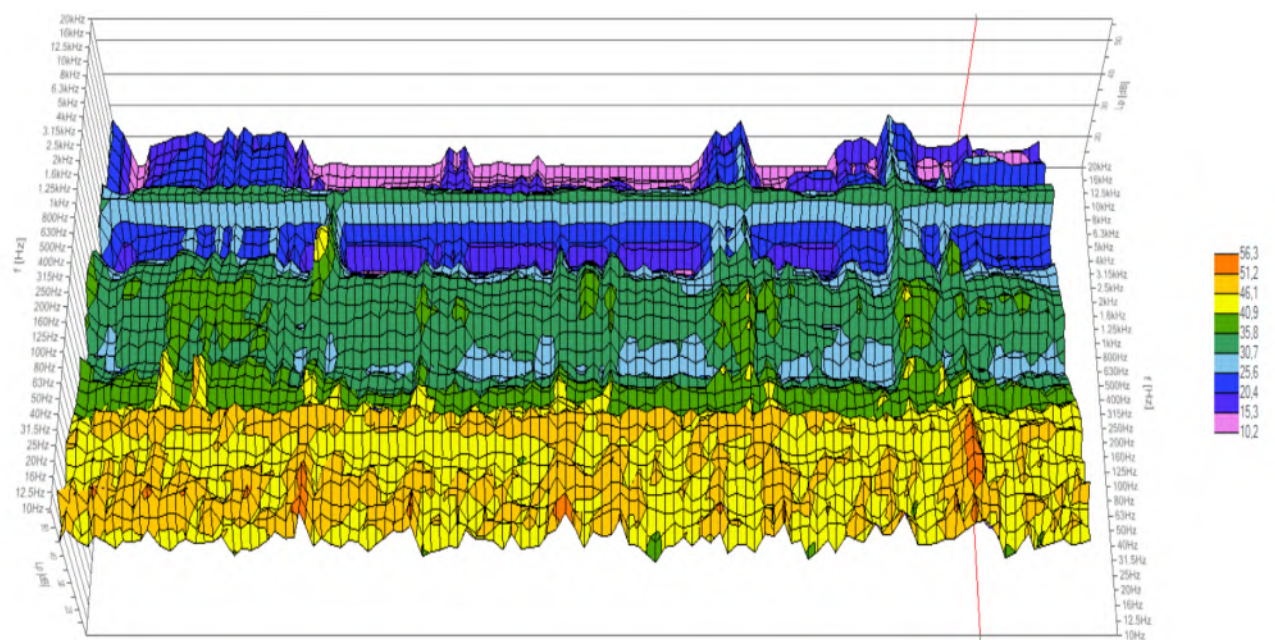
Pmed # 8

Resultados globais da pressão sonora medida (nível da pressão sonora, NPS)



Resultados em espectro de 1/3 de oitavas

Evolução temporal do nível da pressão sonora (NPS)



Espectrograma de frequências 3D no domínio do tempo

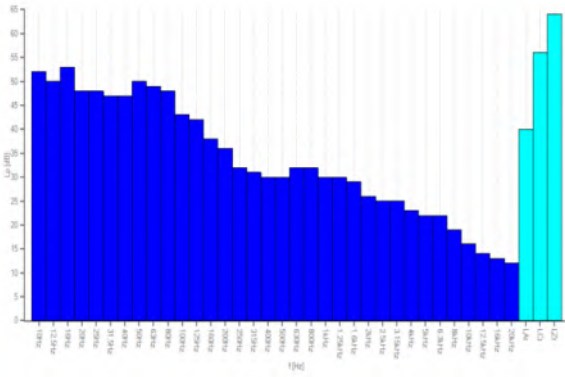
Ponto de Medição #	Fontes acústicas observadas durante a medição	Descritor acústico medido, dB(A)			
		LAeq	LAFmax	L10	L95
9	Ruído contínuo de exaustor da ViaPol, galinhas e pessoas falando nas casas.	40,1	52,8	41,5	37,9



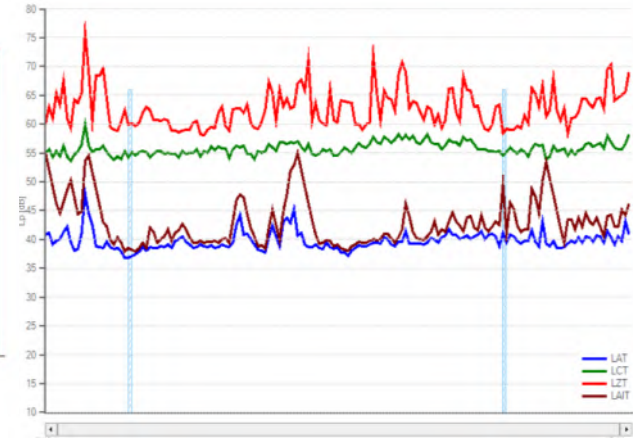
Pmed # 9

[dB]	LAe	LCe	LZe	LAH	LAFmax	LAFmax	LAFmax			
L	40,1	55,9	64,3	45,4	52,8	57,1	47,2			
	LAH-LAe	LAFmax-LAe	LAFmax-LAFmax	LAFmax-LAFmax						
L	5,3	12,7	4,3	9,9						
	LA1	LA5	LA10	LA50	LA90	LA95	LA99			
L	45,3	42,9	41,5	39,4	38,3	37,9	36,9			
	10Hz	12,5Hz	16Hz	20Hz	25Hz	31,5Hz	40Hz	50Hz	63Hz	80Hz
L	52,5	50,5	53,0	47,9	48,5	46,8	46,7	49,9	49,2	48,1
	100Hz	125Hz	160Hz	200Hz	250Hz	315Hz	400Hz	500Hz	630Hz	800Hz
L	42,9	41,7	37,5	35,5	32,3	30,9	29,5	29,6	32,2	32,4
	1k Hz	1,25k Hz	1,6k Hz	2k Hz	2,5k Hz	3,15k Hz	4k Hz	5k Hz	6,3k Hz	8k Hz
L	29,7	30,4	28,8	26,2	24,7	24,6	23,1	21,6	22,2	18,6
	10k Hz	12,5k Hz	16k Hz	20k Hz						
L	16,2	14,3	13,0	11,8						

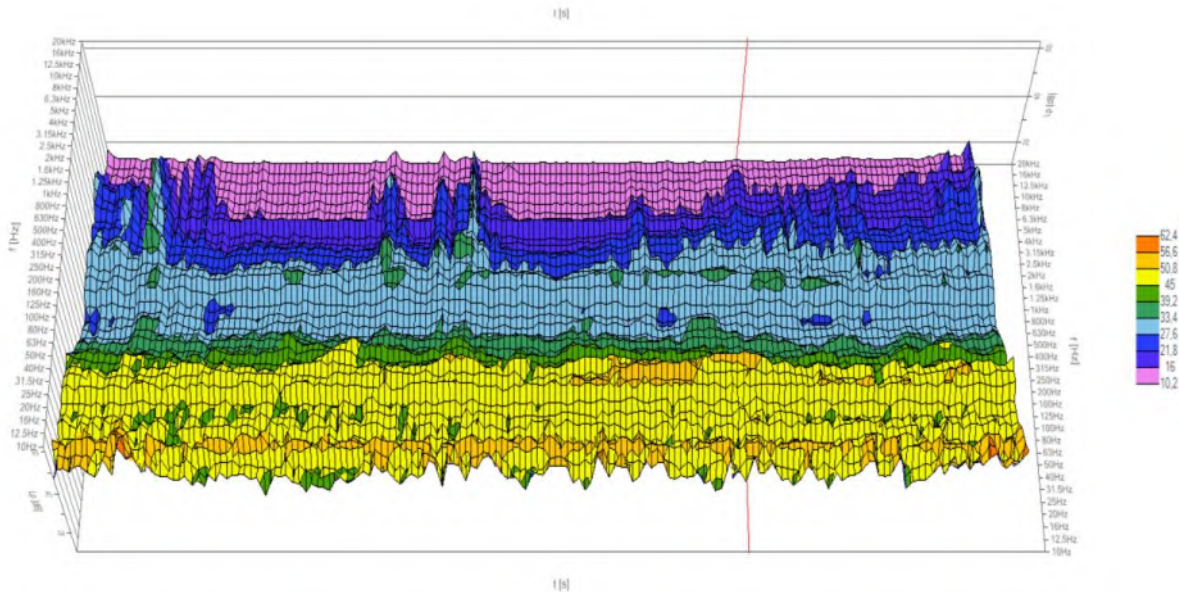
Resultados globais da pressão sonora medida (nível da pressão sonora, NPS)



Resultados em espectro de 1/3 de oitavas

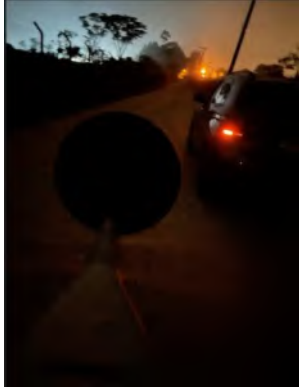


Evolução temporal do nível da pressão sonora (NPS)



Espectrograma de frequências 3D no domínio do tempo

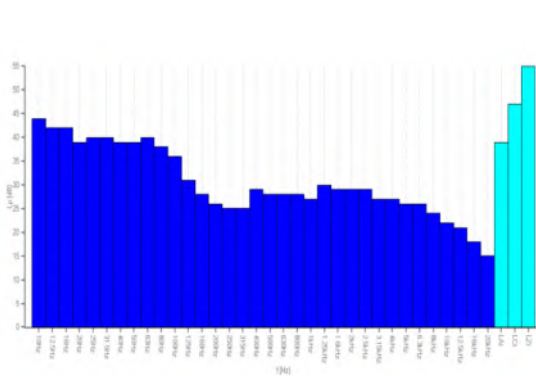
Ponto de Medição #	Fontes acústicas observadas durante a medição	Descritor acústico medido, dB(A)			
		LAeq	LAFmax	L10	L95
10	Pássaros e insetos.	39,4	61,7	39,9	33,2



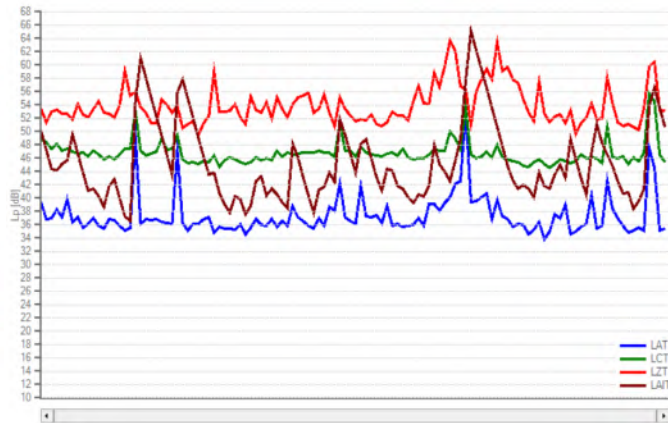
Pmed # 10

[dB]	LAz	LCo	Lz	LAH	LAFmax	LAlmax	LASmax			
Lz	39.4	47.4	55.2	51.1	61.7	66.8	53.2			
	LAR-LR	LAFmax-LR	LAlmax-LAFmax	LAlmax-LASmax						
Lz	11.7	22.3	5.1	13.6						
	LA1	LA5	LA10	LA50	LA90	LA95	LA99			
Lz	46.9	41.5	39.9	36.9	34.1	33.7	33.2			
	10Hz	12.5Hz	16Hz	20Hz	25Hz	31.5Hz	40Hz	50Hz	63Hz	80Hz
Lz	44.1	42.0	41.6	38.9	40.3	39.7	39.0	39.4	40.2	38.0
	100Hz	125Hz	160Hz	200Hz	250Hz	315Hz	400Hz	500Hz	630Hz	800Hz
Lz	35.5	31.2	28.2	26.2	24.9	25.2	28.6	28.5	27.6	27.8
	1KHz	1.25KHz	1.6KHz	2KHz	2.5KHz	3.15KHz	4KHz	5KHz	6.3KHz	8KHz
Lz	27.1	29.6	28.7	29.2	29.4	26.7	26.9	26.5	25.9	24.2
	10KHz	12.5KHz	16KHz	20KHz						
Lz	22.5	20.8	17.8	15.2						

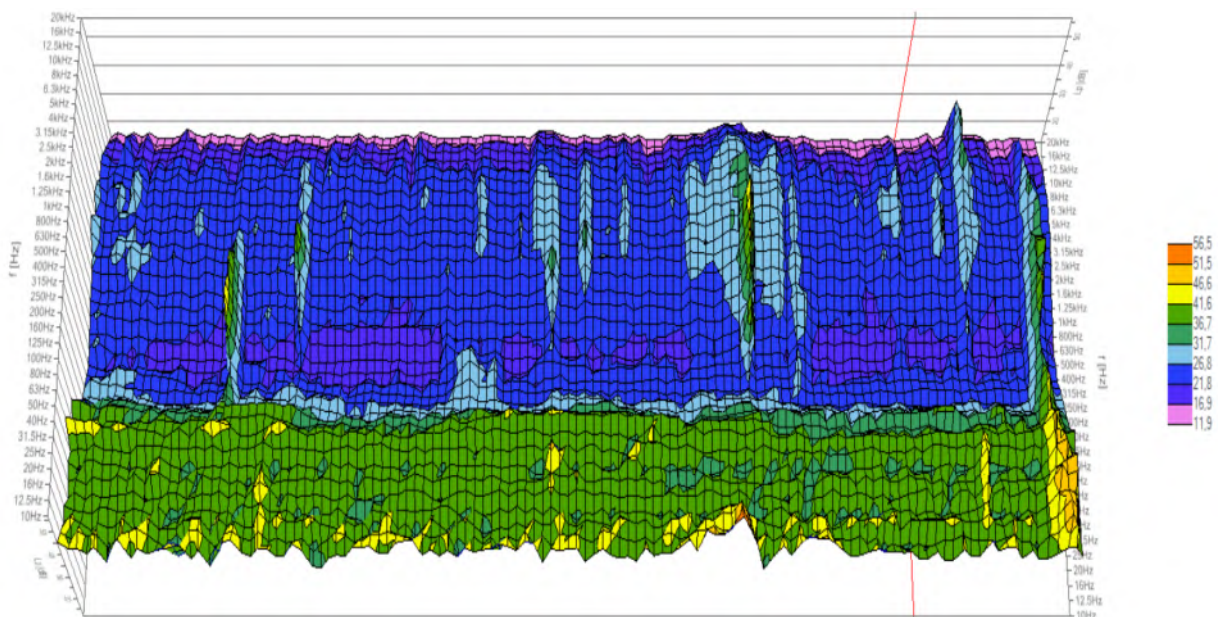
Resultados globais da pressão sonora medida (nível da pressão sonora, NPS)



Resultados em espectro de 1/3 de oitavas



Evolução temporal do nível da pressão sonora (NPS)



Espectrograma de frequências 3D no domínio do tempo

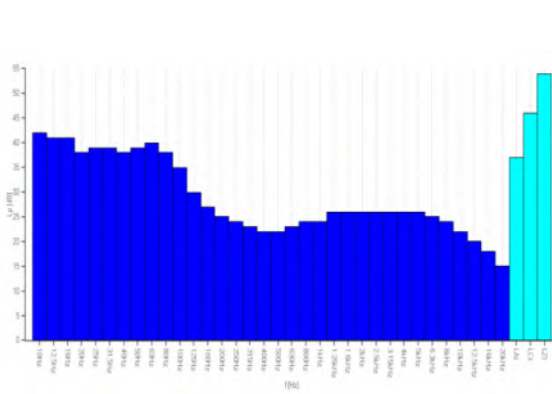
Ponto de Medição #	Fontes acústicas observadas durante a medição	Descritor acústico medido, dB(A)			
		LAeq	LAFmax	L10	L95
11	Pássaros, insetos e vento no mato.	37,0	48,5	38,7	32,8



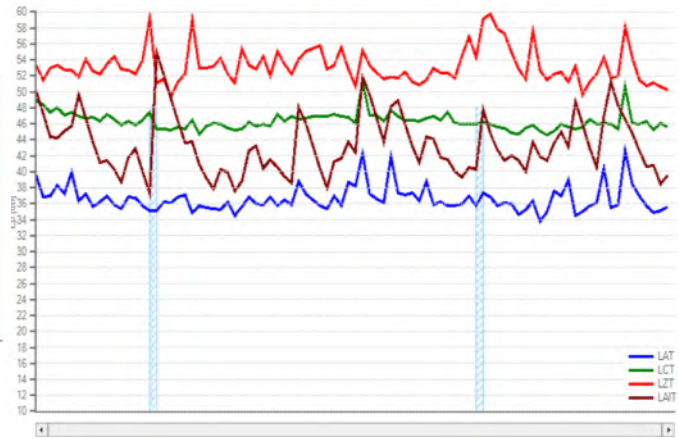
Pmed # 11

[dB]	LAz	LCo	LZs	LAhz	LAFmax	LAlmax	LASmax			
L	37,0	46,5	53,9	45,3	48,5	56,4	42,1			
L	LAz-LA	LAFmax-LA	LAlmax-LAFmax	LAlmax-LASmax						
L	8,3	11,5	7,9	14,3						
L	LA1	LA5	LA10	LA50	LA90	LA95	LA99			
L	42,6	39,9	38,7	36,2	35,1	32,8	32,1			
L	10Hz	12,5Hz	16Hz	20Hz	25Hz	31,5Hz	40Hz	50Hz	63Hz	80Hz
L	42,5	40,7	40,9	38,2	39,2	39,3	38,5	39,2	39,8	37,9
L	100Hz	125Hz	160Hz	200Hz	250Hz	315Hz	400Hz	500Hz	630Hz	800Hz
L	35,0	30,3	26,9	25,4	24,1	22,8	21,7	22,1	23,4	23,9
L	1k Hz	1,25k Hz	1,6k Hz	2k Hz	2,5k Hz	3,15k Hz	4k Hz	5k Hz	6,3k Hz	8k Hz
L	23,9	25,7	26,3	26,3	26,1	25,9	26,0	25,7	25,1	23,6
L	10k Hz	12,5k Hz	16k Hz	20k Hz						
L	21,8	20,5	17,7	15,0						

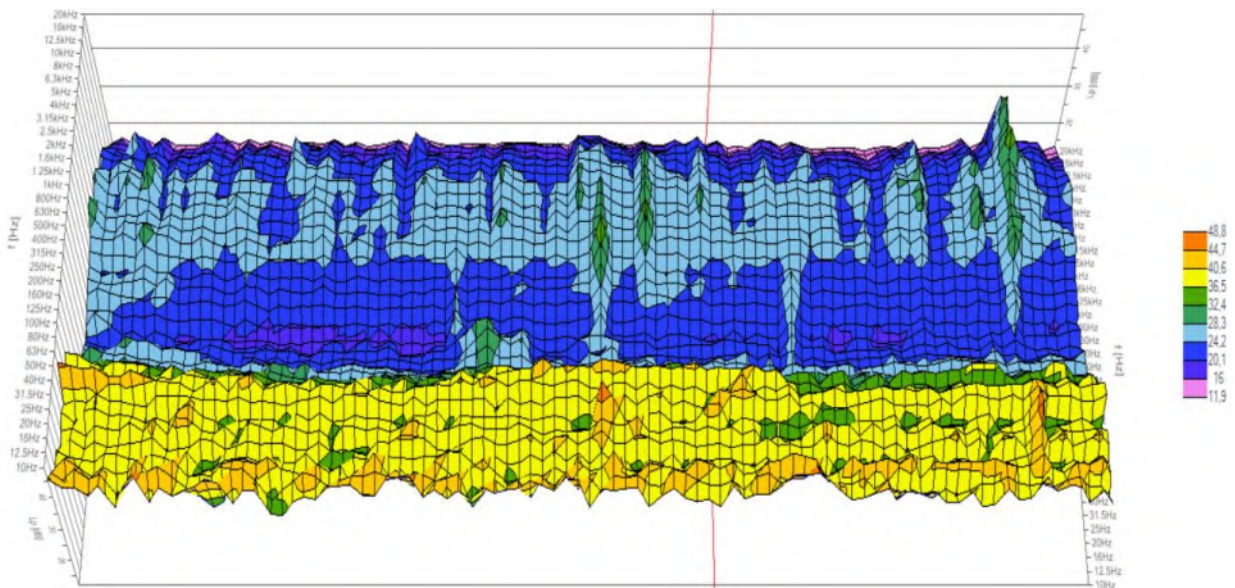
Resultados globais da pressão sonora medida (nível da pressão sonora, NPS)



Resultados em espectro de 1/3 de oitavas



Evolução temporal do nível da pressão sonora (NPS)



Espectrograma de frequências 3D no domínio do tempo

ANEXO X – CERTIFICADOS DE CALIBRAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DE RUÍDOS

CERTIFICADOS DE CALIBRAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS UTILIZADOS



EIV – Estudo de Impacto na Vizinhança
11/07/2022

Natural Energia – UTE Caçapava – Caçapava / SP

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

Nº 2389-2022



Solicitante do Serviço:

Nome: 3R Brasil Tecnologia Ambiental Cultura Serviços e Comercio Ltda
Endereço: Av. Rio Branco, 156
Bairro: Centro
Cidade: Rio de Janeiro
CEP: 20.040-003
UF: RJ
Contato: 21 3852-3468

Interessado: O mesmo

Identificação do Item:

Item: Calibrador de Nivel Sonoro
Marca: Bruel & Kjaer
Modelo: 4231
N.º de Série: 2513107
Tipo: 1
Patrimônio: 104818

Dados da Calibração:

Data da Calibração: 11-mai-22
N.º do Processo: 695
Item: 3
Procedimento de Calibração: PC-03 REV. 14
Normas de Referência: IEC 60942:2003

Condições Ambientais:

Temperatura: 26,6 °C
Umidade Relativa: 58,7 %
Pressão Atmosférica: 928,0 mbar

Método de Medição:

O sinal do calibrador acústico é medido e comparado ao Pistonphone padrão.

Padrões e Instrumentação Utilizados:

Padrão	Código	Certificado n°	Emitente	Validade
Power Supply	P-028	RBC2-11657-683	RBC-0307	dezembro-23
Pré Amplificador	P-026	RBC2-11657-639	RBC-0307	dezembro-23
Microfone	P-043	CBR2100972/973	RBC-0305	dezembro-22
Placa DAQ	P-025	184735-101	IPT - RBC	maio-23
Barômetro Digital	P-024	Y499DZ21	RBC-0165	fevereiro-23
Termo-Higrômetro	P-053	LT- 306 551	RBC-0281	setembro-22
Pistonphone	P-019	RBC2-11657-571	RBC-0307	dezembro-23

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

Nº 2389-2022

Resultado da Calibração:

Amplitude:

Amplitude Nominal	V.M (dB)	Erro (dB)	U (dB)	Fator k	Tolerância (dB)	
114,0 dB	1000 Hz	113,94	-0,06	0,10	2,00	0,40
94,0 dB	1000 Hz	93,89	-0,11	0,10	2,00	0,40

Frequência:

Frequência Nominal	Frequência Medida	Erro (Hz)	U (Hz)	Fator k	Tolerância (Hz)	
1000,0 Hz	114 dB	999,97 Hz	-0,03 Hz	0,07	2,00	10,0
1000,0 Hz	94 dB	999,97 Hz	-0,03 Hz	0,07	2,00	10,0

Legendas:

- V.M = Valor medido no instrumento sob teste
- Erro = V.M - Valor Nominal
- U = Incerteza de medição

Observações:

- Este certificado de calibração é válido somente para o instrumento especificado, não sendo extensivo a quaisquer outros instrumentos de medição, ainda que similares.
- Não é autorizada a reprodução parcial deste documento sem autorização da ALMONT DO BRASIL.
- A incerteza expandida estimada relatada é baseada em uma incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k, para um nível de confiança de 95,45%.
- Calibração realizada nas instalações permanentes do laboratório.
- A versão original deste certificado é um arquivo PDF.

Técnico Executor:

Vinicius Archilha
Técnico Instrumentista

Data de Emissão: 12-mai-22



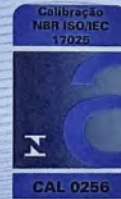
Assinado de forma digital por
Ailson Ricardo Vichino
DN: cn=Ailson Ricardo Vichino,
o=Almont do Brasil Imp. Com. e
Repr. Ltda, ou=Almont do Brasil,
email=ricardo@almont.com.br,
c=BR

Signatário Autorizado:
Ailson Ricardo Vichino
Gerente Técnico

Fim do certificado de Calibração

CHROMPACK
Instrumentos Científicos Ltda.

Desde 1996



RBC - Rede Brasileira de Calibração

Certificado de Calibração

Certificado N°: 115.744

Certificate of Calibration

Página 1 de 8

Laboratório de Acústica

Dados do Cliente:

Nome: Faculdades Católicas
Endereço: Rua Marques de São Vicente, 225
Cidade: Rio de Janeiro
Estado: RJ
CEP: 22451-900

Dados do Instrumento Calibrado:

Nome:	Medidor de Nível Sonoro	Classe:	1
Marca:	Cesva	N° de Identificação:	Não consta
Modelo:	SC420	N° de Processo:	43205
N° de Série:	T247533	Data da Calibração:	21/07/20
N° de Patrimônio:	Não consta	Data da Emissão:	21/07/20

Informações:

Parte acústica calibrada em conjunto com o Microfone e Pré-Amplificador:

Marca: Cesva
Modelo: C140 / PA020
N° de Série: 15364 / 565

Procedimento Utilizado:

O procedimento operacional de calibração PO.MNS.61672-rev.01

Norma de Referência:

61672-3:2006

Padrões Utilizados:

Nome	N° Identificação	N° Certificado	Rastreabilidade	Data da Validade
Calibrador	TAG 0001	105846	RBC	03/07/21
Gerador de Funções Arbitrárias	TAG 0181	DIMCI 0313/2019	INMETRO	27/02/22
Barômetro	TAG 0315	CAL-175876/19	RBC	13/08/20
Termo-Higrômetro	TAG 0315	106836	RBC	16/08/20

LABORATÓRIO DE CALIBRAÇÃO ACREDITADO PELA CGCRE DE ACÓRDO COM A ABNT NBR ISO/IEC 17025 SOB O NÚMERO 256

A Cgcre é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da ILAC - Cooperação Internacional de Acreditação de Laboratórios.
A Cgcre é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da IAAC - Cooperação Interamericana de Acreditação.
O ajuste ou reparo quando realizado não faz parte do escopo da acreditação do laboratório. Este certificado atende aos requisitos de acreditação pela CGCRE que avaliou a competência do laboratório e comprovou sua rastreabilidade a padrões nacionais de medida (ou ao Sistema Internacional de Unidades - SI). O certificado de calibração poderá ser reproduzido desde que seja legível, na forma integral e sem nenhuma alteração. Os resultados apresentados neste certificado aplicam-se somente ao item calibrado e não se estendem aos instrumentos de mesma marca, modelo ou lote de fabricação. A incerteza expandida de medição declarada (U95,45) foi estimada para um nível de confiança de 95,45%. Este cálculo da incerteza é baseado no fator de abrangência (k) obtido através dos graus de liberdade efetivo (veff) e tabela t-student.

Cgcre is Signatory of the ILAC - International Laboratory Accreditation Cooperation Mutual Recognition Arrangement.
Cgcre is signatory of the IAAC - Interamerican Accreditation Cooperation Mutual Recognition Arrangement.
The adjustment or repair when performed isn't part of the accredited scope by laboratory. This certificate meeting the CGCRE requirements who evaluated the laboratory capacity and verified the traceability to national standards of measure (or to International System of Units SI). The certificate of calibration can be reproduced since be legible, in integral form and without changes. The results presented in this certificate are applied just to item calibrated and not extend to instruments of same brand, model or manufactured lot. The reported expanded uncertainty of measurement (U95, 45) was estimated for a confidence level of 95.45%. This uncertainty calculation is based on the coverage factor (k) obtained through the effective degrees of freedom (veff) and t-student table.

Av. Eng° Saralva de Oliveira, 465 - 05741-200 - Jd. Taboão - São Paulo - SP - Brasil
Fone: 55 11 3384-9320 - www.chrompack.com.br



DOCUMENTO ORIGINAL

SÉRIE

Nº 1168458



Certificado de Calibração

Certificate of Calibration

Certificado N.º 115.744

Página 2 de 8

1-Sumário dos resultados:

Ruído auto-gerado acústico	avaliado	Ponderações no Tempo e na frequência em 1kHz	de acordo
Ruído auto-gerado elétrico	avaliado	Linearidade de nível na faixa de referência	de acordo
Ponderação em frequência acústico	de acordo	Pico C	de acordo
Ponderação em frequência elétrico	de acordo	Indicação de Sobrecarga	de acordo

2-Acústico - Ajuste com Microfone Instalado:

Configuração do instrumento sob medição:

Frequência de referência: 1000 Hz

Faixa de nível de referência: 23 dB a 137 dB

Nível de referência: 94,0 dB

Parâmetro: SPL (A) S

Nível Nominal (dB)	Nível Indicado (antes do ajuste) (dB)	Nível Indicado (depois do ajuste Inicial) (dB)	Nível Indicado (Final) (dB)	Diferença (dB)	k	Incerteza da Medição (dB)	Tolerância em dB
94,0	94,1	94,1	94,0	0,0	2,01	0,2	±0,4

3-Acústico - Ruído Auto-gerado com Microfone:

Configuração do instrumento sob medição:

Parâmetro: LAeq

Tempo de Medição: 30 s

Faixa de nível de referência: 23 dB a 137 dB

Especificado [dB]	Nível Indicado (dB)	Incerteza da Medição (dB)	k
16,2	<17	0,9	2,00



Certificado de Calibração

Certificado N.º 115.744

Certificate of Calibration

Página 3 de 8

Elétrico - Ruído Auto-gerado sem Microfone:

Configuração do instrumento sob medição:
Faixa de nível de referência: 23 dB a 137 dB
Tempo de Medição: 30 s

Parâmetro: LAeq

Especificado [dB]	Nível Indicado (dB)	Incerteza da Medição (dB)	k
6,5	8,3	0,2	2,02

Parâmetro: LCeq

Especificado [dB]	Nível Indicado (dB)	Incerteza da Medição (dB)	k
10,9	10,8	0,2	2,02

Parâmetro: LZeq

Especificado [dB]	Nível Indicado (dB)	Incerteza da Medição (dB)	k
17,3	16,0	0,2	2,02

4-Acústico - Ponderação em Frequência:

Configuração do instrumento sob medição:
Frequência de referência: 1000 Hz
Nível de referência: 94,0 dB

Faixa de nível de referência: 23 dB a 137 dB
Parâmetro: SPL (C) F

Frequência Nominal (Hz)	Nível Esperado Corrigido Campo Livre (dB)	Nível Indicado Corrigido Campo Livre (dB)	Desvio Indicado (dB)	Tolerância (dB)	k	Incerteza (dB)
125	93,8	93,9	0,1	±1,5	2,01	0,5
1000	94,0	94,2	0,2	±1,6	2,01	0,5
8000	91,0	90,9	-0,1	2,1;-3,1	2,01	0,5



Certificado de Calibração

Certificate of Calibration

Certificado N.º 115.744

Página 4 de 8

5-Elétrico - Ponderação em Frequência:

Configuração do instrumento sob medição:

Frequência de referência: 1000 Hz

Faixa de nível de referência: 23 dB a 137 dB

Nível de referência: 92 dB

Parâmetro: A Fast

Frequência Nominal (Hz)	Nível Esperado (dB)	Nível Indicado (dB)	Desvio Indicado (dB)	Tolerância (dB)	k	Incerteza (dB)
63	92,0	92,0	0,0	±1,5	2,02	0,2
125	92,0	92,0	0,0	±1,5	2,02	0,2
250	92,0	92,0	0,0	±1,4	2,02	0,2
500	92,0	92,0	0,0	±1,4	2,02	0,2
1000	92,0	92,0	0,0	±1,1	2,02	0,2
2000	92,0	92,0	0,0	±1,6	2,02	0,2
4000	92,0	92,0	0,0	±1,6	2,02	0,2
8000	92,0	92,0	0,0	2,1;-3,1	2,02	0,2
16000	92,0	87,2	-4,8	3,5;-17,0	2,02	0,2

Parâmetro: C Fast

Frequência Nominal (Hz)	Nível Esperado (dB)	Nível Indicado (dB)	Desvio Indicado (dB)	Tolerância (dB)	k	Incerteza (dB)
63	92,0	92,0	0,0	±1,5	2,02	0,2
125	92,0	92,0	0,0	±1,5	2,02	0,2
250	92,0	92,0	0,0	±1,4	2,02	0,2
500	92,0	92,1	0,1	±1,4	2,02	0,2
1000	92,0	92,0	0,0	±1,1	2,00	0,2
2000	92,0	92,1	0,1	±1,6	2,02	0,2
4000	92,0	92,2	0,2	±1,6	2,02	0,2
8000	92,0	92,1	0,1	2,1;-3,1	2,02	0,2
16000	92,0	87,2	-4,8	3,5;-17,0	2,02	0,2

Certificado de Calibração

Certificate of Calibration

Certificado N^o 115.744

Página 5 de 8

Elétrico - Ponderação em Frequência (continuação):

Parâmetro: Z Fast

Frequência Nominal (Hz)	Nível Esperado (dB)	Nível Indicado (dB)	Desvio Indicado (dB)	Tolerância (dB)	k	Incerteza (dB)
63	92,0	92,0	0,0	±1,5	2,02	0,2
125	92,0	92,1	0,1	±1,5	2,02	0,2
250	92,0	92,1	0,1	±1,4	2,02	0,2
500	92,0	92,1	0,1	±1,4	2,02	0,2
1000	92,0	92,0	0,0	±1,1	2,02	0,2
2000	92,0	92,1	0,1	±1,6	2,02	0,2
4000	92,0	92,1	0,1	±1,6	2,02	0,2
8000	92,0	92,2	0,2	2,1;-3,1	2,02	0,2
16000	92,0	92,2	0,2	3,5;-17,0	2,02	0,2

6-Elétrico - Ponderações em Frequência em 1 kHz:

Configuração do instrumento sob medição:

Frequência de referência: 1000 Hz

Faixa de nível de referência: 23 dB a 137 dB

Nível de referência: 94,0 dB

Parâmetro: SPL (A) F

Parâmetro Medido	Nível Esperado (dB)	Nível Indicado (dB)	Desvio Indicado (dB)	Tolerância (dB)	k	Incerteza (dB)
SPL (A) F	94,0	94,0	0,0	±0,3	2,02	0,2
SPL (C) F	94,0	94,0	0,0	±0,3	2,02	0,2
SPL (Z) F	94,0	94,0	0,0	±0,3	2,02	0,2

Elétrico - Ponderações no Tempo em 1 kHz:

Configuração do instrumento sob medição:

Frequência de referência: 1000 Hz

Faixa de nível de referência: 23 dB a 137 dB

Nível de referência: 94,0 dB

Parâmetro: SPL (A) F

Parâmetro Medido	Nível Esperado (dB)	Nível Indicado (dB)	Desvio Indicado (dB)	Tolerância (dB)	k	Incerteza (dB)
SPL (A) F	94,0	94,0	0,0	±0,4	2,02	0,2
SPL (A) S	94,0	94,0	0,0	±0,4	2,02	0,2
LAeq	94,0	94,0	0,0	±0,4	2,02	0,2



Certificado de Calibração

Certificate of Calibration

Certificado N.º 115.744

Página 6 de 8

7-Elétrico - Linearidade de Nível na Faixa de Referência:

Configuração do instrumento sob medição:

Frequência de referência: 8000 Hz

Faixa de nível de referência: 23 dB a 137 dB

Nível de referência: 94,0 dB

Parâmetro: A Fast (Crescente)

Faixa de Nível (dB)	Nível Esperado (dB)	Nível Indicado (dB)	Desvio Indicado (dB)	Tolerância (dB)	k	Incerteza (dB)
23 dB a 137 dB	99,0	99,0	0,0	±1,1	2,00	0,2
23 dB a 137 dB	104,0	104,0	0,0		2,00	0,2
23 dB a 137 dB	109,0	109,0	0,0		2,00	0,2
23 dB a 137 dB	114,0	114,0	0,0		2,00	0,2
23 dB a 137 dB	119,0	119,0	0,0		2,00	0,2
23 dB a 137 dB	124,0	124,0	0,0		2,00	0,2
23 dB a 137 dB	129,0	129,0	0,0		2,00	0,2
23 dB a 137 dB	130,0	130,0	0,0		2,00	0,2
23 dB a 137 dB	131,0	131,0	0,0		2,00	0,2
23 dB a 137 dB	132,0	132,0	0,0		2,00	0,2
23 dB a 137 dB	133,0	133,0	0,0		2,00	0,2
23 dB a 137 dB	134,0	134,0	0,0		2,00	0,2
23 dB a 137 dB	135,0	135,0	0,0		2,00	0,2
23 dB a 137 dB	136,0	136,0	0,0		2,00	0,2
23 dB a 137 dB	137,0	137,0	0,0		2,00	0,2



Certificado de Calibração

Certificate of Calibration

Certificado N.º 115.744

Página 7 de 8

Elétrico - Linearidade de Nível na Faixa de Referência (continuação):

Configuração do instrumento sob medição:

Frequência de referência: 8000 Hz

Faixa de nível de referência: 23 dB a 137 dB

Nível de referência: 94,0 dB

Parâmetro: A Fast (Decrescente)

Faixa de Nível (dB)	Nível Esperado (dB)	Nível Indicado (dB)	Desvio Indicado (dB)	Tolerância (dB)	k	Incerteza (dB)
23 dB a 137 dB	89,0	89,0	0,0	±1,1	2,00	0,2
23 dB a 137 dB	84,0	84,0	0,0		2,00	0,2
23 dB a 137 dB	79,0	79,0	0,0		2,00	0,2
23 dB a 137 dB	74,0	74,0	0,0		2,00	0,2
23 dB a 137 dB	69,0	69,0	0,0		2,00	0,2
23 dB a 137 dB	64,0	64,0	0,0		2,00	0,2
23 dB a 137 dB	59,0	59,0	0,0		2,00	0,2
23 dB a 137 dB	54,0	54,0	0,0		2,00	0,2
23 dB a 137 dB	49,0	49,0	0,0		2,00	0,2
23 dB a 137 dB	44,0	44,0	0,0		2,00	0,2
23 dB a 137 dB	39,0	39,0	0,0		2,00	0,2
23 dB a 137 dB	34,0	34,0	0,0		2,00	0,2
23 dB a 137 dB	29,0	29,0	0,0		2,00	0,2
23 dB a 137 dB	28,0	28,0	0,0		2,00	0,2
23 dB a 137 dB	27,0	27,0	0,0		2,00	0,2
23 dB a 137 dB	26,0	26,0	0,0		2,00	0,2
23 dB a 137 dB	25,0	25,0	0,0		2,00	0,2
23 dB a 137 dB	24,0	24,0	0,0		2,00	0,2

8-Elétrico - Pico C:

Configuração do instrumento sob medição:

Frequência de referência: 8000 Hz

Faixa de nível de referência: 23 dB a 137 dB

Nível de referência: 129,0 dB

Parâmetro: SPL (C) F

Sinal de Teste	Parâmetro Medido	Nível Esperado (dB)	Nível Indicado (dB)	Desvio Indicado (dB)	Tolerância (dB)	k	Incerteza (dB)
8000 Hz 1 Ciclo	Pico C	132,4	131,9	-0,5	±2,4	2,02	0,2
500 Hz Semiciclo (+)	Pico C	131,4	131,3	-0,1	±1,4	2,02	0,2
500 Hz Semiciclo (-)	Pico C	131,4	131,3	-0,1	±1,4	2,02	0,2



Certificado de Calibração

Certificado N^o: 115.744

Certificate of Calibration

Página 8 de 8

9-Elétrico - Indicação de Sobrecarga:

Configuração do instrumento sob medição:

Frequência de referência: 4000 Hz

Faixa de nível de referência: 23 dB a 137 dB

Nível de referência: 136,0 dB

Parâmetro: LAeq

Pulso	Nível Indicado (dB)	Diferença (dB)	Tolerância (dB)	k	Incerteza (dB)
Positivo	138,8	0,0	±1,8	2,02	0,2
Negativo	138,8			2,02	0,3

Método de Medição:

Os resultados foram obtidos através da aplicação de sinais elétricos, substituindo o microfone por adaptador com capacitância equivalente, os sinais são especificados pela norma IEC 61672 de modo a satisfazer os testes descritos como: Acústico com Microfone Instalado: Ajuste com Microfone; Ruído Auto-gerado e Ponderação em Frequência.

Elétrico: Ruído Auto-gerado sem o Microfone; Ponderação em Frequência; Ponderações em Frequência e no Tempo em 1 kHz; Linearidade de Nível na faixa de referência; Pico C e Indicação de Sobrecarga.

Observações:

- Condições ambientais:
Temperatura: Inicial 21,1°C e Final 22,1°C
Umidade relativa media: Inicial 58,7% e Final 47,2%
Pressão atmosférica: Inicial 935,4mbar e Final 933,4 mbar
- Desvio: diferença entre o nível indicado e nível esperado.
- Anotação de Responsabilidade Técnica – ART 28027230190061971 / CREA-SP.

Responsável pela calibração:

Jose Nilton

Signatário autorizado:

Jose Nilton



RBC - Rede Brasileira de Calibração

Certificado de Calibração

Certificado N°:115.712

Certificate of Calibration
Página 1 de 3

Laboratório de Eletro-Acústico

Dados do Cliente:

Nome: Faculdades Católicas
Endereço: Rua Marques de São Vicente, 225
Cidade: Rio de Janeiro
Estado: RJ
CEP: 22451-900
N° de Processo: 43205

Data da Calibração: 20/07/20
Data da Emissão: 20/07/20

Características do microfone calibrado:

Nome: Microfone Capacitivo
Marca: CESVA
N° de Série: 15364
Tensão de Polarização: 200V
Sensibilidade Nominal: 43,50 mV/Pa ref 250 Hz

Modelo: C-140
N° de Identificação: Não consta
Diâmetro: 1/2 polegada

Procedimento Utilizado:

O procedimento operacional de calibração PRO – MIC – 2000 rev.05

Norma de Referência: IEC 61094-6 de 2004**Padrões Utilizados:**

Nome	N° Identificação	N° Certificado	Rastreabilidade	Data de Validade
Gerador de Funções	TAG 0053	RBC-18/0602	RBC	18/10/21
Analisador de Áudio	TAG 0050	168232-101	RBC	21/09/20
Fonte	TAG 0011	170 574-101	RBC	14/01/22
Atuador 1/2" Polegada	TAG 0059	DIMCI 0336/2019	INMETRO	25/02/22
Fonte	TAG 223 (2)	DIMCI 0336/2019	INMETRO	25/02/22
Microfone	TAG 0049	DIMCI 0054/2019	INMETRO	16/01/22
Pistonfone	TAG 0106	DIMCI 0335/2019	INMETRO	19/02/22
Barômetro	TAG 0315	CAL - 175876/19	RBC	13/08/20
Termo-Higrômetro	TAG 0315(2)	106.836	RBC	16/08/20

LABORATÓRIO DE CALIBRAÇÃO ACREDITADO PELA CGCRE DE ACORDO COM A ABNT NBR ISO/IEC 17025 SOB O NÚMERO 256

A Cgcre é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da ILAC - Cooperação Internacional de Acreditação de Laboratórios.
A Cgcre é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da IAAC - Cooperação Interamericana de Acreditação.
O ajuste ou reparo quando realizado não faz parte do escopo da acreditação do laboratório. Este certificado atende aos requisitos de acreditação pela CGCRE que avalia a competência do laboratório e comprovou sua rastreabilidade a padrões nacionais de medida (ou ao Sistema Internacional de Unidades - SI). O certificado de calibração poderá ser reproduzido desde que seja legível, na forma integral e sem nenhuma alteração. Os resultados apresentados neste certificado aplicam-se somente ao item calibrado e não se estendem aos instrumentos de mesma marca, modelo ou lote de fabricação. A incerteza expandida de medição declarada (U95,45) foi estimada para um nível de confiança de 95,45%. Este cálculo da incerteza é baseado no fator de abrangência (k) obtido através dos graus de liberdade efetivo (u_{eff}) e tabela t-estudent.

Cgcre is Signatory of the ILAC - International Laboratory Accreditation Cooperation Mutual Recognition Arrangement.
Cgcre is signatory of the IAAC - Interamerican Accreditation Cooperation Mutual Recognition Arrangement.
The adjustment or repair when performed is not part of the accredited scope by laboratory. This certificate meeting the CGCRE requirements who evaluated the laboratory capacity and verified the traceability to national standards of measure (or to International System of Units SI). The certificate of calibration can be reproduced since be legible, in integral form and without changes. The results presented in this certificate are applied just to item calibrated and not extend to instruments of same brand, model or manufactured lot. The reported expanded uncertainty of measurement (U95,45) was estimated for a confidence level of 95.45%. This uncertainty calculation is based on the coverage factor (k) obtained through the effective degrees of freedom (u_{eff}) and t-student table.

Av. Eng° Saraiva de Oliveira, 465 - 05741-200 - Jd. Taboão - São Paulo - SP - Brasil
Fone: 55 11 3384-9320 - www.chrompack.com.br





Certificado de Calibração

Certificate of Calibration

Certificado N°:115.712

Página 2 de 3

Resultados Obtidos:

Os resultados apresentados a seguir associados as suas incertezas de medições expandidas tem como finalidade demonstrar a sensibilidade do microfone calibrado em três diferentes vertentes:

Resposta em função da frequência pelo método do atuador eletrostático especificado pela norma internacional IEC 61094-6 "Electrostatic actuators for determination of frequency response", a Sensibilidade em mV/Pa ref. 250 Hz (milivolt por Pascal) e a Sensibilidade em dB ref 1V/Pa obtidas pelo método comparativo ao microfone padrão laboratorial utilizado como referência.

FE (Hz)	Resp. Frequência (dB)	Sensibilidade	Sensibilidade	k	U95,45 (dB)
	re. 250 Hz	mV/Pa re. 250 Hz	dB re. 1 V/Pa		
25,12	-0,24	34,84	-29,16	2,00	0,29
31,62	-0,20	35,01	-29,12	2,00	0,27
39,81	-0,07	35,53	-28,99	2,00	0,27
50,12	0,03	35,93	-28,89	2,00	0,27
63,10	0,06	36,08	-28,86	2,00	0,27
79,43	0,05	36,00	-28,87	2,00	0,27
100,0	0,00	35,83	-28,91	2,00	0,27
125,9	0,01	35,85	-28,91	2,00	0,27
158,5	-0,01	35,79	-28,93	2,00	0,27
199,5	-0,03	35,69	-28,95	2,00	0,27
251,2	0,00	35,82	-28,92	2,00	0,17
316,2	0,01	35,85	-28,91	2,00	0,17
398,1	0,01	35,86	-28,91	2,00	0,17
501,2	0,01	35,85	-28,91	2,00	0,17
631,0	0,00	35,82	-28,92	2,00	0,17
794,3	-0,01	35,76	-28,93	2,00	0,17
1000	-0,03	35,70	-28,95	2,00	0,17
1259	-0,07	35,54	-28,98	2,00	0,17
1585	-0,13	35,28	-29,05	2,00	0,17
1995	-0,19	35,05	-29,11	2,00	0,17
2512	-0,24	34,82	-29,16	2,00	0,17
3162	-0,40	34,19	-29,32	2,00	0,17
3981	-0,64	33,26	-29,56	2,00	0,17
5012	-1,02	31,86	-29,93	2,00	0,17
6310	-2,05	28,27	-30,97	2,00	0,17
7943	-3,23	24,71	-32,14	2,00	0,17
10000	-5,27	19,52	-34,19	2,00	0,19
12590	-7,18	15,67	-36,10	2,00	0,20
15850	-9,06	12,62	-37,98	2,00	0,21
19950	-9,83	11,56	-38,74	2,00	0,24



Certificado de Calibração

Certificate of Calibration

Certificado N.º: 115.712

Página 3 de 3

Observações:

- Condições ambientais:
Temperatura: 23°C
Umidade relativa média: 49%
Pressão atmosférica: 935mbar
- Anotação de Responsabilidade Técnica – ART 28027230190061971 / CREA-SP.

Responsável pela calibração:

Jonhny Nobre

Signatário autorizado:


Jonhny Nobre



CALILAB - Laboratório de Calibração e Ensaios
ISO 17025: Laboratório Acreditado (Accredited Laboratory)

TOTAL SAFETY LTDA.

R. Gal Humberto AC Branco, 286 (310)
São Caetano do Sul - CEP 09560-380
Tel: (11) 4220-2600
info@totalsafety.com.br
www.totalsafety.com.br

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

Calibration Certificate

Nº: RBC3-11232-475

Certificate Number

RBC - REDE BRASILEIRA DE CALIBRAÇÃO

Brazilian Calibration Network



CLIENTE

Customer

3R Brasil - Tecnologia Amb., Serv., Cultura e Comércio Ltda.
Av. Rio Branco - Ed. Av. Central 156, sala 2323
Rio de Janeiro - RJ - CEP 20040-003

Processo / O.S.:

20516

Interessa do

Interested party

(o mesmo)

Item calibrado

Calibrated item

Analizador de oitavas (classe 1)

Marca

Brand

01dB

Modelo

Model

DUO

Número de série

Serial number

10278

Identificação

Identification

(informações adicionais na página 2)

Calilab é um Laboratório de Calibração Acreditado pela Cgcre (Coordenação Geral de Acreditação do Inmetro) de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o número CAL0307.

Este certificado atende aos requisitos de acreditação pela Cgcre que avaliou a competência do laboratório e comprovou a sua rastreabilidade a padrões nacionais de medida (ou ao Sistema Internacional de Unidades - SI).

Este certificado é válido apenas para o item descrito, não sendo extensivo a quaisquer outros, ainda que similares. Este certificado somente pode ser reproduzido em sua forma integral e desde que seja legível. Reproduções parciais ou para fins de divulgação em material publicitário, requerem autorização expressa do laboratório. Nenhuma reprodução poderá ser usada de maneira enganosa.

A versão original deste certificado é um arquivo PDF.

Data da calibração

Date of calibration (day/month/year)

02/10/2020

Assinado de forma digital
por Enrique Bondarenco
DN: c=Enrique
Bondarenco, o=Total
Safety Ltda, ou=Calilab,
email=enrique@totalsafet
y.com.br, c=BR
Dados: 1.2.840.113548.0.1
1.2.840.113548.0.1

Total de páginas

Total pages number

10

Data da Emissão:

Date of issue

02/10/2020

Enrique Bondarenco

Signatário Autorizado

Authorized Signatory

Página

Page

1

A Cgcre é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation). A Cgcre é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da IAAC (Interamerican Accreditation Cooperation).

Cgcre is Signatory of the ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation) Mutual Recognition Arrangement. Cgcre is signatory of the IAAC (Interamerican Accreditation Cooperation) Mutual Recognition Arrangement.

Continuação do Certificado Nº: RBC3-11232-475

Laboratório de Calibração Acreditado pela Cgcre (Coordenação Geral de Acreditação do Inmetro) de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o número CAL 0307.

Página
Page 2

Local da calibração

Calibration location

Sede do laboratório Calilab (conforme indicado na página 1).

Condições ambientais

Environmental conditions

Temperatura	25,9 °C
Umidade relativa	29 %
Pressão atmosférica	928 hPa

Procedimento

Procedure

IT-572: Método de calibração de acordo com a ABNT NBR IEC 61672-3:2018 - *Eletroacústica - Sonômetros: Testes Periódicos* (adição idêntica à IEC 61672-3:2013 - *Electroacoustics - Sound level meters - Periodic Test*). Por este procedimento são realizados testes elétricos bem como testes acústicos. Adicionalmente, são verificados os filtros com o procedimento IT-582, cujo método incorpora testes baseados na IEC 61260 (edição aplicável). A revisão dos procedimentos utilizados são aqueles em vigência na data desta calibração. O conjunto de parâmetros calibrados atende a recomendação do documento DOQ-CGCRE-052.

Plano de calibração

Calibration plan

Os critérios de seleção do método atendem aos requisitos da ISO 17025. O plano de calibração é elaborado e pactuado observando: o uso de métodos apropriados, as características do item sob teste e as necessidades do cliente. Para que o serviço de calibração complete sua finalidade, o laboratório recomenda que este certificado de calibração seja submetido a análise crítica, observando os erros de medição reportados e as incertezas associadas a cada teste, avaliando o impacto que cada parâmetro tem sobre as medições. Sempre que pertinente, são incluídas informações adicionais sobre contrato, solicitações do cliente, plano de calibração e configurações do item. Ajustes e reparos não fazem parte do escopo de acreditação.

Imparcialidade e confidencialidade

Impartiality and confidentiality

De acordo com a ISO 17025:2017 o laboratório não pode permitir que pressões comerciais, financeiras ou outras comprometam a imparcialidade. A norma identifica situações de risco à imparcialidade quando os relacionamentos são baseados em propriedade, governança, gestão, pessoal, recursos compartilhados, finanças, contratos, marketing (incluindo promoção de marcas) e pagamento de comissões de vendas ou outros benefícios pela indicação de novos clientes. Para assegurar a independência do CALILAB e promover um ambiente neutro, de equidade e sem conflitos de interesses, a Total Safety optou por manter-se livre de quaisquer associações que a identifiquem como uma parte interessada. O CALILAB é, portanto, um LABORATÓRIO DE TERCEIRA PARTE e não se beneficia em detrimento de resultados de calibrações ou ensaios que sejam favoráveis ou desfavoráveis ao prestígio de uma determinada marca ou modelo. O CALILAB também assegura a seus clientes o atendimento de todos os requisitos de confidencialidade previstos na ISO 17025:2017.

Incerteza de Medição

Measurement uncertainty

Os resultados reportados referem-se à média dos valores encontrados. Cada Incerteza Expandida de Medição (U) relatada é declarada como a incerteza padrão de medição multiplicada pelo fator de abrangência $k = 2,00$, para uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%. Quando o fator de abrangência k é um valor diferente de 2,00 o valor de k é reportado juntamente com os resultados. A expressão da incerteza de medição é determinada de acordo o Guia para a Expressão da Incerteza de Medição (GUM). A capacidade de medição e calibração (CMC) do laboratório Calilab é informada no site do Inmetro. Em uma determinada calibração a incerteza reportada poderá ser maior do que a CMC.

Informações adicionais do item sob teste

Additional information

O sonômetro foi submetido aos testes com um microfone marca 01dB, modelo 40CD, s/n 141263, pré-amplificador marca 01dB, modelo integrado, A calibração foi realizada na direção de referência de 0°. Software instalado: Versão HW: 0.3D / FW Aplicação: 1.22.

Rastreabilidade

Traceability

Gerador: Identificação P234, Certificado DIMCI 1214/2019 (Emitente INMETRO/Laeta)
Calibrador Multi-freqüência: Identificação P287, Certificado RBC2-11190-395 (Emitente RBC/Calilab)

Continuação do Certificado N°: RBC3-11232-475

Laboratório de Calibração Acreditado pela Cgcre (Coordenação Geral de Acreditação do Inmetro)
de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o número CAL 0307.

Página

Page 3

RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO

Results

Indicação inicial e indicação após o eventual ajuste

carater informativo

indicação inicial	referência (dB)	indicação (dB)	indicação após eventual ajuste	referência (dB)	indicação (dB)	frequência (Hz)
	93,8	93,9		93,8	93,8	1000,0

Linearidade na faixa de referência (em 8000 Hz, com ponderação A)

excitação (dB)	erro (dB)	tolerância + (dB)	tolerância - (dB)	limite superior de linearidade (dB)	nível de referência (dB)
134,0	-0,1	0,8	-0,8	134	94,0
133,0	0,0				
132,0	-0,1				
131,0	0,0				
130,0	0,0				
129,0	-0,1				
124,0	0,0				
119,0	0,0				
114,0	0,0				
109,0	-0,2				
104,0	0,0				
99,0	0,0				
94,0	0,0				
89,0	0,0				
84,0	0,0				
79,0	0,0				
74,0	0,0				
69,0	0,0				
64,0	0,0				
59,0	0,0				
54,0	0,0				
49,0	0,0				
44,0	0,0				
39,0	0,0				
34,0	0,0				
29,0	0,0				
24,0	0,0				
23,0	0,1				
22,0	0,2				
21,0	0,3				
20,0	0,4				
-	-				
-	-				
-	-				
-	-				

limite inferior de linearidade (dB)	incerteza de 41 a 134 (dB) [k=2,20]	incerteza de 20 a 40 (dB) [k=2,10]	faixa de referência (dB)
20	0,2	0,2	134,0

Ponderações no tempo e na frequência em 1 kHz (A, C, Z)

testes na faixa de referência

excitação pond. (A, F) (dB)	erro pond. (C, F) (dB)	erro pond. (Z, F) (dB)	tolerância (dB)	incerteza (dB)
94,0	0,0	0,0	0,2	0,1

Ponderações no tempo e na frequência em 1 kHz (S, Leq)

testes na faixa de referência

excitação pond. (A, F) (dB)	erro pond. (A, S) (dB)	erro pond. (A, Leq) (dB)	tolerância (dB)	incerteza (dB)
94,0	0,0	0,0	0,1	0,1

Resposta a pulsos tonais (F; S; LAE)

testes executados conforme aplicável

parâmetro sob teste	largura do trem (ms)	nível esperado (dB)	erro (dB)	tolerância + (dB)	tolerância - (dB)	incerteza (dB)	nível referência (dB)
Fast	200	133,0	0,1	0,5	-0,5	0,2	134,0
Fast	2	116,0	0,0	1,0	-1,5	0,2	
Fast	0,25	107,0	-0,1	1,0	-3,0	0,2	
Slow	200	126,6	0,0	0,5	-0,5	0,2	
Slow	2	107,0	0,0	1,0	-3,0	0,2	
LAE	200	127,0	0,0	0,5	-0,5	0,2	
LAE	2	107,0	0,1	1,0	-1,5	0,2	
LAE	0,25	98,0	-0,1	1,0	-3,0	0,2	

Nível sonoro de pico ponderado em C

testes executados conforme aplicável

sinal de teste	nível esperado (dB)	erro (dB)	tolerância + (dB)	tolerância - (dB)	incerteza (dB)	nível referência (dB)
ciclo completo de 8 kHz	129,4	0,2	2,0	-2,0	0,2	126,0
semiciclo positivo 500 Hz	128,4	-0,1	1,0	-1,0	0,2	
semiciclo negativo 500 Hz	128,4	0,0	1,0	-1,0	0,2	

Indicação de sobrecarga e estabilidade

sobrecarga: aplicável a sonômetros que indicam LAeq,T

sinal de teste	indicação (dB)	erro absoluto (dB)	tolerância (dB)	incerteza (dB)
semiciclo positivo	138,0	0,8	1,5	0,2
semiciclo negativo	138,8			
estabilidade de longa duração	94,0	0,0	0,1	0,1
estabilidade em nível alto	133,0	0,0	0,1	0,1

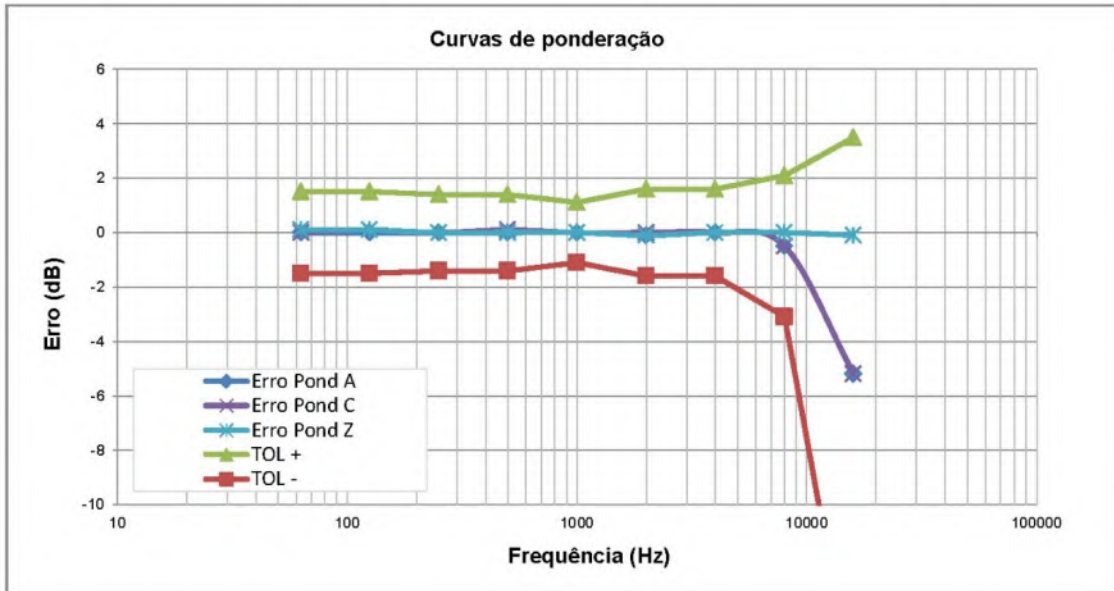
Ruído auto-gerado

configuração de entrada	ponderação em frequência	especificado (dB)	medido (dB)
microfone instalado	A	20,0	17,5
dispositivo de entrada elétrica	A	16,0	11,6
dispositivo de entrada elétrica	C	17,0	14,0
dispositivo de entrada elétrica	Z	21,0	17,9

O nível de ruído autogerado com microfone instalado e com dispositivo de entrada elétrica é reportado somente para informação e não é utilizado para avaliar a conformidade a um requisito.

Ponderações em frequência - Teste elétrico (representação gráfica)

(dados normalizados em 1000 Hz)



Teste acústico (normalizado em 1000 Hz)

resultados reportados corrigidos para CAMPO LIVRE

frequência [Hz]	nível de referência (dB)	erro (dB)	tolerância + (dB)	tolerância - (dB)	incerteza (dB)
125	94,0	0,2	1,0	-1,0	0,5
-	-	-	-	-	-
1000	94,0	0,0	0,7	-0,7	0,4
-	-	-	-	-	-
8000	94,0	0,3	1,5	-2,5	0,6

faixa (dB)
134
k
2,00

O TESTE ACÚSTICO refere-se ao conjunto SONÔMETRO-MICROFONE para o campo sonoro reportado. O sonômetro permaneceu configurado com ponderação C. A menos que o cliente necessite um certificado de calibração exclusivo para microfone, o teste acústico é suficiente para caracterizar a resposta em frequência do conjunto, sonômetro-microfone, no contexto da norma IEC 61672. Os resultados reportados correspondem às condições de CAMPO LIVRE, isto é, níveis sonoros equivalentes àqueles que seriam indicados em resposta às ondas sonoras progressivas planas incidentes a partir da direção de referência. O teste acústico foi executado com um calibrador multi-frequência e posterior aplicação de correções. Os resultados reportados no teste acústico não se aplicam a indicações obtidas com incidência aleatória ou em campo de pressão (as indicações nestes campos requerem aplicação de correções ou uma calibração específica no campo de interesse).

Continuação do Certificado Nº: RBC3-11232-475

Laboratório de Calibração Acreditado pela Cgcre (Coordenação Geral de Acreditação do Inmetro) de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o número CAL 0307.

Filtros de oitavas de classe 1

Lref em 1000 Hz = 130,0 dB

Frequência	L_Sup	L_Inf	16	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000	+/-U	k
fm x 0,063	60,0	---	52,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	2,00
fm x 0,125	69,0	---	53,6	51,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	57,9	0,7	2,00
fm x 0,250	88,0	---	72,7	74,6	74,7	74,6	74,7	74,7	74,7	74,7	74,7	74,7	82,9	0,4	2,00
fm x 0,500	112,5	0	104,4	105,5	105,6	105,5	105,5	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	110,9	0,3	2,00
fm x 0,707	128,0	125	126,9	126,9	126,9	126,9	126,9	126,9	127,0	127,0	127,0	126,9	127,0	0,2	2,00
fm x 0,739	130,3	125	128,8	128,6	128,6	128,6	128,6	128,6	128,7	128,7	128,7	128,6	128,3	0,2	2,00
fm x 0,771	130,3	128,7	129,5	129,4	129,4	129,4	129,4	129,5	129,5	129,5	129,5	129,5	129,1	0,2	2,00
fm x 0,841	130,3	129,4	129,8	129,9	129,9	129,9	129,9	130,0	130,0	130,0	130,0	129,9	129,8	0,2	2,00
fm x 0,917	130,3	129,6	129,9	129,9	129,9	129,9	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	0,2	2,00
fm	130,3	129,7	129,9	129,9	129,9	129,9	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	0,2	2,00
fm x 1,091	130,3	129,6	129,9	129,9	129,9	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	129,9	130,1	0,2	2,00
fm x 1,189	130,3	129,4	129,9	129,9	129,9	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	129,9	130,1	0,2	2,00
fm x 1,297	130,3	128,7	129,6	129,7	129,7	129,8	129,8	129,8	129,8	129,8	129,8	129,7	130,2	0,2	2,00
fm x 1,356	130,3	125	128,9	129,0	129,0	129,0	129,0	129,1	129,1	129,1	129,1	129,0	129,9	0,2	2,00
fm x 1,414	128,0	125	127,3	127,2	127,2	127,2	127,2	127,3	127,3	127,3	127,2	127,2	125,9	0,2	2,00
fm x 2,000	112,5	0	102,7	95,1	95,2	95,2	95,2	95,2	95,2	95,2	95,2	95,2	63,3	0,3	2,00
fm x 4,000	88,0	---	59,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	53,5	0,4	2,00
fm x 8,000	69,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,5	0,7	2,00
fm x 16,000	60,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	2,00

U = incerteza de medição.

As frequências de teste são calculadas a partir da frequência central e de multiplicadores (como consta na primeira coluna). Por exemplo: O filtro de frequência nominal 500 Hz, cuja frequência exata, para base 10, é de 501,187 Hz, o segundo ponto acima da frequência central, pode ser calculado como: fm x 1,188 = 595,410 Hz.

L_Sup = limite superior de tolerância definido pela norma para uma determinada frequência de teste.

L_Inf = limite inferior de tolerância definido pela norma para uma determinada frequência de teste. A norma não define um limite inferior para aquelas frequências preenchidas com uma linha tracejada ("---"). Na prática, a atenuação nestas frequências pode ser menos infinito.

As frequências centrais identificadas na primeira linha da tabela correspondem às frequências nominais.

As frequências centrais exatas de cada filtro (fm) são calculadas conforme a ISO 266.

Eventuais resultados = 0,0 dB correspondem a indicações abaixo do limite da faixa de operação ou da faixa sob teste.

As tolerâncias identificadas na(s) tabela(s) não contemplam as incertezas de medição. Estas podem e devem ser consideradas como parte do resultado para estabelecer um critério de aceitação.

Filtros de terços de oitava de classe 1 (tabela 1/3)

Lref em 1000 Hz = 130,0 dB

Frequência	L_Sup	L_Inf	16	20	25	31	40	50	63	80	100	125	160	+/-U	k
fm x 0,184	60,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	2,00
fm x 0,326	69,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	2,00
fm x 0,530	88,0	---	68,5	69,2	69,2	69,5	70,8	69,0	69,5	70,8	69,1	69,5	70,8	0,4	2,00
fm x 0,772	112,5	0	101,2	101,9	101,4	101,4	102,3	101,4	101,5	102,2	101,4	101,5	102,3	0,3	2,00
fm x 0,891	128,0	125	126,6	127,0	126,5	126,4	126,6	126,6	126,5	126,6	126,6	126,5	126,6	0,2	2,00
fm x 0,905	130,3	125	128,6	128,8	128,6	128,5	128,6	128,6	128,6	128,6	128,6	128,5	128,6	0,2	2,00
fm x 0,919	130,3	128,7	129,6	129,6	129,5	129,5	129,5	129,5	129,5	129,5	129,6	129,5	129,6	0,2	2,00
fm x 0,947	130,3	129,4	129,9	129,9	129,9	129,9	129,9	129,9	129,9	129,9	129,9	129,9	129,9	0,2	2,00
fm x 0,974	130,3	129,6	129,9	129,9	129,9	129,9	130,0	129,9	129,9	130,0	130,0	129,9	130,0	0,2	2,00
fm	130,3	129,7	130,0	129,9	129,9	129,9	130,0	129,9	129,9	129,9	129,9	129,9	130,0	0,2	2,00
fm x 1,027	130,3	129,6	129,9	129,9	129,9	129,9	129,9	129,9	129,9	130,0	129,9	129,9	130,0	0,2	2,00
fm x 1,056	130,3	129,4	129,9	129,9	129,9	129,9	129,9	129,9	129,9	129,9	129,9	129,9	129,9	0,2	2,00
fm x 1,088	130,3	128,7	129,5	129,5	129,5	129,5	129,5	129,5	129,5	129,5	129,6	129,5	129,6	0,2	2,00
fm x 1,105	130,3	125	128,5	128,7	128,5	128,4	128,4	128,5	128,4	128,4	128,5	128,4	128,4	0,2	2,00
fm x 1,122	128,0	125	126,6	126,8	126,4	126,1	126,0	126,3	126,1	126,0	126,4	126,1	126,0	0,2	2,00
fm x 1,296	112,5	0	100,6	100,9	99,5	98,5	97,2	99,6	98,5	97,2	99,6	98,6	97,2	0,3	2,00
fm x 1,897	88,0	---	66,0	65,4	62,5	58,3	0,0	62,5	58,3	0,0	62,6	58,3	0,0	0,4	2,00
fm x 3,070	69,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	2,00
fm x 5,435	60,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	2,00

U = incerteza de medição.

As frequências de teste são calculadas a partir da frequência central e de multiplicadores (como consta na primeira coluna). Por exemplo: O filtro de frequência nominal 125 Hz, cuja frequência exata, para base 10, é de 125,893 Hz, o segundo ponto acima da frequência central, pode ser calculado como: fm x 1,056 = 132,943 Hz.

L_Sup = limite superior de tolerância definido pela norma para uma determinada frequência de teste.

L_Inf = limite inferior de tolerância definido pela norma para uma determinada frequência de teste. A norma não define um limite inferior para aquelas frequências preenchidas com uma linha tracejada ("---"). Na prática, a atenuação nestas frequências pode ser menos infinito.

As frequências centrais identificadas na primeira linha da tabela correspondem às frequências nominais.

As frequências centrais exatas de cada filtro (fm) são calculadas conforme a ISO 266.

Eventuais resultados = 0,0 dB correspondem a indicações abaixo do limite da faixa de operação ou da faixa sob teste.

As tolerâncias identificadas na(s) tabela(s) não contemplam as incertezas de medição. Estas podem e devem ser consideradas como parte do resultado para estabelecer um critério de aceitação.

Filtros de terços de oitava de classe 1 (tabela 2/3)

Lref em 1000 Hz = 130,0 dB

Frequência	L_Sup	L_Inf	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	+/-U	k
fm x 0,184	60,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	2,00
fm x 0,326	69,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	2,00
fm x 0,530	88,0	---	69,1	69,5	70,8	69,1	69,5	70,8	69,1	69,5	70,8	69,1	69,5	0,4	2,00
fm x 0,772	112,5	0	101,4	101,5	102,3	101,4	101,5	102,3	101,5	101,6	102,3	101,5	101,6	0,3	2,00
fm x 0,891	128,0	125	126,6	126,5	126,7	126,6	126,5	126,7	126,7	126,5	126,7	126,7	126,5	0,2	2,00
fm x 0,905	130,3	125	128,6	128,6	128,6	128,6	128,6	128,6	128,6	128,6	128,7	128,7	128,6	0,2	2,00
fm x 0,919	130,3	128,7	129,6	129,6	129,6	129,6	129,6	129,6	129,6	129,6	129,6	129,6	129,6	0,2	2,00
fm x 0,947	130,3	129,4	130,0	129,9	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	0,2	2,00
fm x 0,974	130,3	129,6	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	0,2	2,00
fm	130,3	129,7	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	0,2	2,00
fm x 1,027	130,3	129,6	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	0,2	2,00
fm x 1,056	130,3	129,4	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	0,2	2,00
fm x 1,088	130,3	128,7	129,6	129,6	129,6	129,6	129,6	129,6	129,6	129,6	129,6	129,6	129,6	0,2	2,00
fm x 1,105	130,3	125	128,6	128,4	128,4	128,6	128,5	128,5	128,6	128,5	128,5	128,6	128,5	0,2	2,00
fm x 1,122	128,0	125	126,4	126,1	126,0	126,4	126,2	126,1	126,4	126,2	126,1	126,4	126,2	0,2	2,00
fm x 1,296	112,5	0	99,6	98,6	97,3	99,6	98,6	97,3	99,7	98,6	97,3	99,7	98,6	0,3	2,00
fm x 1,887	88,0	---	62,6	58,3	0,0	62,6	58,4	0,0	62,6	58,4	0,0	62,6	58,4	0,4	2,00
fm x 3,070	69,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	2,00
fm x 5,435	60,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	2,00

Filtros de terços de oitava de classe 1 (tabela 3/3)

Lref em 1000 Hz = 130,0 dB

Frequência	L_Sup	L_Inf	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000	12500	16000	20000	---	+/-U	k
fm x 0,184	60,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	---	1,0	2,00
fm x 0,326	69,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	54,2	61,5	---	0,7	2,00
fm x 0,530	88,0	---	70,8	69,1	69,5	70,8	69,0	69,5	70,8	72,6	76,7	83,2	---	0,4	2,00
fm x 0,772	112,5	0	102,3	101,5	101,6	102,3	101,5	101,5	102,3	103,2	105,3	109,5	---	0,3	2,00
fm x 0,891	128,0	125	126,7	126,7	126,5	126,7	126,6	126,5	126,6	126,6	126,5	126,9	---	0,2	2,00
fm x 0,905	130,3	125	128,7	128,7	128,6	128,6	128,6	128,6	128,6	128,6	128,3	128,4	---	0,2	2,00
fm x 0,919	130,3	128,7	129,6	129,6	129,6	129,6	129,6	129,6	129,5	129,5	129,3	129,3	---	0,2	2,00
fm x 0,947	130,3	129,4	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	129,9	129,9	129,9	129,9	130,0	---	0,2	2,00
fm x 0,974	130,3	129,6	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	129,9	129,9	130,0	130,1	---	0,2	2,00
fm	130,3	129,7	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	129,9	129,9	130,0	130,2	---	0,2	2,00
fm x 1,027	130,3	129,6	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	129,9	129,9	130,0	130,2	---	0,2	2,00
fm x 1,056	130,3	129,4	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	129,9	129,9	129,9	130,1	130,1	---	0,2	2,00
fm x 1,088	130,3	128,7	129,6	129,6	129,6	129,6	129,6	129,5	129,5	129,6	129,9	130,0	---	0,2	2,00
fm x 1,105	130,3	125	128,5	128,6	128,5	128,4	128,6	128,4	128,4	128,3	129,3	129,6	---	0,2	2,00
fm x 1,122	128,0	125	126,1	126,4	126,2	126,0	126,4	126,1	126,0	125,7	127,2	127,1	---	0,2	2,00
fm x 1,296	112,5	0	97,3	99,7	98,6	97,3	99,6	98,5	97,2	94,5	89,2	0,0	---	0,3	2,00
fm x 1,887	88,0	---	0,0	62,6	58,3	0,0	62,5	58,3	0,0	0,0	0,0	0,0	---	0,4	2,00
fm x 3,070	69,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,9	53,0	51,5	---	0,7	2,00
fm x 5,435	60,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,6	51,9	---	1,0	2,00

CRITÉRIOS DA NORMA IEC 61672-1:2013 PARA ESTABELECEMOS A CONFORMIDADE DO SONÔMETRO:

A norma IEC 61672-1:2013 estabelece, para cada um dos testes, critérios de tolerância e incertezas máximas que podem ser praticadas. Com relação às incertezas, o laboratório identifica antecipadamente se o critério de incertezas máximas é atendido e, portanto, não há necessidade, a priori, do cliente fazer esta comprovação. Para identificar se o sonômetro atende determinada tolerância a norma estabelece que os erros não devem exceder os limites de tolerância definidos para o teste. Por exemplo, se uma determinada tolerância for de 1 dB, os valores absolutos do erro não deverão exceder a 1 dB.

Observações adicionais sobre conformidade, exclusivas desta calibração:

A norma IEC 61672-3: 2013 é uma norma que foi criada no âmbito da metrologia legal em sua origem, e, por isso, estabelece frases obrigatórias de conformidade geral do equipamento na conclusão dos testes periódicos. Essas frases têm como objetivo determinar a conformidade do sonômetro à IEC 61672-1:2013, sendo que, para isso, segundo esta própria norma, além de ser aprovado nos testes periódicos da IEC 61672-3:2013, o sonômetro deve também ter tido o seu modelo aprovado pela IEC 61672-2:2013 por meio de uma organização independente, isto é, instituições que gozam de reconhecimento internacional para tal fim. A tradução brasileira da parte 3 desta norma, a ABNT NBR IEC 61672-3:2018, por ser estritamente literal, também inclui tais frases.

No contexto brasileiro os testes periódicos da ABNT NBR IEC 61672-3:2018, como aqueles constantes neste certificado, são realizados, em geral, por laboratórios da Rede Brasileira de Calibração (RBC), no âmbito da metrologia científica. Se um ou mais testes apresentarem erros acima das tolerâncias especificadas na IEC 61672-1:2013, já constitui-se evidência suficiente da não conformidade do sonômetro à esta norma como um todo. Entretanto, se todos os testes apresentarem erros abaixo das tolerâncias especificadas na IEC 61672-1:2013, a conformidade do sonômetro não pode ser formalmente assegurada pelo laboratório RBC, uma vez que este não possui prerrogativas legais para reconhecer uma suposta evidência de aprovação de modelo pela IEC 61672-2:2013, e portanto, não pode fazer afirmações categóricas a este respeito. Assim sendo, as frases obrigatórias da ABNT NBR IEC 61672-3:2018, referentes ao caso em que o sonômetro tenha sido aprovado em todos os seus testes periódicos, ficam sujeitas à evidência pública - seja do cliente, do fabricante ou de organização independente - quanto à aprovação de modelo segundo a IEC 61672-2:2013, ou ainda, à ausência desta.

Portanto, caso haja evidência pública de aprovação de modelo pela IEC 61672-2:2013, aplica-se a seguinte conclusão normativa ao sonômetro submetido ao teste periódico:

"O sonômetro submetido ao teste completou com sucesso os testes periódicos da ABNT NBR IEC 61672-3:2018, para as condições ambientais em que os ensaios foram realizados. Como evidência estava publicamente disponível, a partir de uma organização de testes independente, responsável por aprovar os resultados dos testes de aprovação de modelo realizados de acordo com a IEC 61672-2:2013, para demonstrar que o modelo de sonômetro está completamente conforme os requisitos da classe X da IEC 61672-1:2013, o sonômetro submetido aos ensaios está em conformidade com os requisitos para classe X da IEC 61672-1:2013."

Caso não haja evidência pública de aprovação de modelo pela IEC 61672-2:2013, aplica-se a seguinte conclusão normativa ao sonômetro submetido ao teste periódico:

"O sonômetro submetido ao teste completou com sucesso os testes periódicos da ABNT NBR IEC 61672-3:2018, para as condições ambientais em que os ensaios foram realizados. Entretanto, nenhuma declaração geral ou conclusão pode ser feita a respeito da conformidade do sonômetro a todas as especificações da IEC 61672-1:2013, porque (a) nenhuma evidência estava publicamente disponível, a partir de uma organização independente de testes responsável pela aprovação de modelo, para demonstrar que o modelo do sonômetro está completamente em conformidade com as especificações para a classe X da IEC 61672-1:2013 ou que os dados de correção para o teste acústico de ponderação em frequência não foram fornecidos no manual de instrução e (b) porque os testes periódicos da ABNT NBR IEC 61672-3:2018 cobrem apenas um conjunto limitado de especificações da IEC 61672-1:2013."

Observações adicionais exclusivas desta calibração: (---)

(fim do resultados)

Opiniões e interpretações (não fazem parte do escopo de acreditação)

Opinions and interpretations (not covered by accreditation scope)

(-----)

ANEXO XI – AUTORIZAÇÃO AMBIENTAL - ABIO



INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

AUTORIZAÇÃO DE CAPTURA, COLETA E TRANSPORTE DE MATERIAL BIOLÓGICO

ABIO Nº 169/2022 - 1ª Retificação

VALIDADE: 2 anos

A partir da primeira emissão em 20/04/2022

A DIRETORIA DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL DO INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA, no uso das atribuições que lhe conferem o art. 77 do Anexo I da Portaria 14 de 29 de junho de 2017, que aprovou a Estrutura Regimental do IBAMA, publicado no Diário Oficial da União de 30 de junho de 2017, e o Art. 1º da Portaria Nº 12, de 05 de agosto 2011, que atribui à DILIC a competência para emitir autorização de captura, coleta e transporte de material biológico,

RESOLVE:

Expedir a presente Autorização de Captura, Coleta e Transporte de Material Biológico à/ao:

EMPREENDEDOR: TERMOELETRICA SAO PAULO GERACAO DE ENERGIA LTDA

CNPJ: 43.966.155/0001-90

ENDEREÇO: Rua Santa Luzia, 651 PAV 31 **BAIRRO:** Centro

CEP: 20030-041 **CIDADE:** Rio de Janeiro **UF:** RJ

TELEFONE/E-MAIL DE CONTATO: (21) 35904-151/administracao@naturalenergia.com.br

NÚMERO DO PROCESSO: 02001.005766/2022-10

REFERENTE AO EMPREENDIMENTO: Termoelétrica São Paulo

Esta Autorização de Captura, Coleta e Transporte de Material Biológico é vinculada ao processo de licenciamento ambiental federal supracitado e é válida até observadas as condições discriminadas neste documento e nos demais anexos constantes do processo que, embora aqui não transcritos, são partes integrantes deste licenciamento.

A validade desta autorização está condicionada ao fiel cumprimento de suas condicionantes e da apresentação da Relação de Equipe Técnica (RET) válida.

1. CONDIÇÕES GERAIS

1.1. Esta autorização não permite:

- a) Captura/coleta/transporte/soltura de material biológico sem a presença de um dos técnicos listados na relação da equipe técnica (RET);
- b) Captura/coleta/transporte/soltura de espécies em unidades de conservação federais, estaduais, distritais ou municipais, salvo quando acompanhadas da anuência do órgão administrador competente;
- c) Captura/coleta/transporte/soltura de espécies em área particular sem o consentimento do proprietário;
- d) Exportação de material biológico;
- e) Acesso ao patrimônio genético, nos termos da regulamentação constante na Lei nº 13.123, de 20 de maio de 2015;
- f) Captura/coleta no interior de cavidades naturais, salvo se previsto nesta autorização.

1.2. Esta autorização é válida somente sem emendas e/ou rasuras.

1.3. O Ibama, mediante decisão motivada, poderá modificar as condicionantes, bem como suspender ou cancelar esta autorização.

1.4. A ocorrência de violação ou inadequação de quaisquer condicionantes ou normas legais, bem como omissão ou falsa descrição de informações relevantes que subsidiaram a emissão da autorização sujeita os

responsáveis, incluindo a equipe técnica, à aplicação de sanções previstas na legislação pertinente.

1.5. O pedido de renovação deverá ser protocolado no mínimo 60 (sessenta) dias antes de expirar o prazo de validade desta autorização.

1.6. O início das atividades e/ou de cada campanha deverá ser informado previamente à Dilic, de modo a possibilitar o acompanhamento destas por técnicos do Ibama.

1.7. A equipe técnica deve portar esta autorização (incluindo a Relação da Equipe Técnica) em todos os procedimentos de captura/coleta/transporte/soltura.

1.8. Quaisquer alterações necessárias nesta Autorização e/ou referentes ao Plano de Trabalho (equipes, pontos amostrais, metodologias, etc) devem ser solicitadas e aprovadas previamente pelo Ibama.

1.9. Espécime de fauna silvestre exótica não poderá, sob hipótese alguma, ser destinado para retorno imediato à natureza ou à soltura.

1.10. Deverão ser apresentadas as cartas de recebimento das instituições depositárias contendo a lista das espécies e a quantidade dos animais recebidos. Tão logo seja feito o tombamento destes espécimes, o número de tombo deverá ser informado.

1.11. Todos os envolvidos nas atividades devem manter o Cadastro Técnico Federal – CTF regular durante o tempo de vigência desta Autorização.

1.12. O Ibama deverá ser comunicado do término da atividade, com a apresentação, no prazo máximo de 30 (trinta) dias após a conclusão das atividades, do Relatório de Atendimento de Condicionantes, seguindo modelo estabelecido em normativa vigente.

1.13. Todos os produtos gerados com os dados oriundos das atividades aqui descritas – artigos, teses e dissertações, dentre outras formas de divulgação – deverão contextualizar sua origem como exigência do processo de licenciamento ambiental federal ao qual se referem.

2. CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

2.1 As atividades deverão ser executadas pelas Consultorias cujos dados constam abaixo:

CONSULTORIA OU CONSULTOR AUTÔNOMO RESPONSÁVEL PELA ATIVIDADE: Sigma Pesquisas e Projetos

CNPJ/CPF: 09.554.084/0001-80

CTF: 2816253

COORDENADOR GERAL DA ATIVIDADE: Iuri Veríssimo de Souza

TELEFONE DE CONTATO/EMAIL: (21) 98858-5855 / iuriverissimo@yahoo.com.br

2.2 A captura/coleta/soltura de material biológico deverá ocorrer nos pontos amostrais relacionados na tabela abaixo, de acordo com o Plano de Trabalho aprovado pelo Ibama

Ponto Amostral	Coordenadas Geográficas Datum Sirgas 2000		Município/Estado
Ponto 1	-23.067885	-45.661522	Caçapava, SP.
Ponto 2	-23.067942	-45.663112	Caçapava, SP.
Ponto 3	-23.068312	-45.664602	Caçapava, SP.
Ponto 4	-23.064993	-45.672373	Caçapava, SP.
Ponto 5	-23.07143	-45.669547	Caçapava, SP.
Ponto 6	-23.072808	-45.666229	Caçapava, SP.
Ponto 7	-23.073743	-45.664756	Caçapava, SP.

2.3 As atividades permitidas por esta autorização são:

Grupos Taxonômicos	Descrição da Atividade	Petrechos
Aves	Lista de Mackinnon em dois períodos (manhã e tarde) e pontos de escuta com duração de 20 min, durante seis dias.	Binóculos, gravador digital e máquina fotográfica profissional.
Hepetofauna	Busca ativa durante seis dias, com esforço total de amostragem de 48 observadores-hora por campanha (2 observadores x 4 horas x 6 dias).	Gancho.
Mastofauna (pequenos)	Dez armadilhas dispostas em um transecto de 200 metros no fragmento de mata secundária: oito do tipo Sherman (7,64 x 9,53 x 30,48 cm) e duas do tipo Tomahawk (40,64 x 12,70 x 12,70 cm). As armadilhas estarão dispostas por quatro dias consecutivos, com esforço total de captura de 40 armadilhas-noite por campanha (10 armadilhas x 4 noites). E Busca Ativa durante quatro dias com esforço total de captura será de 32 observadores-hora por campanha (2 observadores x 4 horas x 4 dias).	Armadilhas do tipo Sherman (7,64 x 9,53 x 30,48 cm) e Tomahawk (40,64 x 12,70 x 12,70 cm).
Mastofauna (médios e grandes)	Uma armadilha fotográfica no fragmento de mata secundária, durante 4 dias, com isca.	Armadilha fotográfica do modelo Bushnell Câmera Trophy Cam HD.
Morcegos	Dez redes de neblina que permanecerão abertas por 4 horas (18h – 22h), por quatro noites, com esforço total de 160 redes-hora por campanha.	Rede de neblina neblina (9 metros de comprimento x 3 metros de altura).
Macro invertebrados bentônicos	A coleta será realizada com um amostrador tipo SURBER (0,9 m ² de área amostral). Em cada ponto de amostragem retiraram-se até três amostras (trélicas) para a análise (quantitativa).	Amostrador tipo SURBER.
Ictiofauna	Busca ativa com redes do tipo picaré, tarrafa, rede de mão e rede de arrasto. Dependendo das características do ponto, podem ser usadas redes de espera com malha variando entre 15 a 30 mm entre nós por um período de no máximo 12 horas em cada ponto.	Redes do tipo picaré, arrasto, rede de mão, tarrafa e rede de espera variando entre 15 e 30 mm.
Zooplâncton	As amostras serão obtidas com rede de plâncton com 30 cm de diâmetro de abertura de malha de 68 µ. Serão realizados arrastos horizontais e verticais em cada ponto de coleta. Será utilizado m balde e o volume filtrado na rede será de 100 litros (dependendo da	Rede de plâncton com 30 cm de diâmetro de abertura de malha entre 60 e 68 µ.

Grupos Taxonômicos	Descrição da Atividade	Petrechos
	quantidade de partículas em suspensão, esse volume poderá ser maior ou menor) em cada ponto de coleta	

2.4 Os espécimes eventualmente coletados deverão ser depositados nas Instituições abaixo listadas, para as quais fica permitido o Transporte de Material Biológico:

Instituição Destinatária	Material Biológico	Endereço	Telefone	Email
Museu de Zoologia - Universidade de São Paulo	Herpetofauna, Avifauna e Mastofauna	Av. Nazaré 481, Ipiranga, CEP 04263-000, São Paulo, SP.	(11) 20658-100	sdczmz@usp.br
Universidade Federal de São Carlos	Fauna aquática	Via Washington Luís, km 235 - caixa postal 676 CEP13505-905 São Carlos, SP	(16) 3351-8322	secdebe@ufscar.br



INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

**RELAÇÃO DE EQUIPE TÉCNICA
RET Nº 2/2022 - ABIO Nº 169/2022 - 1ª Retificação**

VALIDADE: 2024-04-20 00:00:00.0

PROCESSO IBAMA: 02001.005766/2022-10

A emissão de uma nova RET invalida automaticamente a RET anterior. Verificar os procedimentos para aferição da validade desta RET no corpo da respectiva autorização (Abio) relacionada.

Declaro, para os devidos fins, que toda a equipe técnica de campo abaixo listada possui aptidão técnica para realização dos trabalhos, bem como se encontra devidamente regular perante o Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental - CTF/AIDA e os respectivos Conselhos de Classe, quando existirem.

NOME	FORMAÇÃO
Iuri Veríssimo de Souza	Mestre em Zoologia
Raquel Justos Santos	Mestre em Biologia Animal
Karina Isabel de Souza Marques	Mestre em Biologia Animal
Gustavo Mattos Silva de Souza	Doutor em Ecologia
Marcos Vinicius Nunes	Doutor em Ciências-Ecologia e Recursos Naturais
José Valdecir de Lucca	Doutor em Ciências da Engenharia Ambiental
Nadjha Rezende Vieira	Mestre em Ecologia
Emanuel Bruno Neuhaus	Doutor em Zoologia
Igor Cavalcanti de Araújo Souto-Santos	Mestre em Zoologia
Tiago Souto Martins Teixeira	Doutor em Ciências Biológicas

Consultoria ou Consultor responsável	Coord. Geral da Atividade
Sigma Pesquisas e Projetos	Iuri Veríssimo de Souza

LEANDRO NUNES MOTA

TERMOELETRICA SAO PAULO GERACAO DE ENERGIA LTDA

CNPJ N.º 43.966.155/0001-90

Válido somente sem rasuras

A VALIDADE DESTA RELAÇÃO ESTÁ CONDICIONADA À ASSINATURA DOS RESPONSÁVEIS NELA DESIGNADOS.

ANEXO XII – PLANILHAS DO CENSO FLORÍSTICO

Tipo	REF	Número	Fustes	Nome popular	CAP (cm)	DAP (cm)	HC (m)	HT (m)	AB (m²)	VTcc(m²)	Q	gps	espécie	táxon	Família	Origem	Longitude	Latitude
Censo	LT	8701	1	tabocuva	37	11,8	1,5	5,5	0,0109	0,0367	3	2762	<i>Pera glabrata</i>	<i>Pera glabrata (Schott) Baill.</i>	Peraceae	Nativa	431.779,33	7.447.764,91
Censo	LT	8701	2	tabocuva	20	6,4	2	5	0,0032	0,0115	3	2762	<i>Pera glabrata</i>	<i>Pera glabrata (Schott) Baill.</i>	Peraceae	Nativa	431.779,33	7.447.764,91
Censo	LT	8701	3	tabocuva	24	7,6	1,5	5	0,0046	0,0157	3	2762	<i>Pera glabrata</i>	<i>Pera glabrata (Schott) Baill.</i>	Peraceae	Nativa	431.779,33	7.447.764,91
Censo	LT	8702	1	tabocuva	18	5,7	1,5	3,5	0,0026	0,0063	3	2763	<i>Pera glabrata</i>	<i>Pera glabrata (Schott) Baill.</i>	Peraceae	Nativa	431.787,70	7.447.771,25
Censo	LT	8702	2	tabocuva	16	5,1	1,5	3,5	0,0020	0,0052	3	2763	<i>Pera glabrata</i>	<i>Pera glabrata (Schott) Baill.</i>	Peraceae	Nativa	431.787,70	7.447.771,25
Censo	LT	8703	1	tabocuva	29	9,2	1,5	5	0,0067	0,0217	3	2764	<i>Pera glabrata</i>	<i>Pera glabrata (Schott) Baill.</i>	Peraceae	Nativa	431.790,89	7.447.768,17
Censo	LT	8703	2	tabocuva	34	10,8	1,5	5	0,0092	0,0284	3	2764	<i>Pera glabrata</i>	<i>Pera glabrata (Schott) Baill.</i>	Peraceae	Nativa	431.790,89	7.447.768,17
Censo	LT	8703	3	tabocuva	24	7,6	1,5	5	0,0046	0,0157	3	2764	<i>Pera glabrata</i>	<i>Pera glabrata (Schott) Baill.</i>	Peraceae	Nativa	431.790,89	7.447.768,17
Censo	LT	8703	4	tabocuva	28	8,9	1,5	5	0,0062	0,0204	3	2764	<i>Pera glabrata</i>	<i>Pera glabrata (Schott) Baill.</i>	Peraceae	Nativa	431.790,89	7.447.768,17
Censo	LT	8703	5	tabocuva	30	9,5	1,5	5	0,0072	0,0229	3	2764	<i>Pera glabrata</i>	<i>Pera glabrata (Schott) Baill.</i>	Peraceae	Nativa	431.790,89	7.447.768,17
Censo	LT	8703	6	tabocuva	17	5,4	1,5	5	0,0023	0,0087	3	2764	<i>Pera glabrata</i>	<i>Pera glabrata (Schott) Baill.</i>	Peraceae	Nativa	431.790,89	7.447.768,17
Censo	LT	8704	1	leiteira	16	5,1	1,5	2,8	0,0020	0,0040	3	2765	<i>Tabernaemontana laeta</i>	<i>Tabernaemontana laeta</i> Mart.	Apocynaceae	Nativa	431.770,99	7.447.820,55
Censo	LT	8705	1	eucalipto	87	27,7	3	13	0,0602	0,4316	2	2766	<i>Eucalyptus sp.</i>	<i>Eucalyptus sp.</i>	Myrtaceae	Exótica	431.764,33	7.447.819,86
Censo	LT	8706	1	eucalipto	97	30,9	5	17	0,0749	0,7111	2	2767	<i>Eucalyptus sp.</i>	<i>Eucalyptus sp.</i>	Myrtaceae	Exótica	431.761,42	7.447.829,70
Censo	LT	8706	2	eucalipto	58	18,5	5	15	0,0268	0,2553	2	2767	<i>Eucalyptus sp.</i>	<i>Eucalyptus sp.</i>	Myrtaceae	Exótica	431.761,42	7.447.829,70
Censo	LT	8707	1	eucalipto	54	17,2	5	12	0,0232	0,1741	2	2768	<i>Eucalyptus sp.</i>	<i>Eucalyptus sp.</i>	Myrtaceae	Exótica	431.760,57	7.447.836,12
Censo	LT	8707	2	eucalipto	51	16,2	5	14	0,0207	0,1891	2	2768	<i>Eucalyptus sp.</i>	<i>Eucalyptus sp.</i>	Myrtaceae	Exótica	431.760,57	7.447.836,12
Censo	LT	8707	3	eucalipto	77	24,5	7	15	0,0472	0,4142	2	2768	<i>Eucalyptus sp.</i>	<i>Eucalyptus sp.</i>	Myrtaceae	Exótica	431.760,57	7.447.836,12
Censo	LT	8708	1	eucalipto	131	41,7	6	22	0,1366	1,6055	2	2769	<i>Eucalyptus sp.</i>	<i>Eucalyptus sp.</i>	Myrtaceae	Exótica	431.766,29	7.447.840,35
Censo	LT	8708	2	eucalipto	22	7,0	3,5	6	0,0039	0,0167	3	2769	<i>Eucalyptus sp.</i>	<i>Eucalyptus sp.</i>	Myrtaceae	Exótica	431.766,29	7.447.840,35
Censo	LT	8708	3	eucalipto	107	34,1	6	22	0,0911	1,1365	2	2769	<i>Eucalyptus sp.</i>	<i>Eucalyptus sp.</i>	Myrtaceae	Exótica	431.766,29	7.447.840,35
Censo	LT	8709	1	eucalipto	79	25,1	8	14	0,0497	0,3992	2	2770	<i>Eucalyptus sp.</i>	<i>Eucalyptus sp.</i>	Myrtaceae	Exótica	431.762,89	7.447.844,43
Censo	LT	8710	1	eucalipto	75	23,9	5	13	0,0448	0,3350	1	2771	<i>Eucalyptus sp.</i>	<i>Eucalyptus sp.</i>	Myrtaceae	Exótica	431.758,70	7.447.842,86
Censo	LT	8710	2	eucalipto	94	29,9	10	16	0,0703	0,6279	1	2771	<i>Eucalyptus sp.</i>	<i>Eucalyptus sp.</i>	Myrtaceae	Exótica	431.758,70	7.447.842,86
Censo	LT	8711	1	eucalipto	62	19,7	8	15	0,0306	0,2861	1	2772	<i>Eucalyptus sp.</i>	<i>Eucalyptus sp.</i>	Myrtaceae	Exótica	431.761,02	7.447.849,74
Censo	LT	8711	2	eucalipto	44	14,0	5	7	0,0154	0,0654	2	2772	<i>Eucalyptus sp.</i>	<i>Eucalyptus sp.</i>	Myrtaceae	Exótica	431.761,02	7.447.849,74
Censo	LT	8712	1	eucalipto	76	24,2	7	14	0,0460	0,3737	1	2773	<i>Eucalyptus sp.</i>	<i>Eucalyptus sp.</i>	Myrtaceae	Exótica	431.760,81	7.447.850,18
Censo	LT	8712	2	eucalipto	61	19,4	7	14	0,0296	0,2567	1	2773	<i>Eucalyptus sp.</i>	<i>Eucalyptus sp.</i>	Myrtaceae	Exótica	431.760,81	7.447.850,18
Censo	LT	8712	3	eucalipto	87	27,7	8	15	0,0602	0,5102	1	2773	<i>Eucalyptus sp.</i>	<i>Eucalyptus sp.</i>	Myrtaceae	Exótica	431.760,81	7.447.850,18
Censo	LT	8713	1	eucalipto	55	17,5	10	21	0,0241	0,3455	1	2774	<i>Eucalyptus sp.</i>	<i>Eucalyptus sp.</i>	Myrtaceae	Exótica	431.756,29	7.447.853,81
Censo	LT	8713	2	eucalipto	44	14,0	5	12	0,0154	0,1227	2	2774	<i>Eucalyptus sp.</i>	<i>Eucalyptus sp.</i>	Myrtaceae	Exótica	431.756,29	7.447.853,81
Censo	LT	8714	1	tabocuva	23	7,3	2	4,5	0,0042	0,0129	3	2775	<i>Pera glabrata</i>	<i>Pera glabrata (Schott) Baill.</i>	Peraceae	Nativa	431.755,45	7.447.857,46
Censo	LT	8715	1	canela-de-velho	27	8,6	1,5	6	0,0058	0,0237	3	2776	<i>Miconia albicans</i>	<i>Miconia albicans (Sw.) Steud.</i>	elastomataceae	Nativa	431.762,72	7.447.859,26
Censo	LT	8715	2	canela-de-velho	27	8,6	1,5	6	0,0058	0,0237	3	2776	<i>Miconia albicans</i>	<i>Miconia albicans (Sw.) Steud.</i>	elastomataceae	Nativa	431.762,72	7.447.859,26
Censo	LT	8715	3	canela-de-velho	25	8,0	1,5	6	0,0050	0,0208	3	2776	<i>Miconia albicans</i>	<i>Miconia albicans (Sw.) Steud.</i>	elastomataceae	Nativa	431.762,72	7.447.859,26
Censo	LT	8715	4	canela-de-velho	30	9,5	1,5	6	0,0072	0,0284	3	2776	<i>Miconia albicans</i>	<i>Miconia albicans (Sw.) Steud.</i>	elastomataceae	Nativa	431.762,72	7.447.859,26
Censo	LT	8715	5	canela-de-velho	26	8,3	1,5	6	0,0054	0,0222	3	2776	<i>Miconia albicans</i>	<i>Miconia albicans (Sw.) Steud.</i>	elastomataceae	Nativa	431.762,72	7.447.859,26
Censo	LT	8716	1	eucalipto	71	22,6	7	14	0,0401	0,3327	2	2777	<i>Eucalyptus sp.</i>	<i>Eucalyptus sp.</i>	Myrtaceae	Exótica	431.761,49	7.447.860,03
Censo	LT	8717	1	morta	51	16,2	0	4,8	0,0207	0,0541	4	2778	morta	morta	-	-	431.755,86	7.447.858,13
Censo	LT	8718	1	morta	61	19,4	0	13	0,0296	0,2354	4	2779	morta	morta	-	-	431.754,62	7.447.861,11
Censo	LT	8719	1	canela-de-velho	33	10,5	1,5	6	0,0087	0,0334	3	2780	<i>Miconia albicans</i>	<i>Miconia albicans (Sw.) Steud.</i>	elastomataceae	Nativa	431.753,50	7.447.882,14
Censo	LT	8719	2	canela-de-velho	22	7,0	1,5	6	0,0039	0,0167	3	2780	<i>Miconia albicans</i>	<i>Miconia albicans (Sw.) Steud.</i>	elastomataceae	Nativa	431.753,50	7.447.882,14
Censo	LT	8720	1	eucalipto	98	31,2	8	22	0,0764	0,9782	1	2781	<i>Eucalyptus sp.</i>	<i>Eucalyptus sp.</i>	Myrtaceae	Exótica	431.752,78	7.447.882,47
Censo	LT	8720	2	eucalipto	64	20,4	8	19	0,0326	0,3982	1	2781	<i>Eucalyptus sp.</i>	<i>Eucalyptus sp.</i>	Myrtaceae	Exótica	431.752,78	7.447.882,47
Censo	LT	8720	3	eucalipto	45	14,3	5	15	0,0161	0,1655	1	2781	<i>Eucalyptus sp.</i>	<i>Eucalyptus sp.</i>	Myrtaceae	Exótica	431.752,78	7.447.882,47
Censo	LT	8721	1	canela-de-velho	24	7,6	1,5	5	0,0046	0,0157	3	2782	<i>Miconia albicans</i>	<i>Miconia albicans (Sw.) Steud.</i>	elastomataceae	Nativa	431.755,43	7.447.884,58
Censo	LT	8721	2	canela-de-velho	21	6,7	1,5	5	0,0035	0,0125	3	2782	<i>Miconia albicans</i>	<i>Miconia albicans (Sw.) Steud.</i>	elastomataceae	Nativa	431.755,43	7.447.884,58
Censo	LT	8722	1	eucalipto	71	22,6	8	16	0,0401	0,3889	1	2783	<i>Eucalyptus sp.</i>	<i>Eucalyptus sp.</i>	Myrtaceae	Exótica	431.751,11	7.447.889,44
Censo	LT	8722	2	eucalipto	87	27,7	10	18	0,0602	0,6314	1	2783	<i>Eucalyptus sp.</i>	<i>Eucalyptus sp.</i>	Myrtaceae	Exótica	431.751,11	7.447.889,44
Censo	LT	8722	3	eucalipto	66	21,0	8	13	0,0347	0,2693	1	2783	<i>Eucalyptus sp.</i>	<i>Eucalyptus sp.</i>	Myrtaceae	Exótica	431.751,11	7.447.889,44
Censo	LT	8722	4	eucalipto	96	30,6	10	18	0,0733	0,7469	1	2783	<i>Eucalyptus sp.</i>	<i>Eucalyptus sp.</i>	Myrtaceae	Exótica	431.751,11	7.447.889,44
Censo	LT	8722	5	eucalipto	79	25,1	8	12	0,0497	0,3334	2	2783	<i>Eucalyptus sp.</i>	<i>Eucalyptus sp.</i>	Myrtaceae	Exótica	431.751,11	7.447.889,44
Censo	LT	8722	6	eucalipto	30	9,5	4	7	0,0072	0,0340	3	2783	<i>Eucalyptus sp.</i>	<i>Eucalyptus sp.</i>	Myrtaceae	Exótica	431.751,11	7.447.889,44
Censo	LT	8723	1	canela-de-velho	17	5,4	1,5	2,8	0,0023	0,0044	3	2784	<i>Miconia albicans</i>	<i>Miconia albicans (Sw.) Steud.</i>	elastomataceae	Nativa	431.746,89	7.447.893,40
Censo	LT	8723	2	canela-de-velho	21	6,7	1,5	2,8	0,0035	0,0063	3	2784	<i>Miconia albicans</i>	<i>Miconia albicans (Sw.) Steud.</i>	elastomataceae	Nativa	431.746,89	7.447.893,40
Censo	LT	8724	1	canela-de-velho	44	14,0	1,5	4,7	0,0154	0,0410	3	2785	<i>Miconia albicans</i>	<i>Miconia albicans (Sw.) Steud.</i>	elastomataceae	Nativa	431.752,84	7.447.891,99
Censo	LT	8725	1	canela-de-velho	18	5,7	1,5	5	0,0026	0,0096	3	2786	<i>Miconia albicans</i>	<i>Miconia albicans (Sw.) Steud.</i>	elastomataceae	Nativa	431.753,55	7.447.892,44
Censo	LT	8725	2	canela-de-velho	19	6,0	1,5	5	0,0029	0,0105	3	2786	<i>Miconia albicans</i>	<i>Miconia albicans (Sw.) Steud.</i>	elastomataceae	Nativa	431.753,55	7.447.892,44
Censo	LT	8725	3	canela-de-velho	26	8,3	1,5	5	0,0054	0,0180	3	2786	<i>Miconia albicans</i>	<i>Miconia albicans (Sw.) Steud.</i>	elastomataceae	Nativa	431.753,55	7.447.892,44
Censo	LT	8725	4	canela-de-velho	17	5,4	1,5	5	0,0023	0,0087	3							

Tipo	REF	Número	Fustes	Nome popular	CAP (cm)	DAP (cm)	HC (m)	HT (m)	AB (m²)	VTcc(m²)	Q	gps	espécie	táxon	Família	Origem	Longitude	Latitude
Censo	LT	8728	2	tabocuva	26	8,3	1,5	5	0,0054	0,0180	3	2789	<i>Pera glabrata</i>	<i>Pera glabrata (Schott) Bail.</i>	Peraceae	Nativa	431.744,35	7.447.912,21
Censo	LT	8729	1	eucalipto	145	46,2	1,8	17	0,1673	1,4127	2	2790	<i>Eucalyptus sp.</i>	<i>Eucalyptus sp.</i>	Myrtaceae	Exótica	431.740,89	7.447.929,35
Censo	LT	8730	1	tarumã	28	8,9	2	5,2	0,0062	0,0213	2	2791	<i>Vitex cf. sellowiana</i>	<i>Vitex sellowiana Cham.</i>	Lamiaceae	Nativa	431.736,77	7.447.955,46
Censo	LT	8731	1	pitanga	28	8,9	3,2	6,4	0,0062	0,0272	3	2792	<i>Eugenia florida</i>	<i>Eugenia florida DC.</i>	Myrtaceae	Nativa	431.720,80	7.447.998,68
Censo	LT	8732	1	tabocuva	24	7,6	2	5,5	0,0046	0,0175	3	2793	<i>Pera glabrata</i>	<i>Pera glabrata (Schott) Bail.</i>	Peraceae	Nativa	431.722,11	7.448.004,00
Censo	LT	8732	2	tabocuva	20	6,4	2	5,5	0,0032	0,0128	3	2793	<i>Pera glabrata</i>	<i>Pera glabrata (Schott) Bail.</i>	Peraceae	Nativa	431.722,11	7.448.004,00
Censo	LT	8732	3	tabocuva	19	6,0	2	5,5	0,0029	0,0118	3	2793	<i>Pera glabrata</i>	<i>Pera glabrata (Schott) Bail.</i>	Peraceae	Nativa	431.722,11	7.448.004,00
Censo	LT	8733	1	tabocuva	26	8,3	1,6	5,2	0,0054	0,0188	3	2794	<i>Pera glabrata</i>	<i>Pera glabrata (Schott) Bail.</i>	Peraceae	Nativa	431.722,52	7.448.004,66
Censo	LT	8734	1	eucalipto	54	17,2	6	15	0,0232	0,2260	3	2795	<i>Eucalyptus sp.</i>	<i>Eucalyptus sp.</i>	Myrtaceae	Exótica	431.718,93	7.448.004,65
Censo	LT	8734	2	eucalipto	25	8,0	2	5	0,0050	0,0168	4	2795	<i>Eucalyptus sp.</i>	<i>Eucalyptus sp.</i>	Myrtaceae	Exótica	431.718,93	7.448.004,65
Censo	LT	8735	1	eucalipto	51	16,2	6	12	0,0207	0,1579	2	2796	<i>Eucalyptus sp.</i>	<i>Eucalyptus sp.</i>	Myrtaceae	Exótica	431.720,48	7.448.001,66
Censo	LT	8735	2	eucalipto	66	21,0	9	17	0,0347	0,3685	1	2796	<i>Eucalyptus sp.</i>	<i>Eucalyptus sp.</i>	Myrtaceae	Exótica	431.720,48	7.448.001,66
Censo	LT	8736	1	canela-de-velho	21	6,7	1,5	3,5	0,0035	0,0082	3	2797	<i>Miconia albicans</i>	<i>Miconia albicans (Sw.) Steud.</i>	elastomataceae	Nativa	431.719,15	7.448.001,55
Censo	LT	8737	1	canela-de-velho	21	6,7	1,5	3,2	0,0035	0,0074	3	2798	<i>Miconia albicans</i>	<i>Miconia albicans (Sw.) Steud.</i>	elastomataceae	Nativa	431.720,49	7.448.000,56
Censo	LT	8737	2	canela-de-velho	17	5,4	1,5	3,2	0,0023	0,0052	3	2798	<i>Miconia albicans</i>	<i>Miconia albicans (Sw.) Steud.</i>	elastomataceae	Nativa	431.720,49	7.448.000,56
Censo	LT	8738	1	eucalipto	82	26,1	7	15	0,0535	0,4612	1	2799	<i>Eucalyptus sp.</i>	<i>Eucalyptus sp.</i>	Myrtaceae	Exótica	431.767,49	7.447.800,83
Censo	LT	8739	1	eucalipto	70	22,3	4	12	0,0390	0,2712	2	2800	<i>Eucalyptus sp.</i>	<i>Eucalyptus sp.</i>	Myrtaceae	Exótica	431.766,25	7.447.803,71
Censo	LT	8739	2	eucalipto	45	14,3	3	6	0,0161	0,0567	3	2800	<i>Eucalyptus sp.</i>	<i>Eucalyptus sp.</i>	Myrtaceae	Exótica	431.766,25	7.447.803,71
Censo	LT	8739	3	eucalipto	110	35,0	3	15	0,0963	0,7615	2	2800	<i>Eucalyptus sp.</i>	<i>Eucalyptus sp.</i>	Myrtaceae	Exótica	431.766,25	7.447.803,71
Censo	LT	8740	1	tabocuva	54	17,2	2	7,5	0,0232	0,1005	2	2801	<i>Pera glabrata</i>	<i>Pera glabrata (Schott) Bail.</i>	Peraceae	Nativa	431.768,09	7.447.827,29
Censo	LT	8740	2	tabocuva	42	13,4	2	7,5	0,0140	0,0655	2	2801	<i>Pera glabrata</i>	<i>Pera glabrata (Schott) Bail.</i>	Peraceae	Nativa	431.768,09	7.447.827,29
Censo	LT	8740	3	tabocuva	27	8,6	2	7,5	0,0058	0,0308	2	2801	<i>Pera glabrata</i>	<i>Pera glabrata (Schott) Bail.</i>	Peraceae	Nativa	431.768,09	7.447.827,29
Censo	LT	8741	1	eucalipto	101	32,1	5	17	0,0812	0,7619	1	2802	<i>Eucalyptus sp.</i>	<i>Eucalyptus sp.</i>	Myrtaceae	Exótica	431.768,50	7.447.826,74
Censo	LT	8742	1	eucalipto	61	19,4	3	8,5	0,0296	0,1433	1	2803	<i>Eucalyptus sp.</i>	<i>Eucalyptus sp.</i>	Myrtaceae	Exótica	431.760,99	7.447.837,49
Censo	LT	8743	1	eucalipto	79,5	25,3	8	17	0,0503	0,5063	1	2804	<i>Eucalyptus sp.</i>	<i>Eucalyptus sp.</i>	Myrtaceae	Exótica	431.759,73	7.447.839,99
Censo	LT	8744	1	bico-de-pato	17	5,4	1,8	3,5	0,0023	0,0057	3	2805	<i>Machaerium nycitans</i>	<i>Machaerium nycitans (Vell.) Benth.</i>	Fabaceae	Nativa	431.753,59	7.447.840,40
Censo	LT	8745	1	eucalipto	44	14,0	3	8,5	0,0154	0,0820	3	2806	<i>Eucalyptus sp.</i>	<i>Eucalyptus sp.</i>	Myrtaceae	Exótica	431.766,76	7.447.848,66
Censo	LT	8745	2	eucalipto	20	6,4	3	4	0,0032	0,0088	3	2806	<i>Eucalyptus sp.</i>	<i>Eucalyptus sp.</i>	Myrtaceae	Exótica	431.766,76	7.447.848,66
Censo	LT	8746	1	bico-de-pato	19	6,0	1,5	4	0,0029	0,0081	3	2807	<i>Machaerium nycitans</i>	<i>Machaerium nycitans (Vell.) Benth.</i>	Fabaceae	Nativa	431.760,95	7.447.864,68
Censo	LT	8747	1	eucalipto	92	29,3	6	18	0,0674	0,6946	1	2808	<i>Eucalyptus sp.</i>	<i>Eucalyptus sp.</i>	Myrtaceae	Exótica	431.745,72	7.447.879,56
Censo	LT	8748	1	canela-de-velho	30	9,5	1,5	5,5	0,0072	0,0256	3	2809	<i>Miconia albicans</i>	<i>Miconia albicans (Sw.) Steud.</i>	elastomataceae	Nativa	431.751,31	7.447.889,55
Censo	LT	8748	2	canela-de-velho	19	6,0	1,5	5,5	0,0029	0,0118	3	2809	<i>Miconia albicans</i>	<i>Miconia albicans (Sw.) Steud.</i>	elastomataceae	Nativa	431.751,31	7.447.889,55
Censo	LT	8748	3	canela-de-velho	27	8,6	1,5	5,5	0,0058	0,0214	3	2809	<i>Miconia albicans</i>	<i>Miconia albicans (Sw.) Steud.</i>	elastomataceae	Nativa	431.751,31	7.447.889,55
Censo	LT	8749	1	canela-de-velho	28	8,9	1,5	5	0,0062	0,0204	3	2810	<i>Miconia albicans</i>	<i>Miconia albicans (Sw.) Steud.</i>	elastomataceae	Nativa	431.754,70	7.447.888,34
Censo	LT	8749	2	canela-de-velho	31	9,9	1,5	5	0,0076	0,0243	3	2810	<i>Miconia albicans</i>	<i>Miconia albicans (Sw.) Steud.</i>	elastomataceae	Nativa	431.754,70	7.447.888,34
Censo	LT	8750	1	canela-de-velho	25	8,0	1,6	3,8	0,0050	0,0122	3	2811	<i>Miconia albicans</i>	<i>Miconia albicans (Sw.) Steud.</i>	elastomataceae	Nativa	431.731,30	7.447.943,04
Censo	LT	8751	1	pitanga	31,5	10,0	2	4,8	0,0079	0,0238	3	2812	<i>Eugenia florida</i>	<i>Eugenia florida DC.</i>	Myrtaceae	Nativa	431.722,94	7.447.980,31
Censo	LT	8752	1	canela-de-velho	23	7,3	1,5	4	0,0042	0,0112	3	2813	<i>Miconia albicans</i>	<i>Miconia albicans (Sw.) Steud.</i>	elastomataceae	Nativa	431.722,53	7.447.979,09
Censo	LT	8753	1	morta	18	5,7	1,6	3,2	0,0026	0,0057	3	2814	morta	morta	-	-	431.722,81	7.447.984,63
Censo	LT	8754	1	canela-de-velho	20	6,4	1,5	3,5	0,0032	0,0076	3	2815	<i>Miconia albicans</i>	<i>Miconia albicans (Sw.) Steud.</i>	elastomataceae	Nativa	431.719,73	7.447.987,27
Censo	LT	8754	2	canela-de-velho	20	6,4	1,5	3,5	0,0032	0,0076	3	2815	<i>Miconia albicans</i>	<i>Miconia albicans (Sw.) Steud.</i>	elastomataceae	Nativa	431.719,73	7.447.987,27
Censo	LT	8755	1	canela-de-velho	20	6,4	1,5	3	0,0032	0,0063	3	2816	<i>Miconia albicans</i>	<i>Miconia albicans (Sw.) Steud.</i>	elastomataceae	Nativa	431.722,39	7.447.987,61
Censo	LT	8756	1	calyptanthes	33	10,5	2	7	0,0087	0,0400	2	2817	<i>Myrcia sp.</i>	<i>Myrcia sp.</i>	Myrtaceae	Nativa	431.720,83	7.447.992,14
Censo	LT	8757	1	pitanga	21	6,7	2,5	6	0,0035	0,0154	3	2818	<i>Eugenia florida</i>	<i>Eugenia florida DC.</i>	Myrtaceae	Nativa	431.719,27	7.447.997,23
Censo	LT	8757	2	pitanga	19	6,0	2	4,5	0,0029	0,0093	3	2818	<i>Eugenia florida</i>	<i>Eugenia florida DC.</i>	Myrtaceae	Nativa	431.719,27	7.447.997,23
Censo	LT	8758	1	calyptanthes	20	6,4	2	6	0,0032	0,0142	3	2819	<i>Myrcia sp.</i>	<i>Myrcia sp.</i>	Myrtaceae	Nativa	431.717,82	7.448.000,55
Censo	LT	8758	2	calyptanthes	18	5,7	2	6	0,0026	0,0119	3	2819	<i>Myrcia sp.</i>	<i>Myrcia sp.</i>	Myrtaceae	Nativa	431.717,82	7.448.000,55
Censo	LT	8759	1	negamina	16	5,1	2	5	0,0020	0,0078	3	2820	<i>Siparuna guianensis</i>	<i>Siparuna guianensis Aubl.</i>	Siparunaceae	Nativa	431.717,10	7.448.002,53
Censo	LT	8760	1	pitanga	32	10,2	1,8	6	0,0081	0,0317	3	2822	<i>Eugenia florida</i>	<i>Eugenia florida DC.</i>	Myrtaceae	Nativa	431.714,29	7.448.012,71
Censo	LT	8761	1	canela-de-velho	22	7,0	1,5	3,5	0,0039	0,0089	3	2823	<i>Miconia albicans</i>	<i>Miconia albicans (Sw.) Steud.</i>	elastomataceae	Nativa	431.713,14	7.448.016,69
Censo	LT	8762	1	pitanga	51	16,2	2	7,5	0,0207	0,0912	2	2824	<i>Eugenia florida</i>	<i>Eugenia florida DC.</i>	Myrtaceae	Nativa	431.714,47	7.448.017,47
Censo	LT	8763	1	canela-de-velho	18	5,7	1,5	3,5	0,0026	0,0063	3	2825	<i>Miconia albicans</i>	<i>Miconia albicans (Sw.) Steud.</i>	elastomataceae	Nativa	431.720,51	7.448.017,61
Censo	LT	8763	2	canela-de-velho	19	6,0	1,5	3,5	0,0029	0,0069	3	2825	<i>Miconia albicans</i>	<i>Miconia albicans (Sw.) Steud.</i>	elastomataceae	Nativa	431.720,51	7.448.017,61
Censo	LT	8763	3	canela-de-velho	16	5,1	1,5	3,5	0,0020	0,0052	3	2825	<i>Miconia albicans</i>	<i>Miconia albicans (Sw.) Steud.</i>	elastomataceae	Nativa	431.720,51	7.448.017,61
Censo	LT	8764	1	pitanga	42	13,4	2,2	8	0,0140	0,0706	2	2826	<i>Eugenia florida</i>	<i>Eugenia florida DC.</i>	Myrtaceae	Nativa	431.720,19	7.448.020,37
Censo	LT	8764	2	pitanga	35	11,1	1,5	7,5	0,0097	0,0479	2	2826	<i>Eugenia florida</i>	<i>Eugenia florida DC.</i>	Myrtaceae	Nativa	431.720,19	7.448.020,37
Censo	LT	8764	3	pitanga	26	8,3	1,5	7	0,0054	0,0266	2	2826	<i>Eugenia florida</i>	<i>Eugenia florida DC.</i>	Myrtaceae	Nativa	431.720,19	7.448.020,37
Censo	LT	8765	1	pitanga	25	8,0	3	8	0,0050	0,0291	2	2827	<i>Eugenia florida</i>	<i>Eugenia florida DC.</i>	Myrtaceae	Nativa	431.717,95	7.448.018,59
Censo	LT	8766	1	canela-de-velho	19	6,0	1,5	5	0,0029	0,0105	3	2828	<i>Miconia albicans</i>	<i>Miconia albicans (Sw.) Steud.</i>	elastomataceae	Nativa	431.713,02	7.448.021,00
Censo	LT	8767	1	canela-de-velho	19	6,0	1,5	5	0,0029	0,0105	3	2829	<i>Miconia albicans</i>	<i>Miconia albicans (Sw.) Steud.</i>	elastomataceae	Nativa	431.711,37	7.448.022,44
Censo	LT	8768	1	canela-de-velho	21	6,7	2	5,5	0,0035	0,0139	3	2830	<i>Miconia albicans</i>	<i>Miconia albicans (Sw.) Steud.</i>	elastomataceae	Nativa	431.713,00	7.448.025,65
Censo	LT	8769	1	canela-de-velho	18	5,7	1,5	5	0,0026	0,0096	3	2831	<i>Miconia albicans</i>	<i>Miconia albicans (Sw.) Steud.</i>	elastomataceae	Nativa	431.717,72	7.448.022,35
Censo	LT	8770	1	pitanga	57	18,1	2	9	0,0259	0,1364	1	2832	<i>Eugenia florida</i>	<i>Eugenia florida DC.</i>	Myrtaceae	Nativa	431.718,24	7.448.022,69
Censo	LT	8771	1	canela-de-velho	20	6,4	1,5	5	0,0032	0,0115	3	2833	<i>Miconia albicans</i>	<i>Miconia albicans (Sw.) Steud.</i>	elastomataceae	Nativa	431.719,05	7.448.024,13
Censo	LT	8772	1	canela-de-velho	23	7,3	2	6	0,0042	0,0180	3	2834	<i>Miconia albicans</i>	<i>Miconia albicans (Sw.) Steud.</i>	elastomataceae	Nativa	431.719,56	7.448.023,69
Censo	LT	8773	1	canela-de-velho	17	5,4	1,5	3	0,0023	0,0048	3	2835	<i>Miconia albicans</i>	<i>Miconia albicans (Sw.) Steud.</i>	elastomataceae	Nativa	431.720,70	7.448.021,04
Censo	LT	8774	1	canela-de-velho	26	8,3	2	3	0,0054	0,0099	3	2836	<i>Miconia albicans</i>	<i>Miconia albicans (Sw.) Steud.</i>				

Tipo	REF	Número	Fustes	Nome popular	CAP (cm)	DAP (cm)	HC (m)	HT (m)	AB (m²)	VTcc(m³)	Q	gps	espécie	táxon	Família	Origem	Longitude	Latitude
Censo	LT	8775	1	canela-de-velho	17	5,4	2	3	0,0023	0,0048	3	2837	Miconia albicans	Miconia albicans (Sw.) Steud.	elastomataceae	Nativa	431.722,93	7.448.026,47
Censo	LT	8775	2	canela-de-velho	17	5,4	2	3	0,0023	0,0048	3	2837	Miconia albicans	Miconia albicans (Sw.) Steud.	elastomataceae	Nativa	431.722,93	7.448.026,47
Censo	LT	8776	1	canela-de-velho	20	6,4	2	4	0,0032	0,0088	3	2838	Miconia albicans	Miconia albicans (Sw.) Steud.	elastomataceae	Nativa	431.719,74	7.448.029,78
Censo	LT	8776	2	canela-de-velho	20	6,4	2	4	0,0032	0,0088	3	2838	Miconia albicans	Miconia albicans (Sw.) Steud.	elastomataceae	Nativa	431.719,74	7.448.029,78
Censo	LT	8776	3	canela-de-velho	17	5,4	2	4	0,0023	0,0067	3	2838	Miconia albicans	Miconia albicans (Sw.) Steud.	elastomataceae	Nativa	431.719,74	7.448.029,78
Censo	LT	8777	1	canela-de-velho	25	8,0	1,5	4	0,0050	0,0129	3	2839	Miconia albicans	Miconia albicans (Sw.) Steud.	elastomataceae	Nativa	431.721,28	7.448.029,12
Censo	LT	8777	2	canela-de-velho	21	6,7	1,5	4	0,0035	0,0096	3	2839	Miconia albicans	Miconia albicans (Sw.) Steud.	elastomataceae	Nativa	431.721,28	7.448.029,12
Censo	LT	8777	3	canela-de-velho	23	7,3	1,5	4	0,0042	0,0112	3	2839	Miconia albicans	Miconia albicans (Sw.) Steud.	elastomataceae	Nativa	431.721,28	7.448.029,12
Censo	LT	8778	1	pitanga	21	6,7	1,8	4	0,0035	0,0096	3	2840	Eugenia florida	Eugenia florida DC.	Myrtaceae	Nativa	431.722,91	7.448.029,80
Censo	LT	8779	1	pitanga	36	11,5	2	7,5	0,0103	0,0503	2	2841	Eugenia florida	Eugenia florida DC.	Myrtaceae	Nativa	431.717,83	7.448.020,80
Censo	LT	8779	2	pitanga	26	8,3	2	7,5	0,0054	0,0289	2	2841	Eugenia florida	Eugenia florida DC.	Myrtaceae	Nativa	431.717,83	7.448.020,80
Censo	LT	8779	3	pitanga	36	11,5	2	7,5	0,0103	0,0503	2	2841	Eugenia florida	Eugenia florida DC.	Myrtaceae	Nativa	431.717,83	7.448.020,80
Censo	LT	8779	4	pitanga	26	8,3	2	7,5	0,0054	0,0289	2	2841	Eugenia florida	Eugenia florida DC.	Myrtaceae	Nativa	431.717,83	7.448.020,80
Censo	LT	8780	1	canela-de-velho	18	5,7	2	3,8	0,0026	0,0070	3	2842	Miconia albicans	Miconia albicans (Sw.) Steud.	elastomataceae	Nativa	431.720,82	7.448.016,72
Censo	LT	8781	1	canela-de-velho	21	6,7	1,5	4	0,0035	0,0096	3	2843	Miconia albicans	Miconia albicans (Sw.) Steud.	elastomataceae	Nativa	431.720,72	7.448.017,50
Censo	LT	8782	1	canela-de-velho	17	5,4	1,5	3,5	0,0023	0,0057	3	2844	Miconia albicans	Miconia albicans (Sw.) Steud.	elastomataceae	Nativa	431.717,33	7.448.019,58
Censo	LT	8783	1	pitanga	38	12,1	3	8	0,0115	0,0595	1	2845	Eugenia florida	Eugenia florida DC.	Myrtaceae	Nativa	431.711,57	7.448.024,98
Censo	LT	8784	1	canela-de-velho	22	7,0	1,5	3,5	0,0039	0,0091	3	2846	Miconia albicans	Miconia albicans (Sw.) Steud.	elastomataceae	Nativa	431.713,61	7.448.027,10
Censo	LT	8784	2	canela-de-velho	19	6,0	1,5	3,5	0,0029	0,0069	3	2846	Miconia albicans	Miconia albicans (Sw.) Steud.	elastomataceae	Nativa	431.713,61	7.448.027,10
Censo	LT	8784	3	canela-de-velho	19	6,0	1,5	3,5	0,0029	0,0069	3	2846	Miconia albicans	Miconia albicans (Sw.) Steud.	elastomataceae	Nativa	431.713,61	7.448.027,10
Censo	LT	8785	1	pitanga	51	16,2	2	9	0,0207	0,1128	2	2847	Eugenia florida	Eugenia florida DC.	Myrtaceae	Nativa	431.712,98	7.448.029,09
Censo	LT	8785	2	pitanga	39	12,4	2	9	0,0121	0,0714	2	2847	Eugenia florida	Eugenia florida DC.	Myrtaceae	Nativa	431.712,98	7.448.029,09
Censo	LT	8786	1	canela-de-velho	24	7,6	1,5	4	0,0046	0,0121	3	2848	Miconia albicans	Miconia albicans (Sw.) Steud.	elastomataceae	Nativa	431.718,29	7.448.032,21
Censo	LT	8786	2	canela-de-velho	18	5,7	1,5	4	0,0026	0,0074	3	2848	Miconia albicans	Miconia albicans (Sw.) Steud.	elastomataceae	Nativa	431.718,29	7.448.032,21
Censo	LT	8786	3	canela-de-velho	16	5,1	1,5	4	0,0020	0,0060	3	2848	Miconia albicans	Miconia albicans (Sw.) Steud.	elastomataceae	Nativa	431.718,29	7.448.032,21
Censo	LT	8787	1	canela-de-velho	20	6,4	1,5	4	0,0032	0,0088	3	2849	Miconia albicans	Miconia albicans (Sw.) Steud.	elastomataceae	Nativa	431.710,32	7.448.029,74
Censo	LT	8788	1	canela-de-velho	17	5,4	1,5	5,5	0,0023	0,0097	3	2850	Miconia albicans	Miconia albicans (Sw.) Steud.	elastomataceae	Nativa	431.716,27	7.448.027,66
Censo	LT	8788	2	canela-de-velho	17	5,4	1,5	5,5	0,0023	0,0097	3	2850	Miconia albicans	Miconia albicans (Sw.) Steud.	elastomataceae	Nativa	431.716,27	7.448.027,66
Censo	LT	8788	3	canela-de-velho	25	8,0	1,5	5,5	0,0050	0,0188	3	2850	Miconia albicans	Miconia albicans (Sw.) Steud.	elastomataceae	Nativa	431.716,27	7.448.027,66
Censo	LT	8788	4	canela-de-velho	19	6,0	1,5	5,5	0,0029	0,0118	3	2850	Miconia albicans	Miconia albicans (Sw.) Steud.	elastomataceae	Nativa	431.716,27	7.448.027,66
Censo	LT	8789	1	maricá	26	8,3	1,5	6	0,0054	0,0222	3	2851	Mimosa bimucronata	Mimosa bimucronata (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.713,69	7.448.031,52
Censo	LT	8789	2	maricá	15	4,8	1,5	6	0,0018	0,0087	3	2851	Mimosa bimucronata	Mimosa bimucronata (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.713,69	7.448.031,52
Censo	LT	8790	1	canela-de-velho	25	8,0	1,5	5	0,0050	0,0168	3	2852	Miconia albicans	Miconia albicans (Sw.) Steud.	elastomataceae	Nativa	431.719,73	7.448.032,11
Censo	LT	8790	2	canela-de-velho	18	5,7	1,5	5	0,0026	0,0096	3	2852	Miconia albicans	Miconia albicans (Sw.) Steud.	elastomataceae	Nativa	431.719,73	7.448.032,11
Censo	LT	8790	3	canela-de-velho	19	6,0	1,5	5	0,0029	0,0105	3	2852	Miconia albicans	Miconia albicans (Sw.) Steud.	elastomataceae	Nativa	431.719,73	7.448.032,11
Censo	LT	8790	4	canela-de-velho	16	5,1	1,5	5	0,0020	0,0078	3	2852	Miconia albicans	Miconia albicans (Sw.) Steud.	elastomataceae	Nativa	431.719,73	7.448.032,11
Censo	LT	8791	1	canela-de-velho	17	5,4	1,5	5	0,0023	0,0087	3	2853	Miconia albicans	Miconia albicans (Sw.) Steud.	elastomataceae	Nativa	431.720,04	7.448.030,56
Censo	LT	8791	2	canela-de-velho	22	7,0	1,5	5	0,0039	0,0135	3	2853	Miconia albicans	Miconia albicans (Sw.) Steud.	elastomataceae	Nativa	431.720,04	7.448.030,56
Censo	LT	8791	3	canela-de-velho	17	5,4	1,5	5	0,0023	0,0087	3	2853	Miconia albicans	Miconia albicans (Sw.) Steud.	elastomataceae	Nativa	431.720,04	7.448.030,56
Censo	LT	8792	1	canela-de-velho	16	5,1	1,5	4	0,0020	0,0060	3	2854	Miconia albicans	Miconia albicans (Sw.) Steud.	elastomataceae	Nativa	431.719,65	7.448.026,02
Censo	LT	8793	1	canela-de-velho	18	5,7	1,5	4	0,0026	0,0074	3	2855	Miconia albicans	Miconia albicans (Sw.) Steud.	elastomataceae	Nativa	431.718,63	7.448.026,68
Censo	LT	8793	2	canela-de-velho	19	6,0	1,5	4	0,0029	0,0081	3	2855	Miconia albicans	Miconia albicans (Sw.) Steud.	elastomataceae	Nativa	431.718,63	7.448.026,68
Censo	LT	8793	3	canela-de-velho	21	6,7	1,5	4	0,0035	0,0096	3	2855	Miconia albicans	Miconia albicans (Sw.) Steud.	elastomataceae	Nativa	431.718,63	7.448.026,68
Censo	LT	8794	1	pitanga	57,5	18,3	1,8	8,5	0,0263	0,1295	3	2856	Eugenia florida	Eugenia florida DC.	Myrtaceae	Nativa	431.720,66	7.448.029,79
Censo	LT	8799	1	tabocuvã	36	11,5	1,8	8	0,0103	0,0542	3	2857	Pera glabrata	Pera glabrata (Schott) Bail.	Peraceae	Nativa	431.722,50	7.448.030,68
Censo	LT	8799	2	tabocuvã	31	9,9	1,8	8	0,0076	0,0420	3	2857	Pera glabrata	Pera glabrata (Schott) Bail.	Peraceae	Nativa	431.722,50	7.448.030,68
Censo	LT	8799	3	tabocuvã	20	6,4	1,8	8	0,0032	0,0199	3	2857	Pera glabrata	Pera glabrata (Schott) Bail.	Peraceae	Nativa	431.722,50	7.448.030,68
Censo	LT	8797	1	canela-de-velho	27,5	8,8	1,5	3	0,0060	0,0109	3	2858	Miconia albicans	Miconia albicans (Sw.) Steud.	elastomataceae	Nativa	431.719,68	7.448.042,18
Censo	LT	8795	1	capororoca	19	6,0	2	5	0,0029	0,0105	3	2859	Myrsine coriacea	coriacea (Sw.) R.Br. ex Roem. &	Primulaceae	Nativa	431.717,31	7.448.045,49
Censo	LT	8796	1	canela-de-velho	19	6,0	1,5	3,5	0,0029	0,0069	3	2860	Miconia albicans	Miconia albicans (Sw.) Steud.	elastomataceae	Nativa	431.717,93	7.448.045,16
Censo	LT	8798	1	pitanga	35	11,1	2,2	8	0,0097	0,0517	2	2861	Eugenia florida	Eugenia florida DC.	Myrtaceae	Nativa	431.711,89	7.448.043,03
Censo	LT	8800	1	canela-de-velho	16	5,1	1,5	3,5	0,0020	0,0052	3	2862	Miconia albicans	Miconia albicans (Sw.) Steud.	elastomataceae	Nativa	431.713,02	7.448.043,26
Censo	LT	8901	1	morta	20	6,4	0	3	0,0032	0,0063	4	2863	morta	morta	-	-	431.708,51	7.448.042,90
Censo	LT	8902	1	canela-de-velho	32	10,2	1,5	5	0,0081	0,0256	3	2864	Miconia albicans	Miconia albicans (Sw.) Steud.	elastomataceae	Nativa	431.707,79	7.448.043,90
Censo	LT	8902	2	canela-de-velho	22	7,0	1,5	5	0,0039	0,0135	3	2864	Miconia albicans	Miconia albicans (Sw.) Steud.	elastomataceae	Nativa	431.707,79	7.448.043,90
Censo	LT	8902	3	canela-de-velho	20	6,4	1,5	5	0,0032	0,0115	3	2864	Miconia albicans	Miconia albicans (Sw.) Steud.	elastomataceae	Nativa	431.707,79	7.448.043,90
Censo	LT	8903	1	canela-de-velho	20	6,4	1,5	4	0,0032	0,0088	3	2865	Miconia albicans	Miconia albicans (Sw.) Steud.	elastomataceae	Nativa	431.707,07	7.448.045,78
Censo	LT	8904	1	canela-de-velho	23	7,3	1,5	3	0,0042	0,0080	3	2866	Miconia albicans	Miconia albicans (Sw.) Steud.	elastomataceae	Nativa	431.705,21	7.448.048,20
Censo	LT	8904	2	canela-de-velho	20	6,4	1,5	3	0,0032	0,0063	3	2866	Miconia albicans	Miconia albicans (Sw.) Steud.	elastomataceae	Nativa	431.705,21	7.448.048,20
Censo	LT	8905	1	pitanga	40	12,7	2,2	7,5	0,0127	0,0602	2	2867	Eugenia florida	Eugenia florida DC.	Myrtaceae	Nativa	431.708,90	7.448.047,22
Censo	LT	8906	1	canela-de-velho	18	5,7	1,5	3,5	0,0026	0,0063	3	2868	Miconia albicans	Miconia albicans (Sw.) Steud.	elastomataceae	Nativa	431.712,50	7.448.045,36
Censo	LT	8906	2	canela-de-velho	17	5,4	1,5	3,5	0,0023	0,0057	3	2868	Miconia albicans	Miconia albicans (Sw.) Steud.	elastomataceae	Nativa	431.712,50	7.448.045,36
Censo	LT	8907	1	pitanga	42	13,4	2	8	0,0140	0,0706	2	2869	Eugenia florida	Eugenia florida DC.	Myrtaceae	Nativa	431.714,65	7.448.046,18
Censo	LT	8908	1	pitanga	33	10,5	2	8	0,0087	0,0468	2	2870	Eugenia florida	Eugenia florida DC.	Myrtaceae	Nativa	431.716,07	7.448.047,81
Censo	LT	8908	2	pitanga	20	6,4	2	8	0,0032	0,0199	2	2870	Eugenia florida	Eugenia florida DC.	Myrtaceae	Nativa	431.716,07	7.448.047,81
Censo	LT	8909	1	canela-de-velho	18	5,7	1,5	3,5	0,0026	0,0063	3	2871	Miconia albicans	Miconia albicans (Sw.) Steud.	elastomataceae	Nativa	431.716,58	7.448.049,03
Censo	LT	8910	1	canela-de-velho	16	5,1	1,5	4	0,0020	0,0060	3	2872	Miconia albicans	Miconia albicans (Sw.) Steud.	elastomataceae	Nativa	431.717,32	7.448.044,72
Censo	LT	8911	1	canela-de-velho	17	5,4	1,5	4	0,0023	0,0067	3	2873	Miconia albicans	Miconia albicans (Sw.) Steud.	elastomataceae	Nativa	431.718,54	7.448.044,72

Tipo	REF	Número	Fustes	Nome popular	CAP (cm)	DAP (cm)	HC (m)	HT (m)	AB (m²)	VTcc(m³)	Q	gps	espécie	táxon	Família	Origem	Longitude	Latitude
Censo	LT	8912	1	pitanga	25	8,0	2	6,5	0,0050	0,0228	3	2874	<i>Eugenia florida</i>	<i>Eugenia florida</i> DC.	Myrtaceae	Nativa	431.715,34	7.448.052,01
Censo	LT	8913	1	canela-de-velho	17	5,4	1,5	4,5	0,0023	0,0077	3	2875	<i>Miconia albicans</i>	<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Steud.	elastomataceae	Nativa	431.715,93	7.448.055,89
Censo	LT	8914	1	pitanga	33	10,5	4	8	0,0087	0,0468	3	2876	<i>Eugenia florida</i>	<i>Eugenia florida</i> DC.	Myrtaceae	Nativa	431.713,18	7.448.053,44
Censo	LT	8914	2	pitanga	38	12,1	4	8	0,0115	0,0595	3	2876	<i>Eugenia florida</i>	<i>Eugenia florida</i> DC.	Myrtaceae	Nativa	431.713,18	7.448.053,44
Censo	LT	8915	1	eucalipto	83	26,4	5	17	0,0548	0,5450	1	2877	<i>Eucalyptus sp.</i>	<i>Eucalyptus sp.</i>	Myrtaceae	Exótica	431.712,37	7.448.050,67
Censo	LT	8916	1	pitanga	43	13,7	1,5	7	0,0147	0,0629	3	2878	<i>Eugenia florida</i>	<i>Eugenia florida</i> DC.	Myrtaceae	Nativa	431.708,36	7.448.054,97
Censo	LT	8916	2	pitanga	23	7,3	1,5	7	0,0042	0,0216	3	2878	<i>Eugenia florida</i>	<i>Eugenia florida</i> DC.	Myrtaceae	Nativa	431.708,36	7.448.054,97
Censo	LT	8917	1	pitanga	33,5	10,7	2	7	0,0089	0,0410	2	2879	<i>Eugenia florida</i>	<i>Eugenia florida</i> DC.	Myrtaceae	Nativa	431.708,86	7.448.056,41
Censo	LT	8918	1	canela-de-velho	22	7,0	2	4	0,0039	0,0104	3	2880	<i>Miconia albicans</i>	<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Steud.	elastomataceae	Nativa	431.705,07	7.448.057,94
Censo	LT	8919	1	canela-de-velho	22	7,0	1,8	4	0,0039	0,0104	3	2881	<i>Miconia albicans</i>	<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Steud.	elastomataceae	Nativa	431.708,74	7.448.059,95
Censo	LT	8920	1	canela-de-velho	17	5,4	1,8	4	0,0023	0,0067	3	2882	<i>Miconia albicans</i>	<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Steud.	elastomataceae	Nativa	431.712,43	7.448.059,75
Censo	LT	8921	1	canela-de-velho	30	9,5	1,8	6	0,0072	0,0284	3	2883	<i>Miconia albicans</i>	<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Steud.	elastomataceae	Nativa	431.713,78	7.448.055,44
Censo	LT	8921	2	canela-de-velho	19	6,0	1,8	6	0,0029	0,0130	3	2883	<i>Miconia albicans</i>	<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Steud.	elastomataceae	Nativa	431.713,78	7.448.055,44
Censo	LT	8922	1	mamica-de-porca	29	9,2	2	6	0,0067	0,0268	3	2884	<i>Zanthoxylum petiolare</i>	<i>Zanthoxylum petiolare</i> A.St.-Hil. & T	Rutaceae	Nativa	431.714,28	7.448.058,65
Censo	LT	8923	1	pitanga	31	9,9	2	9	0,0076	0,0482	2	2885	<i>Eugenia florida</i>	<i>Eugenia florida</i> DC.	Myrtaceae	Nativa	431.716,44	7.448.056,11
Censo	LT	8923	2	pitanga	17	5,4	2	9	0,0023	0,0173	2	2885	<i>Eugenia florida</i>	<i>Eugenia florida</i> DC.	Myrtaceae	Nativa	431.716,44	7.448.056,11
Censo	LT	8924	1	morta	22	7,0	0	4	0,0039	0,0104	4	2886	morta	morta	-	-	431.714,69	7.448.058,43
Censo	LT	8925	1	canela-de-velho	27	8,6	1,5	4	0,0058	0,0148	3	2887	<i>Miconia albicans</i>	<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Steud.	elastomataceae	Nativa	431.715,40	7.448.060,76
Censo	LT	8926	1	pitanga	51	16,2	2,5	10	0,0207	0,1276	1	2888	<i>Eugenia florida</i>	<i>Eugenia florida</i> DC.	Myrtaceae	Nativa	431.713,75	7.448.062,97
Censo	LT	8927	1	pitanga	42	13,4	2	9	0,0140	0,0810	2	2889	<i>Eugenia florida</i>	<i>Eugenia florida</i> DC.	Myrtaceae	Nativa	431.709,03	7.448.064,61
Censo	LT	8927	2	pitanga	30	9,5	2	9	0,0072	0,0456	2	2889	<i>Eugenia florida</i>	<i>Eugenia florida</i> DC.	Myrtaceae	Nativa	431.709,03	7.448.064,61
Censo	LT	8927	3	pitanga	24	7,6	2	9	0,0046	0,0312	2	2889	<i>Eugenia florida</i>	<i>Eugenia florida</i> DC.	Myrtaceae	Nativa	431.709,03	7.448.064,61
Censo	LT	8928	1	pitanga	41	13,1	2	10	0,0134	0,0879	2	2890	<i>Eugenia florida</i>	<i>Eugenia florida</i> DC.	Myrtaceae	Nativa	431.709,02	7.448.066,60
Censo	LT	8928	2	pitanga	21	6,7	2	10	0,0035	0,0281	2	2890	<i>Eugenia florida</i>	<i>Eugenia florida</i> DC.	Myrtaceae	Nativa	431.709,02	7.448.066,60
Censo	LT	8928	3	pitanga	41	13,1	2	10	0,0134	0,0879	2	2890	<i>Eugenia florida</i>	<i>Eugenia florida</i> DC.	Myrtaceae	Nativa	431.709,02	7.448.066,60
Censo	LT	8929	1	tabocuva	40	12,7	2	10	0,0127	0,0843	2	2891	<i>Pera glabrata</i>	<i>Pera glabrata</i> (Schott) Baill.	Peraceae	Nativa	431.711,90	7.448.064,06
Censo	LT	8930	1	pitanga	36	11,5	3	9,5	0,0103	0,0663	2	2892	<i>Eugenia florida</i>	<i>Eugenia florida</i> DC.	Myrtaceae	Nativa	431.701,14	7.448.065,12
Censo	LT	8931	1	pitanga	27	8,6	2	4	0,0058	0,0148	2	2893	<i>Eugenia florida</i>	<i>Eugenia florida</i> DC.	Myrtaceae	Nativa	431.703,60	7.448.065,47
Censo	LT	8931	2	pitanga	44	14,0	4	9	0,0154	0,0877	2	2893	<i>Eugenia florida</i>	<i>Eugenia florida</i> DC.	Myrtaceae	Nativa	431.703,60	7.448.065,47
Censo	LT	8931	3	pitanga	24	7,6	2	5	0,0046	0,0157	2	2893	<i>Eugenia florida</i>	<i>Eugenia florida</i> DC.	Myrtaceae	Nativa	431.703,60	7.448.065,47
Censo	LT	8932	1	pitanga	33	10,5	3	9	0,0087	0,0537	2	2894	<i>Eugenia florida</i>	<i>Eugenia florida</i> DC.	Myrtaceae	Nativa	431.703,90	7.448.065,47
Censo	LT	8933	1	pitanga	59	18,8	1,5	9	0,0277	0,1447	2	2895	<i>Eugenia florida</i>	<i>Eugenia florida</i> DC.	Myrtaceae	Nativa	431.700,73	7.448.065,45
Censo	LT	8934	1	canela-de-velho	26	8,3	1,5	4	0,0054	0,0138	3	2896	<i>Miconia albicans</i>	<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Steud.	elastomataceae	Nativa	431.699,99	7.448.069,55
Censo	LT	8934	2	canela-de-velho	16	5,1	1,5	4	0,0020	0,0060	3	2896	<i>Miconia albicans</i>	<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Steud.	elastomataceae	Nativa	431.699,99	7.448.069,55
Censo	LT	8935	1	pitanga	45	14,3	3	9,5	0,0161	0,0971	1	2897	<i>Eugenia florida</i>	<i>Eugenia florida</i> DC.	Myrtaceae	Nativa	431.698,85	7.448.072,31
Censo	LT	8936	1	pitanga	48	15,3	2	8,5	0,0183	0,0952	3	2898	<i>Eugenia florida</i>	<i>Eugenia florida</i> DC.	Myrtaceae	Nativa	431.702,45	7.448.068,89
Censo	LT	8936	2	pitanga	20	6,4	2	5	0,0032	0,0115	3	2898	<i>Eugenia florida</i>	<i>Eugenia florida</i> DC.	Myrtaceae	Nativa	431.702,45	7.448.068,89
Censo	LT	8937	1	pitanga	25	8,0	3	5	0,0050	0,0168	3	2899	<i>Eugenia florida</i>	<i>Eugenia florida</i> DC.	Myrtaceae	Nativa	431.702,73	7.448.075,32
Censo	LT	8938	1	pitanga	33	10,5	5	8	0,0087	0,0468	3	2900	<i>Eugenia florida</i>	<i>Eugenia florida</i> DC.	Myrtaceae	Nativa	431.702,63	7.448.075,87
Censo	LT	8939	1	pitanga	25	8,0	1,8	9	0,0050	0,0334	2	2901	<i>Eugenia florida</i>	<i>Eugenia florida</i> DC.	Myrtaceae	Nativa	431.704,04	7.448.079,64
Censo	LT	8939	2	pitanga	39	12,4	1,8	9	0,0121	0,0714	2	2901	<i>Eugenia florida</i>	<i>Eugenia florida</i> DC.	Myrtaceae	Nativa	431.704,04	7.448.079,64
Censo	LT	8940	1	calypranthes	20	6,4	2	5	0,0032	0,0115	2	2902	<i>Myrcia sp.</i>	<i>Myrcia sp.</i>	Myrtaceae	Nativa	431.702,83	7.448.075,87
Censo	LT	8940	2	calypranthes	40	12,7	3	9	0,0127	0,0745	1	2902	<i>Myrcia sp.</i>	<i>Myrcia sp.</i>	Myrtaceae	Nativa	431.702,83	7.448.075,87
Censo	LT	8940	3	calypranthes	43	13,7	3	9	0,0147	0,0843	1	2903	<i>Myrcia sp.</i>	<i>Myrcia sp.</i>	Myrtaceae	Nativa	431.706,31	7.448.076,11
Censo	LT	8941	1	calypranthes	35	11,1	2	6	0,0097	0,0369	3	2903	<i>Myrcia sp.</i>	<i>Myrcia sp.</i>	Myrtaceae	Nativa	431.706,31	7.448.076,11
Censo	LT	8941	2	calypranthes	20	6,4	2	3,5	0,0032	0,0076	4	2903	<i>Myrcia sp.</i>	<i>Myrcia sp.</i>	Myrtaceae	Nativa	431.706,31	7.448.076,11
Censo	LT	8942	1	pitanga	35	11,1	3	8	0,0097	0,0517	2	2904	<i>Eugenia florida</i>	<i>Eugenia florida</i> DC.	Myrtaceae	Nativa	431.705,60	7.448.075,55
Censo	LT	8942	2	pitanga	30	9,5	3	8	0,0072	0,0397	2	2904	<i>Eugenia florida</i>	<i>Eugenia florida</i> DC.	Myrtaceae	Nativa	431.705,60	7.448.075,55
Censo	LT	8943	1	pitanga	42	13,4	3	9	0,0140	0,0810	1	2905	<i>Eugenia florida</i>	<i>Eugenia florida</i> DC.	Myrtaceae	Nativa	431.705,48	7.448.079,20
Censo	LT	8944	1	pitanga	40	12,7	3	10	0,0127	0,0843	1	2906	<i>Eugenia florida</i>	<i>Eugenia florida</i> DC.	Myrtaceae	Nativa	431.707,86	7.448.075,01
Censo	LT	8944	2	pitanga	40	12,7	3	10	0,0127	0,0843	1	2906	<i>Eugenia florida</i>	<i>Eugenia florida</i> DC.	Myrtaceae	Nativa	431.707,86	7.448.075,01
Censo	LT	8944	3	pitanga	26	8,3	3	10	0,0054	0,0404	1	2906	<i>Eugenia florida</i>	<i>Eugenia florida</i> DC.	Myrtaceae	Nativa	431.707,86	7.448.075,01
Censo	LT	8945	1	pitanga	39	12,4	4	10	0,0121	0,0807	2	2907	<i>Eugenia florida</i>	<i>Eugenia florida</i> DC.	Myrtaceae	Nativa	431.710,92	7.448.075,91
Censo	LT	8945	2	pitanga	21	6,7	4	10	0,0035	0,0281	2	2907	<i>Eugenia florida</i>	<i>Eugenia florida</i> DC.	Myrtaceae	Nativa	431.710,92	7.448.075,91
Censo	LT	8946	1	pitanga	46	14,6	1,7	9	0,0168	0,0946	1	2908	<i>Eugenia florida</i>	<i>Eugenia florida</i> DC.	Myrtaceae	Nativa	431.711,53	7.448.077,68
Censo	LT	8947	1	pitanga	34	10,8	5	10	0,0092	0,0639	2	2909	<i>Eugenia florida</i>	<i>Eugenia florida</i> DC.	Myrtaceae	Nativa	431.707,55	7.448.073,90
Censo	LT	8947	2	pitanga	19	6,0	4	6	0,0029	0,0130	2	2909	<i>Eugenia florida</i>	<i>Eugenia florida</i> DC.	Myrtaceae	Nativa	431.707,55	7.448.073,90
Censo	LT	8948	1	pitanga	35	11,1	4,8	10	0,0097	0,0671	1	2910	<i>Eugenia florida</i>	<i>Eugenia florida</i> DC.	Myrtaceae	Nativa	431.706,03	7.448.071,79
Censo	LT	8949	1	pitanga	35	11,1	3	10	0,0097	0,0671	1	2911	<i>Eugenia florida</i>	<i>Eugenia florida</i> DC.	Myrtaceae	Nativa	431.705,21	7.448.071,67
Censo	LT	8949	2	pitanga	39	12,4	3	10	0,0121	0,0807	1	2911	<i>Eugenia florida</i>	<i>Eugenia florida</i> DC.	Myrtaceae	Nativa	431.705,21	7.448.071,67
Censo	LT	8950	1	myrcia tomentosa	17	5,4	1,5	3	0,0023	0,0048	3	2912	<i>Myrcia tomentosa</i>	<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.	Myrtaceae	Nativa	431.705,50	7.448.074,00
Censo	LT	8951	1	pitanga	42,5	13,5	4	10,5	0,0144	0,0990	1	2913	<i>Eugenia florida</i>	<i>Eugenia florida</i> DC.	Myrtaceae	Nativa	431.704,69	7.448.072,67
Censo	LT	8952	1	pitanga	18	5,7	3	5	0,0026	0,0096	2	2914	<i>Eugenia florida</i>	<i>Eugenia florida</i> DC.	Myrtaceae	Nativa	431.705,74	7.448.067,14
Censo	LT	8953	1	pitanga	53	16,9	1,9	10	0,0224	0,1363	1	2915	<i>Eugenia florida</i>	<i>Eugenia florida</i> DC.	Myrtaceae	Nativa	431.706,46	7.448.066,59
Censo	LT	8954	1	canela-de-velho	27	8,6	1,6	4,5	0,0058	0,0169	3	2916	<i>Miconia albicans</i>	<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Steud.	elastomataceae	Nativa	431.707,98	7.448.070,03
Censo	LT	8955	1	pitanga	42	13,4	2,1	10	0,0140	0,0916	2	2917	<i>Eugenia florida</i>	<i>Eugenia florida</i> DC.	Myrtaceae	Nativa	431.711,66	7.448.072,15
Censo	LT	8955	2	pitanga	18	5,7	2,1	10	0,0026	0,0216	2	2917	<i>Eugenia florida</i>	<i>Eugenia florida</i> DC.	Myrtaceae	Nativa	431.711,66	7.448.072,15
Censo	LT	8955	3	pitanga	20	6,4	2,1	10	0,0032	0,0258	2	2917	<i>Eugenia florida</i>	<i>Eugenia florida</i> DC.</				

Tipo	REF	Número	Fustes	Nome popular	CAP (cm)	DAP (cm)	HC (m)	HT (m)	AB (m²)	VTcc(m²)	Q	gps	espécie	táxon	Família	Origem	Longitude	Latitude
Censo	LT	8955	4	pitanga	30	9,5	2,1	10	0,0072	0,0516	1	2917	<i>Eugenia florida</i>	<i>Eugenia florida</i> DC.	Myrtaceae	Nativa	431.711,66	7.448.072,15
Censo	LT	8956	1	pitanga	24,5	7,8	1,7	5,5	0,0048	0,0181	2	2918	<i>Eugenia florida</i>	<i>Eugenia florida</i> DC.	Myrtaceae	Nativa	431.712,26	7.448.074,58
Censo	LT	8957	1	pitanga	38	12,1	3	10	0,0115	0,0772	2	2919	<i>Eugenia florida</i>	<i>Eugenia florida</i> DC.	Myrtaceae	Nativa	431.711,13	7.448.075,46
Censo	LT	8957	2	pitanga	30	9,5	3	10	0,0072	0,0516	2	2919	<i>Eugenia florida</i>	<i>Eugenia florida</i> DC.	Myrtaceae	Nativa	431.711,13	7.448.075,46
Censo	LT	8958	1	pitanga	32	10,2	5	8	0,0081	0,0444	2	2920	<i>Eugenia florida</i>	<i>Eugenia florida</i> DC.	Myrtaceae	Nativa	431.712,36	7.448.075,29
Censo	LT	8959	1	pitanga	50	15,9	2	6,5	0,0199	0,0746	3	2921	<i>Eugenia florida</i>	<i>Eugenia florida</i> DC.	Myrtaceae	Nativa	431.706,68	7.448.085,19
Censo	LT	8960	1	calyptranthes	19	6,0	1,5	2,8	0,0029	0,0053	3	2922	<i>Myrcia sp.</i>	<i>Myrcia sp.</i>	Myrtaceae	Nativa	431.718,06	7.448.083,25
Censo	LT	8960	2	calyptranthes	16	5,1	1,5	2,8	0,0020	0,0040	3	2922	<i>Myrcia sp.</i>	<i>Myrcia sp.</i>	Myrtaceae	Nativa	431.718,06	7.448.083,25
Censo	LT	8961	1	pitanga	45	14,3	2	7	0,0161	0,0679	2	2923	<i>Eugenia florida</i>	<i>Eugenia florida</i> DC.	Myrtaceae	Nativa	431.716,32	7.448.084,01
Censo	LT	8961	2	pitanga	32	10,2	1,5	5	0,0081	0,0256	3	2923	<i>Eugenia florida</i>	<i>Eugenia florida</i> DC.	Myrtaceae	Nativa	431.716,32	7.448.084,01
Censo	LT	8962	1	pitanga	45	14,3	2	7	0,0161	0,0679	2	2924	<i>Eugenia florida</i>	<i>Eugenia florida</i> DC.	Myrtaceae	Nativa	431.718,44	7.448.090,44
Censo	LT	8963	1	assa-peixe	23	7,3	1,5	4	0,0042	0,0112	3	2925	<i>Vernonanthura polyanthes</i>	<i>ernonia polyanthes</i> (Spreng.) Less.	Asteraceae	Nativa	431.708,72	7.448.131,80
Censo	LT	8964	1	maricá	29	9,2	1,5	6	0,0067	0,0268	3	2926	<i>Mimosa bimucronata</i>	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.708,07	7.448.140,55
Censo	LT	8964	2	maricá	24	7,6	1,5	6	0,0046	0,0194	3	2926	<i>Mimosa bimucronata</i>	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.708,07	7.448.140,55
Censo	LT	8964	3	maricá	17	5,4	1,5	6	0,0023	0,0108	3	2926	<i>Mimosa bimucronata</i>	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.708,07	7.448.140,55
Censo	LT	8964	4	maricá	22	7,0	1,5	6	0,0039	0,0167	3	2926	<i>Mimosa bimucronata</i>	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.708,07	7.448.140,55
Censo	LT	8965	1	maricá	21	6,7	1,5	6	0,0035	0,0154	3	2927	<i>Mimosa bimucronata</i>	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.711,65	7.448.140,90
Censo	LT	8965	2	maricá	32	10,2	1,5	6	0,0081	0,0317	3	2927	<i>Mimosa bimucronata</i>	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.711,65	7.448.140,90
Censo	LT	8965	3	maricá	18	5,7	1,5	6	0,0026	0,0119	3	2927	<i>Mimosa bimucronata</i>	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.711,65	7.448.140,90
Censo	LT	8965	4	maricá	18	5,7	1,5	6	0,0026	0,0119	3	2927	<i>Mimosa bimucronata</i>	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.711,65	7.448.140,90
Censo	LT	8965	5	maricá	18	5,7	1,5	6	0,0026	0,0119	3	2927	<i>Mimosa bimucronata</i>	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.711,65	7.448.140,90
Censo	LT	8965	6	maricá	20	6,4	1,5	6	0,0032	0,0142	3	2927	<i>Mimosa bimucronata</i>	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.711,65	7.448.140,90
Censo	LT	8966	1	maricá	20	6,4	1,5	6	0,0032	0,0142	3	2928	<i>Mimosa bimucronata</i>	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.709,07	7.448.144,65
Censo	LT	8966	2	maricá	22	7,0	1,5	6	0,0039	0,0167	3	2928	<i>Mimosa bimucronata</i>	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.709,07	7.448.144,65
Censo	LT	8967	1	embaúba-branca	22	7,0	6	8	0,0039	0,0234	3	2929	<i>Cecropia pachystachya</i>	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	Urticaceae	Nativa	431.709,20	7.448.138,89
Censo	LT	8968	1	maricá	18	5,7	2	6	0,0026	0,0119	3	2930	<i>Mimosa bimucronata</i>	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.709,91	7.448.141,77
Censo	LT	8969	1	maricá	25	8,0	1,5	6,5	0,0050	0,0228	3	2931	<i>Mimosa bimucronata</i>	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.715,04	7.448.139,03
Censo	LT	8969	2	maricá	16	5,1	1,5	6,5	0,0020	0,0107	3	2931	<i>Mimosa bimucronata</i>	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.715,04	7.448.139,03
Censo	LT	8970	1	maricá	22	7,0	1,5	6	0,0039	0,0167	3	2932	<i>Mimosa bimucronata</i>	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.713,73	7.448.134,48
Censo	LT	8970	2	maricá	16	5,1	1,5	6	0,0020	0,0097	3	2932	<i>Mimosa bimucronata</i>	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.713,73	7.448.134,48
Censo	LT	8970	3	maricá	18	5,7	1,5	6	0,0026	0,0119	3	2932	<i>Mimosa bimucronata</i>	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.713,73	7.448.134,48
Censo	LT	8970	4	maricá	19	6,0	1,5	6	0,0029	0,0130	3	2932	<i>Mimosa bimucronata</i>	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.713,73	7.448.134,48
Censo	LT	8970	5	maricá	17	5,4	1,5	6	0,0023	0,0108	3	2932	<i>Mimosa bimucronata</i>	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.713,73	7.448.134,48
Censo	LT	8970	6	maricá	17	5,4	1,5	6	0,0023	0,0108	3	2932	<i>Mimosa bimucronata</i>	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.713,73	7.448.134,48
Censo	LT	8971	1	maricá	18	5,7	1,5	6	0,0026	0,0119	3	2933	<i>Mimosa bimucronata</i>	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.713,85	7.448.129,83
Censo	LT	8971	2	maricá	19	6,0	1,5	6	0,0029	0,0130	3	2933	<i>Mimosa bimucronata</i>	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.713,85	7.448.129,83
Censo	LT	8971	3	maricá	19	6,0	1,5	6	0,0029	0,0130	3	2933	<i>Mimosa bimucronata</i>	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.713,85	7.448.129,83
Censo	LT	8971	4	maricá	21	6,7	1,5	6	0,0035	0,0154	3	2933	<i>Mimosa bimucronata</i>	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.713,85	7.448.129,83
Censo	LT	8971	5	maricá	17	5,4	1,5	6	0,0023	0,0108	3	2933	<i>Mimosa bimucronata</i>	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.713,85	7.448.129,83
Censo	LT	8971	6	maricá	17	5,4	1,5	6	0,0023	0,0108	3	2933	<i>Mimosa bimucronata</i>	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.713,85	7.448.129,83
Censo	LT	8971	7	maricá	23	7,3	1,5	6	0,0042	0,0180	3	2933	<i>Mimosa bimucronata</i>	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.713,85	7.448.129,83
Censo	LT	8972	1	maricá	17	5,4	1,5	6	0,0023	0,0108	3	2934	<i>Mimosa bimucronata</i>	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.718,01	7.448.138,60
Censo	LT	8972	2	maricá	23	7,3	1,5	6	0,0042	0,0180	3	2934	<i>Mimosa bimucronata</i>	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.718,01	7.448.138,60
Censo	LT	8972	3	maricá	18	5,7	1,5	6	0,0026	0,0119	3	2934	<i>Mimosa bimucronata</i>	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.718,01	7.448.138,60
Censo	LT	8972	4	maricá	16	5,1	1,5	6	0,0020	0,0097	3	2934	<i>Mimosa bimucronata</i>	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.718,01	7.448.138,60
Censo	LT	8972	5	maricá	18	5,7	1,5	6	0,0026	0,0119	3	2934	<i>Mimosa bimucronata</i>	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.718,01	7.448.138,60
Censo	LT	8972	6	maricá	16	5,1	1,5	6	0,0020	0,0097	3	2934	<i>Mimosa bimucronata</i>	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.718,01	7.448.138,60
Censo	LT	8973	1	maricá	16	5,1	1,5	6	0,0020	0,0097	3	2935	<i>Mimosa bimucronata</i>	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.717,80	7.448.140,37
Censo	LT	8973	2	maricá	25	8,0	1,5	6	0,0050	0,0208	3	2935	<i>Mimosa bimucronata</i>	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.717,80	7.448.140,37
Censo	LT	8974	1	maricá	17	5,4	1,5	6	0,0023	0,0108	3	2936	<i>Mimosa bimucronata</i>	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.719,64	7.448.141,71
Censo	LT	8974	2	maricá	23	7,3	1,5	6	0,0042	0,0180	3	2936	<i>Mimosa bimucronata</i>	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.719,64	7.448.141,71
Censo	LT	8974	3	maricá	20	6,4	1,5	6	0,0032	0,0142	3	2936	<i>Mimosa bimucronata</i>	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.719,64	7.448.141,71
Censo	LT	8974	4	maricá	22	7,0	1,5	6	0,0039	0,0167	3	2936	<i>Mimosa bimucronata</i>	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.719,64	7.448.141,71
Censo	LT	8975	1	canela-de-velho	17	5,4	2	5	0,0023	0,0087	3	2937	<i>Miconia albicans</i>	<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Steud.	elastomataceae	Nativa	431.717,16	7.448.145,90
Censo	LT	8976	1	maricá	16	5,1	1,5	6,5	0,0020	0,0107	3	2938	<i>Mimosa bimucronata</i>	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.713,27	7.448.146,33
Censo	LT	8976	2	maricá	16	5,1	1,5	6,5	0,0020	0,0107	3	2938	<i>Mimosa bimucronata</i>	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.713,27	7.448.146,33
Censo	LT	8977	1	maricá	17	5,4	3	6	0,0023	0,0108	3	2939	<i>Mimosa bimucronata</i>	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.712,14	7.448.146,32
Censo	LT	8978	1	maricá	27	8,6	1,5	6	0,0058	0,0237	3	2940	<i>Mimosa bimucronata</i>	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.710,10	7.448.144,98
Censo	LT	8978	2	maricá	23	7,3	1,5	6	0,0042	0,0180	3	2940	<i>Mimosa bimucronata</i>	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.710,10	7.448.144,98
Censo	LT	8979	1	maricá	16	5,1	1,5	6	0,0020	0,0097	3	2941	<i>Mimosa bimucronata</i>	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.713,77	7.448.147,88
Censo	LT	8980	1	maricá	34	10,8	1,5	6,5	0,0092	0,0386	3	2942	<i>Mimosa bimucronata</i>	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.721,67	7.448.145,70
Censo	LT	8981	1	maricá	21	6,7	1,5	5,5	0,0035	0,0139	3	2943	<i>Mimosa bimucronata</i>	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.724,11	7.448.150,58
Censo	LT	8982	1	maricá	17	5,4	1,5	6	0,0023	0,0108	3	2944	<i>Mimosa bimucronata</i>	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.721,02	7.448.153,00
Censo	LT	8983	1	maricá	17	5,4	2	6	0,0023	0,0108	3	2945	<i>Mimosa bimucronata</i>	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.717,54	7.448.153,21
Censo	LT	8984	1	maricá	21	6,7	1,5	6	0,0035	0,0154	3	2946	<i>Mimosa bimucronata</i>	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.716,92	7.448.153,87

Tipo	REF	Número	Fustes	Nome popular	CAP (cm)	DAP (cm)	HC (m)	HT (m)	AB (m²)	VTcc(m³)	Q	gps	espécie	táxon	Família	Origem	Longitude	Latitude
Censo	LT	8987	1	maricá	34	10,8	1,5	6	0,0092	0,0352	3	2949	<i>Mimosa bimucronata</i>	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.718,43	7.448.158,97
Censo	LT	8987	2	maricá	18	5,7	1,5	6	0,0026	0,0119	3	2949	<i>Mimosa bimucronata</i>	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.718,43	7.448.158,97
Censo	LT	8987	3	maricá	21	6,7	1,5	6	0,0035	0,0154	3	2949	<i>Mimosa bimucronata</i>	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.718,43	7.448.158,97
Censo	LT	8988	1	maricá	17	5,4	1,5	6	0,0023	0,0108	3	2950	<i>Mimosa bimucronata</i>	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.718,84	7.448.159,64
Censo	LT	8989	1	maricá	18	5,7	2	6	0,0026	0,0119	3	2951	<i>Mimosa bimucronata</i>	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.719,99	7.448.153,89
Censo	LT	8990	1	maricá	23	7,3	1,5	5,5	0,0042	0,0163	3	2952	<i>Mimosa bimucronata</i>	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.722,55	7.448.177,15
Censo	LT	8990	2	maricá	21	6,7	1,5	5,5	0,0035	0,0139	3	2952	<i>Mimosa bimucronata</i>	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.722,55	7.448.177,15
Censo	LT	8990	3	maricá	20	6,4	1,5	5,5	0,0032	0,0128	3	2952	<i>Mimosa bimucronata</i>	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.722,55	7.448.177,15
Censo	LT	8990	4	maricá	20	6,4	1,5	5,5	0,0032	0,0128	3	2952	<i>Mimosa bimucronata</i>	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.722,55	7.448.177,15
Censo	LT	8990	5	maricá	19	6,0	1,5	5,5	0,0029	0,0118	3	2952	<i>Mimosa bimucronata</i>	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.722,55	7.448.177,15
Censo	LT	8991	1	maricá	60	19,1	1,5	7	0,0286	0,1110	3	2953	<i>Mimosa bimucronata</i>	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.729,90	7.448.182,60
Censo	LT	8991	2	maricá	25	8,0	1,5	7	0,0050	0,0249	3	2953	<i>Mimosa bimucronata</i>	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.729,90	7.448.182,60
Censo	LT	8991	3	maricá	25	8,0	1,5	7	0,0050	0,0249	3	2953	<i>Mimosa bimucronata</i>	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.729,90	7.448.182,60
Censo	LT	8991	4	maricá	33	10,5	1,5	7	0,0087	0,0400	3	2953	<i>Mimosa bimucronata</i>	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.729,90	7.448.182,60
Censo	LT	8992	1	maricá	60	19,1	1,5	7	0,0286	0,1110	3	2954	<i>Mimosa bimucronata</i>	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.735,96	7.448.179,09
Censo	LT	8992	2	maricá	55	17,5	1,5	7	0,0241	0,0957	3	2954	<i>Mimosa bimucronata</i>	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.735,96	7.448.179,09
Censo	LT	8992	3	maricá	48	15,3	1,5	7	0,0183	0,0758	3	2954	<i>Mimosa bimucronata</i>	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.735,96	7.448.179,09
Censo	LT	8992	4	maricá	35	11,1	1,5	7	0,0097	0,0442	3	2954	<i>Mimosa bimucronata</i>	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.735,96	7.448.179,09
Censo	LT	8992	5	maricá	42	13,4	1,5	7	0,0140	0,0604	3	2954	<i>Mimosa bimucronata</i>	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.735,96	7.448.179,09
Censo	LT	8992	6	maricá	45	14,3	1,5	7	0,0161	0,0679	3	2954	<i>Mimosa bimucronata</i>	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.735,96	7.448.179,09
Censo	LT	8992	7	maricá	38	12,1	1,5	7	0,0115	0,0509	3	2954	<i>Mimosa bimucronata</i>	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.735,96	7.448.179,09
Censo	LT	8992	8	maricá	50	15,9	1,5	7	0,0199	0,0813	3	2954	<i>Mimosa bimucronata</i>	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.735,96	7.448.179,09
Censo	LT	8992	9	maricá	39	12,4	1,5	7	0,0121	0,0532	3	2954	<i>Mimosa bimucronata</i>	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.735,96	7.448.179,09
Censo	LT	8993	1	embaúba-branca	17	5,4	5	7	0,0023	0,0129	3	2955	<i>Cecropia pachystachya</i>	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	Urticaceae	Nativa	431.731,58	7.448.172,98
Censo	LT	8994	1	maricá	25	8,0	1,5	7	0,0050	0,0249	3	2956	<i>Mimosa bimucronata</i>	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.729,42	7.448.175,30
Censo	LT	8994	2	maricá	18	5,7	1,5	7	0,0026	0,0142	3	2956	<i>Mimosa bimucronata</i>	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.729,42	7.448.175,30
Censo	LT	8994	3	maricá	18	5,7	1,5	7	0,0026	0,0142	3	2956	<i>Mimosa bimucronata</i>	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.729,42	7.448.175,30
Censo	LT	8995	1	crindiuva	23	7,3	2	6	0,0042	0,0180	3	2957	<i>Trema micrantha</i>	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Cannabaceae	Nativa	431.733,25	7.448.167,01
Censo	LT	8996	1	maricá	21	6,7	2	6	0,0035	0,0154	3	2958	<i>Mimosa bimucronata</i>	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.731,31	7.448.188,26
Censo	LT	8997	1	maricá	55	17,5	1,5	7	0,0241	0,0957	3	2959	<i>Mimosa bimucronata</i>	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.733,14	7.448.190,59
Censo	LT	8997	2	maricá	38	12,1	1,5	7	0,0115	0,0509	3	2959	<i>Mimosa bimucronata</i>	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.733,14	7.448.190,59
Censo	LT	8997	3	maricá	40	12,7	1,5	7	0,0127	0,0556	3	2959	<i>Mimosa bimucronata</i>	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.733,14	7.448.190,59
Censo	LT	8997	4	maricá	44	14,0	1,5	7	0,0154	0,0654	3	2959	<i>Mimosa bimucronata</i>	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.733,14	7.448.190,59
Censo	LT	8998	1	maricá	33	10,5	1,5	5	0,0087	0,0270	3	2960	<i>Mimosa bimucronata</i>	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.733,86	7.448.190,70
Censo	LT	8998	2	maricá	17	5,4	1,5	5	0,0023	0,0087	3	2960	<i>Mimosa bimucronata</i>	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.733,86	7.448.190,70
Censo	LT	8998	3	maricá	16	5,1	1,5	5	0,0020	0,0078	3	2960	<i>Mimosa bimucronata</i>	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.733,86	7.448.190,70
Censo	LT	8999	1	maricá	16	5,1	1,5	6	0,0020	0,0097	3	2961	<i>Mimosa bimucronata</i>	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.726,21	7.448.184,03
Censo	LT	8999	2	maricá	18	5,7	1,5	6	0,0026	0,0119	3	2961	<i>Mimosa bimucronata</i>	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.726,21	7.448.184,03
Censo	LT	8999	3	maricá	17	5,4	1,5	6	0,0023	0,0108	3	2961	<i>Mimosa bimucronata</i>	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.726,21	7.448.184,03
Censo	LT	8999	4	maricá	16	5,1	1,5	6	0,0020	0,0097	3	2961	<i>Mimosa bimucronata</i>	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.726,21	7.448.184,03
Censo	LT	9001	1	maricá	28	8,9	1,5	5	0,0062	0,0204	3	2962	<i>Mimosa bimucronata</i>	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.723,55	7.448.183,46
Censo	LT	9001	2	maricá	18	5,7	1,5	5	0,0026	0,0096	3	2962	<i>Mimosa bimucronata</i>	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.723,55	7.448.183,46
Censo	LT	9001	3	maricá	21	6,7	1,5	5	0,0035	0,0125	3	2962	<i>Mimosa bimucronata</i>	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.723,55	7.448.183,46
Censo	LT	9002	1	morta	22	7,0	0	6	0,0039	0,0167	4	2963	morta	morta	-	-	431.722,73	7.448.183,01
Censo	LT	9003	1	maricá	16	5,1	1,5	5	0,0020	0,0078	3	2964	<i>Mimosa bimucronata</i>	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.727,10	7.448.189,46
Censo	LT	9003	2	maricá	17	5,4	1,5	5	0,0023	0,0087	3	2964	<i>Mimosa bimucronata</i>	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.727,10	7.448.189,46
Censo	LT	9004	1	maricá	25	8,0	1,5	6,5	0,0050	0,0228	3	2965	<i>Mimosa bimucronata</i>	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.733,11	7.448.198,23
Censo	LT	9004	2	maricá	17	5,4	1,5	6,5	0,0023	0,0118	3	2965	<i>Mimosa bimucronata</i>	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.733,11	7.448.198,23
Censo	LT	9004	3	maricá	21	6,7	1,5	6,5	0,0035	0,0170	3	2965	<i>Mimosa bimucronata</i>	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.733,11	7.448.198,23
Censo	LT	9004	4	maricá	20	6,4	1,5	6,5	0,0032	0,0156	3	2965	<i>Mimosa bimucronata</i>	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.733,11	7.448.198,23
Censo	LT	9005	1	ingá	85,5	27,2	2,2	13	0,0582	0,4190	1	2966	<i>Inga vera</i>	<i>Inga vera</i> Willd.	Fabaceae	Nativa	431.737,40	7.448.200,13
Censo	LT	9005	2	ingá	93,5	29,8	2,2	10	0,0696	0,3592	3	2966	<i>Inga vera</i>	<i>Inga vera</i> Willd.	Fabaceae	Nativa	431.737,40	7.448.200,13
Censo	LT	9006	1	crindiuva	28	8,9	3	9	0,0062	0,0405	2	2967	<i>Trema micrantha</i>	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Cannabaceae	Nativa	431.737,71	7.448.198,91
Censo	LT	9007	1	carrapeta	38	12,1	2	7	0,0115	0,0509	3	2968	<i>Guarea guidonia</i>	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Meliaceae	Nativa	431.738,83	7.448.201,24
Censo	LT	9007	2	carrapeta	40	12,7	2	7	0,0127	0,0556	3	2968	<i>Guarea guidonia</i>	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Meliaceae	Nativa	431.738,83	7.448.201,24
Censo	LT	9008	1	carrapeta	18	5,7	2	5	0,0026	0,0096	3	2969	<i>Guarea guidonia</i>	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Meliaceae	Nativa	431.738,67	7.448.190,28
Censo	LT	9009	1	embaúba-branca	35	11,1	2	7	0,0097	0,0442	3	2970	<i>Cecropia pachystachya</i>	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	Urticaceae	Nativa	431.738,18	7.448.187,18
Censo	LT	9010	1	pitanga	16	5,1	3	6	0,0020	0,0097	3	2971	<i>Eugenia florida</i>	<i>Eugenia florida</i> DC.	Myrtaceae	Nativa	431.740,61	7.448.192,73
Censo	LT	9011	1	assa-peixe	20	6,4</												

Tipo	REF	Número	Fustes	Nome popular	CAP (cm)	DAP (cm)	HC (m)	HT (m)	AB (m²)	VTcc(m³)	Q	gps	espécie	táxon	Família	Origem	Longitude	Latitude
Censo	LT	9021	1	bico-de-pato	49	15,6	3	12	0,0191	0,1475	2	2982	Machaerium nycitans	Machaerium nycitans (Vell.) Benth.	Fabaceae	Nativa	431.782,34	7.448.319,57
Censo	LT	9022	1	tapiá	22	7,0	3	7	0,0039	0,0200	2	2983	Alchornea triplinervia	Alchornea triplinervia (Spreng.) Müll. Arg.	Euphorbiaceae	Nativa	431.784,91	7.448.317,59
Censo	LT	9024	1	tamanqueiro	29	9,2	2		0,0067	0,0294	3	2984	Aegiphila integrifolia	Aegiphila integrifolia (Jacq.) Moldenke	Lamiaceae	Nativa	431.776,40	7.448.319,54
Censo	LT	9023	1	fumo-verde	25	8,0	2	6,5	0,0050	0,0228	3	2985	Solanum pseudoquina	Solanum pseudoquina A. St.-Hil.	Solanaceae	Nativa	431.779,70	7.448.313,91
Censo	LT	9026	1	pimenta-de-macac	20	6,4	1,5	5	0,0032	0,0115	3	2986	Piper arboreum	Piper arboreum Aubl.	Piperaceae	Nativa	431.778,08	7.448.310,25
Censo	LT	9027	1	açoita-cavalo	36	11,5	3	8	0,0103	0,0542	1	2987	Luehea grandiflora	Luehea grandiflora Mart.	Malvaceae	Nativa	431.776,15	7.448.306,92
Censo	LT	9025	1	pato de bico	22	7,0	3	8	0,0039	0,0234	3	2988	Machaerium acutifolium	Machaerium acutifolium Vogel	Fabaceae	Nativa	431.778,49	7.448.309,25
Censo	LT	9028	1	tatajuva	35	11,1	1,5	10	0,0097	0,0671	3	2989	Maclura tinctoria	Maclura tinctoria (L.) D. Don ex Steud.	Moraceae	Nativa	431.771,26	7.448.300,70
Censo	LT	9028	2	tatajuva	29	9,2	1,5	10	0,0067	0,0487	3	2989	Maclura tinctoria	Maclura tinctoria (L.) D. Don ex Steud.	Moraceae	Nativa	431.771,26	7.448.300,70
Censo	LT	9029	1	carrapeta	45	14,3	5	8	0,0161	0,0794	3	2990	Guarea guidonia	Guarea guidonia (L.) Sleumer	Meliaceae	Nativa	431.778,62	7.448.303,06
Censo	LT	9030	1	carrapeta	55	17,5	5	11	0,0241	0,1623	2	2991	Guarea guidonia	Guarea guidonia (L.) Sleumer	Meliaceae	Nativa	431.779,84	7.448.306,05
Censo	LT	9031	1	pacová	57	18,1	6	12	0,0259	0,1910	1	2992	Meliaceae 1	Meliaceae 1	Meliaceae	Nativa	431.773,73	7.448.297,83
Censo	LT	9032	1	açoita-cavalo	17	5,4	1,5	5	0,0023	0,0087	3	2993	Luehea grandiflora	Luehea grandiflora Mart.	Malvaceae	Nativa	431.775,26	7.448.298,17
Censo	LT	9033	1	pimenta-de-macac	19	6,0	1,5	5	0,0029	0,0105	3	2994	Piper arboreum	Piper arboreum Aubl.	Piperaceae	Nativa	431.770,62	7.448.305,90
Censo	LT	9034	1	morta	60	19,1	0	6	0,0286	0,0927	4	2995	morta	morta	-	-	431.765,57	7.448.289,49
Censo	LT	9035	1	branquihlo	52	16,6	1,5	7	0,0215	0,0870	3	2996	Sebastiania brasiliensis	Sebastiania brasiliensis Spreng.	Euphorbiaceae	Nativa	431.760,16	7.448.285,26
Censo	LT	9035	2	branquihlo	17	5,4	1,5	5	0,0023	0,0087	3	2996	Sebastiania brasiliensis	Sebastiania brasiliensis Spreng.	Euphorbiaceae	Nativa	431.760,16	7.448.285,26
Censo	LT	9036	1	pacová	40	12,7	6	15	0,0127	0,1354	1	2997	Meliaceae 1	Meliaceae 1	Meliaceae	Nativa	431.760,99	7.448.282,94
Censo	LT	9037	1	pacová	43	13,7	6	13	0,0147	0,1296	1	2998	Meliaceae 1	Meliaceae 1	Meliaceae	Nativa	431.769,09	7.448.282,75
Censo	LT	9038	1	pacová	24	7,6	5	8	0,0046	0,0271	1	2999	Meliaceae 1	Meliaceae 1	Meliaceae	Nativa	431.768,46	7.448.284,30
Censo	LT	9039	1	branquihlo	41	13,1	2	7	0,0134	0,0579	3	3000	Sebastiania brasiliensis	Sebastiania brasiliensis Spreng.	Euphorbiaceae	Nativa	431.770,59	7.448.289,29
Censo	LT	9040	1	carrapeta	26	8,3	2	6	0,0054	0,0222	3	3001	Guarea guidonia	Guarea guidonia (L.) Sleumer	Meliaceae	Nativa	431.769,89	7.448.287,07
Censo	LT	9041	1	branquihlo	22	7,0	2	5	0,0039	0,0135	3	3002	Sebastiania brasiliensis	Sebastiania brasiliensis Spreng.	Euphorbiaceae	Nativa	431.771,24	7.448.281,21
Censo	LT	9042	1	carrapeta	55	17,5	1,5	8	0,0241	0,1119	3	3003	Guarea guidonia	Guarea guidonia (L.) Sleumer	Meliaceae	Nativa	431.776,95	7.448.287,77
Censo	LT	9042	2	carrapeta	60	19,1	1,5	8	0,0286	0,1298	3	3003	Guarea guidonia	Guarea guidonia (L.) Sleumer	Meliaceae	Nativa	431.776,95	7.448.287,77
Censo	LT	9043	1	branquihlo	32	10,2	1,5	6	0,0081	0,0317	3	3004	Sebastiania brasiliensis	Sebastiania brasiliensis Spreng.	Euphorbiaceae	Nativa	431.767,56	7.448.281,42
Censo	LT	9044	1	pacová	78	24,8	2	16	0,0484	0,4566	1	3005	Meliaceae 1	Meliaceae 1	Meliaceae	Nativa	431.762,84	7.448.281,40
Censo	LT	9045	1	pacová	26	8,3	2	7	0,0054	0,0266	1	3006	Meliaceae 1	Meliaceae 1	Meliaceae	Nativa	431.770,32	7.448.280,54
Censo	LT	9046	1	pau-lagarto	16	5,1	2	6	0,0020	0,0097	3	3007	Casearia sylvestris	Casearia sylvestris Sw.	Salicaceae	Nativa	431.770,74	7.448.279,99
Censo	LT	9047	1	carrapeta	58	18,5	2	9	0,0268	0,1405	2	3008	Guarea guidonia	Guarea guidonia (L.) Sleumer	Meliaceae	Nativa	431.774,22	7.448.278,90
Censo	LT	9048	1	pacová	35	11,1	4	8	0,0097	0,0517	2	3009	Meliaceae 1	Meliaceae 1	Meliaceae	Nativa	431.775,54	7.448.283,11
Censo	LT	9049	1	pacová	48	15,3	4	16	0,0183	0,1993	1	3010	Meliaceae 1	Meliaceae 1	Meliaceae	Nativa	431.769,11	7.448.278,21
Censo	LT	9050	1	pacová	47	15,0	4	13	0,0176	0,1508	1	3011	Meliaceae 1	Meliaceae 1	Meliaceae	Nativa	431.769,11	7.448.276,55
Censo	LT	9053	1	branquihlo	24	7,6	3	7	0,0046	0,0232	3	3012	Sebastiania brasiliensis	Sebastiania brasiliensis Spreng.	Euphorbiaceae	Nativa	431.759,86	7.448.283,37
Censo	LT	9054	1	branquihlo	26	8,3	3	7	0,0054	0,0266	2	3013	Sebastiania brasiliensis	Sebastiania brasiliensis Spreng.	Euphorbiaceae	Nativa	431.759,57	7.448.280,16
Censo	LT	9055	1	branquihlo	20	6,4	2	5,5	0,0032	0,0128	3	3014	Sebastiania brasiliensis	Sebastiania brasiliensis Spreng.	Euphorbiaceae	Nativa	431.761,74	7.448.276,41
Censo	LT	9056	1	branquihlo	38	12,1	3	7,5	0,0115	0,0552	3	3015	Sebastiania brasiliensis	Sebastiania brasiliensis Spreng.	Euphorbiaceae	Nativa	431.759,17	7.448.277,50
Censo	LT	9057	1	branquihlo	30	9,5	5	8	0,0072	0,0397	2	3016	Sebastiania brasiliensis	Sebastiania brasiliensis Spreng.	Euphorbiaceae	Nativa	431.758,16	7.448.274,29
Censo	LT	9058	1	branquihlo	33	10,5	4	7,5	0,0087	0,0434	1	3017	Sebastiania brasiliensis	Sebastiania brasiliensis Spreng.	Euphorbiaceae	Nativa	431.760,42	7.448.274,30
Censo	LT	9059	1	pitanga	20	6,4	3	7	0,0032	0,0170	3	3018	Eugenia florida	Eugenia florida DC.	Myrtaceae	Nativa	431.756,53	7.448.274,06
Censo	LT	9060	1	maricá	35	11,1	1,5	6	0,0097	0,0369	3	3019	Mimosa bimucronata	Mimosa bimucronata (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.757,86	7.448.273,40
Censo	LT	9060	2	maricá	40	12,7	1,5	6	0,0127	0,0464	3	3019	Mimosa bimucronata	Mimosa bimucronata (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.757,86	7.448.273,40
Censo	LT	9060	3	maricá	41	13,1	1,5	6	0,0134	0,0484	3	3019	Mimosa bimucronata	Mimosa bimucronata (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.757,86	7.448.273,40
Censo	LT	9061	1	maricá	16	5,1	1,5	5	0,0020	0,0078	3	3020	Mimosa bimucronata	Mimosa bimucronata (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.758,50	7.448.268,42
Censo	LT	9062	1	embaúba-branca	29	9,2	5	6,5	0,0067	0,0294	3	3021	Cecropia pachystachya	Cecropia pachystachya Trécul	Urticaceae	Nativa	431.758,40	7.448.267,98
Censo	LT	9063	1	carrapeta	75	23,9	3	13	0,0448	0,3350	3	3022	Guarea guidonia	Guarea guidonia (L.) Sleumer	Meliaceae	Nativa	431.772,11	7.448.269,92
Censo	LT	9063	2	carrapeta	70	22,3	3	13	0,0390	0,2978	3	3022	Guarea guidonia	Guarea guidonia (L.) Sleumer	Meliaceae	Nativa	431.772,11	7.448.269,92
Censo	LT	9064	1	crindiuva	26	8,3	3	9	0,0054	0,0357	2	3023	Trema micrantha	Trema micrantha (L.) Blume	Cannabaceae	Nativa	431.765,06	7.448.266,24
Censo	LT	9065	1	bico-de-pato	16	5,1	2	6	0,0020	0,0097	3	3024	Machaerium nycitans	Machaerium nycitans (Vell.) Benth.	Fabaceae	Nativa	431.766,20	7.448.264,25
Censo	LT	9066	1	carrapeta	17	5,4	3	6	0,0023	0,0108	3	3025	Guarea guidonia	Guarea guidonia (L.) Sleumer	Meliaceae	Nativa	431.764,96	7.448.266,24
Censo	LT	9067	1	goiaba	21	6,7	3	5	0,0035	0,0125	3	3026	Psidium guajava	Psidium guajava L.	Myrtaceae	Naturalizado	431.756,66	7.448.267,53
Censo	LT	9068	1	bico-de-pato	45	14,3	1,5	8,5	0,0161	0,0852	2	3027	Machaerium nycitans	Machaerium nycitans (Vell.) Benth.	Fabaceae	Nativa	431.758,01	7.448.262,55
Censo	LT	9068	2	bico-de-pato	48	15,3	3	8,5	0,0183	0,0952	2	3027	Machaerium nycitans	Machaerium nycitans (Vell.) Benth.	Fabaceae	Nativa	431.758,01	7.448.262,55
Censo	LT	9069	1	ingá	21	6,7	4	9	0,0035	0,0248	1	3028	Inga vera	Inga vera Willd.	Fabaceae	Nativa	431.762,65	7.448.256,49
Censo	LT	9070	1	branquihlo	38	12,1	3	8	0,0115	0,0595	3	3029	Sebastiania brasiliensis	Sebastiania brasiliensis Spreng.	Euphorbiaceae	Nativa	431.765,73	7.448.255,72
Censo	LT	9071	1	bico-de-pato	45	14,3	5	12	0,0161	0,1275	1	3030	Machaerium nycitans	Machaerium nycitans (Vell.) Benth.	Fabaceae	Nativa	431.756,52	7.448.252,58
Censo	LT	9071	2	bico-de-pato	42	13,4	5	12	0,0140	0,1134	1	3030	Machaerium nycitans	Machaerium nycitans (Vell.) Benth.	Fabaceae	Nativa	431.756,52	7.448.252,58
Censo	LT	9072	1	maricá	39	12,4	1,5	6	0,0121	0,0444	3	3031	Mimosa bimucronata	Mimosa bimucronata (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.755,16	7.448.259,33
Censo	LT	9072	2	maricá	42	13,4	1,5	6	0,0140	0,0504	3	3031	Mimosa bimucronata	Mimosa bimucronata (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.755,16	7.448.259,33
Censo	LT	9073	1	carrapeta	21	6,7	3	6	0,0035	0,0154	2	3032	Guarea guidonia	Guarea guidonia (L.) Sleumer	Meliaceae	Nativa	431.760,92	7.448.254,48
Censo	LT	9074	1	goiaba	22	7,0	2	6	0,0039	0,0167	2	3033	Psidium guajava	Psidium guajava L.	Myrtaceae	Naturalizado	431.760,60	7.448.255,81
Censo	LT	9075	1	ingá	26	8,3	3	8	0,0054	0,0311	2	3034	Inga vera	Inga vera Willd.	Fabaceae	Nativa	431.760,95	7.448.247,18
Censo	LT	9076	1	bico-de-pato	95	30,2	1,5	9	0,0718	0,3264	3	3035	Machaerium nycitans	Machaerium nycitans (Vell.) Benth.	Fabaceae	Nativa	431.760,04	7.448.244,30
Censo	LT	9076	2	bico-de-pato	70	22,3	1,5	9	0,0390	0,1938	3	3035	Machaerium nycitans	Machaerium nycitans (Vell.) Benth.	Fabaceae	Nativa	431.760,04	7.448.244,30
Censo	LT	3077	1	carrapeta	38	12,1	1,5	6,5	0,0115	0,0467	3	3036	Guarea guidonia	Guarea guidonia (L.) Sleumer	Meliaceae	Nativa	431.759,22	7.448.245,40
Censo	LT	3078	1	maricá	55	17,5	1,5	7	0,0241	0,0957	3	3036	Mimosa bimucronata	Mimosa bimucronata (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.759,22	7.448.245,40
Censo	LT	3078	2	maricá	38	12,1	1,5	7	0,0115	0,0509	3	3036	Mimosa bimucronata	Mimosa bimucronata (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.759,22	7.448.245,40
Censo	LT	3078	3	maricá	22	7,0	1,5	7	0,0039	0,0200	3	3036	Mimosa bimucronata	Mimosa bimucronata (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.759,22	7.448.245,40

Tipo	REF	Número	Fustes	Nome popular	CAP (cm)	DAP (cm)	HC (m)	HT (m)	AB (m ²)	VTcc(m ²)	Q	gps	espécie	táxon	Família	Origem	Longitude	Latitude
Censo	LT	3078	4	maricá	35	11,1	1,5	7	0,0097	0,0442	3	3036	<i>Mimosa bimucronata</i>	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.759,22	7.448.245,40
Censo	LT	3078	5	maricá	27	8,6	1,5	7	0,0058	0,0284	3	3036	<i>Mimosa bimucronata</i>	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.759,22	7.448.245,40
Censo	LT	3078	6	maricá	50	15,9	1,5	7	0,0199	0,0813	3	3036	<i>Mimosa bimucronata</i>	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.759,22	7.448.245,40
Censo	LT	3079	1	carrapeta	17	5,4	3	6	0,0023	0,0108	2	3037	<i>Guarea guidonia</i>	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Meliaceae	Nativa	431.757,80	7.448.240,74
Censo	LT	3080	1	branquilha	27	8,6	3	8	0,0058	0,0332	2	3038	<i>Sebastiania brasiliensis</i>	<i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng.	Euphorbiaceae	Nativa	431.755,87	7.448.237,85
Censo	LT	3081	1	ingá	75	23,9	3	14	0,0448	0,3653	2	3039	<i>Inga vera</i>	<i>Inga vera</i> Willd.	Fabaceae	Nativa	431.749,42	7.448.237,05
Censo	LT	3081	2	ingá	64	20,4	3	14	0,0326	0,2787	2	3039	<i>Inga vera</i>	<i>Inga vera</i> Willd.	Fabaceae	Nativa	431.749,42	7.448.237,05
Censo	LT	3082	1	carrapeta	64	20,4	2	9	0,0326	0,1663	2	3040	<i>Guarea guidonia</i>	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Meliaceae	Nativa	431.748,85	7.448.249,89
Censo	LT	3082	2	carrapeta	53	16,9	2	9	0,0224	0,1205	2	3040	<i>Guarea guidonia</i>	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Meliaceae	Nativa	431.748,85	7.448.249,89
Censo	LT	3082	3	carrapeta	22	7,0	2	7	0,0039	0,0200	2	3040	<i>Guarea guidonia</i>	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Meliaceae	Nativa	431.748,85	7.448.249,89
Censo	LT	3083	1	ingá	39	12,4	5	12	0,0121	0,0999	1	3041	<i>Inga vera</i>	<i>Inga vera</i> Willd.	Fabaceae	Nativa	431.745,93	7.448.238,81
Censo	LT	3084	1	carrapeta	23	7,3	2	5	0,0042	0,0146	3	3042	<i>Guarea guidonia</i>	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Meliaceae	Nativa	431.750,79	7.448.228,31
Censo	LT	3085	1	embaúba-branca	35	11,1	5	9	0,0097	0,0593	2	3043	<i>Cecropia pachystachya</i>	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	Urticaceae	Nativa	431.742,42	7.448.222,07
Censo	LT	3087	1	canela-de-velho	27	8,6	1,5	3,5	0,0058	0,0126	3	3044	<i>Miconia albicans</i>	<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Steud.	elastomataceae	Nativa	431.743,08	7.448.211,56
Censo	LT	3087	2	canela-de-velho	17	5,4	1,5	3,5	0,0023	0,0057	3	3044	<i>Miconia albicans</i>	<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Steud.	elastomataceae	Nativa	431.743,08	7.448.211,56
Censo	LT	3086	1	pitanga	29	9,2	2	8	0,0067	0,0375	3	3045	<i>Eugenia florida</i>	<i>Eugenia florida</i> DC.	Myrtaceae	Nativa	431.740,41	7.448.213,21
Censo	LT	3086	2	pitanga	50	15,9	2	8	0,0199	0,0951	3	3045	<i>Eugenia florida</i>	<i>Eugenia florida</i> DC.	Myrtaceae	Nativa	431.740,41	7.448.213,21
Censo	LT	3088	1	sabiá	36	11,5	1,5	7	0,0103	0,0464	3	3046	<i>Mimosa caesalpinifolia</i>	<i>Mimosa caesalpinifolia</i> Benth.	Fabaceae	Nativa	431.921,84	7.448.501,76
Censo	LT	3088	2	sabiá	30	9,5	1,5	7	0,0072	0,0340	3	3046	<i>Mimosa caesalpinifolia</i>	<i>Mimosa caesalpinifolia</i> Benth.	Fabaceae	Nativa	431.921,84	7.448.501,76
Censo	LT	3089	1	sabiá	36	11,5	1,5	7	0,0103	0,0464	3	3047	<i>Mimosa caesalpinifolia</i>	<i>Mimosa caesalpinifolia</i> Benth.	Fabaceae	Nativa	431.921,83	7.448.505,31
Censo	LT	3089	2	sabiá	35	11,1	1,5	7	0,0097	0,0442	3	3047	<i>Mimosa caesalpinifolia</i>	<i>Mimosa caesalpinifolia</i> Benth.	Fabaceae	Nativa	431.921,83	7.448.505,31
Censo	LT	3089	3	sabiá	26	8,3	1,5	7	0,0054	0,0266	3	3047	<i>Mimosa caesalpinifolia</i>	<i>Mimosa caesalpinifolia</i> Benth.	Fabaceae	Nativa	431.921,83	7.448.505,31
Censo	LT	3090	1	sabiá	30	9,5	1,5	7	0,0072	0,0340	3	3048	<i>Mimosa caesalpinifolia</i>	<i>Mimosa caesalpinifolia</i> Benth.	Fabaceae	Nativa	431.924,51	7.448.501,89
Censo	LT	3090	2	sabiá	33	10,5	1,5	7	0,0087	0,0400	3	3048	<i>Mimosa caesalpinifolia</i>	<i>Mimosa caesalpinifolia</i> Benth.	Fabaceae	Nativa	431.924,51	7.448.501,89
Censo	LT	3091	1	sabiá	30	9,5	7	24	0,0072	0,1435	3	3049	<i>Mimosa caesalpinifolia</i>	<i>Mimosa caesalpinifolia</i> Benth.	Fabaceae	Nativa	431.928,60	7.448.503,57
Censo	LT	3091	2	sabiá	24	7,6	1,5	7	0,0046	0,0232	3	3049	<i>Mimosa caesalpinifolia</i>	<i>Mimosa caesalpinifolia</i> Benth.	Fabaceae	Nativa	431.928,60	7.448.503,57
Censo	LT	3092	1	sabiá	55	17,5	1,5	7,5	0,0241	0,1037	3	3050	<i>Mimosa caesalpinifolia</i>	<i>Mimosa caesalpinifolia</i> Benth.	Fabaceae	Nativa	431.933,01	7.448.501,93
Censo	LT	3092	2	sabiá	45	14,3	2	7,5	0,0161	0,0736	3	3050	<i>Mimosa caesalpinifolia</i>	<i>Mimosa caesalpinifolia</i> Benth.	Fabaceae	Nativa	431.933,01	7.448.501,93
Censo	LT	3092	3	sabiá	35	11,1	2	7,5	0,0097	0,0479	3	3050	<i>Mimosa caesalpinifolia</i>	<i>Mimosa caesalpinifolia</i> Benth.	Fabaceae	Nativa	431.933,01	7.448.501,93
Censo	LT	3092	4	sabiá	38	12,1	2	7,5	0,0115	0,0552	3	3050	<i>Mimosa caesalpinifolia</i>	<i>Mimosa caesalpinifolia</i> Benth.	Fabaceae	Nativa	431.933,01	7.448.501,93
Censo	LT	3092	5	sabiá	37	11,8	2	7,5	0,0109	0,0527	3	3050	<i>Mimosa caesalpinifolia</i>	<i>Mimosa caesalpinifolia</i> Benth.	Fabaceae	Nativa	431.933,01	7.448.501,93
Censo	LT	3093	1	sabiá	49	15,6	2	7,5	0,0191	0,0852	3	3051	<i>Mimosa caesalpinifolia</i>	<i>Mimosa caesalpinifolia</i> Benth.	Fabaceae	Nativa	431.934,24	7.448.502,15
Censo	LT	3093	2	sabiá	45	14,3	2	7,5	0,0161	0,0736	3	3051	<i>Mimosa caesalpinifolia</i>	<i>Mimosa caesalpinifolia</i> Benth.	Fabaceae	Nativa	431.934,24	7.448.502,15
Censo	LT	3093	3	sabiá	30	9,5	2	7,5	0,0072	0,0369	3	3051	<i>Mimosa caesalpinifolia</i>	<i>Mimosa caesalpinifolia</i> Benth.	Fabaceae	Nativa	431.934,24	7.448.502,15
Censo	LT	3093	4	sabiá	47	15,0	2	7,5	0,0176	0,0793	3	3051	<i>Mimosa caesalpinifolia</i>	<i>Mimosa caesalpinifolia</i> Benth.	Fabaceae	Nativa	431.934,24	7.448.502,15
Censo	LT	3095	1	sabiá	28	8,9	2	7,5	0,0062	0,0328	3	3052	<i>Mimosa caesalpinifolia</i>	<i>Mimosa caesalpinifolia</i> Benth.	Fabaceae	Nativa	431.933,21	7.448.502,70
Censo	LT	3095	2	sabiá	47	15,0	2	7,5	0,0176	0,0793	3	3052	<i>Mimosa caesalpinifolia</i>	<i>Mimosa caesalpinifolia</i> Benth.	Fabaceae	Nativa	431.933,21	7.448.502,70
Censo	LT	3094	1	ipê-amarelo	24	7,6	1,5	6	0,0046	0,0194	3	3054	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Bignoniaceae	Nativa	431.935,97	7.448.503,27	
Censo	LT	3096	1	sabiá	54	17,2	2	8	0,0232	0,1084	3	3053	<i>Mimosa caesalpinifolia</i>	<i>Mimosa caesalpinifolia</i> Benth.	Fabaceae	Nativa	431.934,44	7.448.502,49
Censo	LT	3096	2	sabiá	74	23,6	2	8	0,0436	0,1856	3	3053	<i>Mimosa caesalpinifolia</i>	<i>Mimosa caesalpinifolia</i> Benth.	Fabaceae	Nativa	431.934,44	7.448.502,49
Censo	LT	3096	3	sabiá	90	28,6	2	8	0,0645	0,2593	3	3053	<i>Mimosa caesalpinifolia</i>	<i>Mimosa caesalpinifolia</i> Benth.	Fabaceae	Nativa	431.934,44	7.448.502,49
Censo	LT	3097	1	sabiá	45	14,3	2	7,5	0,0161	0,0736	3	3055	<i>Mimosa caesalpinifolia</i>	<i>Mimosa caesalpinifolia</i> Benth.	Fabaceae	Nativa	431.934,55	7.448.500,72
Censo	LT	3097	2	sabiá	45	14,3	2	7,5	0,0161	0,0736	3	3055	<i>Mimosa caesalpinifolia</i>	<i>Mimosa caesalpinifolia</i> Benth.	Fabaceae	Nativa	431.934,55	7.448.500,72
Censo	LT	3097	3	sabiá	30	9,5	2	7,57	0,0072	0,0373	3	3055	<i>Mimosa caesalpinifolia</i>	<i>Mimosa caesalpinifolia</i> Benth.	Fabaceae	Nativa	431.934,55	7.448.500,72
Censo	LT	3098	1	sabiá	43	13,7	2	7,5	0,0147	0,0681	3	3056	<i>Mimosa caesalpinifolia</i>	<i>Mimosa caesalpinifolia</i> Benth.	Fabaceae	Nativa	431.935,06	7.448.501,27
Censo	UTE	9272	1	tamanqueiro	28	8,9	1,5	3,5	0,0062	0,0134	2	1	<i>Aegiphila integrifolia</i>	<i>Aegiphila integrifolia</i> (Jacq.) Moldenke	Lamiaceae	Nativa	431.965,48	7.448.794,56
Censo	UTE	9271	1	mamica-de-porca	19	6,0	1,8	3,9	0,0029	0,0079	1	2	<i>Zanthoxylum petiolare</i>	<i>Zanthoxylum petiolare</i> A.St. -Hill. & T.	Rutaceae	Nativa	431.966,94	7.448.790,25
Censo	UTE	9267	1	tamanqueiro	45	14,3	1,7	5,5	0,0161	0,0512	2	3	<i>Aegiphila integrifolia</i>	<i>Aegiphila integrifolia</i> (Jacq.) Moldenke	Lamiaceae	Nativa	431.983,63	7.448.700,43
Censo	UTE	9267	2	tamanqueiro	53	16,9	1,7	5,5	0,0224	0,0678	2	3	<i>Aegiphila integrifolia</i>	<i>Aegiphila integrifolia</i> (Jacq.) Moldenke	Lamiaceae	Nativa	431.983,63	7.448.700,43
Censo	UTE	9266	1	morta	33	10,5	0	5,5	0,0087	0,0302	4	4	morta	morta	-	-	431.950,16	7.448.626,00
Censo	UTE	9298	1	pau-de-canzil	57	18,1	1,7	7,5	0,0259	0,1102	1	5	<i>Platypodium elegans</i>	<i>Platypodium elegans</i> Vogel	Fabaceae	Nativa	431.914,70	7.448.563,40
Censo	UTE	9298	2	pau-de-canzil	96	30,6	2	8	0,0733	0,2895	1	5	<i>Platypodium elegans</i>	<i>Platypodium elegans</i> Vogel	Fabaceae	Nativa	431.914,70	7.448.563,40
Censo	UTE	9291	1	pau-de-canzil	42	13,4	2,5	7	0,0140	0,0604	1	6	<i>Platypodium elegans</i>	<i>Platypodium elegans</i> Vogel	Fabaceae	Nativa	431.913,29	7.448.557,41
Censo	UTE	9297	1	pau-de-canzil	45	14,3	2	7	0,0161	0,0679	1	7	<i>Platypodium elegans</i>	<i>Platypodium elegans</i> Vogel	Fabaceae	Nativa	431.910,54	7.448.554,85
Censo	UTE	9296	1	pau-de-canzil	56	17,8	2,3	7,5	0,0250	0,1070	1	8	<i>Platypodium elegans</i>	<i>Platypodium elegans</i> Vogel	Fabaceae	Nativa	431.908,82	7.448.548,98
Censo	UTE	9296	2	pau-de-canzil	64	20,4	2,3	7,5	0,0326	0,1344	1	8	<i>Platypodium elegans</i>	<i>Platypodium elegans</i> Vogel	Fabaceae	Nativa	431.908,82	7.448.548,98
Censo	UTE	9300	1	pau-de-canzil	100	31,8	2,5	8	0,0796	0,3104	1	9	<i>Platypodium elegans</i>	<i>Platypodium elegans</i> Vogel	Fabaceae	Nativa	431.907,91	7.448.547,98
Censo	UTE	9300	2	pau-de-canzil	54	17,2	2,2	8,2	0,0232	0,1116	1	9	<i>Platypodium elegans</i>	<i>Platypodium elegans</i> Vogel	Fabaceae	Nativa	431.907,91	7.448.547,98
Censo	UTE	4320	1	morta	71	22,6	0	9	0,0401	0,1985	4	11	morta	morta	-	-	432.188,	

Tipo	REF	Número	Fustes	Nome popular	CAP (cm)	DAP (cm)	HC (m)	HT (m)	AB (m²)	VTcc(m²)	Q	gps	espécie	táxon	Família	Origem	Longitude	Latitude
Censo	UTE	4544	2	sabiá	34	10,8	2,5	8	0,0092	0,0492	3	16	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.137,67	7.448.503,52
Censo	UTE	4545	1	sabiá	35	11,1	1,5	7,5	0,0097	0,0479	3	17	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.139,10	7.448.503,64
Censo	UTE	4545	2	sabiá	29	9,2	1,5	7,5	0,0067	0,0348	3	17	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.139,10	7.448.503,64
Censo	UTE	4545	3	sabiá	49	15,6	1,5	7,5	0,0191	0,0852	3	17	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.139,10	7.448.503,64
Censo	UTE	4546	1	iuca	25	8,0	1,5	4,5	0,0050	0,0149	3	18	Yucca alofolia	Yucca alofolia L.	Asparagaceae	Exótica	432.138,28	7.448.504,19
Censo	UTE	4546	2	iuca	16	5,1	1,5	4,5	0,0020	0,0069	3	18	Yucca alofolia	Yucca alofolia L.	Asparagaceae	Exótica	432.138,28	7.448.504,19
Censo	UTE	4546	3	iuca	17	5,4	1,5	4,5	0,0023	0,0077	3	18	Yucca alofolia	Yucca alofolia L.	Asparagaceae	Exótica	432.138,28	7.448.504,19
Censo	UTE	4546	4	iuca	18	5,7	1,5	4,5	0,0026	0,0085	3	18	Yucca alofolia	Yucca alofolia L.	Asparagaceae	Exótica	432.138,28	7.448.504,19
Censo	UTE	4547	1	sabiá	21	6,7	1,5	8,5	0,0035	0,0232	3	19	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.135,62	7.448.503,40
Censo	UTE	4547	2	sabiá	19	6,0	1,5	8,5	0,0029	0,0196	3	19	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.135,62	7.448.503,40
Censo	UTE	4547	3	sabiá	20	6,4	1,5	8,5	0,0032	0,0213	3	19	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.135,62	7.448.503,40
Censo	UTE	4547	4	sabiá	60	19,1	1,5	8,5	0,0286	0,1393	3	19	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.135,62	7.448.503,40
Censo	UTE	4548	1	sabiá	26	8,3	1,5	8,5	0,0054	0,0334	3	20	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.132,84	7.448.504,94
Censo	UTE	4548	2	sabiá	25	8,0	1,5	8,5	0,0050	0,0312	3	20	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.132,84	7.448.504,94
Censo	UTE	4548	3	sabiá	42	13,4	1,5	8,5	0,0140	0,0758	3	20	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.132,84	7.448.504,94
Censo	UTE	4549	1	sabiá	36	11,5	2	10	0,0103	0,0704	3	21	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.132,64	7.448.505,38
Censo	UTE	4549	2	sabiá	21	6,7	2	10	0,0035	0,0281	3	21	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.132,64	7.448.505,38
Censo	UTE	4549	3	sabiá	23	7,3	2	10	0,0042	0,0328	3	21	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.132,64	7.448.505,38
Censo	UTE	4549	4	sabiá	29	9,2	2	10	0,0067	0,0487	3	21	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.132,64	7.448.505,38
Censo	UTE	4549	5	sabiá	29	9,2	2	10	0,0067	0,0487	3	21	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.132,64	7.448.505,38
Censo	UTE	4549	6	sabiá	51	16,2	2	10	0,0207	0,1276	3	21	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.132,64	7.448.505,38
Censo	UTE	4549	7	sabiá	40	12,7	2	10	0,0127	0,0843	3	21	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.132,64	7.448.505,38
Censo	UTE	4550	1	iuca	31	9,9	3,5	3,5	0,0076	0,0160	3	22	Yucca alofolia	Yucca alofolia L.	Asparagaceae	Exótica	432.129,88	7.448.502,82
Censo	UTE	4551	1	sabiá	45	14,3	1,5	6	0,0161	0,0567	3	23	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.129,88	7.448.504,37
Censo	UTE	4551	2	sabiá	42	13,4	1,6	6	0,0140	0,0504	3	23	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.129,88	7.448.504,37
Censo	UTE	4551	3	sabiá	31	9,9	1,7	6	0,0076	0,0300	3	23	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.129,88	7.448.504,37
Censo	UTE	4551	4	sabiá	60	19,1	1,8	6	0,0286	0,0927	3	23	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.129,88	7.448.504,37
Censo	UTE	4552	1	sabiá	16	5,1	1,5	8,5	0,0020	0,0146	3	24	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.128,84	7.448.506,25
Censo	UTE	4552	2	sabiá	35	11,1	1,5	8,5	0,0097	0,0555	3	24	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.128,84	7.448.506,25
Censo	UTE	4552	3	sabiá	28	8,9	1,5	8,5	0,0062	0,0379	3	24	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.128,84	7.448.506,25
Censo	UTE	4553	1	sabiá	38	12,1	2	7	0,0115	0,0509	3	25	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.126,60	7.448.505,13
Censo	UTE	4553	2	sabiá	40	12,7	2	7	0,0127	0,0556	3	25	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.126,60	7.448.505,13
Censo	UTE	4553	3	sabiá	37	11,8	2	7	0,0109	0,0486	3	25	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.126,60	7.448.505,13
Censo	UTE	4553	4	sabiá	17	5,4	2	7	0,0023	0,0129	3	25	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.126,60	7.448.505,13
Censo	UTE	4553	5	sabiá	19	6,0	2	7	0,0029	0,0156	3	25	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.126,60	7.448.505,13
Censo	UTE	4554	1	sabiá	22	7,0	2	7	0,0039	0,0200	3	26	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.127,21	7.448.505,13
Censo	UTE	4554	2	sabiá	30	9,5	2	7	0,0072	0,0340	3	26	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.127,21	7.448.505,13
Censo	UTE	4554	3	sabiá	33	10,5	2	7	0,0087	0,0400	3	26	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.127,21	7.448.505,13
Censo	UTE	4555	1	sabiá	30	9,5	2	7,5	0,0072	0,0369	3	27	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.126,18	7.448.505,46
Censo	UTE	4555	2	sabiá	30	9,5	2	7,5	0,0072	0,0369	3	27	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.126,18	7.448.505,46
Censo	UTE	4556	1	sabiá	21	6,7	2	8,5	0,0035	0,0232	3	28	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.125,37	7.448.504,79
Censo	UTE	4556	2	sabiá	25	8,0	2	8,5	0,0050	0,0312	3	28	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.125,37	7.448.504,79
Censo	UTE	4556	3	sabiá	38	12,1	2	8,5	0,0115	0,0639	3	28	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.125,37	7.448.504,79
Censo	UTE	4556	4	sabiá	45	14,3	2	8,5	0,0161	0,0852	3	28	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.125,37	7.448.504,79
Censo	UTE	4557	1	sabiá	17	5,4	1,5	6	0,0023	0,0108	3	29	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.123,52	7.448.506,22
Censo	UTE	4557	2	sabiá	19	6,0	1,5	6	0,0029	0,0130	3	29	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.123,52	7.448.506,22
Censo	UTE	4558	1	sabiá	50	15,9	3	10	0,0199	0,1234	3	30	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.119,94	7.448.504,88
Censo	UTE	4558	2	sabiá	33	10,5	3	10	0,0087	0,0607	3	30	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.119,94	7.448.504,88
Censo	UTE	4558	3	sabiá	49	15,6	3	10	0,0191	0,1192	3	30	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.119,94	7.448.504,88
Censo	UTE	4558	4	sabiá	45	14,3	3	10	0,0161	0,1031	3	30	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.119,94	7.448.504,88
Censo	UTE	4559	1	sabiá	25	8,0	1,5	8	0,0050	0,0291	3	31	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.118,92	7.448.503,32
Censo	UTE	4559	2	sabiá	36	11,5	1,5	8	0,0103	0,0542	3	31	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.118,92	7.448.503,32
Censo	UTE	4559	3	sabiá	33	10,5	1,5	8	0,0087	0,0468	3	31	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.118,92	7.448.503,32
Censo	UTE	4559	4	sabiá	16	5,1	1,5	8	0,0020	0,0136	3	31	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.118,92	7.448.503,32
Censo	UTE	4560	1	sabiá	33	10,5	2	7	0,0087	0,0400	3	32	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.116,76	7.448.504,42
Censo	UTE	4560	2	sabiá	28	8,9	2	7	0,0062	0,0302	3	32	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.116,76	7.448.504,42
Censo	UTE	4561	1	sabiá	43	13,7	3	9	0,0147	0,0843	3	33	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.116,80	7.448.497,67
Censo	UTE	4561	2	sabiá	51	16,2	3	9	0,0207	0,1128	3	33	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.116,80	7.448.497,67
Censo	UTE	4562	1	sabiá	28	8,9	1,5	8	0,0062	0,0353	3	34	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.116,57	7.448.501,54
Censo	UTE	4562	2	sabiá	40	12,7	1,5	8	0,0127	0,0649	3	34	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.116,57	7.448.501,54
Censo	UTE	4562	3	sabiá	42	13,4	1,5	8	0,0140	0,0706	3	34	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.116,57	7.448.501,54
Censo	UTE	4562	4	sabiá	22	7,0	1,5	8	0,0039	0,0234	3	34	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.116,57	7.448.501,54
Censo	UTE	4563	1	sabiá	20	6,4	2	7	0,0032	0,0170	3	35	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.113,59	7.448.503,85
Censo	UTE	4564	1	sabiá	53	16,9	3	10	0,0224	0,1363	3	36	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.110,82	7.448.505,17
Censo	UTE	4564	2	sabiá	58	18,5	3	10	0,0268	0,1590	3	36	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.110,82	7.448.505,17
Censo	UTE	4564	3	sabiá	50	15,9	3	10	0,0199	0,1234	3	36	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.110,82	7.448.505,17
Censo	UTE	4564	4	sabiá	23	7,3	3	10	0,0042	0,0328	3	36	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.110,82	7.448.505,17
Censo	UTE	4565	1	sabiá	36	11,5	2	7	0,0103	0,0464	3	37	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.109,08	7.448.505,71

Tipo	REF	Número	Fustes	Nome popular	CAP (cm)	DAP (cm)	HC (m)	HT (m)	AB (m²)	VTcc(m²)	Q	gps	espécie	táxon	Família	Origem	Longitude	Latitude
Censo	UTE	4565	2	sabiá	27	8,6	2	7	0,0058	0,0284	3	37	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.109,08	7.448.505,71
Censo	UTE	4566	1	sabiá	29	9,2	2	8	0,0067	0,0375	3	38	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.109,08	7.448.505,71
Censo	UTE	4567	1	sabiá	39	12,4	3	8	0,0121	0,0622	3	39	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.107,23	7.448.505,71
Censo	UTE	4568	1	sabiá	50	15,9	3	10	0,0199	0,1234	3	40	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.105,18	7.448.506,80
Censo	UTE	4568	2	sabiá	53	16,9	3	10	0,0224	0,1363	3	40	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.105,18	7.448.506,80
Censo	UTE	4569	1	sabiá	28	8,9	1,5	7	0,0062	0,0302	3	41	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.105,18	7.448.506,91
Censo	UTE	4569	2	sabiá	27	8,6	1,5	7	0,0058	0,0284	3	41	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.105,18	7.448.506,91
Censo	UTE	4570	1	sabiá	31	9,9	3	8	0,0076	0,0420	3	42	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.104,25	7.448.508,24
Censo	UTE	4570	2	sabiá	38	12,1	3	8	0,0115	0,0595	3	42	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.104,25	7.448.508,24
Censo	UTE	4571	1	sabiá	28	8,9	1,6	7	0,0062	0,0302	3	43	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.101,69	7.448.507,12
Censo	UTE	4572	1	sabiá	56	17,8	1,5	9	0,0250	0,1324	3	44	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.101,49	7.448.507,67
Censo	UTE	4573	1	sabiá	120	38,2	2	10	0,1146	0,5500	3	45	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.099,13	7.448.506,89
Censo	UTE	4573	2	sabiá	33	10,5	2	10	0,0087	0,0607	3	45	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.099,13	7.448.506,89
Censo	UTE	4573	3	sabiá	40	12,7	2	10	0,0127	0,0843	3	45	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.099,13	7.448.506,89
Censo	UTE	4574	1	sabiá	20	6,4	2	10	0,0032	0,0258	3	46	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.098,62	7.448.507,33
Censo	UTE	4574	2	sabiá	46	14,6	2	10	0,0168	0,1070	3	46	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.098,62	7.448.507,33
Censo	UTE	4574	3	sabiá	60	19,1	2	10	0,0286	0,1684	3	46	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.098,62	7.448.507,33
Censo	UTE	4574	4	sabiá	52	16,6	2	10	0,0215	0,1319	3	46	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.098,62	7.448.507,33
Censo	UTE	4575	1	sabiá	28	8,9	3	10	0,0062	0,0458	3	47	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.095,96	7.448.507,65
Censo	UTE	4575	2	sabiá	51	16,2	3	10	0,0207	0,1276	3	47	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.095,96	7.448.507,65
Censo	UTE	4575	3	sabiá	62	19,7	3	10	0,0306	0,1781	3	47	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.095,96	7.448.507,65
Censo	UTE	4576	1	sabiá	23	7,3	1,5	9	0,0042	0,0290	3	48	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.092,29	7.448.502,54
Censo	UTE	4576	2	sabiá	41	13,1	1,6	9	0,0134	0,0777	3	48	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.092,29	7.448.502,54
Censo	UTE	4576	3	sabiá	30	9,5	1,7	9	0,0072	0,0456	3	48	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.092,29	7.448.502,54
Censo	UTE	4576	4	sabiá	36	11,5	1,8	9	0,0103	0,0623	3	48	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.092,29	7.448.502,54
Censo	UTE	4576	5	sabiá	45	14,3	1,9	9	0,0161	0,0911	3	48	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.092,29	7.448.502,54
Censo	UTE	4576	6	sabiá	48	15,3	1,1	9	0,0183	0,1017	3	48	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.092,29	7.448.502,54
Censo	UTE	4576	7	sabiá	32	10,2	1,11	9	0,0081	0,0509	3	48	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.092,29	7.448.502,54
Censo	UTE	4576	8	sabiá	17	5,4	1,12	9	0,0023	0,0173	3	48	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.092,29	7.448.502,54
Censo	UTE	4576	9	sabiá	16	5,1	1,13	9	0,0020	0,0156	3	48	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.092,29	7.448.502,54
Censo	UTE	4577	1	sabiá	55	17,5	3	10	0,0241	0,1452	3	49	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.087,26	7.448.505,95
Censo	UTE	4577	2	sabiá	53	16,9	3	10	0,0224	0,1363	3	49	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.087,26	7.448.505,95
Censo	UTE	4577	3	sabiá	61	19,4	3	10	0,0296	0,1733	3	49	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.087,26	7.448.505,95
Censo	UTE	4577	4	sabiá	53	16,9	3	10	0,0224	0,1363	3	49	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.087,26	7.448.505,95
Censo	UTE	4577	5	sabiá	56	17,8	3	10	0,0250	0,1497	3	49	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.087,26	7.448.505,95
Censo	UTE	4578	1	sabiá	36	11,5	3	8	0,0103	0,0542	3	50	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.083,86	7.448.508,37
Censo	UTE	4578	2	sabiá	58	18,5	3	8	0,0268	0,1225	3	50	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.083,86	7.448.508,37
Censo	UTE	4578	3	sabiá	70	22,3	3	8	0,0390	0,1688	3	50	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.083,86	7.448.508,37
Censo	UTE	4578	4	sabiá	23	7,3	3	8	0,0042	0,0252	3	50	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.083,86	7.448.508,37
Censo	UTE	4578	5	sabiá	43	13,7	3	8	0,0147	0,0735	3	50	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.083,86	7.448.508,37
Censo	UTE	4578	6	sabiá	52	16,6	3	8	0,0215	0,1016	3	50	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.083,86	7.448.508,37
Censo	UTE	4579	1	sabiá	58	18,5	4	8	0,0268	0,1225	3	51	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.079,66	7.448.508,68
Censo	UTE	4579	2	sabiá	55	17,5	4	8	0,0241	0,1119	3	51	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.079,66	7.448.508,68
Censo	UTE	4580	1	sabiá	26	8,3	1,5	7	0,0054	0,0266	3	52	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.078,33	7.448.509,01
Censo	UTE	4581	1	sabiá	46	14,6	2	8	0,0168	0,0824	3	53	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.079,05	7.448.508,90
Censo	UTE	4581	2	sabiá	42	13,4	2	8	0,0140	0,0706	3	53	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.079,05	7.448.508,90
Censo	UTE	4582	1	sabiá	34	10,8	3	8	0,0092	0,0492	3	54	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.077,40	7.448.510,00
Censo	UTE	4582	2	sabiá	37	11,8	3	8	0,0109	0,0568	3	54	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.077,40	7.448.510,00
Censo	UTE	4583	1	sabiá	55	17,5	3	10	0,0241	0,1452	3	55	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.075,57	7.448.508,44
Censo	UTE	4583	2	sabiá	62	19,7	3	10	0,0306	0,1781	3	55	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.075,57	7.448.508,44
Censo	UTE	4583	3	sabiá	73	23,2	3	10	0,0424	0,2354	3	55	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.075,57	7.448.508,44
Censo	UTE	4583	4	sabiá	22	7,0	3	10	0,0039	0,0304	3	55	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.075,57	7.448.508,44
Censo	UTE	4584	1	sabiá	36	11,5	1,5	8	0,0103	0,0542	3	56	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.073,21	7.448.509,32
Censo	UTE	4585	1	sabiá	28	8,9	1,5	7	0,0062	0,0302	3	57	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.071,67	7.448.509,86
Censo	UTE	4585	2	sabiá	26	8,3	1,6	7	0,0054	0,0266	3	57	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.071,67	7.448.509,86
Censo	UTE	4586	1	sabiá	45	14,3	3	8	0,0161	0,0794	3	58	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.070,75	7.448.509,42
Censo	UTE	4586	2	sabiá	38	12,1	3	8	0,0115	0,0595	3	58	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.070,75	7.448.509,42
Censo	UTE	4586	3	sabiá	26	8,3	3	8	0,0054	0,0311	3	58	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.070,75	7.448.509,42
Censo	UTE	4586	4	sabiá	23	7,3	3	8	0,0042	0,0252	3	58	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.070,75	7.448.509,42
Censo	UTE	4587	1	sabiá	36	11,5	5	9	0,0103	0,0623	3	59	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.069,82	7.448.510,41
Censo	UTE	4588	1	sabiá	60	19,1	1,5	8	0,0286	0,1298	3	60	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.070,04	7.448.508,08
Censo	UTE	4588	2	sabiá	40	12,7	1,5	8	0,0127	0,0649	3	60	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.070,04	7.448.508,08
Censo	UTE	4588	3	sabiá	41	13,1	1,5	8	0,0134	0,0677	3	60	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.070,04	7.448.508,08
Censo	UTE	4588	4	sabiá	26	8,3	1,5	8	0,0054	0,0311	3	60	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.070,04	7.448.508,08
Censo	UTE	4588	5	sabiá	23	7,3	1,5	8	0,0042	0,0252	3	60	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.070,04	7.448.508,08
Censo	UTE	4589	1	sabiá	17	5,4	2	4	0,0023	0,0067	3	61	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.060,31	7.448.506,27
Censo	UTE	4589	2	sabiá	38	12,1	2	4	0,0115	0,0265	3	61	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.060,31	7.448.506,27
Censo	UTE	4589	3	sabiá	24	7,6	2	4	0,0046	0,0121	3	61	Mimosa caesalpinifolia	Mimosa caesalpinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.060,31	7.448.506,27

Tipo	REF	Número	Fustes	Nome popular	CAP (cm)	DAP (cm)	HC (m)	HT (m)	AB (m²)	VTcc(m²)	Q	gps	espécie	táxon	Família	Origem	Longitude	Latitude
Censo	UTE	4590	1	sabiá	50	15,9	3	9	0,0199	0,1091	3	62	<i>Mimosa caesalpinifolia</i>	<i>Mimosa caesalpinifolia</i> Benth.	Fabaceae	Nativa	432.059,90	7.448.507,93
Censo	UTE	4591	1	sabiá	19	6,0	2	7	0,0029	0,0156	3	63	<i>Mimosa caesalpinifolia</i>	<i>Mimosa caesalpinifolia</i> Benth.	Fabaceae	Nativa	432.060,40	7.448.509,04
Censo	UTE	4591	2	sabiá	23	7,3	2	7	0,0042	0,0216	3	63	<i>Mimosa caesalpinifolia</i>	<i>Mimosa caesalpinifolia</i> Benth.	Fabaceae	Nativa	432.060,40	7.448.509,04
Censo	UTE	4592	1	sabiá	51	16,2	3	9	0,0207	0,1128	3	64	<i>Mimosa caesalpinifolia</i>	<i>Mimosa caesalpinifolia</i> Benth.	Fabaceae	Nativa	432.059,69	7.448.507,37
Censo	UTE	4592	2	sabiá	64	20,4	3	9	0,0326	0,1663	3	64	<i>Mimosa caesalpinifolia</i>	<i>Mimosa caesalpinifolia</i> Benth.	Fabaceae	Nativa	432.059,69	7.448.507,37
Censo	UTE	4592	3	sabiá	63	20,1	3	9	0,0316	0,1619	3	64	<i>Mimosa caesalpinifolia</i>	<i>Mimosa caesalpinifolia</i> Benth.	Fabaceae	Nativa	432.059,69	7.448.507,37
Censo	UTE	4592	4	sabiá	68	21,6	3	9	0,0368	0,1844	3	64	<i>Mimosa caesalpinifolia</i>	<i>Mimosa caesalpinifolia</i> Benth.	Fabaceae	Nativa	432.059,69	7.448.507,37
Censo	UTE	4592	5	sabiá	70	22,3	3	9	0,0390	0,1938	3	64	<i>Mimosa caesalpinifolia</i>	<i>Mimosa caesalpinifolia</i> Benth.	Fabaceae	Nativa	432.059,69	7.448.507,37
Censo	UTE	4592	6	sabiá	75	23,9	3	9	0,0448	0,2180	3	64	<i>Mimosa caesalpinifolia</i>	<i>Mimosa caesalpinifolia</i> Benth.	Fabaceae	Nativa	432.059,69	7.448.507,37
Censo	UTE	4592	7	sabiá	58	18,5	3	9	0,0268	0,1405	3	64	<i>Mimosa caesalpinifolia</i>	<i>Mimosa caesalpinifolia</i> Benth.	Fabaceae	Nativa	432.059,69	7.448.507,37
Censo	UTE	4593	1	sabiá	30	9,5	1,5	8	0,0072	0,0397	3	65	<i>Mimosa caesalpinifolia</i>	<i>Mimosa caesalpinifolia</i> Benth.	Fabaceae	Nativa	432.053,84	7.448.509,89
Censo	UTE	4593	2	sabiá	17	5,4	1,5	8	0,0023	0,0151	3	65	<i>Mimosa caesalpinifolia</i>	<i>Mimosa caesalpinifolia</i> Benth.	Fabaceae	Nativa	432.053,84	7.448.509,89
Censo	UTE	4593	3	sabiá	35	11,1	1,5	8	0,0097	0,0517	3	65	<i>Mimosa caesalpinifolia</i>	<i>Mimosa caesalpinifolia</i> Benth.	Fabaceae	Nativa	432.053,84	7.448.509,89
Censo	UTE	4593	4	sabiá	19	6,0	1,5	8	0,0029	0,0182	3	65	<i>Mimosa caesalpinifolia</i>	<i>Mimosa caesalpinifolia</i> Benth.	Fabaceae	Nativa	432.053,84	7.448.509,89
Censo	UTE	4593	5	sabiá	23	7,3	1,5	8	0,0042	0,0252	3	65	<i>Mimosa caesalpinifolia</i>	<i>Mimosa caesalpinifolia</i> Benth.	Fabaceae	Nativa	432.053,84	7.448.509,89
Censo	UTE	4593	6	sabiá	16	5,1	1,5	8	0,0020	0,0136	3	65	<i>Mimosa caesalpinifolia</i>	<i>Mimosa caesalpinifolia</i> Benth.	Fabaceae	Nativa	432.053,84	7.448.509,89
Censo	UTE	4593	7	sabiá	22	7,0	1,5	8	0,0039	0,0234	3	65	<i>Mimosa caesalpinifolia</i>	<i>Mimosa caesalpinifolia</i> Benth.	Fabaceae	Nativa	432.053,84	7.448.509,89
Censo	UTE	4594	1	sabiá	45	14,3	1,6	6	0,0161	0,0567	3	66	<i>Mimosa caesalpinifolia</i>	<i>Mimosa caesalpinifolia</i> Benth.	Fabaceae	Nativa	432.008,48	7.448.506,81
Censo	UTE	4594	2	sabiá	33	10,5	1,6	6	0,0087	0,0334	3	66	<i>Mimosa caesalpinifolia</i>	<i>Mimosa caesalpinifolia</i> Benth.	Fabaceae	Nativa	432.008,48	7.448.506,81
Censo	UTE	4594	3	sabiá	62	19,7	1,6	6	0,0306	0,0981	3	66	<i>Mimosa caesalpinifolia</i>	<i>Mimosa caesalpinifolia</i> Benth.	Fabaceae	Nativa	432.008,48	7.448.506,81
Censo	UTE	4595	1	leucena	88	28,0	2	8,5	0,0616	0,2679	3	67	<i>Leucaena leucocephala</i>	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de V.	Fabaceae	Naturalizada	432.376,53	7.448.484,23
Censo	UTE	4596	1	ora-pro-nobis	36	11,5	1,5	4	0,0103	0,0241	3	68	<i>Pereskia aculeata</i>	<i>Pereskia aculeata</i> Mill.	Cactaceae	Nativa	432.380,64	7.448.481,81
Censo	UTE	4596	2	ora-pro-nobis	23	7,3	1,5	4	0,0042	0,0112	3	68	<i>Pereskia aculeata</i>	<i>Pereskia aculeata</i> Mill.	Cactaceae	Nativa	432.380,64	7.448.481,81
Censo	UTE	4596	3	ora-pro-nobis	21	6,7	1,5	4	0,0035	0,0096	3	68	<i>Pereskia aculeata</i>	<i>Pereskia aculeata</i> Mill.	Cactaceae	Nativa	432.380,64	7.448.481,81
Censo	UTE	4596	4	ora-pro-nobis	28	8,9	1,5	4	0,0062	0,0157	3	68	<i>Pereskia aculeata</i>	<i>Pereskia aculeata</i> Mill.	Cactaceae	Nativa	432.380,64	7.448.481,81
Censo	UTE	4596	5	ora-pro-nobis	33	10,5	1,5	4	0,0087	0,0208	3	68	<i>Pereskia aculeata</i>	<i>Pereskia aculeata</i> Mill.	Cactaceae	Nativa	432.380,64	7.448.481,81
Censo	UTE	4596	6	ora-pro-nobis	17	5,4	1,5	4	0,0023	0,0067	3	68	<i>Pereskia aculeata</i>	<i>Pereskia aculeata</i> Mill.	Cactaceae	Nativa	432.380,64	7.448.481,81
Censo	UTE	4596	7	ora-pro-nobis	25	8,0	1,5	4	0,0050	0,0129	3	68	<i>Pereskia aculeata</i>	<i>Pereskia aculeata</i> Mill.	Cactaceae	Nativa	432.380,64	7.448.481,81
Censo	UTE	4596	8	ora-pro-nobis	33	10,5	1,5	4	0,0087	0,0208	3	68	<i>Pereskia aculeata</i>	<i>Pereskia aculeata</i> Mill.	Cactaceae	Nativa	432.380,64	7.448.481,81
Censo	UTE	4596	9	ora-pro-nobis	31	9,9	1,5	4	0,0076	0,0187	3	68	<i>Pereskia aculeata</i>	<i>Pereskia aculeata</i> Mill.	Cactaceae	Nativa	432.380,64	7.448.481,81
Censo	UTE	4596	10	ora-pro-nobis	17	5,4	1,5	4	0,0023	0,0067	3	68	<i>Pereskia aculeata</i>	<i>Pereskia aculeata</i> Mill.	Cactaceae	Nativa	432.380,64	7.448.481,81
Censo	UTE	4596	11	ora-pro-nobis	16	5,1	1,5	4	0,0020	0,0060	3	68	<i>Pereskia aculeata</i>	<i>Pereskia aculeata</i> Mill.	Cactaceae	Nativa	432.380,64	7.448.481,81
Censo	UTE	4597	1	leucena	110	35,0	1,5	9	0,0963	0,4192	3	69	<i>Leucaena leucocephala</i>	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de V.	Fabaceae	Naturalizada	432.376,53	7.448.484,23
Censo	UTE	4597	2	leucena	85	27,1	1,5	9	0,0575	0,2699	3	69	<i>Leucaena leucocephala</i>	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de V.	Fabaceae	Naturalizada	432.376,53	7.448.484,23
Censo	UTE	4597	3	leucena	90	28,6	1,5	9	0,0645	0,2976	3	69	<i>Leucaena leucocephala</i>	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de V.	Fabaceae	Naturalizada	432.376,53	7.448.484,23
Censo	UTE	4598	1	mamona	19	6,0	2	6	0,0029	0,0130	3	70	<i>Ricinus communis</i>	<i>Ricinus communis</i> L.	Euphorbiaceae	Cultivada	432.371,11	7.448.482,21
Censo	UTE	4599	1	tamanqueiro	39	12,4	1,5	3	0,0121	0,0198	3	71	<i>Aegiphila integrifolia</i>	<i>Aegiphila integrifolia</i> (Jacq.) Molden.	Lamiaceae	Nativa	432.231,94	7.448.495,53
Censo	UTE	4600	1	para-raio	150	47,7	1,5	8	0,1790	0,6203	3	72	<i>Melia azedarach</i>	<i>Melia azedarach</i> L.	Meliaceae	Naturalizada	432.379,01	7.448.751,60
Censo	UTE	4600	2	para-raio	120	38,2	1,5	8	0,1146	0,4238	3	72	<i>Melia azedarach</i>	<i>Melia azedarach</i> L.	Meliaceae	Naturalizada	432.379,01	7.448.751,60
Censo	UTE	9292	1	leucena	95	30,2	2	8,5	0,0718	0,3053	3	73	<i>Leucaena leucocephala</i>	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de V.	Fabaceae	Naturalizada	432.383,72	7.448.797,68
Censo	UTE	9292	2	leucena	98	31,2	2	8,5	0,0764	0,3219	3	73	<i>Leucaena leucocephala</i>	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de V.	Fabaceae	Naturalizada	432.383,72	7.448.797,68
Censo	UTE	9293	1	leucena	29	9,2	1,5	5	0,0067	0,0217	3	74	<i>Leucaena leucocephala</i>	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de V.	Fabaceae	Naturalizada	432.384,95	7.448.797,90
Censo	UTE	9294	1	tamanqueiro	40	12,7	2	4,5	0,0127	0,0331	3	75	<i>Aegiphila integrifolia</i>	<i>Aegiphila integrifolia</i> (Jacq.) Molden.	Lamiaceae	Nativa	432.381,85	7.448.870,18
Amostragem AID	P01	4291	1	canelinha	25	8,0	2	6,5	0,0050	0,0228	2	P01	<i>Nectandra megapotamica</i>	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) J.	Lauraceae	Nativa	432.257,79	7.448.760,13
Amostragem AID	P01	4291	2	canelinha	17	5,4	5	7	0,0023	0,0129	2	P01	<i>Nectandra megapotamica</i>	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) J.	Lauraceae	Nativa	432.257,79	7.448.760,13
Amostragem AID	P01	4292	1	guamirim	52	16,6	5	9,5	0,0215	0,1242	1	P01	<i>Myrcia splendens</i>	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	Myrtaceae	Nativa	432.257,79	7.448.760,13
Amostragem AID	P01	4296	1	pitanga	16	5,1	2,2	4,8	0,0020	0,0075	2	P01	<i>Eugenia florida</i>	<i>Eugenia florida</i> DC.	Myrtaceae	Nativa	432.257,79	7.448.760,13
Amostragem AID	P01	4293	1	negamina	21	6,7	2	5	0,0035	0,0125	2	P01	<i>Siparuna guianensis</i>	<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	Siparunaceae	Nativa	432.257,79	7.448.760,13
Amostragem AID	P01	4294	1	guamirim	44	14,0	5,5	10	0,0154	0,0992	1	P01	<i>Myrcia splendens</i>	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	Myrtaceae	Nativa	432.257,79	7.448.760,13
Amostragem AID	P01	4295	1	pitanga	65	20,7	6	10	0,0336	0,1931	1	P01	<i>Eugenia florida</i>	<i>Eugenia florida</i> DC.	Myrtaceae	Nativa	432.257,79	7.448.760,13
Amostragem AID	P01	4295	2	pitanga	52	16,6	6,5	11	0,0215	0,1475	1	P01	<i>Eugenia florida</i>	<i>Eugenia florida</i> DC.	Myrtaceae	Nativa	432.257,79	7.448.760,13
Amostragem AID	P01	4297	1	guamirim	26	8,3	1,7	3	0,0054	0,0099	2	P01	<i>Myrcia splendens</i>	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	Myrtaceae	Nativa	432.257,79	7.448.760,13
Amostragem AID	P01	4297	2	guamirim	32	10,2	4,5	8,5	0,0081	0,0476	1	P01	<i>Myrcia splendens</i>	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	Myrtaceae	Nativa	432.257,79	7.448.760,13
Amostragem AID	P01	4298	1	caviúna	53	16,9	7,5	12	0,0224	0,1686	1	P01	<i>Dalbergia nigra</i>	<i>Dalbergia nigra</i> (Vell.) Allemão ex B.	Fabaceae	Nativa	432.257,79	7.448.760,13
Amostragem AID	P01	4299	1	licurana	144	45,8	3,5	13	0,1650	1,0203	3	P01	<i>Hyeronima alchorneoides</i>	<i>Hyeronima alchorneoides</i> Allemac.	Phyllanthaceae	Nativa	432.257,79	7.448.760,13
Amostragem AID	P01	4300	1	negamina	21	6,7	3	5	0,0035	0,0125	3	P01	<i>Siparuna guianensis</i>	<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	Siparunaceae	Nativa	432.257,79	7.448.760,13
Amostragem AID	P01	4201	1	negamina	17	5,4	4	7	0,0023	0,0129	2	P01	<i>Siparuna guianensis</i>	<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	Siparunaceae	Nativa	432.257,79	7.448.760,13
Amostragem AID	P01	4202	1	licurana	95	30,2	4,8	13	0,0718	0,5016	1	P01	<i>Hyeronima alchorneoides</i>	<i>Hyeronima alchorneoides</i> Allemac.	Phyllanthaceae	Nativa	432.257,79	7.448.760,13
Amostragem AID	P01	4203	1	licurana	32	10,2	2,1	8	0,0081	0,0444	2	P01	<i>Hyeronima alchorneoides</</i>					

Tipo	REF	Número	Fustes	Nome popular	CAP (cm)	DAP (cm)	HC (m)	HT (m)	AB (m ²)	VTcc(m ³)	Q	gps	espécie	táxon	Família	Origem	Longitude	Latitude	
Amostragem AID	P01	4210	1	morototo-fino	138	43,9	6	15	0,1515	1,1216	2	P01	Dendropanax monogynus	ndropanax monogynus (Vell.) See	Araliaceae	Nativa	432.257,79	7.448.760,13	
Amostragem AID	P01	4210	2	morototo-fino	90	28,6	6	14	0,0645	0,4987	1	P01	Dendropanax monogynus	ndropanax monogynus (Vell.) See	Araliaceae	Nativa	432.257,79	7.448.760,13	
Amostragem AID	P01	4211	1	morototo-fino	30	9,5	6	8	0,0072	0,0397	3	P01	Dendropanax monogynus	ndropanax monogynus (Vell.) See	Araliaceae	Nativa	432.257,79	7.448.760,13	
Amostragem AID	P01	4212	1	licurana	108	34,4	8	15	0,0928	0,7380	1	P01	Hyeronima alchorneoides	Hyeronima alchorneoides Allemac	Phyllanthaceae	Nativa	432.257,79	7.448.760,13	
Amostragem AID	P01	4213	1	morototo-fino	37	11,8	5	8	0,0109	0,0568	2	P01	Dendropanax monogynus	ndropanax monogynus (Vell.) See	Araliaceae	Nativa	432.257,79	7.448.760,13	
Amostragem AID	P01	4213	2	morototo-fino	36	11,5	3,5	7,5	0,0103	0,0503	2	P01	Dendropanax monogynus	ndropanax monogynus (Vell.) See	Araliaceae	Nativa	432.257,79	7.448.760,13	
Amostragem AID	P01	4214	1	zolerinia	68	21,6	6	13	0,0368	0,2834	1	P01	Zolernia ilicifolia	Zolernia ilicifolia (Brongn.) Vogel	Fabaceae	Nativa	432.257,79	7.448.760,13	
Amostragem AID	P01	4215	1	pindaiba-branca	25	8,0	2	6,5	0,0050	0,0228	2	P01	Annona emarginata	nona emarginata (Schtdl.) H.Rair	Annonaceae	Nativa	432.257,79	7.448.760,13	
Amostragem AID	P01	4216	1	morta	26	8,3	0	6	0,0054	0,0222	4	P01	morta	morta	-	-	432.257,79	7.448.760,13	
Amostragem AID	P01	4217	1	piuna-lisa	33	10,5	5	8,5	0,0087	0,0502	1	P01	Eugenia sp.	Eugenia sp.	Myrtaceae	-	-	432.257,79	7.448.760,13
Amostragem AID	P01	4218	1	morototo-fino	31	9,9	2,2	7	0,0076	0,0360	1	P01	Dendropanax monogynus	ndropanax monogynus (Vell.) See	Araliaceae	Nativa	432.257,79	7.448.760,13	
Amostragem AID	P01	4219	1	licurana	77	24,5	6	13	0,0472	0,3504	1	P01	Hyeronima alchorneoides	Hyeronima alchorneoides Allemac	Phyllanthaceae	Nativa	432.257,79	7.448.760,13	
Amostragem AID	P01	4220	1	morototo-fino	91	29,0	4	15	0,0659	0,5509	2	P01	Dendropanax monogynus	ndropanax monogynus (Vell.) See	Araliaceae	Nativa	432.257,79	7.448.760,13	
Amostragem AID	P01	4221	1	morototo-fino	32	10,2	5	8	0,0081	0,0444	1	P01	Dendropanax monogynus	ndropanax monogynus (Vell.) See	Araliaceae	Nativa	432.257,79	7.448.760,13	
Amostragem AID	P01	4222	1	morototo-fino	31	9,9	6	9	0,0076	0,0482	1	P01	Dendropanax monogynus	ndropanax monogynus (Vell.) See	Araliaceae	Nativa	432.257,79	7.448.760,13	
Amostragem AID	P01	4223	1	morototo-fino	34	10,8	3	8,5	0,0092	0,0528	1	P01	Dendropanax monogynus	ndropanax monogynus (Vell.) See	Araliaceae	Nativa	432.257,79	7.448.760,13	
Amostragem AID	P01	4224	1	morototo-fino	65	20,7	5	11	0,0336	0,2159	1	P01	Dendropanax monogynus	ndropanax monogynus (Vell.) See	Araliaceae	Nativa	432.257,79	7.448.760,13	
Amostragem AID	P01	4225	1	morototo-fino	41	13,1	5	7,5	0,0134	0,0628	2	P01	Dendropanax monogynus	ndropanax monogynus (Vell.) See	Araliaceae	Nativa	432.257,79	7.448.760,13	
Amostragem AID	P01	4226	1	licurana	107	34,1	6	14	0,0911	0,6701	1	P01	Hyeronima alchorneoides	Hyeronima alchorneoides Allemac	Phyllanthaceae	Nativa	432.257,79	7.448.760,13	
Amostragem AID	P01	4227	1	mangueira	44	14,0	5	9	0,0154	0,0877	1	P01	Mangifera indica	Mangifera indica L.	Anacardiaceae	Cultivada	432.257,79	7.448.760,13	
Amostragem AID	P01	4228	1	negamina	20	6,4	3	6	0,0032	0,0142	2	P01	Siparuna guianensis	Siparuna guianensis Aubl.	Siparunaceae	Nativa	432.257,79	7.448.760,13	
Amostragem AID	P02	4229	1	pau-pombo	58	18,5	4	10	0,0268	0,1590	3	P02	Tapirira guianensis	Tapirira guianensis Aubl.	Anacardiaceae	Nativa	432.220,31	7.448.734,61	
Amostragem AID	P02	4230	1	camboatá	49	15,6	5	11	0,0191	0,1332	1	P02	Cupania oblongifolia	Cupania oblongifolia Mart.	Sapindaceae	Nativa	432.220,31	7.448.734,61	
Amostragem AID	P02	4230	2	camboatá	19	6,0	2	6	0,0029	0,0130	2	P02	Cupania oblongifolia	Cupania oblongifolia Mart.	Sapindaceae	Nativa	432.220,31	7.448.734,61	
Amostragem AID	P02	4230	3	camboatá	17	5,4	2	6,5	0,0023	0,0118	2	P02	Cupania oblongifolia	Cupania oblongifolia Mart.	Sapindaceae	Nativa	432.220,31	7.448.734,61	
Amostragem AID	P02	4231	1	pitanga	37	11,8	4,5	7,5	0,0109	0,0527	2	P02	Eugenia florida	Eugenia florida DC.	Myrtaceae	Nativa	432.220,31	7.448.734,61	
Amostragem AID	P02	4232	1	pau-pombo	82	26,1	2	13	0,0535	0,3901	3	P02	Tapirira guianensis	Tapirira guianensis Aubl.	Anacardiaceae	Nativa	432.220,31	7.448.734,61	
Amostragem AID	P02	4233	1	amaioa	28	8,9	2	6	0,0062	0,0252	2	P02	Amiaoua guianensis	Amiaoua guianensis Aubl.	Rubiaceae	Nativa	432.220,31	7.448.734,61	
Amostragem AID	P02	4234	1	amaioa	30	9,5	1,5	2	0,0072	0,0079	4	P02	Amiaoua guianensis	Amiaoua guianensis Aubl.	Rubiaceae	Nativa	432.220,31	7.448.734,61	
Amostragem AID	P02	4234	2	amaioa	32	10,2	1,5	5,5	0,0081	0,0286	1	P02	Amiaoua guianensis	Amiaoua guianensis Aubl.	Rubiaceae	Nativa	432.220,31	7.448.734,61	
Amostragem AID	P02	4234	3	amaioa	27	8,6	2,5	6	0,0058	0,0237	2	P02	Amiaoua guianensis	Amiaoua guianensis Aubl.	Rubiaceae	Nativa	432.220,31	7.448.734,61	
Amostragem AID	P02	4235	1	breu	28	8,9	5	7	0,0062	0,0302	2	P02	Protium heptaphyllum	ptium heptaphyllum (Aubl.) Marche	Burseraceae	Nativa	432.220,31	7.448.734,61	
Amostragem AID	P02	4236	1	pixiriquinha	59	18,8	1,8	8	0,0277	0,1261	3	P02	Miconia sp.	Miconia sp.	elastomataceae	-	-	432.220,31	7.448.734,61
Amostragem AID	P02	4237	1	carrapeta	29	9,2	2	6	0,0067	0,0268	2	P02	Guarea guidonia	Guarea guidonia (L.) Sleumer	Meliaceae	Nativa	432.220,31	7.448.734,61	
Amostragem AID	P02	4238	1	angelim	53	16,9	2,2	9,5	0,0224	0,1284	3	P02	Andira fraxinifolia	Andira fraxinifolia Benth.	Fabaceae	Nativa	432.220,31	7.448.734,61	
Amostragem AID	P02	4239	1	pitanga	41	13,1	1,9	7,5	0,0134	0,0628	1	P02	Eugenia florida	Eugenia florida DC.	Myrtaceae	Nativa	432.220,31	7.448.734,61	
Amostragem AID	P02	4240	1	licurana	77	24,5	7	14	0,0472	0,3821	1	P02	Hyeronima alchorneoides	Hyeronima alchorneoides Allemac	Phyllanthaceae	Nativa	432.220,31	7.448.734,61	
Amostragem AID	P02	4241	1	araticum	30	9,5	5	8,5	0,0072	0,0427	2	P02	Gutteria australis	Gutteria australis A.St.-Hil.	Annonaceae	Nativa	432.220,31	7.448.734,61	
Amostragem AID	P02	4242	1	pau-pombo	24	7,6	2	5,5	0,0046	0,0175	2	P02	Tapirira guianensis	Tapirira guianensis Aubl.	Anacardiaceae	Nativa	432.220,31	7.448.734,61	
Amostragem AID	P02	4243	1	licurana	22	7,0	3	7	0,0039	0,0200	2	P02	Hyeronima alchorneoides	Hyeronima alchorneoides Allemac	Phyllanthaceae	Nativa	432.220,31	7.448.734,61	
Amostragem AID	P02	4244	1	figueira-verde	27	8,6	5	7,5	0,0058	0,0308	2	P02	Ficus sp.	Ficus sp.	Moraceae	-	-	432.220,31	7.448.734,61
Amostragem AID	P02	4244	2	figueira-verde	25	8,0	2	6,5	0,0050	0,0228	2	P02	Ficus sp.	Ficus sp.	Moraceae	-	-	432.220,31	7.448.734,61
Amostragem AID	P02	4245	1	breu	30	9,5	6	8,5	0,0072	0,0427	2	P02	Protium heptaphyllum	ptium heptaphyllum (Aubl.) Marche	Burseraceae	Nativa	432.220,31	7.448.734,61	
Amostragem AID	P02	4246	1	carrapeta	19	6,0	2	3,5	0,0029	0,0069	2	P02	Guarea guidonia	Guarea guidonia (L.) Sleumer	Meliaceae	Nativa	432.220,31	7.448.734,61	
Amostragem AID	P02	4247	1	tamboril	90	28,6	8	15	0,0645	0,5406	1	P02	Enterolobium contortisiliquum	olobium contortisiliquum (Vell.) M	Fabaceae	Nativa	432.220,31	7.448.734,61	
Amostragem AID	P02	4248	1	caviúna	20	6,4	3	7,5	0,0032	0,0184	2	P02	Dabergia nigra	bergia nigra (Vell.) Allemo ex Be	Fabaceae	Nativa	432.220,31	7.448.734,61	
Amostragem AID	P02	4249	1	pitanga	22	7,0	2,1	7,5	0,0039	0,0217	2	P02	Eugenia florida	Eugenia florida DC.	Myrtaceae	Nativa	432.220,31	7.448.734,61	
Amostragem AID	P02	4250	1	licurana	50	15,9	8	13	0,0199	0,1677	1	P02	Hyeronima alchorneoides	Hyeronima alchorneoides Allemac	Phyllanthaceae	Nativa	432.220,31	7.448.734,61	
Amostragem AID	P02	4251	1	licurana	34	10,8	5	8,5	0,0092	0,0528	1	P02	Hyeronima alchorneoides	Hyeronima alchorneoides Allemac	Phyllanthaceae	Nativa	432.220,31	7.448.734,61	
Amostragem AID	P02	4252	1	tapiá-chorão	108	34,4	2	15	0,0928	0,7380	2	P02	Alchornea glandulosa	chornea glandulosa Poepp. & En	Euphorbiaceae	Nativa	432.220,31	7.448.734,61	
Amostragem AID	P02	4253	1	licurana	82	26,1	8	16	0,0535	0,4973	1	P02	Hyeronima alchorneoides	Hyeronima alchorneoides Allemac	Phyllanthaceae	Nativa	432.220,31	7.448.734,61	
Amostragem AID	P02	4253	2	licurana	67	21,3	6	13	0,0357	0,2763	1	P02	Hyeronima alchorneoides	Hyeronima alchorneoides Allemac	Phyllanthaceae	Nativa	432.220,31	7.448.734,61	
Amostragem AID	P02	4254	1	pitanga	40	12,7	2,5	6	0,0127	0,0464	2	P02	Eugenia florida	Eugenia florida DC.	Myrtaceae	Nativa	432.220,31	7.448.734,61	
Amostragem AID	P02	4255	1	licurana	46	14,6	3	14	0,0168	0,1586	2	P02	Hyeronima alchorneoides	Hyeronima alchorneoides Allemac	Phyllanthaceae	Nativa	432.220,31	7.448.734,61	
Amostragem AID	P02	4256	1	pitanga	40	12,7	3	7	0,0127	0,0556	3	P02	Eugenia florida	Eugenia florida DC.	Myrtaceae	Nativa	432.220,31	7.448.734,61	
Amostragem AID	P02	4257	1	araticum	31	9,9	1,5	6	0,0076	0,0300	2	P02	Gutteria australis	Gutteria australis A.St.-Hil.	Annonaceae	Nativa	432.220,31	7.448.734,61	
Amostragem AID	P02	4258	1	licurana	30	9,5	1,8	6,5	0,0072	0,0312	2	P02	Hyeronima alchorneoides	Hyeronima alchorneoides Allemac	Phyllanthaceae	Nativa	432.220,31	7.448.734,61	
Amostragem AID	P02	4259	1	gameleira	316	100,6	5	16	0,7946	4,9762	1	P02	Ficus gomelleira	Ficus gomelleira Kunth	Moraceae	Nativa	432.220,31	7.448.734,61	
Amostragem AID	P02	4260	1	licurana	60	19,1	6	14	0,0286	0,2496	1	P02	Hyeronima alchorneoides	Hyeronima alchorneoides Allemac	Phyllanthaceae	Nativa	432.220,31	7.448.734,61	
Amostragem AID	P02	4261	1	araticum	29	9,2	5	8	0,0067	0,0375	2	P02	Gutteria australis	Gutteria australis A.St.-Hil.	Annonaceae	Nativa	432.220,31	7.448	

Tipo	REF	Número	Fustes	Nome popular	CAP (cm)	DAP (cm)	HC (m)	HT (m)	AB (m²)	VTcc(m³)	Q	gps	espécie	táxon	Família	Origem	Longitude	Latitude
Amostragem AID	P03	4269	1	pau-pombo	23	7,3	1,6	6,5	0,0042	0,0198	2	P03	<i>Tapirira guianensis</i>	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Anacardiaceae	Nativa	432.218,87	7.448.780,55
Amostragem AID	P03	4270	1	araticum	16	5,1	3	5	0,0020	0,0078	2	P03	<i>Guatteria australis</i>	<i>Guatteria australis</i> A.St.-Hil.	Annonaceae	Nativa	432.218,87	7.448.780,55
Amostragem AID	P03	4271	1	negamina	16	5,1	2	6,5	0,0020	0,0107	3	P03	<i>Siparuna guianensis</i>	<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	Siparunaceae	Nativa	432.218,87	7.448.780,55
Amostragem AID	P03	4272	1	mamoninha	47	15,0	2,5	12	0,0176	0,1374	1	P03	<i>Mabea fistulifera</i>	<i>Mabea fistulifera</i> Aubl.	Euphorbiaceae	Nativa	432.218,87	7.448.780,55
Amostragem AID	P03	4273	1	licurana	77	24,5	4	12	0,0472	0,3191	1	P03	<i>Hyeronima alchorneoides</i>	<i>Hyeronima alchorneoides</i> Allemac	Phyllanthaceae	Nativa	432.218,87	7.448.780,55
Amostragem AID	P03	4274	1	araticum	28	8,9	7	10	0,0062	0,0458	2	P03	<i>Guatteria australis</i>	<i>Guatteria australis</i> A.St.-Hil.	Annonaceae	Nativa	432.218,87	7.448.780,55
Amostragem AID	P03	4275	1	copaiba	23	7,3	2	4,5	0,0042	0,0129	2	P03	<i>Copaifera langsdorffii</i>	<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	Fabaceae	Nativa	432.218,87	7.448.780,55
Amostragem AID	P03	4276	1	negamina	16	5,1	2	5	0,0020	0,0078	2	P03	<i>Siparuna guianensis</i>	<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	Siparunaceae	Nativa	432.218,87	7.448.780,55
Amostragem AID	P03	4277	1	araticum	67	21,3	5	12	0,0357	0,2516	1	P03	<i>Guatteria australis</i>	<i>Guatteria australis</i> A.St.-Hil.	Annonaceae	Nativa	432.218,87	7.448.780,55
Amostragem AID	P03	4278	1	tetrorchidium	16	5,1	2	6	0,0020	0,0097	2	P03	<i>Tetrorchidium rubrivenium</i>	<i>Tetrorchidium rubrivenium</i> Poepp	Euphorbiaceae	Nativa	432.218,87	7.448.780,55
Amostragem AID	P03	4279	1	amaioua	24	7,6	2	6	0,0046	0,0194	2	P03	<i>Amaioua guianensis</i>	<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	Rubiaceae	Nativa	432.218,87	7.448.780,55
Amostragem AID	P03	4280	1	morototo-fino	65	20,7	3	12	0,0336	0,2390	3	P03	<i>Dendropanax monogynus</i>	<i>ndropanax monogynus</i> (Vell.) See	Araliaceae	Nativa	432.218,87	7.448.780,55
Amostragem AID	P03	4281	1	licurana	71	22,6	6	12	0,0401	0,2778	1	P03	<i>Hyeronima alchorneoides</i>	<i>Hyeronima alchorneoides</i> Allemac	Phyllanthaceae	Nativa	432.218,87	7.448.780,55
Amostragem AID	P03	4282	1	araticum	27	8,6	6	10	0,0058	0,0431	2	P03	<i>Guatteria australis</i>	<i>Guatteria australis</i> A.St.-Hil.	Annonaceae	Nativa	432.218,87	7.448.780,55
Amostragem AID	P03	4282	2	araticum	21	6,7	2	5	0,0035	0,0125	2	P03	<i>Guatteria australis</i>	<i>Guatteria australis</i> A.St.-Hil.	Annonaceae	Nativa	432.218,87	7.448.780,55
Amostragem AID	P03	4282	3	araticum	44	14,0	6	12	0,0154	0,1227	1	P03	<i>Guatteria australis</i>	<i>Guatteria australis</i> A.St.-Hil.	Annonaceae	Nativa	432.218,87	7.448.780,55
Amostragem AID	P03	4283	1	amaioua	44	14,0	3	7	0,0154	0,0654	1	P03	<i>Amaioua guianensis</i>	<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	Rubiaceae	Nativa	432.218,87	7.448.780,55
Amostragem AID	P03	4284	1	araticum	28	8,9	3,5	8,5	0,0062	0,0379	2	P03	<i>Guatteria australis</i>	<i>Guatteria australis</i> A.St.-Hil.	Annonaceae	Nativa	432.218,87	7.448.780,55
Amostragem AID	P03	4285	1	amaioua	38	12,1	5	9	0,0115	0,0683	1	P03	<i>Amaioua guianensis</i>	<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	Rubiaceae	Nativa	432.218,87	7.448.780,55
Amostragem AID	P03	4286	1	breu	27	8,6	5	7,5	0,0058	0,0308	2	P03	<i>Protium heptaphyllum</i>	<i>xtium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marche	Burseraceae	Nativa	432.218,87	7.448.780,55
Amostragem AID	P03	4287	1	camboatá	18	5,7	3	6	0,0026	0,0119	2	P03	<i>Cupania oblongifolia</i>	<i>Cupania oblongifolia</i> Mart.	Sapindaceae	Nativa	432.218,87	7.448.780,55
Amostragem AID	P03	4288	1	pau-de-canizil	138	43,9	8	15	0,1515	1,1216	1	P03	<i>Platypodium elegans</i>	<i>Platypodium elegans</i> Vogel	Fabaceae	Nativa	432.218,87	7.448.780,55
Amostragem AID	P03	4289	1	amaioua	28	8,9	3	5,5	0,0062	0,0228	3	P03	<i>Amaioua guianensis</i>	<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	Rubiaceae	Nativa	432.218,87	7.448.780,55
Amostragem AID	P03	4290	1	amaioua	22	7,0	3	6	0,0039	0,0167	2	P03	<i>Amaioua guianensis</i>	<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	Rubiaceae	Nativa	432.218,87	7.448.780,55
Amostragem AID	P03	4291	1	xaxim	24	7,6	3	3,5	0,0046	0,0103	2	P03	<i>Cyathea delgadii</i>	<i>Cyathea cf. delgadii</i> Sternb.	Cyatheaceae	Nativa	432.218,87	7.448.780,55
Amostragem AID	P03	4292	1	morototo-fino	59	18,8	2	14	0,0277	0,2425	3	P03	<i>Dendropanax monogynus</i>	<i>ndropanax monogynus</i> (Vell.) See	Araliaceae	Nativa	432.218,87	7.448.780,55
Amostragem AID	P03	4293	1	caroba	27	8,6	6	7,5	0,0058	0,0308	2	P03	<i>Jacaranda caroba</i>	<i>Jacaranda caroba</i> (Vell.) DC.	Bignoniaceae	Nativa	432.218,87	7.448.780,55
Amostragem AID	P03	4294	1	tapiá-chorão	60	19,1	7	15	0,0286	0,2705	1	P03	<i>Alchornea glandulosa</i>	<i>chornea glandulosa</i> Poepp. & Endl.	Euphorbiaceae	Nativa	432.218,87	7.448.780,55
Amostragem AID	P03	4295	1	café-grande	57	18,1	5	11	0,0259	0,1725	1	P03	<i>Psychotria sp.</i>	<i>Psychotria</i> sp.	Rubiaceae	-	432.218,87	7.448.780,55
Amostragem AID	P03	4296	1	licurana	48	15,3	6	13	0,0183	0,1564	1	P03	<i>Hyeronima alchorneoides</i>	<i>Hyeronima alchorneoides</i> Allemac	Phyllanthaceae	Nativa	432.218,87	7.448.780,55
Amostragem AID	P03	4297	1	amaioua	21	6,7	6	8	0,0035	0,0216	2	P03	<i>Amaioua guianensis</i>	<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	Rubiaceae	Nativa	432.218,87	7.448.780,55
Amostragem AID	P03	4297	2	amaioua	29	9,2	1,5	8	0,0067	0,0375	2	P03	<i>Amaioua guianensis</i>	<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	Rubiaceae	Nativa	432.218,87	7.448.780,55
Amostragem AID	P03	4298	1	araticum	51	16,2	9	12	0,0207	0,1579	1	P03	<i>Guatteria australis</i>	<i>Guatteria australis</i> A.St.-Hil.	Annonaceae	Nativa	432.218,87	7.448.780,55
Amostragem AID	P03	4299	1	catiguá	42	13,4	6	12	0,0140	0,1134	1	P03	<i>Trichilia pallida</i>	<i>Trichilia pallida</i> Sw.	Meliaceae	Nativa	432.218,87	7.448.780,55
Amostragem AID	P03	4299	2	catiguá	21	6,7	2	6	0,0035	0,0154	3	P03	<i>Trichilia pallida</i>	<i>Trichilia pallida</i> Sw.	Meliaceae	Nativa	432.218,87	7.448.780,55
Amostragem AID	P03	4300	1	tamboril	57	18,1	3	12	0,0259	0,1910	3	P03	<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	<i>olobium contortisiliquum</i> (Vell.) M	Fabaceae	Nativa	432.218,87	7.448.780,55
Amostragem AID	P03	4301	1	amaioua	18	5,7	1,5	5	0,0026	0,0096	2	P03	<i>Amaioua guianensis</i>	<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	Rubiaceae	Nativa	432.218,87	7.448.780,55
Amostragem AID	P03	4302	1	araticum	63	20,1	5	11	0,0316	0,2046	1	P03	<i>Guatteria australis</i>	<i>Guatteria australis</i> A.St.-Hil.	Annonaceae	Nativa	432.218,87	7.448.780,55
Amostragem AID	P03	4303	1	breu	21	6,7	1,5	6,5	0,0035	0,0170	2	P03	<i>Protium heptaphyllum</i>	<i>xtium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marche	Burseraceae	Nativa	432.218,87	7.448.780,55
Amostragem AID	P03	4304	1	amaioua	18	5,7	2	5,5	0,0026	0,0107	2	P03	<i>Amaioua guianensis</i>	<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	Rubiaceae	Nativa	432.218,87	7.448.780,55
Amostragem AID	P03	4305	1	araticum	33	10,5	1,5	6	0,0087	0,0334	2	P03	<i>Guatteria australis</i>	<i>Guatteria australis</i> A.St.-Hil.	Annonaceae	Nativa	432.218,87	7.448.780,55
Amostragem AID	P03	4306	1	amaioua	22	7,0	2	5,5	0,0039	0,0151	2	P03	<i>Amaioua guianensis</i>	<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	Rubiaceae	Nativa	432.218,87	7.448.780,55
Amostragem AID	P03	4307	1	licurana	118	37,6	7	15	0,1108	0,8585	1	P03	<i>Hyeronima alchorneoides</i>	<i>Hyeronima alchorneoides</i> Allemac	Phyllanthaceae	Nativa	432.218,87	7.448.780,55
Amostragem AID	P03	4308	1	morta	32	10,2	0	7	0,0081	0,0380	4	P03	<i>morta</i>	<i>morta</i>	-	-	432.218,87	7.448.780,55
Amostragem AID	P03	4309	1	pitanga	39	12,4	6	9,5	0,0121	0,0760	2	P03	<i>Eugenia florida</i>	<i>Eugenia florida</i> DC.	Myrtaceae	Nativa	432.218,87	7.448.780,55
Amostragem AID	P03	4310	1	araticum	30	9,5	1,5	5	0,0072	0,0229	3	P03	<i>Guatteria australis</i>	<i>Guatteria australis</i> A.St.-Hil.	Annonaceae	Nativa	432.218,87	7.448.780,55
Amostragem AID	P03	4311	1	amaioua	22	7,0	2	5	0,0039	0,0135	2	P03	<i>Amaioua guianensis</i>	<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	Rubiaceae	Nativa	432.218,87	7.448.780,55
Amostragem AID	P03	4312	1	negamina	28	8,9	2	4	0,0062	0,0157	3	P03	<i>Siparuna guianensis</i>	<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	Siparunaceae	Nativa	432.218,87	7.448.780,55
Amostragem AID	P03	4313	1	amaioua	20	6,4	1,5	5	0,0032	0,0115	3	P03	<i>Amaioua guianensis</i>	<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	Rubiaceae	Nativa	432.218,87	7.448.780,55
Amostragem AID	P03	4314	1	amaioua	81	25,8	1,8	9	0,0522	0,2486	3	P03	<i>Amaioua guianensis</i>	<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	Rubiaceae	Nativa	432.218,87	7.448.780,55
Amostragem AID	P03	4315	1	tamboril	23	7,3	3	8	0,0042	0,0252	2	P03	<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	<i>olobium contortisiliquum</i> (Vell.) M	Fabaceae	Nativa	432.218,87	7.448.780,55
Amostragem AID	P03	4316	1	tapiá-chorão	42	13,4	7	16	0,0140	0,1587	2	P03	<i>Alchornea glandulosa</i>	<i>chornea glandulosa</i> Poepp. & Endl.	Euphorbiaceae	Nativa	432.218,87	7.448.780,55
Amostragem AID	P03	4317	1	araticum	49	15,6	4,5	10	0,0191	0,1192	1	P03	<i>Guatteria australis</i>	<i>Guatteria australis</i> A.St.-Hil.	Annonaceae	Nativa	432.218,87	7.448.780,55
Amostragem AID	P03	4318	1	canjiquinha	57	18,1	7	13	0,0259	0,2097	1	P03	<i>Maprounea guianensis</i>	<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.	Euphorbiaceae	Nativa	432.218,87	7.448.780,55
Amostragem AID	P03	4319	1	arandá-do-cerrad	78	24,8	5	14	0,0484	0,3906	1	P03	<i>Machaerium villosum</i>	<i>Machaerium villosum</i> Vogel	Fabaceae	Nativa	432.218,87	7.448.780,55
Amostragem AID	P04	4321	1	breu	32	10,2	4	7,5	0,0081	0,0411	1	P04	<i>Protium heptaphyllum</i>	<i>xtium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marche	Burseraceae	Nativa	432.245,62	7.448.890,82
Amostragem AID	P04	4322	1	mama-cadela	50	15,9	6	11	0,0199	0,1379	2	P04	<i>Brosimum guianense</i>	<i>brosimum guianense</i> (Aubl.) Hube	Moraceae	Nativa	432.245,62	7.448.890,82
Amostragem AID	P04	4323	1	mama-cadela	45	14,3	7	10	0,0161	0,1031	2	P04	<i>Brosimum guianense</i>	<i>brosimum guianense</i> (Aubl.) Hube	Moraceae	Nativa	432.24	

Tipo	REF	Número	Fustes	Nome popular	CAP (cm)	DAP (cm)	HC (m)	HT (m)	AB (m ²)	VTcc(m ²)	Q	gps	espécie	táxon	Família	Origem	Longitude	Latitude
Amostragem AID	P04	4333	1	araticum	41	13,1	7	10	0,0134	0,0879	1	P04	Guatteria australis	Guatteria australis A.St.-Hil.	Annonaceae	Nativa	432.245,62	7.448.890,82
Amostragem AID	P04	4334	1	amaioua	33	10,5	6,5	9	0,0087	0,0537	1	P04	Amaioua guianensis	Amaioua guianensis Aubl.	Rubiaceae	Nativa	432.245,62	7.448.890,82
Amostragem AID	P04	4335	1	embiruçu	37	11,8	6,5	10	0,0109	0,0738	1	P04	Pseudobombax grandiflorum	obombax grandiflorum (Cav.) A.R.	Malvaceae	Nativa	432.245,62	7.448.890,82
Amostragem AID	P04	4336	1	abacate	71	22,6	4	12	0,0401	0,2778	1	P04	Persea willdenovii	Persea willdenovii Kosterm.	Lauraceae	Nativa	432.245,62	7.448.890,82
Amostragem AID	P04	4337	1	ourijó	16	5,1	4	7,5	0,0020	0,0126	2	P04	Sloanea guianensis	Sloanea guianensis (Aubl.) Benth.	Ilacocarpaceae	Nativa	432.245,62	7.448.890,82
Amostragem AID	P04	4338	1	jerivá	66	21,0	6	12	0,0347	0,2453	2	P04	Syagrus romanzoffiana	Syagrus romanzoffiana (Cham.) Glass.	Arecaceae	Nativa	432.245,62	7.448.890,82
Amostragem AID	P04	4339	1	morototo-fino	37	11,8	2,2	8	0,0109	0,0568	1	P04	Dendropanax monogynus	ndropanax monogynus (Vell.) See	Araliaceae	Nativa	432.245,62	7.448.890,82
Amostragem AID	P04	4340	1	mamoninha	31	9,9	7,5	10	0,0076	0,0545	1	P04	Mabea fistulifera	Mabea fistulifera Mart.	Euphorbiaceae	Nativa	432.245,62	7.448.890,82
Amostragem AID	P04	4341	1	mama-cadela	53	16,9	8	11	0,0224	0,1523	1	P04	Brosimum guianense	Brosimum guianense (Aubl.) Hube	Moraceae	Nativa	432.245,62	7.448.890,82
Amostragem AID	P04	4342	1	tabocuvá	40	12,7	6	10	0,0127	0,0843	2	P04	Pera glabrata	Pera glabrata (Schott) Baill.	Peraceae	Nativa	432.245,62	7.448.890,82
Amostragem AID	P04	4343	1	xaxim	33	10,5	3	3	0,0087	0,0149	3	P04	Cyathea delgadii	Cyathea cf. delgadii Sternb.	Cyatheaceae	Nativa	432.245,62	7.448.890,82
Amostragem AID	P04	4344	1	araticum	78	24,8	7	12	0,0484	0,3262	2	P04	Guatteria australis	Guatteria australis A.St.-Hil.	Annonaceae	Nativa	432.245,62	7.448.890,82
Amostragem AID	P04	4345	1	mamoninha	39	12,4	7	11	0,0121	0,0902	1	P04	Mabea fistulifera	Mabea fistulifera Mart.	Euphorbiaceae	Nativa	432.245,62	7.448.890,82
Amostragem AID	P04	4346	1	morototo-fino	49	15,6	4,8	10	0,0191	0,1192	1	P04	Dendropanax monogynus	ndropanax monogynus (Vell.) See	Araliaceae	Nativa	432.245,62	7.448.890,82
Amostragem AID	P04	4347	1	breu	21	6,7	5	8	0,0035	0,0216	2	P04	Protium heptaphyllum	xtium heptaphyllum (Aubl.) Marché	Burseraceae	Nativa	432.245,62	7.448.890,82
Amostragem AID	P04	4348	1	mama-cadela	55	17,5	6	11	0,0241	0,1623	3	P04	Brosimum guianense	Brosimum guianense (Aubl.) Hube	Moraceae	Nativa	432.245,62	7.448.890,82
Amostragem AID	P04	4349	1	licurana	57	18,1	5	12	0,0259	0,1910	1	P04	Hyeronima alchorneoides	Hyeronima alchorneoides Allemac	Phyllanthaceae	Nativa	432.245,62	7.448.890,82
Amostragem AID	P04	4350	1	abacate	109	34,7	10	15	0,0945	0,7497	2	P04	Persea willdenovii	Persea willdenovii Kosterm.	Lauraceae	Nativa	432.245,62	7.448.890,82
Amostragem AID	P04	4361	1	embiruçu	21	6,7	5	9	0,0035	0,0248	2	P04	Pseudobombax grandiflorum	obombax grandiflorum (Cav.) A.R.	Malvaceae	Nativa	432.245,62	7.448.890,82
Amostragem AID	P04	4362	1	mamoninha	36	11,5	4	9	0,0103	0,0623	1	P04	Mabea fistulifera	Mabea fistulifera Mart.	Euphorbiaceae	Nativa	432.245,62	7.448.890,82
Amostragem AID	P04	4363	1	tabocuvá	70	22,3	2,5	13	0,0390	0,2978	3	P04	Pera glabrata	Pera glabrata (Schott) Baill.	Peraceae	Nativa	432.245,62	7.448.890,82
Amostragem AID	P04	4364	1	ourijó	30	9,5	4	8	0,0072	0,0397	2	P04	Sloanea guianensis	Sloanea guianensis (Aubl.) Benth.	Ilacocarpaceae	Nativa	432.245,62	7.448.890,82
Amostragem AID	P04	4365	1	breu	22	7,0	1,5	8	0,0039	0,0234	2	P04	Protium heptaphyllum	xtium heptaphyllum (Aubl.) Marché	Burseraceae	Nativa	432.245,62	7.448.890,82
Amostragem AID	P04	4366	1	tabocuvá	83	26,4	1,6	12	0,0548	0,3627	3	P04	Pera glabrata	Pera glabrata (Schott) Baill.	Peraceae	Nativa	432.245,62	7.448.890,82
Amostragem AID	P04	4366	2	tabocuvá	105	33,4	2	13	0,0877	0,5950	3	P04	Pera glabrata	Pera glabrata (Schott) Baill.	Peraceae	Nativa	432.245,62	7.448.890,82
Amostragem AID	P04	4367	1	breu	33	10,5	8,5	11	0,0087	0,0678	1	P04	Protium heptaphyllum	xtium heptaphyllum (Aubl.) Marché	Burseraceae	Nativa	432.245,62	7.448.890,82
Amostragem AID	P04	4368	1	araticum	36	11,5	7,5	12	0,0103	0,0871	2	P04	Guatteria australis	Guatteria australis A.St.-Hil.	Annonaceae	Nativa	432.245,62	7.448.890,82
Amostragem AID	P04	4369	1	morototo-fino	33	10,5	4,5	8,5	0,0087	0,0502	1	P04	Dendropanax monogynus	ndropanax monogynus (Vell.) See	Araliaceae	Nativa	432.245,62	7.448.890,82
Amostragem AID	P04	4370	1	caviúna	32	10,2	7	11	0,0081	0,0644	2	P04	Dalbergia nigra	bergia nigra (Vell.) Allemão ex Bel	Fabaceae	Nativa	432.245,62	7.448.890,82
Amostragem AID	P04	4351	1	mamoninha	48	15,3	7	12	0,0183	0,1424	1	P04	Mabea fistulifera	Mabea fistulifera Mart.	Euphorbiaceae	Nativa	432.245,62	7.448.890,82
Amostragem AID	P04	4352	1	araticum	46	14,6	7	12	0,0168	0,1324	1	P04	Guatteria australis	Guatteria australis A.St.-Hil.	Annonaceae	Nativa	432.245,62	7.448.890,82
Amostragem AID	P04	4353	1	abacate	32	10,2	3	7,5	0,0081	0,0411	2	P04	Persea willdenovii	Persea willdenovii Kosterm.	Lauraceae	Nativa	432.245,62	7.448.890,82
Amostragem AID	P04	4354	1	jerivá	77	24,5	13	16	0,0472	0,4466	1	P04	Syagrus romanzoffiana	Syagrus romanzoffiana (Cham.) Glass.	Arecaceae	Nativa	432.245,62	7.448.890,82
Amostragem AID	P04	4355	1	imenta-de-macac	29	9,2	1,5	6,5	0,0067	0,0294	2	P04	Piper arboreum	Aubl.	Piperaceae	Nativa	432.245,62	7.448.890,82
Amostragem AID	P04	4356	1	mamoninha	44	14,0	6	10	0,0154	0,0992	3	P04	Mabea fistulifera	Mabea fistulifera Mart.	Euphorbiaceae	Nativa	432.245,62	7.448.890,82
Amostragem AID	P04	4357	1	amaioua	26	8,3	2	7,5	0,0054	0,0289	2	P04	Amaioua guianensis	Amaioua guianensis Aubl.	Rubiaceae	Nativa	432.245,62	7.448.890,82
Amostragem AID	P04	4358	1	licurana	64	20,4	4	13	0,0326	0,2555	1	P04	Hyeronima alchorneoides	Hyeronima alchorneoides Allemac	Phyllanthaceae	Nativa	432.245,62	7.448.890,82
Amostragem AID	P04	4359	1	carrapeta	29	9,2	2,5	8	0,0067	0,0375	2	P04	Guarea guidonia	Guarea guidonia (L.) Sleumer	Meliaceae	Nativa	432.245,62	7.448.890,82
Amostragem AID	P04	4359	2	carrapeta	21	6,7	1,9	6	0,0035	0,0154	2	P04	Guarea guidonia	Guarea guidonia (L.) Sleumer	Meliaceae	Nativa	432.245,62	7.448.890,82
Amostragem AID	P04	4360	1	mamoninha	41	13,1	4,5	11	0,0134	0,0983	1	P04	Mabea fistulifera	Mabea fistulifera Mart.	Euphorbiaceae	Nativa	432.245,62	7.448.890,82
Amostragem AID	P04	4371	1	amaioua	18	5,7	3	6,5	0,0026	0,0130	2	P04	Amaioua guianensis	Amaioua guianensis Aubl.	Rubiaceae	Nativa	432.245,62	7.448.890,82
Amostragem AID	P04	4372	1	breu	28	8,9	6	9	0,0062	0,0405	2	P04	Protium heptaphyllum	xtium heptaphyllum (Aubl.) Marché	Burseraceae	Nativa	432.245,62	7.448.890,82
Amostragem AID	P04	4373	1	breu	19	6,0	5	7	0,0029	0,0156	2	P04	Protium heptaphyllum	xtium heptaphyllum (Aubl.) Marché	Burseraceae	Nativa	432.245,62	7.448.890,82
Amostragem AID	P05	4374	1	amaioua	38	12,1	2	7	0,0115	0,0509	1	P05	Amaioua guianensis	Amaioua guianensis Aubl.	Rubiaceae	Nativa	432.226,86	7.448.848,67
Amostragem AID	P05	4375	1	licurana	51	16,2	6	10	0,0207	0,1276	1	P05	Hyeronima alchorneoides	Hyeronima alchorneoides Allemac	Phyllanthaceae	Nativa	432.226,86	7.448.848,67
Amostragem AID	P05	4376	1	açoita-cavalo	26	8,3	4	6,5	0,0054	0,0244	2	P05	Luehea grandiflora	Luehea grandiflora Mart.	Malvaceae	Nativa	432.226,86	7.448.848,67
Amostragem AID	P05	4377	1	tapiá-chorão	36	11,5	2	9,5	0,0103	0,0663	1	P05	Alchornea glandulosa	lchornea glandulosa Poepp. & Endl.	Euphorbiaceae	Nativa	432.226,86	7.448.848,67
Amostragem AID	P05	4378	1	amaioua	24	7,6	5,5	7	0,0046	0,0232	2	P05	Amaioua guianensis	Amaioua guianensis Aubl.	Rubiaceae	Nativa	432.226,86	7.448.848,67
Amostragem AID	P05	4379	1	amaioua	22	7,0	6	8	0,0039	0,0234	2	P05	Amaioua guianensis	Amaioua guianensis Aubl.	Rubiaceae	Nativa	432.226,86	7.448.848,67
Amostragem AID	P05	4380	1	morta	51	16,2	0	9	0,0207	0,1128	4	P05	morta	morta	-	Nativa	432.226,86	7.448.848,67
Amostragem AID	P05	4381	1	amaioua	25	8,0	6	8	0,0050	0,0291	2	P05	Amaioua guianensis	Amaioua guianensis Aubl.	Rubiaceae	Nativa	432.226,86	7.448.848,67
Amostragem AID	P05	4382	1	araticum	37	11,8	2,5	7,5	0,0109	0,0527	1	P05	Guatteria australis	Guatteria australis A.St.-Hil.	Annonaceae	Nativa	432.226,86	7.448.848,67
Amostragem AID	P05	4383	1	embáúba-branca	37	11,8	5	10	0,0109	0,0738	2	P05	Cecropia pachystachya	Cecropia pachystachya Trécul	Urticaceae	Nativa	432.226,86	7.448.848,67
Amostragem AID	P05	4384	1	licurana	62	19,7	1,5	12	0,0306	0,2204	3	P05	Hyeronima alchorneoides	Hyeronima alchorneoides Allemac	Phyllanthaceae	Nativa	432.226,86	7.448.848,67
Amostragem AID	P05	4385	1	amaioua	25	8,0	1,5	6,5	0,0050	0,0228	2	P05	Amaioua guianensis	Amaioua guianensis Aubl.	Rubiaceae	Nativa	432.226,86	7.448.848,67
Amostragem AID	P05	4386	1	araticum	17	5,4	6	8	0,0023	0,0151	2	P05	Guatteria australis	Guatteria australis A.St.-Hil.	Annonaceae	Nativa	432.226,86	7.448.848,67
Amostragem AID	P05	4387	1	leiteira	26	8,3	3,5	7	0,0054	0,0266	2	P05	Tabernaemontana laeta	Tabernaemontana laeta Mart.	Apocynaceae	Nativa	432.226,86	7.448.848,67
Amostragem AID	P05	4388	1	mamoninha	50	15,9	5,5	11	0,0199	0,1379	1	P05	Mabea fistulifera	Mabea fistulifera Mart.	Euphorbiaceae	Nativa	432.226,86	7.448.848,67
Amostragem AID	P05	4389	1	carrapeta	42	13,4	1,6	8,5	0,0140	0,0758	1	P05	Guarea guidonia	Guarea guidonia (L.) Sleumer	Meliaceae	Nativa	432.226,86	7.448.848,67
Amostragem AID	P05	4390	1	pitanga	28	8,9	6	10	0,0062	0,0458	2	P05	Eugenia florida	Eugenia florida DC.	Myrtaceae	Nativa	432.226,86	7.448.848,67
Amostragem AID	P05	4																

Tipo	REF	Número	Fustes	Nome popular	CAP (cm)	DAP (cm)	HC (m)	HT (m)	AB (m²)	VTcc(m³)	Q	gps	espécie	táxon	Família	Origem	Longitude	Latitude
Amostragem AID	P05	4402	1	amaioua	28	8,9	4,5	8,5	0,0062	0,0379	3	P05	<i>Amaioua guianensis</i>	<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	Rubiaceae	Nativa	432.226,86	7.448.848,67
Amostragem AID	P05	4403	1	pitanga	21	6,7	5	9	0,0035	0,0248	3	P05	<i>Eugenia florida</i>	<i>Eugenia florida</i> DC.	Myrtaceae	Nativa	432.226,86	7.448.848,67
Amostragem AID	P05	4398	1	licurana	54	17,2	3,5	10	0,0232	0,1407	2	P05	<i>Hyeronima alchorneoides</i>	<i>Hyeronima alchorneoides</i> Allemão	Phyllanthaceae	Nativa	432.226,86	7.448.848,67
Amostragem AID	P05	4399	1	tapiá-chorão	36	11,5	4	9,5	0,0103	0,0663	3	P05	<i>Alchornea glandulosa</i>	<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. & Endl.	Euphorbiaceae	Nativa	432.226,86	7.448.848,67
Amostragem AID	P05	4400	1	mamoninha	32	10,2	5,5	11	0,0081	0,0644	3	P05	<i>Mabea fistulifera</i>	<i>Mabea fistulifera</i> Mart.	Euphorbiaceae	Nativa	432.226,86	7.448.848,67
Amostragem AID	P05	4404	1	carrapeta	19	6,0	1,9	5	0,0029	0,0105	3	P05	<i>Guarea guidonia</i>	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Meliaceae	Nativa	432.226,86	7.448.848,67
Amostragem AID	P05	4405	1	pau-de-canzil	67	21,3	8	13	0,0357	0,2763	2	P05	<i>Platypodium elegans</i>	<i>Platypodium elegans</i> Vogel	Fabaceae	Nativa	432.226,86	7.448.848,67
Amostragem AID	P05	4406	1	camboata	47	15,0	7	12	0,0176	0,1374	3	P05	<i>Cupania oblongifolia</i>	<i>Cupania oblongifolia</i> Mart.	Sapindaceae	Nativa	432.226,86	7.448.848,67
Amostragem AID	P05	4407	1	breu	26	8,3	6	11	0,0054	0,0452	3	P05	<i>Protium heptaphyllum</i>	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchal	Burseraceae	Nativa	432.226,86	7.448.848,67
Amostragem AID	P05	4408	1	amaioua	30	9,5	4,5	8	0,0072	0,0397	3	P05	<i>Amaioua guianensis</i>	<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	Rubiaceae	Nativa	432.226,86	7.448.848,67
Amostragem AID	P05	4409	1	amaioua	18	5,7	2	7,5	0,0026	0,0154	3	P05	<i>Amaioua guianensis</i>	<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	Rubiaceae	Nativa	432.226,86	7.448.848,67
Amostragem AID	P05	4410	1	tapiá-chorão	69	22,0	2,2	14	0,0379	0,3168	2	P05	<i>Alchornea glandulosa</i>	<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. & Endl.	Euphorbiaceae	Nativa	432.226,86	7.448.848,67
Amostragem AID	P05	4411	1	guamirim	29	9,2	4,8	9	0,0067	0,0430	3	P05	<i>Myrcia splendens</i>	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	Myrtaceae	Nativa	432.226,86	7.448.848,67
Amostragem AID	P05	4412	1	pitanga	27	8,6	2,2	11	0,0058	0,0482	3	P05	<i>Eugenia florida</i>	<i>Eugenia florida</i> DC.	Myrtaceae	Nativa	432.226,86	7.448.848,67
Amostragem AID	P05	4413	1	piuna-lisa	27	8,6	4,5	9	0,0058	0,0381	3	P05	<i>Eugenia sp.</i>	<i>Eugenia sp.</i>	Myrtaceae	-	432.226,86	7.448.848,67
Amostragem AID	P05	4414	1	ourico	66	21,0	5	13	0,0347	0,2693	2	P05	<i>Sloanea guianensis</i>	<i>Sloanea guianensis</i> (Aubl.) Benth.	Laecocarpaceae	Nativa	432.226,86	7.448.848,67
Amostragem AID	P05	4415	1	amaioua	23	7,3	2,2	7	0,0042	0,0216	3	P05	<i>Amaioua guianensis</i>	<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	Rubiaceae	Nativa	432.226,86	7.448.848,67
Amostragem AID	P05	4416	1	mamoninha	32	10,2	7,5	25	0,0081	0,1680	3	P05	<i>Mabea fistulifera</i>	<i>Mabea fistulifera</i> Mart.	Euphorbiaceae	Nativa	432.226,86	7.448.848,67
Amostragem AID	P05	4416	2	mamoninha	33	10,5	3	7	0,0087	0,0400	4	P05	<i>Mabea fistulifera</i>	<i>Mabea fistulifera</i> Mart.	Euphorbiaceae	Nativa	432.226,86	7.448.848,67
Amostragem AID	P05	4417	1	araticum	50	15,9	3	8,5	0,0199	0,1020	3	P05	<i>Guatteria australis</i>	<i>Guatteria australis</i> A.St.-Hil.	Annonaceae	Nativa	432.226,86	7.448.848,67
Amostragem AID	P05	4418	1	pitanga	27,5	8,8	5	8	0,0060	0,0343	3	P05	<i>Eugenia florida</i>	<i>Eugenia florida</i> DC.	Myrtaceae	Nativa	432.226,86	7.448.848,67
Amostragem AID	P05	4419	1	amaioua	18	5,7	1,6	5,5	0,0026	0,0107	3	P05	<i>Amaioua guianensis</i>	<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	Rubiaceae	Nativa	432.226,86	7.448.848,67
Amostragem AID	P05	4420	1	guamirim	27	8,6	5	9,5	0,0058	0,0406	3	P05	<i>Myrcia splendens</i>	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	Myrtaceae	Nativa	432.226,86	7.448.848,67
Amostragem AID	P05	4421	1	morta	22	7,0	0	4	0,0039	0,0104	4	P05	<i>morta</i>	<i>morta</i>	-	-	432.226,86	7.448.848,67
Amostragem AID	P05	4422	1	carrapeta	54	17,2	3	8,5	0,0232	0,1164	4	P05	<i>Guarea guidonia</i>	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Meliaceae	Nativa	432.226,86	7.448.848,67
Amostragem AID	P05	4423	1	mamoninha	22	7,0	2,5	8	0,0039	0,0234	3	P05	<i>Mabea fistulifera</i>	<i>Mabea fistulifera</i> Mart.	Euphorbiaceae	Nativa	432.226,86	7.448.848,67
Amostragem AID	P05	4424	1	mamoninha	26	8,3	6,5	11	0,0054	0,0452	2	P05	<i>Mabea fistulifera</i>	<i>Mabea fistulifera</i> Mart.	Euphorbiaceae	Nativa	432.226,86	7.448.848,67
Amostragem AID	P05	4425	1	carrapeta	30	9,5	5	8,5	0,0072	0,0427	3	P05	<i>Guarea guidonia</i>	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Meliaceae	Nativa	432.226,86	7.448.848,67
Amostragem AID	P05	4426	1	mamoninha	37	11,8	2,2	9,5	0,0109	0,0695	3	P05	<i>Mabea fistulifera</i>	<i>Mabea fistulifera</i> Mart.	Euphorbiaceae	Nativa	432.226,86	7.448.848,67
Amostragem AID	P06	4427	1	canjiquinha	55	17,5	5,6	12	0,0241	0,1797	3	P06	<i>Maprounea guianensis</i>	<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.	Euphorbiaceae	Nativa	432.441,90	7.449.433,51
Amostragem AID	P06	4428	1	negamina	34	10,8	2,5	8,5	0,0092	0,0528	3	P06	<i>Siparuna guianensis</i>	<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	Siparunaceae	Nativa	432.441,90	7.449.433,51
Amostragem AID	P06	4429	1	negamina	33	10,5	4	8,5	0,0087	0,0502	3	P06	<i>Siparuna guianensis</i>	<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	Siparunaceae	Nativa	432.441,90	7.449.433,51
Amostragem AID	P06	4430	1	breu	28	8,9	6	9,5	0,0062	0,0432	3	P06	<i>Protium heptaphyllum</i>	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchal	Burseraceae	Nativa	432.441,90	7.449.433,51
Amostragem AID	P06	4431	1	pixiricão	20	6,4	3	6,5	0,0032	0,0156	3	P06	<i>Miconia elegans</i>	<i>Miconia elegans</i> Cogn.	elastomataceae	Nativa	432.441,90	7.449.433,51
Amostragem AID	P06	4432	1	abacate	53	16,9	6	11	0,0224	0,1523	2	P06	<i>Persea wildenovii</i>	<i>Persea wildenovii</i> Kosterm.	Lauraceae	Nativa	432.441,90	7.449.433,51
Amostragem AID	P06	4433	1	piuna-lisa	20	6,4	1,7	7,5	0,0032	0,0184	3	P06	<i>Eugenia sp.</i>	<i>Eugenia sp.</i>	Myrtaceae	-	432.441,90	7.449.433,51
Amostragem AID	P06	4434	1	piuna-lisa	36	11,5	1,7	7,5	0,0103	0,0503	3	P06	<i>Eugenia sp.</i>	<i>Eugenia sp.</i>	Myrtaceae	-	432.441,90	7.449.433,51
Amostragem AID	P06	4434	2	piuna-lisa	49	15,6	2,5	9,5	0,0191	0,1123	2	P06	<i>Eugenia sp.</i>	<i>Eugenia sp.</i>	Myrtaceae	-	432.441,90	7.449.433,51
Amostragem AID	P06	4435	1	ourico	60	19,1	4	13	0,0286	0,2289	3	P06	<i>Sloanea guianensis</i>	<i>Sloanea guianensis</i> (Aubl.) Benth.	Laecocarpaceae	Nativa	432.441,90	7.449.433,51
Amostragem AID	P06	4436	1	piuna-lisa	24	7,6	2	9	0,0046	0,0312	3	P06	<i>Eugenia sp.</i>	<i>Eugenia sp.</i>	Myrtaceae	-	432.441,90	7.449.433,51
Amostragem AID	P06	4437	1	amaioua	23	7,3	2,2	7,5	0,0042	0,0234	3	P06	<i>Amaioua guianensis</i>	<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	Rubiaceae	Nativa	432.441,90	7.449.433,51
Amostragem AID	P06	4438	1	amaioua	43	13,7	5	11	0,0147	0,1066	2	P06	<i>Amaioua guianensis</i>	<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	Rubiaceae	Nativa	432.441,90	7.449.433,51
Amostragem AID	P06	4439	1	mamoninha	18	5,7	2,5	8	0,0026	0,0166	3	P06	<i>Mabea fistulifera</i>	<i>Mabea fistulifera</i> Mart.	Euphorbiaceae	Nativa	432.441,90	7.449.433,51
Amostragem AID	P06	4440	1	amaioua	62	19,7	1,5	12	0,0306	0,2204	3	P06	<i>Amaioua guianensis</i>	<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	Rubiaceae	Nativa	432.441,90	7.449.433,51
Amostragem AID	P06	4441	1	ourico	32	10,2	6	9	0,0081	0,0509	3	P06	<i>Sloanea guianensis</i>	<i>Sloanea guianensis</i> (Aubl.) Benth.	Laecocarpaceae	Nativa	432.441,90	7.449.433,51
Amostragem AID	P06	4442	1	jerivá	33	10,5	5	8	0,0087	0,0468	3	P06	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glass	Arecaceae	Nativa	432.441,90	7.449.433,51
Amostragem AID	P06	4443	1	canjiquinha	78	24,8	2,5	11	0,0484	0,2947	2	P06	<i>Maprounea guianensis</i>	<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.	Euphorbiaceae	Nativa	432.441,90	7.449.433,51
Amostragem AID	P06	4444	1	guamirim	27	8,6	4	11	0,0058	0,0482	2	P06	<i>Myrcia splendens</i>	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	Myrtaceae	Nativa	432.441,90	7.449.433,51
Amostragem AID	P06	4445	1	ourico	41	13,1	3	12	0,0134	0,1088	3	P06	<i>Sloanea guianensis</i>	<i>Sloanea guianensis</i> (Aubl.) Benth.	Laecocarpaceae	Nativa	432.441,90	7.449.433,51
Amostragem AID	P06	4446	1	guamirim	25	8,0	6	10	0,0050	0,0378	3	P06	<i>Myrcia splendens</i>	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	Myrtaceae	Nativa	432.441,90	7.449.433,51
Amostragem AID	P06	4447	1	guamirim	19	6,0	2	7	0,0029	0,0156	3	P06	<i>Myrcia splendens</i>	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	Myrtaceae	Nativa	432.441,90	7.449.433,51
Amostragem AID	P06	4448	1	piuna-lisa	22	7,0	2	8	0,0039	0,0234	3	P06	<i>Eugenia sp.</i>	<i>Eugenia sp.</i>	Myrtaceae	-	432.441,90	7.449.433,51
Amostragem AID	P06	4449	1	abacate	94	29,9	6	14	0,0703	0,5372	1	P06	<i>Persea wildenovii</i>	<i>Persea wildenovii</i> Kosterm.	Lauraceae	Nativa	432.441,90	7.449.433,51
Amostragem AID	P06	4450	1	ourico	68	21,6	2,2	15	0,0368	0,3350	2	P06	<i>Sloanea guianensis</i>	<i>Sloanea guianensis</i> (Aubl.) Benth.	Laecocarpaceae	Nativa	432.441,90	7.449.433,51
Amostragem AID	P06	4451	1	ourico	57	18,1	7	14	0,0259	0,2287	2	P06	<i>Sloanea guianensis</i>	<i>Sloanea guianensis</i> (Aubl.) Benth.	Laecocarpaceae	Nativa	432.441,90	7.449.433,51
Amostragem AID	P06	4451	2	ourico	18	5,7	3,5	6,5	0,0026	0,0130	3	P06	<i>Sloanea guianensis</i>	<i>Sloanea guianensis</i> (Aubl.) Benth.	Laecocarpaceae	Nativa	432.441,90	7.449.433,51
Amostragem AID	P06	4451	3	ourico	32	10,2	7	11	0,0081	0,0644	3	P06	<i>Sloanea guianensis</i>	<i>Sloanea guianensis</i> (Aubl.) Benth.	Laecocarpaceae	Nativa	432.441,90	7.449.433,51
Amostragem AID	P06	4452	1	piuna-lisa	30	9,5	2,5	11	0,0072	0,0577	3	P06	<i>Eugenia sp.</i>	<i>Eugenia sp.</i>	Myrtaceae	-	432.441,90	7.449.433,51
Amostragem AID	P06	4453	1	canjiquinha	18	5,7	3,5	8	0,0026	0,0166	3	P06	<i>Maprounea guianensis</i>	<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.	Euphorbiaceae	Nativa	432.441,90	7.449.433,51
Amostragem AID	P06	4454	1	mamoninha	16	5,1	2	7,5	0,0020	0,0126	3	P06	<i>Mabea fistulifera</i>	<i>Mabea fistulifera</i> Mart.	Euphorbiaceae	Nativa	432.441,90	7.449.433,51
Amostragem AID	P06	4455	1	abacate	106	33,7	6	16	0,0894	0,7708	1	P06	<i>Persea wildenovii</i>	<i>Persea wildenovii</i> Kosterm.	Lauraceae	Nativa	432.441,90	7.449.433,51
Amostragem AID	P06	4456	1	mamoninha	25	8,0	4	9	0,0050	0,0334	3	P06	<i>Mabea fistulifera</i>	<i>Mabea fistulifera</i> Mart.	Euphorbiaceae	Nativa	432.441,90	7.449.433,51
Amostragem AID	P06	4457	1	abacate	86	27,4	6	15	0,0589	0,5002	1	P06	<i>Persea wildenovii</i>	<i>Persea wildenovii</i> Kosterm.	Lauraceae	Nativa	432.441,90	7.449.433,51
Amostragem AID	P06	4458	1	negamina	25	8,0	5	7,5	0,0050	0,0270	3	P06	<i>Siparuna guianensis</i>	<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	Siparunaceae	Nativa	432.441,90	7.449.433,51
Amostragem AID	P06	4459	1	breu	33	10,5	7	12	0,0087	0,0751	3	P06	<i>Protium heptaphyllum</i>	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchal				

Tipo	REF	Número	Fustes	Nome popular	CAP (cm)	DAP (cm)	HC (m)	HT (m)	AB (m²)	VTcc(m³)	Q	gps	espécie	táxon	Família	Origem	Longitude	Latitude
Amostragem AID	P06	4472	1	ourigo	39	12,4	2	10	0,0121	0,0807	3	P06	<i>Sloanea guianensis</i>	<i>Sloanea guianensis</i> (Aubl.) Benth.	Laecocarpaceae	Nativa	432.441,90	7.449.433,51
Amostragem AID	P06	4473	1	negamina	23	7,3	4	8,5	0,0042	0,0271	3	P06	<i>Siparuna guianensis</i>	<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	Siparunaceae	Nativa	432.441,90	7.449.433,51
Amostragem AID	P06	4474	1	jerivá	59	18,8	8	12	0,0277	0,2025	3	P06	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glass.	Arecaceae	Nativa	432.441,90	7.449.433,51
Amostragem AID	P06	4475	1	mamoninha	19	6,0	3	7	0,0029	0,0156	3	P06	<i>Mabea fistulifera</i>	<i>Mabea fistulifera</i> Mart.	Euphorbiaceae	Nativa	432.441,90	7.449.433,51
Amostragem AID	P06	4476	1	piuna-lisa	25	8,0	2	5	0,0050	0,0168	4	P06	<i>Eugenia sp.</i>	<i>Eugenia sp.</i>	Myrtaceae	-	432.441,90	7.449.433,51
Amostragem AID	P06	4476	2	piuna-lisa	55	17,5	2	10	0,0241	0,1452	3	P06	<i>Eugenia sp.</i>	<i>Eugenia sp.</i>	Myrtaceae	-	432.441,90	7.449.433,51
Amostragem AID	P06	4477	1	mamoninha	20	6,4	2	7,5	0,0032	0,0184	3	P06	<i>Mabea fistulifera</i>	<i>Mabea fistulifera</i> Mart.	Euphorbiaceae	Nativa	432.441,90	7.449.433,51
Amostragem AID	P06	4478	1	xaxim	24	7,6	5,5	6	0,0046	0,0194	3	P06	<i>Cyathea delgadii</i>	<i>Cyathea cf. delgadii</i> Sternb.	Cyatheaceae	Nativa	432.441,90	7.449.433,51
Amostragem AID	P06	4479	1	canjiquinha	130	41,4	1,6	14	0,1345	0,9344	3	P06	<i>Maprounea guianensis</i>	<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.	Euphorbiaceae	Nativa	432.441,90	7.449.433,51
Amostragem AID	P06	4479	2	canjiquinha	123	39,2	1,5	14	0,1204	0,8501	3	P06	<i>Maprounea guianensis</i>	<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.	Euphorbiaceae	Nativa	432.441,90	7.449.433,51
Amostragem AID	P06	4461	1	piuna-lisa	19	6,0	1,5	6	0,0029	0,0130	3	P06	<i>Eugenia sp.</i>	<i>Eugenia sp.</i>	Myrtaceae	-	432.441,90	7.449.433,51
Amostragem AID	P06	4462	1	jambo-branco	17	5,4	2	3,5	0,0023	0,0057	3	P06	<i>Syzygium jambos</i>	<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	Myrtaceae	Naturalizada	432.441,90	7.449.433,51
Amostragem AID	P06	4463	1	jambo-branco	22	7,0	3	7,5	0,0039	0,0217	3	P06	<i>Syzygium jambos</i>	<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	Myrtaceae	Naturalizada	432.441,90	7.449.433,51
Amostragem AID	P06	4464	1	ourigo	22	7,0	5	8	0,0039	0,0234	3	P06	<i>Sloanea guianensis</i>	<i>Sloanea guianensis</i> (Aubl.) Benth.	Laecocarpaceae	Nativa	432.441,90	7.449.433,51
Amostragem AID	P06	4465	1	piuna-lisa	16	5,1	3	7	0,0020	0,0116	3	P06	<i>Eugenia sp.</i>	<i>Eugenia sp.</i>	Myrtaceae	-	432.441,90	7.449.433,51
Amostragem AID	P06	4466	1	abacate	73	23,2	7	15	0,0424	0,3781	2	P06	<i>Persea willdenovii</i>	<i>Persea willdenovii</i> Kosterm.	Lauraceae	Nativa	432.441,90	7.449.433,51
Amostragem AID	P06	4467	1	mamoninha	23	7,3	3,5	8	0,0042	0,0252	3	P06	<i>Mabea fistulifera</i>	<i>Mabea fistulifera</i> Mart.	Euphorbiaceae	Nativa	432.441,90	7.449.433,51
Amostragem AID	P06	4468	1	negamina	24	7,6	6	8	0,0046	0,0271	3	P06	<i>Siparuna guianensis</i>	<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	Siparunaceae	Nativa	432.441,90	7.449.433,51
Amostragem AID	P07	4469	1	tabocuva	59	18,8	6	11	0,0277	0,1830	2	P07	<i>Pera glabrata</i>	<i>Pera glabrata</i> (Schott) Baill.	Peraceae	Nativa	432.427,92	7.449.399,24
Amostragem AID	P07	4470	1	morta	30	9,5	0	6,5	0,0072	0,0312	4	P07	morta	morta	-	-	432.427,92	7.449.399,24
Amostragem AID	P07	4480	1	amaioua	44	14,0	5	11	0,0154	0,1109	3	P07	<i>Amaioua guianensis</i>	<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	Rubiaceae	Nativa	432.427,92	7.449.399,24
Amostragem AID	P07	4481	1	breu	25	8,0	2	9	0,0050	0,0334	3	P07	<i>Protium heptaphyllum</i>	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchal	Burseraceae	Nativa	432.427,92	7.449.399,24
Amostragem AID	P07	4482	1	mamoninha	18	5,7	4,5	11	0,0026	0,0241	3	P07	<i>Mabea fistulifera</i>	<i>Mabea fistulifera</i> Mart.	Euphorbiaceae	Nativa	432.427,92	7.449.399,24
Amostragem AID	P07	4483	1	mamoninha	29	9,2	6,5	12	0,0067	0,0602	3	P07	<i>Mabea fistulifera</i>	<i>Mabea fistulifera</i> Mart.	Euphorbiaceae	Nativa	432.427,92	7.449.399,24
Amostragem AID	P07	4484	1	ourigo	44	14,0	6,5	12	0,0154	0,1227	3	P07	<i>Sloanea guianensis</i>	<i>Sloanea guianensis</i> (Aubl.) Benth.	Laecocarpaceae	Nativa	432.427,92	7.449.399,24
Amostragem AID	P07	4485	1	jaca-de-pobre	45	14,3	6	13	0,0161	0,1400	3	P07	<i>Magnolia ovata</i>	<i>Magnolia ovata</i> (A.St.-Hil.) Spreng	Magnoliaceae	Nativa	432.427,92	7.449.399,24
Amostragem AID	P07	4486	1	ourigo	52	16,6	7	13	0,0215	0,1793	3	P07	<i>Sloanea guianensis</i>	<i>Sloanea guianensis</i> (Aubl.) Benth.	Laecocarpaceae	Nativa	432.427,92	7.449.399,24
Amostragem AID	P07	4487	1	pitanga	24	7,6	2	10	0,0046	0,0352	3	P07	<i>Eugenia florida</i>	<i>Eugenia florida</i> DC.	Myrtaceae	Nativa	432.427,92	7.449.399,24
Amostragem AID	P07	4488	1	breu	31	9,9	5	11	0,0076	0,0610	3	P07	<i>Protium heptaphyllum</i>	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchal	Burseraceae	Nativa	432.427,92	7.449.399,24
Amostragem AID	P07	4489	1	piuna-lisa	18	5,7	2	4	0,0026	0,0074	3	P07	<i>Eugenia sp.</i>	<i>Eugenia sp.</i>	Myrtaceae	-	432.427,92	7.449.399,24
Amostragem AID	P07	4490	1	tabocuva	72	22,9	3	13	0,0413	0,3125	2	P07	<i>Pera glabrata</i>	<i>Pera glabrata</i> (Schott) Baill.	Peraceae	Nativa	432.427,92	7.449.399,24
Amostragem AID	P07	4491	1	morta	27	8,6	0	7,5	0,0058	0,0308	4	P07	morta	morta	-	-	432.427,92	7.449.399,24
Amostragem AID	P07	4492	1	amaioua	24	7,6	2	6	0,0046	0,0194	3	P07	<i>Amaioua guianensis</i>	<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	Rubiaceae	Nativa	432.427,92	7.449.399,24
Amostragem AID	P07	4493	1	negamina	29	9,2	4	7,5	0,0067	0,0348	3	P07	<i>Siparuna guianensis</i>	<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	Siparunaceae	Nativa	432.427,92	7.449.399,24
Amostragem AID	P07	4494	1	breu	25	8,0	5	8	0,0050	0,0291	3	P07	<i>Protium heptaphyllum</i>	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchal	Burseraceae	Nativa	432.427,92	7.449.399,24
Amostragem AID	P07	4495	1	morta	21	6,7	0	6	0,0035	0,0154	4	P07	morta	morta	-	-	432.427,92	7.449.399,24
Amostragem AID	P07	4495	2	morta	20	6,4	0	6	0,0032	0,0142	4	P07	morta	morta	-	-	432.427,92	7.449.399,24
Amostragem AID	P07	4496	1	pau-de-canil	20	6,4	4	6	0,0032	0,0142	3	P07	<i>Platydiplium elegans</i>	<i>Platydiplium elegans</i> Vogel	Fabaceae	Nativa	432.427,92	7.449.399,24
Amostragem AID	P07	4497	1	maria-mole	25	8,0	3	8	0,0050	0,0291	3	P07	<i>Guapira opposita</i>	<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	Nyctaginaceae	Nativa	432.427,92	7.449.399,24
Amostragem AID	P07	4498	1	maria-mole	19	6,0	6	8	0,0029	0,0182	3	P07	<i>Guapira opposita</i>	<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	Nyctaginaceae	Nativa	432.427,92	7.449.399,24
Amostragem AID	P07	4499	1	mamoninha	34	10,8	7	13	0,0092	0,0868	3	P07	<i>Mabea fistulifera</i>	<i>Mabea fistulifera</i> Mart.	Euphorbiaceae	Nativa	432.427,92	7.449.399,24
Amostragem AID	P07	4500	1	mamoninha	34	10,8	3	10	0,0092	0,0639	3	P07	<i>Mabea fistulifera</i>	<i>Mabea fistulifera</i> Mart.	Euphorbiaceae	Nativa	432.427,92	7.449.399,24
Amostragem AID	P07	4501	1	pitanga	17	5,4	2	5	0,0023	0,0087	3	P07	<i>Eugenia florida</i>	<i>Eugenia florida</i> DC.	Myrtaceae	Nativa	432.427,92	7.449.399,24
Amostragem AID	P07	4502	1	canjiquinha	22	7,0	6	9	0,0039	0,0269	3	P07	<i>Maprounea guianensis</i>	<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.	Euphorbiaceae	Nativa	432.427,92	7.449.399,24
Amostragem AID	P07	4503	1	negamina	21	6,7	5	7,5	0,0035	0,0200	3	P07	<i>Siparuna guianensis</i>	<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	Siparunaceae	Nativa	432.427,92	7.449.399,24
Amostragem AID	P07	4504	1	mamoninha	22	7,0	3	7	0,0039	0,0200	3	P07	<i>Mabea fistulifera</i>	<i>Mabea fistulifera</i> Mart.	Euphorbiaceae	Nativa	432.427,92	7.449.399,24
Amostragem AID	P07	4504	2	mamoninha	33	10,5	5	7,5	0,0087	0,0434	3	P07	<i>Mabea fistulifera</i>	<i>Mabea fistulifera</i> Mart.	Euphorbiaceae	Nativa	432.427,92	7.449.399,24
Amostragem AID	P07	4505	1	mamoninha	21	6,7	5	7,5	0,0035	0,0200	3	P07	<i>Mabea fistulifera</i>	<i>Mabea fistulifera</i> Mart.	Euphorbiaceae	Nativa	432.427,92	7.449.399,24
Amostragem AID	P07	4506	1	canjiquinha	21	6,7	3	7,5	0,0035	0,0200	3	P07	<i>Maprounea guianensis</i>	<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.	Euphorbiaceae	Nativa	432.427,92	7.449.399,24
Amostragem AID	P07	4507	1	amaioua	20	6,4	2	5	0,0032	0,0115	3	P07	<i>Amaioua guianensis</i>	<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	Rubiaceae	Nativa	432.427,92	7.449.399,24
Amostragem AID	P07	4508	1	abacate	39	12,4	2	9,5	0,0121	0,0760	3	P07	<i>Persea willdenovii</i>	<i>Persea willdenovii</i> Kosterm.	Lauraceae	Nativa	432.427,92	7.449.399,24
Amostragem AID	P07	4509	1	tabocuva	25	8,0	4	8	0,0050	0,0291	3	P07	<i>Pera glabrata</i>	<i>Pera glabrata</i> (Schott) Baill.	Peraceae	Nativa	432.427,92	7.449.399,24
Amostragem AID	P07	4510	1	mamoninha	27	8,6	6	13	0,0058	0,0585	3	P07	<i>Mabea fistulifera</i>	<i>Mabea fistulifera</i> Mart.	Euphorbiaceae	Nativa	432.427,92	7.449.399,24
Amostragem AID	P07	4511	1	canjiquinha	32	10,2	3	11	0,0081	0,0644	3	P07	<i>Maprounea guianensis</i>	<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.	Euphorbiaceae	Nativa	432.427,92	7.449.399,24
Amostragem AID	P07	4512	1	mamoninha	30	9,5	2	10	0,0072	0,0516	3	P07	<i>Mabea fistulifera</i>	<i>Mabea fistulifera</i> Mart.	Euphorbiaceae	Nativa	432.427,92	7.449.399,24
Amostragem AID	P07	4513	1	amaioua	28	8,9	2	8	0,0062	0,0353	3	P07	<i>Amaioua guianensis</i>	<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	Rubiaceae	Nativa	432.427,92	7.449.399,24
Amostragem AID	P07	4514	1	tabocuva	37	11,8	3,5	10	0,0109	0,0738	3	P07	<i>Pera glabrata</i>	<i>Pera glabrata</i> (Schott) Baill.	Peraceae	Nativa	432.427,92	7.449.399,24
Amostragem AID	P07	4515	1	morta	33	10,5	0	9	0,0087	0,0537	4	P07	morta	morta	-	-	432.427,92	7.449.399,24
Amostragem AID	P07	4516	1	negamina	26	8,3	5	7,5	0,0054	0,0289	3	P07	<i>Siparuna guianensis</i>	<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	Siparunaceae	Nativa	432.427,92	7.449.399

Tipo	REF	Número	Fustes	Nome popular	CAP (cm)	DAP (cm)	HC (m)	HT (m)	AB (m²)	VTcc(m³)	Q	gps	espécie	táxon	Família	Origem	Longitude	Latitude
Amostragem AID	P07	4526	1	negamina	16	5,1	2	7	0,0020	0,0116	3	P07	<i>Siparuna guianensis</i>	<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	Siparunaceae	Nativa	432.427,92	7.449.399,24
Amostragem AID	P07	4527	1	pixinquinha	24	7,6	3	6	0,0046	0,0194	3	P07	<i>Miconia sp.</i>	<i>Miconia sp.</i>	elastomataceae	-	432.427,92	7.449.399,24
Amostragem AID	P07	4528	1	jambo-branco	73	23,2	5	13	0,0424	0,3199	3	P07	<i>Syzygium jambos</i>	<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	Myrtaceae	Naturalizada	432.427,92	7.449.399,24
Amostragem AID	P07	4529	1	mamoninha	38	12,1	6	11	0,0115	0,0863	3	P07	<i>Mabea fistulifera</i>	<i>Mabea fistulifera</i> Mart.	Euphorbiaceae	Nativa	432.427,92	7.449.399,24
Amostragem AID	P07	4530	1	abacate	55	17,5	4	12	0,0241	0,1797	3	P07	<i>Persea wildenowii</i>	<i>Persea wildenowii</i> Kosterm.	Lauraceae	Nativa	432.427,92	7.449.399,24
Amostragem AID	P07	4531	1	oiti	144	45,8	5	14	0,1650	1,1127	1	P07	<i>Styrax ferrugineus</i>	<i>Styrax ferrugineus</i> Nees & Mart.	Styracaceae	Nativa	432.427,92	7.449.399,24
Amostragem AID	P07	4532	1	morta	28	8,9	0	7	0,0062	0,0302	4	P07	<i>morta</i>	<i>morta</i>	-	-	432.427,92	7.449.399,24
Amostragem AID	P07	4533	1	ourico	26	8,3	6,5	10	0,0054	0,0404	3	P07	<i>Sloanea guianensis</i>	<i>Sloanea guianensis</i> (Aubl.) Benth.	laecarpaceae	Nativa	432.427,92	7.449.399,24
Amostragem AID	P07	4534	1	tabocuva	37	11,8	2	11	0,0109	0,0825	3	P07	<i>Pera glabrata</i>	<i>Pera glabrata</i> (Schott) Baill.	Peraceae	Nativa	432.427,92	7.449.399,24
Amostragem AID	P07	4535	1	piuna-lisa	29	9,2	2,5	7	0,0067	0,0321	3	P07	<i>Eugenia sp.</i>	<i>Eugenia sp.</i>	Myrtaceae	-	432.427,92	7.449.399,24
Amostragem AID	P07	4536	1	ourico	58	18,5	5	13	0,0268	0,2160	3	P07	<i>Sloanea guianensis</i>	<i>Sloanea guianensis</i> (Aubl.) Benth.	laecarpaceae	Nativa	432.427,92	7.449.399,24
Amostragem AID	P07	4537	1	amaioua	23	7,3	1,5	8	0,0042	0,0252	3	P07	<i>Amiaoua guianensis</i>	<i>Amiaoua guianensis</i> Aubl.	Rubiaceae	Nativa	432.427,92	7.449.399,24
Amostragem AID	P07	4538	1	amaioua	27	11,8	4	9	0,0109	0,0652	3	P07	<i>Amiaoua guianensis</i>	<i>Amiaoua guianensis</i> Aubl.	Rubiaceae	Nativa	432.427,92	7.449.399,24
Amostragem AID	P07	4539	1	amaioua	32	7,0	5	7	0,0039	0,0200	3	P07	<i>Amiaoua guianensis</i>	<i>Amiaoua guianensis</i> Aubl.	Rubiaceae	Nativa	432.427,92	7.449.399,24
Amostragem AID	P07	4540	1	amaioua	20	6,4	6	9	0,0032	0,0228	3	P07	<i>Amiaoua guianensis</i>	<i>Amiaoua guianensis</i> Aubl.	Rubiaceae	Nativa	432.427,92	7.449.399,24
Amostragem AID	P07	4540	2	amaioua	24	7,6	8	10	0,0046	0,0352	3	P07	<i>Amiaoua guianensis</i>	<i>Amiaoua guianensis</i> Aubl.	Rubiaceae	Nativa	432.427,92	7.449.399,24
Amostragem AID	P07	4541	1	ourico	102	32,5	8	15	0,0828	0,6694	2	P07	<i>Sloanea guianensis</i>	<i>Sloanea guianensis</i> (Aubl.) Benth.	laecarpaceae	Nativa	432.427,92	7.449.399,24
Amostragem AID	P07	4542	1	negamina	21	6,7	3	8	0,0035	0,0216	3	P07	<i>Siparuna guianensis</i>	<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	Siparunaceae	Nativa	432.427,92	7.449.399,24
Amostragem AID	P07	4543	1	piuna-lisa	18	5,4	4	8	0,0026	0,0166	3	P07	<i>Eugenia sp.</i>	<i>Eugenia sp.</i>	Myrtaceae	-	432.427,92	7.449.399,24
Censo	Adutoras	3485	1	ora-pro-nobis	50	15,9	1,5	3,5	0,0199	0,0362	3	76	<i>Pereskia aculeata</i>	<i>Pereskia aculeata</i> Mill.	Cactaceae	Nativa	431.857,32	7.448.917,14
Censo	Adutoras	3485	2	ora-pro-nobis	60	19,1	1,5	3,5	0,0286	0,0494	3	76	<i>Pereskia aculeata</i>	<i>Pereskia aculeata</i> Mill.	Cactaceae	Nativa	431.857,32	7.448.917,14
Censo	Adutoras	3486	1	tamanqueiro	25	8,0	1,8	3,1	0,0050	0,0096	3	77	<i>Aegiphila integrifolia</i>	<i>Aegiphila integrifolia</i> (Jacq.) Molden.	Lamiaceae	Nativa	431.785,61	7.448.924,55
Censo	Adutoras	3487	1	assa-peixe	29	9,2	1,5	3	0,0067	0,0119	3	78	<i>Vernonanthura polyanthes</i>	<i>ernonia polyanthes</i> (Spreng.) Les	Asteraceae	Nativa	431.781,80	7.448.923,24
Censo	Adutoras	3488	1	mamica-de-porca	24	7,6	1,5	3	0,0046	0,0086	3	79	<i>Zanthoxylum petiolare</i>	<i>Zanthoxylum petiolare</i> A.St.-Hil. & T	Rutaceae	Nativa	431.779,52	7.448.923,23
Censo	Adutoras	3488	2	mamica-de-porca	23	7,3	1,5	3	0,0042	0,0080	3	79	<i>Zanthoxylum petiolare</i>	<i>Zanthoxylum petiolare</i> A.St.-Hil. & T	Rutaceae	Nativa	431.779,52	7.448.923,23
Censo	Adutoras	3488	3	mamica-de-porca	22	7,0	1,5	3	0,0039	0,0074	3	79	<i>Zanthoxylum petiolare</i>	<i>Zanthoxylum petiolare</i> A.St.-Hil. & T	Rutaceae	Nativa	431.779,52	7.448.923,23
Censo	Adutoras	3488	4	mamica-de-porca	19	6,0	1,5	3	0,0029	0,0058	3	79	<i>Zanthoxylum petiolare</i>	<i>Zanthoxylum petiolare</i> A.St.-Hil. & T	Rutaceae	Nativa	431.779,52	7.448.923,23
Censo	Adutoras	3489	1	mamica-de-porca	27	8,6	1,5	2,5	0,0058	0,0085	3	80	<i>Zanthoxylum petiolare</i>	<i>Zanthoxylum petiolare</i> A.St.-Hil. & T	Rutaceae	Nativa	431.775,46	7.448.922,19
Censo	Adutoras	3490	1	assa-peixe	16	5,1	1,5	2,5	0,0020	0,0035	3	81	<i>Vernonanthura polyanthes</i>	<i>ernonia polyanthes</i> (Spreng.) Les	Asteraceae	Nativa	431.772,40	7.448.922,94
Censo	Adutoras	3491	1	assa-peixe	16	5,1	1,5	3,5	0,0020	0,0052	3	82	<i>Vernonanthura polyanthes</i>	<i>ernonia polyanthes</i> (Spreng.) Les	Asteraceae	Nativa	431.770,12	7.448.922,68
Censo	Adutoras	3492	1	assa-peixe	22	7,0	2	3,2	0,0039	0,0080	3	83	<i>Vernonanthura polyanthes</i>	<i>ernonia polyanthes</i> (Spreng.) Les	Asteraceae	Nativa	431.769,47	7.448.923,21
Censo	Adutoras	3493	1	embaúba-branca	55	17,5	2,3	6	0,0241	0,0799	3	84	<i>Cecropia pachystachya</i>	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	Urticaceae	Nativa	431.779,14	7.448.921,97
Censo	Adutoras	3494	1	assa-peixe	18	5,7	1,5	3	0,0026	0,0053	3	85	<i>Vernonanthura polyanthes</i>	<i>ernonia polyanthes</i> (Spreng.) Les	Asteraceae	Nativa	431.768,07	7.448.924,47
Censo	Adutoras	3495	1	tamanqueiro	22	7,0	1,6	3,5	0,0039	0,0089	3	86	<i>Aegiphila integrifolia</i>	<i>Aegiphila integrifolia</i> (Jacq.) Molden.	Lamiaceae	Nativa	431.765,54	7.448.923,17
Censo	Adutoras	3496	1	pau-de-violão	70	22,3	1,5	6,5	0,0390	0,1325	3	87	<i>Citharexylum myrianthum</i>	<i>Citharexylum myrianthum</i> Cham.	Verbenaceae	Nativa	431.762,18	7.448.924,71
Censo	Adutoras	3497	1	embaúba-branca	40	12,7	3	6	0,0127	0,0464	3	88	<i>Cecropia pachystachya</i>	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	Urticaceae	Nativa	431.760,67	7.448.917,72
Censo	Adutoras	3498	1	embaúba-branca	34	10,8	2,4	3,6	0,0092	0,0194	3	89	<i>Cecropia pachystachya</i>	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	Urticaceae	Nativa	431.759,72	7.448.916,17
Censo	Adutoras	3499	1	embaúba-branca	42	13,4	2,5	6	0,0140	0,0504	3	90	<i>Cecropia pachystachya</i>	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	Urticaceae	Nativa	431.758,06	7.448.919,26
Censo	Adutoras	3500	1	embaúba-branca	32	10,2	3,5	6,5	0,0081	0,0348	3	91	<i>Cecropia pachystachya</i>	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	Urticaceae	Nativa	431.755,16	7.448.920,81
Censo	Adutoras	6856	1	embaúba-branca	62	19,7	2,2	7	0,0306	0,1174	3	92	<i>Cecropia pachystachya</i>	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	Urticaceae	Nativa	431.752,49	7.448.919,54
Censo	Adutoras	6857	1	assa-peixe	22	7,0	2,5	5	0,0039	0,0135	3	93	<i>Vernonanthura polyanthes</i>	<i>ernonia polyanthes</i> (Spreng.) Les	Asteraceae	Nativa	431.750,96	7.448.919,53
Censo	Adutoras	6858	1	assa-peixe	20	6,4	1,5	4	0,0032	0,0088	3	94	<i>Vernonanthura polyanthes</i>	<i>ernonia polyanthes</i> (Spreng.) Les	Asteraceae	Nativa	431.754,05	7.448.916,98
Censo	Adutoras	8441	1	assa-peixe	25	8,0	1,5	3,5	0,0050	0,0111	3	95	<i>Vernonanthura polyanthes</i>	<i>ernonia polyanthes</i> (Spreng.) Les	Asteraceae	Nativa	431.748,19	7.448.918,49
Censo	Adutoras	8442	1	assa-peixe	16	5,1	1,8	3,4	0,0020	0,0050	3	96	<i>Vernonanthura polyanthes</i>	<i>ernonia polyanthes</i> (Spreng.) Les	Asteraceae	Nativa	431.746,94	7.448.917,21
Censo	Adutoras	8443	1	assa-peixe	17	5,4	2	4	0,0023	0,0067	3	97	<i>Vernonanthura polyanthes</i>	<i>ernonia polyanthes</i> (Spreng.) Les	Asteraceae	Nativa	431.744,16	7.448.916,68
Censo	Adutoras	8444	1	assa-peixe	16	5,1	1,5	4	0,0020	0,0060	3	98	<i>Vernonanthura polyanthes</i>	<i>ernonia polyanthes</i> (Spreng.) Les	Asteraceae	Nativa	431.741,11	7.448.916,92
Censo	Adutoras	8445	1	assa-peixe	20	6,4	1,5	4	0,0032	0,0088	3	99	<i>Vernonanthura polyanthes</i>	<i>ernonia polyanthes</i> (Spreng.) Les	Asteraceae	Nativa	431.739,11	7.448.915,64
Censo	Adutoras	8446	1	assa-peixe	22	7,0	2	4	0,0039	0,0104	3	100	<i>Vernonanthura polyanthes</i>	<i>ernonia polyanthes</i> (Spreng.) Les	Asteraceae	Nativa	431.736,56	7.448.915,88
Censo	Adutoras	8447	1	assa-peixe	23	7,3	3	5	0,0042	0,0146	3	101	<i>Vernonanthura polyanthes</i>	<i>ernonia polyanthes</i> (Spreng.) Les	Asteraceae	Nativa	431.732,56	7.448.913,56
Censo	Adutoras	8448	1	assa-peixe	19	6,0	2,5	4,5	0,0029	0,0093	3	102	<i>Vernonanthura polyanthes</i>	<i>ernonia polyanthes</i> (Spreng.) Les	Asteraceae	Nativa	431.734,83	7.448.914,08
Censo	Adutoras	8449	1	assa-peixe	17	5,4	1,5	4	0,0023	0,0067	3	103	<i>Vernonanthura polyanthes</i>	<i>ernonia polyanthes</i> (Spreng.) Les	Asteraceae	Nativa	431.732,25	7.448.915,86
Censo	Adutoras	8450	1	assa-peixe	23	7,3	2	4	0,0042	0,0112	3	104	<i>Vernonanthura polyanthes</i>	<i>ernonia polyanthes</i> (Spreng.) Les	Asteraceae	Nativa	431.730,28	7.448.913,30
Censo	Adutoras	8451	1	assa-peixe	16	5,1	1,5	3,1	0,0020	0,0045	3	105	<i>Vernonanthura polyanthes</i>	<i>ernonia polyanthes</i> (Spreng.) Les	Asteraceae	Nativa	431.729,67	7.448.917,64
Censo	Adutoras	8452	1	assa-peixe	17	5,4	1,6	3,5	0,0023	0,0057	3	106	<i>Vernonanthura polyanthes</i>	<i>ernonia polyanthes</i> (Spreng.) Les	Asteraceae	Nativa	431.728,56	7.448.911,25
Censo	Adutoras	8453	1	assa-peixe	18	5,7	1,5	4	0,0026	0,0074	3	107	<i>Vernonanthura polyanthes</i>	<i>ernonia polyanthes</i> (Spreng.) Les	Asteraceae	Nativa	431.726,27	7.448.911,75
Censo	Adutoras	8454	1	assa-peixe	16	5,1	1,5	3,5	0,0020	0,0052	3	108	<i>Vernonanthura polyanthes</i>	<i>ernonia polyanthes</i> (Spreng.) Les	Asteraceae	Nativa	431.725,45	7.448.913,79
Censo	Adutoras	8455	1	assa-peixe	19	6,0	1,7	4	0,0029	0,0081	3	109	<i>Vernonanthura polyanthes</i>	<i>ernonia polyanthes</i> (Spreng.) Les	Asteraceae	Nativa	431.727,10	7.448.908,95
Censo	Adutoras	8456	1	assa-peixe	22	7,0	2	4	0,0039	0,0104	3	110	<i>Vernonanthura polyanthes</i>	<i>ernonia polyanthes</i> (Spreng.) Les	Asteraceae	Nativa</		

Tipo	REF	Número	Fustes	Nome popular	CAP (cm)	DAP (cm)	HC (m)	HT (m)	AB (m²)	VTcc(m³)	Q	gps	espécie	táxon	Família	Origem	Longitude	Latitude
Censo	Adutoras	8467	1	assa-peixe	17	5,4	2,5	4	0,0023	0,0067	3	121	<i>Vernonanthura polyanthos</i>	<i>ernonia polyanthos</i> (Spreng.) Les	Asteraceae	Nativa	431.701,08	7.448.912,22
Censo	Adutoras	8468	1	pau-de-viola	69	22,0	2,5	8	0,0379	0,1647	2	122	<i>Citharexylum myrianthum</i>	<i>Citharexylum myrianthum</i> Cham.	Verbenaceae	Nativa	431.693,57	7.448.907,32
Censo	Adutoras	8468	2	pau-de-viola	78	24,8	2,5	8	0,0484	0,2031	2	122	<i>Citharexylum myrianthum</i>	<i>Citharexylum myrianthum</i> Cham.	Verbenaceae	Nativa	431.693,57	7.448.907,32
Censo	Adutoras	8469	1	assa-peixe	23	7,3	2	4	0,0042	0,0112	3	123	<i>Vernonanthura polyanthos</i>	<i>ernonia polyanthos</i> (Spreng.) Les	Asteraceae	Nativa	#N/A	#N/A
Censo	Adutoras	8469	2	assa-peixe	22	7,0	2	4	0,0039	0,0104	3	123	<i>Vernonanthura polyanthos</i>	<i>ernonia polyanthos</i> (Spreng.) Les	Asteraceae	Nativa	#N/A	#N/A
Censo	Adutoras	8469	3	assa-peixe	17	5,4	2	4	0,0023	0,0067	3	123	<i>Vernonanthura polyanthos</i>	<i>ernonia polyanthos</i> (Spreng.) Les	Asteraceae	Nativa	#N/A	#N/A
Censo	Adutoras	8470	1	assa-peixe	25	8,0	2	4,5	0,0050	0,0149	3	124	<i>Vernonanthura polyanthos</i>	<i>ernonia polyanthos</i> (Spreng.) Les	Asteraceae	Nativa	431.695,36	7.448.906,56
Censo	Adutoras	8470	2	assa-peixe	16	5,1	2	4,5	0,0020	0,0069	3	124	<i>Vernonanthura polyanthos</i>	<i>ernonia polyanthos</i> (Spreng.) Les	Asteraceae	Nativa	431.695,36	7.448.906,56
Censo	Adutoras	8471	1	assa-peixe	22	7,0	1,7	3,5	0,0039	0,0089	3	125	<i>Vernonanthura polyanthos</i>	<i>ernonia polyanthos</i> (Spreng.) Les	Asteraceae	Nativa	431.691,82	7.448.906,03
Censo	Adutoras	8472	1	assa-peixe	23	7,3	1,8	3,5	0,0042	0,0096	3	126	<i>Vernonanthura polyanthos</i>	<i>ernonia polyanthos</i> (Spreng.) Les	Asteraceae	Nativa	431.691,75	7.448.908,85
Censo	Adutoras	8472	2	assa-peixe	22	7,0	1,8	3,5	0,0039	0,0089	3	126	<i>Vernonanthura polyanthos</i>	<i>ernonia polyanthos</i> (Spreng.) Les	Asteraceae	Nativa	431.691,75	7.448.908,85
Censo	Adutoras	8473	1	assa-peixe	18	5,7	1,6	3,5	0,0026	0,0063	3	127	<i>Vernonanthura polyanthos</i>	<i>ernonia polyanthos</i> (Spreng.) Les	Asteraceae	Nativa	#N/A	#N/A
Censo	Adutoras	8474	1	assa-peixe	22	7,0	1,5	4	0,0039	0,0104	3	128	<i>Vernonanthura polyanthos</i>	<i>ernonia polyanthos</i> (Spreng.) Les	Asteraceae	Nativa	431.699,64	7.448.908,12
Censo	Adutoras	8475	1	pau-de-viola	74	23,6	1,5	8	0,0436	0,1856	3	129	<i>Citharexylum myrianthum</i>	<i>Citharexylum myrianthum</i> Cham.	Verbenaceae	Nativa	431.688,73	7.448.907,81
Censo	Adutoras	8476	1	assa-peixe	18	5,7	1,6	4	0,0026	0,0074	3	130	<i>Vernonanthura polyanthos</i>	<i>ernonia polyanthos</i> (Spreng.) Les	Asteraceae	Nativa	431.687,69	7.448.909,09
Censo	Adutoras	8477	1	assa-peixe	16	5,1	1,5	3	0,0020	0,0043	3	131	<i>Vernonanthura polyanthos</i>	<i>ernonia polyanthos</i> (Spreng.) Les	Asteraceae	Nativa	431.685,46	7.448.906,77
Censo	Adutoras	8477	2	assa-peixe	16	5,1	1,5	3,5	0,0020	0,0052	3	131	<i>Vernonanthura polyanthos</i>	<i>ernonia polyanthos</i> (Spreng.) Les	Asteraceae	Nativa	431.685,46	7.448.906,77
Censo	Adutoras	8478	1	assa-peixe	24	7,6	1,5	3,6	0,0046	0,0107	3	132	<i>Vernonanthura polyanthos</i>	<i>ernonia polyanthos</i> (Spreng.) Les	Asteraceae	Nativa	431.681,33	7.448.909,31
Censo	Adutoras	8479	1	assa-peixe	30	9,5	2	4	0,0072	0,0177	3	133	<i>Vernonanthura polyanthos</i>	<i>ernonia polyanthos</i> (Spreng.) Les	Asteraceae	Nativa	431.679,72	7.448.912,38
Censo	Adutoras	8480	1	assa-peixe	17	5,4	1,6	3	0,0023	0,0048	3	134	<i>Vernonanthura polyanthos</i>	<i>ernonia polyanthos</i> (Spreng.) Les	Asteraceae	Nativa	431.705,45	7.448.909,93
Censo	Adutoras	8481	1	tamanqueiro	58	18,5	1,9	5	0,0268	0,0707	3	135	<i>Aegiphila integrifolia</i>	<i>egiphila integrifolia</i> (Jacq.) Molden	Lamiaceae	Nativa	431.685,66	7.448.908,82
Censo	Adutoras	8482	1	assa-peixe	22	7,0	1,7	4	0,0039	0,0104	3	136	<i>Vernonanthura polyanthos</i>	<i>ernonia polyanthos</i> (Spreng.) Les	Asteraceae	Nativa	431.682,82	7.448.910,60
Censo	Adutoras	8483	1	jaqueira	171	54,4	3	10	0,2327	1,0069	3	137	<i>Artocarpus integrifolia</i>	<i>Artocarpus integrifolia</i> L.f.	Moraceae	Nativa	431.667,65	7.448.933,01
Censo	Adutoras	8483	2	jaqueira	182	57,9	3	10	0,2636	1,1200	3	137	<i>Artocarpus integrifolia</i>	<i>Artocarpus integrifolia</i> L.f.	Moraceae	Nativa	431.667,65	7.448.933,01
Censo	Adutoras	8483	3	jaqueira	173	55,1	3	10	0,2382	1,0271	3	137	<i>Artocarpus integrifolia</i>	<i>Artocarpus integrifolia</i> L.f.	Moraceae	Nativa	431.667,65	7.448.933,01
Censo	Adutoras	8483	4	jaqueira	175	55,7	3	10	0,2437	1,0475	3	137	<i>Artocarpus integrifolia</i>	<i>Artocarpus integrifolia</i> L.f.	Moraceae	Nativa	431.667,65	7.448.933,01
Censo	Adutoras	8484	1	tamanqueiro	70	22,3	1,7	6,8	0,0390	0,1396	3	138	<i>Aegiphila integrifolia</i>	<i>egiphila integrifolia</i> (Jacq.) Molden	Lamiaceae	Nativa	431.658,51	7.448.908,18
Censo	Adutoras	8485	1	mamica-de-porca	17	5,4	1,5	3,5	0,0023	0,0057	3	138	<i>Zanthoxylum petiolare</i>	<i>anthoxylum petiolare</i> A.St.-Hil. & T	Rutaceae	Nativa	431.658,51	7.448.908,18
Censo	Adutoras	8485	2	mamica-de-porca	17	5,4	1,5	3,5	0,0023	0,0057	3	138	<i>Zanthoxylum petiolare</i>	<i>anthoxylum petiolare</i> A.St.-Hil. & T	Rutaceae	Nativa	431.658,51	7.448.908,18
Censo	Adutoras	8486	1	pau-lagarto	43	13,7	1,7	3,6	0,0147	0,0289	3	139	<i>Casearia sylvestris</i>	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	Nativa	431.651,60	7.448.909,69
Censo	Adutoras	8487	1	leiteira	116	36,9	2	7	0,1071	0,3421	2	140	<i>Tabernaemontana laeta</i>	<i>Tabernaemontana laeta</i> Mart.	Apocynaceae	Nativa	431.648,84	7.448.908,65
Censo	Adutoras	8488	1	tamanqueiro	27	8,6	1,5	3	0,0058	0,0105	3	141	<i>Aegiphila integrifolia</i>	<i>egiphila integrifolia</i> (Jacq.) Molden	Lamiaceae	Nativa	431.641,75	7.448.908,11
Censo	Adutoras	8489	1	tamanqueiro	31	9,9	1,8	3,5	0,0076	0,0160	3	142	<i>Aegiphila integrifolia</i>	<i>egiphila integrifolia</i> (Jacq.) Molden	Lamiaceae	Nativa	431.641,19	7.448.909,39
Censo	Adutoras	8490	1	tamanqueiro	36	11,5	1,5	4	0,0103	0,0241	3	143	<i>Aegiphila integrifolia</i>	<i>egiphila integrifolia</i> (Jacq.) Molden	Lamiaceae	Nativa	431.635,92	7.448.907,83
Censo	Adutoras	8490	2	tamanqueiro	34	10,8	1,5	4	0,0092	0,0219	3	143	<i>Aegiphila integrifolia</i>	<i>egiphila integrifolia</i> (Jacq.) Molden	Lamiaceae	Nativa	431.635,92	7.448.907,83
Censo	Adutoras	8490	3	tamanqueiro	35	11,1	1,5	4	0,0097	0,0230	3	143	<i>Aegiphila integrifolia</i>	<i>egiphila integrifolia</i> (Jacq.) Molden	Lamiaceae	Nativa	431.635,92	7.448.907,83
Censo	Adutoras	8490	4	tamanqueiro	33	10,5	1,5	4	0,0087	0,0208	3	143	<i>Aegiphila integrifolia</i>	<i>egiphila integrifolia</i> (Jacq.) Molden	Lamiaceae	Nativa	431.635,92	7.448.907,83
Censo	Adutoras	8490	5	tamanqueiro	33	10,5	1,5	4	0,0087	0,0208	3	143	<i>Aegiphila integrifolia</i>	<i>egiphila integrifolia</i> (Jacq.) Molden	Lamiaceae	Nativa	431.635,92	7.448.907,83
Censo	Adutoras	8490	6	tamanqueiro	17	5,4	1,5	4	0,0023	0,0067	3	143	<i>Aegiphila integrifolia</i>	<i>egiphila integrifolia</i> (Jacq.) Molden	Lamiaceae	Nativa	431.635,92	7.448.907,83
Censo	Adutoras	8491	1	tamanqueiro	42	13,4	1,5	3,6	0,0140	0,0278	3	144	<i>Aegiphila integrifolia</i>	<i>egiphila integrifolia</i> (Jacq.) Molden	Lamiaceae	Nativa	431.629,52	7.448.909,08
Censo	Adutoras	8491	2	tamanqueiro	18	5,7	1,5	3,6	0,0026	0,0065	3	144	<i>Aegiphila integrifolia</i>	<i>egiphila integrifolia</i> (Jacq.) Molden	Lamiaceae	Nativa	431.629,52	7.448.909,08
Censo	Adutoras	8492	1	tamanqueiro	25	8,0	1,6	3	0,0050	0,0093	3	145	<i>Aegiphila integrifolia</i>	<i>egiphila integrifolia</i> (Jacq.) Molden	Lamiaceae	Nativa	431.633,37	7.448.908,07
Censo	Adutoras	8492	2	tamanqueiro	42	13,4	1,5	4	0,0140	0,0314	3	145	<i>Aegiphila integrifolia</i>	<i>egiphila integrifolia</i> (Jacq.) Molden	Lamiaceae	Nativa	431.633,37	7.448.908,07
Censo	Adutoras	8493	1	tamanqueiro	18	5,7	1,7	3	0,0026	0,0053	3	146	<i>Aegiphila integrifolia</i>	<i>egiphila integrifolia</i> (Jacq.) Molden	Lamiaceae	Nativa	431.628,80	7.448.908,05
Censo	Adutoras	8494	1	tamanqueiro	22	7,0	1,7	3	0,0039	0,0074	3	147	<i>Aegiphila integrifolia</i>	<i>egiphila integrifolia</i> (Jacq.) Molden	Lamiaceae	Nativa	#N/A	#N/A
Censo	Adutoras	8495	1	tamanqueiro	22	7,0	1,8	3,2	0,0039	0,0080	3	148	<i>Aegiphila integrifolia</i>	<i>egiphila integrifolia</i> (Jacq.) Molden	Lamiaceae	Nativa	431.626,15	7.448.910,60
Censo	Adutoras	8496	1	tamanqueiro	19	6,0	1,6	3	0,0029	0,0058	3	149	<i>Aegiphila integrifolia</i>	<i>egiphila integrifolia</i> (Jacq.) Molden	Lamiaceae	Nativa	431.623,63	7.448.910,08
Censo	Adutoras	8497	1	pau-lagarto	34	10,8	2	5	0,0092	0,0284	3	150	<i>Casearia sylvestris</i>	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	Nativa	431.620,57	7.448.910,75
Censo	Adutoras	8497	2	pau-lagarto	17	5,4	2	5	0,0023	0,0087	3	150	<i>Casearia sylvestris</i>	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	Nativa	431.620,57	7.448.910,75
Censo	Adutoras	8497	3	pau-lagarto	23	7,3	2	5	0,0042	0,0146	3	150	<i>Casearia sylvestris</i>	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	Nativa	431.620,57	7.448.910,75
Censo	Adutoras	8497	4	pau-lagarto	22	7,0	2	5	0,0039	0,0135	3	150	<i>Casearia sylvestris</i>	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	Nativa	431.620,57	7.448.910,75
Censo	Adutoras	8497	5	pau-lagarto	18	5,7	2	5	0,0026	0,0096	3	150	<i>Casearia sylvestris</i>	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	Nativa	431.620,57	7.448.910,75
Censo	Adutoras	8497	6	pau-lagarto	19	6,0	2	5	0,0029	0,0105	3	150	<i>Casearia sylvestris</i>	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	Nativa	431.620,57	7.448.910,75
Censo	Adutoras	8497	7	pau-lagarto	27	8,6	2	5	0,0058	0,0192	3	150	<i>Casearia sylvestris</i>	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	Nativa	431.620,57	7.448.910,75
Censo	Adutoras	8498	1	tamanqueiro	55	17,5	2	5	0,0241	0,0646	3	151	<i>Aegiphila integrifolia</i>	<i>egiphila integrifolia</i> (Jacq.) Molden	Lamiaceae	Nativa	431.619,56	7.448.910,88
Censo	Adutoras	8498	2	tamanqueiro	48	15,3	2	5	0,0183	0,0512	3	151	<i>Aegiphila integrifolia</i>	<i>egiphila integrifolia</i> (Jacq.) Molden	Lamiaceae	Nativa	431.619,56	7.448.910,88
Censo	Adutoras	8499	1	borrachudo	80	25,5	2,4	9,5	0,0509	0,2592	3	152	<i>Machaerium hirtum</i>	<i>achaerium hirtum</i> (Vell.) C.Stellff	Fabaceae	Nativa	431.615,86	7.448.911,76
Censo	Adutoras	8500	1	pau-lagarto	95	30,2	1,5	6	0,0718	0,2032	3	153	<i>Casearia sylvestris</i>	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	Nativa	431.611,83	7.448.911,67
Censo	Adutoras	8501	1	borrachudo	64													

Tipo	REF	Número	Fustes	Nome popular	CAP (cm)	DAP (cm)	HC (m)	HT (m)	AB (m²)	VTcc(m³)	Q	gps	espécie	táxon	Família	Origem	Longitude	Latitude
Censo	Adutoras	8510	1	tamanqueiro	24	7,6	1,5	3	0,0046	0,0086	3	164	<i>Aegiphila integrifolia</i>	<i>egiphila integrifolia</i> (Jacq.) Molden	Lamiaceae	Nativa	431.582,59	7.448.918,01
Censo	Adutoras	8510	2	tamanqueiro	22	7,0	1,5	3	0,0039	0,0074	3	164	<i>Aegiphila integrifolia</i>	<i>egiphila integrifolia</i> (Jacq.) Molden	Lamiaceae	Nativa	431.582,59	7.448.918,01
Censo	Adutoras	8511	1	borrachudo	22	7,0	1,6	3,5	0,0039	0,0089	3	165	<i>Machaerium hirtum</i>	<i>achaerium hirtum</i> (Vell.) C.Stellf	Fabaceae	Nativa	431.579,97	7.448.913,77
Censo	Adutoras	8512	1	borrachudo	29	9,2	2	7	0,0067	0,0321	3	166	<i>Machaerium hirtum</i>	<i>achaerium hirtum</i> (Vell.) C.Stellf	Fabaceae	Nativa	431.579,27	7.448.916,91
Censo	Adutoras	8513	1	borrachudo	26	8,3	2,1	3,5	0,0054	0,0118	3	167	<i>Machaerium hirtum</i>	<i>achaerium hirtum</i> (Vell.) C.Stellf	Fabaceae	Nativa	431.574,40	7.448.915,50
Censo	Adutoras	8514	1	borrachudo	68	21,6	2	6,5	0,0368	0,1281	3	168	<i>Machaerium hirtum</i>	<i>achaerium hirtum</i> (Vell.) C.Stellf	Fabaceae	Nativa	431.571,74	7.448.915,87
Censo	Adutoras	8515	1	borrachudo	33	10,5	2,3	4,5	0,0087	0,0239	3	169	<i>Machaerium hirtum</i>	<i>achaerium hirtum</i> (Vell.) C.Stellf	Fabaceae	Nativa	431.566,86	7.448.917,78
Censo	Adutoras	8516	1	borrachudo	46	14,6	2,5	6,5	0,0168	0,0647	3	170	<i>Machaerium hirtum</i>	<i>achaerium hirtum</i> (Vell.) C.Stellf	Fabaceae	Nativa	431.563,65	7.448.917,54
Censo	Adutoras	8517	1	borrachudo	39	12,4	2,1	5,5	0,0121	0,0401	3	171	<i>Machaerium hirtum</i>	<i>achaerium hirtum</i> (Vell.) C.Stellf	Fabaceae	Nativa	431.557,15	7.448.917,02
Censo	Adutoras	8518	1	borrachudo	34	10,8	3	6,3	0,0092	0,0372	3	172	<i>Machaerium hirtum</i>	<i>achaerium hirtum</i> (Vell.) C.Stellf	Fabaceae	Nativa	431.552,54	7.448.917,92
Censo	Adutoras	8519	1	borrachudo	33	10,5	3	6,5	0,0087	0,0367	3	173	<i>Machaerium hirtum</i>	<i>achaerium hirtum</i> (Vell.) C.Stellf	Fabaceae	Nativa	431.550,84	7.448.919,58
Censo	Adutoras	8520	1	leiteira	41	13,1	1,5	3,6	0,0134	0,0266	3	174	<i>Tabernaemontana laeta</i>	<i>Tabernaemontana laeta</i> Mart.	Apocynaceae	Nativa	431.547,22	7.448.919,56
Censo	Adutoras	8521	1	tamanqueiro	18	5,7	1,5	3	0,0026	0,0053	3	175	<i>Aegiphila integrifolia</i>	<i>egiphila integrifolia</i> (Jacq.) Molden	Lamiaceae	Nativa	431.543,38	7.448.921,50
Censo	Adutoras	8522	1	amarelo-cascud	69	22,0	3	7	0,0379	0,1409	3	176	<i>Handroanthus ochraceus</i>	<i>droanthus ochraceus</i> (Cham.) M	Bigoniaceae	Nativa	431.540,12	7.448.920,87
Censo	Adutoras	8523	1	tamanqueiro	35	11,1	2,5	4	0,0097	0,0230	3	177	<i>Aegiphila integrifolia</i>	<i>egiphila integrifolia</i> (Jacq.) Molden	Lamiaceae	Nativa	431.538,93	7.448.920,01
Censo	Adutoras	8524	1	tamanqueiro	43	13,7	2	4	0,0147	0,0327	3	178	<i>Aegiphila integrifolia</i>	<i>egiphila integrifolia</i> (Jacq.) Molden	Lamiaceae	Nativa	431.537,96	7.448.925,46
Censo	Adutoras	8525	1	borrachudo	29	9,2	3	6,5	0,0067	0,0294	2	179	<i>Machaerium hirtum</i>	<i>achaerium hirtum</i> (Vell.) C.Stellf	Fabaceae	Nativa	431.544,04	7.448.923,74
Censo	Adutoras	8526	1	tamanqueiro	17	5,4	1,5	3	0,0023	0,0048	3	180	<i>Aegiphila integrifolia</i>	<i>egiphila integrifolia</i> (Jacq.) Molden	Lamiaceae	Nativa	431.536,02	7.448.919,51
Censo	Adutoras	8527	1	tamanqueiro	36	11,5	1,5	3,1	0,0103	0,0179	3	181	<i>Aegiphila integrifolia</i>	<i>egiphila integrifolia</i> (Jacq.) Molden	Lamiaceae	Nativa	431.532,96	7.448.922,07
Censo	Adutoras	8528	1	borrachudo	71	22,6	2,3	8	0,0401	0,1730	2	182	<i>Machaerium hirtum</i>	<i>achaerium hirtum</i> (Vell.) C.Stellf	Fabaceae	Nativa	431.529,69	7.448.920,58
Censo	Adutoras	8529	1	borrachudo	46	14,6	2	7	0,0168	0,0705	3	183	<i>Machaerium hirtum</i>	<i>achaerium hirtum</i> (Vell.) C.Stellf	Fabaceae	Nativa	431.526,85	7.448.921,55
Censo	Adutoras	8530	1	tamanqueiro	41	13,1	2	4	0,0134	0,0301	3	184	<i>Aegiphila integrifolia</i>	<i>egiphila integrifolia</i> (Jacq.) Molden	Lamiaceae	Nativa	431.524,00	7.448.919,70
Censo	Adutoras	8530	2	tamanqueiro	35	11,1	2	4	0,0097	0,0230	3	184	<i>Aegiphila integrifolia</i>	<i>egiphila integrifolia</i> (Jacq.) Molden	Lamiaceae	Nativa	431.524,00	7.448.919,70
Censo	Adutoras	8531	1	borrachudo	28	8,9	2	3,4	0,0062	0,0130	3	185	<i>Machaerium hirtum</i>	<i>achaerium hirtum</i> (Vell.) C.Stellf	Fabaceae	Nativa	431.522,21	7.448.921,28
Censo	Adutoras	8532	1	tamanqueiro	31	9,9	1,5	4	0,0076	0,0187	3	186	<i>Aegiphila integrifolia</i>	<i>egiphila integrifolia</i> (Jacq.) Molden	Lamiaceae	Nativa	431.522,27	7.448.921,77
Censo	Adutoras	8533	1	borrachudo	19	6,0	1,8	4	0,0029	0,0081	3	187	<i>Machaerium hirtum</i>	<i>achaerium hirtum</i> (Vell.) C.Stellf	Fabaceae	Nativa	431.520,96	7.448.921,27
Censo	Adutoras	8534	1	borrachudo	39	12,4	2	6	0,0121	0,0444	3	188	<i>Machaerium hirtum</i>	<i>achaerium hirtum</i> (Vell.) C.Stellf	Fabaceae	Nativa	431.517,56	7.448.921,38
Censo	Adutoras	8535	1	borrachudo	48	15,3	2	4,2	0,0183	0,0417	3	189	<i>Machaerium hirtum</i>	<i>achaerium hirtum</i> (Vell.) C.Stellf	Fabaceae	Nativa	431.513,77	7.448.924,05
Censo	Adutoras	8536	1	tamanqueiro	23	7,3	1,5	3,5	0,0042	0,0096	3	190	<i>Aegiphila integrifolia</i>	<i>egiphila integrifolia</i> (Jacq.) Molden	Lamiaceae	Nativa	431.511,63	7.448.923,42
Censo	Adutoras	8536	2	tamanqueiro	20	6,4	1,5	3,5	0,0032	0,0076	3	191	<i>Aegiphila integrifolia</i>	<i>egiphila integrifolia</i> (Jacq.) Molden	Lamiaceae	Nativa	431.509,73	7.448.922,80
Censo	Adutoras	8537	1	borrachudo	27	8,6	2,5	5	0,0058	0,0192	3	192	<i>Machaerium hirtum</i>	<i>achaerium hirtum</i> (Vell.) C.Stellf	Fabaceae	Nativa	#N/A	#N/A
Censo	Adutoras	8538	1	borrachudo	29	9,2	1,5	2,8	0,0067	0,0110	3	193	<i>Machaerium hirtum</i>	<i>achaerium hirtum</i> (Vell.) C.Stellf	Fabaceae	Nativa	431.501,08	7.448.925,97
Censo	Adutoras	8539	1	mamica-de-porca	18	5,7	1,5	1,5	0,0026	0,0023	3	194	<i>Zanthoxylum petiolare</i>	<i>nthoxylum petiolare</i> A.St.-Hil. & T	Rutaceae	Nativa	431.497,95	7.448.925,59
Censo	Adutoras	8539	2	mamica-de-porca	19	6,0	1,5	2,5	0,0029	0,0047	3	195	<i>Zanthoxylum petiolare</i>	<i>nthoxylum petiolare</i> A.St.-Hil. & T	Rutaceae	Nativa	#N/A	#N/A
Censo	Adutoras	8540	1	borrachudo	139	44,2	2,5	7,5	0,1538	0,5051	3	196	<i>Machaerium hirtum</i>	<i>achaerium hirtum</i> (Vell.) C.Stellf	Fabaceae	Nativa	431.463,41	7.448.926,43
Censo	Adutoras	8541	1	pau-de-violão	184	58,6	3	8,5	0,2694	0,9437	3	197	<i>Citharexylum myrianthum</i>	<i>Citharexylum myrianthum</i> Cham.	Verbenaceae	Nativa	431.285,60	7.449.015,46
Censo	Adutoras	8542	1	goiaba	66	21,0	2	5,1	0,0347	0,0902	3	198	<i>Psidium guajava</i>	<i>Psidium guajava</i> L.	Myrtaceae	Naturalizada	431.286,85	7.449.013,34
Censo	Adutoras	8543	1	amendoeira	144	45,8	3,5	9,5	0,1650	0,7072	3	199	<i>Terminalia catappa</i>	<i>Terminalia catappa</i> L.	Combretaceae	Exótica	431.279,27	7.449.019,02
Censo	Adutoras	8544	1	para-raio	68	21,6	1,7	6	0,0368	0,1148	3	200	<i>Melia azedarach</i>	<i>Melia azedarach</i> L.	Meliaceae	Naturalizada	431.255,99	7.449.016,95
Censo	Adutoras	8545	1	ora-pro-nobis	21	6,7	1,8	2,8	0,0035	0,0063	3	201	<i>Pereskia aculeata</i>	<i>Pereskia aculeata</i> Mill.	Cactaceae	Nativa	431.743,34	7.448.500,66
Censo	Adutoras	8546	1	tamanqueiro	24	7,6	1,5	3,5	0,0046	0,0103	3	202	<i>Aegiphila integrifolia</i>	<i>egiphila integrifolia</i> (Jacq.) Molden	Lamiaceae	Nativa	431.733,19	7.448.499,27
Censo	Adutoras	8546	2	tamanqueiro	17	5,4	1,5	3,5	0,0023	0,0057	3	202	<i>Aegiphila integrifolia</i>	<i>egiphila integrifolia</i> (Jacq.) Molden	Lamiaceae	Nativa	431.733,19	7.448.499,27
Censo	Adutoras	8546	3	tamanqueiro	16	5,1	1,5	3,5	0,0020	0,0052	3	202	<i>Aegiphila integrifolia</i>	<i>egiphila integrifolia</i> (Jacq.) Molden	Lamiaceae	Nativa	431.733,19	7.448.499,27
Censo	Adutoras	8547	1	tamanqueiro	27	8,6	1,5	2,5	0,0058	0,0085	3	203	<i>Aegiphila integrifolia</i>	<i>egiphila integrifolia</i> (Jacq.) Molden	Lamiaceae	Nativa	431.619,80	7.448.494,90
Censo	Adutoras	8548	1	falso-timbó	29	9,2	2	4	0,0067	0,0167	3	204	<i>Lonchocarpus muehlenbergianus</i>	<i>ynchocarpus muehlenbergianus</i> Has	Fabaceae	Nativa	431.614,02	7.448.497,72
Censo	Adutoras	8548	2	falso-timbó	25	8,0	2	4	0,0050	0,0129	3	204	<i>Lonchocarpus muehlenbergianus</i>	<i>ynchocarpus muehlenbergianus</i> Has	Fabaceae	Nativa	431.614,02	7.448.497,72
Censo	Adutoras	8548	3	falso-timbó	21	6,7	2	4	0,0035	0,0096	3	204	<i>Lonchocarpus muehlenbergianus</i>	<i>ynchocarpus muehlenbergianus</i> Has	Fabaceae	Nativa	431.614,02	7.448.497,72
Censo	Adutoras	8548	4	falso-timbó	20	6,4	2	4	0,0032	0,0088	3	204	<i>Lonchocarpus muehlenbergianus</i>	<i>ynchocarpus muehlenbergianus</i> Has	Fabaceae	Nativa	431.614,02	7.448.497,72
Censo	Adutoras	8549	1	tamanqueiro	60	19,1	2	6	0,0286	0,0927	3	205	<i>Aegiphila integrifolia</i>	<i>egiphila integrifolia</i> (Jacq.) Molden	Lamiaceae	Nativa	431.605,27	7.448.496,58
Censo	Adutoras	8550	1	tamanqueiro	32	10,2	1,6	4,5	0,0081	0,0226	3	206	<i>Aegiphila integrifolia</i>	<i>egiphila integrifolia</i> (Jacq.) Molden	Lamiaceae	Nativa	431.596,71	7.448.495,64
Censo	Adutoras	8550	2	tamanqueiro	23	7,3	1,6	4,5	0,0042	0,0129	3	206	<i>Aegiphila integrifolia</i>	<i>egiphila integrifolia</i> (Jacq.) Molden	Lamiaceae	Nativa	431.596,71	7.448.495,64
Censo	Adutoras	8551	1	tamanqueiro	25	8,0	1,5	3	0,0050	0,0093	3	207	<i>Aegiphila integrifolia</i>	<i>egiphila integrifolia</i> (Jacq.) Molden	Lamiaceae	Nativa	431.583,99	7.448.495,80
Censo	Adutoras	8552	1	tamanqueiro	24	7,6	1,5	3	0,0046	0,0086	3	208	<i>Aegiphila integrifolia</i>	<i>egiphila integrifolia</i> (Jacq.) Molden	Lamiaceae	Nativa	431.580,82	7.448.494,03
Censo	Adutoras	8553	1	guarimir	31	9,9	1,5	5	0,0076	0,0243	3	209	<i>Myrcia splendens</i>	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	Myrtaceae	Nativa	431.574,30	7.448.501,27
Censo	Adutoras	8554	1	tamanqueiro	52	16,6	1,7	6	0,0215	0,0726	3	210	<i>Aegiphila integrifolia</i>	<i>egiphila integrifolia</i> (Jacq.) Molden	Lamiaceae	Nativa	431.575,19	7.448.494,88
Censo	Adutoras	8555	1	caroba	18	5,7	1,5	3,5	0,0026	0,0063	3	211	<i>Jacaranda caroba</i>	<i>Jacaranda caroba</i> (Vell.) DC.	Bigoniaceae	Nativa	431.568,40	7.448.497,71
Censo	Adutoras	8556	1	eucalipto	202	64,3	4	17	0,3247	2,4881	3	212	<i>Eucalyptus sp.</i>	<i>Eucalyptus sp.</i>	Myrtaceae	Exótica	431.539,59	7.448.505,99
Censo	Adutoras	8557	1	amarelo-cascud	24	7,6	1,7	3,5	0,0046	0,0103	3							

Tipo	REF	Número	Fustes	Nome popular	CAP (cm)	DAP (cm)	HC (m)	HT (m)	AB (m²)	VTcc(m³)	Q	gps	espécie	táxon	Família	Origem	Longitude	Latitude
Censo	Adutoras	8564	3	falso-timbó	38	12,1	3	9	0,0115	0,0683	3	220	<i>Lonchocarpus muehlbergianus</i>	<i>nchocarpus muehlbergianus</i> Has	Fabaceae	Nativa	431.529,01	7.448.487,62
Censo	Adutoras	8565	1	embaúba-branca	48	15,3	1,5	5,5	0,0183	0,0572	3	221	<i>Cecropia pachystachya</i>	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	Urticaceae	Nativa	431.527,47	7.448.488,27
Censo	Adutoras	8565	2	embaúba-branca	43	13,7	1,5	5,5	0,0147	0,0474	3	221	<i>Cecropia pachystachya</i>	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	Urticaceae	Nativa	431.527,47	7.448.488,27
Censo	Adutoras	8566	1	angico-branco	48	15,3	1,5	6	0,0183	0,0633	3	222	<i>Anadenanthera peregrina</i>	<i>nadenanthera peregrina</i> (L.) Spee	Fabaceae	Nativa	431.525,17	7.448.487,16
Censo	Adutoras	8566	2	angico-branco	44	14,0	1,5	6	0,0154	0,0546	3	222	<i>Anadenanthera peregrina</i>	<i>nadenanthera peregrina</i> (L.) Spee	Fabaceae	Nativa	431.525,17	7.448.487,16
Censo	Adutoras	8566	3	angico-branco	18	5,7	1,5	6	0,0026	0,0119	3	222	<i>Anadenanthera peregrina</i>	<i>nadenanthera peregrina</i> (L.) Spee	Fabaceae	Nativa	431.525,17	7.448.487,16
Censo	Adutoras	8567	1	angico-branco	192	61,1	2	11	0,2934	1,3717	3	223	<i>Anadenanthera peregrina</i>	<i>nadenanthera peregrina</i> (L.) Spee	Fabaceae	Nativa	431.522,65	7.448.489,78
Censo	Adutoras	8568	1	carrapeta	26	8,3	1,5	4	0,0054	0,0138	3	224	<i>Guarea guidonia</i>	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Meliaceae	Nativa	431.526,08	7.448.494,20
Censo	Adutoras	8569	1	tamanqueiro	24	7,6	1,5	4	0,0046	0,0121	3	225	<i>Aegiphila integrifolia</i>	<i>egiphila integrifolia</i> (Jacq.) Molden	Lamiaceae	Nativa	431.519,12	7.448.487,57
Censo	Adutoras	8570	1	catiguá	48	15,3	1,5	6,5	0,0183	0,0696	3	226	<i>Trichilia pallida</i>	<i>Trichilia pallida</i> Sw.	Meliaceae	Nativa	431.518,34	7.448.489,76
Censo	Adutoras	8570	2	catiguá	29	9,2	1,5	6,5	0,0067	0,0294	3	226	<i>Trichilia pallida</i>	<i>Trichilia pallida</i> Sw.	Meliaceae	Nativa	431.518,34	7.448.489,76
Censo	Adutoras	8570	3	catiguá	18	5,7	1,5	6,5	0,0026	0,0130	3	226	<i>Trichilia pallida</i>	<i>Trichilia pallida</i> Sw.	Meliaceae	Nativa	431.518,34	7.448.489,76
Censo	Adutoras	8571	1	tamanqueiro	37	11,8	2	4	0,0109	0,0253	3	227	<i>Aegiphila integrifolia</i>	<i>egiphila integrifolia</i> (Jacq.) Molden	Lamiaceae	Nativa	431.521,31	7.448.483,22
Censo	Adutoras	8572	1	tamanqueiro	42	13,4	2	5	0,0140	0,0408	3	228	<i>Aegiphila integrifolia</i>	<i>egiphila integrifolia</i> (Jacq.) Molden	Lamiaceae	Nativa	431.513,50	7.448.487,48
Censo	Adutoras	8573	1	tamanqueiro	22	7,0	3	4,5	0,0039	0,0119	3	229	<i>Aegiphila integrifolia</i>	<i>egiphila integrifolia</i> (Jacq.) Molden	Lamiaceae	Nativa	431.511,33	7.448.486,80
Censo	Adutoras	8574	1	tamanqueiro	18	5,7	2,3	3,6	0,0026	0,0065	3	230	<i>Aegiphila integrifolia</i>	<i>egiphila integrifolia</i> (Jacq.) Molden	Lamiaceae	Nativa	431.506,53	7.448.487,90
Censo	Adutoras	8575	1	tamanqueiro	47	15,0	2,5	6	0,0176	0,0611	3	231	<i>Aegiphila integrifolia</i>	<i>egiphila integrifolia</i> (Jacq.) Molden	Lamiaceae	Nativa	431.500,69	7.448.485,41
Censo	Adutoras	8576	1	leiteira	58	18,5	2,5	6,6	0,0268	0,0978	3	232	<i>Tabernaemontana laeta</i>	<i>Tabernaemontana laeta</i> Mart.	Apocynaceae	Nativa	431.501,71	7.448.489,23
Censo	Adutoras	8576	2	leiteira	60	19,1	2,5	6,6	0,0286	0,1036	3	232	<i>Tabernaemontana laeta</i>	<i>Tabernaemontana laeta</i> Mart.	Apocynaceae	Nativa	431.501,71	7.448.489,23
Censo	Adutoras	8576	3	leiteira	40	12,7	2,5	6,6	0,0127	0,0519	3	232	<i>Tabernaemontana laeta</i>	<i>Tabernaemontana laeta</i> Mart.	Apocynaceae	Nativa	431.501,71	7.448.489,23
Censo	Adutoras	8576	4	leiteira	24	7,6	2,5	6,6	0,0046	0,0217	3	232	<i>Tabernaemontana laeta</i>	<i>Tabernaemontana laeta</i> Mart.	Apocynaceae	Nativa	431.501,71	7.448.489,23
Censo	Adutoras	8576	5	leiteira	33	10,5	2,5	6,6	0,0087	0,0373	3	232	<i>Tabernaemontana laeta</i>	<i>Tabernaemontana laeta</i> Mart.	Apocynaceae	Nativa	431.501,71	7.448.489,23
Censo	Adutoras	8577	1	tamanqueiro	49	15,6	3	6,1	0,0191	0,0669	3	233	<i>Aegiphila integrifolia</i>	<i>egiphila integrifolia</i> (Jacq.) Molden	Lamiaceae	Nativa	431.501,79	7.448.484,08
Censo	Adutoras	8578	1	pinus	67	21,3	4	9	0,0357	0,1798	3	234	<i>Pinus sp</i>	<i>Pinus sp</i>	Pinnaceae	Exótica	431.495,24	7.448.486,06
Censo	Adutoras	8579	1	jerivá	94	29,9	4	10	0,0703	0,3625	1	235	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	<i>yrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glass	Areaceae	Nativa	431.490,92	7.448.484,70
Censo	Adutoras	8580	1	pinus	143	45,5	10	16	0,1627	1,2852	1	236	<i>Pinus sp</i>	<i>Pinus sp</i>	Pinnaceae	Exótica	431.496,74	7.448.487,18
Censo	Adutoras	8581	1	pinus	166	52,8	12	18	0,2193	1,9026	1	237	<i>Pinus sp</i>	<i>Pinus sp</i>	Pinnaceae	Exótica	431.495,20	7.448.487,63
Censo	Adutoras	8582	1	burra-leiteira	45	14,3	3	6	0,0161	0,0567	2	238	<i>Sapium glandulatum</i>	<i>Sapium glandulatum</i> (Vell.) Pax	Euphorbiaceae	Nativa	431.495,10	7.448.492,80
Censo	Adutoras	8583	1	eucalipto	145	46,2	8	16	0,1673	1,3160	1	239	<i>Eucalyptus sp.</i>	<i>Eucalyptus sp.</i>	Myrtaceae	Exótica	431.489,05	7.448.487,37
Censo	Adutoras	8584	1	eucalipto	142	45,2	8	16	0,1605	1,2699	1	240	<i>Eucalyptus sp.</i>	<i>Eucalyptus sp.</i>	Myrtaceae	Exótica	431.488,35	7.448.488,07
Censo	Adutoras	8584	2	eucalipto	152	48,4	6	16	0,1839	1,4264	1	240	<i>Eucalyptus sp.</i>	<i>Eucalyptus sp.</i>	Myrtaceae	Exótica	431.488,35	7.448.488,07
Censo	Adutoras	8585	1	leiteira	40	12,7	3	6	0,0127	0,0464	2	241	<i>Tabernaemontana laeta</i>	<i>Tabernaemontana laeta</i> Mart.	Apocynaceae	Nativa	431.496,96	7.448.483,70
Censo	Adutoras	8587	1	pinus	190	60,5	5	15	0,2873	1,9361	1	242	<i>Pinus sp</i>	<i>Pinus sp</i>	Pinnaceae	Exótica	431.485,91	7.448.483,65
Censo	Adutoras	8588	1	pinus	130	41,4	10	15	0,1345	1,0128	1	243	<i>Pinus sp</i>	<i>Pinus sp</i>	Pinnaceae	Exótica	431.482,39	7.448.487,57
Censo	Adutoras	8589	1	pinus	226	71,9	4,5	12	0,4064	2,0060	1	244	<i>Pinus sp</i>	<i>Pinus sp</i>	Pinnaceae	Exótica	431.480,87	7.448.491,06
Censo	Adutoras	8590	1	pinus	102	32,5	5	10	0,0828	0,4168	1	245	<i>Pinus sp</i>	<i>Pinus sp</i>	Pinnaceae	Exótica	431.479,86	7.448.489,19
Censo	Adutoras	8591	1	embaúba-branca	17	5,4	3	5	0,0023	0,0087	3	246	<i>Cecropia pachystachya</i>	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	Urticaceae	Nativa	431.479,20	7.448.493,16
Censo	Adutoras	8592	1	eucalipto	174	55,4	7	15	0,2409	1,6661	1	247	<i>Eucalyptus sp.</i>	<i>Eucalyptus sp.</i>	Myrtaceae	Exótica	431.480,71	7.448.494,10
Censo	Adutoras	8593	1	pinus	121	38,5	9	16	0,1165	0,9663	1	248	<i>Pinus sp</i>	<i>Pinus sp</i>	Pinnaceae	Exótica	431.474,48	7.448.493,84
Censo	Adutoras	8594	1	pinus	77	24,5	4	8,5	0,0472	0,2133	1	249	<i>Pinus sp</i>	<i>Pinus sp</i>	Pinnaceae	Exótica	431.473,75	7.448.491,26
Censo	Adutoras	8595	1	pinus	119	37,9	3	10	0,1127	0,5422	1	250	<i>Pinus sp</i>	<i>Pinus sp</i>	Pinnaceae	Exótica	431.476,23	7.448.490,57
Censo	Adutoras	8596	1	pinus	95	30,2	3	10	0,0718	0,3691	1	251	<i>Pinus sp</i>	<i>Pinus sp</i>	Pinnaceae	Exótica	431.476,18	7.448.487,55
Censo	Adutoras	8597	1	pinus	84	26,7	3	6	0,0561	0,1647	1	252	<i>Pinus sp</i>	<i>Pinus sp</i>	Pinnaceae	Exótica	431.476,90	7.448.486,62
Censo	Adutoras	8598	1	pinus	145	46,2	3	12	0,1673	0,9403	1	253	<i>Pinus sp</i>	<i>Pinus sp</i>	Pinnaceae	Exótica	431.478,07	7.448.485,47
Censo	Adutoras	8599	1	pinus	142	45,2	3	13	0,1605	0,9963	1	254	<i>Pinus sp</i>	<i>Pinus sp</i>	Pinnaceae	Exótica	431.482,55	7.448.480,41
Censo	Adutoras	8600	1	pinus	131	41,7	3	11	0,1366	0,7142	1	255	<i>Pinus sp</i>	<i>Pinus sp</i>	Pinnaceae	Exótica	431.481,66	7.448.480,41
Censo	Adutoras	8601	1	ingá	30	9,5	1,8	5,5	0,0072	0,0256	3	256	<i>Inga vera</i>	<i>Inga vera</i> Willd.	Fabaceae	Nativa	431.467,07	7.448.450,90
Censo	Adutoras	8602	1	angico-branco	69	22,0	6	11,5	0,0379	0,2518	2	257	<i>Anadenanthera peregrina</i>	<i>nadenanthera peregrina</i> (L.) Spee	Fabaceae	Nativa	431.461,58	7.448.446,05
Censo	Adutoras	8603	1	negamina	18	5,7	2	4,5	0,0026	0,0085	3	258	<i>Siparuna guianensis</i>	<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	Siparunaceae	Nativa	431.457,86	7.448.444,07
Censo	Adutoras	8604	1	carrapeta	70	22,3	3	7	0,0390	0,1444	3	259	<i>Guarea guidonia</i>	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Meliaceae	Nativa	431.453,55	7.448.438,64
Censo	Adutoras	8604	2	carrapeta	54	17,2	3	7	0,0232	0,0927	3	259	<i>Guarea guidonia</i>	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Meliaceae	Nativa	431.453,55	7.448.438,64
Censo	Adutoras	8605	1	angico-branco	106	33,7	4	13	0,0894	0,6047	3	260	<i>Anadenanthera peregrina</i>	<i>nadenanthera peregrina</i> (L.) Spee	Fabaceae	Nativa	431.424,73	7.448.401,60
Censo	Adutoras	8605	2	angico-branco	123	39,2	4	13	0,1204	0,7796	3	260	<i>Anadenanthera peregrina</i>	<i>nadenanthera peregrina</i> (L.) Spee	Fabaceae	Nativa	431.424,73	7.448.401,60
Censo	Adutoras	8606	1	maricá	25	8,0	2	5,5	0,0050	0,0188	3	261	<i>Mimosa bimucronata</i>	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.450,67	7.448.424,09
Censo	Adutoras	8607	1	maricá	33	10,5	3	6	0,0087	0,0334	3	262	<i>Mimosa bimucronata</i>	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.437,38	7.448.397,60
Censo	Adutoras	8607	2	maricá	19	6,0	3	6	0,0029	0,0130	3	262	<i>Mimosa bimucronata</i>	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.437,38	7.448.397,60
Censo	Adutoras	8608	1	maricá	28	8,9	3	6	0,0062	0,0252	3	263	<i>Mimosa bimucronata</i>	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.432,04	7.448.392,11
Censo	Adutoras	8609	1	maricá	24	7,6	2	6	0,0046	0,0194	3	264	<i>Mimosa bimucronata</i>	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Fabaceae	Nativa	431.435,32	7.448.393,84
Censo	Adutoras	8609	2	maricá	17	5,4	2	6	0,0023	0,0108	3	264	<i>Mimosa bimucronata</i>	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kunt				

Tipo	REF	Número	Fustes	Nome popular	CAP (cm)	DAP (cm)	HC (m)	HT (m)	AB (m²)	VTcc(m²)	Q	gps	espécie	táxon	Família	Origem	Longitude	Latitude
Censo	Adutoras	8668	1	pau-lagarto	34	10,8	2	4	0,0092	0,0219	3	325	<i>Casearia sylvestris</i>	<i>Casearia sylvestris Sw.</i>	Salicaceae	Nativa	431.095,53	7.447.986,75
Censo	Adutoras	8669	1	pau-lagarto	24	7,6	2,5	5	0,0046	0,0157	3	326	<i>Casearia sylvestris</i>	<i>Casearia sylvestris Sw.</i>	Salicaceae	Nativa	431.099,72	7.447.988,56
Censo	Adutoras	8670	1	tabocuva	53	16,9	3	6	0,0224	0,0750	3	327	<i>Pera glabrata</i>	<i>Pera glabrata (Schott) Bail.</i>	Peraceae	Nativa	431.100,29	7.447.986,63
Censo	Adutoras	8671	1	pau-lagarto	48	15,3	2	5	0,0183	0,0512	3	328	<i>Casearia sylvestris</i>	<i>Casearia sylvestris Sw.</i>	Salicaceae	Nativa	431.105,45	7.447.987,62
Censo	Adutoras	8672	1	pau-lagarto	45	14,3	1,5	4	0,0161	0,0353	3	329	<i>Casearia sylvestris</i>	<i>Casearia sylvestris Sw.</i>	Salicaceae	Nativa	431.109,45	7.447.985,72
Censo	Adutoras	8673	1	camboatá	24	7,6	1,5	3,5	0,0046	0,0103	3	330	<i>Cupania oblongifolia</i>	<i>Cupania oblongifolia Mart.</i>	Sapindaceae	Nativa	431.112,03	7.447.986,37
Censo	Adutoras	8673	2	camboatá	19	6,0	1,5	3,5	0,0029	0,0069	3	330	<i>Cupania oblongifolia</i>	<i>Cupania oblongifolia Mart.</i>	Sapindaceae	Nativa	431.112,03	7.447.986,37
Censo	Adutoras	8673	3	camboatá	17	5,4	1,5	3,5	0,0023	0,0057	3	330	<i>Cupania oblongifolia</i>	<i>Cupania oblongifolia Mart.</i>	Sapindaceae	Nativa	431.112,03	7.447.986,37
Censo	Adutoras	8674	1	ê-amarelo-cascud	68	21,6	0,5	2,5	0,0368	0,0413	3	331	<i>Handroanthus ochraceus</i>	<i>droanthus ochraceus (Cham.) M.</i>	Bignoniaceae	Nativa	431.107,73	7.447.984,75
Censo	Adutoras	8675	1	ipê-batata	31	9,9	2,5	4	0,0076	0,0187	3	332	<i>Cybistax antisiphilitica</i>	<i>cybistax antisiphilitica (Mart.) Mar</i>	Bignoniaceae	Nativa	431.116,00	7.447.983,83
Censo	Adutoras	8676	1	embaúba-branca	33	10,5	5	8	0,0087	0,0468	3	333	<i>Cecropia pachystachya</i>	<i>Cecropia pachystachya Trécul</i>	Urticaceae	Nativa	431.118,55	7.447.982,89
Censo	Adutoras	8677	1	pau-de-canzil	61	19,4	3	7	0,0296	0,1142	3	334	<i>Platypodium elegans</i>	<i>Platypodium elegans Vogel</i>	Fabaceae	Nativa	431.117,17	7.447.985,43
Censo	Adutoras	8677	2	pau-de-canzil	41	13,1	3	7	0,0134	0,0579	3	334	<i>Platypodium elegans</i>	<i>Platypodium elegans Vogel</i>	Fabaceae	Nativa	431.117,17	7.447.985,43
Censo	Adutoras	8677	3	pau-de-canzil	22	7,0	1,5	3	0,0039	0,0074	3	334	<i>Platypodium elegans</i>	<i>Platypodium elegans Vogel</i>	Fabaceae	Nativa	431.117,17	7.447.985,43
Censo	Adutoras	8678	1	ê-amarelo-cascud	19	6,0	1,5	2,5	0,0029	0,0047	3	335	<i>Handroanthus ochraceus</i>	<i>droanthus ochraceus (Cham.) M.</i>	Bignoniaceae	Nativa	431.124,00	7.447.981,88
Censo	Adutoras	8679	1	camboatá	41	13,1	2,5	7,5	0,0134	0,0628	3	336	<i>Cupania oblongifolia</i>	<i>Cupania oblongifolia Mart.</i>	Sapindaceae	Nativa	431.122,18	7.447.984,45
Censo	Adutoras	8679	2	camboatá	39	12,4	2,5	7,5	0,0121	0,0577	3	336	<i>Cupania oblongifolia</i>	<i>Cupania oblongifolia Mart.</i>	Sapindaceae	Nativa	431.122,18	7.447.984,45
Censo	Adutoras	8680	1	camboatá	44	14,0	3	7	0,0154	0,0654	3	337	<i>Cupania oblongifolia</i>	<i>Cupania oblongifolia Mart.</i>	Sapindaceae	Nativa	431.125,47	7.447.980,92
Censo	Adutoras	8680	2	camboatá	42	13,4	3	7	0,0140	0,0604	3	337	<i>Cupania oblongifolia</i>	<i>Cupania oblongifolia Mart.</i>	Sapindaceae	Nativa	431.125,47	7.447.980,92
Censo	Adutoras	8680	3	camboatá	40	12,7	3	7	0,0127	0,0556	3	337	<i>Cupania oblongifolia</i>	<i>Cupania oblongifolia Mart.</i>	Sapindaceae	Nativa	431.125,47	7.447.980,92
Censo	Adutoras	8680	4	camboatá	26	8,3	3	7	0,0054	0,0266	3	337	<i>Cupania oblongifolia</i>	<i>Cupania oblongifolia Mart.</i>	Sapindaceae	Nativa	431.125,47	7.447.980,92
Censo	Adutoras	8680	5	camboatá	19	6,0	3	7	0,0029	0,0156	3	337	<i>Cupania oblongifolia</i>	<i>Cupania oblongifolia Mart.</i>	Sapindaceae	Nativa	431.125,47	7.447.980,92
Censo	Adutoras	8681	1	tamanqueiro	29	9,2	3,5	6,5	0,0067	0,0294	3	338	<i>Aegiphila integrifolia</i>	<i>egiphila integrifolia (Jacq.) Molden</i>	Lamiaceae	Nativa	431.128,78	7.447.985,13
Censo	Adutoras	8682	1	tamanqueiro	23	7,3	1,5	3	0,0042	0,0080	3	339	<i>Aegiphila integrifolia</i>	<i>egiphila integrifolia (Jacq.) Molden</i>	Lamiaceae	Nativa	431.129,96	7.447.984,17
Censo	Adutoras	8683	1	catiguá-guaraná	52	16,6	1,5	6	0,0215	0,0726	3	340	<i>Trichilia catigua</i>	<i>Trichilia catigua A.Juss.</i>	Meliaceae	Nativa	431.132,68	7.447.979,03
Censo	Adutoras	8683	2	catiguá-guaraná	30	9,5	1,5	6	0,0072	0,0284	3	341	<i>Trichilia catigua</i>	<i>Trichilia catigua A.Juss.</i>	Meliaceae	Nativa	431.131,44	7.447.982,56
Censo	Adutoras	8683	3	catiguá-guaraná	31	9,9	1,5	6	0,0076	0,0300	3	341	<i>Trichilia catigua</i>	<i>Trichilia catigua A.Juss.</i>	Meliaceae	Nativa	431.131,44	7.447.982,56
Censo	Adutoras	8683	4	catiguá-guaraná	35	11,1	1,5	6	0,0097	0,0369	3	341	<i>Trichilia catigua</i>	<i>Trichilia catigua A.Juss.</i>	Meliaceae	Nativa	431.131,44	7.447.982,56
Censo	Adutoras	8684	1	falso-timbó	40	12,7	3	7,2	0,0127	0,0574	3	342	<i>Lonchocarpus muehlbergianus</i>	<i>ynchocarpus muehlbergianus Has</i>	Fabaceae	Nativa	431.133,82	7.447.979,36
Censo	Adutoras	8685	1	falso-timbó	55	17,5	2,3	6,5	0,0241	0,0878	3	343	<i>Lonchocarpus muehlbergianus</i>	<i>ynchocarpus muehlbergianus Has</i>	Fabaceae	Nativa	431.137,28	7.447.978,09
Censo	Adutoras	8686	1	catiguá-guaraná	25	8,0	2	4,3	0,0050	0,0141	3	344	<i>Trichilia catigua</i>	<i>Trichilia catigua A.Juss.</i>	Meliaceae	Nativa	431.139,00	7.447.977,46
Censo	Adutoras	8687	1	falso-timbó	39	12,4	2	6	0,0121	0,0444	3	345	<i>Lonchocarpus muehlbergianus</i>	<i>ynchocarpus muehlbergianus Has</i>	Fabaceae	Nativa	431.140,47	7.447.974,93
Censo	Adutoras	8687	2	falso-timbó	23	7,3	2	6	0,0042	0,0180	3	345	<i>Lonchocarpus muehlbergianus</i>	<i>ynchocarpus muehlbergianus Has</i>	Fabaceae	Nativa	431.140,47	7.447.974,93
Censo	Adutoras	8688	1	embaúba-branca	60	19,1	1,5	8,3	0,0286	0,1355	3	346	<i>Cecropia pachystachya</i>	<i>Cecropia pachystachya Trécul</i>	Urticaceae	Nativa	431.144,16	7.447.975,90
Censo	Adutoras	8689	1	embaúba-branca	32	10,2	6	7,6	0,0081	0,0418	3	347	<i>Cecropia pachystachya</i>	<i>Cecropia pachystachya Trécul</i>	Urticaceae	Nativa	431.143,03	7.447.975,57
Censo	Adutoras	8690	1	tamanqueiro	25	8,0	2	4	0,0050	0,0129	3	348	<i>Aegiphila integrifolia</i>	<i>egiphila integrifolia (Jacq.) Molden</i>	Lamiaceae	Nativa	431.145,59	7.447.975,27
Censo	Adutoras	8691	1	embaúba-branca	38	12,1	5	7,5	0,0115	0,0552	3	349	<i>Cecropia pachystachya</i>	<i>Cecropia pachystachya Trécul</i>	Urticaceae	Nativa	431.148,17	7.447.974,01
Censo	Adutoras	8692	1	pau-de-cigarra	51	16,2	2,5	6,5	0,0207	0,0771	3	350	<i>Senna multijuga</i>	<i>enna multijuga (Rich.) Irwin & Bar</i>	Fabaceae	Nativa	431.150,44	7.447.973,39
Censo	Adutoras	8692	2	pau-de-cigarra	62	19,7	2,5	6,5	0,0306	0,1077	3	350	<i>Senna multijuga</i>	<i>enna multijuga (Rich.) Irwin & Bar</i>	Fabaceae	Nativa	431.150,44	7.447.973,39
Censo	Adutoras	8693	1	pau-de-cigarra	29	9,2	1,5	5,5	0,0067	0,0242	3	351	<i>Senna multijuga</i>	<i>enna multijuga (Rich.) Irwin & Bar</i>	Fabaceae	Nativa	431.152,43	7.447.973,40
Censo	Adutoras	8693	2	pau-de-cigarra	50	15,9	1,5	5,5	0,0199	0,0613	3	351	<i>Senna multijuga</i>	<i>enna multijuga (Rich.) Irwin & Bar</i>	Fabaceae	Nativa	431.152,43	7.447.973,40
Censo	Adutoras	8693	3	pau-de-cigarra	25	8,0	1,5	5,5	0,0050	0,0188	3	351	<i>Senna multijuga</i>	<i>enna multijuga (Rich.) Irwin & Bar</i>	Fabaceae	Nativa	431.152,43	7.447.973,40
Censo	Adutoras	8694	1	paineira	172	54,7	1,5	7,5	0,2354	0,7266	3	352	<i>Ceiba speciosa</i>	<i>ceiba speciosa (A.St.-Hil.) Dawson</i>	Malvaceae	Nativa	431.263,28	7.448.148,88
Censo	Adutoras	8695	1	jamelão	74	23,6	1,5	5,5	0,0436	0,1198	3	353	<i>Syzygium jambolana</i>	<i>Syzygium jambolana DC.</i>	Myrtaceae	Nativa	431.272,79	7.448.144,45
Censo	Adutoras	8695	2	jamelão	38	12,1	1,5	5,5	0,0115	0,0384	3	353	<i>Syzygium jambolana</i>	<i>Syzygium jambolana DC.</i>	Myrtaceae	Nativa	431.272,79	7.448.144,45
Censo	Adutoras	8695	3	jamelão	38	12,1	1,5	5,5	0,0115	0,0384	3	353	<i>Syzygium jambolana</i>	<i>Syzygium jambolana DC.</i>	Myrtaceae	Nativa	431.272,79	7.448.144,45

ANEXO XIII – RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DE IMPACTO AO PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO – RAIPA

Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico da Termelétrica São Paulo Geração de Energia Ltda.

Município Caçapava / SP

Pesquisadora responsável:

Ma. LÚCIA DE J. C. OLIVEIRA JULIANI

ENQUADRAMENTO DO EMPREENDIMENTO:
NÍVEL III

Portaria IPHAN n.º 46, de 15 de agosto de 2022.
Processo IPHAN n.º **01450.001913/2022-21**

São Paulo / SP, outubro de 2022

EMPREENDIMENTO

Termelétrica São Paulo Geração de Energia Ltda.

EMPREENDEDOR

TERMOELÉTRICA SÃO PAULO GERAÇÃO DE ENERGIA LTDA.

CNPJ: 43.966.155/0001-90

CONTRATANTE DOS SERVIÇOS DE ARQUEOLOGIA

NATURAL ENERGIA

CNPJ: 15.821.584/0001-33

EXECUÇÃO DO PROGRAMA ARQUEOLÓGICO

A LASCA CONSULTORIA E ASSESSORIA EM ARQUEOLOGIA LTDA.

Representante Legal: Lúcia de Jesus Cardoso Oliveira Juliani

Escritório: Rua Alvarenga, 396, Butantã

São Paulo - SP - CEP 05509-000

Fone / Fax: (11) 3205-0864 / 3722-0864

E-mail: contato@alascaconsultoria.com.br

APOIO INSTITUCIONAL

MUSEU MUNICIPAL ELISABETH AYTAI

Prefeitura Municipal de Monte Mor

Endereço: Rua Benedito Geraldo Aferri, 16, Centro

Monte Mor - SP - CEP 13190-000

ELABORAÇÃO E REVISÃO

VERSÃO	DATA	RESPONSÁVEL
0	10/10/2022	Job
1	17/10/2022	Marcelo
IPHAN	21/11/2022	Marcelo



SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	4
1. ÁREA ABRANGIDA PELO PROJETO	6
2. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	8
2.1. Uso e ocupação atual	8
2.2. Geoambiente	10
3. POTENCIAL ARQUEOLÓGICO DAS ÁREAS ENVOLVIDAS	18
3.1. Justificativa técnico-científica para a escolha das áreas alvo do projeto	18
4. RESULTADOS OBTIDOS	20
4.1. Descrição das atividades realizadas durante o levantamento arqueológico.....	20
4.2. Resultados da prospecção de subsuperfície.....	28
5. ATIVIDADES DE ESCLARECIMENTO	42
5.1. Objetivos elencados.....	42
5.2. Metodologia e ações desenvolvidas.....	43
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	52
7. EQUIPE DO PROJETO	53
7.1. Auxiliares de campo.....	53
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	54
ANEXOS	
I. Quadro síntese das intervenções arqueológicas	
II. Documentos de mudança de processo sigg-LAF	

INTRODUÇÃO

O presente relatório técnico trata da consolidação dos resultados da *Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico da Termelétrica São Paulo Geração de Energia Ltda.*, estudo arqueológico autorizado pelo IPHAN por meio da Portaria n.º 46, de 15 de agosto de 2022. Os levantamentos foram desenvolvidos na Área Diretamente Afetada (ADA) pelo empreendimento que está inserida no município de Caçapava, no estado de São Paulo.

Com base na Ficha de Caracterização de Atividade (FCA) a Superintendência do IPHAN no Estado de São Paulo, por meio do Termo de Referência Específico (TRE) n.º 32/2022 / CNL/GAB PRESI, de 05/06/2022, enquadrou o empreendimento no nível III, considerando-o “*de média e alta interferência sobre as condições vigentes do solo, grandes áreas de intervenção, com limitada ou inexistente flexibilidade para alterações de localização e traçado*”. Esse entendimento ocasionou a submissão de um projeto de avaliação de impacto ao patrimônio arqueológico conforme disposto nos artigos 18, 19 e 20 da Instrução Normativa n.º 1/2015.

Os trabalhos de campo foram desenvolvidos nos dias 4 a 8 de outubro de 2022. O projeto objetivou a caracterização e avaliação do grau de preservação do patrimônio arqueológico possivelmente presente na área, bem como a identificação, delimitação e quantificação de sítios. Pretendeu, ainda, a avaliação dos impactos do empreendimento sobre o patrimônio arqueológico.

Foram propostas atividades de caminhamento, abordagens oportunísticas e prospecção intensiva de subsuperfície. Dentre os 85 poços-teste projetados em gabinete, apenas 1 (um) não foi efetivamente escavado (1,18%), pois no lugar de implantação da intervenção foi identificada a presença de um corte de barranco, cuja retificação / reavivamento do perfil permitiu a leitura da estratigrafia local. A execução das prospecções interventivas e caminhamento na área não resultaram na identificação de qualquer vestígio arqueológico na área do empreendimento.

Aproveitamos este relatório para comunicar a esta autarquia que o processo 001812.0013188/2022, que foi realizado junto ao Sistema de Gestão do Licenciamento Ambiental Federal – SisG-LAG foi encerrado, devido a alguns problemas no recebimento de alguns documentos na inserção do estudo de impacto ambiental – EIA. Por instrução do CENEF/IBAMA, foi aberto um novo processo, ao qual o rito processual foi retomado na mesma fase. O novo número de processo ao qual estes documentos foram apensados é 02001.005766/2022-10. A documentação comprobatória destas alterações se encontra no Anexo II do presente relatório.

Por fim, considerando a conclusão das atividades concernentes ao plano de trabalho aprovado pelo IPHAN, bem como a não ocorrência de bens acauteláveis na área onde será implantado o empreendimento, recomenda-se a anuência do IPHAN às licenças ambientais prévia (LP), de instalação (LI) e de operação (LO) do empreendimento.

1. ÁREA ABRANGIDA PELO PROJETO

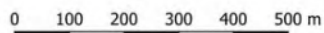
O empreendimento de que trata este projeto, consiste na implantação de uma usina termoelétrica e suas estruturas extramuros, localizadas às margens da rodovia Vito Ardito (SP-062), no bairro de Campo Grande, no município de Caçapava, estado do São Paulo, possuirá capacidade de geração elétrica de potência 2.000 MW, composta de três módulos independentes de geração. Dois módulos compostos por um grupo de turbina a gás e turbina a vapor, em ciclo combinado, trabalhando de forma independente (configuração 1:1:1) e um grupo de turbina a gás operando em ciclo simples. Os módulos em ciclo combinado poderão operar tanto em ciclo combinado quanto em ciclo simples, seja temporariamente ou durante toda a vida do projeto. Dependendo do contrato de energia a ser firmado, poderá operar tanto em regime de base ou de pico.

O projeto comporta, ainda, um gasoduto para fornecimento do combustível gás natural e uma linha de transmissão de 500 kV, que fará a conexão ao Sistema Interligado Nacional (SIN) a partir de sua conexão com a SE Taubaté.

A obra contará com limpeza do terreno, abertura de acessos, obra de terraplanagem, supressão de vegetação, escavação de fundações, implantação de dutos, obras civis e auxiliares e disposição temporária de material.



Projeção Universal Transversa de Mercator
 Datum SIRGA 2000
 Zona 23 K
 Escala 1:12.500
 Imagem de satélite: Google 2022
 Limites municipal e estadual: IBGE



IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico da Termelétrica São Paulo Geração de Energia Ltda. Município de Caçapava / SP



2. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

2.1. Uso e ocupação atual

A área do empreendimento está situada em bairro rural, no limite da expansão da malha urbana / industrial do município de Caçapava, quase em conurbação com a zona industrial do município vizinho de Taubaté. Não obstante a implantação de algumas indústrias junto ao eixo da rodovia Vito Ardito (SP-062), de modo geral, a área do empreendimento apresenta terrenos ocupados por atividades agropecuárias, sobretudo por pastagens destinadas à pecuária bovina. São terrenos de relevo pouco movimentado com vertentes suaves e topos aplainados. De modo isolado, nas baixadas, juntos aos cursos d'água (APP's), foi observada a presença de mata secundária com espécies arbóreas em estágio inicial de regeneração. Uma pequena porção do terreno em estudo, um pequeno talhão no setor central da área, também havia o plantio de cana de açúcar. Em outra pequena porção foi observada a presença de uma horta comercial de verduras e hortaliças. Na porção mais meridional do empreendimento o traçado também corta pastos mais sujos e um bosque com eucaliptos.



Figuras 2.1 e 2.2: Aspecto geral da paisagem - áreas de pastagens (PT's 004 e 039, respectivamente).



Figuras 2.3 e 2.4: Aspecto geral da paisagem - áreas de pastagens (PT's 008 e 080, respectivamente).



Figuras 2.5 e 2.6: Aspecto geral da paisagem – capões de mata nas baixadas (PT's 023 e 030, respectivamente).



Figuras 2.7 e 2.8: Mata secundária (PT's 001 e 039, respectivamente).



Figuras 2.9 e 2.10: Plantio de cana de açúcar e de hortaliças (PT's 006 e 046, respectivamente).



Figuras 2.11 e 2.12: Áreas de pasto sujo e bosque com eucaliptos (PT's 067 e 071, respectivamente).

2.2. Geoambiente

2.2.1. Geologia

De acordo com os dados disponíveis sobre a geologia do município de Caçapava na página eletrônica do *Banco de Dados de Informações Ambientais do IBGE (BDiA)*¹, a maior parte da área do empreendimento está situada sobre a formação / unidade geológica denominada *Pindamonhangaba (N3p)*, da província estrutural *Cobertura Cenozoica e Subprovíncia Rifts Cenozoicos da Mantiqueira*, e uma pequena parte sobre a formação / unidade *Depósitos Aluvionares Holocênicos (Q2a)*.

A formação / unidade *Pindamonhangaba (N3p)* está contida na base da Bacia Sedimentar de Taubaté, que por sua vez está situada entre os estados de São Paulo e Rio

¹ Disponível em: < <https://bdiaweb.ibge.gov.br/#/consulta/geologia> >. Último acesso: 11/10/2022.

de Janeiro com direção NE-SW e possui cerca de 150 km de comprimento por 10 a 20 km de largura. Segundo a descrição disponível no mesmo banco de dados (BDiA), trata-se de um:

... conglomerado basal com granodecrescência ascendente; grada para arenitos progressivamente mais finos; no topo ocorrem siltitos com camadas de arenitos conglomeráticos que gradam para siltitos e argilitos.

Apresenta como litologias predominantes: arenito, argilito, conglomerado e silito.

A formação / unidade *Depósitos Aluvionares Holocênicos (Q2a)* compreende depósitos inconsolidados da *Cobertura Cenozoica Indiscriminada* com arenito, areia quartzosa, cascalheira, silte, argila e, localmente, turfa. Depósitos grosseiros a conglomeráticos, representando residuais de canal, arenosos relativos à barra em pontal, pelíticos representando àqueles de transbordamento e fluviolacustres, eólicos quando retrabalhados pelo vento. Possui litologias predominantes, como: areia siltosa; argila; cascalho; conglomerado; silte; turfa.

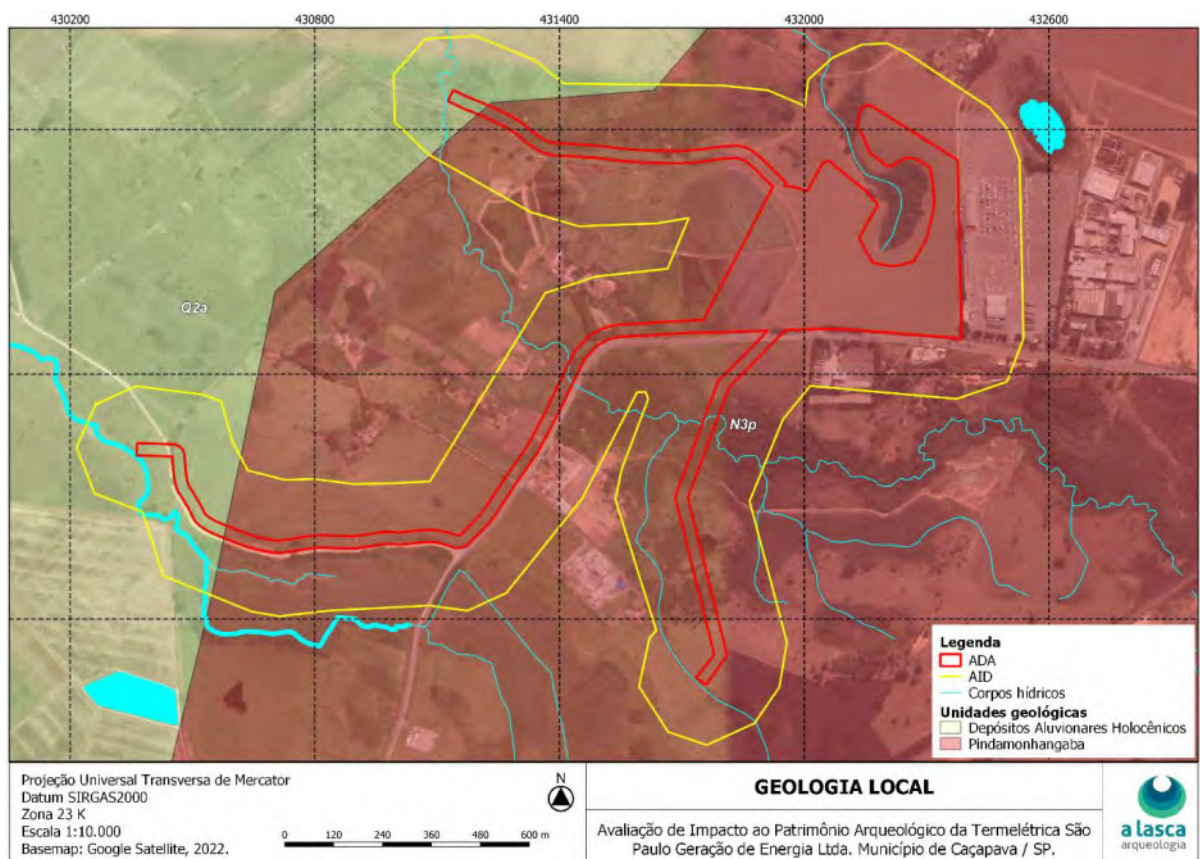


Figura 2.13: Mapa geológico local. Fonte: Banco de Dados de Informações do IBGE (BDiA)².

² Idem ao anterior.

2.2.2. Geomorfologia

No que tange aos aspectos geomorfológicos, conforme os dados disponíveis na página eletrônica do *Banco de Dados de Informações Ambientais do IBGE (BDiA)*³, o território do município de Caçapava apresenta alguma variabilidade na quantidade de unidades geomorfológicas. Porém, a área do empreendimento em sua maior parte está inserida na unidade denominada *Tabuleiros e Colinas da Bacia Sedimentar de Taubaté*, da região geomorfológica dos *Tabuleiros e Colinas Sedimentares do Rifte Continental do SE do Brasil*, cuja morfogênese é do tipo mecânica e química, o padrão de drenagem é paralelo e as altimetrias variam entre 520 e 700 metros de altitude em relação ao nível do mar.

Segundo a caracterização geral:

A unidade Tabuleiros e Colinas da Bacia Sedimentar de Taubaté se localiza, aproximadamente, entre as cidades paulistanas de Jacareí e Cruzeiro. As feições de relevo possuem um caráter tabuliforme, contendo colinas suaves de topo tabular e convexo. Em geral, constata-se que os modelados que representam esta unidade são dissecções de topo tabular (Dt) e convexo (Dc), com aprofundamento das incisões classificado como Muito Fraco (0 a 50 m) ou Fraco (50 a 100 m). No que tange à densidade de drenagem, os modelados encontrados nesta unidade possuem poucos canais de drenagem, e são classificados entre as categorias Muito Grosseira (interflúvio com dimensões maiores que 3.750 m) e Média (dimensões entre 750 m e 1.750 m). A drenagem diseca as rochas sedimentares da bacia, gerando um padrão paralelo em direção ao coletor principal da região, o rio Paraíba do Sul.

Uma pequena parte da área, porém, está situada sobre terrenos da unidade *Planícies do rio Paraíba do Sul*, que constituem a região geomorfológica *Formas Agrádacionais Atuais e Subatuais Interioranas*, depósitos sedimentares quaternários acumulados na depressão do rio Paraíba do Sul, de morfogênese mecânica e química, e altimetrias entre 5 e 800 m.

Segundo a caracterização geral:

Esta unidade é constituída essencialmente por modelados de planícies e terraços aluviais vinculados aos processos de agradação do rio Paraíba do Sul e seus afluentes. É importante ressaltar que os modelados de agradação encontrados na região da foz do rio, foram reunidos na unidade Delta do rio Paraíba do Sul. As planícies e terraços inseridos nas bacias sedimentares de Taubaté, Resende e Volta Redonda possuem grande extensão. No domínio destas bacias sedimentares, é comum o tipo de canal de meandrante (e meandros abandonados associados), devido à presença de leitos fluviais predominantemente aluviais. Segundo RADAMBRASIL (1983), "os terraços fluviais do rio Paraíba do Sul apresentam-se dissecados em colinas muito amplas e geram relevos tabuliformes e descontínuos. (...) Estes terraços em geral dispõem-se em dois níveis. O nível inferior posiciona-se 3 a 8m acima da planície de várzea, encerrando cascalhos e areias grossas, passa gradativamente ao nível superior, capeados por aluviões antigos. Esses coalescem com as rampas de colúvio das feições tabuliformes sobre litologias terciárias." Por outro lado, os modelados desta unidade inseridos na unidade Alinhamentos de Cristas da Depressão do rio Paraíba do Sul, tendem a ser mais estreitos, retilíneos e de pequena extensão, isto porque o rio se encontra predominantemente encaixado em

³ Disponível em: < <https://bdiaweb.ibge.gov.br/#/consulta/geomorfologia> >. Último acesso: 11/10/2022.

rocha. Neste trecho, que vai da cidade de Barra Mansa (RJ) até, aproximadamente, Estrela Dalva (MG), muitas ilhas fluviais são inteiramente rochosas, não havendo acumulação aluvial sobre elas. Porém, é bem comum encontrarmos ilhas de caráter misto, isto é, ilhas rochosas, onde se verificam alguma deposição sedimentar, com espessura e extensão bastante variável, sobre as mesmas. Outro lugar no qual esta unidade é expressiva é na Depressão dos rios Pomba e Muriaé, assim como a desembocadura do rio Pomba no rio Paraíba do Sul.

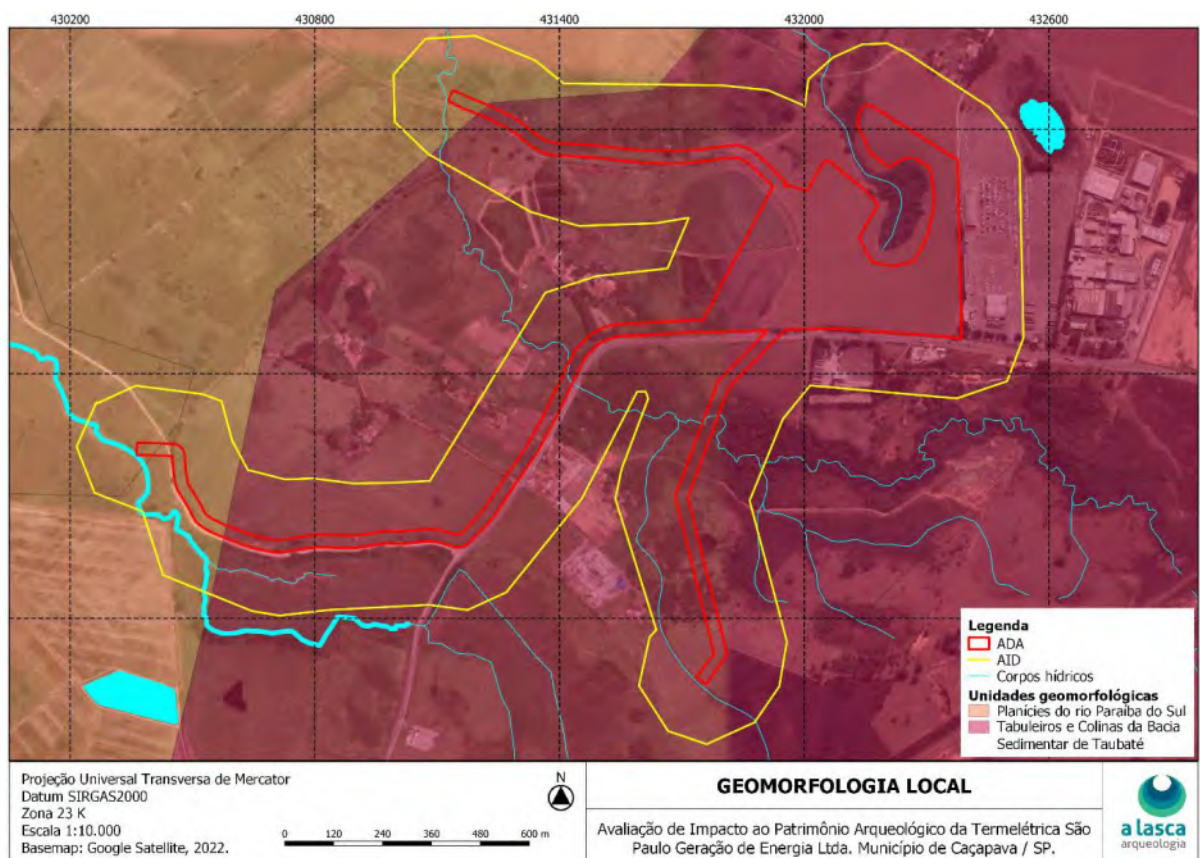


Figura 2.14: Mapa geomorfológico local. Fonte: Banco de Dados de Informações do IBGE (BDiA)⁴.

2.2.3. Pedologia

Ainda de acordo com o *Banco de Dados de Informações Ambientais do IBGE (BDiA)*⁵, a ADA do empreendimento é constituída exclusivamente por *Latossolo Amarelo Distrófico (LAd)*, que no *Sistema Brasileiro de Classificação de Solos da Embrapa Solos*⁶ é descrito como:

⁴ Idem ao anterior.

⁵ Disponível em: < <https://bdiaweb.ibge.gov.br/#/consulta/pedologia> >. Último acesso: 11/10/2022.

⁶ Disponível em: < <https://www.embrapa.br/solos/sibcs/classificacao-de-solos/ordens/organossolos> >. Último acesso: 11/10/2022.

... solos constituídos por material mineral, apresentando horizonte B latossólico precedido de qualquer tipo de horizonte A dentro de 200 cm a partir da superfície do solo ou dentro de 300 cm se o horizonte A apresenta mais que 150 cm de espessura.



Figuras 2.15 e 2.16: Exame do solo característico e verificação de perfil de barranco (PT's 028 e 076, respectivamente).

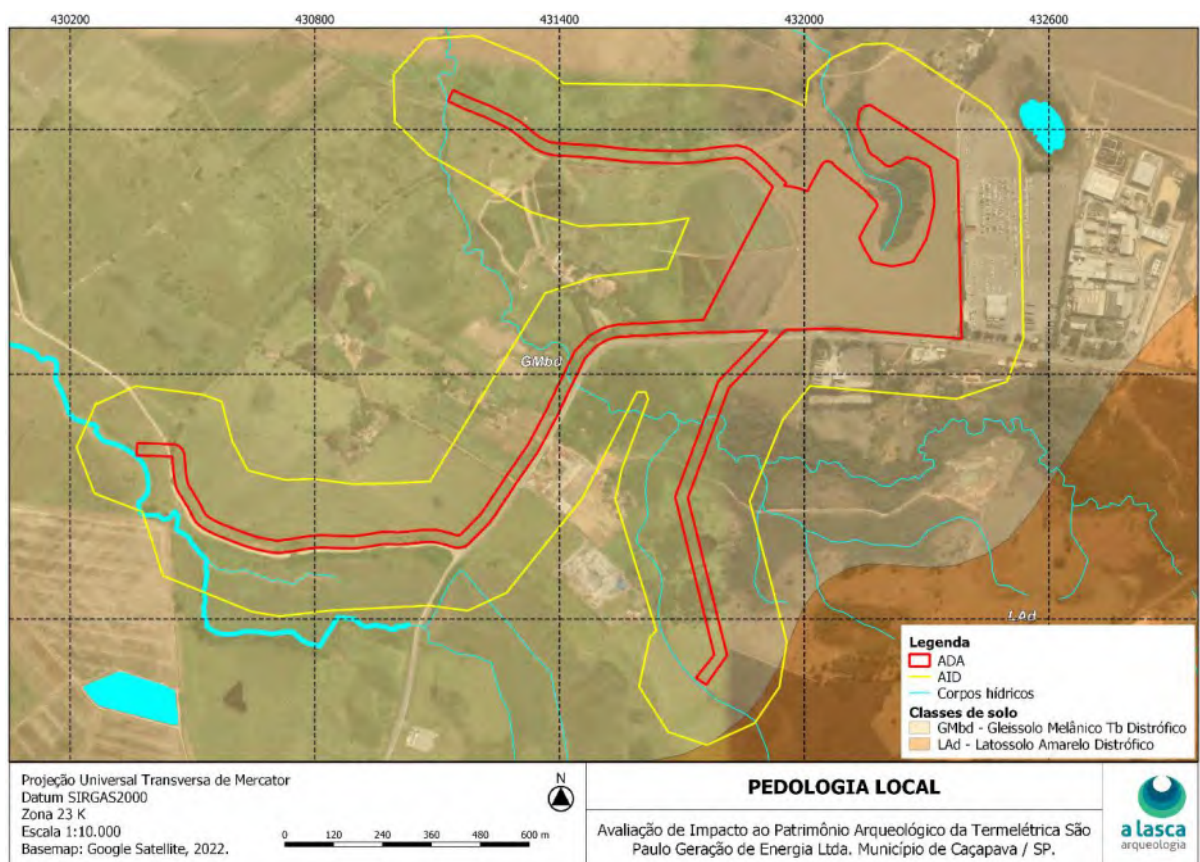


Figura 2.17: Mapa pedológico local. Fonte: Banco de Dados de Informações do IBGE (BDiA)⁷.

⁷ Disponível em: < <https://bdiaweb.ibge.gov.br/#/consulta/pedologia> >. Último acesso: 11/10/2022.

2.2.4. Hidrografia

De acordo com *Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo (SigRH)*⁸, o município de Caçapava está inserido na *Bacia Hidrográfica do Paraíba do Sul*.

Os principais cursos hídricos que integram essa bacia, além do próprio rio Paraíba do Sul são: os rios Paraibuna, Paraitinga, Jaguari, Una, Buquira/Ferrão, Embaú/Piquete, Bocaina e Pitangueiras/Itagaçaba.

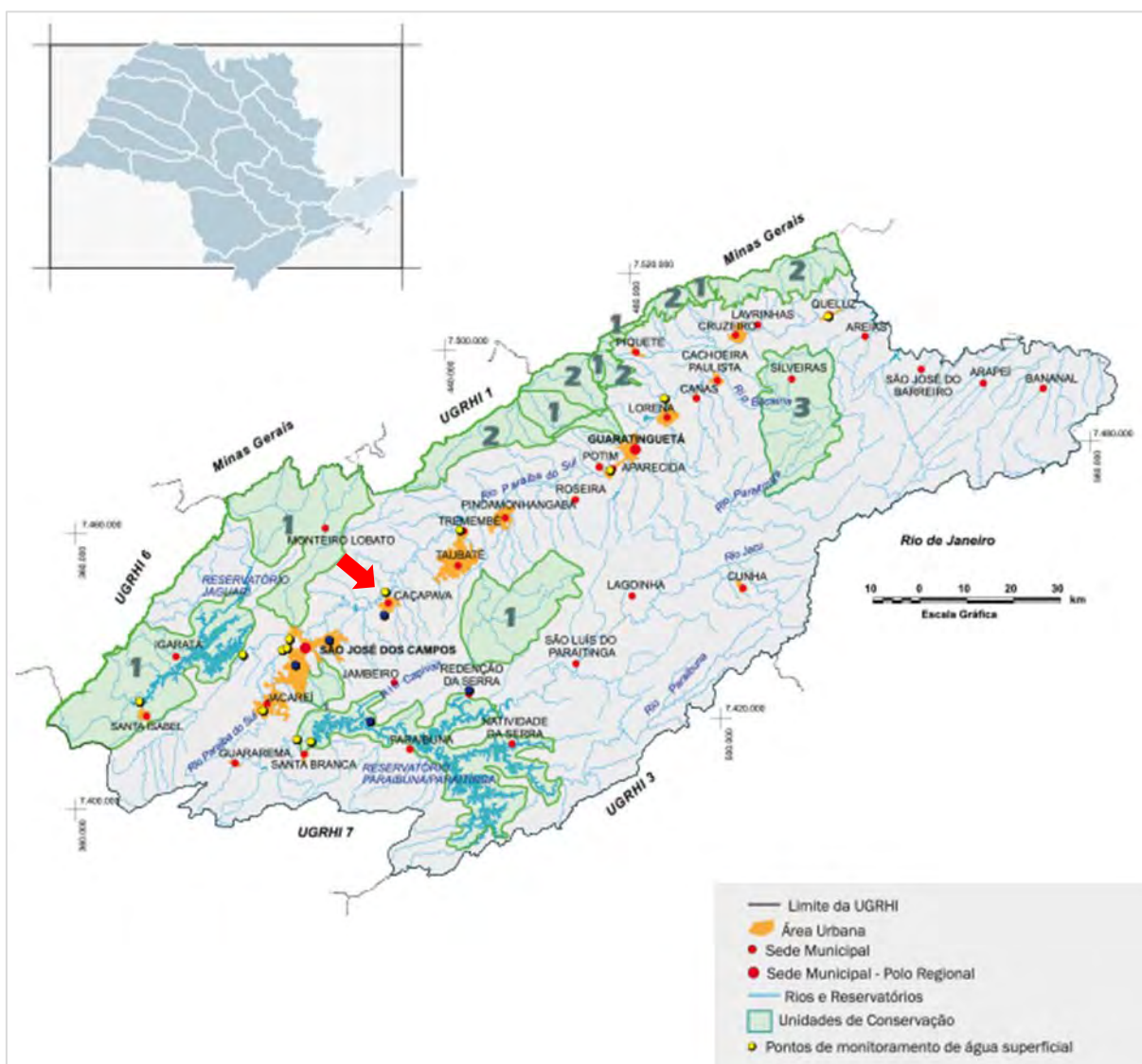


Figura 1: Mapa da Bacia Hidrográfica do Paraíba do Sul com localização da sede do município de Caçapava (seta vermelha) – local de implantação do empreendimento⁹.

⁸ Disponível em: < <https://www.sigrh.sp.gov.br/municipios> >. Último acesso: 11/10/2022.

⁹ Disponível em: < https://sigrh.sp.gov.br/public/uploads/ckfinder/images/mapa_ps.png >. Último acesso: 11/10/2022).

No aspecto local a área do empreendimento é bem drenada, circunda a nascente, cabeceira de um pequeno córrego intermitente, e é cortada por dois cursos d'água o ribeirão Caçapava Velha (ou Boçoroca) e o córrego Guaçaíra (ou Caetano) – vide Figuras 19 e 20, a seguir.



Figuras 2.19 e 2.20: Segmento do curso do córrego Guaçaíra e planície de inundação do ribeirão Caçapava Velha (proximidades dos PT's 061 e 066, respectivamente).

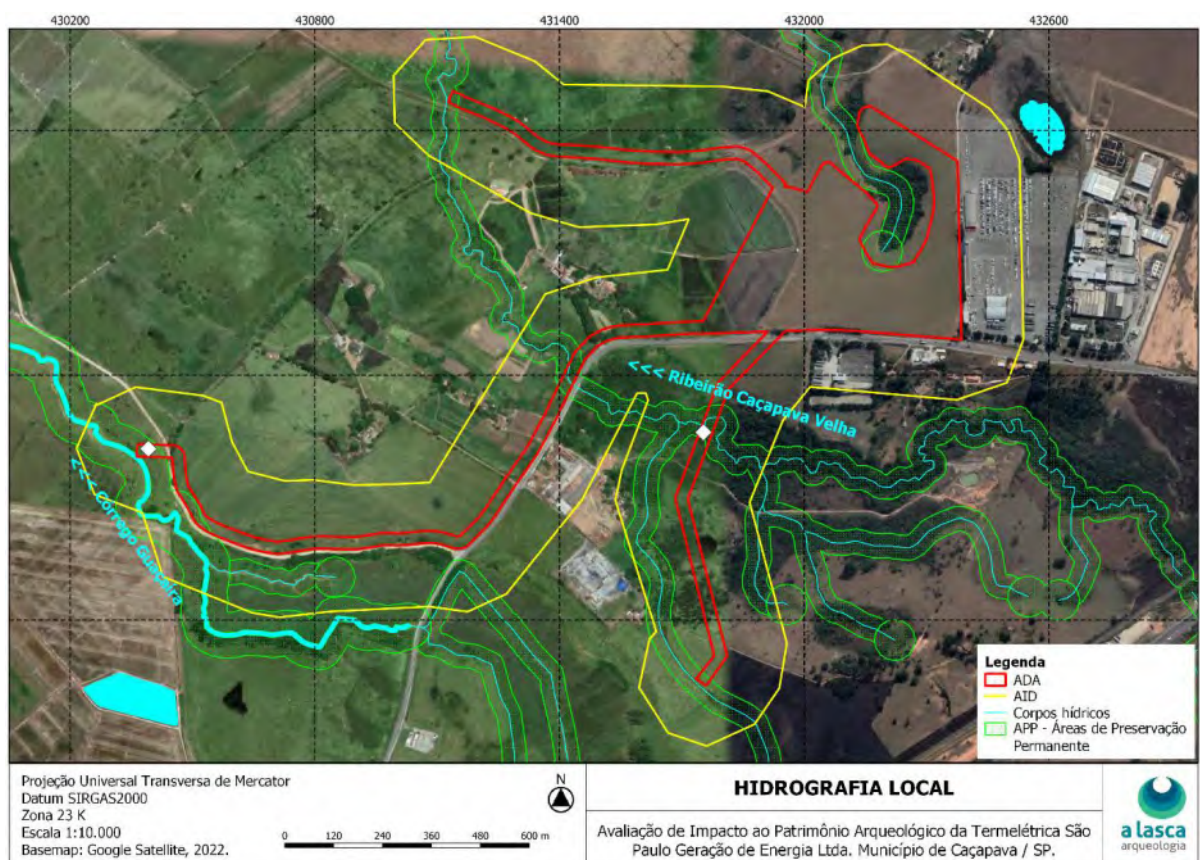


Figura 2.21: Mapa hidrográfico local. Fonte: Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável (fbds)¹⁰.

¹⁰ Disponível em: < <http://geo.fbds.org.br/SP/CACAPAVA/HIDROGRAFIA/> >. Último acesso: 11/10/2022.

2.2.5. Vegetação

De acordo com o mapeamento disponível no *Banco de Dados de Informações Ambientais do IBGE (BDiA)*¹¹, a área do empreendimento atualmente está situada predominantemente em *Área Antrópica Dominante em Tensão Ecológica*, principalmente, *Pecuária (Ap)*, em região fitoecológica de *Contato (Ecótono e Enclave)*, onde, de modo secundário, também são observadas a presença de *Florestamento / Reflorestamento com Eucaliptos (Re)*, seguido por *Vegetação Secundária sem palmeiras (Vss)*. Locais esses onde preteritamente havia predominância de vegetação do tipo *Savana / Floresta Estacional (SN)*.

Em uma área bem menor o mapeamento revela a existência de *Área Antrópica Dominante*, terrenos dedicados à *Agricultura (Ag)*, da região fitoecológica denominada *Floresta Estacional Semidecidual (F)*, mesmo tipo de vegetação pretérita que ocorria no local. De modo secundário também ocorrem cobertura de *Vegetação Secundária sem palmeiras (Vss)*, seguida por *Formação Pioneira com influência Fluvial e/ou lacustre (Pa)*.

A Figura 22, a seguir, apresenta o mapeamento da área de estudo.

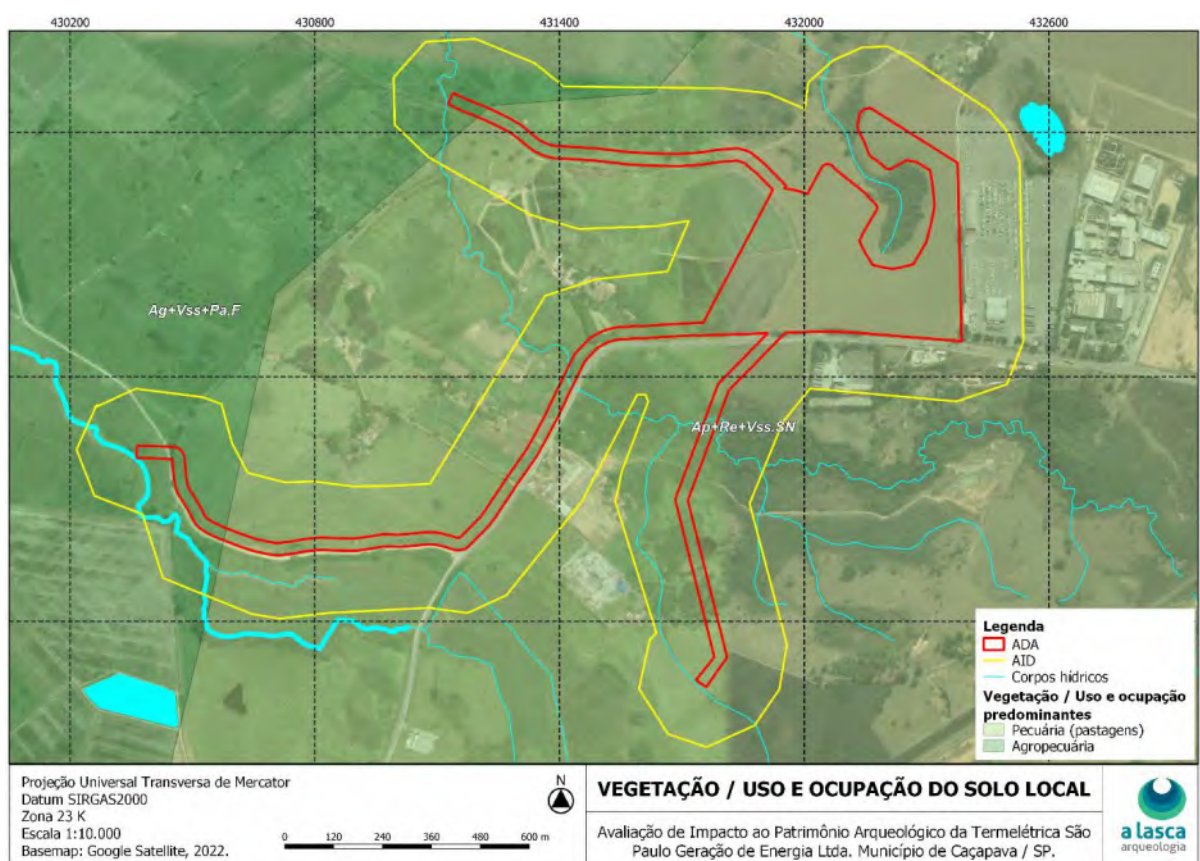


Figura 2.22: Mapa da vegetação / uso e ocupação do solo predominante local. Fonte: Banco de Dados de Informações do IBGE (BDiA)¹².

¹¹ Disponível em: < <https://bdiaweb.ibge.gov.br/#!/consulta/vegetacao> >. Último acesso: 11/10/2022.

¹² Idem ao anterior.

3. POTENCIAL ARQUEOLÓGICO DAS ÁREAS ENVOLVIDAS

Segundo o projeto de pesquisa (A LASCA ARQUEOLOGIA, 07/2022), o local onde será implantado o empreendimento em tela, corresponde a uma região estratégica para a ocupação humana: a bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul – local com registro de inúmeras ocorrências e sítios arqueológicos, algumas pré-coloniais, e outras coloniais / históricos. Supõe-se que um rio desse porte, deve ter representado grande atrativo para o estabelecimento de diversos grupamentos humanos, tais como fonte de água, alimentos e meio de navegação, desde períodos bastante recuados no tempo, pois, a proximidade com corpos hídricos caracteriza os terrenos como áreas atrativas para o assentamento de povos pretéritos (PROUS, 1992). Entretanto, mesmo os caminhamentos e as intervenções realizadas nas proximidades dos corpos hídricos que cortam os terrenos em estudo, não foi identificado qualquer vestígio material arqueológico.

Apesar das atividades de campo não terem revelado a existência de vestígios arqueológicos ou de áreas propícias para a obtenção de matéria-prima na ADA do empreendimento, devido sobretudo às condições de boa visibilidade do entorno, para as Serra da Mantiqueira de um lado, e para a serra do Jambeiro de outro, associado a declividades bastante suaves, considera-se que a área possui um potencial arqueológico de médio a alto, haja vista que as escolhas feitas pelas populações pretéritas, enquanto seres culturais, não eram exclusivamente guiadas pela disponibilidade imediata de alimentos, matérias-primas e recursos naturais (FAGUNDES, 2009).

É preciso se levar em conta, porém, que as relações dos indivíduos com o espaço em tempos pretéritos eram diferentes de como ocorrem atualmente. Fontes de matéria-prima, alimentos e até mesmo água poderiam facilmente se localizar a distâncias que hoje em dia podem ser consideradas excessivas. Some-se a isso a morfologia do terreno que, com áreas de declividade suave e topos aplainados poderia facilmente se configurar como um ambiente propício para o assentamento (PROUS, 1992).

Em relação às interferências extemporâneas da ocupação pretérita levada a cabo no local, ocorridas em função da execução de atividades antrópicas como a destoca da vegetação original e a implantação de atividades agropecuárias para abertura de espaço para as pastagens, por exemplo, os implementos agrícolas e pecuários então empregados, por princípio, apenas revolveriam a terra e não transportariam eventuais vestígios materiais arqueológicos, produzindo alterações primordialmente verticais (ARAÚJO, 2002).

3.1. Justificativa técnico-científica para a escolha das áreas alvo do projeto

As atividades de amostragem realizadas no local seguiram os critérios definidos em projeto, com a aplicação de um plano de verificação probabilística. A eficácia desse método se estabelece sobre a possibilidade estatística de que, ao não se estratificar ou distinguir trechos dentro do espaço amostral, todos os vestígios arqueológicos possam ser detectados durante as verificações a serem realizadas. A técnica é largamente utilizada por sua

simplicidade e alto custo-benefício, permitindo um exame funcional do espaço amostral dentro das restrições usualmente aplicáveis a pesquisas e levantamentos em geral (BANNING, 2000). Na literatura arqueológica essa técnica também já foi amplamente discutida (PLOG, 1976; PLOG, PLOG & WAIT, 1978; AMMERMAN, 1981; ALEXANDER, 1983; KRAKKER *et al.* 1983; LIGHTFOOT, 1986; NANCE & BALL, 1986; DE BLASIS & MORALES, 1995; SANTOS, 2001, entre outros).

O controle de qualidade nesse tipo de processo — o quão fiel ele representa um microcosmo o contexto maior do todo do espaço amostral — é estabelecido a partir de uma série de variáveis específicas: densidade de amostras perante o tamanho da área, a dimensão de cada amostra em específico, o tipo de vestígio procurado e as condições materiais apresentadas pelo universo amostral (GREEN, 2007).

Nesse sentido, as verificações realizadas no local seguiram os parâmetros estabelecidos em projeto, sem uma distinção específica entre os espaços dentro da Área Diretamente Afetada, tendo como densidade específica uma malha equidistante de pontos separados 75 metros entre si, espaçamento considerado compatível com as dimensões e potencial da área. Esse último foi determinado inicialmente em gabinete a partir do exame de imagens de satélite da área de pesquisa, consulta a cartas ambientais e levantamento bibliográfico sobre a ocupação pretérita na região.

As verificações foram executadas através da abertura de poços-teste em pontos pré-determinados, e verificações de superfície em linhas de caminhamento estruturadas seguindo-se o próprio trajeto entre os pontos a serem escavados, havendo a possibilidade de proceder uma verificação apropriada da superfície em algumas parcelas do terreno que apresentavam condições de visibilidade do solo, como trilheiros de gado, perfis de barranco, caminhos, acessos, leitos carroçáveis de estrada etc.

Contudo, reconhece-se que por mais minuciosa que qualquer verificação seja, o caráter parcial de uma amostragem estabelece uma falibilidade intrínseca que nunca pode ser superada totalmente. A alternativa usualmente proposta para a mitigação desse erro persistente é a execução de complementos racionalmente estabelecidos, na forma de intervenções determinadas a partir de considerações de caráter qualitativo: indícios específicos verificados na paisagem ou no substrato que podem ser tomados como indicadores de possíveis vestígios arqueológicos (RICHADSON & GAJEWSKI, 2003).

Assim, os resultados obtidos durante a etapa de amostragem probabilística foram considerados suficientemente satisfatórios para a caracterização do espaço amostral, tanto da paisagem como da composição e estrutura do solo.

4. RESULTADOS OBTIDOS

4.1. Descrição das atividades realizadas durante o levantamento arqueológico

A malha apresentada em gabinete, contava com 85 pontos equidistantes entre si em 75 metros, buscando a análise total da ADA, deste quantitativo, 84 poços-teste foram efetivamente escavados (98,82%) e, em apenas 1 (um) – 1,18%, aproveitando a existência de um corte de barranco no local, onde foi feita uma retificação / reavivamento do perfil que permitiu a leitura da estratigrafia. Assim, os procedimentos executados atingiram de forma amostral tanto a superfície quanto a subsuperfície da Área Diretamente Afetada e se dividiram em: caminhamentos extensivos e escavação de poços-teste.

Não foram encontradas justificativas para realizar qualquer alteração ou ajuste metodológico, então se optou por manter a malha de intervenções já projetada, bem como a realização de caminhamentos extensivos entre os pontos de escavação e oportunistas em áreas que possibilitassem boa visibilidade da superfície, como áreas de solo exposto, cortes, erosões, acessos etc.

A malha original, apresentada no projeto de pesquisa, pode ser vista no mapa a seguir:

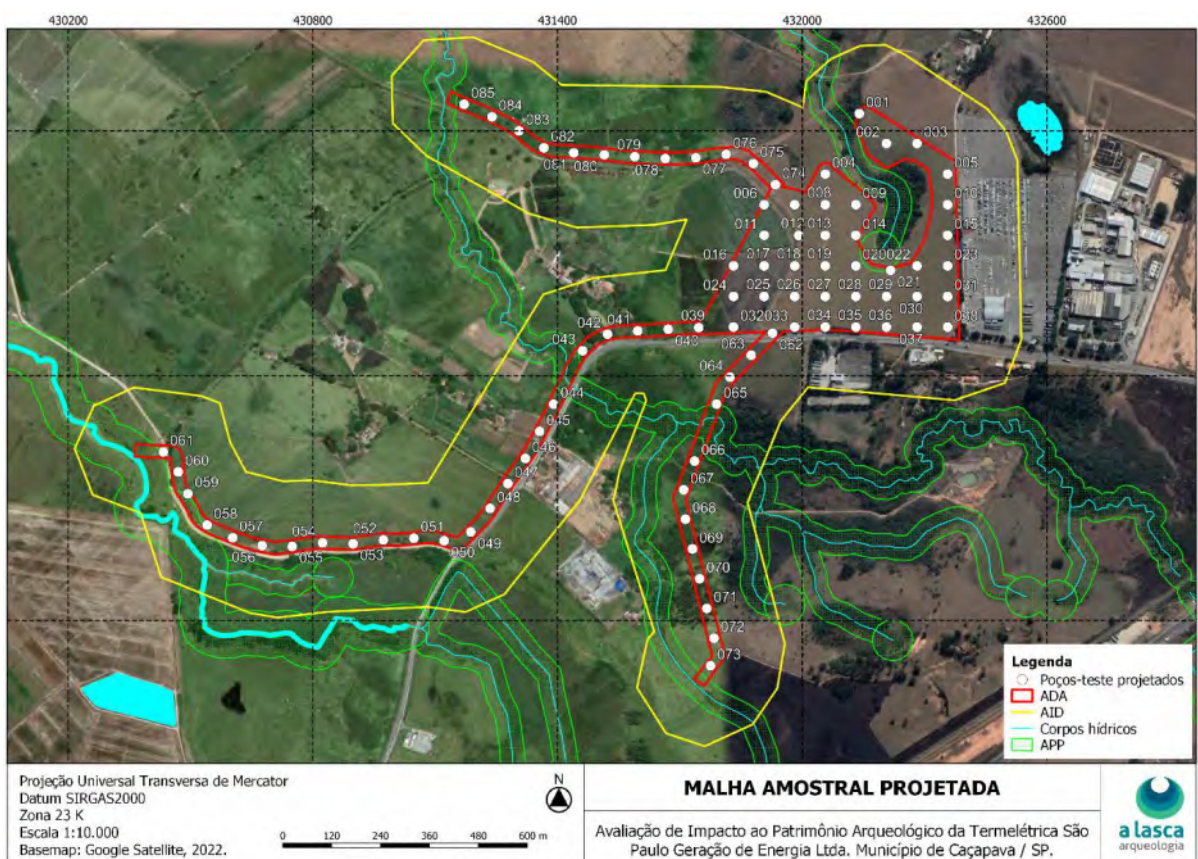


Figura 4.1: Mapa com a implantação dos pontos prospectivos da malha projetada em gabinete.

4.1.1. Prospecção de superfície

Como o nome sugere, consiste na busca e avaliação da presença de bens arqueológicos em superfície, realizada através do caminhamento na área de pesquisa a pé.

Essa etapa da pesquisa consistiu no reconhecimento inicial da área, estendeu-se a todos os deslocamentos entre as coordenadas pré-definidas das intervenções apresentadas no mapa acima, bem como todos os deslocamentos que foram executados pelos membros da equipe de arqueologia.

As atividades de esquadramento da superfície via andar foram registradas por meio de fotografias georreferenciadas e por aparelhos receptores de GPS que constantemente compilaram os dados de locomoção da equipe. Os dados resultantes do caminhamento (fotografias e *trackings*), são apresentados no registro fotográfico, a seguir, e em arquivos geoespaciais e documentos cartográficos apresentados ao longo deste capítulo.



Figuras 4.2 e 4.3: Caminhamentos extensivos em áreas de pasto na ADA (arredores dos PT's 033 e 039, respectivamente).

Através desse procedimento, que teve como princípio fundamental a localização de vestígios arqueológicos que pudessem ser visualizados sem a necessidade de novas intervenções no solo, os membros da equipe percorreram pelo menos 24 quilômetros lineares ao longo da área alvo deste estudo. Contudo, não foram localizados quaisquer vestígios arqueológicos durante a execução destas ações.

4.1.2. Abordagens oportunísticas

As abordagens oportunísticas são intervenções de avaliação de impacto ao patrimônio arqueológico que se dão em função de condições especiais encontradas em campo, tais como escavações pré-existentes, cortes de estrada, valas erosivas, áreas lavradas, vergas de roça, caminhos abertos por pisoteio de gado, tocas de animais, e assim por diante. Nesses locais a chance de serem localizados vestígios materiais é maior, pela exposição e/ou revolvimento

do sedimento na área pesquisada. Também são consideradas abordagens oportunísticas as entrevistas informais (conversas) realizadas com proprietários da área e moradores da região.

Nesse projeto foram realizadas diversas abordagens oportunísticas como a averiguação de áreas de ótima exposição da superfície do solo, como averiguação de aceiros, trilheiros de gado, leito carroçável de estrada e análise de corte de barrancos.



Figuras 4.4 e 4.5: Observação da superfície em áreas de aceiros na ADA (arredores dos PT's 015 e 034, respectivamente).



Figuras 4.6 e 4.7: Observação da superfície em leito carroçável de estrada e áreas de trilheiros de gado na ADA (arredores dos PT's 061 e 079, respectivamente).



Figuras 4.8 e 4.9: Análise de perfis de barranco na ADA (arredores do PT076).

Não foram localizados vestígios arqueológicos durante a execução desses procedimentos.

4.1.3. *Prospecção intensiva de subsuperfície*

A preparação para a prospecção intensiva de subsuperfície teve início em gabinete, onde se produziu, com *softwares* específicos, uma malha de poços-teste, também conhecidos como tradagens. Essas intervenções, distribuídas com equidistância de 75 metros, foram executadas com cavadeiras articuladas e objetivaram a verificação e registro estratigráfico, assim como, a eventual localização de vestígios arqueológicos.

O processo de execução dessas intervenções teve início pela localização do ponto a ser averiguado, o que se deu pelo rastreamento da coordenada com um receptor GNSS para o qual os dados da malha de poços-teste foram transferidos.

Foram realizados 84 poços-teste distribuídos em todos os setores da ADA, aproveitando-se a malha projetada em gabinete, que contava com 85 pontos de interesse. Como citado no capítulo de introdução deste relatório, 1 (um) poço teste, o PT076, não foi executado, pois incidiu em local onde havia um corte de barranco, o qual sofreu uma retificação, um reavivamento do perfil, que permitiu a leitura da estratigrafia de uma camada de cerca de 1,70 metros de espessura (profundidade).



Figuras 4.10 e 4.11: Retificação / reavivamento de perfil estratigráfico no local de implantação do PT076.

Todos os poços-teste foram executados conforme o planejamento, obedecendo a seguinte sequência de operações:

- Localização e ida da equipe, formada por um arqueólogo e dois auxiliares, até um ponto de interesse (ferramenta utilizada: GPS);
- Limpeza de uma área com diâmetro médio de 1 metro para evidenciação da superfície, bem como para facilitar os processos subsequentes (ferramentas utilizadas: enxada, foice, facão etc.);
- Escavação de poço-teste (PT) circular de cerca de 30 cm de diâmetro e 1 metro de profundidade, podendo ser interrompido ao atingir água, alterita ou embasamento rochoso (ferramentas utilizadas: cavadeira manual do tipo boca de lobo, enxada, alavanca / vanga etc.);
- Triagem e peneiramento do sedimento oriundo da escavação (ferramentas utilizadas: peneiras de diversos tamanhos, colher de pedreiro, espátula etc.);
- Repertoriamento da estratigrafia pedológica através da descrição e classificação visual do sedimento quanto a cor, tipo, granulometria, compacidade, umidade, homogeneidade e inclusões (ferramentas utilizadas: prancheta, ficha de papel, lápis e borracha);
- Aferição de profundidade, orientação e registro fotográfico do poço-teste (ferramentas utilizadas: trena, escala de norte e câmera fotográfica digital);
- Tamponamento do poço-teste com o sedimento da escavação (ferramentas utilizadas: enxada, pá etc.).

Todas as etapas de execução dos poços-teste tiveram registro fotográfico expressivo conforme registro fotográfico, a seguir, que ilustra algumas dessas ações práticas empregadas em campo. Não foram localizados vestígios arqueológicos durante a escavação dos poços-teste.



Figuras 4.12 e 4.13: Navegação até o ponto de interesse com auxílio de equipamento GPS (PT's 004 e 084, respectivamente).



Figuras 4.14 e 4.15: Análise das condições da superfície do solo (PT's 008 e 074, respectivamente).



Figuras 4.16 e 4.17: Observação da paisagem de entorno (PT's 009 e 064, respectivamente).



Figuras 4.18 e 4.19: Remoção da cobertura vegetal para abertura das intervenções em subsuperfície (áreas dos PT's 014 e 085, respectivamente).



Figuras 4.20 e 4.21: Abertura do poço-teste com auxílio de cavadeira manual tipo boca de lobo (PT's 012 e 067, respectivamente).



Figuras 4.22 e 4.23: Peneiramento do sedimento extraído das unidades interventivas (PT's 024 e 059, respectivamente).



Figuras 4.24 e 4.25: Análise do sedimento extraído das unidades interventivas (PT's 034 e 063, respectivamente).



Figuras 4.26 e 4.27: Aferição com trena das profundidades alcançadas (PT's 015 e 080, respectivamente).



Figuras 4.28 e 4.29: Fechamento da unidade interventiva com utilização do próprio sedimento ora extraído (PT's 023 e 042, respectivamente).

4.2. Resultados da prospecção de subsuperfície

Durante a prospecção intensiva de subsuperfície (*full coverage survey*), em relação à malha gerada em gabinete, dos 85 poços-testes programados, 84 pontos foram efetivamente escavados. Destes, 76 unidades (90,5%) alcançaram a profundidade desejada de 1 (um) metro ou mais; 5 (cinco) intervenções (6,0%) foram encerradas antes de 1 metro por terem atingido o lençol freático; 2 (dois) poços-teste, por atingirem o embasamento rochoso; e, por fim, outro (um) – 1,2%, por atingir um entulho impenetrável às ferramentas manuais.



Figura 4.30: Motivos para encerramento dos poços-teste.

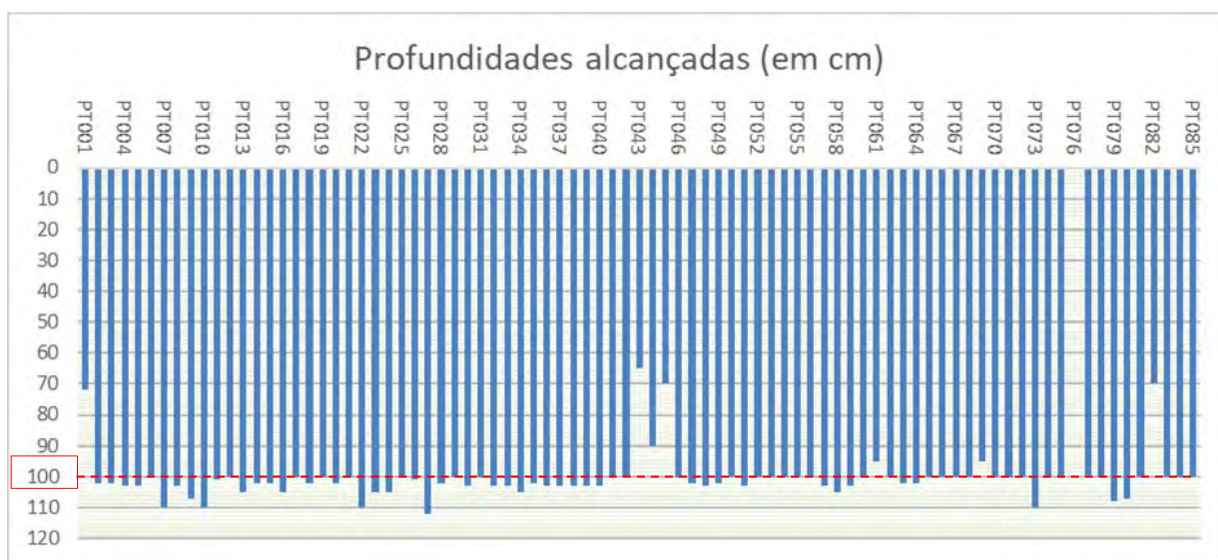


Figura 4.31: Profundidades alcançadas nas unidades de escavação.

Em relação às condições de visibilidade da superfície do solo na ocasião da execução dos trabalhos de campo, foi verificado que os locais de implantação de 69 poços-teste (82,1%) apresentavam condição considerada nula; 11 unidades (13,1%) apresentaram condição considerada baixa; e, 4 (quatro) intervenções, 4,8%, visibilidade alta.

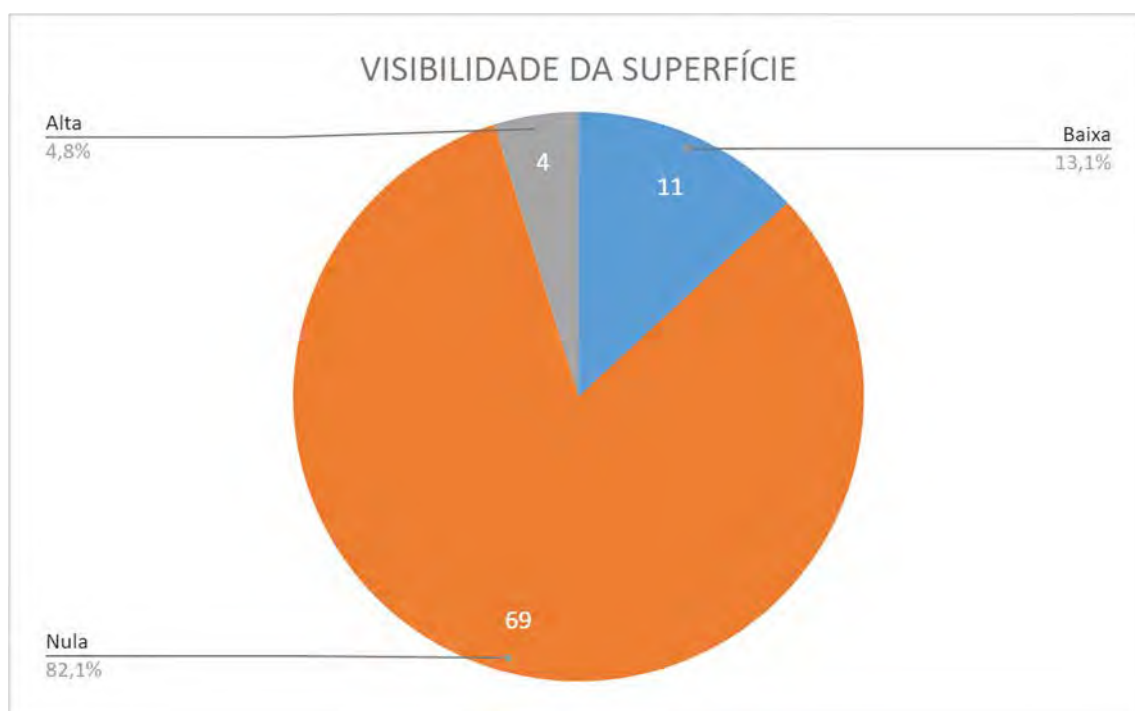


Figura 4.32: Condições de visibilidade da superfície do terreno.

No quesito presença de geoindicadores, os locais de implantação de 60 poços-teste (70,6%) se apresentaram com de boa visibilidade do entorno; 18 unidades interventivas (21,2%) apresentaram proximidade de corpo hídrico; e 7 (sete) intervenções (8,2%) não apresentaram qualquer geoindicador de relevância.

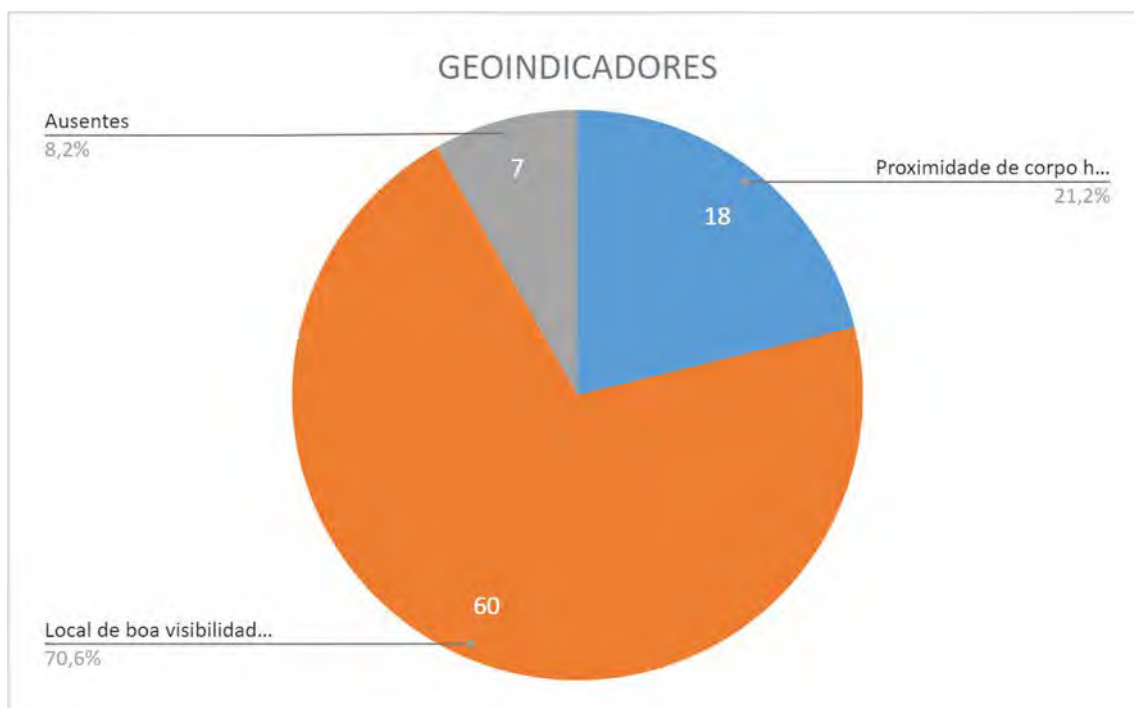


Figura 4.33: Presença de geoindicadores de potencial arqueológico.

Em relação á unidade geomorfológica, 78 (91,8%) das unidades de intervenção estão localizadas sobre relevos de planalto e, 7 (sete) sobre relevos de planície (8,2%).

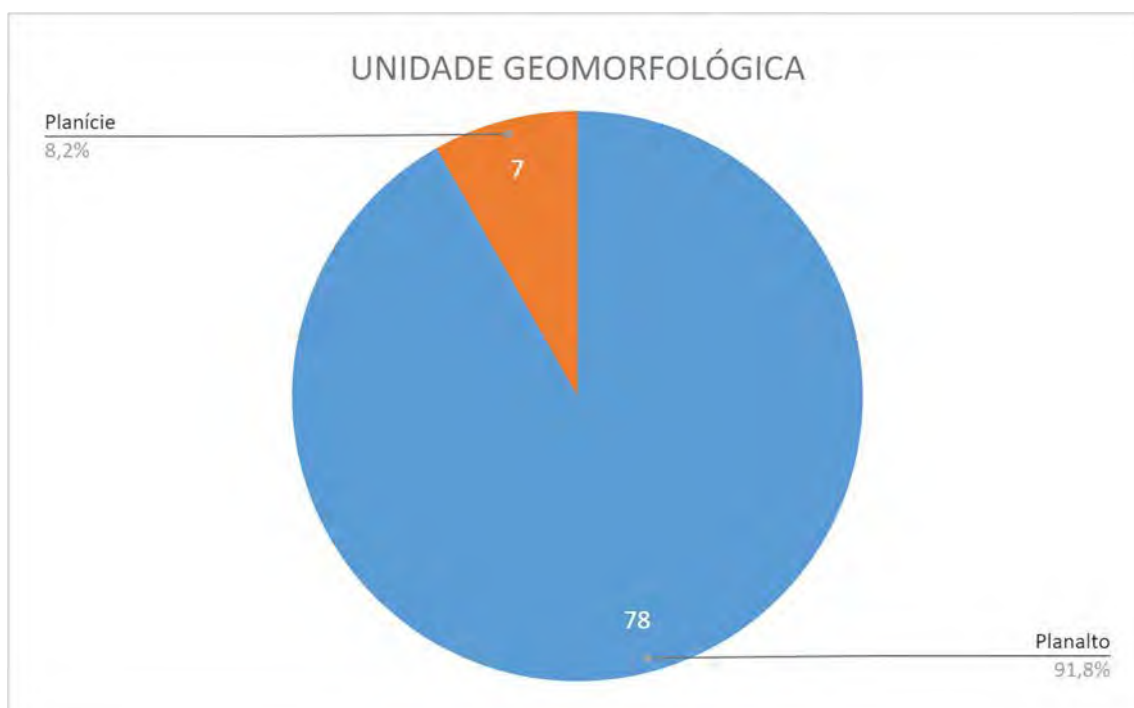


Figura 4.34: Tipos do relevo.

No que tange ao compartimento topográfico, 33 poços-teste (38,8%) estavam posicionados em posição de média vertente; 30 (35,3%) em terrenos considerados de baixa vertente; 12 (doze), em locais de alta vertente (14,1%); e 10 (dez) em posição de topo (11,8%).

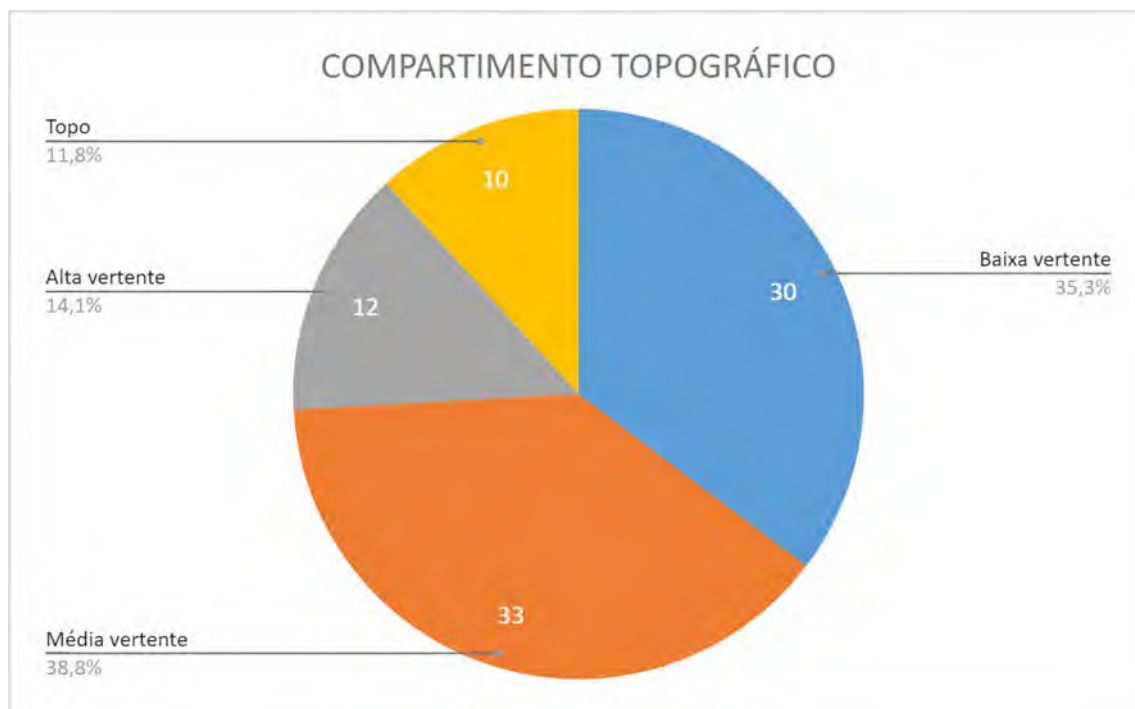


Figura 4.35: Posição dos poços-teste no relevo.

Quanto ao uso e ocupação do solo, 75 poços-teste (88,2%) recaíram em áreas de pastagens; 4 (quatro), 4,7%, em áreas fora de uso (sem utilização específica); 3 (três), 3,5%, em áreas de plantio mecanizado (cana de açúcar); 2 (dois) em área de plantio não mecanizado (horta comercial) – 2,4%; e, 1 (uma) unidade interventiva, 1,2%, em área de mata.

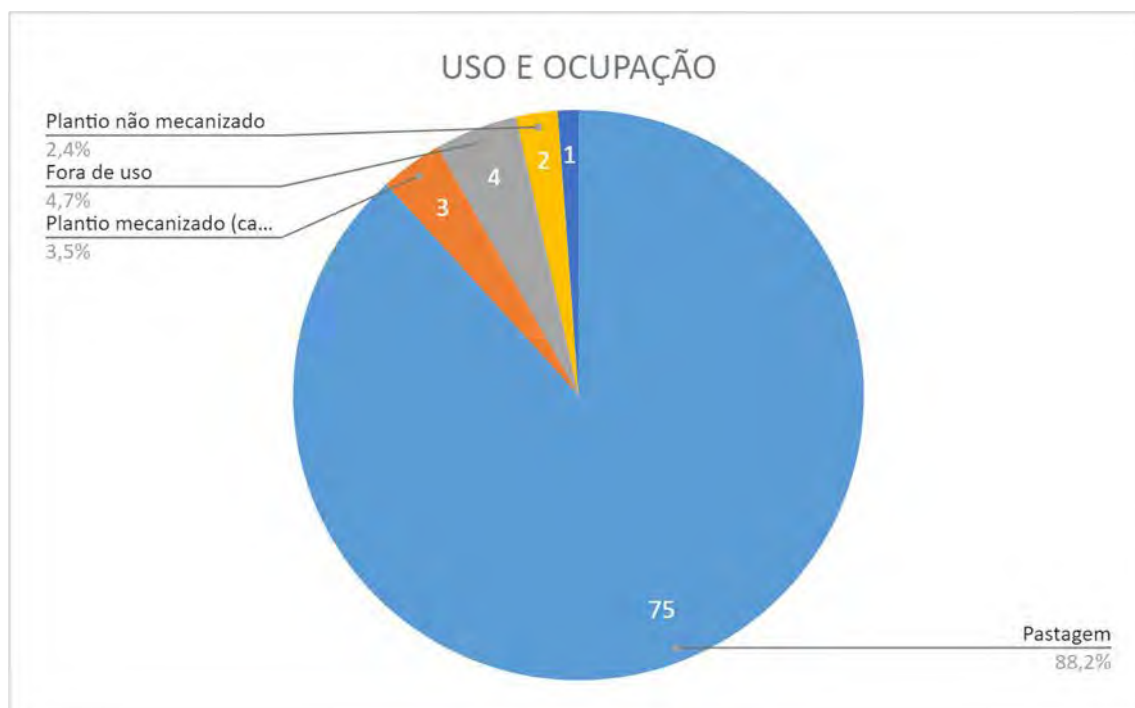


Figura 4.36: Uso e ocupação do solo.

Como depreende-se da ilustração a seguir, dos 84 pontos de intervenções escavados, 80 (95,2%) registraram duas camadas estratigráficas notórias e 4 (quatro), 4,8%, apresentaram uma camada estratigráfica única.

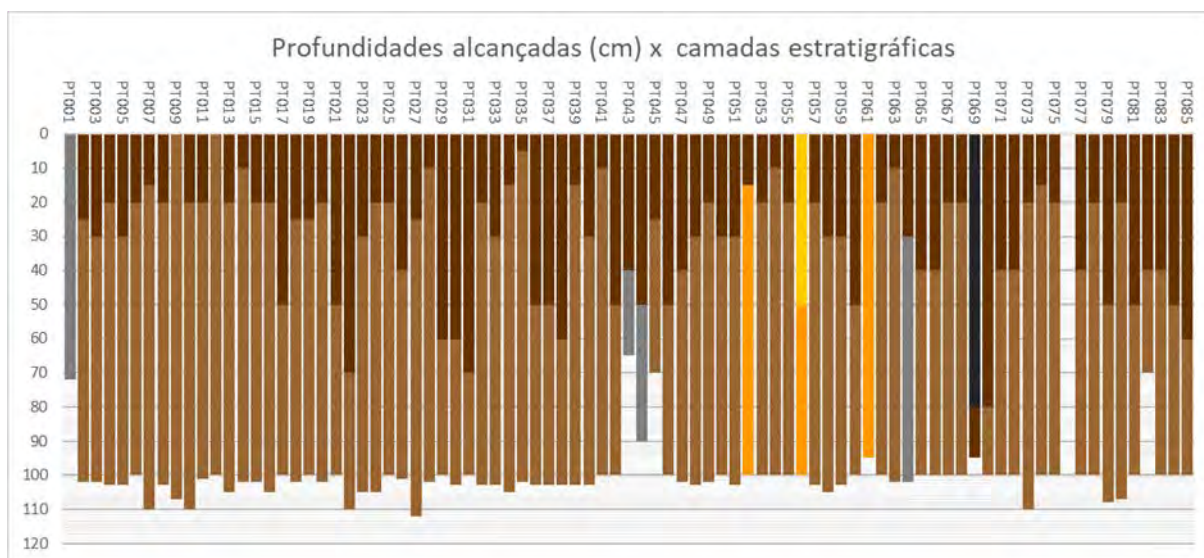


Figura 4.37: Profundidades alcançadas nas unidades de escavação x camadas estratigráficas.

De modo geral, os sedimentos extraídos das camadas estratigráficas identificadas nas intervenções realizadas, apresentaram certa variabilidade nas características dos atributos analisados, seja nos quesitos coloração, textura, granulometria, compacidade e/ou umidade.

Na camada estratigráfica superior, ou primeira camada, quanto à coloração, foram anotadas: marrom escura em 78 intervenções (92,9%); marrom em 2 (duas) unidades (2,4%); outras 2 unidades, marrom alaranjada (2,4%); em 1 (um) poço-teste, coloração preta (1,2%); e, por fim, 1 (uma) intervenção (1,2%), coloração marrom acinzentada.

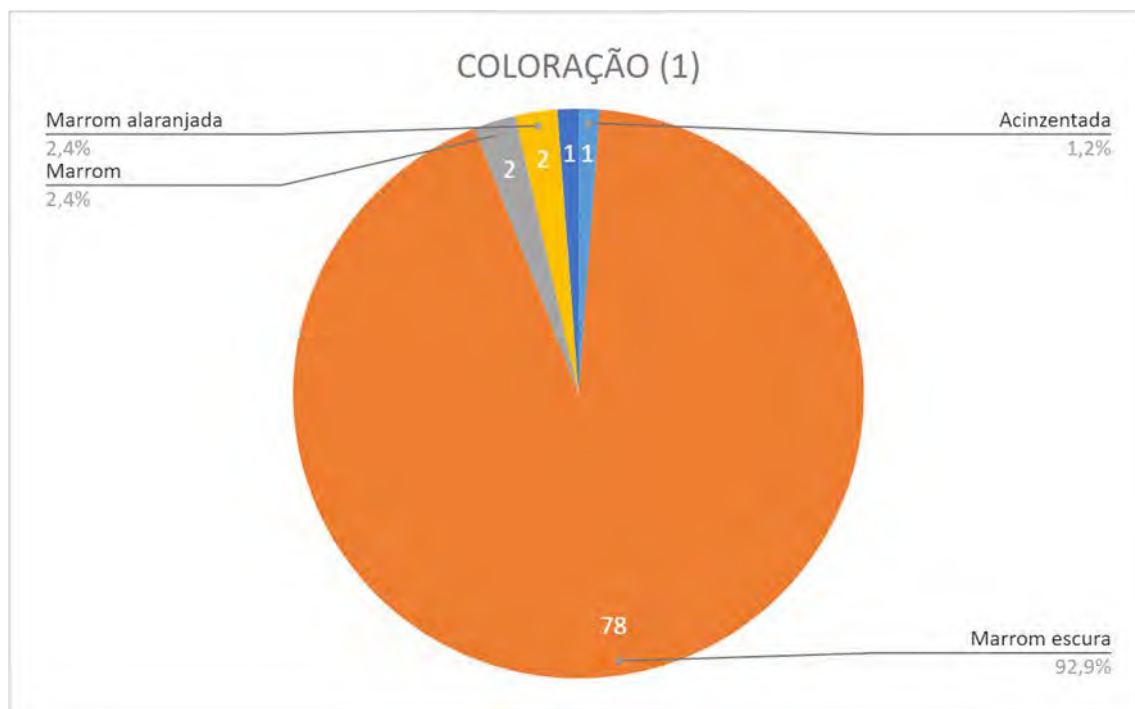


Figura 4.38: Coloração predominante do sedimento extraído nas primeiras camadas estratigráficas.

No quesito textura, a maior prevalência foi classificada como arenosa, observada em 78 unidades interventivas (92,9% do total das amostras), seguida por arenoaregilosa, observada em 6 intervenções (9,1%).

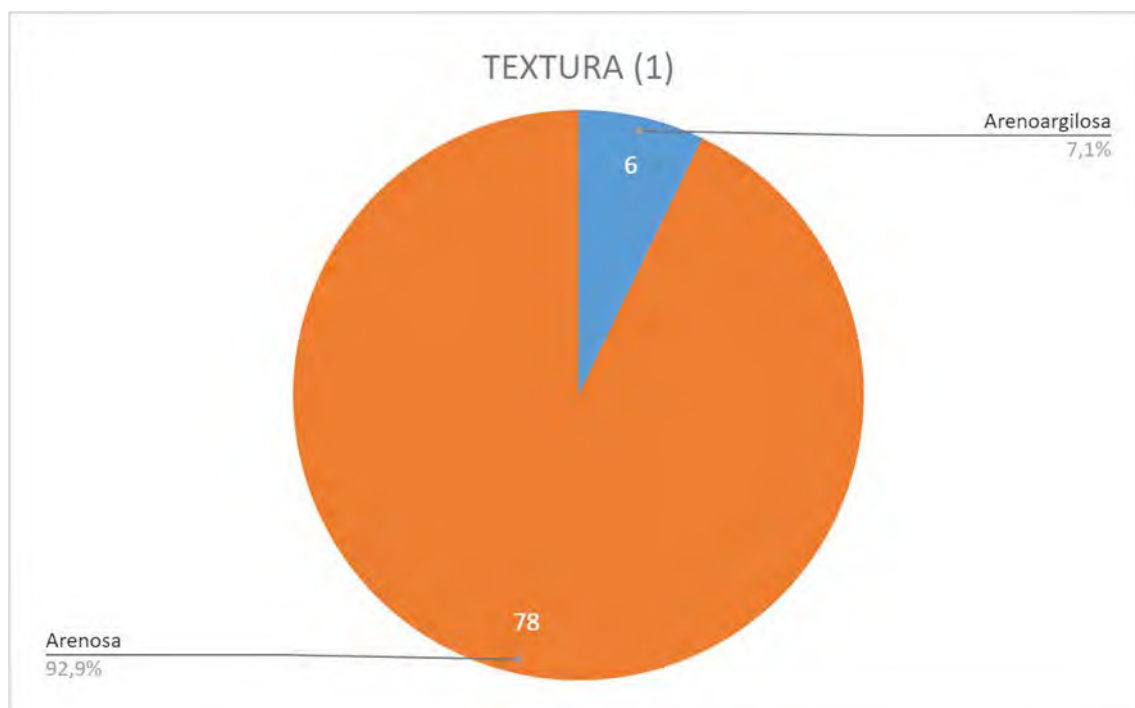


Figura 4.39: Textura observada no sedimento extraído nas primeiras camadas estratigráficas.

Em relação à granulometria, houve o predomínio absoluto da categoria média, presente em 80 poços-teste, ou seja, 95,2% das unidades abertas, e 4 (quatro) intervenções (4,8%) apresentaram granulometria considerada grossa.

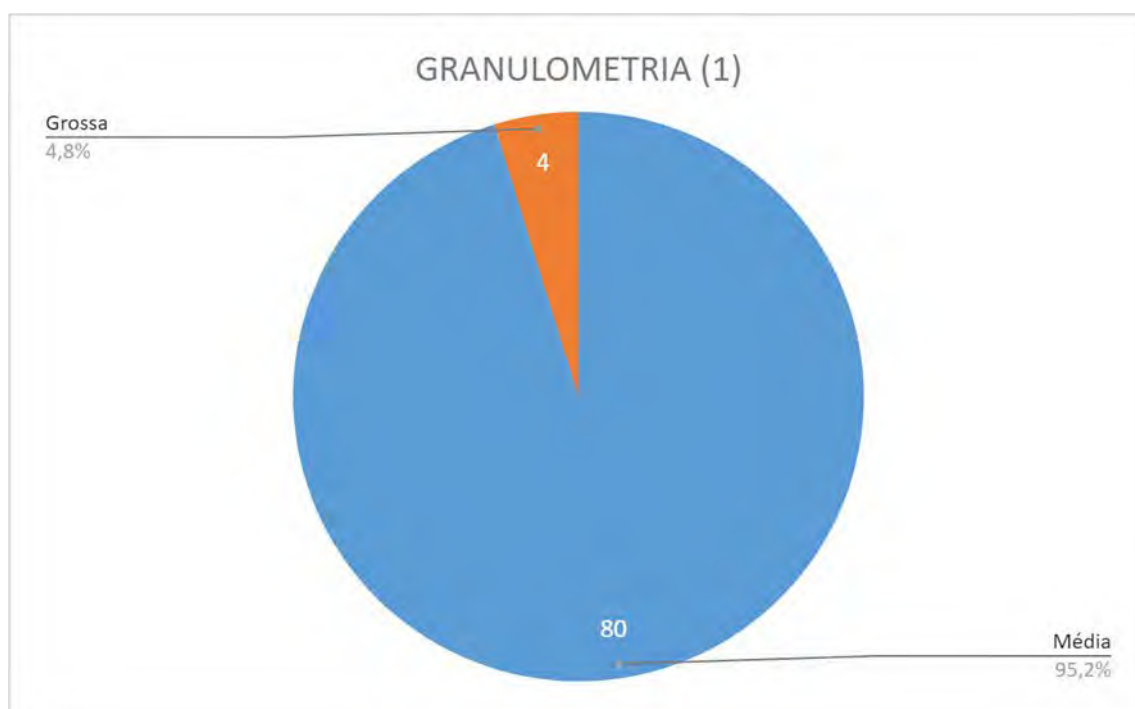


Figura 4.40: Granulometria observada no sedimento extraído nas primeiras camadas estratigráficas.

Quanto à compacidade, 80 poços-teste (95,2%) apresentaram grau considerado médio, e 4 (4,8%) compacidade alta.



Figura 4.41: Grau de compacidade observada no sedimento extraído nas primeiras camadas estratigráficas.

No que diz respeito ao atributo teor de umidade, a maior prevalência foi classificada como médio, observado em 79 unidades (94,0% do total das amostras); como alto, em 3 (três) poços-teste (3,6%); e, como baixo, em 2 (duas) intervenções (2,4%).

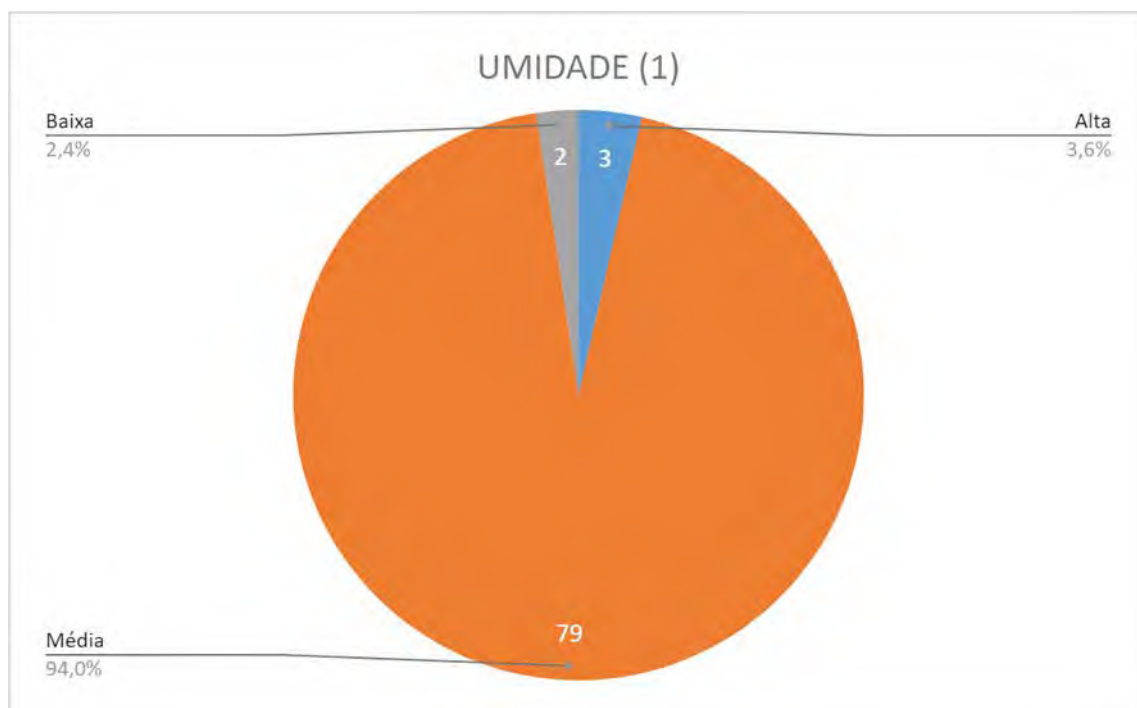


Figura 4.42: Teor de umidade observado no sedimento extraído nas primeiras camadas estratigráficas.

Considerando a homogeneidade do sedimento amostrado nas primeiras camadas estratigráficas, 78 intervenções apresentaram condição homogênea (92,9%), e em 6 (seis) intervenções (7,1%), o atributo foi considerado como heterogêneo.

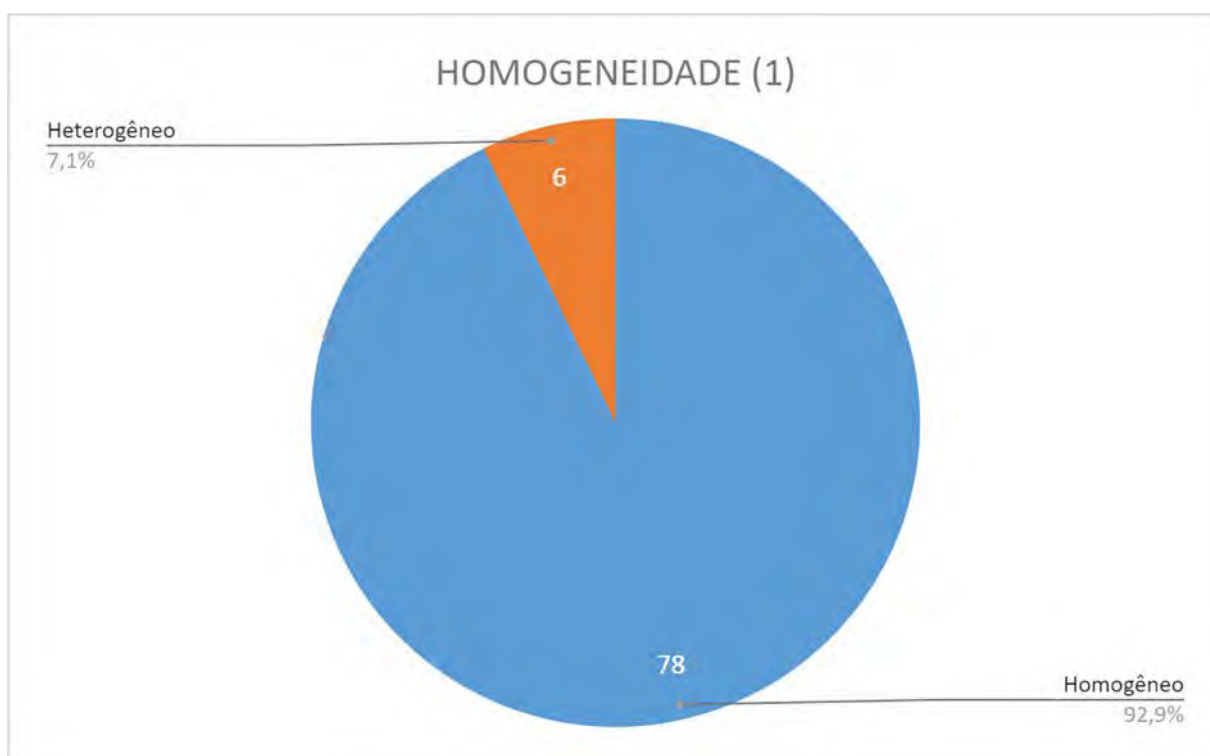


Figura 4.43: Homogeneidade do sedimento extraído nas primeiras camadas estratigráficas.

Nos 80 poços-teste onde foi identificada a ocorrência da segunda camada estratigráfica, também foi notada a variabilidade da coloração, da textura, da granulometria, da compactidade e da umidade dos sedimentos extraídos dessas intervenções.

Nas segundas camadas estratigráficas, quanto à coloração, foram assinalados matiz marrom em 74 intervenções (92,5%); acinzentado em 3 (três) poços-teste (3,8%); marrom alaranjado, em 2 (2,5%); e marrom escuro, em 1 intervenção (1,3%).

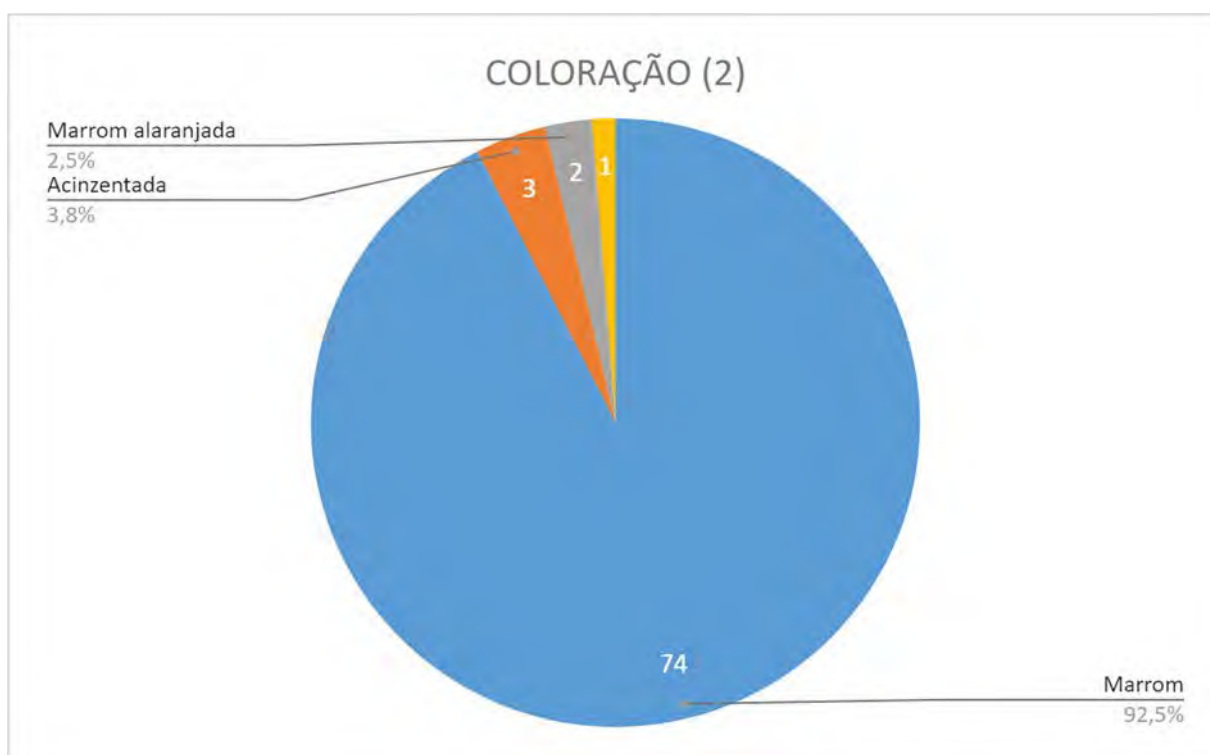


Figura 4.44: Coloração predominante do sedimento extraído nas segundas camadas estratigráficas.

No quesito textura, a maior prevalência foi classificada como arenosa, observada em 75 unidades interventivas (93,8%), seguida por arenoargilosa, observada em 5 intervenções (6,3%).

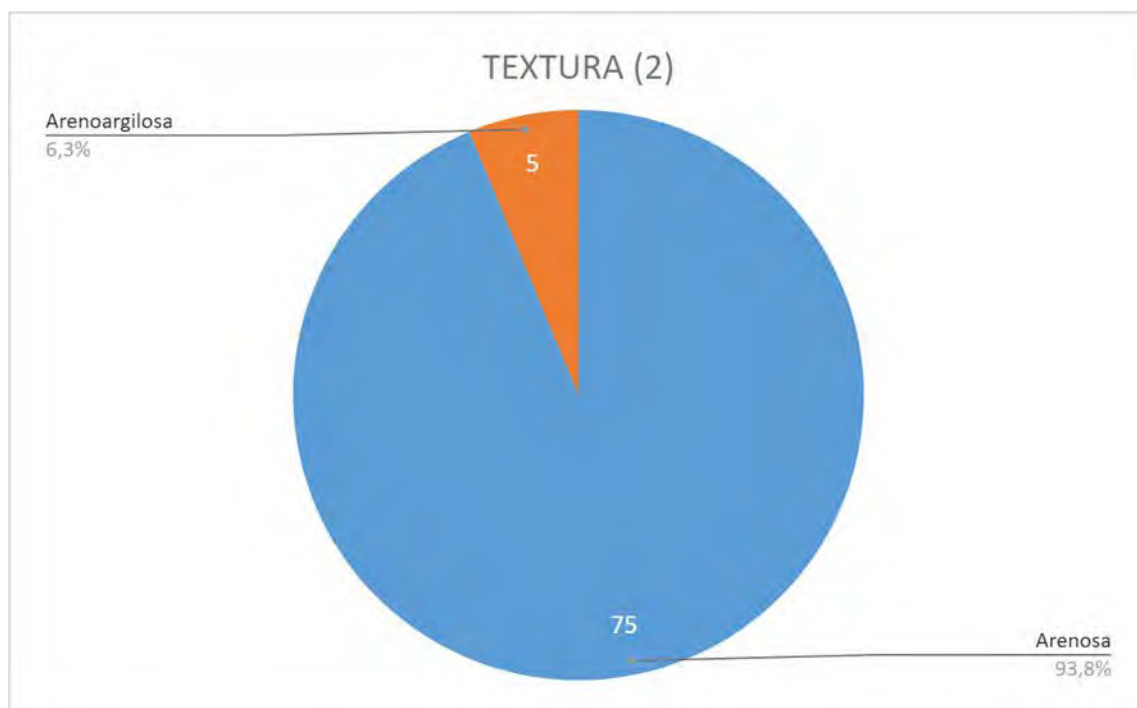


Figura 4.45: Textura observada no sedimento extraído nas segundas camadas estratigráficas.

Em relação à granulometria, houve o predomínio absoluto da categoria média, presente em 78 poços-teste, ou seja, 97,5% das unidades abertas e em 2 (duas) intervenções (2,5%) apresentaram granulometria considerada grossa.

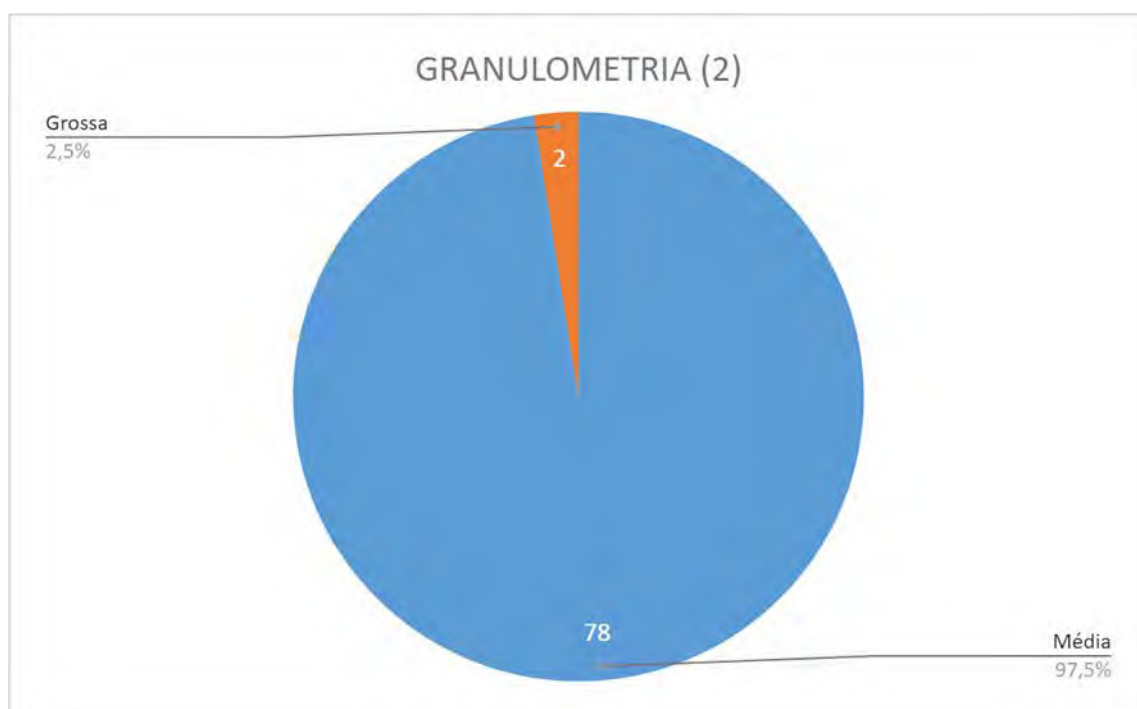


Figura 4.46: Granulometria observada no sedimento extraído nas segundas camadas estratigráficas.

Quanto à compactidade, 74 poços-teste (92,5%) apresentaram grau considerado médio; 5 (6,3%), grau baixo; e, apenas 1 (1,3%), compactidade considerada alta.

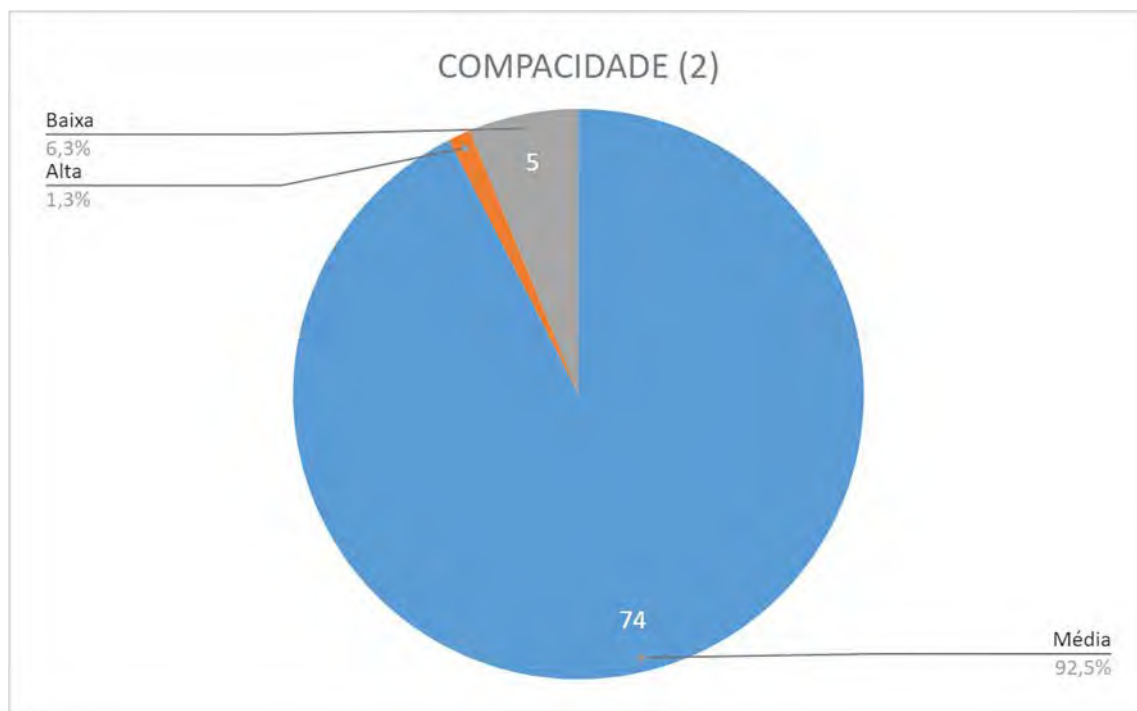


Figura 4.47: Grau de compactidade observada no sedimento extraído nas segundas camadas estratigráficas.

Em relação ao teor de umidade, a maior prevalência foi classificada como médio, observado em 69 unidades (86,3% do total das amostras); como alto, em 10 poços-teste (12,5%); e, como baixo, em 1 (uma) intervenção (1,3%).

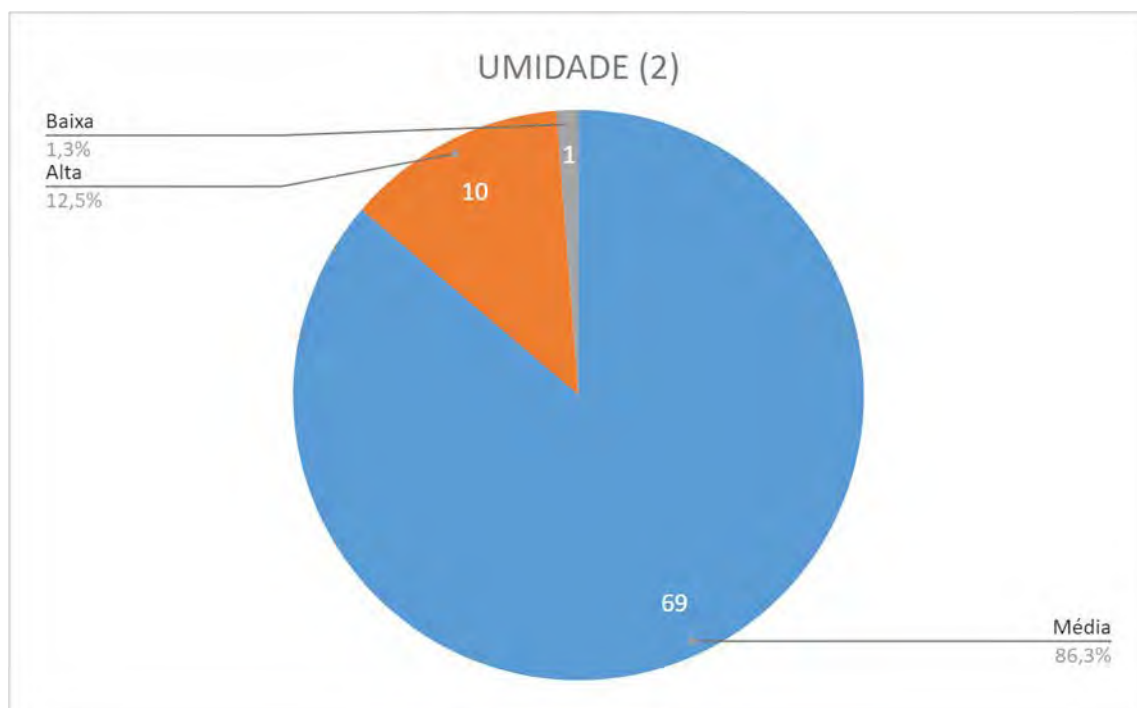


Figura 4.48: Teor de umidade observado no sedimento extraído nas segundas camadas estratigráficas.

No que concerne à homogeneidade do sedimento amostrado nas segundas camadas estratigráficas, 71 intervenções apresentaram condição homogênea (88,8%), enquanto em 9 (nove) intervenções (11,3%), o atributo foi considerado como heterogêneo.

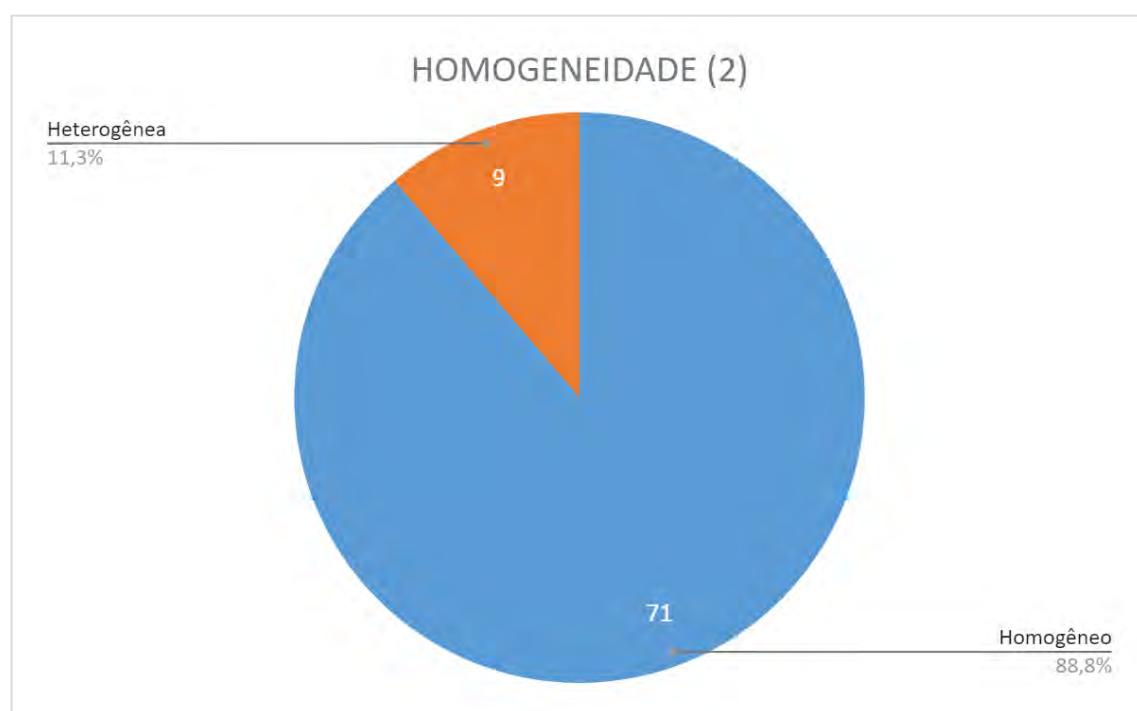


Figura 4.49: Homogeneidade do sedimento extraído nas segundas camadas estratigráficas.

Quanto às intrusões no solo, as intervenções demonstraram a presença notória de raízes em pelo menos 82 poços-teste, principalmente nos níveis superiores; associadas a cascalhos, em 1 (uma) intervenção – 1,2%; cascalhos isolados em outra (1,2%); e, presença de entulho em mais uma (1,2%);

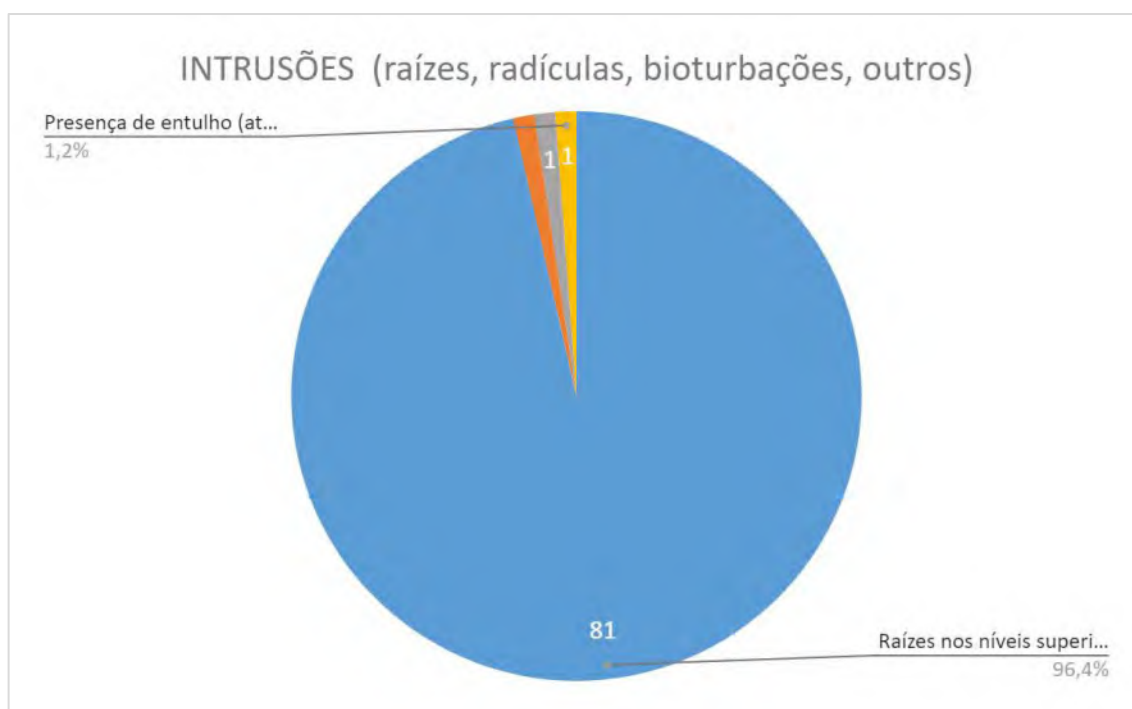


Figura 4.50: Presença de intrusões observadas no solo nas intervenções executadas.

Os dados que sintetizam as informações relacionadas acima podem ser acessados na ficha de registro de cada poço-teste que se encontra na seção de ANEXOS (*Anexo I*), ao final deste relatório, reforçando que em nenhuma das etapas da avaliação arqueológica realizada no decorrer deste levantamento (abordagens oportunísticas, caminhamentos e prospecção intensiva de subsuperfície) foi encontrado qualquer vestígio arqueológico.

O documento cartográfico, a seguir, apresenta a distribuição espacial dos pontos executados.

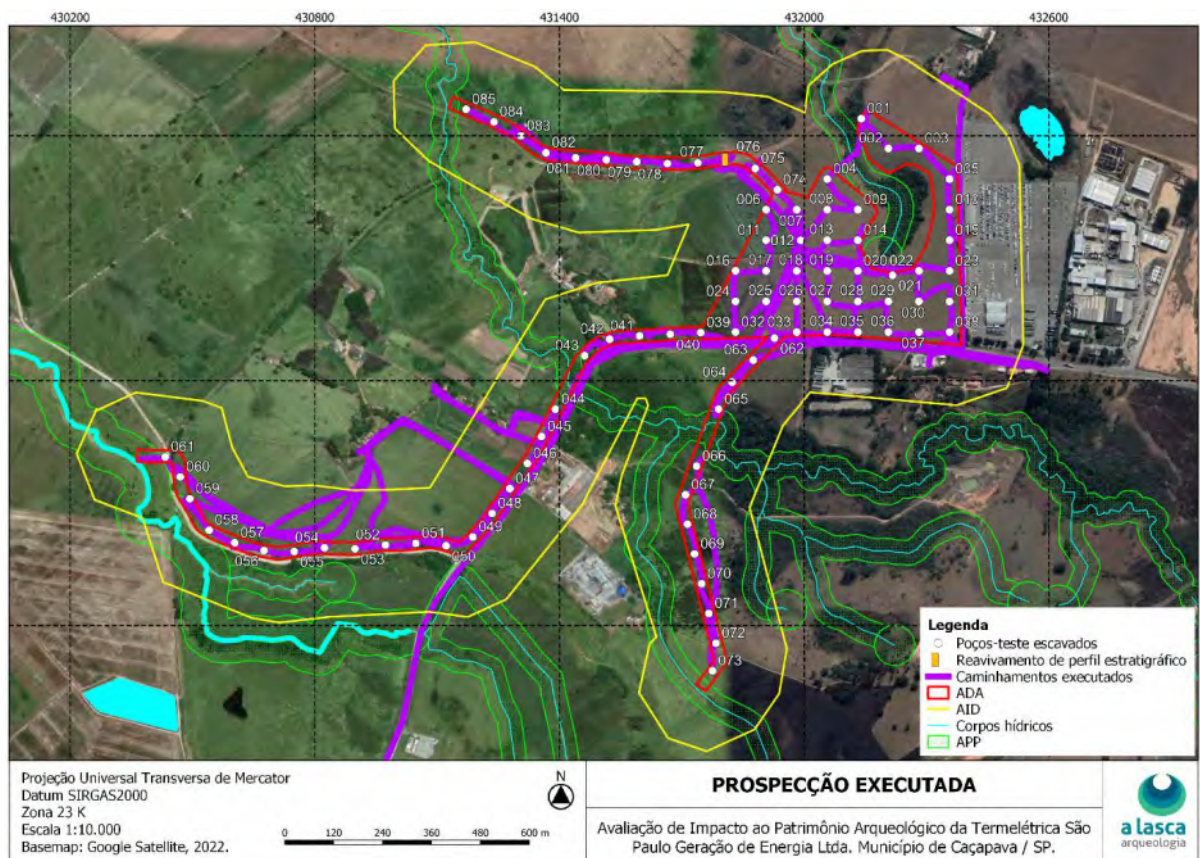


Figura 4.51: Mapa da prospecção executada em campo.

5. ATIVIDADES DE ESCLARECIMENTO

As atividades de esclarecimento, previstas também na Instrução Normativa IPHAN nº 1, de 25 de março de 2015, foram fundamentadas em ações com os auxiliares de campo e com a Secretaria Municipal de Cultura, Esporte e Lazer de Caçapava – SP e alguns de seus aparelhos.

As atividades tiveram o objetivo de promover o conhecimento sobre o projeto arqueológico em realização, do contexto arqueológico regional e local e das diretrizes legais e de promoção do patrimônio cultural em geral e arqueológico.

5.1. Objetivos elencados

Os objetivos norteadores das atividades de esclarecimento foram:

- Apresentar a proposta de pesquisa arqueológica preventiva executada na área do empreendimento;
- Demonstrar as diversas dimensões do patrimônio cultural, sobretudo os bens arqueológicos e as especificidades legais que regem a sua proteção;

- Discutir a importância da cultura material, cerne dos estudos arqueológicos, enquanto evidência da ocupação humana na região;
- Estimular a apropriação da comunidade com suas referências culturais; e
- Sensibilizar o público para a importância do patrimônio cultural local.

5.2. Metodologia e ações desenvolvidas

O projeto partiu do princípio de realizar as ações e atividades de extroversão e esclarecimento em parceria com órgão público local, por tratar-se de importante aparelho de produção de conhecimento.

Fundamentadas em processos educativos dialógicos de valorização das referências culturais e de patrimônios locais e de identidade, as atividades de esclarecimento foram realizadas com os auxiliares de campo, Srs. Daniel Leandro da Silva e Breno Henrique da Silva Oliveira; e com a reunião e conversas com a Secretaria Municipal de Cultura, Esporte e Lazer de Caçapava – SP/Museu Paulista de Antiguidades Mecânicas Roberto Eduardo Lee e a Biblioteca Pública Edgard Portes (ver Quadro 5.2-1 e Figuras 5.1 a 5.4, a seguir).

Quadro 5.2-1: Contatos de interlocutores locais.

Instituição	Nome / Cargo	Endereço	Contato
Prefeitura Municipal de Caçapava – SP		Rua São Bento, 48 Vila Antônio Augusto Luiz – Caçapava – SP	Telefone: (12) 3652 9222 Email: secretaria.cultura@cacapava.sp.gov.br
Secretaria de Cultura, Esporte e Lazer	Clarissa Ribeiro		
Museu Paulista de Antiguidades Mecânicas Roberto Eduardo Lee		Av. Mal. Castelo Branco, 900 - Vila Paraíso - Caçapava – SP	Telefone: (12) 3652 9222 WhatsApp: (12) 98113 2633 E-mail: clarissa.museologia@gmail.com
Biblioteca Pública Edgard Portes		Av. Cel. Manoel Inocêncio, 698 – Centro - Caçapava – SP	Telefone: (12) 3652 9135
Daniel Leandro da Silva			
Breno Henrique da Silva Oliveira		Auxiliares de arqueologia	



Figura 5.1: Atividade com auxiliares de campo.



Figura 5.2: Aspecto da Biblioteca Pública Edgard Portes, em Caçapava – SP.



Figura 5.3: Aspecto da Biblioteca Pública Edgard Portes, em Caçapava – SP.



Figura 5.4: Aspecto da atividade de extroversão.

Nessas atividades, foram abordados os objetivos dos estudos arqueológicos nos programas de licenciamento ambiental de empreendimentos, e destacada a importância dessa ação para proteção do patrimônio arqueológico e para conhecer e proteger os bens culturais de um modo geral.

Com os auxiliares de campo, além das informações especificamente em associação às ações de esclarecimento, houve um processo de orientação constante, para que compreendessem também o que se faz, como se faz e por que se faz e, estando cientes de seu papel, executar sua atividade e divulgar aos conhecidos com mais exatidão, sentindo-se parte do processo.

No sentido de informar e esclarecer a equipe técnica e demais gestores públicos da Prefeitura, sobre a necessidade da realização de pesquisas arqueológicas em processos de licenciamento ambiental de empreendimentos modificadores do meio ambiente, almejando sua sensibilização e a mobilização para o reconhecimento, valorização e preservação dos seus bens culturais, também foram preparados conteúdos sobre os estudos arqueológicos

em geral e disponibilizados no informativo “Por que o patrimônio cultural é tão importante?”, enviado para a Secretaria de Cultura, Esporte e Lazer de Caçapava – SP, com a qual foi realizada reunião para esclarecimentos sobre os estudos (Figuras 5.5 a 5.8).

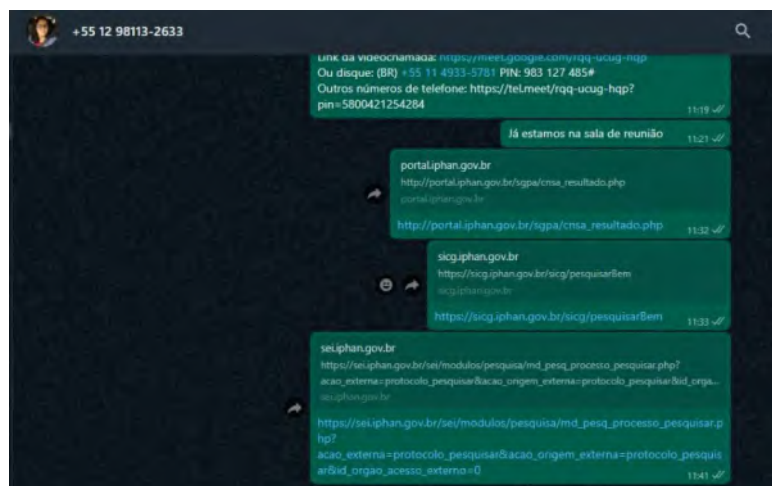


Figura 5.5: Aspecto da comunicação com a museóloga da Secretaria Municipal de Cultura, Esporte e Lazer, Sra. Clarissa Ribeiro.

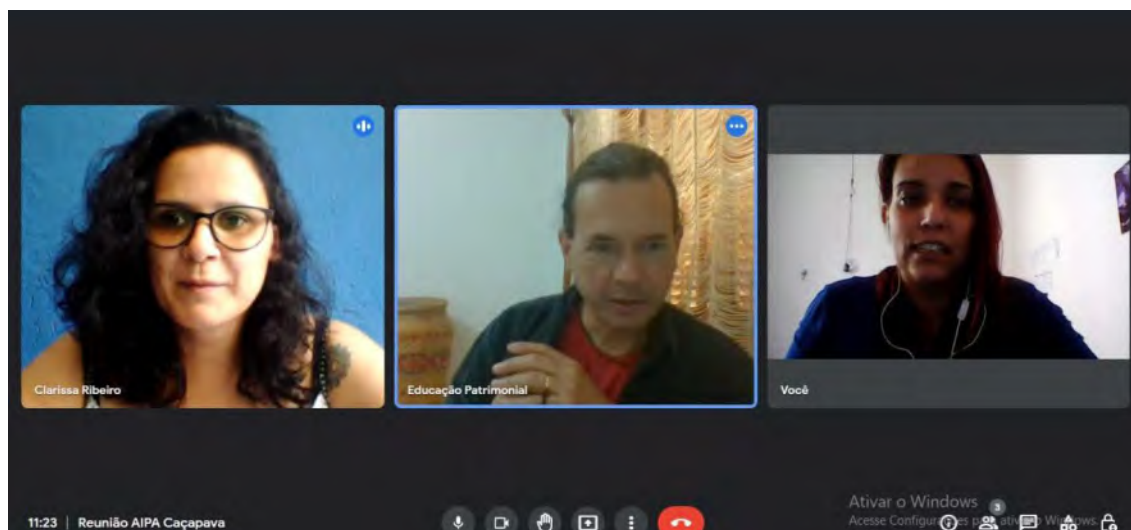


Figura 5.6: Reunião com a Sra. Clarissa Ribeiro.

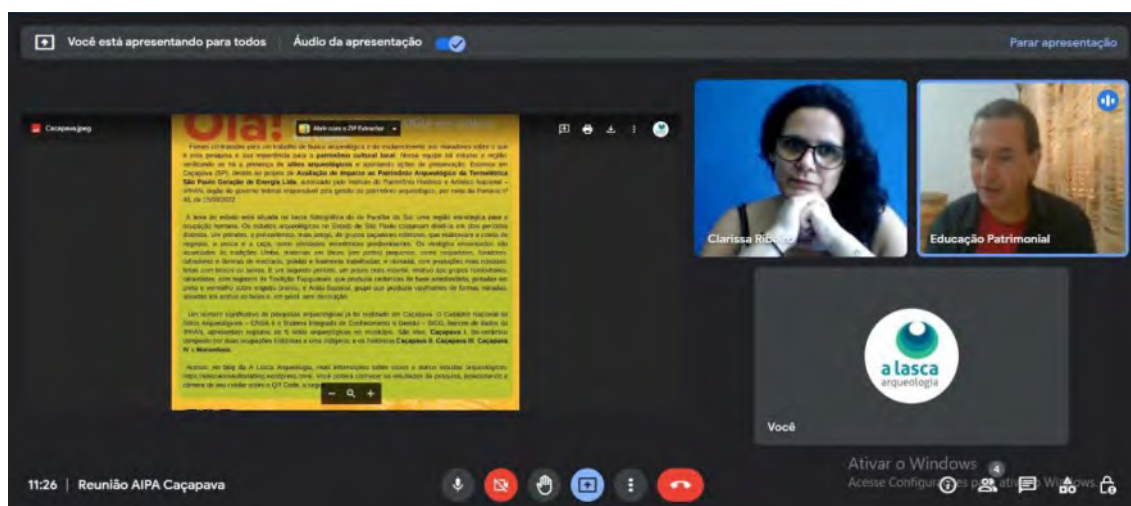


Figura 5.7: Aspecto da reunião.

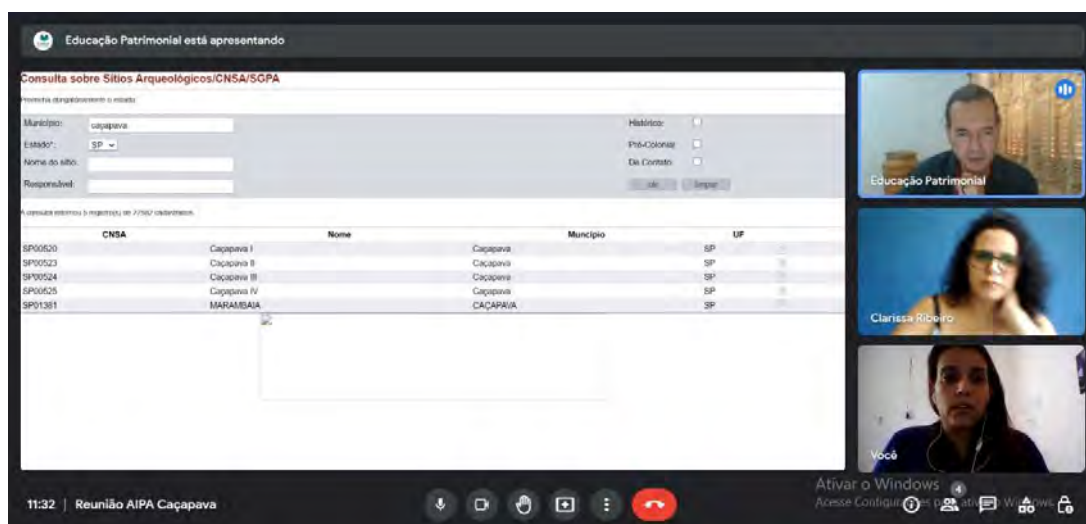


Figura 5.8: Aspecto da reunião.

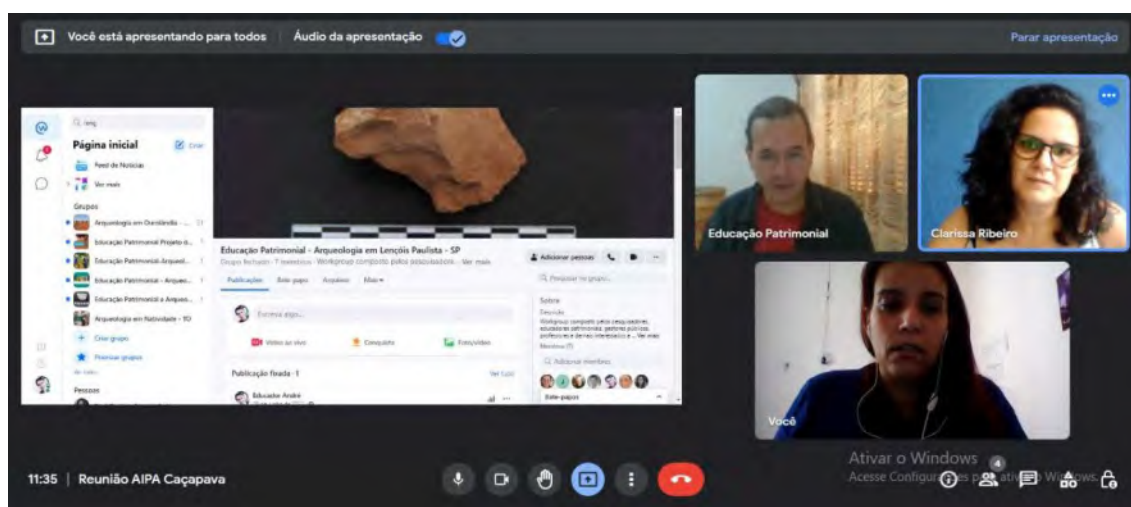


Figura 5.9: Aspecto da reunião.

No que diz respeito à reunião, além da apresentação e esclarecimentos sobre os estudos, da extroversão dos seus resultados, aspectos do conhecimento arqueológico apresentados no informativo, com links de sistemas de informação (SICG) e de cadastro (CNSA) de bens patrimoniais do IPHAN, foram abordados.

Publicações, materiais de apoio a professores e outros recursos didáticos sobre as temáticas da Arqueologia e do Patrimônio Cultural e Arqueológico e sobre Educação Patrimonial, como também iniciativas e ações educativas realizadas em parceria tanto sobre o patrimônio arqueológico como com bens culturais em geral, durante Programas Integrados de Educação Patrimonial de PGPA da página na web (Workplace) de Educação Patrimonial, foram exibidos na reunião.

O ambiente foi concebido para colaborar, de forma remota e a distância, na elaboração em parceria de projetos, ações e materiais e recursos educativos em PIEP, dando acesso a recursos educativos de museus e de outras experiências de Educação Patrimonial, manuais, teses e publicações de referência e do IPHAN sobre os temas do Patrimônio Cultural, da Arqueologia, da Educação Patrimonial, sobre os Inventários Participativos de Bens Culturais do Programa Mais Educação (IPHAN/MEC) e sobre o IPHAN, entre outros.

A Sra. Clarissa Ribeiro, que é museóloga da Secretaria há pouco mais de um ano, informou sobre a solicitação de cadastramento do Museu Paulista de Antiguidades Mecânicas Roberto Eduardo Lee junto ao IPHAN, para salvaguardar achados arqueológicos de estudos na região. Destacou também estarem em processo de criação do Conselho de Cultura e Patrimônio de Caçapava - SP.

5.2.1. Material informativo: “Por que o Patrimônio Cultural é tão importante?”

O material traz as informações sobre o que são e por que são exigidos estudos arqueológicos em empreendimentos dessa natureza, informando a etapa atual dos trabalhos e quais as próximas fases.

Estruturado em forma de infográfico com perguntas e respostas e com linguagem dinâmica, o conteúdo do material também explica o que é o trabalho do arqueólogo, o que são vestígios arqueológicos, onde podem ser encontrados e a importância deles para o entendimento da ocupação humana do território, assinalando, ainda, a legislação de proteção ao patrimônio cultural e arqueológico estabelecida pelo IPHAN.

São apresentados os sítios arqueológicos no município, reforçando a necessidade da participação dos munícipes no cuidado com esses bens culturais e orientando, inclusive, a quem procurar caso encontrem vestígios. Chama à atenção do leitor, sensibilizando-o quanto à importância do reconhecimento, valorização e preservação do patrimônio cultural e arqueológico local (ver Figuras 5.10 a 5.13, a seguir).

Por que o patrimônio cultural é tão importante?

O patrimônio cultural interliga as pessoas, constrói seu sentido de identidade e mantém viva sua memória.

O conhecimento dos **bens culturais**, entre eles os arqueológicos, arquitetônicos, históricos, artísticos e religiosos, é determinante para a construção da nossa cidadania.

Esclarecimento à comunidade local em atendimento à Instrução Normativa n. 1/2015 e à Portaria n. 137/2016 do Iphan.



a lasca
arqueologia



COPYRIGHT © A LASCA ARQUEOLOGIA - VERSÃO WHATSAPP - 2020

Figura 5.10: Informativo – Importância do Patrimônio.

Por que o patrimônio cultural é tão importante?

O que é patrimônio cultural?

O **patrimônio cultural** é formado pelo conjunto de saberes, fazeres, expressões, práticas culturais, lugares e objetos presentes na história de um grupo e que foram transmitidos entre várias gerações.

São exemplos a paisagem do bairro, o jeito de preparar uma comida, uma dança, uma brincadeira, uma técnica.

E a arqueologia?

Arqueologia é a ciência que estuda a cultura por meio dos vestígios materiais – tudo aquilo que foi produzido, utilizado e descartado pelo ser humano –, para entender as ocupações humanas em diferentes períodos em uma localidade.

Em campo, os arqueólogos buscam esses **fragmentos de objetos**, que podem estar em superfície, enterrados, ou até submersos. Para um olhar desatento, eles podem não parecer importantes, mas, quando analisados em conjunto pelos especialistas, trazem muitas informações sobre nossos antepassados e a história daquele local.

Os **bens arqueológicos** também fazem parte do patrimônio cultural e são protegidos por lei.

Que tipos de vestígios podem ser encontrados?

- pedras lascadas** para se tornarem facas, raspadores e pontas de flechas
- desenhos** pintados ou gravados em abrigos e lajedos, **sambaquis** e **fogueiras**
- pedaços de painéis e potes de **cerâmica indígena**, pilões, machadinhas e mãos de pilão de **pedra polida**
- restos de **construções**, embarcações e ferrovias antigas, **louças**, ferraduras e fornos

Por que precisamos preservar os bens culturais?

O conhecimento dos bens culturais e o cuidado que nos dispomos a ter com eles – **conhecer, integrar, participar e preservar** – são importantes para a construção da nossa cidadania.

Essas ações tornam maior a autoestima da comunidade e nos levam a dar ainda mais valor aos variados traços culturais do nosso país.

O **patrimônio cultural é um direito** dos cidadãos e, por isso, é protegido por lei.

O **Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan)** é a autarquia federal responsável pela preservação do Patrimônio Cultural Brasileiro. Cabe ao Iphan proteger e promover os bens culturais do País, assegurando sua permanência e usufruto para as gerações presentes e futuras.

COPYRIGHT © A LASCA ARQUEOLOGIA - VERSÃO WHATSAPP - 2020.

Figura 5.11: Informativo – Patrimônio Arqueológico.

Qual é o papel do construtor na preservação do patrimônio?

Antes de implantar um empreendimento ou atividade potencialmente poluidora ou degradadora do meio ambiente, o empreendedor é responsável por desenvolver um processo de licenciamento ambiental. Os **estudos arqueológicos preventivos** são parte desse processo e precisam de autorização do Iphan para serem realizados.

Os arqueólogos da A LASCA ARQUEOLOGIA estão na sua região porque foram contratados para executar um projeto de **Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico** ou de **Avaliação de Potencial de Impacto ao Patrimônio Arqueológico**.

Se forem encontrados sítios arqueológicos durante a pesquisa, eles serão cadastrados no **Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos/Iphan** e serão apontadas ações que visem sua preservação.

Alguns instrumentos regulatórios que orientam os empreendedores, arqueólogos e a sociedade em geral para a preservação do patrimônio arqueológico:

- Lei n. 3.924/61
- Instrução Normativa n. 01/2015, do Iphan
- Portarias 7/88, 137/2016, 195/2016 e 196/2016, do Iphan

Para saber mais sobre os estudos que estão sendo feitos em sua cidade, disponibilizamos informações específicas em nossos canais:

 [alascaconsultoria](#)
BLOG: alascaconsultoria.com.br

A participação da população local no cuidado com os sítios arqueológicos é fundamental.

 Os estudos completos estão disponíveis em: sei.iphan.gov.br/pesquisa

Caso encontre vestígios arqueológicos na sua cidade, comunique a superintendência do Iphan da região.

Para saber mais, visite o portal do Iphan: www.iphan.gov.br





COPYRIGHT © A LASCA ARQUEOLOGIA - VERSÃO WHATSAPP - 2020

Figura 5.12: Informativo – Sobre o IPHAN.

Olá! Somos uma equipe de arqueólogos da **A LASCA ARQUEOLOGIA** em visita à sua cidade.

Fomos contratados para um trabalho de busca arqueológica e de esclarecimento aos moradores sobre o que é esta pesquisa e sua importância para o **patrimônio cultural local**. Nossa equipe irá estudar a região, verificando se há a presença de **sítios arqueológicos** e apontando ações de preservação. Estamos em Caçapava (SP), devido ao projeto de **Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico da Termelétrica São Paulo Geração de Energia Ltda**, autorizado pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN, órgão do governo federal responsável pela gestão do patrimônio arqueológico, por meio da Portaria nº 46, de 15/08/2022.

A área do estudo está situada na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul, uma região estratégica para a ocupação humana. Os estudos arqueológicos no Estado de São Paulo costumam dividi-la em dois períodos distintos. Um primeiro, o pré-cerâmico, mais antigo, de grupos caçadores-coletores, que realizavam a coleta de vegetais, a pesca e a caça, como atividades econômicas predominantes. Os vestígios encontrados são associados às tradições Umbu, materiais em líticos (em pedra) pequenos, como raspadores, furadores, talhadores e lâminas de machado, polidas e finamente trabalhadas; e Humaitá, com produções mais robustas, feitas com blocos ou seixos. E um segundo período, um pouco mais recente, relativo aos grupos horticultores-ceramistas, com registros da Tradição Tupiguarani, que produzia cerâmicas de base arredondada, pintadas em preto e vermelho sobre engobo branco; e Aratu-Sapucaí, grupo que produzia vasilhames de formas variadas, alisadas em ambas as faces e, em geral, sem decoração.

Um número significativo de pesquisas arqueológicas já foi realizado em Caçapava. O Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos – CNSA e o Sistema Integrado de Conhecimento e Gestão – SICG, bancos de dados do IPHAN, apresentam registros de 5 sítios arqueológicos no município. São eles: **Caçapava I**, lito-cerâmico composto por duas ocupações históricas e uma indígena; e os históricos **Caçapava II**, **Caçapava III**, **Caçapava IV** e **Marambaia**.

Acesse, no blog da A Lasca Arqueologia, mais informações sobre esses e outros estudos arqueológicos: <https://alascaconsultoriablog.wordpress.com/>. Você poderá conhecer os resultados da pesquisa, posicionando a câmera de seu celular sobre o QR Code, a seguir.

Caso ainda não tenha o leitor de QR Code no seu celular, baixe o aplicativo em sua loja virtual.

a lasca arqueologia
 INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL - IPHAN
 Pesquisa Arqueológica Administrativa
 Portaria nº 046/22
 SECRETARIA ESPECIAL DA CULTURA
 MINISTÉRIO DO TURISMO
 PÁTRIA AMADA BRASIL
 GOVERNO FEDERAL

Copyright - A LASCA ARQUEOLOGIA - VERSÃO WHATSAPP - 2020

Figura 5.13: Informativo – O Estudo.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo desse estudo, além de atender aos diplomas legais que regem a gestão do patrimônio arqueológico brasileiro, foi registrar e salvaguardar o maior número possível de informações resultantes das atividades de avaliação de impacto ao patrimônio arqueológico, bem como estabelecer a interação com a comunidade do entorno, por meio das atividades de esclarecimentos.

Os resultados descritos no presente relatório demonstram que toda a Área Diretamente Afetada pelo empreendimento foi prospectada de forma amostral por meio da execução de poços-teste e pelo caminhamento e observação do terreno sem que nenhum vestígio arqueológico fosse identificado.

Os trabalhos de campo envolveram caminhamentos extensivos e intensivos, abordagens oportunísticas e a execução de prospecção intensiva de subsuperfície através da abertura (escavação) de 84 poços-teste, dos 85 originalmente projetados, distribuídos a cada 75 metros abrangendo os diferentes compartimentos da gleba que compreende o empreendimento em tela. E neste que não foi escavado optou-se por efetuar a retificação do perfil de um corte barraco existente no local, intervenção que propiciou a leitura estratigráfica do terreno.

Em relação às ações de esclarecimento, as atividades de explicação dos propósitos dos estudos arqueológicos envolveram, como descrito, os auxiliares de campo, a Secretaria de Cultura, Esporte e Lazer/Museu Paulista de Antiguidades Mecânicas Roberto Eduardo Lee e sua Biblioteca Pública Edgard Portes. Espera-se que os interlocutores abordados, vistos como multiplicadores, possam envolver e instigar os demais públicos, no compartilhamento da informação e dos conteúdos do material explicativo, das mídias sociais e do blog da A Lasca Arqueologia sobre os estudos arqueológicos em Caçapava - SP.

Considerando a execução do plano de trabalho aprovado pelo IPHAN, bem como a ausência de bens acautelados descobertos na área do empreendimento, recomenda-se a anuência do IPHAN às licenças ambientais Prévia (LP), de Instalação (LI) e de Operação (LO) do empreendimento.

7. EQUIPE DO PROJETO

NOME	FORMAÇÃO	FUNÇÃO NO PROJETO
Lúcia J. Cardoso Oliveira Juliani	Mestre em Arqueologia	Coordenação geral
Job Lôbo	Gestor Ambiental com Especialização em Arqueologia	Coordenação de campo
Suzana Eliza Roll Munsberg	Antropóloga com habilitação em Arqueologia, Mestre em Arqueologia	Equipe técnica
Renata Lima Furió	Historiadora, especialista em Avaliação de Impacto Ambiental	Equipe técnica
Ana Cristina Chagas dos Anjos	Socióloga, Mestre e Doutora em Educação	Extroversão
Carolina Anjos de Carvalho	Graduanda em Pedagogia e Comunicação das Artes do Corpo	Extroversão

7.1. Auxiliares de campo

- Breno Henrique da Silva Oliveira
- Daniel Leandro da Silva

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Referências bibliográficas para Resultados das atividades de campo

A LASCA ARQUEOLOGIA. Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico da Termelétrica São Paulo Geração de Energia Ltda. Município de Caçapava / SP. Projeto de pesquisa. São Paulo: A Lasca Arqueologia, 07/2022.

ALEXANDER, D. The Limitations of Traditional Surveying Techniques in Forested Environment. *Journal of Field Archaeology*, 10(2):177-186.1983.

AMMERMAN, A. J. Surveys and Archaeological Research. *Annual Review of Anthropology*, 10:63-88. 1981

ARAUJO, A.G.M. Destruídos pelo arado? Arqueologia de superfície e armadilhas do senso comum. *Revista de Arqueologia*, 14-15; 2002.

BANNING, E. The Archeologist Laboratory. Kluwer Academic Publisher. Nova York, 2002.

DE BLASIS, P.A.D.; MORALES, W.F. Analisando sistemas de assentamento em âmbito local: uma experiência com full-coverage survey no Bairro da Serra. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, São Paulo, 5: 125-143, 1995.

FAGUNDES, M. O conceito de paisagem em arqueologia: os lugares persistentes. *HOLOS Environment (Online)*, v. 09, p. 135-149, 2009;

GREEN, Elizabeth. Analysis of Archaeological Sampling Methods Using the Complete Surface Data from the Pirque Alto Site in Cochabamba, Bolivia. *Journal of Undergraduate Research*. V. 10. University of Wisconsin-LaCrosse. La Crosse, 2007.

IBGE. BDIA – Banco de Dados de Informações Ambientais, 2021. Disponível em: <<https://bdiaweb.ibge.gov.br/#/home>>. Acesso em 11/10/2022.

KRAKKER, J.J. SHOTT, M.J. e WELCH, P.D. Design and evaluation of shovel-test sampling in regional archaeological survey. *Journal of field archaeology*,1983

LIGHTFOOT, Kent G. Regional Surveys in the Eastern United States: The Strengths and Weaknesses of Implementing Subsurface Testing Programs. *American Antiquity*, 51(3):484-504. 1986.

NANCE, J.D.; BALL, B.F. No surprises? The Reliability and Validity of Test Pit Sampling. *American Antiquity*, 51 (3): 457-483. 1986.

PERROTTA, Mônica Mazzini et al. Mapa Geológico do estado de São Paulo. São Paulo: CPRM. 2005. Escala 1:750.000.

PLOG, Stephen Relative efficiencies of sampling techniques for archaeological surveys. In: FLANNERY, K. (ed.) *The Early Mesoamerican Village*, pp.136-58. New York, Academic Press. 1976.

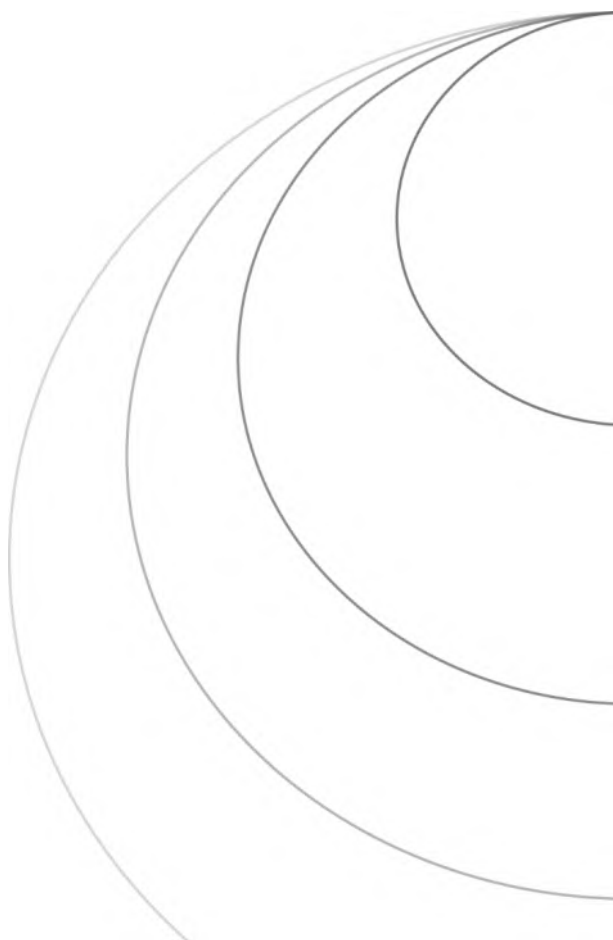
PLOG, S., PLOG, F. & WAIT, W. Decision Making in Modern Surveys. In: SCHIFFER, M. (ed.) *Advances in Archaeological Method and Theory*, 1:383-421. 1978.

PROUS, André. Arqueologia Brasileira. Distrito Federal: Ed. UnB, 1992;

RICHARDSON, M; GAJEWSKI, B. Archeological Sampling Strategies. *Journal of Statistics Education* V. 11, N. 1. Nova York, 2003.

SANTOS, M.C.M.M. *A problemática do levantamento arqueológico na avaliação de impacto ambiental*. Dissertação (Mestrado em Arqueologia) São Paulo: USP, 2001. 173p.

ANEXOS





I. QUADRO SÍNTESE DAS INTERVENÇÕES ARQUEOLÓGICAS


ID	COORDENADAS - SIRGAS2000			Visibilidade da superfície	Viabilidade de amostragem do solo	Unidade Geomorfológica	Foto	
	Zona	X	Y					
PT-01	23 K	432140	7449042	Baixa	Transponível	Planalto		
	Geoindicadores			Uso e ocupação		Compartimento Topográfico		
Proximidade de corpo hídrico			Pastagem		Baixa vertente			
Realizado:	Sim	Novo ou realocado:	Não	Averiguado:	Sim	Data:		05/10/2022
Justificativa:	Não se aplica							
Profundidade(cm):	Cororação		Textura	Granulometria	Compacidade	Umidade		Homogeneidade
72	Acinzentada		Arenoargilosa	Média	Média	Alta		Homogêneo
Intrusões:	Raízes nos níveis superiores			Vestígios arqueológicos:		Negativo		
Encerramento(cm):	72	Motivo:	Lençol freático					
Observações:	Deslocado em 7 metros devido APP.							


ID	COORDENADAS - SIRGAS2000			Visibilidade da superfície	Viabilidade de amostragem do solo	Unidade Geomorfológica	Foto	
	Zona	X	Y					
PT-02	23 K	432207	7448969	Nula	Transponível	Planalto		
	Geoindicadores			Uso e ocupação		Compartimento Topográfico		
Local de boa visibilidade do entorno			Pastagem		Média vertente			
Realizado:	Sim	Novo ou realocado:	Não	Averiguado:	Sim	Data:		05/10/2022
Justificativa:	Não se aplica							
Profundidade:	Cororação		Textura	Granulometria	Compacidade	Umidade		Homogeneidade
25	Marrom escura		Arenosa	Média	Média	Média		Homogêneo
77	Marrom		Arenosa	Média	Média	Média		Homogêneo
Intrusões:	Raízes nos níveis superiores			Vestígios arqueológicos:		Negativo		
Encerramento:	102	Motivo:	Profundidade atingida					
Observações:								


ID	COORDENADAS - SIRGAS2000			Visibilidade da superfície	Viabilidade de amostragem do solo	Unidade Geomorfológica	Foto	
	Zona	X	Y					
PT-03	23 K	432282	7448969	Nula	Transponível	Planalto		
	Geoindicadores			Uso e ocupação		Compartimento Topográfico		
Local de boa visibilidade do entorno			Pastagem		Alta vertente			
Realizado:	Sim	Novo ou realocado:	Não	Averiguado:	Sim	Data:		05/10/2022
Justificativa:	Não se aplica							
Profundidade:	Cororação		Textura	Granulometria	Compacidade	Umidade		Homogeneidade
30	Marrom escura		Arenosa	Média	Média	Média		Homogêneo
72	Marrom		Arenosa	Média	Média	Média		Homogêneo
Intrusões:	Raízes nos níveis superiores			Vestígios arqueológicos:		Negativo		
Encerramento:	102	Motivo:	Profundidade atingida					
Observações:								


ID	COORDENADAS - SIRGAS2000			Visibilidade da superfície	Viabilidade de amostragem do solo	Unidade Geomorfológica		Foto
	Zona	X	Y					
PT-04	23 K	432057	7448894	Nula	Transponível	Planalto		
	Geoindicadores			Uso e ocupação		Compartimento Topográfico		
Local de boa visibilidade do entorno			Pastagem		Média vertente			
Realizado:	Sim	Novo ou realocado:	Não	Averiguado:	Sim	Data:	05/10/2022	
Justificativa:	Não se aplica							
Profundidade:	Cororação	Textura	Granulometria	Compacidade	Umidade	Homogeneidade		
20	Marrom escura	Arenosa	Média	Média	Média	Homogêneo		
83	Marrom	Arenosa	Média	Média	Média	Homogêneo		
Intrusões:	Raízes nos níveis superiores			Vestígios arqueológicos:		Negativo		
Encerramento:	103	Motivo:	Profundidade atingida					
Observações:								


ID	COORDENADAS - SIRGAS2000			Visibilidade da superfície	Viabilidade de amostragem do solo	Unidade Geomorfológica		Foto
	Zona	X	Y					
PT-05	23 K	432357	7448894	Nula	Transponível	Planalto		
	Geoindicadores			Uso e ocupação		Compartimento Topográfico		
Local de boa visibilidade do entorno			Pastagem		Alta vertente			
Realizado:	Sim	Novo ou realocado:	Não	Averiguado:	Sim	Data:	05/10/2022	
Justificativa:	Não se aplica							
Profundidade:	Cororação	Textura	Granulometria	Compacidade	Umidade	Homogeneidade		
30	Marrom escura	Arenosa	Média	Média	Média	Homogêneo		
73	Marrom	Arenosa	Média	Média	Média	Homogêneo		
Intrusões:	Raízes nos níveis superiores			Vestígios arqueológicos:		Negativo		
Encerramento:	103	Motivo:	Profundidade atingida					
Observações:								


ID	COORDENADAS - SIRGAS2000			Visibilidade da superfície	Viabilidade de amostragem do solo	Unidade Geomorfológica		Foto
	Zona	X	Y					
PT-06	23 K	431907	7448819	Nula	Transponível	Planalto		
	Geoindicadores			Uso e ocupação		Compartimento Topográfico		
Local de boa visibilidade do entorno			Plantio mecanizado (cana)		Média vertente			
Realizado:	Sim	Novo ou realocado:	Não	Averiguado:	Sim	Data:	06/10/2022	
Justificativa:	Não se aplica							
Profundidade:	Cororação	Textura	Granulometria	Compacidade	Umidade	Homogeneidade		
20	Marrom escura	Arenosa	Média	Média	Média	Homogêneo		
80	Marrom	Arenosa	Média	Média	Média	Homogêneo		
Intrusões:	Raízes nos níveis superiores			Vestígios arqueológicos:		Negativo		
Encerramento:	100	Motivo:	Profundidade atingida					
Observações:								


ID	COORDENADAS - SIRGAS2000			Visibilidade da superfície	Viabilidade de amostragem do solo	Unidade Geomorfológica	Foto	
	Zona	X	Y					
PT-07	23 K	431982	7448819	Nula	Transponível	Planalto		
	Geoindicadores			Uso e ocupação		Compartimento Topográfico		
Local de boa visibilidade do entorno			Pastagem		Média vertente			
Realizado:	Sim	Novo ou realocado:	Não	Averiguado:	Sim	Data:		06/10/2022
Justificativa:	Não se aplica							
Profundidade:	Cororação	Textura	Granulometria	Compacidade	Umidade	Homogeneidade		
15	Marrom escura	Arenosa	Média	Média	Média	Homogêneo		
95	Marrom	Arenosa	Média	Média	Média	Homogêneo		
Intrusões:	Raízes nos níveis superiores			Vestígios arqueológicos:		Negativo		
Encerramento:	110	Motivo:	Profundidade atingida					
Observações:								

ID	COORDENADAS - SIRGAS2000			Visibilidade da superfície	Viabilidade de amostragem do solo	Unidade Geomorfológica	Foto	
	Zona	X	Y					
PT-08	23 K	432057	7448819	Nula	Transponível	Planalto		
	Geoindicadores			Uso e ocupação		Compartimento Topográfico		
Local de boa visibilidade do entorno			Pastagem		Média vertente			
Realizado:	Sim	Novo ou realocado:	Não	Averiguado:	Sim	Data:		05/10/2022
Justificativa:	Não se aplica							
Profundidade:	Cororação	Textura	Granulometria	Compacidade	Umidade	Homogeneidade		
20	Marrom escura	Arenosa	Média	Média	Média	Homogêneo		
83	Marrom	Arenosa	Média	Média	Média	Homogêneo		
Intrusões:	Raízes nos níveis superiores			Vestígios arqueológicos:		Negativo		
Encerramento:	103	Motivo:	Profundidade atingida					
Observações:								

ID	COORDENADAS - SIRGAS2000			Visibilidade da superfície	Viabilidade de amostragem do solo	Unidade Geomorfológica	Foto	
	Zona	X	Y					
PT-09	23 K	432132	7448819	Nula	Transponível	Planalto		
	Geoindicadores			Uso e ocupação		Compartimento Topográfico		
Local de boa visibilidade do entorno			Pastagem		Baixa vertente			
Realizado:	Sim	Novo ou realocado:	Não	Averiguado:	Sim	Data:		05/10/2022
Justificativa:	Não se aplica							
Profundidade:	Cororação	Textura	Granulometria	Compacidade	Umidade	Homogeneidade		
107	Marrom	Arenosa	Média	Média	Média	Homogêneo		
Intrusões:	Raízes nos níveis superiores			Vestígios arqueológicos:		Negativo		
Encerramento:	107	Motivo:	Profundidade atingida					
Observações:								

ID	COORDENADAS - SIRGAS2000			Visibilidade da superfície	Viabilidade de amostragem do solo	Unidade Geomorfológica	Foto
	Zona	X	Y				
PT-10	23 K	432357	7448819	Nula	Transponível	Planalto	
Geoindicadores			Uso e ocupação		Compartimento Topográfico		
Local de boa visibilidade do entorno			Pastagem		Alta vertente		
Realizado:	Sim	Novo ou realocado:	Não	Averiguado:	Sim	Data:	05/10/2022
Justificativa:	Não se aplica						
Profundidade:	Coloração	Textura	Granulometria	Compacidade	Umidade	Homogeneidade	
20	Marrom escura	Arenosa	Média	Média	Média	Homogêneo	
90	Marrom	Arenosa	Média	Média	Média	Homogêneo	
Intrusões:	Raízes nos níveis superiores			Vestígios arqueológicos:		Negativo	
Encerramento:	110	Motivo:	Profundidade atingida				
Observações:							

ID	COORDENADAS - SIRGAS2000			Visibilidade da superfície	Viabilidade de amostragem do solo	Unidade Geomorfológica	Foto
	Zona	X	Y				
PT-11	23 K	431907	7448744	Nula	Transponível	Planalto	
Geoindicadores			Uso e ocupação		Compartimento Topográfico		
Ausentes			Plantio mecanizado (cana)		Média vertente		
Realizado:	Sim	Novo ou realocado:	Não	Averiguado:	Sim	Data:	06/10/2022
Justificativa:	Não se aplica						
Profundidade:	Coloração	Textura	Granulometria	Compacidade	Umidade	Homogeneidade	
20	Marrom escura	Arenosa	Média	Média	Média	Homogêneo	
81	Marrom	Arenosa	Média	Média	Média	Homogêneo	
Intrusões:	Raízes nos níveis superiores			Vestígios arqueológicos:		Negativo	
Encerramento:	101	Motivo:	Profundidade atingida				
Observações:							

ID	COORDENADAS - SIRGAS2000			Visibilidade da superfície	Viabilidade de amostragem do solo	Unidade Geomorfológica	Foto
	Zona	X	Y				
PT-12	23 K	431992	7448743	Alta	Transponível	Planalto	
Geoindicadores			Uso e ocupação		Compartimento Topográfico		
Local de boa visibilidade do entorno			Pastagem		Média vertente		
Realizado:	Sim	Novo ou realocado:	Não	Averiguado:	Sim	Data:	05/10/2022
Justificativa:	Não se aplica						
Profundidade:	Coloração	Textura	Granulometria	Compacidade	Umidade	Homogeneidade	
100	Marrom	Arenosa	Média	Média	Média	Homogêneo	
Intrusões:	Raízes nos níveis superiores			Vestígios arqueológicos:		Negativo	
Encerramento:	100	Motivo:	Profundidade atingida				
Observações:							

ID	COORDENADAS - SIRGAS2000			Visibilidade da superfície	Viabilidade de amostragem do solo	Unidade Geomorfológica		Foto
	Zona	X	Y			Geomorfológica		
PT-13	23 K	432057	7448744	Alta	Transponível	Planalto		
	Geoindicadores			Uso e ocupação		Compartimento Topográfico		
Local de boa visibilidade do entorno			Pastagem		Média vertente			
Realizado:	Sim	Novo ou realocado:	Não	Averiguado:	Sim	Data:	04/10/2022	
Justificativa:	Não se aplica							
Profundidade:	Coloração		Textura	Granulometria	Compacidade	Umidade	Homogeneidade	
20	Marrom escura		Arenosa	Média	Média	Média	Homogêneo	
85	Marrom		Arenosa	Média	Média	Média	Homogêneo	
Intrusões:	Raízes nos níveis superiores			Vestígios arqueológicos:		Negativo		
Encerramento:	105	Motivo:	Profundidade atingida					
Observações:								


ID	COORDENADAS - SIRGAS2000			Visibilidade da superfície	Viabilidade de amostragem do solo	Unidade Geomorfológica		Foto
	Zona	X	Y			Geomorfológica		
PT-14	23 K	432132	7448744	Alta	Transponível	Planalto		
	Geoindicadores			Uso e ocupação		Compartimento Topográfico		
Local de boa visibilidade do entorno			Pastagem		Média vertente			
Realizado:	Sim	Novo ou realocado:	Não	Averiguado:	Sim	Data:	04/10/2022	
Justificativa:	Não se aplica							
Profundidade:	Coloração		Textura	Granulometria	Compacidade	Umidade	Homogeneidade	
10	Marrom escura		Arenosa	Média	Média	Média	Homogêneo	
92	Marrom		Arenosa	Média	Média	Média	Homogêneo	
Intrusões:	Raízes nos níveis superiores			Vestígios arqueológicos:		Negativo		
Encerramento:	102	Motivo:	Profundidade atingida					
Observações:								


ID	COORDENADAS - SIRGAS2000			Visibilidade da superfície	Viabilidade de amostragem do solo	Unidade Geomorfológica		Foto
	Zona	X	Y			Geomorfológica		
PT-15	23 K	432357	7448744	Nula	Transponível	Planalto		
	Geoindicadores			Uso e ocupação		Compartimento Topográfico		
Local de boa visibilidade do entorno			Pastagem		Alta vertente			
Realizado:	Sim	Novo ou realocado:	Não	Averiguado:	Sim	Data:	05/10/2022	
Justificativa:	Não se aplica							
Profundidade:	Coloração		Textura	Granulometria	Compacidade	Umidade	Homogeneidade	
20	Marrom escura		Arenosa	Média	Média	Média	Homogêneo	
82	Marrom		Arenosa	Média	Média	Média	Homogêneo	
Intrusões:	Raízes nos níveis superiores			Vestígios arqueológicos:		Negativo		
Encerramento:	102	Motivo:	Profundidade atingida					
Observações:								


ID	COORDENADAS - SIRGAS2000			Visibilidade da superfície	Viabilidade de amostragem do solo	Unidade Geomorfológica	Foto	
	Zona	X	Y					
PT-16	23 K	431832	7448669	Nula	Transponível	Planalto		
	Geoindicadores			Uso e ocupação		Compartimento Topográfico		
Local de boa visibilidade do entorno			Pastagem		Baixa vertente			
Realizado:	Sim	Novo ou realocado:	Não	Averiguado:	Sim	Data:		06/10/2022
Justificativa:	Não se aplica							
Profundidade:	Coloração		Textura	Granulometria	Compacidade	Umidade		Homogeneidade
20	Marrom escura		Arenosa	Média	Média	Média		Homogêneo
85	Marrom		Arenosa	Média	Média	Média		Homogêneo
Intrusões:	Raízes nos níveis superiores			Vestígios arqueológicos:		Negativo		
Encerramento:	105	Motivo:	Profundidade atingida					
Observações:								

ID	COORDENADAS - SIRGAS2000			Visibilidade da superfície	Viabilidade de amostragem do solo	Unidade Geomorfológica	Foto	
	Zona	X	Y					
PT-17	23 K	431907	7448669	Nula	Transponível	Planalto		
	Geoindicadores			Uso e ocupação		Compartimento Topográfico		
Local de boa visibilidade do entorno			Pastagem		Média vertente			
Realizado:	Sim	Novo ou realocado:	Não	Averiguado:	Sim	Data:		06/10/2022
Justificativa:	Não se aplica							
Profundidade:	Coloração		Textura	Granulometria	Compacidade	Umidade		Homogeneidade
50	Marrom escura		Arenosa	Média	Média	Média		Homogêneo
50	Marrom		Arenosa	Média	Média	Média		Homogêneo
Intrusões:	Raízes nos níveis superiores			Vestígios arqueológicos:		Negativo		
Encerramento:	100	Motivo:	Profundidade atingida					
Observações:								

ID	COORDENADAS - SIRGAS2000			Visibilidade da superfície	Viabilidade de amostragem do solo	Unidade Geomorfológica	Foto	
	Zona	X	Y					
PT-18	23 K	431982	7448669	Nula	Transponível	Planalto		
	Geoindicadores			Uso e ocupação		Compartimento Topográfico		
Local de boa visibilidade do entorno			Pastagem		Média vertente			
Realizado:	Sim	Novo ou realocado:	Não	Averiguado:	Sim	Data:		06/10/2022
Justificativa:	Não se aplica							
Profundidade:	Coloração		Textura	Granulometria	Compacidade	Umidade		Homogeneidade
25	Marrom escura		Arenosa	Média	Média	Média		Homogêneo
77	Marrom		Arenosa	Média	Média	Média		Homogêneo
Intrusões:	Raízes nos níveis superiores			Vestígios arqueológicos:		Negativo		
Encerramento:	102	Motivo:	Profundidade atingida					
Observações:								

ID	COORDENADAS - SIRGAS2000			Visibilidade da superfície	Viabilidade de amostragem do solo	Unidade Geomorfológica	Foto	
	Zona	X	Y					
PT-19	23 K	432057	7448669	Nula	Transponível	Planalto		
	Geoindicadores			Uso e ocupação		Compartimento Topográfico		
Local de boa visibilidade do entorno			Pastagem		Média vertente			
Realizado:	Sim	Novo ou realocado:	Não	Averiguado:	Sim	Data:		04/10/2022
Justificativa:	Não se aplica							
Profundidade:	Coloração		Textura	Granulometria	Compacidade	Umidade		Homogeneidade
25	Marrom escura		Arenosa	Média	Média	Média		Homogêneo
75	Marrom		Arenosa	Média	Média	Média		Homogêneo
Intrusões:	Raízes nos níveis superiores			Vestígios arqueológicos:		Negativo		
Encerramento:	100	Motivo:	Profundidade atingida					
Observações:								

ID	COORDENADAS - SIRGAS2000			Visibilidade da superfície	Viabilidade de amostragem do solo	Unidade Geomorfológica	Foto	
	Zona	X	Y					
PT-20	23 K	432132	7448669	Nula	Transponível	Planalto		
	Geoindicadores			Uso e ocupação		Compartimento Topográfico		
Local de boa visibilidade do entorno			Pastagem		Média vertente			
Realizado:	Sim	Novo ou realocado:	Não	Averiguado:	Sim	Data:		04/10/2022
Justificativa:	Não se aplica							
Profundidade:	Coloração		Textura	Granulometria	Compacidade	Umidade		Homogeneidade
20	Marrom escura		Arenosa	Média	Média	Média		Homogêneo
82	Marrom		Arenosa	Média	Média	Média		Homogêneo
Intrusões:	Raízes nos níveis superiores			Vestígios arqueológicos:		Negativo		
Encerramento:	102	Motivo:	Profundidade atingida					
Observações:								

ID	COORDENADAS - SIRGAS2000			Visibilidade da superfície	Viabilidade de amostragem do solo	Unidade Geomorfológica	Foto	
	Zona	X	Y					
PT-21	23 K	432217	7448658	Nula	Transponível	Planalto		
	Geoindicadores			Uso e ocupação		Compartimento Topográfico		
Local de boa visibilidade do entorno			Pastagem		Média vertente			
Realizado:	Sim	Novo ou realocado:	Não	Averiguado:	Sim	Data:		04/10/2022
Justificativa:	Não se aplica							
Profundidade:	Coloração		Textura	Granulometria	Compacidade	Umidade		Homogeneidade
50	Marrom escura		Arenosa	Média	Média	Média		Homogêneo
50	Marrom		Arenosa	Média	Média	Média		Homogêneo
Intrusões:	Raízes nos níveis superiores			Vestígios arqueológicos:		Negativo		
Encerramento:	100	Motivo:	Profundidade atingida					
Observações:								

ID	COORDENADAS - SIRGAS2000			Visibilidade da superfície	Viabilidade de amostragem do solo	Unidade Geomorfológica	
	Zona	X	Y				
PT-22	23 K	432282	7448669	Nula	Transponível	Planalto	
	Geoindicadores			Uso e ocupação		Compartimento Topográfico	
Local de boa visibilidade do entorno			Pastagem		Média vertente		
Realizado:	Sim	Novo ou realocado:	Não	Averiguado:	Sim	Data:	04/10/2022
Justificativa:	Não se aplica						
Profundidade:	Coloração		Textura	Granulometria	Compacidade	Umidade	Homogeneidade
70	Marrom escura		Arenosa	Média	Média	Média	Homogêneo
40	Marrom		Arenosa	Média	Média	Média	Homogêneo
Intrusões:	Raízes nos níveis superiores			Vestígios arqueológicos:		Negativo	
Encerramento:	110	Motivo:	Profundidade atingida				
Observações:							





ID	COORDENADAS - SIRGAS2000			Visibilidade da superfície	Viabilidade de amostragem do solo	Unidade Geomorfológica	
	Zona	X	Y				
PT-23	23 K	432357	7448669	Nula	Transponível	Planalto	
	Geoindicadores			Uso e ocupação		Compartimento Topográfico	
Local de boa visibilidade do entorno			Pastagem		Topo		
Realizado:	Sim	Novo ou realocado:	Não	Averiguado:	Sim	Data:	05/10/2022
Justificativa:	Não se aplica						
Profundidade:	Coloração		Textura	Granulometria	Compacidade	Umidade	Homogeneidade
30	Marrom escura		Arenosa	Média	Média	Média	Homogêneo
75	Marrom		Arenosa	Média	Média	Média	Homogêneo
Intrusões:	Raízes nos níveis superiores			Vestígios arqueológicos:		Negativo	
Encerramento:	105	Motivo:	Profundidade atingida				
Observações:							





ID	COORDENADAS - SIRGAS2000			Visibilidade da superfície	Viabilidade de amostragem do solo	Unidade Geomorfológica	
	Zona	X	Y				
PT-24	23 K	431832	7448594	Nula	Transponível	Planalto	
	Geoindicadores			Uso e ocupação		Compartimento Topográfico	
Local de boa visibilidade do entorno			Pastagem		Média vertente		
Realizado:	Sim	Novo ou realocado:	Não	Averiguado:	Sim	Data:	06/10/2022
Justificativa:	Não se aplica						
Profundidade:	Coloração		Textura	Granulometria	Compacidade	Umidade	Homogeneidade
20	Marrom escura		Arenosa	Média	Média	Média	Homogêneo
85	Marrom		Arenosa	Média	Média	Média	Homogêneo
Intrusões:	Raízes nos níveis superiores			Vestígios arqueológicos:		Negativo	
Encerramento:	105	Motivo:	Profundidade atingida				
Observações:							





ID	COORDENADAS - SIRGAS2000			Visibilidade da superfície	Viabilidade de amostragem do solo	Unidade Geomorfológica	Foto	
	Zona	X	Y					
PT-25	23 K	431907	7448594	Nula	Transponível	Planalto		
	Geoindicadores			Uso e ocupação		Compartimento Topográfico		
Local de boa visibilidade do entorno			Pastagem		Alta vertente			
Realizado:	Sim	Novo ou realocado:	Não	Averiguado:	Sim	Data:		06/10/2022
Justificativa:	Não se aplica							
Profundidade:	Coloração		Textura	Granulometria	Compacidade	Umidade		Homogeneidade
20	Marrom escura		Arenosa	Média	Média	Média		Homogêneo
80	Marrom		Arenosa	Média	Média	Média		Homogêneo
Intrusões:	Raízes nos níveis superiores			Vestígios arqueológicos:		Negativo		
Encerramento:	100	Motivo:	Profundidade atingida					
Observações:								


ID	COORDENADAS - SIRGAS2000			Visibilidade da superfície	Viabilidade de amostragem do solo	Unidade Geomorfológica	Foto	
	Zona	X	Y					
PT-26	23 K	431982	7448594	Nula	Transponível	Planalto		
	Geoindicadores			Uso e ocupação		Compartimento Topográfico		
Local de boa visibilidade do entorno			Pastagem		Média vertente			
Realizado:	Sim	Novo ou realocado:	Não	Averiguado:	Sim	Data:		06/10/2022
Justificativa:	Não se aplica							
Profundidade:	Coloração		Textura	Granulometria	Compacidade	Umidade		Homogeneidade
40	Marrom escura		Arenosa	Média	Média	Média		Homogêneo
61	Marrom		Arenosa	Média	Média	Média		Homogêneo
Intrusões:	Raízes nos níveis superiores			Vestígios arqueológicos:		Negativo		
Encerramento:	101	Motivo:	Profundidade atingida					
Observações:								


ID	COORDENADAS - SIRGAS2000			Visibilidade da superfície	Viabilidade de amostragem do solo	Unidade Geomorfológica	Foto	
	Zona	X	Y					
PT-27	23 K	432057	7448594	Nula	Transponível	Planalto		
	Geoindicadores			Uso e ocupação		Compartimento Topográfico		
Local de boa visibilidade do entorno			Pastagem		Média vertente			
Realizado:	Sim	Novo ou realocado:	Não	Averiguado:	Sim	Data:		04/10/2022
Justificativa:	Não se aplica							
Profundidade:	Coloração		Textura	Granulometria	Compacidade	Umidade		Homogeneidade
25	Marrom escura		Arenosa	Média	Média	Média		Homogêneo
87	Marrom		Arenosa	Média	Média	Média		Homogêneo
Intrusões:	Raízes nos níveis superiores			Vestígios arqueológicos:		Negativo		
Encerramento:	112	Motivo:	Profundidade atingida					
Observações:								


ID	COORDENADAS - SIRGAS2000			Visibilidade da superfície	Viabilidade de amostragem do solo	Unidade Geomorfológica	Foto	
	Zona	X	Y					
PT-28	23 K	432132	7448594	Nula	Transponível	Planalto		
	Geoindicadores			Uso e ocupação		Compartimento Topográfico		
Local de boa visibilidade do entorno			Pastagem		Média vertente			
Realizado:	Sim	Novo ou realocado:	Não	Averiguado:	Sim	Data:		04/10/2022
Justificativa:	Não se aplica							
Profundidade:	Cororação	Textura	Granulometria	Compacidade	Umidade	Homogeneidade		
10	Marrom escura	Arenosa	Média	Média	Média	Homogêneo		
92	Marrom	Arenosa	Média	Média	Média	Homogêneo		
Intrusões:	Raízes nos níveis superiores			Vestígios arqueológicos:		Negativo		
Encerramento:	102	Motivo:	Profundidade atingida					
Observações:								

ID	COORDENADAS - SIRGAS2000			Visibilidade da superfície	Viabilidade de amostragem do solo	Unidade Geomorfológica	Foto	
	Zona	X	Y					
PT-29	23 K	432207	7448594	Nula	Transponível	Planalto		
	Geoindicadores			Uso e ocupação		Compartimento Topográfico		
Local de boa visibilidade do entorno			Pastagem		Média vertente			
Realizado:	Sim	Novo ou realocado:	Não	Averiguado:	Sim	Data:		04/10/2022
Justificativa:	Não se aplica							
Profundidade:	Cororação	Textura	Granulometria	Compacidade	Umidade	Homogeneidade		
60	Marrom escura	Arenosa	Média	Média	Média	Homogêneo		
40	Marrom	Arenosa	Média	Média	Média	Homogêneo		
Intrusões:	Raízes nos níveis superiores			Vestígios arqueológicos:		Negativo		
Encerramento:	100	Motivo:	Profundidade atingida					
Observações:								

ID	COORDENADAS - SIRGAS2000			Visibilidade da superfície	Viabilidade de amostragem do solo	Unidade Geomorfológica	Foto	
	Zona	X	Y					
PT-30	23 K	432282	7448594	Nula	Transponível	Planalto		
	Geoindicadores			Uso e ocupação		Compartimento Topográfico		
Local de boa visibilidade do entorno			Pastagem		Alta vertente			
Realizado:	Sim	Novo ou realocado:	Não	Averiguado:	Sim	Data:		04/10/2022
Justificativa:	Não se aplica							
Profundidade:	Cororação	Textura	Granulometria	Compacidade	Umidade	Homogeneidade		
60	Marrom escura	Arenosa	Média	Média	Média	Homogêneo		
43	Marrom	Arenosa	Média	Média	Média	Homogêneo		
Intrusões:	Raízes nos níveis superiores			Vestígios arqueológicos:		Negativo		
Encerramento:	103	Motivo:	Profundidade atingida					
Observações:								

ID	COORDENADAS - SIRGAS2000			Visibilidade da superfície	Viabilidade de amostragem do solo	Unidade Geomorfológica	Foto	
	Zona	X	Y					
PT-31	23 K	432357	7448594	Nula	Transponível	Planalto		
	Geoindicadores			Uso e ocupação		Compartimento Topográfico		
Local de boa visibilidade do entorno			Pastagem		Topo			
Realizado:	Sim	Novo ou realocado:	Não	Averiguado:	Sim	Data:		04/10/2022
Justificativa:	Não se aplica							
Profundidade:	Coloração		Textura	Granulometria	Compacidade	Umidade		Homogeneidade
70	Marrom escura		Arenosa	Média	Média	Média		Homogêneo
30	Marrom		Arenosa	Média	Média	Média		Homogêneo
Intrusões:	Raízes nos níveis superiores			Vestígios arqueológicos:		Negativo		
Encerramento:	100	Motivo:	Profundidade atingida					
Observações:								

ID	COORDENADAS - SIRGAS2000			Visibilidade da superfície	Viabilidade de amostragem do solo	Unidade Geomorfológica	Foto	
	Zona	X	Y					
PT-32	23 K	431832	7448519	Alta	Transponível	Planalto		
	Geoindicadores			Uso e ocupação		Compartimento Topográfico		
Local de boa visibilidade do entorno			Pastagem		Alta vertente			
Realizado:	Sim	Novo ou realocado:	Não	Averiguado:	Sim	Data:		06/10/2022
Justificativa:	Não se aplica							
Profundidade:	Coloração		Textura	Granulometria	Compacidade	Umidade		Homogeneidade
20	Marrom escura		Arenosa	Média	Média	Média		Homogêneo
83	Marrom		Arenosa	Média	Média	Média		Homogêneo
Intrusões:	Raízes nos níveis superiores			Vestígios arqueológicos:		Negativo		
Encerramento:	103	Motivo:	Profundidade atingida					
Observações:								

ID	COORDENADAS - SIRGAS2000			Visibilidade da superfície	Viabilidade de amostragem do solo	Unidade Geomorfológica	Foto	
	Zona	X	Y					
PT-33	23 K	431982	7448519	Nula	Transponível	Planalto		
	Geoindicadores			Uso e ocupação		Compartimento Topográfico		
Local de boa visibilidade do entorno			Pastagem		Média vertente			
Realizado:	Sim	Novo ou realocado:	Não	Averiguado:	Sim	Data:		06/10/2022
Justificativa:	Não se aplica							
Profundidade:	Coloração		Textura	Granulometria	Compacidade	Umidade		Homogeneidade
30	Marrom escura		Arenosa	Média	Média	Média		Homogêneo
73	Marrom		Arenosa	Média	Média	Média		Homogêneo
Intrusões:	Raízes nos níveis superiores			Vestígios arqueológicos:		Negativo		
Encerramento:	103	Motivo:	Profundidade atingida					
Observações:								

ID	COORDENADAS - SIRGAS2000			Visibilidade da superfície	Viabilidade de amostragem do solo	Unidade Geomorfológica		Foto
	Zona	X	Y			Geomorfológica		
PT-34	23 K	432057	7448519	Baixa	Transponível	Planalto		
	Geoindicadores			Uso e ocupação		Compartimento Topográfico		
Local de boa visibilidade do entorno			Pastagem		Média vertente			
Realizado:	Sim	Novo ou realocado:	Não	Averiguado:	Sim	Data:	04/10/2022	
Justificativa:	Não se aplica							
Profundidade:	Coloração		Textura	Granulometria	Compacidade	Umidade	Homogeneidade	
15	Marrom escura		Arenosa	Média	Média	Média	Homogênea	
90	Marrom		Arenosa	Média	Média	Média	Homogênea	
Intrusões:			Raízes nos níveis superiores		Vestígios arqueológicos:		Negativo	
Encerramento:	105	Motivo:	Profundidade atingida					
Observações:								

ID	COORDENADAS - SIRGAS2000			Visibilidade da superfície	Viabilidade de amostragem do solo	Unidade Geomorfológica		Foto
	Zona	X	Y			Geomorfológica		
PT-35	23 K	432132	7448519	Baixa	Transponível	Planalto		
	Geoindicadores			Uso e ocupação		Compartimento Topográfico		
Local de boa visibilidade do entorno			Pastagem		Média vertente			
Realizado:	Sim	Novo ou realocado:	Não	Averiguado:	Sim	Data:	04/10/2022	
Justificativa:	Não se aplica							
Profundidade:	Coloração		Textura	Granulometria	Compacidade	Umidade	Homogeneidade	
5	Marrom escura		Arenosa	Média	Média	Média	Homogênea	
97	Marrom		Arenosa	Média	Média	Média	Homogênea	
Intrusões:			Raízes nos níveis superiores		Vestígios arqueológicos:		Negativo	
Encerramento:	102	Motivo:	Profundidade atingida					
Observações:								

ID	COORDENADAS - SIRGAS2000			Visibilidade da superfície	Viabilidade de amostragem do solo	Unidade Geomorfológica		Foto
	Zona	X	Y			Geomorfológica		
PT-36	23 K	432207	7448519	Nula	Transponível	Planalto		
	Geoindicadores			Uso e ocupação		Compartimento Topográfico		
Local de boa visibilidade do entorno			Pastagem		Alta vertente			
Realizado:	Sim	Novo ou realocado:	Não	Averiguado:	Sim	Data:	04/10/2022	
Justificativa:	Não se aplica							
Profundidade:	Coloração		Textura	Granulometria	Compacidade	Umidade	Homogeneidade	
50	Marrom escura		Arenosa	Média	Média	Média	Homogênea	
53	Marrom		Arenosa	Média	Média	Média	Homogênea	
Intrusões:			Raízes nos níveis superiores		Vestígios arqueológicos:		Negativo	
Encerramento:	103	Motivo:	Profundidade atingida					
Observações:								

ID	COORDENADAS - SIRGAS2000			Visibilidade da superfície	Viabilidade de amostragem do solo	Unidade Geomorfológica	
	Zona	X	Y				
PT-37	23 K	432282	7448519	Nula	Transponível	Planalto	
	Geoindicadores			Uso e ocupação		Compartimento Topográfico	
Local de boa visibilidade do entorno			Pastagem		Topo		
Realizado:	Sim	Novo ou realocado:	Não	Averiguado:	Sim	Data: 04/10/2022	
Justificativa:	Não se aplica						
Profundidade:	Coloração		Textura	Granulometria	Compacidade	Umidade	Homogeneidade
50	Marrom escura		Arenosa	Média	Média	Média	Homogênea
53	Marrom		Arenosa	Média	Média	Média	Homogênea
Intrusões:	Raízes nos níveis superiores			Vestígios arqueológicos:		Negativo	
Encerramento:	103	Motivo:	Profundidade atingida				
Observações:							



ID	COORDENADAS - SIRGAS2000			Visibilidade da superfície	Viabilidade de amostragem do solo	Unidade Geomorfológica	
	Zona	X	Y				
PT-38	23 K	432357	7448519	Nula	Transponível	Planalto	
	Geoindicadores			Uso e ocupação		Compartimento Topográfico	
Local de boa visibilidade do entorno			Pastagem		Topo		
Realizado:	Sim	Novo ou realocado:	Não	Averiguado:	Sim	Data: 04/10/2022	
Justificativa:	Não se aplica						
Profundidade:	Coloração		Textura	Granulometria	Compacidade	Umidade	Homogeneidade
60	Marrom escura		Arenosa	Média	Média	Média	Homogênea
43	Marrom		Arenosa	Média	Média	Média	Homogênea
Intrusões:	Raízes nos níveis superiores			Vestígios arqueológicos:		Negativo	
Encerramento:	103	Motivo:	Profundidade atingida				
Observações:							



ID	COORDENADAS - SIRGAS2000			Visibilidade da superfície	Viabilidade de amostragem do solo	Unidade Geomorfológica	
	Zona	X	Y				
PT-39	23 K	431746	7448517	Baixa	Transponível	Planalto	
	Geoindicadores			Uso e ocupação		Compartimento Topográfico	
Local de boa visibilidade do entorno			Pastagem		Alta vertente		
Realizado:	Sim	Novo ou realocado:	Não	Averiguado:	Sim	Data: 06/10/2022	
Justificativa:	Não se aplica						
Profundidade:	Coloração		Textura	Granulometria	Compacidade	Umidade	Homogeneidade
15	Marrom escura		Arenosa	Média	Média	Média	Homogênea
88	Marrom		Arenosa	Média	Média	Média	Homogênea
Intrusões:	Raízes nos níveis superiores			Vestígios arqueológicos:		Negativo	
Encerramento:	103	Motivo:	Profundidade atingida				
Observações:							



ID	COORDENADAS - SIRGAS2000			Visibilidade da superfície	Viabilidade de amostragem do solo	Unidade Geomorfológica	
	Zona	X	Y				
PT-40	23 K	431672	7448513	Nula	Transponível	Planalto	
	Geoindicadores			Uso e ocupação		Compartimento Topográfico	
Local de boa visibilidade do entorno			Fora de uso		Topo		
Realizado:	Sim	Novo ou realocado:	Não	Averiguado:	Sim	Data: 06/10/2022	
Justificativa:	Não se aplica						
Profundidade:	Coloração		Textura	Granulometria	Compacidade	Umidade	Homogeneidade
30	Marrom escura		Arenosa	Média	Média	Média	Homogênea
73	Marrom		Arenosa	Média	Média	Média	Homogênea
Intrusões:	Raízes nos níveis superiores			Vestígios arqueológicos:		Negativo	
Encerramento:	103	Motivo:	Profundidade atingida				
Observações:	Bambual						





ID	COORDENADAS - SIRGAS2000			Visibilidade da superfície	Viabilidade de amostragem do solo	Unidade Geomorfológica	
	Zona	X	Y				
PT-41	23 K	431597	7448509	Baixa	Transponível	Planalto	
	Geoindicadores			Uso e ocupação		Compartimento Topográfico	
Local de boa visibilidade do entorno			Fora de uso		Topo		
Realizado:	Sim	Novo ou realocado:	Não	Averiguado:	Sim	Data: 06/10/2022	
Justificativa:	Não se aplica						
Profundidade:	Coloração		Textura	Granulometria	Compacidade	Umidade	Homogeneidade
10	Marrom escura		Arenosa	Média	Média	Média	Homogênea
90	Marrom		Arenosa	Média	Média	Média	Homogênea
Intrusões:	Raízes nos níveis superiores			Vestígios arqueológicos:		Negativo	
Encerramento:	100	Motivo:	Profundidade atingida				
Observações:							





ID	COORDENADAS - SIRGAS2000			Visibilidade da superfície	Viabilidade de amostragem do solo	Unidade Geomorfológica	
	Zona	X	Y				
PT-42	23 K	431523	7448501	Baixa	Transponível	Planalto	
	Geoindicadores			Uso e ocupação		Compartimento Topográfico	
Local de boa visibilidade do entorno			Fora de uso		Média vertente		
Realizado:	Sim	Novo ou realocado:	Não	Averiguado:	Sim	Data: 06/10/2022	
Justificativa:	Não se aplica						
Profundidade:	Coloração		Textura	Granulometria	Compacidade	Umidade	Homogeneidade
50	Marrom escura		Arenosa	Grossa	Alta	Baixa	Homogênea
50	Marrom		Arenosa	Grossa	Alta	Média	Heterogênea
Intrusões:	Raízes nos níveis superiores			Vestígios arqueológicos:		Negativo	
Encerramento:	100	Motivo:	Profundidade atingida				
Observações:	Mosqueamento em branco e laranja						





ID	COORDENADAS - SIRGAS2000			Visibilidade da superfície	Viabilidade de amostragem do solo	Unidade Geomorfológica	Foto	
	Zona	X	Y					
PT-43	23 K	431461	7448461	Nula	Transponível	Planalto		
	Geoindicadores			Uso e ocupação		Compartimento Topográfico		
Local de boa visibilidade do entorno			Plantio mecanizado (cana)		Baixa vertente			
Realizado:	Sim	Novo ou realocado:	Não	Averiguado:	Sim	Data:		06/10/2022
Justificativa:	Não se aplica							
Profundidade:	Coloração		Textura	Granulometria	Compacidade	Umidade		Homogeneidade
40	Marrom escura		Arenosa	Média	Média	Média		Homogênea
25	Acinzentada		Arenosa	Grossa	Média	Alta		Homogênea
Intrusões:	Raízes nos níveis superiores			Vestígios arqueológicos:		Negativo		
Encerramento:	65	Motivo:	Lençol freático					
Observações:								

ID	COORDENADAS - SIRGAS2000			Visibilidade da superfície	Viabilidade de amostragem do solo	Unidade Geomorfológica	Foto	
	Zona	X	Y					
PT-44	23 K	431390	7448330	Nula	Transponível	Planalto		
	Geoindicadores			Uso e ocupação		Compartimento Topográfico		
Proximidade de corpo hídrico			Fora de uso		Baixa vertente			
Realizado:	Sim	Novo ou realocado:	Não	Averiguado:	Sim	Data:		07/10/2022
Justificativa:	Não se aplica							
Profundidade:	Coloração		Textura	Granulometria	Compacidade	Umidade		Homogeneidade
50	Marrom escura		Arenosa	Média	Média	Alta		Homogênea
40	Acinzentada		Arenosa	Média	Média	Alta		Heterogênea
Intrusões:	Raízes nos níveis superiores			Vestígios arqueológicos:		Negativo		
Encerramento:	90	Motivo:	Lençol freático					
Observações:	Solo hidromórfico (mosqueado)							

ID	COORDENADAS - SIRGAS2000			Visibilidade da superfície	Viabilidade de amostragem do solo	Unidade Geomorfológica	Foto	
	Zona	X	Y					
PT-45	23 K	431356	7448263	Nula	Transponível	Planalto		
	Geoindicadores			Uso e ocupação		Compartimento Topográfico		
Proximidade de corpo hídrico			Plantio não mecanizado		Média vertente			
Realizado:	Sim	Novo ou realocado:	Não	Averiguado:	Sim	Data:		07/10/2022
Justificativa:	Não se aplica							
Profundidade:	Coloração		Textura	Granulometria	Compacidade	Umidade		Homogeneidade
25	Marrom escura		Arenosa	Média	Média	Alta		Homogênea
45	Marrom		Arenosa	Média	Média	Alta		Homogênea
Intrusões:	Raízes nos níveis superiores			Vestígios arqueológicos:		Negativo		
Encerramento:	70	Motivo:	Entulho impenetrável às ferramentas manuais					
Observações:								

ID	COORDENADAS - SIRGAS2000			Visibilidade da superfície	Viabilidade de amostragem do solo	Unidade Geomorfológica	Foto
	Zona	X	Y				
PT-46	23 K	431321	7448197	Nula	Transponível	Planalto	
Geoindicadores			Uso e ocupação		Compartimento Topográfico		
Proximidade de corpo hídrico			Plantio não mecanizado		Média vertente		
Realizado:	Sim	Novo ou realocado:	Não	Averiguado:	Sim	Data:	07/10/2022
Justificativa:	Não se aplica						
Profundidade:	Coloração	Textura	Granulometria	Compacidade	Umidade	Homogeneidade	
50	Marrom escura	Arenosa	Média	Média	Média	Homogênea	
50	Marrom	Arenosa	Média	Média	Média	Homogênea	
Intrusões:	Raízes nos níveis superiores			Vestígios arqueológicos:		Negativo	
Encerramento:	100	Motivo:	Profundidade atingida				
Observações:							

ID	COORDENADAS - SIRGAS2000			Visibilidade da superfície	Viabilidade de amostragem do solo	Unidade Geomorfológica	Foto
	Zona	X	Y				
PT-47	23 K	431278	7448135	Nula	Transponível	Planalto	
Geoindicadores			Uso e ocupação		Compartimento Topográfico		
Local de boa visibilidade do entorno			Pastagem		Alta vertente		
Realizado:	Sim	Novo ou realocado:	Não	Averiguado:	Sim	Data:	07/10/2022
Justificativa:	Não se aplica						
Profundidade:	Coloração	Textura	Granulometria	Compacidade	Umidade	Homogeneidade	
40	Marrom escura	Arenosa	Média	Média	Média	Homogênea	
62	Marrom	Arenosa	Média	Média	Média	Homogênea	
Intrusões:	Raízes nos níveis superiores			Vestígios arqueológicos:		Negativo	
Encerramento:	102	Motivo:	Profundidade atingida				
Observações:							

ID	COORDENADAS - SIRGAS2000			Visibilidade da superfície	Viabilidade de amostragem do solo	Unidade Geomorfológica	Foto
	Zona	X	Y				
PT-48	23 K	431234	7448074	Nula	Transponível	Planalto	
Geoindicadores			Uso e ocupação		Compartimento Topográfico		
Local de boa visibilidade do entorno			Pastagem		Alta vertente		
Realizado:	Sim	Novo ou realocado:	Não	Averiguado:	Sim	Data:	07/10/2022
Justificativa:	Não se aplica						
Profundidade:	Coloração	Textura	Granulometria	Compacidade	Umidade	Homogeneidade	
30	Marrom escura	Arenosa	Média	Média	Média	Homogênea	
73	Marrom	Arenosa	Média	Média	Média	Homogênea	
Intrusões:	Raízes nos níveis superiores			Vestígios arqueológicos:		Negativo	
Encerramento:	103	Motivo:	Profundidade atingida				
Observações:							

ID	COORDENADAS - SIRGAS2000			Visibilidade da superfície	Viabilidade de amostragem do solo	Unidade Geomorfológica	
	Zona	X	Y				
PT-49	23 K	431187	7448016	Nula	Transponível	Planalto	
	Geoindicadores			Uso e ocupação		Compartimento Topográfico	
Local de boa visibilidade do entorno			Pastagem		Topo		
Realizado:	Sim	Novo ou realocado:	Não	Averiguado:	Sim	Data:	07/10/2022
Justificativa:	Não se aplica						
Profundidade:	Coloração		Textura	Granulometria	Compacidade	Umidade	Homogeneidade
20	Marrom escura		Arenosa	Média	Média	Média	Homogênea
82	Marrom		Arenosa	Média	Média	Média	Homogênea
Intrusões:	Raízes nos níveis superiores			Vestígios arqueológicos:		Negativo	
Encerramento:	102	Motivo:	Profundidade atingida				
Observações:							



ID	COORDENADAS - SIRGAS2000			Visibilidade da superfície	Viabilidade de amostragem do solo	Unidade Geomorfológica	
	Zona	X	Y				
PT-50	23 K	431122	7447995	Nula	Transponível	Planalto	
	Geoindicadores			Uso e ocupação		Compartimento Topográfico	
Local de boa visibilidade do entorno			Pastagem		Topo		
Realizado:	Sim	Novo ou realocado:	Não	Averiguado:	Sim	Data:	07/10/2022
Justificativa:	Não se aplica						
Profundidade:	Coloração		Textura	Granulometria	Compacidade	Umidade	Homogeneidade
30	Marrom escura		Arenosa	Média	Média	Média	Homogênea
70	Marrom		Arenosa	Média	Média	Média	Homogênea
Intrusões:	Raízes nos níveis superiores			Vestígios arqueológicos:		Negativo	
Encerramento:	100	Motivo:	Profundidade atingida				
Observações:							



ID	COORDENADAS - SIRGAS2000			Visibilidade da superfície	Viabilidade de amostragem do solo	Unidade Geomorfológica	
	Zona	X	Y				
PT-51	23 K	431048	7448001	Nula	Transponível	Planalto	
	Geoindicadores			Uso e ocupação		Compartimento Topográfico	
Ausentes			Pastagem		Média vertente		
Realizado:	Sim	Novo ou realocado:	Não	Averiguado:	Sim	Data:	07/10/2022
Justificativa:	Não se aplica						
Profundidade:	Coloração		Textura	Granulometria	Compacidade	Umidade	Homogeneidade
30	Marrom escura		Arenosa	Média	Média	Média	Homogênea
73	Marrom		Arenosa	Média	Média	Média	Homogênea
Intrusões:	Raízes nos níveis superiores			Vestígios arqueológicos:		Negativo	
Encerramento:	103	Motivo:	Profundidade atingida				
Observações:							



ID	COORDENADAS - SIRGAS2000			Visibilidade da superfície	Viabilidade de amostragem do solo	Unidade Geomorfológica
	Zona	X	Y			
PT-52	23 K	430973	7447997	Nula	Transponível	Planalto
	Geoindicadores			Uso e ocupação		Compartimento Topográfico
Proximidade de corpo hídrico			Pastagem		Baixa vertente	
Realizado:	Sim	Novo ou realocado:	Não	Averiguado:	Sim	Data: 07/10/2022
Justificativa:	Não se aplica					
Profundidade:	Coloração	Textura	Granulometria	Compacidade	Umidade	Homogeneidade
15	Marrom escura	Arenosa	Média	Média	Média	Homogênea
85	Marrom alaranjada	Arenosa	Média	Média	Média	Homogênea
Intrusões:	Raízes nos níveis superiores			Vestígios arqueológicos:		Negativo
Encerramento:	100	Motivo:	Profundidade atingida			
Observações:						



ID	COORDENADAS - SIRGAS2000			Visibilidade da superfície	Viabilidade de amostragem do solo	Unidade Geomorfológica
	Zona	X	Y			
PT-53	23 K	430898	7447988	Nula	Transponível	Planalto
	Geoindicadores			Uso e ocupação		Compartimento Topográfico
Proximidade de corpo hídrico			Pastagem		Baixa vertente	
Realizado:	Sim	Novo ou realocado:	Não	Averiguado:	Sim	Data: 07/10/2022
Justificativa:	Não se aplica					
Profundidade:	Coloração	Textura	Granulometria	Compacidade	Umidade	Homogeneidade
20	Marrom escura	Arenosa	Média	Média	Média	Homogênea
80	Marrom	Arenosa	Média	Média	Média	Homogênea
Intrusões:	Raízes nos níveis superiores			Vestígios arqueológicos:		Negativo
Encerramento:	100	Motivo:	Profundidade atingida			
Observações:						



ID	COORDENADAS - SIRGAS2000			Visibilidade da superfície	Viabilidade de amostragem do solo	Unidade Geomorfológica
	Zona	X	Y			
PT-54	23 K	430824	7447990	Baixa	Transponível	Planalto
	Geoindicadores			Uso e ocupação		Compartimento Topográfico
Proximidade de corpo hídrico			Pastagem		Baixa vertente	
Realizado:	Sim	Novo ou realocado:	Não	Averiguado:	Sim	Data: 07/10/2022
Justificativa:	Não se aplica					
Profundidade:	Coloração	Textura	Granulometria	Compacidade	Umidade	Homogeneidade
10	Marrom escura	Arenosa	Média	Média	Média	Homogênea
90	Marrom	Arenosa	Média	Média	Média	Homogênea
Intrusões:	Raízes nos níveis superiores			Vestígios arqueológicos:		Negativo
Encerramento:	100	Motivo:	Profundidade atingida			
Observações:						



23K 430976 7447993


23K 430899 7447986


23K 430823 7447992


ID	COORDENADAS - SIRGAS2000			Visibilidade da superfície	Viabilidade de amostragem do solo	Unidade Geomorfológica	Foto	
	Zona	X	Y					
PT-55	23 K	430749	7447981	Nula	Transponível	Planalto		
	Geoindicadores			Uso e ocupação		Compartimento Topográfico		
Proximidade de corpo hídrico			Pastagem		Baixa vertente			
Realizado:	Sim	Novo ou realocado:	Não	Averiguado:	Sim	Data:		07/10/2022
Justificativa:	Não se aplica							
Profundidade:	Coloração		Textura	Granulometria	Compacidade	Umidade		Homogeneidade
20	Marrom escura		Arenosa	Média	Média	Média		Homogênea
80	Marrom		Arenosa	Média	Média	Média		Homogênea
Intrusões:	Raízes nos níveis superiores			Vestígios arqueológicos:		Negativo		
Encerramento:	100	Motivo:	Profundidade atingida					
Observações:								


ID	COORDENADAS - SIRGAS2000			Visibilidade da superfície	Viabilidade de amostragem do solo	Unidade Geomorfológica	Foto	
	Zona	X	Y					
PT-56	23 K	430675	7447983	Nula	Transponível	Planalto		
	Geoindicadores			Uso e ocupação		Compartimento Topográfico		
Proximidade de corpo hídrico			Pastagem		Baixa vertente			
Realizado:	Sim	Novo ou realocado:	Não	Averiguado:	Sim	Data:		07/10/2022
Justificativa:	Não se aplica							
Profundidade:	Coloração		Textura	Granulometria	Compacidade	Umidade		Homogeneidade
50	Marrom alaranjada		Arenosa	Média	Média	Média		Homogênea
50	Marrom alaranjada		Arenosa	Média	Média	Média		Heterogênea
Intrusões:	Raízes nos níveis superiores e cascalho			Vestígios arqueológicos:		Negativo		
Encerramento:	100	Motivo:	Profundidade atingida					
Observações:	Solo hidromórfico (mosqueado)							


ID	COORDENADAS - SIRGAS2000			Visibilidade da superfície	Viabilidade de amostragem do solo	Unidade Geomorfológica	Foto	
	Zona	X	Y					
PT-57	23 K	430603	7448002	Nula	Transponível	Planalto		
	Geoindicadores			Uso e ocupação		Compartimento Topográfico		
Proximidade de corpo hídrico			Pastagem		Baixa vertente			
Realizado:	Sim	Novo ou realocado:	Não	Averiguado:	Sim	Data:		07/10/2022
Justificativa:	Não se aplica							
Profundidade:	Coloração		Textura	Granulometria	Compacidade	Umidade		Homogeneidade
20	Marrom escura		Arenosa	Média	Média	Média		Homogênea
83	Marrom		Arenosa	Média	Média	Média		Homogênea
Intrusões:	Raízes nos níveis superiores			Vestígios arqueológicos:		Negativo		
Encerramento:	103	Motivo:	Profundidade atingida					
Observações:								


ID	COORDENADAS - SIRGAS2000			Visibilidade da superfície	Viabilidade de amostragem do solo	Unidade Geomorfológica	Foto	
	Zona	X	Y					
PT-58	23 K	430540	7448033	Nula	Transponível	Planalto		
	Geoindicadores			Uso e ocupação		Compartimento Topográfico		
Proximidade de corpo hídrico			Pastagem		Baixa vertente			
Realizado:	Sim	Novo ou realocado:	Não	Averiguado:	Sim	Data:		07/10/2022
Justificativa:	Não se aplica							
Profundidade:	Cororação	Textura	Granulometria	Compacidade	Umidade	Homogeneidade		
30	Marrom escura	Arenosa	Média	Média	Média	Homogênea		
75	Marrom	Arenosa	Média	Média	Média	Homogênea		
Intrusões:	Raízes nos níveis superiores			Vestígios arqueológicos:		Negativo		
Encerramento:	105	Motivo:	Profundidade atingida					
Observações:								

ID	COORDENADAS - SIRGAS2000			Visibilidade da superfície	Viabilidade de amostragem do solo	Unidade Geomorfológica	Foto	
	Zona	X	Y					
PT-59	23 K	430493	7448110	Nula	Transponível	Planalto		
	Geoindicadores			Uso e ocupação		Compartimento Topográfico		
Proximidade de corpo hídrico			Pastagem		Baixa vertente			
Realizado:	Sim	Novo ou realocado:	Não	Averiguado:	Sim	Data:		07/10/2022
Justificativa:	Não se aplica							
Profundidade:	Cororação	Textura	Granulometria	Compacidade	Umidade	Homogeneidade		
30	Marrom escura	Arenosa	Média	Média	Média	Homogênea		
73	Marrom	Arenosa	Média	Média	Média	Homogênea		
Intrusões:	Raízes nos níveis superiores			Vestígios arqueológicos:		Negativo		
Encerramento:	103	Motivo:	Profundidade atingida					
Observações:								

ID	COORDENADAS - SIRGAS2000			Visibilidade da superfície	Viabilidade de amostragem do solo	Unidade Geomorfológica	Foto	
	Zona	X	Y					
PT-60	23 K	430470	7448164	Nula	Transponível	Planalto		
	Geoindicadores			Uso e ocupação		Compartimento Topográfico		
Proximidade de corpo hídrico			Pastagem		Baixa vertente			
Realizado:	Sim	Novo ou realocado:	Não	Averiguado:	Sim	Data:		06/10/2022
Justificativa:	Não se aplica							
Profundidade:	Cororação	Textura	Granulometria	Compacidade	Umidade	Homogeneidade		
50	Marrom escura	Arenosa	Média	Média	Média	Homogênea		
50	Marrom	Arenosa	Média	Média	Média	Homogênea		
Intrusões:	Raízes nos níveis superiores			Vestígios arqueológicos:		Negativo		
Encerramento:	100	Motivo:	Profundidade atingida					
Observações:								

ID	COORDENADAS - SIRGAS2000			Visibilidade da superfície	Viabilidade de amostragem do solo	Unidade Geomorfológica	Foto	
	Zona	X	Y					
PT-61	23 K	430433	7448213	Nula	Transponível	Planície		
	Geoindicadores			Uso e ocupação		Compartimento Topográfico		
Proximidade de corpo hídrico			Pastagem		Baixa vertente			
Realizado:	Sim	Novo ou realocado:	Não	Averiguado:	Sim	Data:		06/10/2022
Justificativa:	Não se aplica							
Profundidade:	Coloração		Textura	Granulometria	Compacidade	Umidade		Homogeneidade
95	Marrom alaranjada		Arenosa	Média	Alta	Média		Homogênea
Intrusões:	Raízes nos níveis superiores			Vestígios arqueológicos:		Negativo		
Encerramento:	95	Motivo:	Embasamento rochoso					
Observações:								

ID	COORDENADAS - SIRGAS2000			Visibilidade da superfície	Viabilidade de amostragem do solo	Unidade Geomorfológica	Foto	
	Zona	X	Y					
PT-62	23 K	431927	7448504	Nula	Transponível	Planalto		
	Geoindicadores			Uso e ocupação		Compartimento Topográfico		
Local de boa visibilidade do entorno			Pastagem		Alta vertente			
Realizado:	Sim	Novo ou realocado:	Não	Averiguado:	Sim	Data:		06/10/2022
Justificativa:	Não se aplica							
Profundidade:	Coloração		Textura	Granulometria	Compacidade	Umidade		Homogeneidade
20	Marrom escura		Arenosa	Média	Média	Média		Homogênea
80	Marrom		Arenosa	Média	Média	Média		Homogênea
Intrusões:	Raízes nos níveis superiores			Vestígios arqueológicos:		Negativo		
Encerramento:	100	Motivo:	Profundidade atingida					
Observações:								

ID	COORDENADAS - SIRGAS2000			Visibilidade da superfície	Viabilidade de amostragem do solo	Unidade Geomorfológica	Foto	
	Zona	X	Y					
PT-63	23 K	431875	7448450	Nula	Transponível	Planalto		
	Geoindicadores			Uso e ocupação		Compartimento Topográfico		
Local de boa visibilidade do entorno			Pastagem		Topo			
Realizado:	Sim	Novo ou realocado:	Não	Averiguado:	Sim	Data:		07/10/2022
Justificativa:	Não se aplica							
Profundidade:	Coloração		Textura	Granulometria	Compacidade	Umidade		Homogeneidade
10	Marrom escura		Arenosa	Média	Média	Média		Homogênea
92	Marrom		Arenosa	Média	Média	Média		Homogênea
Intrusões:	Raízes nos níveis superiores			Vestígios arqueológicos:		Negativo		
Encerramento:	102	Motivo:	Profundidade atingida					
Observações:								

ID	COORDENADAS - SIRGAS2000			Visibilidade da superfície	Viabilidade de amostragem do solo	Unidade Geomorfológica	
	Zona	X	Y				
PT-64	23 K	431823	7448396	Nula	Transponível	Planalto	
	Geoindicadores			Uso e ocupação		Compartimento Topográfico	
Local de boa visibilidade do entorno			Pastagem		Topo		
Realizado:	Sim	Novo ou realocado:	Não	Averiguado:	Sim	Data:	07/10/2022
Justificativa:	Não se aplica						
Profundidade:	Coloração		Textura	Granulometria	Compacidade	Umidade	Homogeneidade
30	Marrom escura		Arenosa	Média	Média	Média	Homogênea
72	Marrom		Arenosa	Média	Média	Média	Homogênea
Intrusões:	Raízes nos níveis superiores			Vestígios arqueológicos:		Negativo	
Encerramento:	102	Motivo:	Profundidade atingida				
Observações:							





ID	COORDENADAS - SIRGAS2000			Visibilidade da superfície	Viabilidade de amostragem do solo	Unidade Geomorfológica	
	Zona	X	Y				
PT-65	23 K	431790	7448330	Nula	Transponível	Planalto	
	Geoindicadores			Uso e ocupação		Compartimento Topográfico	
Proximidade de corpo hídrico			Pastagem		Baixa vertente		
Realizado:	Sim	Novo ou realocado:	Não	Averiguado:	Sim	Data:	07/10/2022
Justificativa:	Não se aplica						
Profundidade:	Coloração		Textura	Granulometria	Compacidade	Umidade	Homogeneidade
40	Marrom escura		Arenosa	Média	Média	Média	Homogênea
60	Marrom		Arenosa	Média	Média	Média	Homogênea
Intrusões:	Raízes nos níveis superiores			Vestígios arqueológicos:		Negativo	
Encerramento:	100	Motivo:	Profundidade atingida				
Observações:							




ID	COORDENADAS - SIRGAS2000			Visibilidade da superfície	Viabilidade de amostragem do solo	Unidade Geomorfológica	
	Zona	X	Y				
PT-66	23 K	431736	7448190	Nula	Transponível	Planalto	
	Geoindicadores			Uso e ocupação		Compartimento Topográfico	
Proximidade de corpo hídrico			Mata		Baixa vertente		
Realizado:	Sim	Novo ou realocado:	Não	Averiguado:	Sim	Data:	08/10/2022
Justificativa:	Não se aplica						
Profundidade:	Coloração		Textura	Granulometria	Compacidade	Umidade	Homogeneidade
40	Marrom escura		Arenosa	Média	Média	Média	Homogênea
60	Acinzentada		Arenosa	Média	Média	Alta	Heterogênea
Intrusões:	Raízes nos níveis superiores			Vestígios arqueológicos:		Negativo	
Encerramento:	100	Motivo:	Profundidade atingida				
Observações:							



ID	COORDENADAS - SIRGAS2000			Visibilidade da superfície	Viabilidade de amostragem do solo	Unidade Geomorfológica	Foto	
	Zona	X	Y					
PT-67	23 K	431709	7448120	Nula	Transponível	Planalto		
	Geoindicadores			Uso e ocupação		Compartimento Topográfico		
Proximidade de corpo hídrico			Pastagem		Baixa vertente			
Realizado:	Sim	Novo ou realocado:	Não	Averiguado:	Sim	Data:		08/10/2022
Justificativa:	Não se aplica							
Profundidade:	Coloração		Textura	Granulometria	Compacidade	Umidade		Homogeneidade
20	Marrom escura		Arenosa	Média	Média	Média		Homogênea
80	Marrom		Arenosa	Média	Média	Alta		Homogênea
Intrusões:	Raízes nos níveis superiores			Vestígios arqueológicos:		Negativo		
Encerramento:	100	Motivo:	Profundidade atingida					
Observações:								

ID	COORDENADAS - SIRGAS2000			Visibilidade da superfície	Viabilidade de amostragem do solo	Unidade Geomorfológica	Foto	
	Zona	X	Y					
PT-68	23 K	431714	7448048	Nula	Transponível	Planalto		
	Geoindicadores			Uso e ocupação		Compartimento Topográfico		
Proximidade de corpo hídrico			Pastagem		Média vertente			
Realizado:	Sim	Novo ou realocado:	Não	Averiguado:	Sim	Data:		08/10/2022
Justificativa:	Não se aplica							
Profundidade:	Coloração		Textura	Granulometria	Compacidade	Umidade		Homogeneidade
20	Marrom escura		Arenosa	Média	Média	Média		Homogênea
80	Marrom		Arenosa	Média	Média	Média		Homogênea
Intrusões:	Raízes nos níveis superiores			Vestígios arqueológicos:		Negativo		
Encerramento:	100	Motivo:	Profundidade atingida					
Observações:								

ID	COORDENADAS - SIRGAS2000			Visibilidade da superfície	Viabilidade de amostragem do solo	Unidade Geomorfológica	Foto	
	Zona	X	Y					
PT-69	23 K	431731	7447975	Nula	Transponível	Planalto		
	Geoindicadores			Uso e ocupação		Compartimento Topográfico		
Ausentes			Pastagem		Média vertente			
Realizado:	Sim	Novo ou realocado:	Não	Averiguado:	Sim	Data:		08/10/2022
Justificativa:	Não se aplica							
Profundidade:	Coloração		Textura	Granulometria	Compacidade	Umidade		Homogeneidade
80	Preta		Arenosa	Média	Média	Média		Homogênea
15	Marrom escura		Arenosa	Média	Média	Média		Homogênea
Intrusões:	Raízes nos níveis superiores			Vestígios arqueológicos:		Negativo		
Encerramento:	95	Motivo:	Embasamento rochoso					
Observações:	Solo hidromórfico (mosqueado)							

ID	COORDENADAS - SIRGAS2000			Visibilidade da superfície	Viabilidade de amostragem do solo	Unidade Geomorfológica	
	Zona	X	Y				
PT-70	23 K	431749	7447902	Nula	Transponível	Planalto	
	Geoindicadores			Uso e ocupação		Compartimento Topográfico	
Ausentes			Pastagem		Baixa vertente		
Realizado:	Sim	Novo ou realocado:	Não	Averiguado:	Sim	Data:	08/10/2022
Justificativa:	Não se aplica						
Profundidade:	Coloração		Textura	Granulometria	Compacidade	Umidade	Homogeneidade
80	Marrom escura		Arenosa	Média	Média	Média	Homogênea
20	Marrom		Arenosa	Média	Média	Média	Homogênea
Intrusões:	Raízes nos níveis superiores			Vestígios arqueológicos:		Negativo	
Encerramento:	100	Motivo:	Profundidade atingida				
Observações:							



ID	COORDENADAS - SIRGAS2000			Visibilidade da superfície	Viabilidade de amostragem do solo	Unidade Geomorfológica	
	Zona	X	Y				
PT-71	23 K	431766	7447829	Nula	Transponível	Planalto	
	Geoindicadores			Uso e ocupação		Compartimento Topográfico	
Ausentes			Pastagem		Média vertente		
Realizado:	Sim	Novo ou realocado:	Não	Averiguado:	Sim	Data:	08/10/2022
Justificativa:	Não se aplica						
Profundidade:	Coloração		Textura	Granulometria	Compacidade	Umidade	Homogeneidade
40	Marrom escura		Arenosa	Média	Média	Média	Homogênea
60	Marrom		Arenosa	Média	Média	Média	Homogênea
Intrusões:	Raízes nos níveis superiores			Vestígios arqueológicos:		Negativo	
Encerramento:	100	Motivo:	Profundidade atingida				
Observações:							




ID	COORDENADAS - SIRGAS2000			Visibilidade da superfície	Viabilidade de amostragem do solo	Unidade Geomorfológica	
	Zona	X	Y				
PT-72	23 K	431784	7447756	Nula	Transponível	Planalto	
	Geoindicadores			Uso e ocupação		Compartimento Topográfico	
Ausentes			Pastagem		Média vertente		
Realizado:	Sim	Novo ou realocado:	Não	Averiguado:	Sim	Data:	08/10/2022
Justificativa:	Não se aplica						
Profundidade:	Coloração		Textura	Granulometria	Compacidade	Umidade	Homogeneidade
40	Marrom escura		Arenosa	Média	Média	Média	Homogênea
60	Marrom		Arenosa	Média	Média	Média	Homogênea
Intrusões:	Raízes nos níveis superiores			Vestígios arqueológicos:		Negativo	
Encerramento:	100	Motivo:	Profundidade atingida				
Observações:							





ID	COORDENADAS - SIRGAS2000			Visibilidade da superfície	Viabilidade de amostragem do solo	Unidade Geomorfológica		Foto
	Zona	X	Y			Geomorfológica		
PT-73	23 K	431775	7447688	Baixa	Transponível	Planalto		
	Geoindicadores			Uso e ocupação		Compartimento Topográfico		
Ausentes			Pastagem		Média vertente			
Realizado:	Sim	Novo ou realocado:	Não	Averiguado:	Sim	Data:	08/10/2022	
Justificativa:	Não se aplica							
Profundidade:	Coloração		Textura	Granulometria	Compacidade	Umidade	Homogeneidade	
20	Marrom escura		Arenosa	Média	Média	Média	Homogênea	
90	Marrom		Arenosa	Média	Média	Média	Homogênea	
Intrusões:	Raízes nos níveis superiores			Vestígios arqueológicos:		Negativo		
Encerramento:	110	Motivo:	Profundidade atingida					
Observações:								


ID	COORDENADAS - SIRGAS2000			Visibilidade da superfície	Viabilidade de amostragem do solo	Unidade Geomorfológica		Foto
	Zona	X	Y			Geomorfológica		
PT-74	23 K	431934	7448868	Nula	Transponível	Planalto		
	Geoindicadores			Uso e ocupação		Compartimento Topográfico		
Local de boa visibilidade do entorno			Pastagem		Baixa vertente			
Realizado:	Sim	Novo ou realocado:	Não	Averiguado:	Sim	Data:	06/10/2022	
Justificativa:	Não se aplica							
Profundidade:	Coloração		Textura	Granulometria	Compacidade	Umidade	Homogeneidade	
15	Marrom escura		Arenosa	Média	Média	Média	Homogênea	
85	Marrom		Arenosa	Média	Média	Média	Homogênea	
Intrusões:	Raízes nos níveis superiores			Vestígios arqueológicos:		Negativo		
Encerramento:	100	Motivo:	Profundidade atingida					
Observações:								


ID	COORDENADAS - SIRGAS2000			Visibilidade da superfície	Viabilidade de amostragem do solo	Unidade Geomorfológica		Foto
	Zona	X	Y			Geomorfológica		
PT-75	23 K	431880	7448920	Nula	Transponível	Planalto		
	Geoindicadores			Uso e ocupação		Compartimento Topográfico		
Local de boa visibilidade do entorno			Pastagem		Baixa vertente			
Realizado:	Sim	Novo ou realocado:	Não	Averiguado:	Sim	Data:	06/10/2022	
Justificativa:	Não se aplica							
Profundidade:	Coloração		Textura	Granulometria	Compacidade	Umidade	Homogeneidade	
20	Marrom escura		Arenosa	Média	Média	Média	Homogênea	
80	Marrom		Arenosa	Média	Média	Média	Homogênea	
Intrusões:	Raízes nos níveis superiores			Vestígios arqueológicos:		Negativo		
Encerramento:	100	Motivo:	Profundidade atingida					
Observações:								


ID	COORDENADAS - SIRGAS2000			Visibilidade da superfície	Viabilidade de amostragem do solo	Unidade Geomorfológica		Foto
	Zona	X	Y					
PT-76	23 K	431814	7448942	x	x	Planalto		
	Geoindicadores			Uso e ocupação		Compartimento Topográfico		
Local de boa visibilidade do entorno			Pastagem		Média vertente			
Realizado:	Não	Novo ou realocado:	Não	Averiguado:	Sim	Data:	05/10/2022	
Justificativa:	Reavivamento de perfil de barranco							
Profundidade:	Cororação	Textura	Granulometria	Compacidade	Umidade	Homogeneidade		
Intrusões:				Vestígios arqueológicos:		Negativo		
Encerramento:		Motivo:	Reavivamento de perfil de barranco					
Observações:	Reavivamento de perfil de barranco							


ID	COORDENADAS - SIRGAS2000			Visibilidade da superfície	Viabilidade de amostragem do solo	Unidade Geomorfológica		Foto
	Zona	X	Y					
PT-77	23 K	431739	7448934	Baixa	Transponível	Planalto		
	Geoindicadores			Uso e ocupação		Compartimento Topográfico		
Local de boa visibilidade do entorno			Pastagem		Baixa vertente			
Realizado:	Sim	Novo ou realocado:	Não	Averiguado:	Sim	Data:	05/10/2022	
Justificativa:	Não se aplica							
Profundidade:	Cororação	Textura	Granulometria	Compacidade	Umidade	Homogeneidade		
40	Marrom escura	Arenosa	Grossa	Alta	Baixa	Homogênea		
60	Marrom	Arenosa	Média	Média	Média	Homogênea		
Intrusões:	Cascalhos			Vestígios arqueológicos:		Negativo		
Encerramento:	100	Motivo:	Profundidade atingida					
Observações:								


ID	COORDENADAS - SIRGAS2000			Visibilidade da superfície	Viabilidade de amostragem do solo	Unidade Geomorfológica		Foto
	Zona	X	Y					
PT-78	23 K	431664	7448932	Baixa	Transponível	Planalto		
	Geoindicadores			Uso e ocupação		Compartimento Topográfico		
Local de boa visibilidade do entorno			Pastagem		Baixa vertente			
Realizado:	Sim	Novo ou realocado:	Não	Averiguado:	Sim	Data:	05/10/2022	
Justificativa:	Não se aplica							
Profundidade:	Cororação	Textura	Granulometria	Compacidade	Umidade	Homogeneidade		
20	Marrom escura	Arenosa	Média	Média	Média	Homogênea		
80	Marrom	Arenosa	Média	Média	Média	Homogênea		
Intrusões:	Raízes nos níveis superiores			Vestígios arqueológicos:		Negativo		
Encerramento:	100	Motivo:	Profundidade atingida					
Observações:								


ID	COORDENADAS - SIRGAS2000			Visibilidade da superfície	Viabilidade de amostragem do solo	Unidade Geomorfológica	Foto	
	Zona	X	Y					
PT-79	23 K	431590	7448936	Baixa	Transponível	Planalto		
	Geoindicadores			Uso e ocupação		Compartimento Topográfico		
Local de boa visibilidade do entorno				Pastagem		Baixa vertente		
Realizado:	Sim	Novo ou realocado:	Não	Averiguado:	Sim	Data:		05/10/2022
Justificativa:	Não se aplica							
Profundidade:	Coloração		Textura	Granulometria	Compacidade	Umidade		Homogeneidade
50	Marrom escura		Arenosa	Grossa	Alta	Média		Heterogênea
58	Marrom		Arenosa	Média	Média	Baixa		Homogênea
Intrusões:	Presença de entulho (aterro) no primeiro nível				Vestígios arqueológicos:			Negativo
Encerramento:	108	Motivo:	Profundidade atingida					
Observações:								


ID	COORDENADAS - SIRGAS2000			Visibilidade da superfície	Viabilidade de amostragem do solo	Unidade Geomorfológica	Foto	
	Zona	X	Y					
PT-80	23 K	431515	7448941	Nula	Transponível	Planície		
	Geoindicadores			Uso e ocupação		Compartimento Topográfico		
Local de boa visibilidade do entorno				Pastagem		Baixa vertente		
Realizado:	Sim	Novo ou realocado:	Não	Averiguado:	Sim	Data:		05/10/2022
Justificativa:	Não se aplica							
Profundidade:	Coloração		Textura	Granulometria	Compacidade	Umidade		Homogeneidade
20	Marrom escura		Arenosa	Média	Média	Média		Homogênea
87	Marrom		Arenosa	Média	Média	Média		Homogênea
Intrusões:	Raízes nos níveis superiores				Vestígios arqueológicos:			Negativo
Encerramento:	107	Motivo:	Profundidade atingida					
Observações:								

ID	COORDENADAS - SIRGAS2000			Visibilidade da superfície	Viabilidade de amostragem do solo	Unidade Geomorfológica	Foto	
	Zona	X	Y					
PT-81	23 K	431440	7448946	Nula	Transponível	Planície		
	Geoindicadores			Uso e ocupação		Compartimento Topográfico		
Local de boa visibilidade do entorno				Pastagem		Baixa vertente		
Realizado:	Sim	Novo ou realocado:	Não	Averiguado:	Sim	Data:		05/10/2022
Justificativa:	Não se aplica							
Profundidade:	Coloração		Textura	Granulometria	Compacidade	Umidade		Homogeneidade
50	Marrom escura		Arenoargilosa	Média	Média	Média		Heterogênea
50	Marrom		Arenoargilosa	Média	Baixa	Alta		Heterogênea
Intrusões:	Raízes nos níveis superiores				Vestígios arqueológicos:			Negativo
Encerramento:	100	Motivo:	Profundidade atingida					
Observações:	Solo hidromórfico (mosqueado)							

ID	COORDENADAS - SIRGAS2000			Visibilidade da superfície	Viabilidade de amostragem do solo	Unidade Geomorfológica	Foto	
	Zona	X	Y					
PT-82	23 K	431367	7448958	Nula	Transponível	Planície		
	Geoindicadores			Uso e ocupação		Compartimento Topográfico		
Local de boa visibilidade do entorno			Pastagem		Baixa vertente			
Realizado:	Sim	Novo ou realocado:	Não	Averiguado:	Sim	Data:		05/10/2022
Justificativa:	Não se aplica							
Profundidade:	Coloração		Textura	Granulometria	Compacidade	Umidade		Homogeneidade
40	Marrom escura		Arenoargilosa	Grossa	Média	Média		Heterogênea
30	Marrom		Arenoargilosa	Média	Baixa	Alta		Heterogênea
Intrusões:	Raízes nos níveis superiores			Vestígios arqueológicos:		Negativo		
Encerramento:	70	Motivo:	Lençol freático					
Observações:	Solo hidromórfico (mosqueado)							

ID	COORDENADAS - SIRGAS2000			Visibilidade da superfície	Viabilidade de amostragem do solo	Unidade Geomorfológica	Foto	
	Zona	X	Y					
PT-83	23 K	431305	7449000	Nula	Transponível	Planície		
	Geoindicadores			Uso e ocupação		Compartimento Topográfico		
Local de boa visibilidade do entorno			Pastagem		Baixa vertente			
Realizado:	Sim	Novo ou realocado:	Não	Averiguado:	Sim	Data:		05/10/2022
Justificativa:	Não se aplica							
Profundidade:	Coloração		Textura	Granulometria	Compacidade	Umidade		Homogeneidade
40	Marrom escura		Arenoargilosa	Média	Média	Média		Heterogênea
60	Marrom		Arenoargilosa	Média	Baixa	Alta		Heterogênea
Intrusões:	Raízes nos níveis superiores			Vestígios arqueológicos:		Negativo		
Encerramento:	100	Motivo:	Lençol freático					
Observações:	Solo hidromórfico (mosqueado)							

ID	COORDENADAS - SIRGAS2000			Visibilidade da superfície	Viabilidade de amostragem do solo	Unidade Geomorfológica	Foto	
	Zona	X	Y					
PT-84	23 K	431239	7449034	Nula	Transponível	Planície		
	Geoindicadores			Uso e ocupação		Compartimento Topográfico		
Local de boa visibilidade do entorno			Pastagem		Baixa vertente			
Realizado:	Sim	Novo ou realocado:	Não	Averiguado:	Sim	Data:		05/10/2022
Justificativa:	Não se aplica							
Profundidade:	Coloração		Textura	Granulometria	Compacidade	Umidade		Homogeneidade
50	Marrom escura		Arenoargilosa	Média	Média	Média		Heterogênea
50	Marrom		Arenoargilosa	Média	Baixa	Alta		Heterogênea
Intrusões:	Raízes nos níveis superiores			Vestígios arqueológicos:		Negativo		
Encerramento:	100	Motivo:	Profundidade atingida					
Observações:	Solo hidromórfico (mosqueado)							

ID	COORDENADAS - SIRGAS2000			Visibilidade da superfície	Viabilidade de amostragem do solo	Unidade Geomorfológica		Foto
	Zona	X	Y					
PT-85	23 K	431171	7449065	Nula	Transponível	Planície		
	Geoindicadores			Uso e ocupação		Compartimento Topográfico		
Local de boa visibilidade do entorno			Pastagem		Baixa vertente			
Realizado:	Sim	Novo ou realocado:	Não	Averiguado:	Sim	Data:	05/10/2022	
Justificativa:	Não se aplica							
Profundidade:	Coloração	Textura	Granulometria	Compacidade	Umidade	Homogeneidade		
60	Marrom escura	Arenoargilosa	Média	Média	Média	Heterogênea		
40	Marrom	Arenoargilosa	Média	Baixa	Alta	Heterogênea		
Intrusões:	Raízes nos níveis superiores			Vestígios arqueológicos:		Negativo		
Encerramento:	100	Motivo:	Profundidade atingida					
Observações:	Solo hidromórfico (mosqueado)							



23K 431172 7449065

II. DOCUMENTOS DE MUDANÇA DE PROCESSO SISG-LAF

Ao

**INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS –
IBAMA**

Coordenação de Licenciamento Ambiental de Energia Nuclear, Térmica, Eólica e de Outras Fontes Alternativas – CENEF.

Referência: Processo SEI n.º 02001.005766/2022-10

Assunto: Instrução para abertura de novo Protocolo SisG-LAF.

Senhor Coordenador,

A **TERMOELÉTRICA SÃO PAULO GERAÇÃO DE ENERGIA LTDA.**, sociedade empresária inscrita no CNPJ/MF sob o n.º 43.966.155/0001-90, com sede à Rua Santa Luzia 651, 31º andar – parte, Centro, cidade do Rio de Janeiro – RJ, vem, respeitosamente, por seu representante abaixo assinado, apresentar informações complementares à abertura deste Protocolo SisG-LAF, nos termos abaixo.

Inicialmente, cumpre reforçar que o presente protocolo junto ao Sistema de Gestão do Licenciamento Ambiental Federal – SisG-LAF tem como principal objetivo substituir a tramitação digital do então Protocolo n.º 001812.0013188/2022, que foi encerrado devido a problemas na sua fase de recebimento de documentos, os quais inviabilizaram o prosseguimento do licenciamento ambiental, notadamente quanto à inserção do respectivo estudo de impacto ambiental – EIA.

Conforme já esclarecido junto à CENEF/IBAMA e devidamente formalizado junto ao processo **SEI n.º 02001.005766/2022-10**, o então protocolo SisG-LAF foi objeto de um problema de sistema que acabou repercutindo na fase e no prazo inicial conferido (2 anos) para inserção dos documentos do EIA, limitando a janela eletrônica para apresentação dos respectivos estudos técnicos.

Com efeito, após compartilhar o problema com as equipes desse IBAMA, a orientação da CENEF foi ao sentido de a Signatária promover a abertura de um novo Protocolo SisG-LAF, para atualização e retomada da marcha processual exatamente ao ponto em que se encontrava o registro anterior, sendo que aquele protocolo seria simultaneamente cancelado. Portanto, a abertura deste novo Protocolo SisG-LAF segue estritamente às orientações desse Órgão Federal. A correspondência eletrônica com tal orientação segue anexada ao presente documento (Anexo I).

Para a instrução deste novo Protocolo, convém atentar, ainda, para a existência do respectivo “Termo de Referência do Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental EIA/Rima”, datado do mês de maio de 2022, e com registro no processo **SEI 02001.005766/2022-10** sob o número 12598962, e para os documentos já emitidos pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN, os quais seguem novamente inseridos neste novo Protocolo.

Nessa mesma linha, apresenta-se abaixo uma síntese da cronologia dos principais marcos processuais do então Protocolo SisG-LAF, de modo a facilitar a atualização da nova demanda:

1. **14.03.2022** – Requerimento do protocolo 001812.0013188/2022, vinculado ao processo SEI 02001.005766/2022-10, com início da tramitação via SisG-LAF;
2. **21.03.2022** – Emissão do Parecer Técnico nº 34/2022-DENEF/COHID/CGTEF/DILIC, Análise de Competência de Licenciamento Ambiental;
3. **11.04.2022** – Início da análise do pedido de Abio - Despacho nº 12352200/2022-DENEF/COHID/CGTEF/DILIC;
4. **20.04.2022** – Emissão da Abio 169/2022;
5. **13.05.2022** – Emissão do Termo de Referência para elaboração do EIA – Documento SEI 12598962;
6. **06.06.2022** – Início da análise de novo pedido de Abio – Despacho nº 12776443/2022-DENEF/COHID/CGTEF/DILIC;
7. **14.06.2022** – Emissão da complementação da Abio 169/2022;
8. **07.07.2022** – Problema na inserção de documentos no sistema SisG-LAF, acarretando o recebimento do conteúdo em substituição ao EIA/RIMA;
9. **19.07.2022** – Devolução do sistema / processo para inclusão dos estudos devidos – Despacho SEI_IBAMA – 13132048. Neste movimento, o prazo de devolução e inserção do EIA se limitou à data de 31.08.2022;
10. **11.08.2022** – Petição da Signatária formalizando junto ao processo SEI o pedido de devolução do prazo do EIA/RIMA – Documento SEI 13334383; e

11. **22.09.2022** – Comunicação da CENEF quanto à necessidade de abertura de novo Protocolo SisG-LAF, tendo em vista os problemas/limitações do sistema federal para restauração do prazo original.

Assim sendo, considerando os esclarecimentos e o histórico acima apresentados, serve o presente documento para instruir a abertura do novo Protocolo do SisG-LAF e solicitar, adicionalmente, que sua tramitação retorne à mesma fase processual do protocolo anterior, conforme orientação desse IBAMA.

Nestes termos, espera pelo deferimento.

Atenciosamente,

Leandro Mota
Representante

Anexo I



Rafael Ferreira <sf.rafael@gmail.com>

UTE São Paulo. Pedido de devolução de prazo ao cidadão.

Leonora Milagre De Souza <leonora.souza@ibama.gov.br>

22 de setembro de 2022 16:22

Para: Rafael Ferreira <sf.rafael@gmail.com>

Cc: Eduardo Wagner Da Silva <eduardo-wagner.silva@ibama.gov.br>

Prezado Rafael, boa tarde!

Avaliamos a demanda, e por problemas/erro no Sisglaf não é possível retornar o prazo para envio do EIA/RIMA do empreendimento. Desta forma, o protocolo 001812.0013188/2022 será cancelado. Solicito que a empresa inicie outra demanda no Sisglaf, para que possamos dar andamento ao processo de forma adequada. Teremos que fazer toda a movimentação via sisglaf, até chegar na fase atual do processo; mas entendemos que é a solução para esse erro no sistema. O processo SEI 02001.005766/2022-10 permanece válido, com todos os encaminhamentos válidos. Necessário indicar esse processo quando for abrir novo protocolo Sisglaf.

Atenciosamente,

Leonora Milagre de Souza

Analista Ambiental e Coordenadora Substituta CENEF

De: Leonora Milagre De Souza <leonora.souza@ibama.gov.br>**Enviado:** segunda-feira, 19 de setembro de 2022 15:48**Para:** Rafael Ferreira <sf.rafael@gmail.com>**Cc:** Eduardo Wagner Da Silva <eduardo-wagner.silva@ibama.gov.br>**Assunto:** RE: UTE São Paulo. Pedido de devolução de prazo ao cidadão.

[Texto das mensagens anteriores oculto]

Recibo Eletrônico de Protocolo - 13754039

Usuário Externo (signatário): Rafael de Souza Ferreira
IP utilizado: 186.223.173.65
Data e Horário: 28/09/2022 19:17:00
Tipo de Peticionamento: Intercorrente
Número do Processo: 02001.005766/2022-10
Interessados:

TERMOELÉTRICA SÃO PAULO GERAÇÃO DE ENERGIA LTDA.

Protocolos dos Documentos (Número SEI):

- Petição Informação sobre novo protocolo Sisglaf 13754038

O Usuário Externo acima identificado foi previamente avisado que o peticionamento importa na aceitação dos termos e condições que regem o processo eletrônico, além do disposto no credenciamento prévio, e na assinatura dos documentos nato-digitais e declaração de que são autênticos os digitalizados, sendo responsável civil, penal e administrativamente pelo uso indevido. Ainda, foi avisado que os níveis de acesso indicados para os documentos estariam condicionados à análise por servidor público, que poderá alterá-los a qualquer momento sem necessidade de prévio aviso, e de que são de sua exclusiva responsabilidade:

- a conformidade entre os dados informados e os documentos;
- a conservação dos originais em papel de documentos digitalizados até que decaia o direito de revisão dos atos praticados no processo, para que, caso solicitado, sejam apresentados para qualquer tipo de conferência;
- a realização por meio eletrônico de todos os atos e comunicações processuais com o próprio Usuário Externo ou, por seu intermédio, com a entidade porventura representada;
- a observância de que os atos processuais se consideram realizados no dia e hora do recebimento pelo SEI, considerando-se tempestivos os praticados até as 23h59min59s do último dia do prazo, considerado sempre o horário oficial de Brasília, independente do fuso horário em que se encontre;
- a consulta periódica ao SEI, a fim de verificar o recebimento de intimações eletrônicas.

A existência deste Recibo, do processo e dos documentos acima indicados pode ser conferida no Portal na Internet do(a) Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis.



MINISTÉRIO DO TURISMO
SECRETARIA ESPECIAL DE CULTURA
INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL
Coordenação Nacional de Licenciamento

Ofício Nº 4194/2022/CNL/GAB PRESI/PRESI-IPHAN

Ao Senhor

JÔNATAS SOUZA DA TRINDADE

Diretor da DILIC/IBAMA

SCEN Trecho 2 Ed. Sede do Ibama

Caixa Postal nº 09566

70.818-900 - Brasília/DF

C/C:

À Senhora

LÚCIA DE J. CARDOSO OLIVEIRA JULIANI

Coordenadora-Geral

Rua Alvarenga, 396, Butantã

05.509-000 - São Paulo/SP

contato@alascaconsultoria.com.br

Ao Senhor

LEANDRO NUNES MOTA

Responsável Legal

Rua Santa Luzia, 651 PAV31

20.030-041 - Rio de Janeiro/RJ

administracao@naturalenergia.com.br

Assunto: Manifestação Conclusiva. Análise do Relatório de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico - RAIPA - Termelétrica São Paulo Geração de Energia Ltda, município de Caçapava, estado do São Paulo .

Referência: Os documentos devem ser protocolados por meio Digital (pesquise o termo "Protocolar documentos junto ao Iphan", no portal Gov.BR) ou acesse o seguinte link: <https://www.gov.br/pt-br/servicos/protocolizar-documentos-ao-instituto-do-patrimonio-historico-e-artistico-nacional-iphan>.

Processo IPHAN nº 01450.001913/2022-21.

Processo IBAMA nº 02001.005766/2022-10.

Prezado Diretor,

1. Ao cumprimentá-lo cordialmente, manifestamo-nos, nos termos da Portaria Interministerial nº 60, de 24 de março de 2015, e da Instrução Normativa IPHAN nº 001, de 25 de março de 2015, pela aprovação do Relatório de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico - RAIPA em epígrafe e consequente **anuência às Licenças de Instalação (LI) e de Operação (LO)** para o empreendimento, consoante posicionamento do Centro Nacional de Arqueologia - CNA no Ofício nº 2356/2022/CNA/DEPAM-IPHAN (4072596).
2. Sem mais, permanecemos à disposição.

Atenciosamente,

Roberto Stanchi
Coordenador-Geral
Coordenação Nacional de Licenciamento
Presidência do IPHAN



MINISTÉRIO DO
TURISMO



Documento assinado eletronicamente por **Roberto Pontes Stanchi, Coordenador Nacional de Licenciamento**, em 28/12/2022, às 13:08, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <http://sei.iphan.gov.br/autenticidade>, informando o código verificador **4073855** e o código CRC **27713A7D**.

Centro Empresarial Brasília 50 - SEPS 702/902, Bloco C, Torre A - Bairro Asa Sul, Brasília. CEP 70390-025

Telefone: (61) 2024-6344 - 6345. | Website: www.iphan.gov.br

ANEXO XIV – INVENTÁRIO DE EMISSÕES ATMOSFÉRICAS



ESTIMATIVA DE EMISSÕES DE POLUENTES ATMOSFÉRICOS – UTE-SP

Atendimento ao item 8.1-Termo de
Referência/IBAMA
Avaliação dos Impactos na Qualidade do Ar

CAÇAPAVA/SP
AGOSTO, 2022





SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO	3
2	CARACTERÍSTICAS GERAIS DO EMPREENDIMENTO	3
3	CONCEPÇÃO TÉCNICA DA UTE.....	4
	3.1 Disponibilidade de combustível	4
	3.2 Ciclo Termodinâmico.....	5
	3.3 Características dos equipamentos principais (Ilha de Potência).....	6
4	EMISSÕES E TRATAMENTO DOS GASES DE COMBUSTÃO	7
	4.1 Turbinas a gás natural.....	7
	4.2 Instalações auxiliares	11
	4.3 Emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE).....	12
	4.4 Condições Operacionais Anormais	15
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	16
6	REFERÊNCIAS	19



1 APRESENTAÇÃO

O presente estudo apresenta uma estimativa das emissões esperadas durante operação futura da Usina Termoeletrica São Paulo (UTE-SP), ora em desenvolvimento pela Natural Energia Participações LTDA., que se propõe instalar na Rodovia SP-062, próxima ao km 17,00 do município de Caçapava, estado de São Paulo. A UTE-SP compreende a instalação industrial de uma usina termelétrica com potência final instalada de 1.743,8 MW nas condições locais, gerando energia elétrica confiável a partir do aproveitamento energético de gás natural, contribuindo para a redução dos riscos de déficit de eletricidade na região e com interligação ao SIN – Sistema Interligado Nacional – por meio da LT 440 kV UTE São Paulo, a ser conectada através do seccionamento da linha de transmissão existente Taubaté – Bom Jardim, localizado a 1,5 km distante da UTE.

2 CARACTERÍSTICAS GERAIS DO EMPREENDIMENTO

O objetivo da UTE-SP é o atendimento da evolução da demanda por energia elétrica no sistema nacional, oferecendo ao sistema elétrico uma fonte energética competitiva, assegurando a base necessária para subsidiar crescimento estável da participação de fontes renováveis no cenário energético nacional e favorecendo o desenvolvimento tecnológico do setor energético.

A UTE-SP será composta por 3 módulos de geração independentes, admitindo no presente estudo dois cenários distintos de operação: um conjunto em Ciclo Aberto (CA) e dois conjuntos em Ciclo Combinado (CC) – Configuração 1; 3 conjuntos em CA – Configuração 2.

No ciclo aberto, cada módulo de geração opera com apenas uma (01) turbina *Heavy-Duty* (também conhecida como industrial) a gás natural, gerando uma potência nominal final de 397,9 MW. Nos conjuntos operando em Ciclo Combinado, cada bloco de geração será constituído de um gerador acoplado a uma turbina a gás natural operando em ciclo combinado com uma turbina a vapor, na configuração 1:1:1 “multi-shaft”, projetados para gerar uma potência nominal final de 672,9 MW.

A potência final da planta, considerando os 03 módulos de geração, é de 1.743,8 MW para a Configuração 1 e de 1.182,0 MW para a Configuração 2, nas condições locais.

O sistema de resfriamento da UTE é o resfriamento a ar, com ACC (“*Air Cooled Condenser*”), que dispensa o uso intensivo de água como fonte de resfriamento para a etapa do ciclo termodinâmico de condensação. O complexo será construído unicamente para a geração de energia elétrica.

A filosofia operacional da usina é de que cada módulo de geração seja completamente independente e o tipo de construção previsto para a usina é modular, contando com um centro de controle moderno e automatizado que permitirá a otimização da operação de acordo com as necessidades de despacho de energia elétrica. Todos os equipamentos utilizados na usina serão



fornecidos por fabricantes de qualidade com tradição de fornecimento para empreendimentos desta natureza.

3 CONCEPÇÃO TÉCNICA DA UTE

3.1 Disponibilidade de combustível

O fornecimento de gás para a operação da usina será realizado através de um gasoduto de distribuição local da COMGÁS, o qual percorre a estrada SP-062 até a área de implantação da UTE. O consumo previsto de gás natural da UTE-SP é da ordem de 66,5 kg/s para a Configuração 1 e 57,7 kg/s para a Configuração 2, no total.

A central contará com um sistema de gás natural, a partir de um “city-gate” e uma Estação de tratamento por filtragem e medição de vazão (EMED), a ser construída dentro dos limites do empreendimento, constituída de tubulação, válvulas e instrumentos utilizados para fornecer o combustível limpo e nas condições de pressão, temperatura e vazão dentro dos limites máximos e mínimos contratados.

Neste estudo, assume-se que será disponibilizado para utilização na área da UTE um combustível com as características e composição apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1 - Composição do gás natural de referência adotado.

Composição do Gás	(% Vol.)
Nitrogênio	0,67
Metano	92,63
Etano	4,55
Propano	0,82
n-Butano	0,18
CO ₂	1,15
Soma	100,00
Poder Calorífico	MJ/m ³
PCI	35,59
PCS	39,41

Fonte: Composição ANP. Dados fornecidos pela BP (P.017190-1-EP-RTE-0001).
PCI e PCS calculados através da norma NBR 15213.

As características preliminares do gasoduto de interligação desde o ponto de entrega da COMGÁS são conforme abaixo:

- Comprimento estimado do Gasoduto: 50 m
- Diâmetro do gasoduto: 16 pol.
- Pressão de operação: 35 bar



- Vazão nominal: 7,740 MNm³/dia;
- Vazão de projeto: 8,514 MNm³/dia;
- Especificação de material:
 - Tubo em aço carbono API 5L grau B, com costura, ANSI B36.10.
 - Espessura de parede, 0,5 pol.
- Revestimento externo: Conforme norma PETROBRAS N-2432

Em função da pressão de escoamento do gasoduto ser equivalente a mínima exigida pela TG (34,8 bar), para dimensionamento do projeto, foi assumido que a COMGÁS entregará o gás natural a 27,5 bar de maneira a penalizar o sistema e prever soluções que normalizem as especificações de qualidade do combustível exigidos para o correto funcionamento da máquina.

Desta forma, foi considerado que na EMED instalada no interior da UTE São Paulo haverá um compressor dedicado para cada módulo com o objetivo de aumentar a pressão do combustível para 37,5 bar. Contudo, este parâmetro deverá ser revisado nas fases subsequentes de projeto, de acordo com as informações mais precisas obtidas do fornecedor.

3.2 Ciclo Termodinâmico

Como princípio básico, as centrais térmicas em Ciclo Aberto são aquelas que operam somente com turbinas a gás natural para geração de energia elétrica. Os gases produzidos na combustão são lançados para a atmosfera através da chaminé. Para o Ciclo Combinado, esta configuração dispõe de uma turbina a gás, movida pela queima de gás natural, diretamente acoplada a um gerador. Os gases de escape da turbina a gás, devido à alta temperatura, são enviados às caldeiras de recuperação (*Heat Recovery Steam Generator*), que promovem a transformação da água em vapor para o acionamento de uma turbina a vapor. Essa tecnologia utiliza o ciclo termodinâmico de *Brayton* (turbina a gás) e o ciclo de *Rankine* (turbina a vapor) associados em uma única planta.

Do estágio final da turbina, de baixa pressão, o vapor é enviado ao ACC (*"Air Cooled Condenser"*), onde ele é condensado. Diferentemente das configurações tradicionais de uma usina desse porte, onde se utiliza a água como fluido de resfriamento para a condensação, na UTE-SP, usa-se o ar. Isso reduz drasticamente o consumo de água da usina. O condensado que sai do ACC é bombeado novamente à caldeira para ser evaporado, repetindo-se o ciclo.

Essa configuração proporciona um elevado nível de eficiência energética e, conseqüentemente, uma otimização dos recursos energéticos e ambientais disponíveis com custos reduzidos.



3.3 Características dos equipamentos principais (Ilha de Potência)

A UTE-SP operará com dois módulos de geração em ciclo combinado, na configuração “multi-shaft”, e um módulo em ciclo aberto.

Os conjuntos em ciclo combinado serão compostos (cada um) por: uma turbina a gás SIEMENS SGT6-9000HL, que contará com uma potência nominal bruta ISO estimada de 450 MW; uma caldeira de recuperação de calor de 3 níveis de pressão (*Heat Recovery Steam Generator - HRSG*); uma turbina a vapor SST-5000 com potência aproximada de 275 MW; dois geradores síncronos de energia elétrica; e sistemas elétricos, de instrumentação e controle e auxiliares, perfazendo uma potência instalada total bruta de 672.966 kW. O módulo de ciclo aberto será operado apenas pela turbina a gás e um gerador síncrono, perfazendo uma potência instalada total bruta de 397.901 kW.

Cada turbina a gás (TG) admitirá uma vazão de ar de 660,5 kg/s a 26°C e 0,95 bar(a), onde é comprimido e direcionado à câmara de combustão, misturado com uma vazão de gás natural de 19,23 kg/s (1 bar e 20°C). O resultado desta combustão é a produção de gases de exaustão de 680,4 kg/s a uma temperatura de 679,4°C a 0,98 bar, gerando uma potência bruta nas condições locais de 397.901 kW (potência nos bornes do gerador elétrico).

Tabela 2 - Principais parâmetros do ciclo aberto

Grandeza (unidade)	Valor	Referência
Potência máxima bruta da TG (kW)	397.901	SIEMENS
Potência Líquida da TG (kW)	394.019	SIEMENS
Consumo de auxiliares do ciclo aberto (kW)	3.882	GT-Pro
Gross Heat Rate da TG - LHV (kJ/kWh)	8.309	SIEMENS
Eficiência bruta do ciclo aberto (%)	43,33	GT-Pro
Eficiência líquida do ciclo aberto (%)	42,9	GT-Pro
Net Heat Rate – LHV (kJ/kWh)	8.391	GT-Pro
Temperatura dos gases de exaustão (°C)	679	SIEMENS
Vazão dos gases de exaustão (kg/s)	680,27	SIEMENS
Consumo de Gás Natural (kg/s)	19,23	GT-Pro

Fonte: Natural Energia (P.017190-1-EG-RTE-001-R5)

Tabela 3 - Principais parâmetros do ciclo combinado, para uma UG.

Grandeza (unidade)	Valor
Potência Bruta do Ciclo Combinado (kW)	672.966
Potência Líquida do Ciclo Combinado (kW)	654.071
Consumo de auxiliares (kW)	18.895
Eficiência bruta do ciclo combinado (%)	59,67
Gross Heat rate – LHV (kJ/kWh)	6.034



Grandeza (unidade)	Valor
Eficiência líquida do ciclo combinado (%)	57,99
Net Heat rate – LHV (kJ/kWh)	6.208
Consumo de gás natural pela turbina a gás (kg/s / MNm ³ /dia)	19,23 / 2,239
Consumo de gás natural pela queima suplementar (kg/s / Nm ³ /dia)	4,38 / 511.036
Total de consumo de gás natural pelo sistema (kg/s / MNm ³ /dia)	23,62 / 2,750

Fonte: Natural Energia (P.017190-1-EG-RTE-001-R5)

Tabela 4 - Principais parâmetros da HRSG.

Grandeza (unidade)	Valor	Referência
Produção de vapor LP (kg/s)	2,0	GT-Pro
Produção de vapor IP – reaquecido (kg/s)	15,75	GT-Pro
Produção de vapor HP (kg/s)	158,5	GT-Pro
Temperatura de entrada dos gases na HRSG (°C)	679,4	GT-Pro
Temperatura de saída dos gases da HRSG (°C)	81,8	GT-Pro
Consumo de GN na queima suplementar (kg/s)	4,39	GT-Pro

Fonte: Natural Energia (P.017190-1-EG-RTE-001-R5)

As turbinas serão operadas através de sistema de controle eletrônico. O sistema de controle da turbina a gás será do tipo microprocessado com tripla redundância. Controles redundantes, processadores redundantes e sensores redundantes são todos combinados para garantir um sistema de controle extremamente confiável.

4 EMISSÕES E TRATAMENTO DOS GASES DE COMBUSTÃO

4.1 Turbinas a gás natural

Os principais poluentes atmosféricos, gerados a partir da operação de turbinas a gás natural, são os óxidos de nitrogênio (NO_x), monóxido de carbono (CO) e, em menor extensão, compostos orgânicos voláteis (COV), em particular hidrocarbonetos não queimados (UHC). Em virtude das características do combustível, sem a presença relevante de cinzas e enxofre, não há emissões significativas de particulado (MP10, MPT etc.) e óxidos de enxofre (SO_x) (USEPA, 1995).

Cabe destacar que os compostos de enxofre são contaminantes comuns do gás natural e, portanto, podem ser encontrados nesse tipo de gás naturalmente. No entanto, os compostos de enxofre são tolerados pela legislação nacional até o limite de 70 mg/Nm³, conforme preconizado pela Resolução n° 16/2008 da Agência Nacional de Petróleo (ANP). Nesse sentido, apesar não fazerem parte da composição do combustível utilizado pela UTE São Paulo, esses contaminantes podem existir, mas de forma a não representarem emissões relevantes.



A Classe HL Siemens foi desenvolvida a partir de uma abordagem evolutiva combinando a experiência com as arquiteturas originais da classe H com a experiência de campo obtida a partir da operação das turbinas a gás da classe F (SIEMENS, 2020). O projeto de baixas emissões das máquinas Classe HL Siemens foi concebido para garantir emissões abaixo de 25 ppmvd @ 15% O₂. Este nível de performance em temperaturas de chama superiores a 1400 °C foi possível como resultado de milhões de horas de experiência com a tecnologia de combustão *Dry Low NOx* (DLN), que permite a redução da temperatura de chama, de forma a minimizar a geração do NO_x térmico, cuja formação possui forte dependência com as altas temperaturas alcançadas na câmara de combustão. Maiores eficiências e menores níveis de emissão de NO_x resultam de uma relação otimizada ar / combustível na pré mistura antes da admissão, tempo de residência reduzido e uma arquitetura que demande menos ar de refrigeração, mesmo em altas temperaturas de queima. A SGT6-9000HL é capaz de atingir plena carga em 10 minutos, partidas a quente do ciclo combinado em menos de 30 minutos, com taxas de carga de até 85 MW/min.

Tabela 5 – Limites de emissão garantidos pelo fabricante.

Poluente	Unidade	Limite Res. CONAMA n° 382/2006
CO	mg/Nm ³ b.s @ 15% O ₂	65
	ppmvd @ 15% O ₂	52
NO _x , como NO ₂	mg/Nm ³ b.s @ 15% O ₂	50
	ppmvd @ 15% O ₂	25

Fonte: SIEMENS (P.017190-1-EG-RTE-001.R5)

O sistema de combustão da Classe HL Siemens contém 12 câmaras de tipo canulares (*can type*), cuja representação individual é representada na Figura 1. Tais câmaras de combustão individuais têm várias seções, piloto duplo-estágio, bicos injetor principal duplo-estágio (estágios A&B), bico injetor simples-estágio (estágio C) e seção de transição. A maior parte do combustível é injetado através de 12 injetores principais localizados na câmara de injeção, que por sua vez é dividido em 02 estágios compostos de 06 injetores principais cada. O combustível remanescente é dividido entre os estágios “C” e piloto. Os bicos pilotos inclui estágio difusor e estágio de pré-mistura.

No estágio da pré-mistura de combustível (estágio-D) e nos dois estágios principais (A e B) é utilizado um sistema de injeção por redemoinho, que é a chave para o sistema de combustão conseguir manter as emissões abaixo de 25 ppmvd de NO_x. Ao injetar combustível através de múltiplos orifícios de injeção nas palhetas giratórias, consegue-se atingir uma perfeita mistura ar/combustível, conseqüentemente, reduzindo os picos de temperatura nos locais de pontos quentes que contribuem com a criação de NO_x.

A ignição é realizada com injeção do combustível no estágio difusor e no estágio principal A. O combustível é ajustado entre estes dois estágios para manter a estabilidade durante a

aceleração até a velocidade de sincronismo. Perto da velocidade de sincronismo é injetado combustível via o estágio-D. Abaixo de 25% de carga, as emissões de CO são minimizadas por meio da injeção de combustível pelos injetores piloto, estágio principal A e estágio-D. Quando é atingido 25% de carga, o estágio B é acionado para proporcionar uma carga térmica uniforme e baixa emissão de NOx. Acima de 45% de carga, os injetores do estágio C são acionados para proporcionar estabilidade adicional no intervalo de carga elevada. Na carga elevada, 70-90%, o combustível é injetado via os injetores principais, observando que o combustível é dividido entre outros dois estágios para proporcionar o melhor ajuste para baixas emissões de CO e NOx.

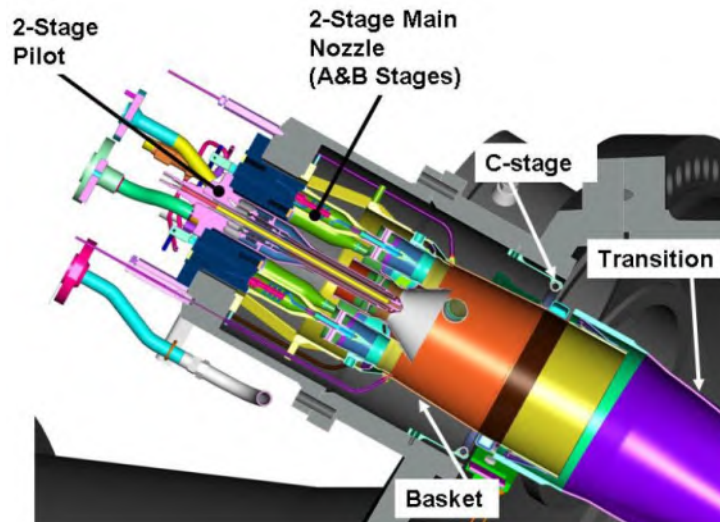


Figura 1 - Vista em corte do sistema de injeção de combustível

Fonte: Natural Energia (P.017190-1-EG-RTE-001.R1)

Tabela 6 – Estágios de queima de combustível.

Carga	Estágios ativos
Ignição até velocidade de sincronismo	Piloto, estágio A
Sincronismo até 25% carga	Piloto, estágio A e D (premix)
25% a 45% carga	Piloto, estágio A, B e D
45% a 100% carga	Piloto, estágio A, B, C e D

Fonte: SIEMENS (P.017190-1-EG-RTE-001.R1)

Assim, a tecnologia proposta atende plenamente aos Limites Máximos de Emissão (LME) do CONAMA para emissões de turbinas a gás (CONAMA, 2006), além ser recomendada pelo Guia de Melhor Tecnologia Prática Disponível (MTPD) da CETESB para o controle de emissões de NOx (CETESB, 2017). Os gases de exaustão da turbina a gás são reaquecidos com queima suplementar, com o objetivo de compensar os efeitos de degradação de potência das máquinas ou adicionar potência extra ao projeto. Após a troca de calor na caldeira de recuperação, serão eliminados na atmosfera através de uma chaminé com 6,5 m de diâmetro interno e altura de, aproximadamente, 43 m em relação ao nível do solo.



Quanto a magnitude, as estimativas podem ser realizadas a partir de dados reais específicos da fonte, a partir dos limites de emissão especificados em normas regulatórias ou a partir da hipótese de potencial máximo de emissão de uma dada fonte. Idealmente, dever-se-ia utilizar o Monitoramento Contínuo das Emissões (MCE) para obter medidas reais de emissões em alta frequência.

Nos casos em que o MCE ou dados paramétricos de monitoramento não estejam disponíveis, outro método deve ser utilizado para estimar as emissões. Os três principais métodos para estimar as emissões em tais casos são amostragens de chaminé, balanços materiais e fatores de emissão. Para a estimativa das emissões a partir de fatores de emissão, a equação básica do algoritmo de estimativa das emissões pode ser expressa como:

$$E_{i,j} = A_j \cdot FE_{i,j} \cdot \left(1 - \frac{ER_{i,j}}{100}\right)$$

Onde,

$E_{i,j}$ – Estimativa da emissão do poluente i , na fonte j , em ton/ano.

A_j – Nível de atividade da fonte j , em base anual;

$FE_{i,j}$ – Fator de emissão sem controle específico do poluente i , para a fonte j ; e

$ER_{i,j}$ – Eficiência global da redução das emissões, expressa em porcentagem e igual a eficiência do mecanismo de captura versus a eficiência do mecanismo de controle do poluente i instalado na fonte j .

Para a estimativa das emissões resultantes da operação das turbinas a gás natural, foram adotadas informações de projeto, além das concentrações e taxas de emissão garantidas pelo fabricante do equipamento para os poluentes NOx e CO (Tabela 5). Para a estimativa de emissão dos demais poluentes, foram adotados os fatores de emissão obtidos do documento “*Compilation of Air Pollution Emission Factors, 3.1. Stationary Gas Turbines, capítulo 3, seção 3.1, tabela 3.1-2a e EPA-453/R-93-007 capítulo 4, seção 4.2.2, da U.S. Environmental Protection Agency (USEPA, 1995)*”. Os resultados obtidos são apresentados nas Tabela 7 e Tabela 8.

Tabela 7 - Estimativas de emissão das Unidades Geradoras (UG) – Configuração 1.

Fonte	TE NOx		TE CO		TE HCT	
	(g/s)	(t/a)	(g/s)	(t/a)	g/s	(t/a)
Ch. 1 (CC)	26,9	847	34,9	1101	6,1	193
Ch. 2 (CC)	26,9	847	34,9	1101	6,1	193
Ch. 3 (CA)	26,9	847	34,9	1101	6,1	193
TOTAL	NOx	2541	CO	3303	HCT	579

Fonte: Elaborado pelo autor, 2022



Tabela 8 - Estimativas de emissão das Unidades Geradoras (UG) – Configuração 2.

Fonte	TE NOx		TE CO		TE HCT	
	(g/s)	(t/a)	(g/s)	(t/a)	g/s	(t/a)
Ch. 1 (CA)	26,3	830	34,2	1079	5,0	157
Ch. 2 (CA)	26,3	830	34,2	1079	5,0	157
Ch. 3 (CA)	26,3	830	34,2	1079	5,0	157
TOTAL	NOx	2490	CO	3273	HCT	472

Fonte: Elaborado pelo autor, 2022

Um sistema digital de controle contínuo de emissões (CEMS) fará o monitoramento das emissões dos poluentes regulados nas chaminés. O sistema inclui amostragem automática e contínua, tubulações e conexões de amostras, reagentes, analisadores conectados a um computador receptor/processador, provido de interface homem/máquina. O módulo digital de dados é montado com um módulo de comunicação serial para enviar continuamente os dados coletados para o sistema digital de controle, usando um protocolo compatível de comunicação. Serão adotados métodos de coleta e análise internacionalmente reconhecidos, tal como *USEPA Method 7E -Determination of Nitrogen Oxides Emissions From Stationary Sources* e o *USEPA Method 10 - Determination of Carbon Monoxide Emissions from Stationary Sources*. Tanto o NOx, quanto o CO, não são monitorados isocineticamente, sendo adotado nacionalmente, como referência, a norma técnica L9.210, da CETESB, para aferição periódica dos resultados obtidos pelo sistema de monitoramento contínuo.

4.2 Instalações auxiliares

Na área da termoelétrica está prevista a implantação de uma unidade de condicionamento e transferência, onde serão instalados um “city-gate” e uma estação de tratamento de gás e medição, para condicionamento do combustível aos requisitos da turbina a gás, composta de filtros, compressores, controladores de pressão, separadores de condensado e medição de consumo – ERM.

O sistema de gás natural será constituído de tubulação, válvulas e instrumentos utilizados para fornecer o gás combustível limpo, na pressão e temperatura requeridas pela câmara de combustão da turbina. Considerando a não disponibilidade, nessa fase do projeto, da contagem do número de componentes na Estação de Gás e no Gasoduto, será utilizada a abordagem de fator de emissão “nível empreendimento”.

Em geral, aquecedores de gás natural são instalados para evitar a formação de hidratos, hidrocarbonetos líquidos e água como resultado da redução de pressão no sistema, mantendo a temperatura do gás acima do ponto de orvalho nas condições de operação e máxima vazão. O critério utilizado para identificar a necessidade ou não do Módulo de Aquecimento para a Estação



de Condicionamento de Gás Natural é a temperatura mínima do gás requerida no limite de bateria. No presente projeto, não está previsto o módulo de aquecimento de gás.

Para a estimativa das emissões fugitivas oriundas do gasoduto e da estação de gás natural, foram adotados, além das informações de projeto fornecidas pelo empreendedor, os fatores de emissão disponibilizados pela USEPA. Para o Gasoduto, será adotado como referência o documento "EPA, 40 CFR Part 98, Subpart W, Table W-7 of Subpart W of Part 98 - Default Methane Emission Factors for Natural Gas Distribution - table 4". Já para as estações de gás natural, será adotado como referência o documento "EPA - Inventory of U.S. Greenhouse Gas Emissions Sinks 1990-2014: Revisions to Natural Gas Distribution Emissions, April 2016" para M&R Station (City Gate - above grate) maior que 300 psig.

Tabela 9 - Emissões fugitivas - Instalações auxiliares.

Fonte	Atividade		Fatores de Emissão				TE HCT	
	Un.	Valor	scf/mile-h	scm/km-h	scfh/station	scmh/station	g/s	t/a
Estação de Gás (M&R)	Qte	1	34,9	1101	0,5	15	1,01	31,91
Gasoduto	km	0,04	34,9	1101	0,5	15	5,0.10 ⁻⁵	1,5.10 ⁻³
TOTAL							1,01	31,91

Fonte: Elaborado pelo autor, 2022

4.3 Emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE)

De acordo com o Plano Nacional sobre Mudança do Clima – PNMC (BRASIL, 2008), a mudança do clima é resultado de um processo crescente de acúmulo de gases de efeito estufa (GEE), provenientes de atividades antrópicas, na atmosfera. Tal conclusão se sustenta a partir da percepção de que a influência humana no sistema climático é nítida (IPCC, 2014). Dióxido de Carbono (CO₂) e óxido nitroso (N₂O) são produzidos durante a combustão em turbinas a gás natural. Metano (CH₄) está também presente no gás exausto e compõe a maior parte de hidrocarbonetos não queimados, no caso de turbinas a gás natural (USEPA, 1995).

Uma das características mais marcantes da matriz elétrica brasileira é a predominância das fontes renováveis, resultado do aproveitamento histórico da abundância de águas com potencial para geração de energia disponíveis no país. Entretanto, o desenvolvimento de novos projetos com grande capacidade de armazenamento elétrico parece ter chegado próximo ao seu limite técnico. Mesmo as hidrelétricas atuais já demonstram não conseguir mais funcionar como estoques reguladores, seja pelas grandes variações nos regimes de chuvas em decorrência das mudanças no clima já percebidas globalmente, seja em razão de problemas provocados pelo assoreamento dos reservatórios (INSTITUTO ESCOLHAS, 2020).



A transição energética, com a crescente descarbonização das economias mundiais, torna ainda mais relevante o crescimento da participação de fontes não controláveis, como a eólica e a solar fotovoltaica, na matriz elétrica e a menor participação relativa das hidrelétricas. O grande desafio para o planejamento da expansão da oferta futura de energia é encontrar o equilíbrio entre as variadas fontes disponíveis para garantir um abastecimento elétrico confiável, a preços acessíveis ao consumidor e com menor impacto socioambiental.

Neste contexto, o país vem apostando na geração termelétrica como garantia de energia firme para o sistema elétrico brasileiro, sobretudo naquelas cujo combustível é o gás natural. Trata-se de uma alternativa que oferece continuidade e alta flexibilidade operativa na base para o parque gerador nacional, em função da sua maior competitividade em termos de custo variável unitário. Além disso, há reservas abundantes, tanto no país como distribuídas em várias regiões do planeta, é o combustível de menor impacto ambiental dentre as alternativas fósseis, como o petróleo e o carvão, e vem sendo apontado como o combustível que irá liderar a transição energética, da “era do petróleo” para a “era das fontes limpas”.

A elaboração das estimativas de emissões de GEE da UTE-SP segue a metodologia que consta no documento *Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories* (IPCC, 2019), limitando-se aos equipamentos principais já dimensionados para o empreendimento ora em licenciamento.

Foram estimadas para o empreendimento as Emissões Diretas de GEE (Escopo 1) de 5.815.259,82 tCO₂e/ano, *Tier 1*, conforme identificado na árvore de decisões apresentada na Figura 2. As taxas de emissão dos GEE foram calculadas pela multiplicação do fator de emissão pelo consumo de gás da UTE-SP. Os valores de emissões de gases de efeito estufa foram normalizados de acordo com o equivalente em CO₂, conforme os diferentes potenciais de aquecimento global do CH₄ e N₂O (*IPCC Fifth Assessment Report, 2014 - AR5*). A equação básica do algoritmo de estimativa das emissões pode ser expressa como:

$$Emissions_{GHG, Fuel} = Fuel Consumption \cdot FE_{GHG, Fuel}$$

Onde,

$Emissions_{GHG, fuel}$ - Estimativa de um dado GEE por tipo de combustível (kg GEE);

$Fuel Consumption$ – Consumo de combustível (TJ);

$Emission Factor_{GHG, fuel}$ – Fator de emissão por tipo de combustível (kg GEE/TJ);

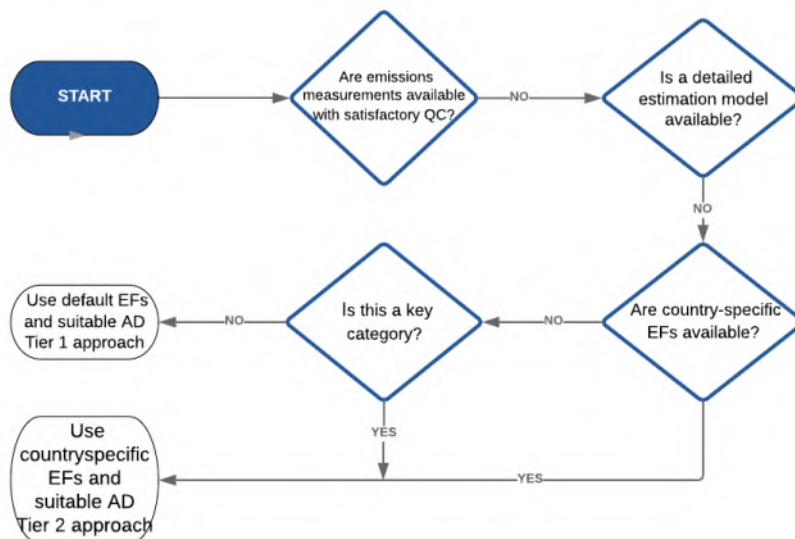


Figura 2 - Árvores de decisões (IPCC, 2019)

Fonte: Elaborado pelo autor, 2022

O observatório do SEEG (<https://plataforma.seeg.eco.br/sectors/energia>) indica uma emissão de gases do efeito estufa pelo setor de geração de energia de 434.607.258 t/ano CO₂e em 2021. O setor de energia inclui: Transportes, Industrial, Carvoarias, Matéria prima da química, Setor Energético, Residencial, Agropecuário, Público e Comercial.

Neste cenário, a UTE-SP representará um incremento de 1,3% nas emissões do setor de energia, com uma taxa média de emissão por unidade de energia gerada de 0,40 t CO₂e/MWh para a Configuração 1 e 0,49 t CO₂e/MWh para a Configuração 2.

Vale ressaltar que para a realização das estimativas de emissões de Gases de Efeito Estufa do empreendimento da UTE São Paulo, foi considerado o cenário de funcionamento mais restritivo, ou seja, 24 horas por dia e 365 dias por ano. Porém, pela necessidade do sistema brasileiro com energia de reserva, a expectativa é que a UTE São Paulo seja acionada a operar durante 20 ou 30% do ano, o que reduziria bastante sua contribuição. Essa expectativa de funcionamento é compatível com a operação de outras usinas já implantadas no país, conforme pode ser observado no 2º inventário de emissões atmosféricas em usinas termelétricas, desenvolvido pelo Instituto de Energia e Meio Ambiente, referente ao ano de 2021.

Tabela 10 - Emissões anuais consolidadas de GEE – Configuração 1.

Fonte	Consumo de Combustível (t/dia)	Fatores de emissão			Potencial de Aquecimento Global (GWP)			Total ton CO ₂ e
		¹ CO ₂ (kg/TJ)	CH ₄ (kg/TJ)	N ₂ O (kg/TJ)	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	
Ilhas de Potência (total)	5743	56100	1	0,10	1	28	265	5.814.353
Fugitivas estação de gás e gasoduto	<i>Estimativa de CH₄ na Tabela 8</i>				1	28	265	893
TOTAL								5.815.246

¹Para as emissões de GEE das turbinas a gás, foi adotado o mesmo fator de emissão utilizado na Terceira Comunicação Nacional do Brasil à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima" (MCTI, 2016).

Fonte: Elaborado pelo autor, 2022

Tabela 11 - Emissões anuais consolidadas de GEE – Configuração 2.

Fonte	Consumo de Combustível (t/dia)	Fatores de emissão			Potencial de Aquecimento Global (GWP)			Total ton CO ₂ e
		¹ CO ₂ (kg/TJ)	CH ₄ (kg/TJ)	N ₂ O (kg/TJ)	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	
Ilhas de Potência (total)	4984	56100	1	0,10	1	28	265	5.046.337
Fugitivas estação de gás e gasoduto	<i>Estimativa de CH₄ na Tabela 8</i>				1	28	265	893
TOTAL								5.047.230

¹Para as emissões de GEE das turbinas a gás, foi adotado o mesmo fator de emissão utilizado na Terceira Comunicação Nacional do Brasil à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima" (MCTI, 2016).

Fonte: Elaborado pelo autor, 2022

4.4 Condições Operacionais Anormais

Historicamente, eventos transitórios, como partidas e paradas de unidades, são desconsiderados pela legislação para efeito de verificação de conformidade com os limites máximos de emissão vigentes (CONAMA, 2006). Isso porque, quando consideradas medições volumétricas (ppmvd ou mg/Nm³), altos níveis de emissão podem ser atingidos, embora a duração (que varia caso a partida seja a quente ou a frio) destas exceções seja muito curta e os fluxos de ar exausto são transitoriamente bem abaixo dos valores obtidos a plena carga. Além disso, as emissões durante eventos de partidas e paradas das máquinas são processos dinâmicos e seus níveis podem variar significativamente e, portanto, é importante controlar estas fases o melhor possível. Desta forma, para minimizar as emissões, a melhor técnica de controle disponível está baseada na adoção das melhores práticas operacionais, utilizando as curvas de acionamento e desligamento recomendadas pelo fabricante da máquina.



Adicionalmente, sistemas em ciclo combinado operam com máxima eficiência elétrica a plena carga. Desta forma, em um outro cenário considerado, as caldeiras de recuperação de vapor (HRSG) podem ser acionadas sem queima suplementar (*supplementary firing ou duct burning*), com o objetivo de reduzir a potência líquida gerada pela unidade em momentos de baixa demanda. Esta prática além de aumentar a eficiência média global da planta, permite que a usina responda a flutuações pontuais do processo e sustente uma geração de energia regular, sendo utilizada, habitualmente, para melhorar a flexibilidade e o custo-benefício de centrais em ciclo combinado. Além disso, a redução efetiva nas emissões de NOx é baixa, devido ao menor consumo de oxigênio, conteúdo do gás de combustão queimado. O uso de um queimador de pré-mistura garante esse baixo nível de emissões (EUROPEAN COMMISSION *et al.*, 2017). A influência da queima suplementar sobre o desempenho ambiental da UTE-SP já está contabilizada nos limites de emissão garantidos pelo fabricante das turbinas a gás – SIEMENS.

Outras condições operacionais transitórias e eventuais que podem afetar o nível de emissões da planta, mas que são pouco frequentes, são as seguintes (COMMISSION *et al.*, 2017):

- Períodos relacionados ao mau funcionamento ou pane nos sistemas de controle de poluição.
- Períodos de testes (comissionamento, partida após intervenções na câmara de combustão, testes de novas técnicas de controle de emissões etc.).
- Distúrbios na alimentação de combustível ou variações extraordinárias ou imprevisíveis na qualidade do combustível de forma que a performance do equipamento não possa mais ser garantida pelo fabricante.
- Períodos de operação em baixa carga excepcionalmente longos devido ao mau funcionamento imprevisto da planta.
- Períodos relacionados a falhas súbitas no processo de combustão.
- Em casos de bypass de um processo ou sistema de controle, quando o bypass é inevitável, isto é, para evitar a perda de uma vida ou um dano físico a uma pessoa.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As emissões projetadas para os principais poluentes atmosféricos, bem como o total de CO₂ equivalente, a serem gerados durante a operação normal da UTE-SP são apresentadas nas Tabela 12 e Tabela 14. Conforme demonstrado, em condições normais de operação, e nos cenários apresentados, a tecnologia proposta para o projeto em licenciamento atende plenamente aos Limites Máximos de Emissão (LME) do CONAMA para emissões de turbinas a gás (CONAMA, 2006), além de ser recomendada pelo Guia de Melhor Tecnologia Prática Disponível (MTPD) da CETESB para o controle de emissões de NOx (CETESB, 2017).

Tabela 12 - Dados consolidados UTE-SP – Configuração 1

Fonte	Taxa de Emissão					
	NOx (t/ano)	CO (t/ano)	HC (t/ano)	NOx (g/s)	CO (g/s)	HC (g/s)
Ilhas de Potência (total)	2541	3303	579	80,6	104,7	18,4
Fugitivas estação de gás e gasoduto	-	-	32	-	-	1,01
TOTAL	2541	3303	611	80,6	104,7	19,4

Taxa por unidade de energia gerada	NOx (kg/MWh)	CO (kg/MWh)	HC (kg/MWh)
	1,73E-01	2,25E-01	4,16E-02
Total anual CO2	5.815.246,70	t CO ₂ eq/ano	
Geração anual	14.705.530,56	MWh/ano	
Taxa de emissão	0,40	t CO ₂ eq/MWh	

Fonte: Elaborado pelo autor, 2022

Tabela 13 - Informações a serem assimiladas no AERMOD referente às emissões da UTE SP – Configuração 1

Nº	Fonte ID	Tipo	Coord. UTM (Z23)		Elev. (m)	Alt. (m)	Diâm. (m)	Vel (m/s)	Temp. (K)	Taxa de Emissão (g/s)		
			X (m)	Y (m)						CO	HC	NOx
1	Ch. 1 (CC)	Pontual	431.998,36	7.448.802,94	541,5	60,0	6,5	21	355	34,9	6,1	26,9
2	Ch. 2 (CC)	Pontual	431.944,64	7.448.700,27	541,5	60,0	6,5	21	355	34,9	6,1	26,9
3	Ch. 3 (CA)	Pontual	431.895,99	7.448.594,87	541,5	43,0	6,5	55	952	34,9	6,1	26,9

Fonte: Elaborado pelo autor, 2022

Tabela 14 - Dados consolidados UTE-SP – Configuração 2

Fonte	Taxa de Emissão					
	NOx (t/ano)	CO (t/ano)	HC (t/ano)	NOx (g/s)	CO (g/s)	HC (g/s)
Ilhas de Potência (total)	2490	3237	472	78,9	102,6	15,0
Fugitivas estação de gás e gasoduto	-	-	32	-	-	1,01
TOTAL	2490	3237	504	78,9	102,6	16,0

Taxa por unidade de energia gerada	NOx (kg/MWh)	CO (kg/MWh)	HC (kg/MWh)
	1,69E-01	2,20E-01	3,43E-02
Total anual CO2	5.047.230,73	t CO ₂ eq/ano	
Geração anual	10.212.972,48	MWh/ano	
Taxa de emissão	0,49	t CO ₂ eq/MWh	

Fonte: Elaborado pelo autor, 2022

Tabela 15 - Informações a serem assimiladas no AERMOD referente às emissões da UTE SP – Configuração 2

Nº	Fonte ID	Tipo	Coord. UTM (Z23)		Elev. (m)	Alt. (m)	Diâm. (m)	Vel (m/s)	Temp. (K)	Taxa de Emissão (g/s)		
			X (m)	Y (m)						CO	HC	NOx
1	Ch. 1 (CA)	Pontual	431.998,36	7.448.802,94	541,5	43,0	6,5	55	952	34,2	5,0	26,3
2	Ch. 2 (CA)	Pontual	431.944,64	7.448.700,27	541,5	43,0	6,5	55	952	34,2	5,0	26,3
3	Ch. 3 (CA)	Pontual	431.895,99	7.448.594,87	541,5	43,0	6,5	55	952	34,2	5,0	26,3

Fonte: Elaborado pelo autor, 2022

6 REFERÊNCIAS

BRASIL. **Plano Nacional sobre Mudança do Clima** BRASIL. COMITÊ INTERMINISTERIAL SOBRE MUDANÇA DO CLIMA, 2008. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/smcq_climaticas/_arquivos/plano_nacional_mudanca_clima.pdf>.

CETESB. **Guia De Melhor Tecnologia Prática Disponível** 2017. Disponível em: <<https://cetesb.sp.gov.br/ar/wp-content/uploads/sites/28/2015/09/GUIA-PREFE-020517.pdf>>.

CONAMA. **RESOLUÇÃO** n° **382** 2006. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=520>>.

EUROPEAN COMMISSION; JOINT RESEARCH CENTRE; NEUWAHL, F.; BRINKMANN, T.; LECOMTE, T.; PINASSEAU, A.; DELGADO SANCHO, L.; CANOVA, M.; JANKOV, I.; ROUDIER, S.; DE LA FUENTE, J. **Best Available Techniques (BAT) reference document for large combustion plants: Industrial Emissions Directive 2010/75/EU (integrated pollution prevention and control)**. [s.l.] Publications Office, 2017. .

INSTITUTO ESCOLHAS. **Energia elétrica do futuro : qual o lugar do gás na Terra do Sol e do Vento ?** [s.l: s.n.]. Disponível em: <https://www.escolhas.org/wp-content/uploads/2020/05/TD_02_Energia-eletrica-do-futuro_Qual-o-lugar-do-gas-na-Terra-do-Sol-e-do-Vento.2020.pdf>.

IPCC. **Summary for Policymakers Climate Change 2014: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change**. [s.l: s.n.]. Disponível em: <http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg2/ar5_wgII_spm_en.pdf>.

SIEMENS. **A Decade In The Making – Siemens Energy HL-class Now Delivers Power To The Grid**. [s.l: s.n.]. Disponível em: <<https://www.siemens-energy.com/global/en/offerings/power-generation/gas-turbines/sgt5-9000hl.html>>.

USEPA. Stationary Gas Turbines. *In: Fifth Edition Compilation of Air Pollutant Emissions Factors*. North Carolina: Office Of Air Quality Planning And Standards, 1995.

ANEXO XV – ESTUDO DE DISPERSÃO ATMOSFÉRICA



ESTUDO DE DISPERSÃO ATMOSFÉRICA (EDA) – UTE-SP

Atendimento ao item 8.1-Termo de
Referência/IBAMA
Avaliação dos Impactos na Qualidade do Ar

CAÇAPAVA/SP
AGOSTO, 2022





SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	3
2	MATERIAIS E MÉTODOS.....	5
2.1	SISTEMA DE MODELAGEM DA QUALIDADE DO AR.....	5
2.2	EMISSÕES ATMOSFÉRICAS	6
2.2.1	<i>CENÁRIO 1 - UTE-SP.....</i>	<i>6</i>
2.2.2	<i>CENÁRIO 2 - SINERGIA</i>	<i>7</i>
2.3	DADOS METEOROLÓGICOS	8
2.4	TERRENO	9
2.4.1	<i>MODELO DIGITAL DE ELEVAÇÃO (MDE)</i>	<i>9</i>
2.4.2	<i>ALBEDO, RUGOSIDADE E RAZÃO DE BOWEN.....</i>	<i>10</i>
2.5	OUTRAS CONFIGURAÇÕES.....	12
3	RESULTADOS	14
3.1	AERMET	14
3.1.1	<i>CAMADA LIMITE ATMOSFÉRICA</i>	<i>14</i>
3.1.2	<i>CLASSES DE ESTABILIDADE ATMOSFÉRICA</i>	<i>16</i>
3.2	AERMOD	17
3.2.1	<i>CENÁRIO 1.1 - UTE-SP</i>	<i>17</i>
3.2.2	<i>CENÁRIO 2.1 - SINERGIA</i>	<i>23</i>
3.2.3	<i>CENÁRIO 1.2 - UTE-SP</i>	<i>28</i>
3.2.4	<i>CENÁRIO 2.2 - SINERGIA</i>	<i>33</i>
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	38
5	REFERÊNCIAS	40



1 INTRODUÇÃO

O controle e estudo das emissões de gases por fontes antropogênicas são de fundamental importância para a qualidade do ar do ecossistema local. Deste modo, antes da concessão ou renovação de uma licença ambiental faz-se necessária a realização de um estudo prévio do impacto ambiental que estas instalações e/ou empreendimentos possam provocar na região. Estudos que avaliam a implantação de possíveis fontes emissoras devem contemplar, quando possível, dados observacionais de monitoramento meteorológico e qualidade do ar, além de estimativas de concentração dos poluentes simuladas pelos Modelos de Qualidade do Ar (MQAr). Estas simulações auxiliam na concessão de permissões para instalação de futuros parques industriais permitindo identificar as possíveis regiões mais afetadas, as condições meteorológicas mais propícias a eventos de poluição, bem como, uma estimativa quantitativa dos possíveis máximos de concentração de poluentes nas redondezas do empreendimento. Para isso, alguns MQAr como o AERMOD (USEPA, 2004a e 2004b) e CALPUFF (SCIRE et al., 2000) são recomendados por órgãos ambientais nacionais e internacionais para Estudos de Dispersão Atmosférica (EDA) que visam o licenciamento de fontes poluidoras.

No Brasil, os principais órgãos ambientais exigem Estudos de Dispersão Atmosférica (EDA) como requisito para a concessão de licenças ou renovação de licenciamentos. Estes estudos devem contemplar a modelagem da dispersão de poluentes universalmente consagrados como indicadores da qualidade do ar pelos efeitos adversos que causam ao meio ambiente. São eles: Material Particulado menores que 10 μm (PM_{10}), Material Particulado menores que 2,5 μm ($\text{PM}_{2.5}$), Dióxido de Enxofre (SO_2), Dióxido de Nitrogênio (NO_2), Ozônio (O_3), Fumaça, Monóxido de Carbono (CO), Partículas Totais em Suspensão (PTS) e Chumbo (Pb). A avaliação da qualidade do ar nestes estudos é realizada através de comparações entre os resultados simulados e os Padrões de Qualidade Do Ar (PQAr) estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 491/18, ou por decretos estaduais. No presente estudo os PQAr vigentes referem-se ao Decreto do Estado de São Paulo Nº 59.113, de 23 de abril de 2013, apresentado na **Tabela 1** para cada poluente regulamentado. Saliencia-se que atualmente encontram-se vigentes os PQAr relativos à Meta Intermediária 2 (MI-2), destacados em amarelo em **Tabela 1**.



Tabela 1 - Padrões de Qualidade do Ar estabelecidos no Decreto Estadual Nº 59.113.

Poluente	Tempo de exposição	MI-1 ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	MI-2 ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	MI-3 ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	PF ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)
Material Particulado (MP ₁₀ ou PM ₁₀)	24 horas	120	100	75	50
	Anual ¹	40	35	30	20
Material Particulado (MP _{2,5} ou PM _{2,5})	24 horas	60	50	37	25
	Anual ¹	20	17	15	10
Dióxido de Enxofre (SO ₂)	24 horas	60	40	30	20
	Anual ¹	40	30	20	20
Dióxido de Nitrogênio (NO ₂)	1 hora	260	240	220	200
	Anual ¹	60	50	45	40
Ozônio (O ₃)	8 horas	140	130	120	100
Fumaça	24 horas	120	100	75	50
	Anual ¹	40	35	30	20
Monóxido de Carbono (CO)	8 horas	10.000 (9 ppm)	10.000 (9 ppm)	10.000 (9 ppm)	10.000 (9 ppm)
Partículas Totais em Suspensão (PTS)	24 horas	240	240	240	240
	Anual ²	80	80	80	80
Chumbo (Pb)	Anual ^{1*}	0,5	0,5	0,5	0,5

1. média aritmética anual; 2. Média geométrica anual; *medido nas partículas totais em suspensão.
MI - Metas Intermediárias e PF - Padrões Finais.

Segundo a resolução CONAMA nº 491/18, os padrões de qualidade do ar são “*um dos instrumentos de gestão da qualidade do ar, determinado como valor de concentração de um poluente específico na atmosfera, associado a um intervalo de tempo de exposição, para que o meio ambiente e a saúde da população sejam preservados em relação aos riscos de danos causados pela poluição atmosférica*”. Entende-se como poluente atmosférico “*qualquer forma de matéria em quantidade, concentração, tempo ou outras características, que tornem ou possam tornar o ar impróprio ou nocivo à saúde, inconveniente ao bem-estar público, danoso aos materiais, à fauna e flora ou prejudicial à segurança, ao uso e gozo da propriedade ou às atividades normais da comunidade*” (CONAMA 491/18).

A partir do exposto, a Usina Termelétrica São Paulo vem por meio deste Estudo de Dispersão Atmosférica (EDA) avaliar os impactos sobre a qualidade do ar, seguindo as recomendações dos órgãos ambientais competentes (esferas estadual e federal) e as boas práticas da modelagem.



2 MATERIAIS E MÉTODOS

Nesta seção apresentam-se os materiais e métodos acerca do Estudo de Dispersão Atmosférica (EDA) e tópicos associados. Seguindo as recomendações usuais dos órgãos ambientais competentes, definiu-se o período de 5 anos consecutivos completos para o presente EDA, compreendendo o período de 2016 a 2020. O domínio de modelagem abrange uma área quadrada com dimensões de 50 km x 50 km, totalizando 2.500 km².

2.1 SISTEMA DE MODELAGEM DA QUALIDADE DO AR

O sistema de modelagem da qualidade do ar AERMOD (USEPA, 2004a) é o sistema empregado no presente EDA. Este sistema foi desenvolvido pela AERMIC (AMS/EPA *Regulatory Model Improvement Committee*) com o objetivo de incorporar à estrutura do modelo ISC3 (*Industrial Source Complex Model*) as mais avançadas técnicas de modelagem e os mais recentes conhecimentos da estrutura da Camada Limite Atmosférica (USEPA, 2004a). O Sistema de Modelagem AERMOD é recomendado para estudos regulatórios por diversos órgãos ambientais nacionais e internacionais. Este sistema é composto por três módulos principais: AERMET, AERMAP e AERMOD, além de pré-processadores opcionais tais como o AERSURFACE. O AERMET (*AERMOD Meteorological Pre-processor*) é um pré-processador que a partir de dados meteorológicos de superfície e altitude, e de características da superfície como albedo, rugosidade e razão de Bowen, calcula diversos parâmetros da Camada Limite Atmosférica (CLA) e os informa para o módulo de dispersão AERMOD. O AERMAP (*AERMOD Terrain Pre-processor*) processa dados topográficos e atribui a altimetria para cada célula (receptor) de grade do domínio de modelagem. O AERMOD é um modelo de dispersão atmosférica de pluma estacionária, baseado na equação da pluma Gaussiana, que assume que as concentrações em todas as distâncias durante a hora modelada são governadas pelas condições meteorológicas médias na dada hora. As informações meteorológicas necessárias consideradas neste tipo de modelagem são restritas a apenas uma estação meteorológica de superfície e uma de altitude, e isto é devido a sua concepção de homogeneidade.

Para que seja possível modelar a dispersão atmosférica de contaminantes em um determinado domínio, três classes de informações são imprescindíveis na modelagem: (1) Inventário de Emissões Atmosféricas, isto é, a caracterização da massa a ser modelada, neste caso são os poluentes emitidos pelas fontes de interesse; (2) informações meteorológicas que representem as condições do meio (*i.e.* atmosfera), onde os poluentes serão transportados (dispersados); e (3) as características da superfície sobre a qual será modelado o transporte advectivo-difusivo. Baseado no exposto, apresenta-se a seguir uma síntese destas três classes de informações consideradas no EDA.



2.2 EMISSÕES ATMOSFÉRICAS

Seguindo as práticas comuns em EDA, faz-se necessária a realização de simulações das concentrações dos poluentes atmosféricos emitidos em dois cenários distintos. O primeiro utilizando apenas o inventário do empreendimento, avaliando-se apenas o impacto individual destas emissões na região, denominado Cenário 1 - UTE-SP. E o segundo cenário, considerando as emissões da UTE-SP acrescentadas pelas concentrações de *background*, estas últimas representando as emissões já presentes na região que porventura atuarão sinergicamente com a UTE-SP, denominado Cenário 2 - SINERGIA.

Os poluentes considerados neste EDA são todos aqueles indicados como significativos no inventário de emissões atmosféricas e que estão regulamentados no Decreto Estadual Nº 59.113. São eles: Monóxido de Carbono (CO) e Dióxido de Nitrogênio (NO₂).

2.2.1 CENÁRIO 1 - UTE-SP

Conforme apresentado no tópico “*Estimativa de Emissões de Poluentes Atmosféricos*” deste EIA, o presente empreendimento avalia a possibilidade de operação em duas configurações distintas no que tange os ciclos de funcionamento das turbinas, isto é, ciclo aberto e/ou ciclo combinado. No entanto, vale salientar que apesar de apresentados resultados para duas configurações possíveis, o empreendimento irá operar apenas em uma das configurações apresentadas, a ser decidida pelo empreendedor. Desta forma, o presente EDA apresenta resultados distintos para ambas as configurações de operação: Configuração 1, caracterizada por duas fontes operando em Ciclo Combinado (CC) e uma única em Ciclo Aberto (CA), aqui denominada por **Cenário 1.1**; e Configuração 2, caracterizada por três fontes operando sob o Ciclo Aberto, denominada **Cenário 1.2**. Desta forma, o Cenário UTE-SP é desmembrado neste EDA em dois outros cenários: **Cenário 1.1 - UTE-SP**, que contempla apenas as emissões da UTE-SP na configuração 1; e **Cenário 1.2 - UTE-SP**, que contempla apenas as emissões da UTE-SP na configuração 2. Todos os parâmetros inventariados para a UTE-SP e necessários para a modelagem da dispersão de poluentes estão dispostos nas Tabela 2 e **Tabela 3**. Conforme podem ser observados nas Tabela 2 e **Tabela 3**, do ponto de vista da modelagem, as únicas diferenças entre os ciclos de operação estão na temperatura e saída dos gases, isto é, o empuxo do gás, que são mais intensos no Ciclo Aberto.

Salienta-se que nas Tabela 2 e **Tabela 3** o poluente NO₂ não é apresentado, mas sim os Óxidos de Nitrogênio (NO_x), que é o somatório dos poluentes NO₂ + NO (monóxido de nitrogênio). Apresenta-se o NO_x ao invés do NO₂ dadas as dificuldades de se inventariar de forma precisa cada um destes compostos. No entanto, conforme será descrito em tópico posterior, para fins de



modelagem, será considerado nas simulações o percentual de 10% de NO₂ em relação a toda massa emitida de NO_x.

Tabela 2 - Emissões assimiladas no AERMOD referente à UTE SP – Configuração 1

N°	Fonte ID	Tipo	Coord. UTM (Z23)		Elev. (m)	Alt. (m)	Diâm. (m)	Vel (m/s)	Temp. (K)	Taxa de Emissão (g/s)	
			X (m)	Y (m)						CO	NO _x
1	Ch.1 (CC)	Pontual	431.998,36	7.448.802,94	541,5	60,0	6,5	21	355	34,9	26,9
2	Ch.2 (CC)	Pontual	431.944,64	7.448.700,27	541,5	60,0	6,5	21	355	34,9	26,9
3	Ch.3 (CA)	Pontual	431.895,99	7.448.594,87	541,5	43,0	6,5	55	952	34,9	26,9

Tabela 3 - Emissões assimiladas no AERMOD referente à UTE SP – Configuração 2

N°	Fonte ID	Tipo	Coord. UTM (Z23)		Elev. (m)	Alt. (m)	Diâm. (m)	Vel (m/s)	Temp. (K)	Taxa de Emissão (g/s)	
			X (m)	Y (m)						CO	NO _x
1	Ch.1 (CA)	Pontual	431.998,36	7.448.802,94	541,5	43,0	6,5	55	952	34,9	26,9
2	Ch.2 (CA)	Pontual	431.944,64	7.448.700,27	541,5	43,0	6,5	55	952	34,9	26,9
3	Ch.3 (CA)	Pontual	431.895,99	7.448.594,87	541,5	43,0	6,5	55	952	34,9	26,9

2.2.2 CENÁRIO 2 - SINERGIA

Em EDA, o objetivo do Cenário SINERGIA é buscar representar as concentrações totais às quais o meio ambiente como um todo estará exposto, caso o presente empreendimento venha a se instalar naquela região. Assim como descrito para o Cenário 1 - UTE-SP, o Cenário 2 -SINERGIA também é desmembrado neste EDA em dois outros cenários: **Cenário 2.1 - SINERGIA**, que contempla as emissões da UTE-SP na configuração 1, acrescidas das concentrações de *background*; e **Cenário 2.2 - SINERGIA**, que contempla as emissões da UTE-SP na configuração 2, acrescidas das concentrações de *background*. Nestes cenários, as concentrações oriundas dos empreendimentos já em operação (concentrações de *background*) são representadas pela estação de monitoramento de qualidade do ar mais representativa da região do empreendimento, que registra a influência não somente das fontes principais próximas à fonte em consideração, mas também a influência de fontes naturais e de fontes não identificadas, de ocorrência generalizada, como, por exemplo, as emissões veiculares.

Acredita-se que sua utilização na modelagem possibilita uma simulação mais próxima da realidade, visto que, além de incluir a influência de uma gama mais ampla de fontes presentes, também evita que erros ou imprecisões contidas em inventários de fontes existentes sejam propagados. Neste sentido, foram utilizados os dados horários registrados na mesma estação de qualidade do ar empregada no diagnóstico “*Meteorológico e da Qualidade do Ar*” deste EIA, cuja



estação é denominada como estação Taubaté. Salienta-se que por estar localizada em um município com maior urbanização que o de Caçapava, estabelece-se um cenário mais conservador para as simulações, conseqüentemente, maior confiança em relação aos resultados simulados. Nestes cenários, as concentrações estimadas em cada passo de tempo do modelo (*i.e.* horário), são acrescidas pela concentração do poluente registrada no mesmo horário na estação Taubaté. Vale lembrar que a utilização deste método no sistema de modelagem AERMOD exige séries temporais completas para todos os poluentes simulados, *i.e.*, os dados de monitoramento devem obrigatoriamente apresentar concentrações em todos os 43.848 horários de simulação entre 01/01/2016 e 31/12/2020.

De acordo com os resultados apresentados no diagnóstico “*Meteorológico e da Qualidade do Ar*” deste EIA, apenas uma pequena parte das séries temporais de concentração precisaram da aplicação das técnicas de preenchimento, uma vez que os poluentes a serem simulados indicaram um satisfatório percentual de monitoramento na estação Taubaté, abrangendo cerca de 98, 94, 74, 91, 98 e 95% do período, respectivamente referentes aos poluentes MP₁₀ (Material Particulado com diâmetro inferior a 10 μ), MP_{2,5} (Material Particulado com diâmetro inferior a 2,5 μ), SO₂ (Dióxido de Enxofre), NO₂ (Dióxido de Nitrogênio), O₃ (Ozônio) e CO (Monóxido de Carbono). Os dados ausentes foram preenchidos com as médias horárias das concentrações monitoradas na estação Taubaté (das 00h às 23h) durante todo período (2016-2020), variando de acordo com o mês de ocorrência. De modo a reduzir os preenchimentos por média e evitar um número excessivo valores descontínuos na série, todos os registros horários ausentes sucessivos e precedidos a registros horários monitorados foram preenchidos com a média aritmética destes dois registros (-1h e +1h).

2.3 DADOS METEOROLÓGICOS

Nos EDAs, um mínimo de informações meteorológicas é requerido para simular a dispersão dos poluentes emitidos na atmosfera. Essas informações podem ser oriundas de Estações Meteorológicas com medições diretas na atmosfera, por meio de modelagem numérica dos processos atmosféricos, ou então uma combinação das duas opções anteriores.

As informações meteorológicas requeridas podem ser classificadas como: superfície e altitude (ou ar superior). Das informações de superfície, as variáveis minimamente exigidas pelo sistema de modelagem AERMOD são: direção e intensidade do vento, temperatura do ar ambiente e cobertura total de nuvens ou radiação solar global (USEPA, 2004a). Além destas variáveis, outras informações meteorológicas de superfície também podem ser utilizadas no objetivo de minimizar esquemas paramétricos simplificados, como por exemplo: radiação líquida, pressão atmosférica e umidade relativa. Através das variáveis meteorológicas de superfície e dos perfis verticais de temperatura encontrados nos dados de altitude, processadores meteorológicos como o AERMET



são capazes de estimar a altura da Camada Limite, Classes de Estabilidade, bem como, outros importantes parâmetros micrometeorológicos (velocidade de atrito u^* , escala de velocidade convectiva w^* , comprimento de Obuhkov L e fluxo de calor sensível H).

A escolha das informações meteorológicas deve atender tanto os quesitos de qualidade e consistência de dados, como também devem ser representativas para a região em estudo. A representatividade pode ser função do relevo, uso e ocupação do solo. De maneira a adotar a estação mais adequada para a região, considerou-se os dados da estação meteorológica de superfície A728 – Taubaté do INMET, a mesma empregada no diagnóstico “*Meteorológico e da Qualidade do Ar*” deste EIA, tópico este que descreve todos os aspectos sobre a qualidade destes dados.

Em relação aos dados de altitude, não se tem conhecimento da existência de estações de altitude com dados disponíveis na região. Desta forma, neste caso optou-se por empregar a ferramenta “*Upper Air Estimator*” disponível na interface AERMET View da empresa Lakes, que substitui a necessidade de uso dos dados de altitude por parametrizações físicas que utilizam apenas os parâmetros medidos em superfície (THÉ, 2001). Metodologia esta que é frequentemente adotada em EDA’s submetidos e aprovados pela competência Estadual, a CETESB.

2.4 TERRENO

Outras informações importantes requeridas para a execução do sistema de modelagem AERMOD são: (1) Modelo Digital de Elevação (MDE) do terreno e; (2) propriedades da superfície do solo, como: albedo, rugosidade e razão de *Bowen*.

2.4.1 MODELO DIGITAL DE ELEVAÇÃO (MDE)

Os dados topográficos utilizados no EDA são relativos ao MDE da missão SRTM (*Shuttle Radar Topography Mission*) (FARR, 2007), conduzida pelas agências americanas NASA (*National Aeronautics and Space Administration*), NGA (*National Geospatial-Intelligence Agency*), entre outras. Os dados são disponibilizados pelo EROS Data Center, controlado pelo *United States Geological Survey* (USGS) (USGS, 2021) e podem ser acessados em formato BIL, compatível com a plataforma de modelagem AERMOD. Os arquivos são organizados em células de $1^\circ \times 1^\circ$ de latitude/longitude e oferecem dados com resolução espacial de 90 e 30 m, sendo esta última a resolução escolhida para o presente estudo.

Através do processador de terreno AERMAP, estes dados são processados para atribuir a cada receptor do domínio de modelagem uma altimetria correspondente à sua respectiva coordenada geográfica. Para a execução do AERMAP, configurou-se o domínio de modelagem com



uma área quadrada de 2.500 km² (50 km x 50 km) representados por 10.201 receptores de grade espaçados uniformemente a cada 500 metros.

2.4.2 ALBEDO, RUGOSIDADE E RAZÃO DE BOWEN

O comprimento de rugosidade define-se como a altura do perfil logarítmico vertical de vento em que a velocidade média horizontal é zero. O comprimento de rugosidade da superfície influencia na tensão de cisalhamento e é um importante parâmetro na estimativa da turbulência mecânica na camada limite atmosférica. Já o albedo é a fração da radiação solar incidente na superfície que é refletida diretamente de volta para o espaço sem absorção. Por fim, a razão de Bowen é um indicador de umidade na superfície, definido como a razão entre o fluxo de calor sensível e o fluxo de calor latente.

Para a obtenção destes três parâmetros que caracterizam o solo, optou-se pelo módulo AERSURFACE (USEPA, 2013) presente na plataforma de modelagem do AERMET. Este módulo processa arquivos digitais de uso e cobertura da terra associando a cada tipo de cobertura da terra (e.g. urbano, pastagem, agricultura, floresta, entre outros) valores correspondentes de rugosidade, albedo e Razão de Bowen. No presente estudo, assimilou-se no AERSURFACE dados de uso e cobertura da terra provenientes do Projeto de Mapeamento Anual da Cobertura e Uso do Solo no Brasil (MapBiomass) (SOUZA et al., 2020) com resolução espacial de 30 metros e referente ao ano de 2019 (MAPBIOMASS, 2021). Uma vez que os dados do MapBiomass possuem classificação de uso e cobertura da terra diferente da aceita no AERSURFACE, foi feita uma reclassificação do MapBiomass (**Tabela 4**) para atender as classes do National Land Cover Data 1992 (NLCD92) (NLCD92, 2021) utilizadas pelo AERSURFACE.

Tabela 4 - Reclassificação do uso e cobertura da terra da base MapBiomas para NLCD92.

ORIGINAL (MapBiomas.org)			Conversão → NLCD92		
Coleção	ID		↗↗↗	Coleção	ID
1	Floresta	1	→ 42	Corpos d'água	11
1.1	Floresta Natural	2	→ 42	Gelo/Neve Perene	12
1.1.1	Formação Florestal	3	→ 42	Residencial (Baixa Densidade)	21
1.1.2	Formação Savânica	4	→ 51	Residencial (Alta Densidade)	22
1.1.3	Mangue	5	→ 92	Comércio/Indústria/Transporte	23
1.2	Floresta Plantada	9	→ 43	Rochoso/Areia/Argila	31
2	Formação Natural não Florestal	10	→ 51	Pedreiras/Minas/Cascalho	32
2.1	Campo Alagado e Área Pantanosa	11	→ 91	Estéril de Transição	33
2.2	Formação Campestre	12	→ 71	Floresta Decídua	41
2.3	Apicum	32	→ 92	Floresta Perene	42
2.4	Afloramento Rochoso	29	→ 31	Floresta Mista	43
2.5	Outras Formações não Florestais	13	→ 51	Arbustos	51
3	Agropecuária	14	→ 81	Pomares/Vinhas/Outros	61
3.1	Pastagem	15	→ 81	Gramados	71
3.2	Agricultura	18	→ 82	Pastagem	81
3.2.1	Lavoura Temporária	19	→ 61	Plantação	82
3.2.1.1	Soja	39	→ 83	Plantação de Grãos	83
3.2.1.2	Cana	20	→ 81	Terra Arada	84
3.2.1.3	Outras Lavouras Temporárias	41	→ 61	Gramados Urbanos/Recreativos	85
3.2.2	Lavoura Perene	36	→ 81	Alagados	91
3.3	Mosaico de Agricultura e Pastagem	21	→ 81	Pântanos	92
4	Área não Vegetada	22	→ 84		
4.1	Praia e Duna	23	→ 31		
4.2	Infraestrutura Urbana	24	→ 23		
4.3	Mineração	30	→ 32		
4.4	Outras Áreas não Vegetadas	25	→ 85		
5	Corpos D'água	26	→ 11		
5.1	Rio, Lago e Oceano	33	→ 11		
5.2	Aquicultura	31	→ 92		
6	Não Observado	27			

Depois de reclassificados, os dados de uso e cobertura da terra foram assimilados no módulo AERSURFACE para produção dos valores de rugosidade, albedo e Razão de Bowen em 12 setores circulares de 30° no raio de 5 km da estação A728, e para os 12 meses do ano visando considerar as variações sazonais destes parâmetros. Sendo assim, apresenta-se na **Figura 1** a caracterização do uso e cobertura da terra obtida no processo e uma imagem de satélite da região para fins de comparação e validação.

A partir dos parâmetros que caracterizam a superfície do terreno e dos dados meteorológicos, executa-se o módulo AERMET para a obtenção da altura da Camada Limite Atmosférica, além de outros parâmetros micrometeorológicos importantes para o módulo de dispersão AERMOD.

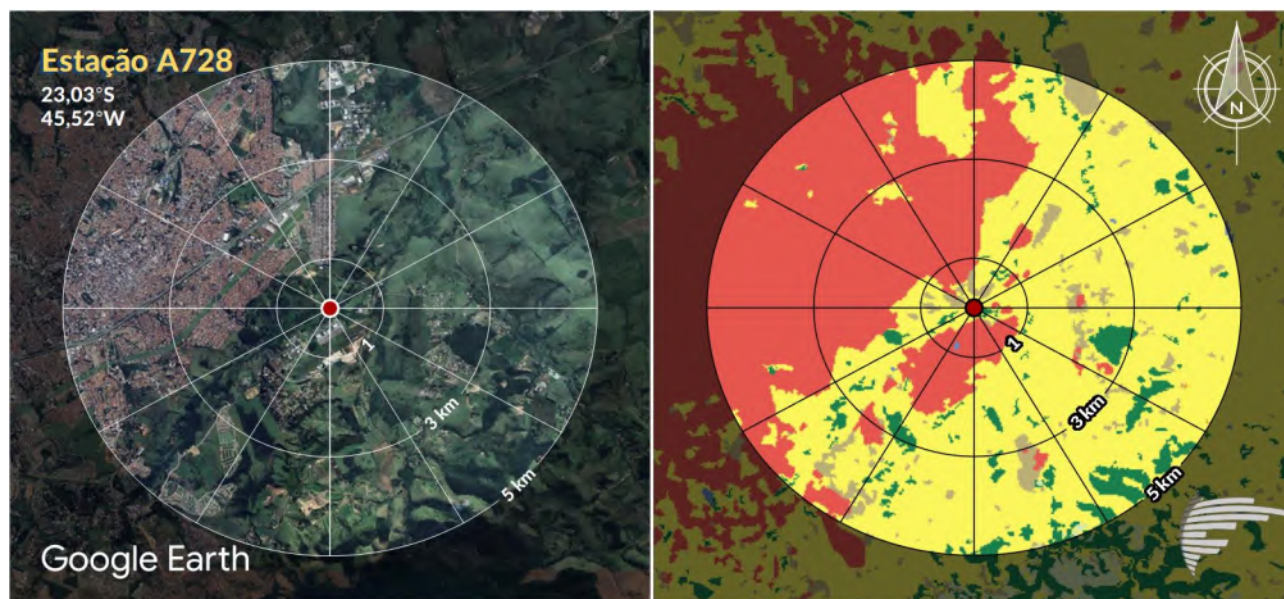
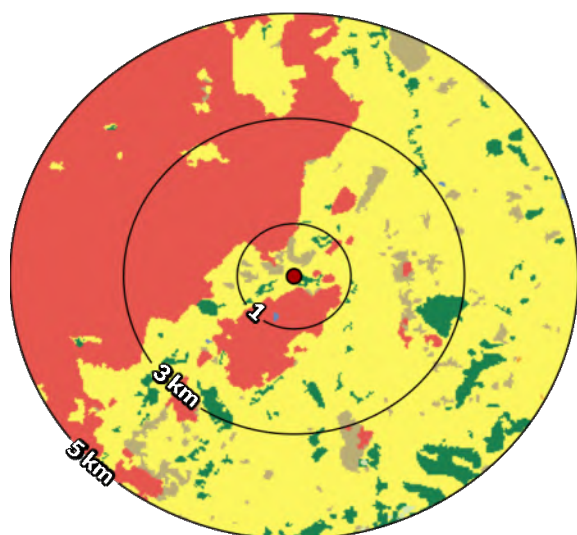


Figura 1 - Imagem de satélite (esquerda) e mapa de uso e cobertura da terra (direita) centralizada a partir da estação A728. Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

2.5 OUTRAS CONFIGURAÇÕES

Seguindo as instruções usualmente fornecidas pelos órgãos ambientais competentes, o AERMOD foi configurado apenas com as opções *default*. Quanto ao coeficiente de dispersão, seguindo as recomendações de USEPA (2017), verificou-se em um raio de 3 km ao redor da UTE-SP, a maior parte da superfície é classificada como não urbana (**Figura 2**), deste modo configurou-se o modelo com coeficiente de dispersão rural.



A728

23,03°S • 45,52°W

Categoria de Uso do Solo	5 km	3 km	1 km
Pastagem	54,7 %	54,3 %	48,0 %
Comércio/Indústria/Transporte	35,7 %	37,4 %	40,1 %
Floresta Perene	5,4 %	4,2 %	3,9 %
Pomares/Vinhas/Outros	3,9 %	4,0 %	7,6 %
Floresta Mista	< 1,0 %	---	---
Corpos d'água	< 1,0 %	< 1,0 %	< 1,0 %
Gramados Urbanos/Recreativos	< 1,0 %	---	---

Figura 2 - Porcentagem da área associada a cada uma das categorias de uso e cobertura da terra dentro de um raio de 3 km a partir das fontes de emissão. Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

Adotou-se no projeto de modelagem o efeito das edificações do empreendimento sobre a dispersão dos poluentes (*Building Downwash*). As edificações consideradas referente à planta do projeto podem ser visualizadas na **Figura 3**.

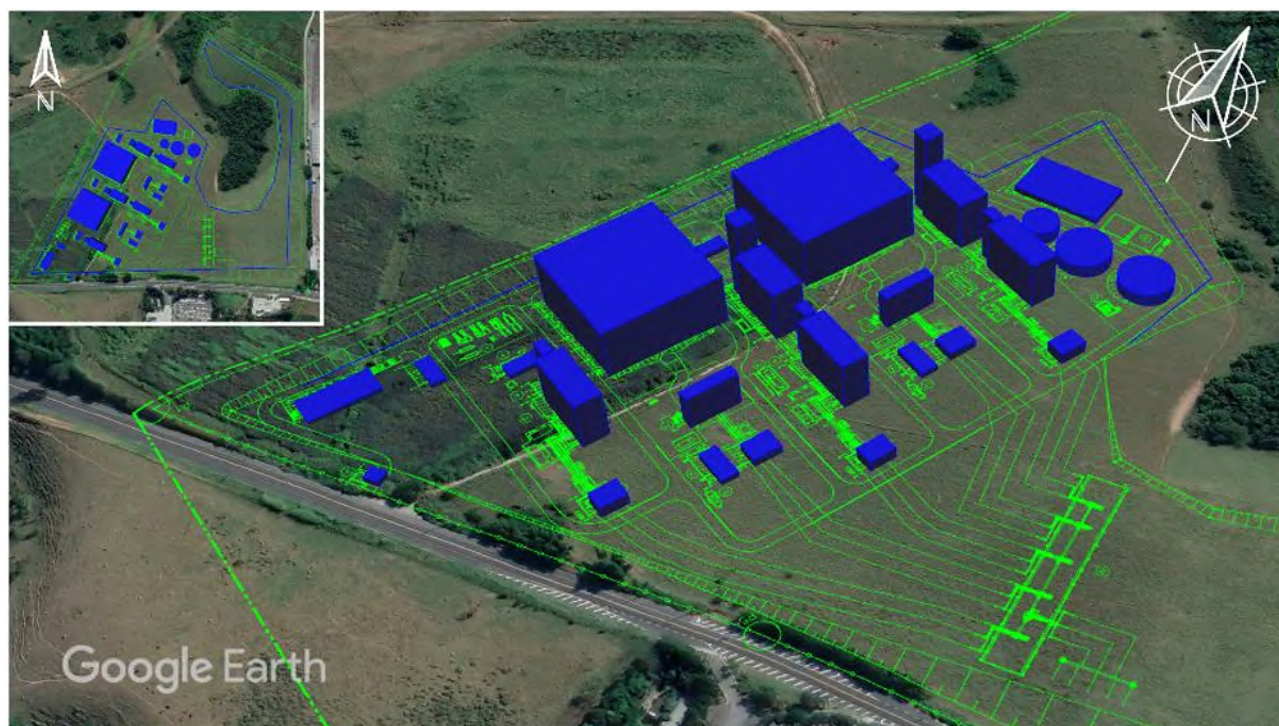


Figura 3 - Representação das edificações (azul) da UTE-SP no módulo *Building Downwash* do AERMOD. Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

Não foram ativados no modelo os módulos que resolvem processos de remoção úmida e seca. No entanto, no objetivo de se alinhar às práticas mais atuais de modelagem e para que seja possível avaliar as concentrações do poluente de referência NO_2 , ao invés de todos os óxidos de



nitrogênio (NO_x), utilizou-se o módulo PVMRM (*Plume Volume Molar Ratio Method*) (HANRAHAN, 1999). O PVMRM foi selecionado por ser mais acurado dentre as opções disponíveis (USEPA, 2015), além de ser mais apropriado para fontes industriais elevadas (USEPA, 2014; USEPA, 2017), como as da UTE-SP. Basicamente, este módulo estima a fração de NO_2 presente na atmosfera oriunda dos processos relativos às fontes estudadas. Todas as informações sobre este módulo podem ser encontradas em Hanrahan (1999) e USEPA (2015). Apresenta-se a seguir as três informações requeridas na execução do módulo PVMRM:

(a) Relação de equilíbrio NO_2/NO_x na atmosfera: definida como 0,9 seguindo a recomendação de (USEPA, 2015).

(b) Razão de NO_2/NO_x no interior da chaminé: visto que este parâmetro depende de todo o processo envolvido no interior da fonte, recomenda-se preferencialmente a utilização da informação medida *in situ* ou o valor fornecido pelo fabricante. Seguindo as informações fornecidas pelo fabricante da turbina, utilizou-se o valor de 0,10 para as emissões da UTE-SP.

(c) Concentrações *background* de O_3 : foram utilizados os dados horários monitorados na estação de qualidade do ar Taubaté, os mesmos empregados no diagnóstico da qualidade do ar. A metodologia de assimilação destas informações é a mesma adotada para as concentrações de *background*.

3 RESULTADOS

3.1 AERMET

Como resultado da execução do AERMET, apresentam-se a seguir análises de dois parâmetros micrometeorológicos de grande importância para os processos de dispersão atmosférica: a altura da Camada Limite Atmosférica (CLA) e as classes de estabilidade atmosférica.

3.1.1 CAMADA LIMITE ATMOSFÉRICA

A Camada Limite Atmosférica é a parte da troposfera que é diretamente influenciada pela presença da superfície terrestre, e responde às forçantes superficiais com uma escala de tempo de uma hora ou menos (STULL, 1988). Essas forçantes podem ser de origem térmica ou mecânica e determinam, respectivamente, as alturas das Camadas Limite Convectiva (CLC) e Mecânica (CLM). Durante o dia os fluxos superficiais de energia são positivos e mais expressivos, portanto, o desenvolvimento da CLA é mais pronunciado, e no período noturno os fluxos são negativos e menores, apresentando uma CLA diferenciada. Embora exista predominância de turbulência térmica na camada diurna, o vento também gera turbulência mecânica na camada, especialmente próximo à superfície, onde o atrito gera um maior cisalhamento do vento. Como todos os processos de dispersão de poluentes atmosféricos acontecem no interior da CLA, determinar sua altura é de



fundamental importância neste tipo de estudo, de modo que camadas mais profundas representam um volume maior de atmosfera para o poluente se dispersar e, camadas rasas favorecem o confinamento dos poluentes em maiores concentrações próximas à superfície.

Na **Figura 4** são apresentadas as médias sazonais das alturas da CLA durante as 24 horas que compõe o dia. Este gráfico é uma composição das alturas das camadas limite Mecânica e Convectiva, sendo considerado o maior valor entre as duas (procedimento adotado no AERMOD). Este tipo de gráfico é importante para reunir informações da variação diurna da CLA e caracterizar dias típicos de cada estação do ano. O crescimento desta altura no decorrer do dia apresenta alta correlação com o ciclo diurno de temperatura. Como as estações do verão e primavera têm dias mais longos e radiação solar mais intensa interagindo com a superfície da Terra, a CLA tende a ser mais profunda e duradoura durante estes meses quando comparadas com as demais estações.

De maneira geral, em todas as estações do ano as maiores alturas de CLA foram encontradas no fim da tarde e as maiores diferenças estão entre as estações verão e inverno, onde a primeira apresentou picos médios próximos a 2.400m de altura contra, aproximadamente, 1.600m na estação do inverno. Alturas estas relativas ao nível da estação meteorológica.

Devido à ausência de radiação solar, a CLA durante o período noturno é dirigida apenas pela forçante mecânica, que é menos vigorosa. Consequentemente, as alturas médias da CLA neste período estabeleceram-se em torno de 100m (**Figura 4**), tornando este período menos favorável para a dispersão atmosférica sob o ponto de vista da altura da CLA.

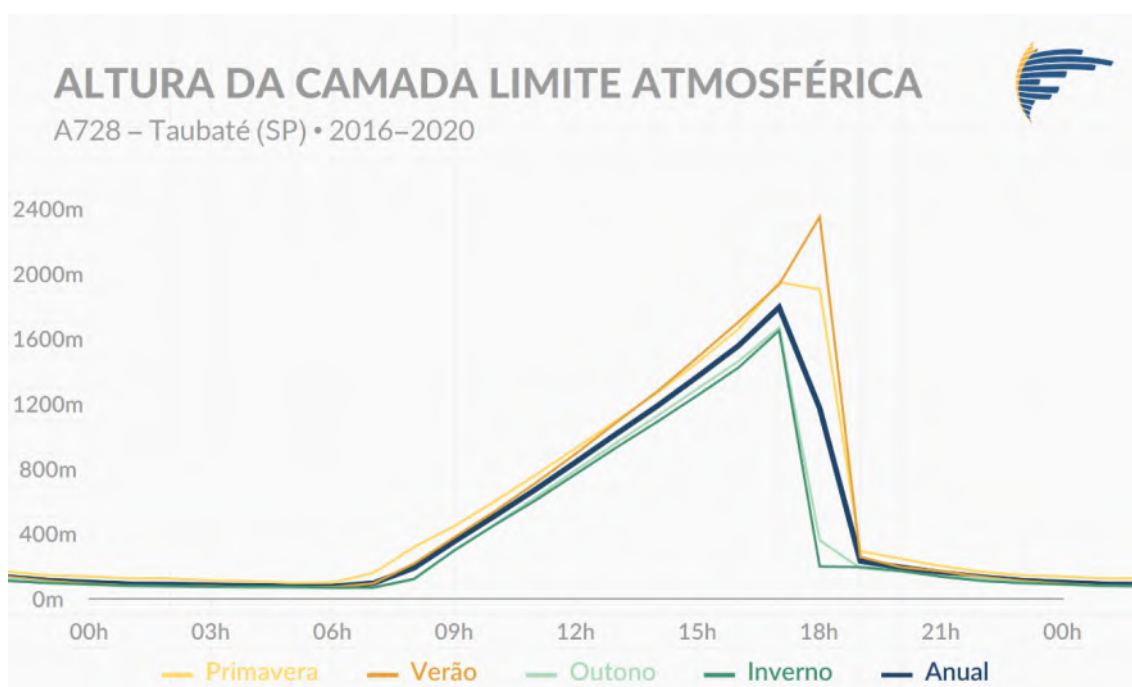


Figura 4 - Ciclo diário médio da altura da CLA para cada estação do ano estimadas para a localização da estação meteorológica. Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

3.1.2 CLASSES DE ESTABILIDADE ATMOSFÉRICA

O processo de dispersão depende da estabilidade atmosférica desde o momento em que o poluente é emitido pela fonte, determinando a forma da pluma, até mesmo a profundidade da camada atmosférica onde estes poluentes são dispersos. Segundo STULL (1988), a estabilidade responde tanto pelos processos térmicos quanto mecânicos, onde o fluxo de calor sensível se apresenta com fator determinante na definição da estabilidade dentro da CLA. Este fluxo, por sua vez, é positivo durante o dia quando a CLA se apresenta predominantemente instável, e negativo durante o período noturno quando a CLA é predominantemente estável. Na **Figura 5**, é apresentada a distribuição de frequência das classes de estabilidade atmosférica durante o dia estimadas pelo AERMET.

Como observa-se na **Figura 5**, o ciclo diurno é dominado pelas classes instáveis. Essas condições indicam que forçantes térmicas atuam na intensificação da turbulência que, por sua vez, aumenta a mistura do ar no interior da camada e eleva o topo da CLA. No período noturno as classes estáveis predominam. Esta estabilidade durante o período noturno corrobora para alturas de CLA menores, conforme verifica-se na **Figura 4**, que dificultam os processos de dispersão vertical de poluentes atmosféricos nestes horários.

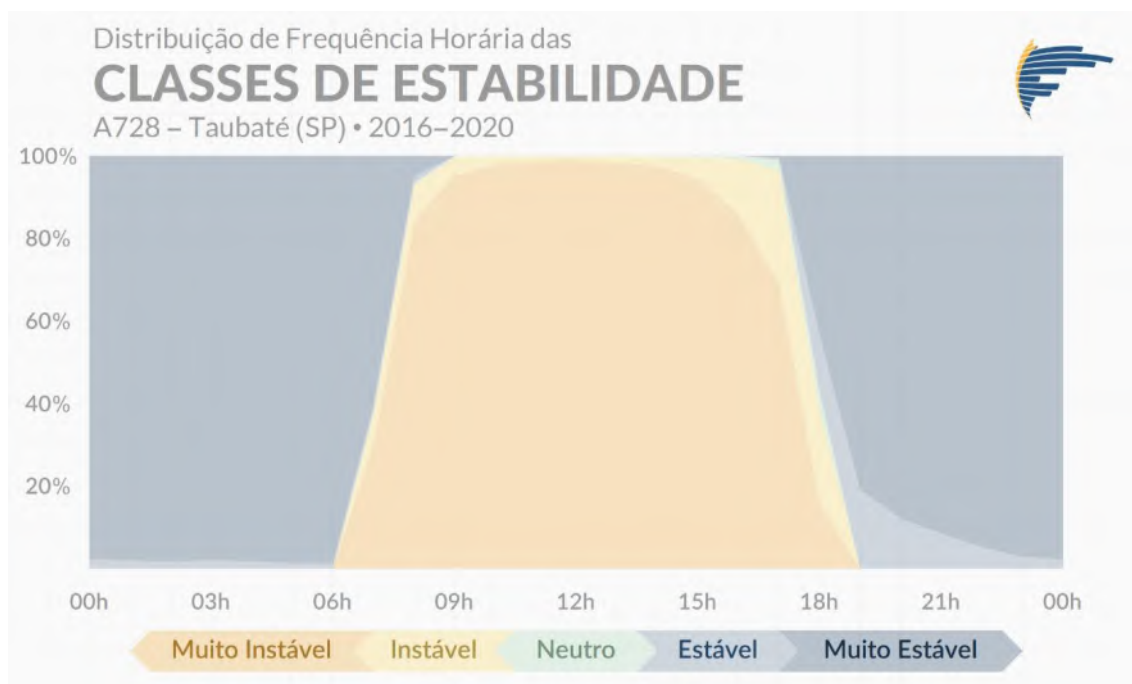


Figura 5 - Frequência horária das classes de estabilidade estimadas para a região da estação meteorológica. Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

3.2 AERMOD

A partir das informações geradas por meio do AERMAP, AERMET e as emissões provenientes das fontes poluidoras, utilizou-se o modelo de dispersão atmosférica AERMOD versão 19191 através da interface gráfica comercial Lakes AERMOD View versão 9.8.3 para simular a dispersão dos poluentes CO e NO₂.

3.2.1 CENÁRIO 1.1 - UTE-SP

3.2.1.1 Monóxido de Carbono (CO)

Conforme apresentado na **Tabela 1**, o poluente CO deve ser avaliado em um período de exposição de 8 horas, não devendo exceder o limite de 9 ppm ou 10.000 µg·m⁻³. O CO integra a lista dos poluentes com PQAr já estabelecidos em caráter definitivo (Padrão Final). Quanto à classificação da região em relação à qualidade do ar, salienta-se que os critérios de classificação não consideram o poluente CO.

Nas **Tabela 5** e **Figura 6**, são apresentados respectivamente o ranking e o mapa com as maiores concentrações de CO estimadas para o período de estudo. Em comparação com o PQAr, verifica-se que os quantitativos relativos à futura operação da UTE-SP são significativamente inferiores (**Tabela 5**), sendo a maior concentração média simulada de 60,07 µg·m⁻³, representando menos de 1% do PQAr deste poluente. Em relação ao período de ocorrência mais frequente dentre

as 30 maiores concentrações, sobressai-se a janela de 01 às 08 horas. Período comumente caracterizado por CLAs menos espessas e ventos mais fracos em relação aos demais períodos do dia. Da perspectiva sazonal, não se verifica um padrão preferencial de ocorrência entre as 30 maiores concentrações.

Tabela 5 - Resultado Cenário 1.1 - UTE-SP: 30 maiores concentrações médias em 8h de CO, e suas respectivas posições em um ranking geral. PQA vigente: 10.000 µg·m⁻³.

Pos	CO(µg/m ³)	Data	Hora	Latitude	Longitude	Receptor
1	60,07	25/12/2020	01-08	22,978°S	45,722°O	1
2	59,66	25/12/2020	01-08	22,983°S	45,717°O	2
3	56,88	22/02/2017	17-24	23,128°S	45,596°O	3
4	56,80	28/07/2017	01-08	23,155°S	45,621°O	4
5	56,48	12/09/2017	01-08	23,141°S	45,606°O	5
6	56,18	29/11/2018	01-08	23,128°S	45,601°O	6
7	54,42	29/11/2018	01-08	23,128°S	45,596°O	3
8	54,33	12/09/2017	01-08	23,146°S	45,606°O	7
9	53,97	12/09/2017	01-08	23,137°S	45,601°O	8
10	53,76	28/07/2017	01-08	23,159°S	45,621°O	9
11	53,11	22/02/2017	17-24	23,128°S	45,601°O	6
12	52,96	26/12/2019	01-08	23,164°S	45,635°O	10
13	52,74	18/02/2017	01-08	22,983°S	45,737°O	11
14	51,20	28/07/2017	01-08	23,155°S	45,626°O	12
15	51,08	01/12/2020	01-08	23,005°S	45,752°O	13
16	50,56	22/02/2017	17-24	23,137°S	45,586°O	14
17	50,48	05/05/2020	01-08	22,960°S	45,683°O	15
18	49,74	29/11/2018	01-08	23,132°S	45,601°O	16
19	49,04	12/09/2017	01-08	23,155°S	45,596°O	17
20	48,93	18/02/2017	01-08	22,992°S	45,732°O	18
21	48,88	25/12/2020	01-08	22,978°S	45,727°O	19
22	48,44	25/12/2020	01-08	22,978°S	45,717°O	20
23	48,29	21/06/2017	01-08	22,965°S	45,703°O	21
24	48,11	28/07/2017	01-08	23,150°S	45,621°O	22
25	47,74	09/11/2018	01-08	23,141°S	45,606°O	5
26	47,28	01/12/2020	01-08	23,005°S	45,757°O	23
27	47,01	28/07/2017	01-08	23,155°S	45,616°O	24
28	46,47	12/06/2018	01-08	23,132°S	45,601°O	16
29	46,07	29/11/2018	01-08	23,137°S	45,586°O	14
30	45,74	25/12/2020	01-08	22,956°S	45,737°O	25

A distribuição espacial das máximas concentrações médias em 8 horas para cada receptor de grade é apresentada em **Figura 6a**, onde destacam-se as localizações: da UTE-SP, no centro dos seus respectivos raios de distância (5, 10 e 20 km); da máxima concentração simulada (estrela); e dos três receptores de grade com os maiores números de ocorrências dentre as 1000 maiores

concentrações médias (triângulos). Neste caso, tanto a máxima absoluta quanto todos os três pontos com máximas mais frequentes ocorrem nas encostas que formam o Vale do Paraíba, que indica uma significativa influência da topografia sobre a dispersão de poluentes na região. A influência da topografia fica mais evidente na análise da morfologia da pluma de poluentes, onde verificam-se duas plumas distintas com maiores concentrações associadas às encostas do Vale do Paraíba e uma região de baixas concentrações no interior do vale (**Figura 6a**). No interior do Vale do Paraíba, observa-se apenas uma pequena e limitada área ao redor do empreendimento, cerca de 2,5 km de raio, com concentrações apreciáveis (**Figura 6a**), mais ainda sim, muito inferior ao PQAr do referido poluente.

Assim como já observado para as 30 maiores concentrações apresentadas em **Tabela 5**, verifica-se no gráfico em **Figura 6c** que as maiores concentrações médias em 8 horas simuladas dentre as TOP1000 ocorrem predominantemente na janela de 1-8 horas. O gráfico em **Figura 6c** deixa evidente que as maiores concentrações simuladas estão associadas a condições com menores alturas de CLA e ventos mais fracos. Observa-se que o predomínio dos ventos é de Nordeste e Sudoeste seguindo a orientação do Vale do Paraíba (**Figura 6b**). No entanto, as condições meteorológicas que predominam durante as máximas concentrações, destacam-se os ventos Nordeste, Norte e Leste, nesta ordem (**Figura 6d**).

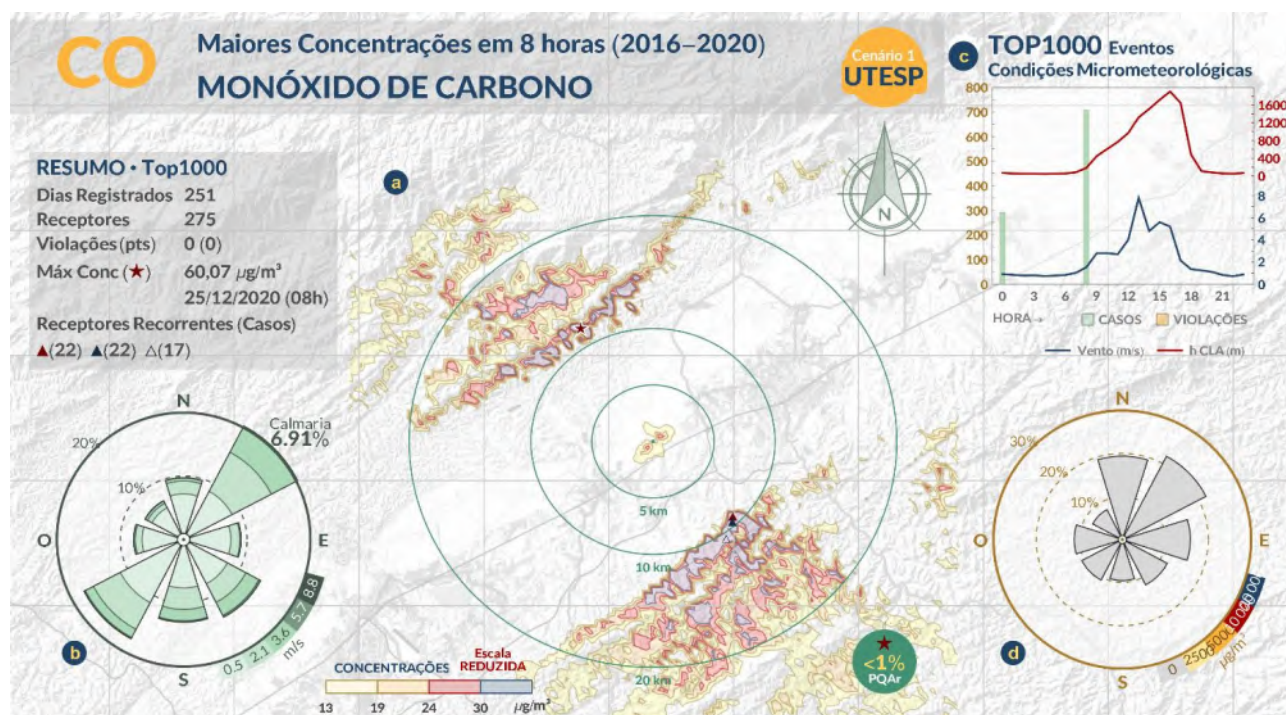


Figura 6 - Cenário 1.1 - UTE-SP. (a) Distribuição espacial das máximas concentrações médias em 8h por receptor para CO; (b) Rosa dos ventos; (c) Distribuição de frequência horária das TOP1000 concentrações médias (barras) e suas respectivas médias horárias de CLA (m, linha vermelha), velocidade do vento (m/s, linha azul) e; (d) Rosa de poluição dos TOP 1000 eventos.



3.2.1.2 Dióxido de Nitrogênio (NO₂)

O poluente NO₂ é avaliado sob dois períodos de exposição, concentração média em uma hora, cujo padrão vigente é de 240 µg·m⁻³, e o anual, 50 µg·m⁻³. Uma vez que não há classificação para a região de estudo (vide Diagnóstico da Qualidade do Ar), o quarto maior valor diário simulado não deve exceder o padrão MI-2, que é de 240 µg·m⁻³ para o NO₂. Além disso, a maior média anual simulada também não deve ultrapassar ao padrão MI-2 para longa exposição, que é de 50 µg·m⁻³. Sendo assim, para os devidos fins de comparação, são apresentados em **Tabela 6** e **Figura 8c**, os rankings das maiores concentrações médias em 1 hora e anual simuladas para o NO₂, respectivamente. Além dos rankings, apresentam-se também os mapas com as distribuições espaciais das máximas concentrações médias em cada período de exposição para cada receptor de grade (**Figura 7** e **Figura 8**).

No ranking das 30 maiores concentrações médias em 1 hora (**Tabela 6**) não se verificam valores que excedem à MI-2. O que se verifica é que a maior concentração simulada (77,82 µg·m⁻³) representa menos de 33% de MI-2 (240 µg·m⁻³). Em relação ao período de ocorrência das maiores concentrações médias horárias de NO₂, destaca-se o horário das 18 horas, que geralmente caracteriza o período de transição de predomínio da CLA Convectiva para a CLA Mecânica. Do ponto de vista sazonal, os 30 maiores registros ocorreram apenas nos meses de abril (outono) e setembro (inverno) (**Tabela 6**). As condições meteorológicas predominantes durante os períodos de maiores concentrações horárias, isto é, TOP1000 (**Figura 8c**), são caracterizadas por ventos extremamente fracos (*i.e.*, inferiores a 1 m·s⁻¹) e CLAs extremamente rasas (*i.e.*, inferiores a 50m).

Tabela 6 - Cenário 1.1 - UTE-SP: 30 maiores concentrações médias em 1h de NO₂, e suas respectivas posições em um ranking geral. PQAr vigente: 240 µg·m⁻³.

Pos	NO ₂ (µg/m ³)	Data	Hora	Latitude	Longitude	Receptor
1	77,82	10/09/2019	18h	23,132°S	45,601°O	1
2	76,76	03/04/2019	18h	23,168°S	45,626°O	2
3	75,85	03/04/2019	18h	23,191°S	45,616°O	3
4	75,83	03/04/2019	18h	23,196°S	45,616°O	4
5	75,29	10/09/2019	18h	23,128°S	45,601°O	5
6	75,01	03/04/2019	18h	23,200°S	45,611°O	6
7	74,88	03/04/2019	18h	23,196°S	45,611°O	7
8	72,31	03/04/2019	18h	23,187°S	45,616°O	8
9	71,19	03/04/2019	18h	23,191°S	45,611°O	9
10	71,16	03/04/2019	18h	23,187°S	45,611°O	10
11	70,04	10/09/2019	18h	23,200°S	45,533°O	11
12	69,65	03/04/2019	18h	23,159°S	45,630°O	12
13	68,71	03/04/2019	18h	23,200°S	45,616°O	13
14	68,48	03/04/2019	18h	23,168°S	45,631°O	14
15	67,96	03/04/2019	18h	23,169°S	45,621°O	15
16	67,70	03/04/2019	18h	23,173°S	45,631°O	16
17	67,20	04/09/2020	18h	22,951°S	45,829°O	17
18	67,13	10/09/2019	18h	23,146°S	45,586°O	18
19	66,80	03/04/2019	18h	23,209°S	45,611°O	19
20	66,68	04/09/2020	18h	22,955°S	45,820°O	20
21	66,63	04/09/2020	18h	22,955°S	45,825°O	21
22	66,56	03/04/2019	18h	23,182°S	45,611°O	22
23	66,42	04/09/2020	18h	22,946°S	45,825°O	23
24	66,23	03/04/2019	18h	23,209°S	45,616°O	24
25	65,82	03/04/2019	18h	23,155°S	45,626°O	25
26	65,74	10/09/2019	18h	23,191°S	45,538°O	26
27	65,65	04/09/2020	18h	22,983°S	45,781°O	27
28	65,09	10/09/2019	18h	23,191°S	45,533°O	28
29	64,88	04/09/2020	18h	22,996°S	45,757°O	29
30	64,52	17/09/2019	07h	22,933°S	45,756°O	30

A distribuição espacial das máximas concentrações médias em 1 hora de NO₂ para cada receptor de grade é apresentada em **Figura 7a**. Com um padrão dispersivo similar ao apresentado para o poluente CO, verificam-se duas plumas distintas associadas a cada uma das encostas do Vale do Paraíba, onde a máxima concentração absoluta e os três pontos com máximas mais frequentes estão localizados (**Figura 7a**). Padrão este, decorrente da orografia peculiar da região, que atua como barreira para a dispersão, conseqüentemente, concentra os poluentes nas faces dos elementos orográficos, distantes em aproximadamente 10 km do empreendimento.

Por se tratar de uma avaliação para períodos de exposição de apenas 1 hora, verifica-se um padrão direcional menos variado para os ventos associados às TOP1000 concentrações de NO₂

(Figura 7d), isto é, ventos fracos de Sudeste e Noroeste, que transportam os poluentes diretamente para as encostas do Vale do Paraíba.

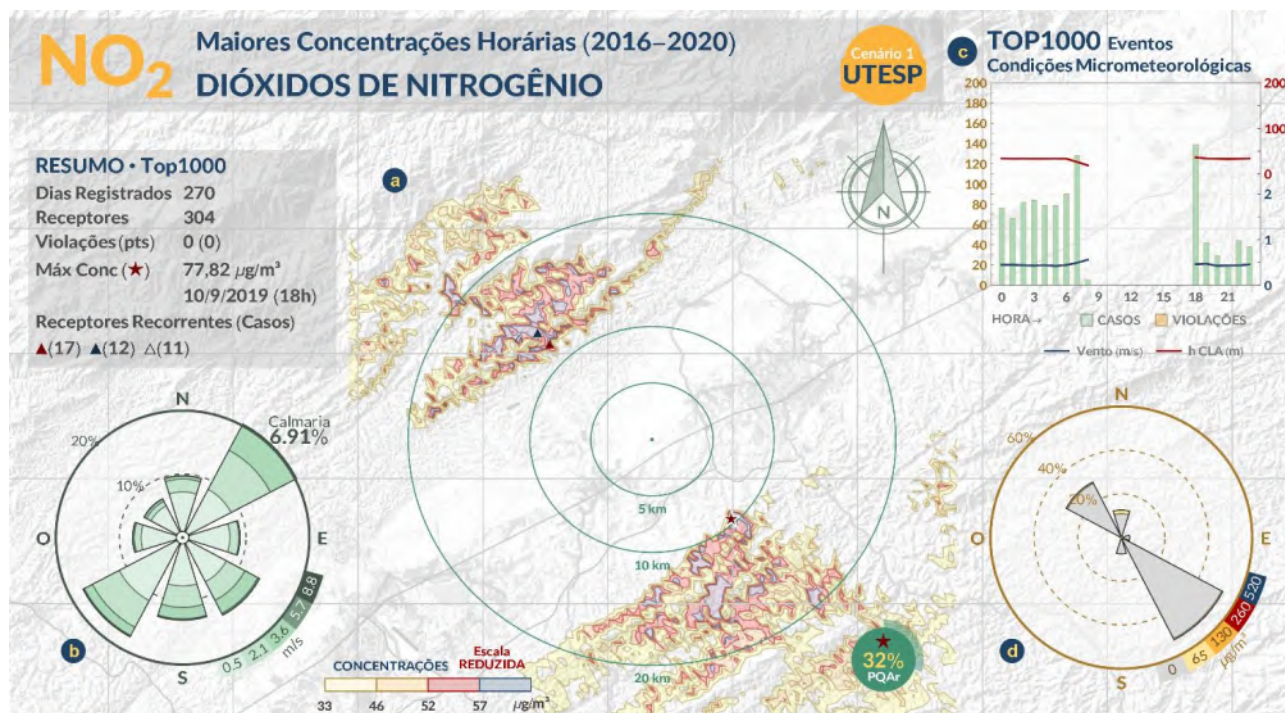


Figura 7 - Cenário 1.1 - UTE-SP. (a) Distribuição espacial das máximas concentrações médias em 1h por receptor para NO₂; (b) Rosa dos ventos; (c) Distribuição de frequência horária das TOP1000 concentrações médias (barras) e suas respectivas médias horárias de CLA (m, linha vermelha), velocidade do vento (m/s, linha azul) e; (d) Rosa de poluição dos TOP 1000 eventos.

Destacam-se na **Figura 8** a distribuição espacial das maiores concentrações médias anuais para cada receptor de grade (**Figura 8a**) e o ranking geral das 10 maiores concentrações anuais (**Figura 8c**). O padrão de dispersão em **Figura 8a** mantém as duas plumas distintas associadas às encostas do Vale do Paraíba verificadas nas análises anteriores, contudo, verifica-se também uma pluma no interior do vale diretamente conectada ao empreendimento, fluindo de Nordeste para Sudoeste. Esta terceira pluma evidenciada na análise anual indica que apesar das máximas concentrações para curtos períodos de exposição ocorreram preferencialmente sobre as paredes do Vale do Paraíba, o fluxo de Nordeste predominante na maior parte do ano (**Figura 8b**), é o responsável pelas maiores concentrações médias anuais, visto que a localização da máxima absoluta ($0,82 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) e dos receptores mais recorrentes entre as TOP1000 concentrações ocorrem a sota-vento deste fluxo. Apesar do exposto, salienta-se que as maiores concentrações simuladas (**Figura 8c**) são significativamente diminutas em relação ao respectivo PQA_r, representando apenas 1,64% do limite.

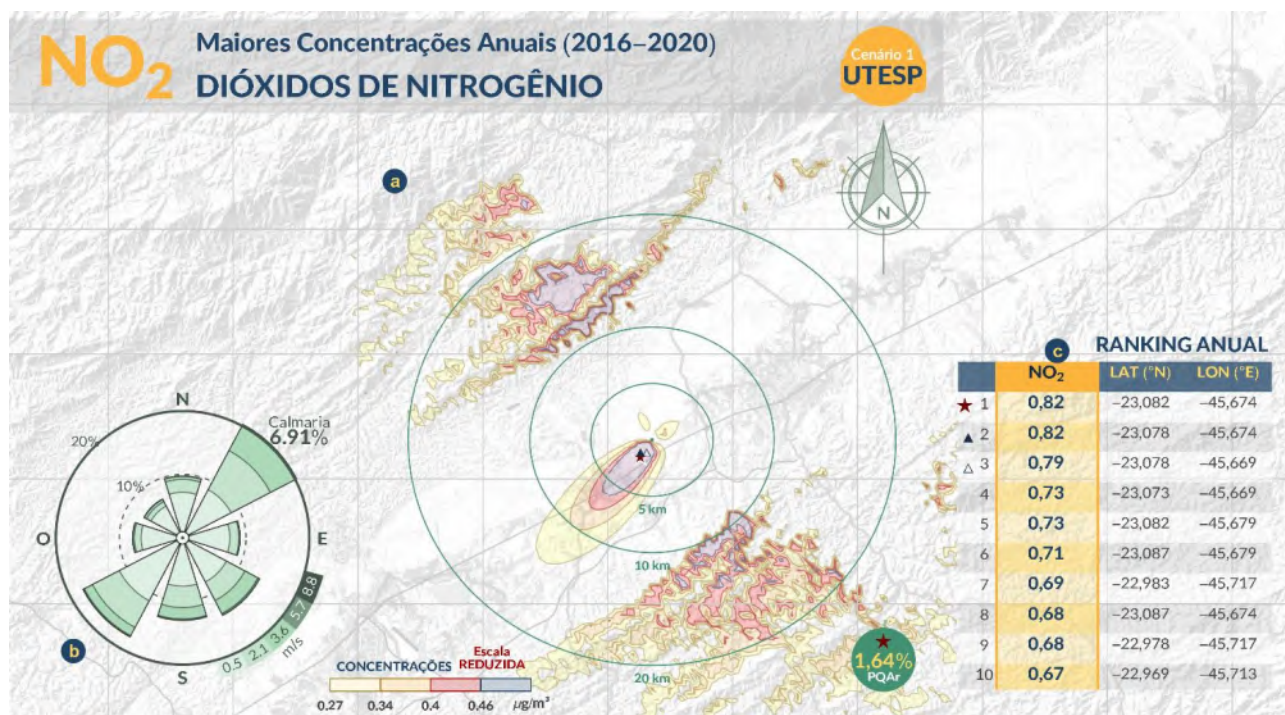


Figura 8 - Cenário 1.1 - UTE-SP. (a) Distribuição espacial das máximas concentrações médias anuais por receptor para NO₂; (b) Rosa dos ventos; (c) Localização das 10 maiores concentrações médias anuais.

3.2.2 CENÁRIO 2.1 - SINERGIA

Salienta-se mais uma vez, que o objetivo da SINERGIA é avaliar o efeito cumulativo das concentrações consequentes da UTE-SP, acrescidas das concentrações de poluentes já presentes na região. Lembrando que neste cenário consideram-se as concentrações de *background* representando as emissões já presentes.

3.2.2.1 Monóxido de Carbono (CO)

Nas **Tabela 7** e **Figura 9**, são apresentados respectivamente o ranking e o mapa com as maiores concentrações estimadas de CO. Em comparação com o PQAr, verifica-se que os quantitativos são inferiores (**Tabela 7**), sendo a maior concentração média simulada de 2.270,91 µg·m⁻³, representando cerca de 25% do PQAr deste poluente. Comparando o atual cenário com o Cenário 1.1 – UTE-SP, é possível indicar que o incremento de CO por parte da UTE-SP é pouco significativo diante do panorama atual. Uma vez que as concentrações de *background* prevalecem substancialmente no cenário SINERGIA, as 30 maiores concentrações na **Tabela 7** ocorrem em uma mesma data e período do dia, respondendo a um evento específico (17- 24h do dia 07/06/2017) registrado na estação de qualidade do ar. Evento este caracterizado por ventos de Sul, velocidade igual a 0,5 m·s⁻¹, e CLA de 35 m durante a última hora da janela.



Tabela 7 - Cenário 2.1 – SINERGIA: 30 maiores concentrações médias em 8h de CO, e suas respectivas posições em um ranking geral. PQAr vigente: 10.000 µg·m⁻³.

Pos	CO(µg/m ³)	Data	Hora	Latitude	Longitude	Receptor
1	2270,91	07/06/2017	17-24	22,965°S	45,708°O	1
2	2269,31	07/06/2017	17-24	22,969°S	45,713°O	2
3	2267,36	07/06/2017	17-24	22,938°S	45,717°O	3
4	2267,21	07/06/2017	17-24	22,965°S	45,703°O	4
5	2266,75	07/06/2017	17-24	22,938°S	45,722°O	5
6	2266,45	07/06/2017	17-24	22,956°S	45,703°O	6
7	2266,17	07/06/2017	17-24	22,938°S	45,727°O	7
8	2265,99	07/06/2017	17-24	22,875°S	45,624°O	8
9	2265,88	07/06/2017	17-24	22,938°S	45,712°O	9
10	2265,65	07/06/2017	17-24	22,942°S	45,727°O	10
11	2265,00	07/06/2017	17-24	22,933°S	45,727°O	11
12	2264,88	07/06/2017	17-24	22,929°S	45,722°O	12
13	2264,73	07/06/2017	17-24	22,852°S	45,614°O	13
14	2264,66	07/06/2017	17-24	22,933°S	45,732°O	14
15	2264,29	07/06/2017	17-24	22,942°S	45,712°O	15
16	2264,28	07/06/2017	17-24	22,857°S	45,619°O	16
17	2264,27	07/06/2017	17-24	22,965°S	45,712°O	17
18	2264,19	07/06/2017	17-24	22,861°S	45,619°O	18
19	2263,97	07/06/2017	17-24	22,866°S	45,624°O	19
20	2263,85	07/06/2017	17-24	22,947°S	45,722°O	20
21	2263,83	07/06/2017	17-24	22,866°S	45,561°O	21
22	2263,42	07/06/2017	17-24	22,942°S	45,732°O	22
23	2263,38	07/06/2017	17-24	22,879°S	45,629°O	23
24	2263,26	07/06/2017	17-24	22,951°S	45,722°O	24
25	2263,23	07/06/2017	17-24	22,861°S	45,624°O	25
26	2263,04	07/06/2017	17-24	22,924°S	45,722°O	26
27	2262,97	07/06/2017	17-24	22,951°S	45,727°O	27
28	2262,81	07/06/2017	17-24	22,929°S	45,732°O	28
29	2262,75	07/06/2017	17-24	22,884°S	45,590°O	29
30	2262,23	07/06/2017	17-24	22,844°S	45,551°O	30

Quanto à distribuição espacial das máximas concentrações médias em 8 horas (**Figura 9a**), observa-se o mesmo padrão dispersivo descrito nas análises anteriores, isto é, as maiores concentração são estimadas sobre as encostas do Vale do Paraíba, cerca de 10 km do empreendimento. Visto que as concentrações de *background* estão em ordem de grandeza superior às concentrações associadas à UTE-SP, a **Figura 9a** basicamente reflete sobre todos os receptores de grade o evento registrado na estação de qualidade do ar durante o dia 07/06/2017. Com concentrações suavemente diferentes apenas pela parcela relativa à UTE-SP.

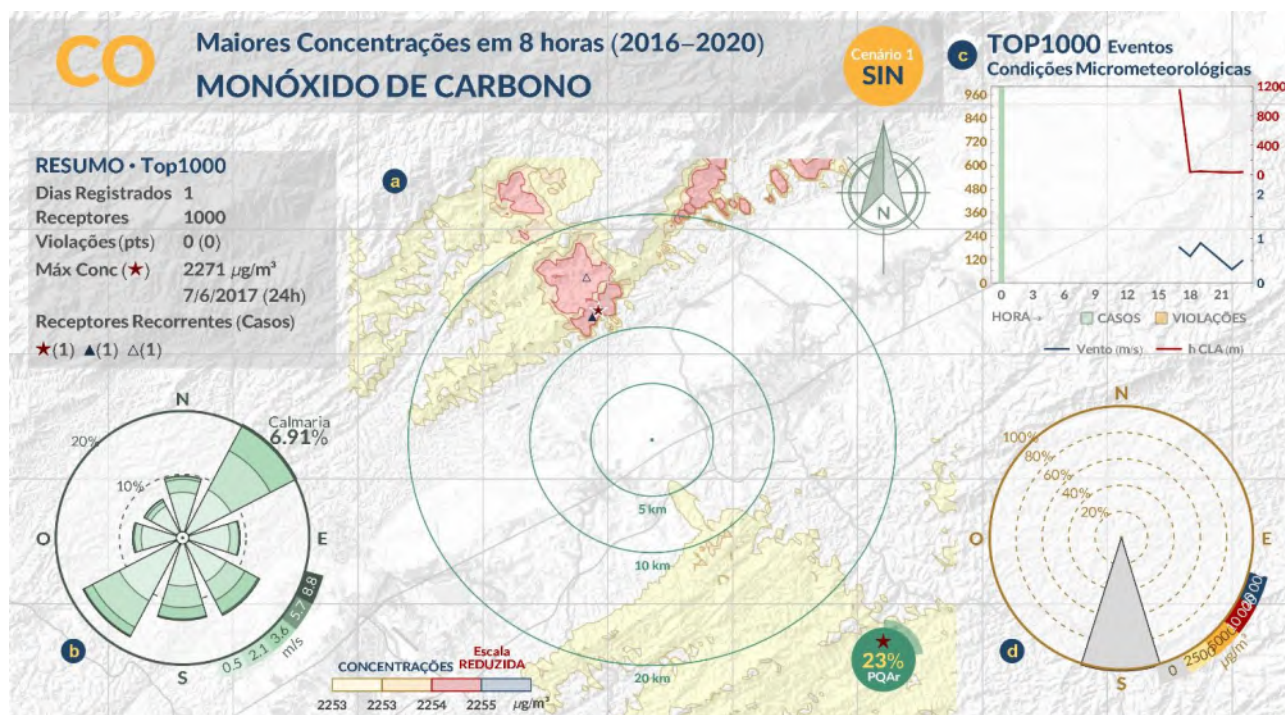


Figura 9 - Cenário 2.1 – SINERGIA. (a) Distribuição espacial das máximas concentrações médias em 8h por receptor para CO; (b) Rosa dos ventos; (c) Distribuição de frequência horária das TOP1000 concentrações médias (barras) e suas respectivas médias horárias de CLA (m, linha vermelha), velocidade do vento (m/s, linha azul) e; (d) Rosa de poluição dos TOP 1000 eventos.

3.2.2.2 Dióxido de Nitrogênio (NO_2)

No ranking das 30 maiores concentrações médias em 1 hora para o Cenário 2.1 – SINERGIA, isto é, sob Configuração 1 de operação (**Tabela 8**), não se verificam valores que excedem à MI-2. Sendo o maior simulado $160,56 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$, inferior até mesmo ao PF de qualidade do ar para NO_2 , que é de $200 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$. Em relação ao período de ocorrência das maiores concentrações médias horárias de NO_2 , destaca-se o horário das 20 horas, com ventos fracos, inferiores a $1 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$, e CLAs pouco espessas, abaixo de 40 metros. Do ponto de vista sazonal, os 30 maiores registros ocorreram apenas na estação de inverno (**Tabela 8**).



Tabela 8 - Cenário 2.1 – SINERGIA: 30 maiores concentrações médias em 1h de NO₂, e suas respectivas posições em um ranking geral. PQA vigente: 240 µg·m⁻³.

Pos	NO ₂ (µg/m ³)	Data	Hora	Latitude	Longitude	Receptor
1	160,56	10/09/2020	20h	23,119°S	45,435°O	1
2	159,82	10/09/2020	20h	23,124°S	45,420°O	2
3	159,06	10/09/2020	20h	23,119°S	45,445°O	3
4	157,88	09/08/2017	20h	22,852°S	45,614°O	4
5	156,34	10/09/2020	20h	23,115°S	45,440°O	5
6	155,35	09/08/2017	20h	22,866°S	45,624°O	6
7	155,23	09/08/2017	20h	22,875°S	45,624°O	7
8	153,00	09/08/2017	20h	22,861°S	45,624°O	8
9	152,42	09/08/2017	20h	22,879°S	45,629°O	9
10	151,90	10/09/2020	20h	23,124°S	45,425°O	10
11	151,50	10/09/2020	20h	23,124°S	45,435°O	11
12	150,35	09/08/2017	20h	22,857°S	45,624°O	12
13	149,99	09/08/2017	20h	22,870°S	45,629°O	13
14	149,53	09/08/2017	20h	22,857°S	45,619°O	14
15	147,97	07/07/2016	20h	22,978°S	45,761°O	15
16	147,41	07/07/2016	20h	22,956°S	45,786°O	16
17	147,32	07/07/2016	20h	22,983°S	45,761°O	17
18	147,08	10/09/2020	20h	23,110°S	45,435°O	18
19	147,06	07/07/2016	20h	22,992°S	45,747°O	19
20	146,47	16/07/2018	20h	22,942°S	45,683°O	20
21	146,45	09/08/2017	20h	22,861°S	45,619°O	21
22	145,94	07/07/2016	20h	22,951°S	45,800°O	22
23	145,26	07/07/2016	20h	22,951°S	45,786°O	23
24	145,07	07/07/2016	20h	22,978°S	45,771°O	24
25	144,65	07/07/2016	20h	22,974°S	45,761°O	25
26	144,62	10/09/2020	20h	23,106°S	45,445°O	26
27	144,43	07/07/2016	20h	22,969°S	45,766°O	27
28	143,75	09/08/2017	20h	22,884°S	45,634°O	28
29	143,54	17/09/2019	23h	23,046°S	45,840°O	29
30	143,53	07/07/2016	20h	22,965°S	45,786°O	30

Quanto à distribuição espacial das máximas concentrações médias em 1 hora de NO₂ (**Figura 10a**), aparentemente as concentrações de *background* também se sobrepõem sobre as concentrações associadas à UTE-SP, visto a condição mais homogênea das isopletras na **Figura 10a**. Destaca-se que para este cenário a máxima concentração ocorre a aproximadamente 25 km do empreendimento (**Figura 10a**). Assim como verificado para as TOP30 concentrações, a maior parte das TOP1000 concentrações ocorrem no período 20 horas, sob CLAs inferiores a 50 metros e ventos fracos (**Figura 10c**) com direção Sudeste (**Figura 10d**).

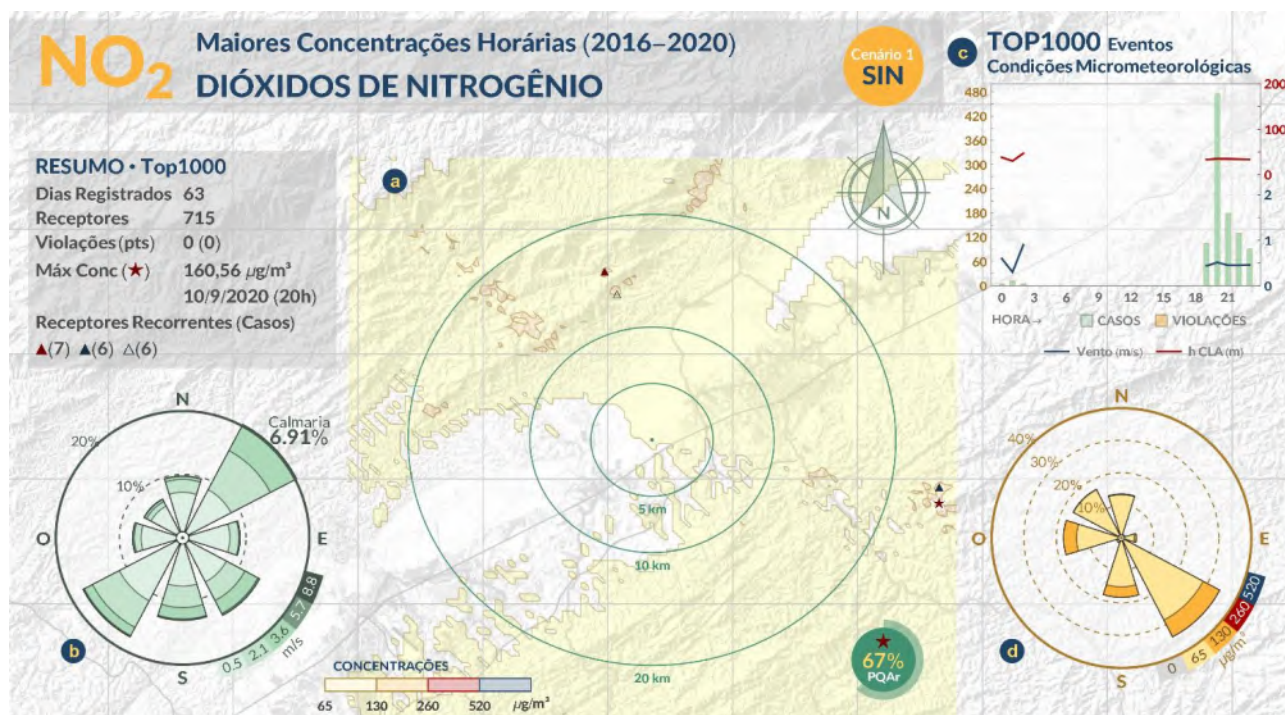


Figura 10 - Cenário 2.1 - SINERGIA. (a) Distribuição espacial das máximas concentrações médias em 1h por receptor para NO₂; (b) Rosa dos ventos; (c) Distribuição de frequência horária das TOP1000 concentrações médias (barras) e suas respectivas médias horárias de CLA (m, linha vermelha), velocidade do vento (m/s, linha azul) e; (d) Rosa de poluição dos TOP 1000 eventos.

No que tange a avaliação de longa exposição, isto é, anual, verifica-se uma distribuição homogênea das concentrações, reforçando o predomínio das concentrações de *background* sobre os resultados (**Figura 11a**). Tomando como referência o vento Nordeste que é o predominante na região de estudo (**Figura 11b**), e a localização dos receptores mais recorrentes que ficam à sotavento do empreendimento, entende-se que para períodos de longa exposição o fluxo de Nordeste governa o padrão de dispersão. Em relação aos quantitativos estimados, não se verificam concentrações nem mesmo acima do PF, visto que a máxima simulada foi de 16,69 µg·m⁻³ (**Figura 11c**).

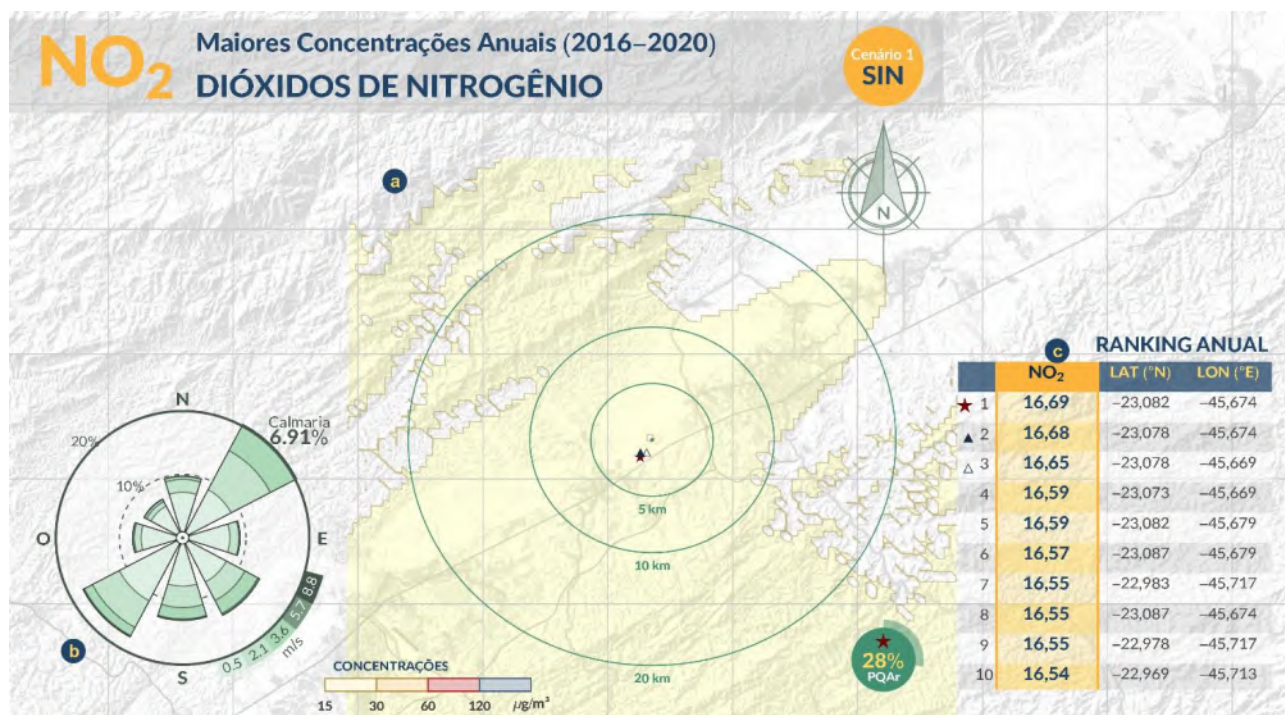


Figura 11 - Cenário 2.1 - SINERGIA. (a) Distribuição espacial das máximas concentrações médias anuais por receptor para NO₂; (b) Rosa dos ventos; (c) Localização das 10 maiores concentrações médias anuais.

3.2.3 CENÁRIO 1.2 - UTE-SP

Conforme descrito anteriormente no tópico “Emissões Atmosféricas”, as únicas diferenças entre Configuração 1 e Configuração 2 estão na temperatura e velocidade de saída dos gases em duas das três fontes da UTE-SP. Visto que, os cenários com Configuração 2 apresentam maior empuxo, todos os resultados a seguir possuem quantitativos inferiores aos resultados apresentados para a Configuração 1, entretanto, salienta-se que no geral os resultados para ambas configurações de operação apresentam os mesmos padrões dispersivos tanto para CO e NO₂.

3.2.3.1 Monóxido de Carbono (CO)

Nas Tabela 9 e Figura 12, são apresentados respectivamente o ranking e o mapa com as maiores concentrações de CO estimadas para o período de estudo. Em comparação com o PQAr, verifica-se que os quantitativos relativos à futura operação da UTE-SP são significativamente inferiores (Tabela 9), sendo a maior concentração média simulada de 29,05 µg·m⁻³, representando menos de 1% do PQAr deste poluente. Em relação ao período de ocorrência mais frequente dentre as 30 maiores concentrações, sobressai-se a janela de 01 às 08 horas. Período comumente caracterizado por CLAs menos espessas e ventos mais fracos em relação aos demais períodos do



dia. Da perspectiva sazonal, não se verifica um padrão preferencial de ocorrência entre as 30 maiores concentrações.

Tabela 9 - Cenário 1.2 - UTE-SP: 30 maiores concentrações médias em 8h de CO, e suas respectivas posições em um ranking geral. PQAr vigente: 10.000 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$.

Pos	CO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Data	Hora	Latitude	Longitude	Receptor
1	29,05	25/12/2020	01-08	22,965°S	45,732°O	1
2	27,01	05/05/2020	01-08	22,938°S	45,683°O	2
3	26,13	25/12/2020	01-08	22,960°S	45,732°O	3
4	25,89	16/06/2019	01-08	22,929°S	45,673°O	4
5	25,70	25/12/2020	01-08	22,974°S	45,727°O	5
6	25,57	16/06/2019	01-08	22,933°S	45,678°O	6
7	25,32	25/12/2020	01-08	22,974°S	45,722°O	7
8	24,86	05/05/2020	01-08	22,942°S	45,688°O	8
9	24,72	25/12/2020	01-08	22,960°S	45,727°O	9
10	23,97	25/12/2020	01-08	22,969°S	45,732°O	10
11	23,95	21/06/2017	01-08	22,942°S	45,707°O	11
12	23,87	09/02/2020	01-08	22,933°S	45,678°O	6
13	23,81	03/08/2016	01-08	22,947°S	45,712°O	12
14	23,79	25/12/2020	01-08	22,929°S	45,756°O	13
15	23,63	25/12/2020	01-08	22,942°S	45,751°O	14
16	23,57	25/12/2020	01-08	22,938°S	45,746°O	15
17	23,50	21/06/2017	01-08	22,947°S	45,712°O	12
18	23,20	14/01/2017	01-08	22,947°S	45,712°O	12
19	23,15	16/06/2019	01-08	22,924°S	45,668°O	16
20	23,12	16/06/2019	01-08	22,924°S	45,678°O	17
21	22,87	21/06/2017	01-08	22,933°S	45,712°O	18
22	22,77	25/12/2020	01-08	22,956°S	45,732°O	19
23	22,73	14/01/2017	01-08	22,947°S	45,717°O	20
24	22,36	25/12/2020	01-08	22,965°S	45,727°O	21
25	22,31	09/02/2020	01-08	22,929°S	45,673°O	4
26	22,21	25/12/2020	01-08	22,942°S	45,742°O	22
27	21,95	18/04/2017	01-08	22,933°S	45,678°O	6
28	21,78	16/06/2019	01-08	22,920°S	45,673°O	23
29	21,69	09/02/2020	01-08	22,924°S	45,678°O	17
30	21,65	21/06/2017	01-08	22,924°S	45,717°O	24

A distribuição espacial das máximas concentrações médias em 8 horas para cada receptor de grade é apresentada em **Figura 12a**, onde destacam-se as localizações: da UTE-SP, no centro dos seus respectivos raios de distância (5, 10 e 20 km); da máxima concentração simulada (estrela); e dos três receptores de grade com os maiores números de ocorrências dentre as 1000 maiores concentrações médias (triângulos). Neste caso, tanto a máxima absoluta quanto todos os três pontos com máximas mais frequentes ocorrem nas encostas que formam o Vale do Paraíba, que reforça a significativa influência da topografia sobre a dispersão de poluentes na região.

Assim como já observado para a 30 maiores concentrações apresentadas em **Tabela 9**, verifica-se no gráfico em **Figura 12c** que as maiores concentrações médias em 8 horas simuladas dentre as TOP1000 ocorrem predominantemente na janela de 1-8 horas. O gráfico em **Figura 12c** deixa evidente que as maiores concentrações simuladas estão frequentemente associadas as condições com menores alturas de CLA e ventos mais fracos. Em relação à direção dos ventos, observa-se um alta variabilidade do vento para os TOP1000 eventos (**Figura 12d**).

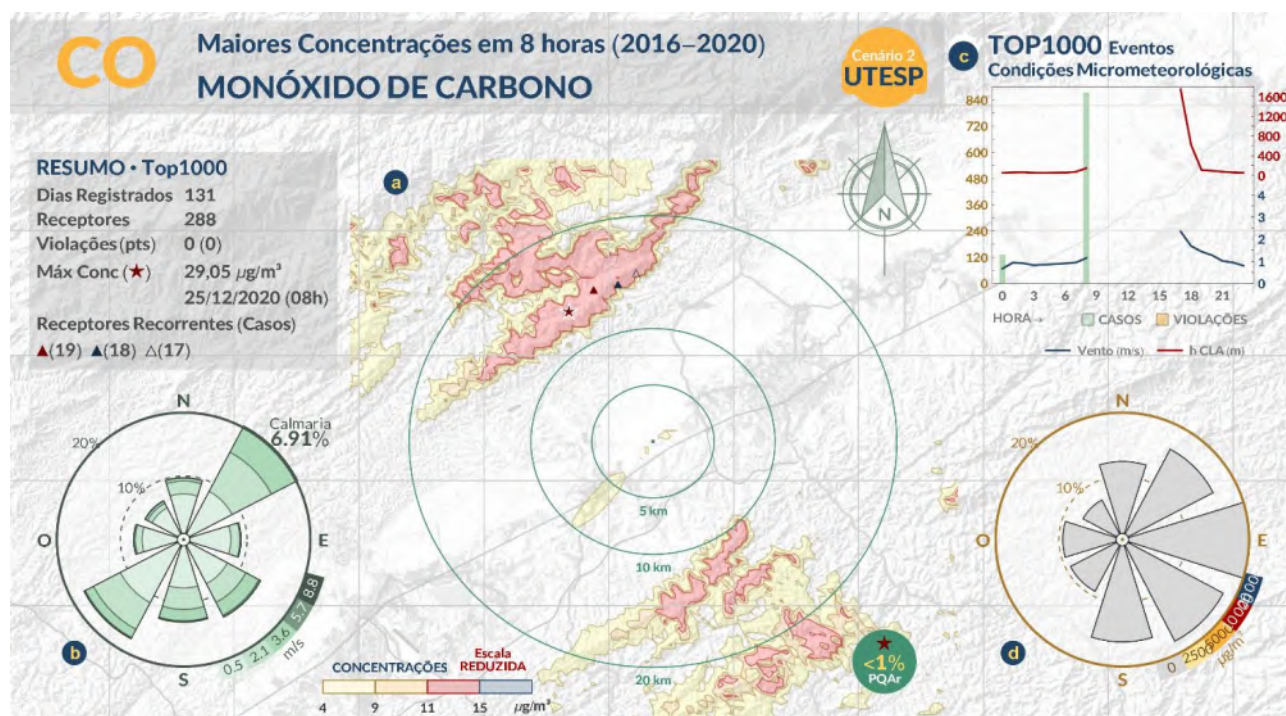


Figura 12 - Cenário 1.2 - UTE-SP. (a) Distribuição espacial das máximas concentrações médias em 8h por receptor para CO; (b) Rosa dos ventos; (c) Distribuição de frequência horária das TOP1000 concentrações médias (barras) e suas respectivas médias horárias de CLA (m, linha vermelha), velocidade do vento (m/s, linha azul) e; (d) Rosa de poluição dos TOP 1000 eventos.

3.2.3.2 Dióxido de Nitrogênio (NO₂)

Apresentam-se em **Tabela 10** e **Figura 14**, os rankings das maiores concentrações médias em 1 hora e anual simuladas para o NO₂, respectivamente para o cenário Configuração 2 – UTE-SP. Além dos rankings, apresentam-se também os mapas com as distribuições espaciais das máximas concentrações médias em cada período de exposição para cada receptor de grade (**Figura 13a** e **Figura 14a**).

No ranking das 30 maiores concentrações médias em 1 hora (**Tabela 10**) novamente verificam-se valores inferiores ao PF, visto que a maior concentração simulada foi de apenas 52,31 µg·m⁻³. Em relação ao período de ocorrência das maiores concentrações médias horárias, destaca-se a maior frequência durante o período noturno. Do ponto de vista sazonal, os 30 maiores registros ocorreram preferencialmente durante as estações do outono e inverno (**Tabela 10**). As

condições meteorológicas predominantes durante os períodos de maiores concentrações horárias, isto é, TOP1000 (**Figura 13c**), são caracterizadas por ventos extremamente fracos (*i.e.*, inferiores a 1 m.s^{-1}) e CLAs extremamente rasas (*i.e.*, inferiores a 50 m).

Tabela 10 - Cenário 1.2 - UTE-SP: 30 maiores concentrações médias em 1h de NO₂, e suas respectivas posições em um ranking geral. PQAr vigente: 240 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$.

Pos	NO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Data	Hora	Latitude	Longitude	Receptor
1	52,31	17/09/2019	07h	22,974°S	45,732°O	1
2	52,03	14/08/2016	18h	22,956°S	45,722°O	2
3	50,54	14/08/2016	18h	22,960°S	45,727°O	3
4	50,42	08/07/2016	23h	22,960°S	45,727°O	3
5	50,14	09/06/2017	01h	22,942°S	45,756°O	4
6	50,00	16/07/2019	04h	22,956°S	45,722°O	2
7	49,94	30/07/2019	06h	22,942°S	45,707°O	5
8	49,85	17/09/2019	07h	22,965°S	45,722°O	6
9	49,75	19/08/2016	04h	22,956°S	45,722°O	2
10	49,65	31/10/2018	02h	22,956°S	45,722°O	2
11	49,65	26/07/2018	21h	22,942°S	45,766°O	7
12	49,47	29/01/2019	19h	22,938°S	45,688°O	8
13	49,34	25/08/2016	21h	22,938°S	45,737°O	9
14	49,23	29/07/2019	19h	22,933°S	45,712°O	10
15	49,23	18/10/2016	06h	22,942°S	45,756°O	4
16	49,15	23/11/2016	22h	22,956°S	45,722°O	2
17	49,13	14/07/2019	18h	22,924°S	45,668°O	11
18	49,06	20/11/2016	23h	22,938°S	45,737°O	9
19	49,05	30/09/2016	03h	22,938°S	45,737°O	9
20	48,97	10/06/2019	20h	22,942°S	45,766°O	7
21	48,80	25/08/2017	21h	22,960°S	45,747°O	12
22	48,78	07/04/2020	07h	22,933°S	45,683°O	13
23	48,62	08/10/2020	24h	22,960°S	45,727°O	3
24	48,58	18/02/2018	01h	22,938°S	45,737°O	9
25	48,55	29/01/2019	19h	22,942°S	45,693°O	14
26	48,40	14/08/2016	18h	22,938°S	45,737°O	9
27	48,40	30/01/2019	05h	22,960°S	45,727°O	3
28	48,38	26/07/2018	21h	22,947°S	45,761°O	15
29	48,36	25/10/2019	04h	22,960°S	45,727°O	3
30	48,23	16/10/2020	02h	22,933°S	45,722°O	16

A distribuição espacial das máximas concentrações médias em 1 hora de NO₂ para cada receptor de grade é apresentada em **Figura 13a**. Com um padrão dispersivo similar ao apresentado nas análises anteriores, verificam-se duas plumas distintas associadas a cada uma das encostas do Vale do Paraíba, onde a máxima concentração absoluta e os três pontos com máximas mais frequentes estão localizados (**Figura 13a**). Padrão este, decorrente da orografia peculiar da região,

que atua como barreira para a dispersão e, conseqüentemente, concentra os poluentes nas faces dos elementos orográficos.

Por se tratar de uma avaliação para períodos de exposição de apenas 1 hora, verifica-se um padrão direcional menos variado para os ventos associados às TOP1000 concentrações de NO₂ (**Figura 13d**), isto é, ventos fracos de Sul e Sudeste, que transportam os poluentes diretamente para a face Norte do Vale do Paraíba.

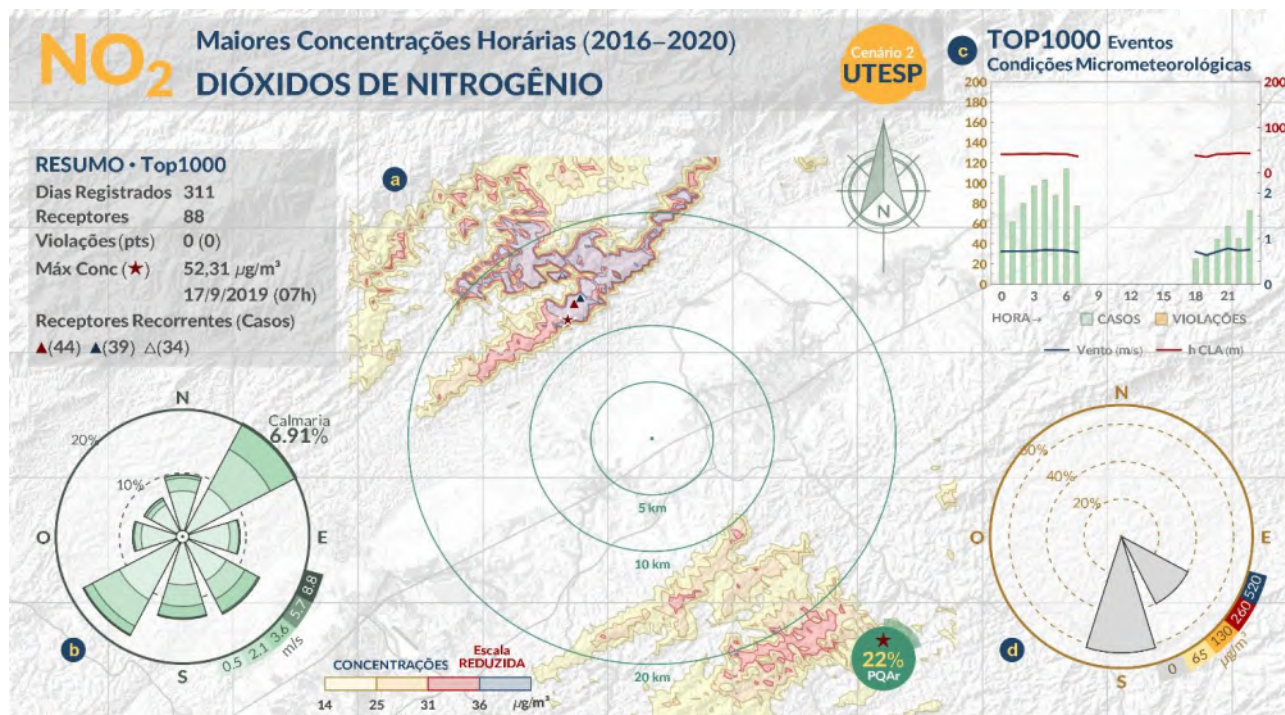


Figura 13 - Cenário 1.2 - UTE-SP. (a) Distribuição espacial das máximas concentrações médias em 1h por receptor para NO₂; (b) Rosa dos ventos; (c) Distribuição de frequência horária das TOP1000 concentrações médias (barras) e suas respectivas médias horárias de CLA (m, linha vermelha), velocidade do vento (m/s, linha azul) e; (d) Rosa de poluição dos TOP 1000 eventos.

São apresentados na **Figura 14** a distribuição espacial das maiores concentrações médias anuais para cada receptor de grade (**Figura 14a**) e o ranking geral das 10 maiores concentrações anuais (**Figura 14c**). Verifica-se que o padrão de dispersão com duas plumas distintas associadas às encostas do Vale do Paraíba se mantém, contudo, nota-se também uma pluma no interior do vale à sota-vento do empreendimento, se considerado o fluxo de Nordeste que é o predominante na maior parte do ano (**Figura 14b**), é o responsável pelas maiores concentrações médias anuais neste cenário, visto que a localização da máxima absoluta e dos receptores mais recorrentes entre as TOP1000 concentrações ocorrem a sota-vento deste fluxo. Apesar do exposto, salienta-se que as maiores concentrações médias anuais simuladas (**Figura 14c**) são significativamente diminutas em relação ao respectivo PQAr, uma vez que a máxima absoluta é de apenas 0,64 µg·m⁻³.

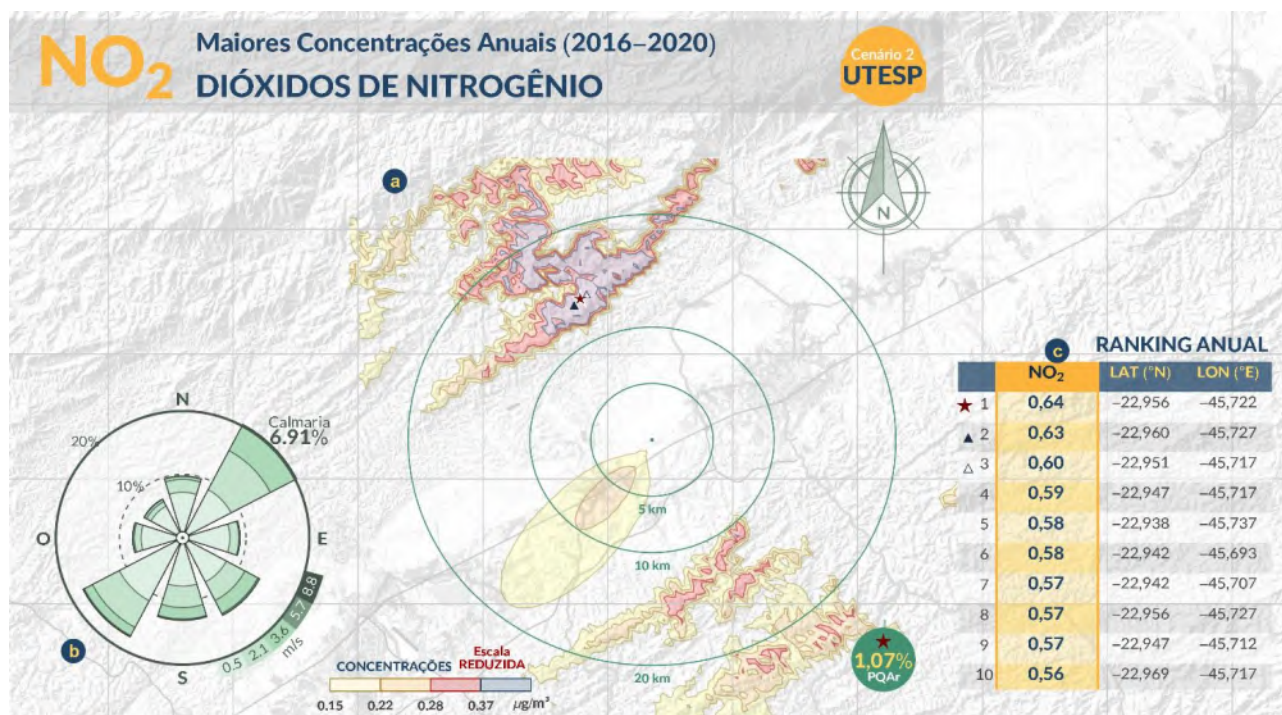


Figura 14 - Cenário 1.2 - UTE-SP. (a) Distribuição espacial das máximas concentrações médias anuais por receptor para NO₂; (b) Rosa dos ventos; (c) Localização das 10 maiores concentrações médias anuais.

3.2.4 CENÁRIO 2.2 - SINERGIA

3.2.4.1 Monóxido de Carbono (CO)

Nas **Tabela 11** e **Figura 15**, são apresentados respectivamente o ranking e o mapa com as maiores concentrações estimadas de CO. Em comparação com o PQAr, verifica-se que os quantitativos estimados são inferiores (**Tabela 11**), sendo a maior concentração média simulada de 2.260,09 µg·m⁻³, representando cerca de 25% do PQAr deste poluente. Conforme já citado anteriormente, é possível indicar que o incremento de CO por parte da UTE-SP é pouco significativo diante do panorama atual. Uma vez que as concentrações de *background* prevalecem substancialmente no cenário SINERGIA, as 30 maiores concentrações na **Tabela 11** ocorrem numa mesma data e período do dia, respondendo a um evento específico (17-24h do dia 07/06/2017) registrado na estação de qualidade do ar. Evento este caracterizado por ventos de Sul, velocidade igual a 0,5 m·s⁻¹, e CLA de 35 m durante a última hora da janela (**Tabela 11**).



Tabela 11 - Cenário 2.2 – SINERGIA: 30 maiores concentrações médias em 8h de CO, e suas respectivas posições em um ranking geral. PQAr vigente: 10.000 µg·m⁻³.

Pos	CO(µg/m ³)	Data	Hora	Latitude	Longitude	Receptor
1	2260,09	07/06/2017	17-24	22,933°S	45,722°O	1
2	2259,98	07/06/2017	17-24	22,924°S	45,727°O	2
3	2259,97	07/06/2017	17-24	22,924°S	45,732°O	3
4	2259,97	07/06/2017	17-24	22,920°S	45,727°O	4
5	2259,42	07/06/2017	17-24	22,929°S	45,712°O	5
6	2259,41	07/06/2017	17-24	22,960°S	45,712°O	6
7	2259,40	07/06/2017	17-24	22,960°S	45,708°O	7
8	2259,38	07/06/2017	17-24	22,956°S	45,712°O	8
9	2259,37	07/06/2017	17-24	22,960°S	45,717°O	9
10	2259,28	07/06/2017	17-24	22,920°S	45,717°O	10
11	2259,17	07/06/2017	17-24	22,956°S	45,708°O	11
12	2259,10	07/06/2017	17-24	22,956°S	45,717°O	12
13	2259,05	07/06/2017	17-24	22,965°S	45,717°O	13
14	2259,01	07/06/2017	17-24	22,852°S	45,619°O	14
15	2258,94	07/06/2017	17-24	22,942°S	45,707°O	15
16	2258,89	07/06/2017	17-24	22,956°S	45,722°O	16
17	2258,84	07/06/2017	17-24	22,911°S	45,722°O	17
18	2258,76	07/06/2017	17-24	22,924°S	45,737°O	18
19	2258,74	07/06/2017	17-24	22,852°S	45,624°O	19
20	2258,74	07/06/2017	17-24	22,951°S	45,712°O	20
21	2258,74	07/06/2017	17-24	22,848°S	45,614°O	21
22	2258,68	07/06/2017	17-24	22,920°S	45,742°O	22
23	2258,62	07/06/2017	17-24	22,947°S	45,717°O	23
24	2258,59	07/06/2017	17-24	22,848°S	45,541°O	24
25	2258,52	07/06/2017	17-24	22,933°S	45,712°O	25
26	2258,52	07/06/2017	17-24	22,924°S	45,742°O	26
27	2258,42	07/06/2017	17-24	22,906°S	45,722°O	27
28	2258,38	07/06/2017	17-24	22,915°S	45,727°O	28
29	2258,35	07/06/2017	17-24	22,915°S	45,717°O	29
30	2258,34	07/06/2017	17-24	22,951°S	45,717°O	30

Quanto à distribuição espacial das máximas concentrações médias em 8 horas (**Figura 15a**), observa-se o mesmo padrão dispersivo descrito nas análises anteriores, isto é, as maiores concentração são estimadas sobre as encostas do Vale do Paraíba, a partir de 10 km do empreendimento. Visto que as concentrações de *background* estão em ordem de grandeza superior às concentrações associadas à UTE-SP, a **Figura 15a** basicamente reflete sobre todos os receptores de grade o evento registrado na estação de qualidade do ar durante o dia 07/06/2017. Com concentrações suavemente diferentes apenas pela parcela relativa à UTE-SP.

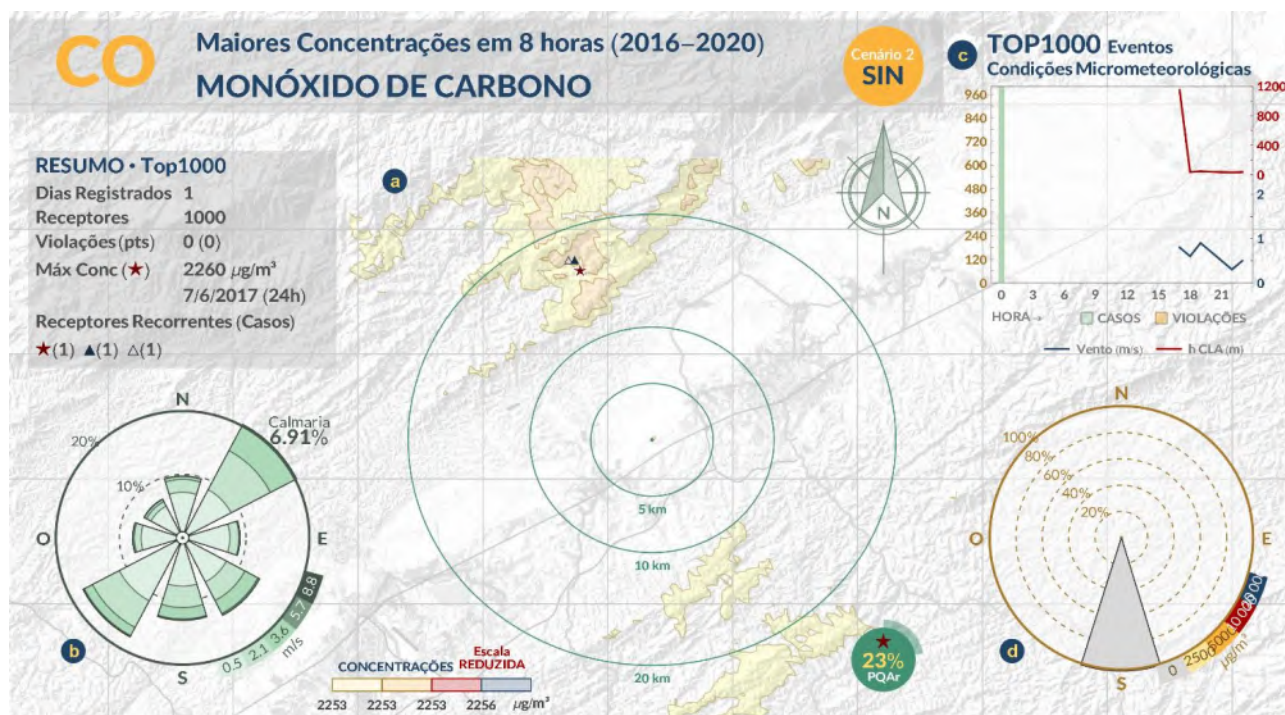


Figura 15 - Cenário 2.2 - SINERGIA. (a) Distribuição espacial das máximas concentrações médias em 8h por receptor para CO; (b) Rosa dos ventos; (c) Distribuição de frequência horária das TOP1000 concentrações médias (barras) e suas respectivas médias horárias de CLA (m, linha vermelha), velocidade do vento (m/s, linha azul) e; (d) Rosa de poluição dos TOP 1000 eventos.

3.2.4.2 Dióxido de Nitrogênio (NO_2)

No ranking das 30 maiores concentrações médias em 1 hora para o cenário SINERGIA sob Configuração 2 de operação (**Tabela 12**), não se verificam valores que excedem à MI-2. Sendo o maior simulado $143,70 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$, inferior até mesmo ao PF de qualidade do ar para NO_2 , que é de $200 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$. Em relação ao período de ocorrência das maiores concentrações médias horárias de NO_2 , destaca-se o horário das 20 horas, com ventos fracos, inferiores a $1 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$, e CLAs pouco espessas, abaixo de 40 metros. Do ponto de vista sazonal, os 30 maiores registros ocorreram apenas na estação de inverno (**Tabela 12**).

Tabela 12 - Cenário 2.2 – SINERGIA: 30 maiores concentrações médias em 1h de NO₂, e suas respectivas posições em um ranking geral. PQA vigente: 240 µg·m⁻³.

Pos	NO ₂ (µg/m ³)	Data	Hora	Latitude	Longitude	Receptor
1	143,70	16/07/2018	20h	22,933°S	45,693°O	1
2	143,16	16/07/2018	20h	22,929°S	45,693°O	2
3	143,10	16/07/2018	20h	22,938°S	45,688°O	3
4	143,10	16/07/2018	20h	22,942°S	45,693°O	4
5	142,63	16/07/2018	20h	22,929°S	45,688°O	5
6	140,66	16/07/2018	20h	22,933°S	45,683°O	6
7	138,83	16/07/2018	20h	22,920°S	45,688°O	7
8	138,43	16/07/2018	20h	22,924°S	45,698°O	8
9	138,21	16/07/2018	20h	22,929°S	45,683°O	9
10	138,03	16/07/2018	20h	22,924°S	45,688°O	10
11	136,91	16/07/2018	20h	22,924°S	45,683°O	11
12	136,45	16/07/2018	20h	22,924°S	45,693°O	12
13	136,40	16/07/2018	20h	22,938°S	45,698°O	13
14	135,96	16/07/2018	20h	22,929°S	45,698°O	14
15	133,19	09/08/2017	20h	22,852°S	45,624°O	15
16	132,24	09/08/2017	20h	22,875°S	45,634°O	16
17	131,52	16/07/2018	20h	22,933°S	45,678°O	17
18	131,40	09/08/2017	20h	22,852°S	45,619°O	18
19	131,30	09/08/2017	20h	22,852°S	45,629°O	19
20	131,06	09/08/2017	20h	22,879°S	45,639°O	20
21	130,96	09/08/2017	20h	22,866°S	45,634°O	21
22	130,52	10/09/2020	20h	23,115°S	45,425°O	22
23	130,18	16/07/2018	20h	22,924°S	45,678°O	23
24	129,75	09/08/2017	20h	22,848°S	45,619°O	24
25	129,72	09/08/2017	20h	22,843°S	45,624°O	25
26	129,55	16/07/2018	20h	22,942°S	45,698°O	26
27	129,35	10/09/2020	20h	23,115°S	45,430°O	27
28	129,04	09/08/2017	20h	22,848°S	45,614°O	28
29	129,02	10/09/2020	20h	23,119°S	45,425°O	29
30	128,84	16/07/2018	20h	22,933°S	45,688°O	30

Quanto à distribuição espacial das máximas concentrações médias em 1 hora de NO₂ (**Figura 16a**), aparentemente as concentrações de *background* também se sobrepõem sobre as concentrações associadas à UTE-SP, visto a condição mais homogênea das isopletras na **Figura 16a**. Destaca-se que para este cenário a máxima concentração ocorre a aproximadamente 15 km ao Norte do empreendimento (**Figura 16a**). Nota-se que a maior parte das TOP1000 concentrações ocorrem no período 20 horas, sob CLAs inferiores a 50 metros e ventos fracos (**Figura 16c**) com direção Sul (**Figura 16d**).

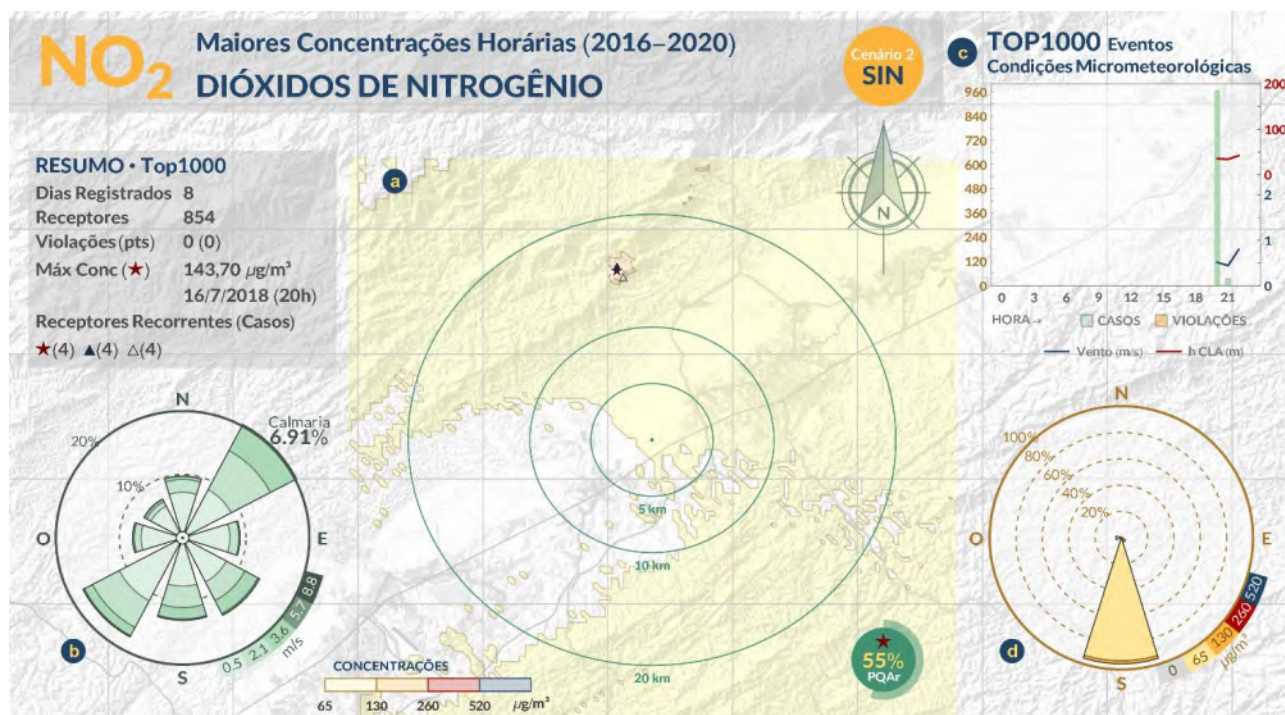


Figura 16 - Cenário 2.2 - SINERGIA. (a) Distribuição espacial das máximas concentrações médias em 1h por receptor para NO₂; (b) Rosa dos ventos; (c) Distribuição de frequência horária das TOP1000 concentrações médias (barras) e suas respectivas médias horárias de CLA (m, linha vermelha), velocidade do vento (m/s, linha azul) e; (d) Rosa de poluição dos TOP 1000 eventos.

No que tange a avaliação de longa exposição, isto é, anual, verifica-se uma distribuição homogênea das concentrações, reforçando o predomínio das concentrações de *background* sobre os resultados (**Figura 17a**). Em relação aos quantitativos estimados, não se verificam concentrações nem mesmo acima do PF, o mais restritivo, visto que a máxima simulada foi de 16,51 µg·m⁻³ (**Figura 17c**).

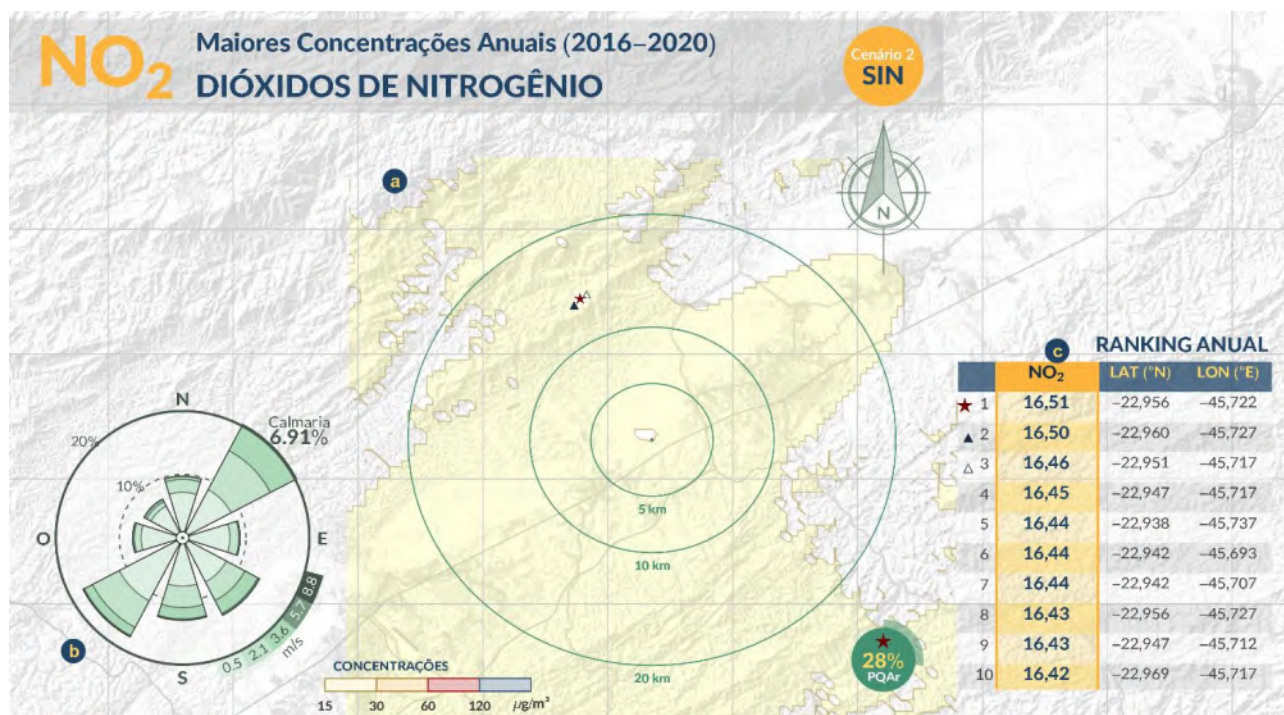


Figura 17 - Cenário 2.2 - SINERGIA. (a) Distribuição espacial das máximas concentrações médias anuais por receptor para NO₂; (b) Rosa dos ventos; (c) Localização das 10 maiores concentrações médias anuais.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Fundamentado nas informações apresentadas, acredita-se que as bases de dados imprescindíveis para o sucesso da modelagem da dispersão de poluentes foram utilizadas de maneira responsável e atendem aos propósitos do Estudo de Dispersão Atmosférica, uma vez que se seguiram as recomendações usuais dos órgãos ambientais competentes, isto é, esferas Estadual e Federal.

A partir dos resultados obtidos com a modelagem, indica-se que da perspectiva sazonal, os períodos menos favoráveis para a dispersão são as estações do outono e inverno. Em relação ao ciclo diurno, o período noturno (noite e madrugada) é o menos favorável, visto que condições de Camadas Limites Atmosféricas rasas e ventos fracos predominam, não contribuindo para a dispersão dos poluentes.

Sob o ponto de vista dos resultados apresentados, dada a inexistência de eventos simulados que excedam quaisquer um dos padrões de qualidade do ar vigentes e futuros, acredita-se que o empreendimento em questão possui grande potencial de viabilidade para operar na região no que tange a qualidade do ar.

Ademais, a tecnologia proposta atende plenamente aos Limites Máximos de Emissão (LME) do CONAMA para emissões de turbinas a gás (CONAMA, 2006), além ser recomendada pelo Guia de Melhor Tecnologia Prática Disponível (MTPD) da CETESB para o controle de emissões de NO_x



(CETESB, 2017), restando a indicação no Plano Básico Ambiental (PBA) do empreendimento a necessidade de adoção de medidas de controle de emissões gasosas e de material particulado, oriundos de processos mecânicos típicos de obras que envolvem terraplanagem e tráfego de veículos, com o fito de minimizar o impacto gerado na atmosfera local durante a fase de implantação do empreendimento.

Destaca-se ainda que estará previsto no PBA, para a fase de operação do empreendimento, a implantação de um sistema digital de monitoramento contínuo de emissões (CEMS) dos poluentes regulados NO_x e CO nas chaminés das unidades geradoras e a instalação de uma estação de monitoramento da qualidade do ar na região da UTE na fase final das obras de instalação do empreendimento, conforme cronograma de execução a ser apresentado no PBA e em local a ser definido junto ao órgão ambiental competente, que proverá informações sobre a qualidade do ar em tempo real até então inexistentes para o município de Caçapava. Possibilitando a aplicação de políticas de controle complementares, caso porventura sejam identificados níveis inadequados da qualidade do ar.

Em relação às duas configurações avaliadas, constatou-se através das simulações que a Configuração 2 que contempla apenas fontes sob o ciclo aberto, é mais interessante se analisada estritamente pela perspectiva da qualidade do ar, visto que o maior empuxo possibilita melhores condições de dispersão. No entanto, por outro lado, salienta-se que o ciclo combinado apresenta maior eficiência energética, além de também se enquadrar dentro dos Padrões de Qualidade do Ar avaliados.

Visto a dificuldade de definição de áreas de influência direta (AID) e indireta (AII) devido a inexistência de critérios objetivos, sugere-se como AID a área coberta pelo círculo cujo raio de 24.170 metros é a distância entre o empreendimento (centro do raio) e a coordenada da concentração simulada que mais se aproxima do PQAr, ou seja, a coordenada -23.119°S e -45.435°O , que se refere à máxima concentração obtida para o Cenário 2.1 – SINERGIA ($160,56 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$), representando 67% do PQAr (**Tabela 13**). Quanto à AII, sugere-se considerar toda a região da Bacia do Paraíba do Sul, visto que se evidenciou na modelagem a influência da topografia na dispersão de poluentes sobre a região de estudo.

Tabela 13 - Resumo das concentrações máximas obtidas nas simulações.

Poluente	Cenário 1.1 ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	Cenário 2.1 ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	Cenário 1.2 ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	Cenário 2.2 ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	PQAr Vigente ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	PQAr Final ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)
CO 8 horas	60,07	2.270,91	29,05	2.260,09	10.000	10.000
NO_2 1 hora	77,82	160,56	52,31	143,70	240	200
NO_2 Anual	0,82	16,69	0,64	16,51	50	40



5 REFERÊNCIAS

FARR, T. G., et al. The Shuttle Radar Topography Mission, **Rev. Geophys.**, 45, RG2004, doi:10.1029/2005RG000183. 2007.

HANRAHAN, P. L. The Plume Volume Molar Ratio Method for Determining NO₂/NO_x Ratios in Modeling—Part I: Methodology, **Journal of the Air & Waste Management Association**, 49:11, 1324-1331, DOI:10.1080/10473289,1999,10463960, 1999.

MAPBIOMAS. **Coleções MapBiomas**. Disponível em: https://mapbiomas.org/colecoes-mapbiomas-1?cama_set_language=pt-BR. Acesso em: abril de 2021.

THE, J.L.; LEE, R.; BRODE, R.W., 2001. Worldwide Data Quality Effects on PBL Short-Range Regulatory Air Dispersion Models. **Proceeding's 7th International Conference on Harmonization within Atmospheric Dispersion Modelling for Regulatory Purposes**, Belgirate, Italy, pp. 202-206.

SCIRE, J.S.; STRIMAITIS, D.G.; YAMARTINO, R.J. **A User's Guide for the CALPUFF Dispersion Model (Version 5.0)**. Concord, MA: Earth Tech, Inc, 2000. 468 p.

SOUZA, C.M. Jr.; et al. Reconstructing Three Decades of Land Use and Land Cover Changes in Brazilian Biomes with Landsat Archive and Earth Engine. **Remote Sens.** 2020, 12, 2735. <https://doi.org/10.3390/rs12172735>.

STULL, R. B. **An Introduction to Boundary Layer Meteorology**. 1988, 666 pp. Dordrecht, Boston, London: Kluwer Academic Publishers.

USEPA. **AERMOD: Description of Model Formulation**. Research Triangle Park, NC: U.S. Environmental Protection Agency, September, 2004a.

USEPA. **USER'S GUIDE FOR THE AERMOD METEOROLOGICAL REPROCESSOR (AERMET)**. U.S. Environmental Protection Agency, Research Triangle Park, NC, 2004b.

USEPA. **AERSURFACE User's Guide**. Research Triangle Park, NC: U.S. Environmental Protection Agency, September, 2013.

USEPA. **Memorandum: Clarification on the Use of AERMOD Dispersion Modeling for Demonstrating Compliance with the NO₂ National Ambient Air Quality Standard**. Research Triangle Park, NC: U.S. Environmental Protection Agency, Published in the Federal Register, 2014.

USEPA. **Technical support document (TSD) for NO₂-related AERMOD modifications**. Research Triangle Park, NC: U.S. Environmental Protection Agency, Published in the Federal Register, 2015.

USEPA. **APPENDIX W: Revisions to the Guideline on Air Quality Models: Enhancements to the AERMOD Dispersion Modeling System and Incorporation of Approaches To Address Ozone and Fine Particulate Matter**. Research Triangle Park, NC: U.S. Environmental Protection Agency, Published in the Federal Register, 2017.

USGS - UNITED STATES GEOLOGICAL SURVEY. **Earth Resources Observation and**



Science (EROS) Center. USGS EROS Archive - Digital Elevation - Shuttle Radar Topography

Mission (SRTM) Non-Void Filled. Disponível em:

https://www.usgs.gov/centers/eros/science/usgs-eros-archive-digital-elevation-shuttle-radar-topography-mission-srtm-non?qt-science_center_objects=0#qt-science_center_objects. Acesso em: maio 2021.

ANEXO XVI – ESTUDO DE ANÁLISE DE RISCOS



Estudo Analítico de Riscos - EAR

Usina Termoelétrica São Paulo

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	5
1.1. Objetivos	7
1.2. Escopo	7
1.3. Etapas do EAR	8
2. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO E SUAS IMEDIAÇÕES	10
2.1. Dados populacionais e diagnóstico de estruturas sensíveis	11
2.2. Informações Meteorológicas	12
2.3. Descritivo das Instalações e Sistemas	16
2.3.1. Turbina a gás	16
2.3.3. Turbina a vapor – Operação em ciclo combinado	17
2.3.4. Aerocondensador (ACC)	18
2.3.5. Estação de tratamento de água	19
2.3.6. Sistema de combate a incêndio	19
2.3.7. Sistema de ar comprimido	20
2.3.8. Efluentes líquidos	20
2.3.9. Sistema elétrico	20
2.3.10. Instrumentação e controle	22
2.4. Caracterização das Substâncias de Interesse	24
2.4.1. Movimentação média de produtos químicos	26
3. IDENTIFICAÇÃO DOS CENÁRIOS ACIDENTAIS	27
3.1. Metodologia empregada	27
3.1.1. Análise Preliminar de Perigos (APP)	27
3.2. Resultados das APPs	31
3.2.1. Análise Preliminar de Perigos da Fase de Implantação	32
3.2.2. Análise Preliminar de Perigos da Fase de Operação	34
3.2.3. Análise Preliminar de Perigos da Fase de Descomissionamento	39
3.3. Consolidação das Hipóteses Acidentais	41
4. ANÁLISE DE CONSEQUÊNCIAS E CÁLCULO DE VULNERABILIDADE	43
4.1. Metodologia para análise de consequências	43
4.2. Caracterização das Hipóteses Acidentais	47
4.3. Resultados do Cálculo de Vulnerabilidade	50
5. CONCLUSÃO	51
6. REFERÊNCIAS	52

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Localização e entorno do terreno UTE Caçapava.....	10
Figura 2 - Densidade rodoviária na região do empreendimento UTE São Paulo.....	11
Figura 3 - Localização da Estação Meteorológica de Taubaté.....	13
Figura 4 - Localização da Estação Meteorológica de São José dos Campos.....	13
Figura 5 - Temperatura mensal do ano de 2020.....	14
Figura 6 - Umidade relativa média mensal do ano de 2020.....	14
Figura 7 - Velocidade máxima e média do vento.....	15
Figura 8 - Esquema gráfico de uma APP.....	28
Figura 9 - Tempo de vazamento e massa da bola de fogo.....	44

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Localização das ocupações sensíveis em relação ao terreno da UTE.....	12
Tabela 2 - Dados meteorológicos.....	15
Tabela 3 - Substâncias de interesse para a análise dos riscos ambientais da UTE São Paulo.	25
Tabela 4 - Categorias de frequência dos cenários acidentais.....	29
Tabela 5 - Categoria de severidade dos cenários acidentais.....	29
Tabela 6 - Matriz para classificação de risco dos eventos acidentais.....	30
Tabela 7 - Nível de controle necessário para as categorias de risco.....	30
Tabela 8 - Composição do gás natural.....	41
Tabela 9 - Propriedades físico-químicas do gás natural.....	41
Tabela 10 - Consolidação das hipóteses acidentais.....	42
Tabela 11 - Tipos de efeitos físicos identificados nas análises de riscos.....	45
Tabela 12 - Hipótese acidental H01.....	47
<i>Tabela 13 - Hipótese acidental H02.....</i>	<i>48</i>
Tabela 14 - Hipótese acidental H03.....	49
Tabela 15 - Distâncias alcançadas pelos níveis de radiação térmica – Jato de fogo.....	50
Tabela 16 - Distâncias alcançadas pelos níveis de radiação térmica – Bola de fogo.....	50

IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE

Natural Energia Participações Ltda.

EQUIPE TÉCNICA DO PROJETO

Bryan Sipião

Engenheiro Ambiental e de Segurança Msc.
CREA: 2014118863

Amanda Ouverney

Engenheiro Ambiental
CREA: 2016103742

Pedro Leonello

Engenheiro Ambiental e de Segurança
CREA: 2017104553

Leonardo Pereira

Engenheiro Químico e de Segurança
CREA 2011105840
CTF IBAMA 5811650

Lucas Pereira

Engenheiro Químico M.sc
CREA 2010374606E

1. INTRODUÇÃO

A Biogênese Engenharia foi contratada pela Natural Energia para a identificação, análise e avaliação dos riscos provenientes da instalação de uma Usina Termoelétrica na região de Caçapava – SP, em atendimento ao Termo de Referência para a elaboração dos estudos de impactos ambientais do IBAMA.

Para atender ao especificado é importante definir o escopo e o entendimento sobre riscos, do ponto de vista do licenciamento ambiental. Sendo assim, este documento está focado na Análise de Riscos Ambientais, na forma de um Estudo de Análise de Riscos – EAR, documento técnico focado na identificação de cenários acidentais provenientes de processos ou sistemas de produção que empreguem substâncias ou energias perigosas e que, por definição, sejam passíveis de um acidente com consequências para a comunidade ou o meio ambiente.

O processo de licenciamento ambiental é constituído de uma série de requisitos e estudos que tem por principal objetivo o controle dos riscos a que estamos expostos, como a avaliação de riscos ao ambiente marinho por conta de uma plataforma de petróleo, das populações lindeiras a um grande gasoduto ou oleoduto de transporte, de uma comunidade a jusante de uma barragem de rejeitos ou de um motorista atravessando uma passagem em nível de uma ferrovia movimentada.

Na ótica da regulação ambiental, o risco ambiental está relacionado a um impacto em potencial, ou seja, pode ou não ocorrer decorrente da operação do empreendimento em estudo. Assim, o risco está relacionado à possibilidade de cenários que extrapolam a operação projetada e segura do empreendimento, ou seja: o rompimento de uma barragem, uma explosão de um vaso de pressão, o incêndio em um tanque de combustíveis, o descarrilamento de uma composição ferroviária.

Comumente, nos processos de licenciamento ambiental de atividades ou projetos perigosos, a agência ambiental exige do empreendedor a elaboração de uma análise qualitativa dos riscos, e uma validação dos especialistas quanto à necessidade ou não da realização de um estudo quantitativo de riscos. A primeira tem por objetivo a identificação e triagem dos cenários de risco que merecem estudos mais aprofundados, objetos da segunda. Em linhas gerais, da mesma forma que um estudo de impacto ambiental (EIA) faz uma avaliação dos impactos crônicos de um empreendimento, o EAR realiza uma análise de seus riscos e compõe como anexo o EIA.

São produtos do EAR as análises de indústrias com processos físico-químicos. Geralmente processos com alto nível de complexidade do ponto de vista da aplicação de pressões e temperaturas elevadas, que emprega produtos e energias perigosas, conhecidamente tóxicos e perigosos ao organismo humano ou ao meio ambiente. Enquanto os benefícios do empreendimento são tácitos e rapidamente percebidos pela sociedade ao se estimar seus lucros, o potencial de gerar empregos ou sua contribuição em impostos ou disponibilidade de algum recurso para uma região,

a percepção de seus riscos requer uma análise sistematizada e processual, com apoio de especialistas no processo e nos impactos potenciais. Com esse foco se desenvolvem as Análises de Riscos Ambientais. O EAR apresenta as conclusões sobre o potencial de causar impactos agudos (em uma única ocorrência) e se tais impactos estão alinhados com a política local de tolerância ao risco. Isso permite ao empreendedor a realização de modificações para a mitigação dos riscos com maior custo-benefício frente às mudanças posteriormente realizadas com o mesmo intuito.

Dessa forma, Estudos Analíticos de Riscos – EARs são realizados com o pleno objetivo de listar, analisar e avaliar os riscos da operação de um empreendimento industrial que lide com energias perigosas, focando a análise das consequências para o meio ambiente e para a comunidade externa ao empreendimento que possa ser afetada. Essa análise possui uma sistemática que requer conceitos sólidos aplicados por especialistas nas técnicas de identificação e análise dos riscos, aliados aos conhecimentos das equipes de projeto e operação do empreendimento. Para que seja possível entender seu conteúdo, conceitos mínimos são trabalhados, a saber:

- **Perigo:** é o agente desencadeador do risco. Pode ser de origem natural (chuvas fortes, vendavais, tremores de terra) ou de origem antrópica (substâncias químicas, máquinas, indústrias, veículos). É um elemento com potencial de causar danos ao ser humano ou promover degradação ambiental.
- **Consequência:** é o resultado ou efeito imediato de uma ação ou condição. Pode se resumir em perda econômica, recebimento de penalidades legais, perda de equipamentos, danos ao patrimônio público, perdas ambientais ou danos à saúde das pessoas. É o desdobramento de uma situação anormal. As consequências de um risco são geralmente classificadas em relação ao tipo de cenário acidental, sua magnitude e o tipo de efeito físico provocado.
- **Vulnerabilidade:** usada comumente na estimativa de riscos ambientais, o termo vulnerabilidade está associado à exposição aos perigos. A condição de vulnerabilidade pode ser ou não agravada por um empreendimento.
- **Frequência:** a componente que representa a expectativa, a chance de algo acontecer (normalmente delatada como probabilidade).
- **Risco:** o risco é o produto do cruzamento da frequência com a consequência, agravado pela vulnerabilidade de uma comunidade, região ou estrutura.

- **Acidente:** o acidente, aqui com foco no acidente ambiental, é a materialização de um risco. A consumação de uma consequência com base nos cenários identificados, por causas previstas ou não.

Para que o EAR descreva com precisão os riscos que um determinado empreendimento está ofertando em determinada região, é importante que os cenários sejam analisados em função das políticas de uso e ocupação do solo. Quando o planejamento da gestão de riscos inclui um bom planejamento e gestão do uso do solo, pode-se reduzir a vulnerabilidade de uma região a desastres ou mesmo eliminá-la. A conclusão do estudo sempre deve considerar responder se a região comporta os riscos da instalação. Essa visão da inclusão das políticas de uso e ocupação do solo na gestão dos riscos está destacada na Diretiva Seveso II. Em seu Artigo 12, a diretiva exige que os Estados-membros façam o planejamento e, eventualmente, implantem distâncias seguras entre as instalações perigosas e instalações voltadas para o desenvolvimento urbano, natural ou de infraestrutura.

1.1. Objetivos

O objetivo deste estudo é prever os principais cenários acidentais e seus riscos (provenientes de operações anormais) relacionados às fases de implantação, operação e descomissionamento da Usina Termoelétrica São Paulo, partindo da caracterização do empreendimento, a identificação e consolidação dos cenários acidentais, a análise de vulnerabilidade e a estimativa de frequências e posterior avaliação dos riscos quando necessário, conforme preconizado nos termos de referência do IBAMA e com base na metodologia CETESB para avaliação de riscos ambientais, conforme norma P4.261.

1.2. Escopo

O presente EAR tem por escopo a identificação, análise e avaliação dos riscos do processo de implantação, operação e descomissionamento da Usina Termoelétrica (UTE) São Paulo, a ser instalada em Caçapava-SP. Dessa forma, a abordagem definida para atendimento do escopo leva em consideração todas as estruturas inerentes ao funcionamento da instalação, considerando seus limites físicos, seus insumos e possíveis impactos para a sociedade, com foco em danos às pessoas e ao meio ambiente. Para atender ao especificado, são fornecidos:

- A listagem dos riscos em cada fase do empreendimento, considerando cenários de operação anormal (acidentes industriais ou operacionais);

- A avaliação dos riscos em categorias qualitativas em todas as fases, buscando o entendimento dos cenários de maior magnitude para a condução de avaliações quantitativas de riscos;
- A identificação e avaliação dos riscos das estruturas pertencentes apenas à UTE São Paulo;
- A integração dos riscos com os dados populacionais e da região nos arredores do local pretendido para a instalação, em forma de cálculo de vulnerabilidade;

Não fazem parte do escopo desta análise os seguintes critérios e requisitos técnicos ou administrativos:

- Acidentes relacionados à saúde do trabalhador de forma unitária (acidentes do trabalho) cobertos pelo escopo da Norma Regulamentadora 01 (NR-01). Na classificação de riscos é realizada uma análise geral do risco para o público interno focado no entendimento dos cenários críticos;
- Eventos de reação em cadeia não são analisados e requerem maior detalhamento para tal; e
- Riscos inerentes à linha de gás natural posicionada em ambiente externo à instalação, que irá realizar o fornecimento dessa matéria prima, bem como as linhas de distribuição de energia que não sejam de responsabilidade da UTE. Tais riscos devem ser abordados em estudos sob responsabilidade das concessionárias dessas infraestruturas e recursos.

1.3. Etapas do EAR

O EAR é dividido em etapas que requerem aplicações sistemáticas de técnicas e dados para a simulação dos riscos e definição do nível de segurança de uma instalação. De forma a permitir um maior entendimento do documento, as fases são abordadas de forma sucinta a seguir:

- **Caracterização do empreendimento e do seu entorno** – nesta etapa são analisados quaisquer dados relevantes sobre as populações atingidas, sobre a ocupação do terreno, as principais vias de acesso e os dados meteorológicos ou topográficos que influenciem nos critérios de modelagem;
- **Identificação dos perigos e consolidação das hipóteses acidentais** – nessa etapa são empregadas técnicas para listagem e uma classificação preliminar dos riscos, mesmo que qualitativa. Nessa etapa são selecionados cenários com consequências relevantes e que requeiram modelação;

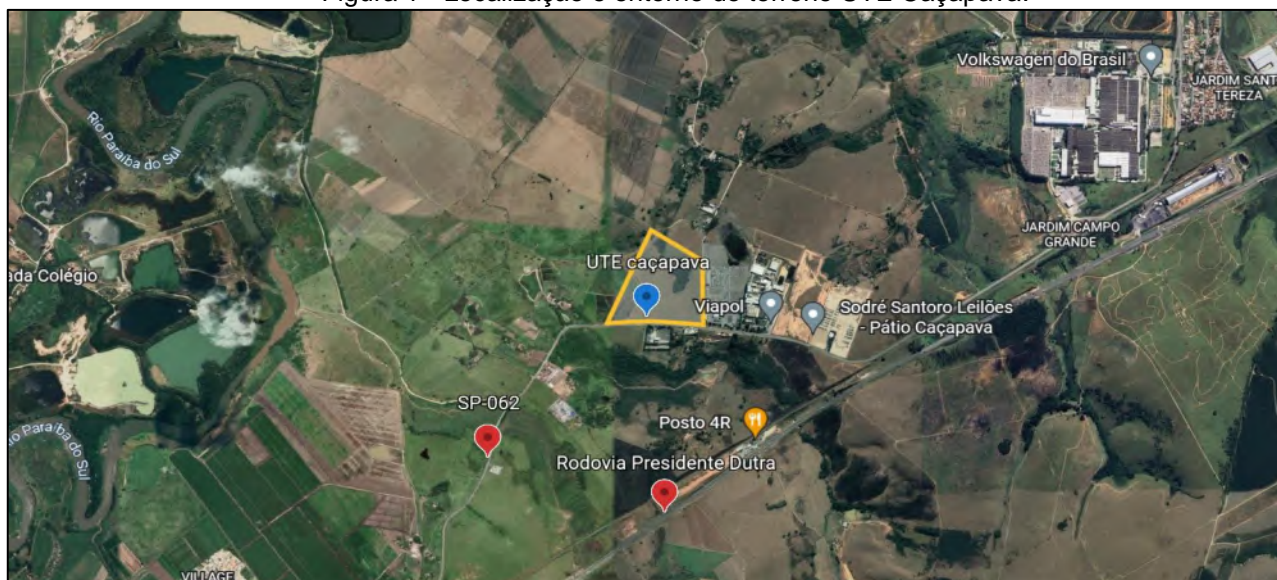
- **Estimativa dos efeitos físicos e cálculo de vulnerabilidade** – essa etapa simula os cenários consolidados na etapa anterior por meio de simulações computacionais, determinação de distâncias onde efeitos conhecidos são esperados. Nessa etapa, caso os raios de risco não envolvam estruturas sensíveis, encerra-se o estudo analítico de riscos; e
- **Estimativa de frequência** – quando, na etapa anterior, a população for atingida pelos raios de risco da instalação, parte-se para o cálculo probabilístico do cenário, obtendo-se uma frequência estimada para sua ocorrência.
- **Estimativa e avaliação do risco** – a última etapa visa definir se o empreendimento está dentro da curva de aceitabilidade frequência de ocorrência versus fatalidades, comparando os resultados com valores previstos na lei. Contudo, quando nas etapas anteriores as consequências não atingem a comunidade, este cálculo se torna impossível de ser realizado.

2. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO E SUAS IMEDIAÇÕES

O EAR deve refletir a realidade do empreendimento no tocante às suas características locacionais, às condições operacionais e de manutenção e aos sistemas de proteção disponíveis. Para tanto, o levantamento e a descrição do empreendimento e do seu entorno – etapa que inicia o estudo – devem ser fiéis ao momento em que este é realizado. Dessa forma, foi conduzida uma análise do local no qual a UTE será instalada, bem como suas imediações, incluindo dados de interesse para as modelagens dos cenários acidentais, como meteorologia e morfologia do terreno.

Conforme intencionado, a UTE São Paulo tem sua instalação prevista em um terreno que está situado às margens da Rodovia Vitor Ardito (SP-062), próximo ao km 117, no bairro Jardim Campo Grande, no município de Caçapava-SP (Figura 1). Suas coordenadas são latitude 23°4'14.40"S e longitude 45°39'54.20"O. Segundo o macrozoneamento do município de Caçapava, o local está parcialmente localizado na Zona de Transição Industrial e de Serviços Eixo Leste 04 e na Zona Industrial e de Serviços Eixo Leste 02.

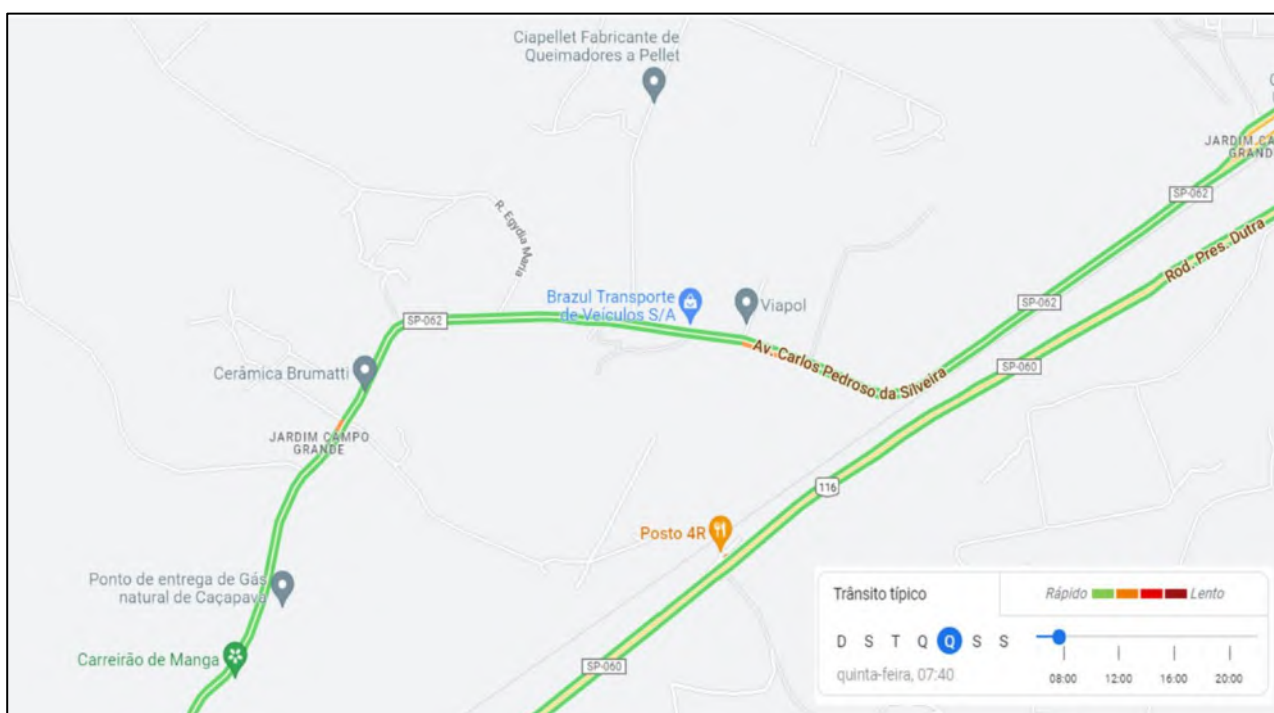
Figura 1 - Localização e entorno do terreno UTE Caçapava.



O acesso ao terreno do futuro empreendimento é feito pela rodovia SP-062, que se conecta com a Rodovia Presidente Dutra (BR-393) através de um trecho com menos de 5 km. Essa rodovia liga São Jose dos Campos à Cachoeira Paulista. O terreno dista, aproximadamente, um quilômetro em linha reta da Rodovia Presidente Dutra, e está ladeado por áreas de pasto, pequenos trechos florestados e outras empresas, com destaque para a Viapol e a Transauto Transportes, estas imediatamente ao lado da instalação. Além disso, a região conta com pequenos grupos habitacionais formados por residências de baixa densidade populacional, com predominância de

casas. Apesar da localização estar próxima de uma das principais rodovias do país, o trânsito na região tem boa fluidez, conforme explicitado no mapa de densidade rodoviária (Figura 2), disponibilizado pelas ferramentas de análise de tráfego da empresa Google. Tais informações são consideradas quando na análise de vulnerabilidade de transeuntes ao redor da instalação, após definidos os raios dos possíveis efeitos físicos dos cenários acidentais. Importante pontuar que a análise não tem interesse na dinâmica rodoviária e na interferência na mesma, mas na saúde de condutores e pedestres que possam ser afetados pelos cenários acidentais avaliados.

Figura 2 - Densidade rodoviária na região do empreendimento UTE São Paulo.



Os dados de trânsito também influenciam os cenários de acidentes no transporte de produtos químicos por terceiros, que são inerentes à operação da unidade. Na Seção 2.4 deste estudo são abordadas informações sobre o transporte das substâncias químicas com relevante interesse para a análise dos riscos, na forma de avaliação das rotas e eventual periodicidade de abastecimento.

2.1. Dados populacionais e diagnóstico de estruturas sensíveis

Conforme abordado de forma introdutória, nas imediações do terreno previsto para a implantação da UTE São Paulo, foram observadas estruturas sensíveis com relevante interesse para essa avaliação técnica, podendo ser divididas em ocupações industriais, rurais e residenciais. As estruturas sensíveis aos riscos do empreendimento podem ser verificadas na Tabela 1.

Para fins de determinação da estimativa de pessoas em cada residência ao redor do empreendimento, foi adotado o valor de densidade populacional de 3,22 habitantes por residência, conforme a média do estado de São Paulo definida pelo IBGE, com dados coletados no último censo (IBGE, 2010). Para estimativa dos riscos e cálculo de vulnerabilidade, nas seções seguintes esse valor de referência é multiplicado pelo número de casas abrangidas no raio de ação máximo do pior cenário de risco com consequência para a comunidade, quando assim aplicável.

O posicionamento em relação à UTE São Paulo, para cada estrutura sensível identificada, bem como suas coordenadas geográficas foram plotadas no desenho EAR-DT2022001_Mapas de identificação de ocupações sensíveis (Anexo I).

Tabela 1 - Localização das ocupações sensíveis em relação ao terreno da UTE

Ref.	Ocupação	Localização		Distância (m)
		Latitude	Longitude	
1	Transauto Transportes Especializados de Automóveis S.A.	23°04'15"S	45°39'48"O	60
2	Brazul Transporte de Veículos S/A	23°04'14"S	45°39'31"O	270
3	Viapol	23°04'14"S	45°39'24"O	600
4	Cerâmica Brumatti	23°4'25.52"	45°40'11.24"O	670
5	Conjunto de residências	23°03'43"S	45°39'40"O	800
6	Igreja Assembleia de Deus	23°03'26"S	45°39'41"O	1000
7	Rodovia presidente Dutra	23°04'49"S	45°39'34"O	1200
8	Posto 4R e Restaurante	23°40.74"S	45°39'25.18"O	1120
9	Sodré Santono Leilões	23°4'17.09"	45°39'7.73"O	1000

Nota: As distâncias foram determinadas pelo menor traçado entre o layout de operação da UTE e as estruturas sensíveis do entorno, desconsiderando alterações ou obstáculos no relevo.

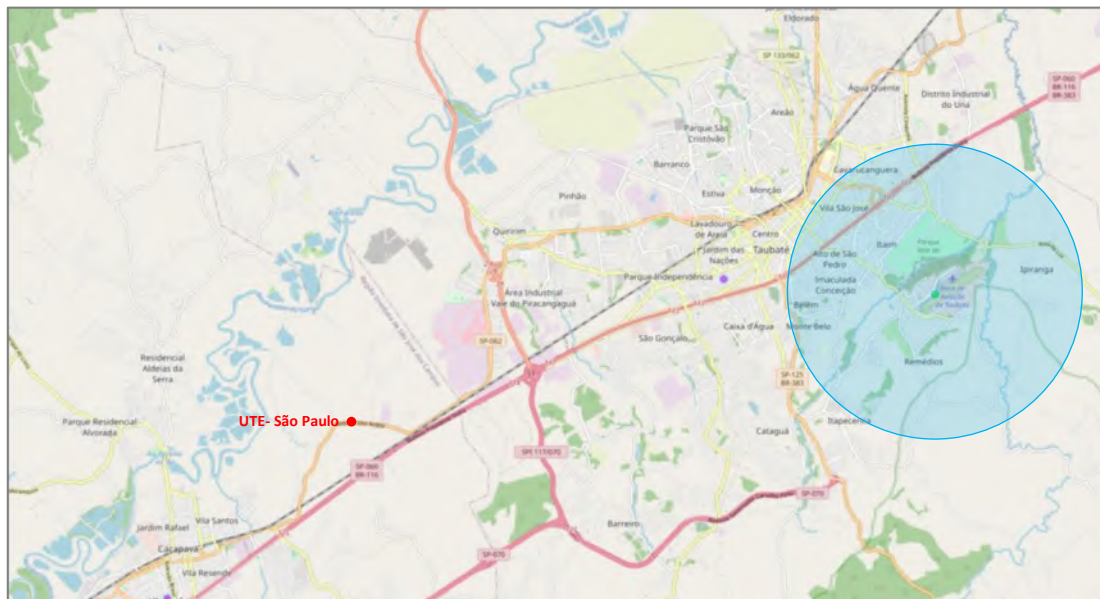
2.2. Informações Meteorológicas

Considerando que os cenários relacionados à UTE estão intimamente ligados à propagação de gases tóxicos ou inflamáveis provenientes do processo de queima de matéria para a geração de energia elétrica, bem como relacionado ao tratamento da água das caldeiras por produtos inorgânicos, faz-se imprescindível a coleta de dados meteorológicos que são utilizados nas análises das consequências dos efeitos físicos relacionados aos cenários de risco.

Conforme verificado anteriormente, a Usina Termoelétrica São Paulo será instalada no município de Caçapava, localizado no estado de São Paulo, na Região Administrativa de São José dos Campos. Ao Norte, esse município confronta-se com o município de Monteiro Lobato, ao sul com os municípios de Jambeiro e Redenção da Serra, a leste confronta com o município de Taubaté e a oeste com São José dos Campos.

Os dados meteorológicos mais próximos e representativos da região, com dados históricos completos no período de um ano foram obtidos para a região de Taubaté, através da estação A728 do Instituto Nacional de Meteorologia - INMET (Figura 3).

Figura 3 - Localização da Estação Meteorológica de Taubaté.



Fonte: INMET, 2022.

Com o objetivo de refinar as modelagens dos efeitos físicos, buscou-se dados meteorológicos mais representativos do terreno no qual a UTE São Paulo será instalada. Foi encontrada a Estação Meteorológica da CETESB em São José dos Campos-SP (

Figura 4), porém a UTE não está em seu raio de ação, sendo seus dados não recomendados para uso.

Figura 4 - Localização da Estação Meteorológica de São José dos Campos.

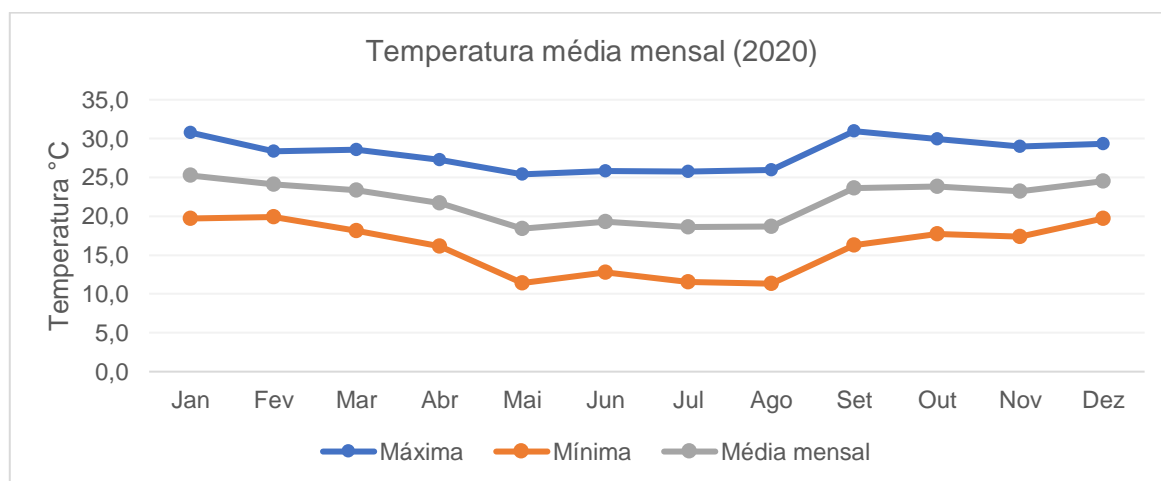


Fonte: INMET, 2022.

Sendo a estação mais próximo, os dados da estação meteorológica de Taubaté (A728) foram utilizados para caracterizar as regiões próximas e estimar o comportamento das plumas de dispersão de materiais tóxicos, de forma a obter maior aproximação e previsibilidade nos cenários de risco. No entanto, conforme metodologia empregada neste estudo e defendida pelo órgão CETESB, esses dados não são representativos para uso nas modelagens dos efeitos físicos dos cenários acidentais.

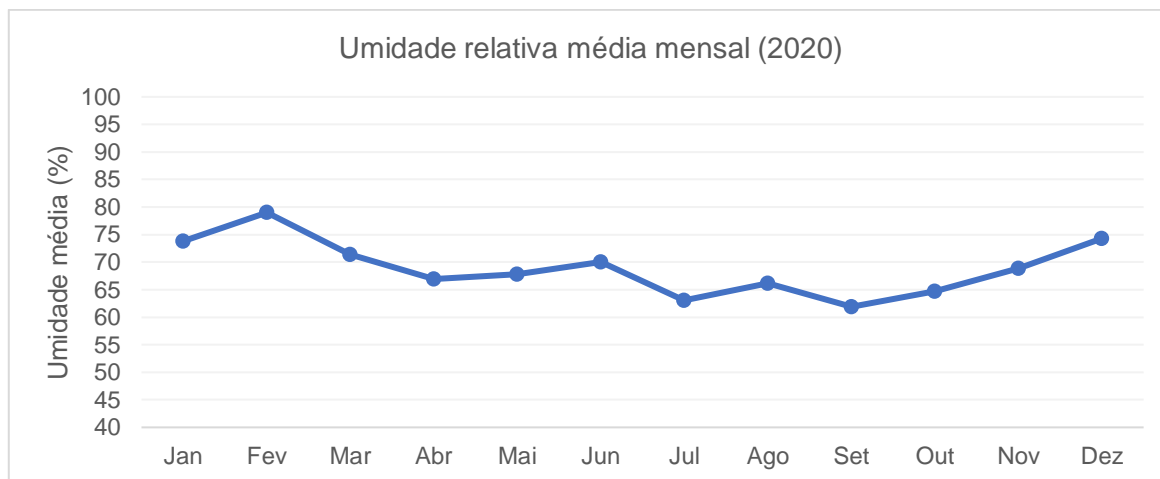
O banco de dados meteorológico do INMET fornece os seguintes resultados de temperatura (Figura 5), umidade (Figura 6) e velocidade do vento na (Figura 7) para a região de Taubaté (dados de 2020). Os dados de 2020 foram utilizados pois, nos anos de 2021 e 2022, existe uma lacuna de informações meteorológicas na referida estação, podendo significar falhas no fornecimento de informações meteorológicas do aparato de monitoração.

Figura 5 - Temperatura mensal do ano de 2020.



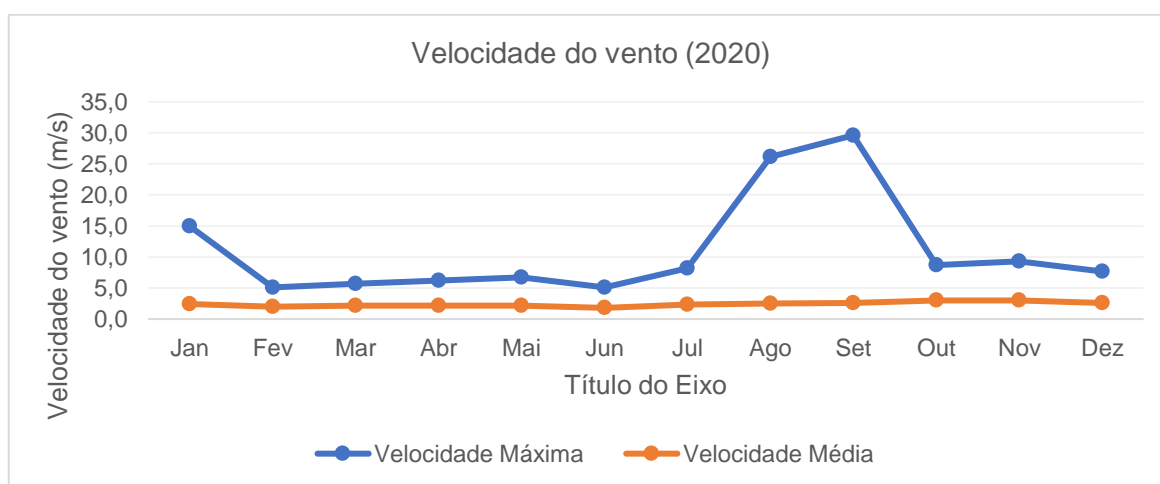
Fonte: Estação INMET A728 – Estação meteorológica de Taubaté.

Figura 6 - Umidade relativa média mensal do ano de 2020.



Fonte: Estação INMET A728 – Estação meteorológica de Taubaté.

Figura 7 - Velocidade máxima e média do vento.



Fonte: Estação INMET A728 – Estação meteorológica de Taubaté.

Como não foram encontradas outras estações locais, para a modelagem dos efeitos físicos dos cenários acidentais, utilizou-se as sequências de modelação estabelecidas nos itens 7.4.1.1 ou 8.1.2.2 da Norma P4.261, conforme orientações técnicas da CETESB. Para modelagem dos efeitos físicos e respeitando orientações técnicas auditáveis, foram utilizados para fins de cálculo os dados meteorológicos discriminados na Tabela 2.

Tabela 2 - Dados meteorológicos.

Período	Temperatura média (°C)	Umidade relativa (%)	Velocidade média do vento (m/s)	Direção predominante do vento	Classe de estabilidade de Pasquill	Temperatura do solo (°C)
Diurno	25,0	80,0	3,0	Uniforme*	C	30,0
Noturno	20,0	80,0	2,0	Uniforme*	E	20,0

*Direção do vento: 12,5% (Distribuição uniforme em oito direções).

2.3. Descritivo das Instalações e Sistemas

Conforme explicitado no memorial descritivo da instalação, a UTE São Paulo deverá possuir dois módulos de ciclo combinado com configuração 1:1:1 "*multishaft*" e um módulo de ciclo aberto. Os módulos de ciclo combinado são compostos de uma turbina a gás, uma caldeira de recuperação de 3 níveis de pressão e uma turbina a vapor. O módulo de ciclo aberto será operado apenas pela turbina a gás. Para cada módulo de geração de ciclo combinado é previsto dois (02) geradores síncronos. Para o módulo de ciclo aberto, apenas um gerador síncrono. No total, para os três módulos de geração, está prevista a instalação de cinco geradores síncronos. Foi previsto pelo desenvolvedor do projeto o fornecedor do pacote tecnológico, sendo este o conjunto SGT6-9000HL do fabricante SIEMENS. Os principais sistemas são descritos nesta seção, contudo, detalhes e componentes dos sistemas podem ser verificados no Memorial Descritivo do empreendimento, documento P.017190-1-EG-RTE-001-R1 (Anexo II).

O combustível que será ser utilizado é o gás natural. Este combustível será fornecido através de um gasoduto de distribuição local sob concessão da Companhia de Gás de São Paulo (COMGÁS), o qual passará por uma estação de tratamento de gás e medição (EMED) a ser instalada dentro da área da usina.

2.3.1. Turbina a gás

A turbina a gás prevista é do tipo "*heavy-duty*", em uma faixa na ordem de 450 MW de geração de energia elétrica nas condições ISO, sem equipamentos suplementares.

Cada turbina a gás admitirá uma vazão de ar de 660,5 kg/s a 26°C e 0,95 bar, onde é comprimida e direcionada à câmara de combustão, sendo misturada com uma vazão de gás natural de 19,23 kg/s ou 2.224 Nm³/dia (1 bar e 20°C). O resultado desta combustão é a produção de gases de exaustão de 680,4 kg/s a uma temperatura de 679,4°C e pressão igual a 0,98 bar, gerando uma potência bruta nas condições locais de 397.901 kW (potência no eixo na turbina).

A turbina será operada através de sistema de controle eletrônico do tipo PLC dedicado. O sistema de controle da turbina a gás será do tipo microprocessado com tripla redundância.

2.3.2. Caldeira de recuperação (HRSG) – Operação em ciclo combinado

A caldeira de recuperação é do tipo aquatubular, horizontal, de circulação natural com três níveis de pressão e queima suplementar de gás natural, classificada como tipo Benson.

O primeiro nível de pressão produz vapor de baixa pressão no último tambor (LPB) a 5,44 bar e 155 °C, seguido do tambor de nível intermediário ou de média pressão (IPB), a 45,18 bar e

257,7 °C e o vapor de alta pressão (HPB) produzido pelo sistema de reaquecimento e superaquecedor a 178,6 bar e 356,3 °C. O fluido de trabalho utilizado como fonte de calor nesse tipo de caldeira é o próprio gás de exaustão produzido durante reação de combustão na turbina a gás. Ele passará por todo o sistema de recuperação de energia até sair pela chaminé, sendo lançado na atmosfera a uma temperatura próxima de 81,84 °C e 0,981 bar. A vazão de água na entrada da caldeira é de 187,1 kg/s, a 46,81°C e 5,603 bar.

O HRSG tem capacidade de produzir uma vazão total de: 666,4 t/h, sendo o vapor produzido em três níveis de pressão, a saber:

Níveis de pressão	Vazão (Kg/s)
Produção de vapor LP	2,0
Produção de vapor IP (vapor reaquecido)	15,75
Produção de vapor HP	158,08

As condições de temperatura e pressão do vapor produzido na Caldeira de recuperação são as seguintes:

Níveis de pressão	Temperatura (°C)	Pressão (bar)
Produção de vapor LP	155,0	5,44
Produção de vapor IP (vapor reaquecido)	257,7	45,18
Produção de vapor HP	356,3	178,6

O vapor gerado nas caldeiras, após expansão nas turbinas a vapor, passará por condensadores conectados ao sistema de ACC, o qual fornecerá o fluido de trabalho frio, cuja função é dissipar o calor latente restante do título do vapor remanescente da turbina para que seja promovido a alteração do estado físico da água para fase líquida antes que seja novamente bombeado. O condensado retorna à caldeira para geração de vapor, completando assim o ciclo termodinâmico.

A queima suplementar na caldeira de recuperação consumirá 4,39 kg/s (15,8 t/h ou 507.759 Nm³/dia) de gás natural.

2.3.3. Turbina a vapor – Operação em ciclo combinado

Uma vazão de 158,1 kg/s de vapor de alta pressão é destinada ao primeiro estágio da turbina, (170 bar e 600°C). No nível de média pressão, uma vazão de vapor de 171,8 kg/s é reaquecida na caldeira e redirecionada ao segundo estágio da turbina (40 bar e 608,8 °C), sendo

então expandida até 30,62 bar e 567,8 °C. Este vapor que sai do segundo estágio é direcionado ao terceiro e último com uma vazão de 169,3 kg/s expandindo até a 0,0997 bar e 45,77 °C. Com tudo exposto, a turbina a vapor é capaz de gerar 275.065 kW de potência (potência no eixo).

Somado com a potência no eixo na turbina a gás e descontado as perdas mecânicas de transmissão para o gerador, a potência bruta do modulo de geração do ciclo combinado é de 672.966 kW.

Válvulas de drenos nos pontos baixos de tubulação descarregarão no condensador. Na partida e parada de emergência da turbina, o vapor de alta pressão e o vapor de pressão intermediária serão desviados através de válvulas "by-pass" para o condensador. Purgadores a montante das válvulas de fecho rápido ("trip"), permitirão a drenagem do condensado durante o aquecimento e partida da UTE.

Todas as válvulas de fecho rápido e controle de vapor vivo serão operadas hidráulicamente e controladas pelo sistema de regulagem através de válvulas solenóides ou transdutores hidráulicos.

Durante a operação nominal, o fluxo de óleo de lubrificação será fornecido por uma bomba principal de óleo tipo engrenagem acionada pelo eixo da turbina. Durante a partida, parada, e operação em giro lento uma bomba de óleo auxiliar elétrica fornecerá óleo e será automaticamente desligada quando a turbina atingir aproximadamente 90% da rotação nominal.

Uma bomba de óleo de emergência, acionada por motor elétrico de corrente contínua, ficará disponível em caso de falha nas bombas principais de fornecimento de óleo de lubrificação.

O tanque comum de óleo de lubrificação e controle será equipado com alarmes de nível baixo. Exaustores de névoa de óleo removerão o vapor de óleo do tanque e manterão um leve vácuo no tanque e nas linhas de retorno para prevenir perdas de óleo dos mancais.

2.3.4. Aerocondensador (ACC)

Cada bloco de geração em ciclo combinado terá um aerocondensador, que será capaz de condensar 175,64 kg/s de vapor a 0,0977 bar. O fluido de resfriamento no aerocondensador será o ar ambiente soprado por meio de ventiladores, com uma vazão estimada de 27.724,44 m³/s a 23,56 °C, consumindo uma potência de 4.148 kW para acionamento dos ventiladores.

A vazão de saída do condensador é de 175,64 kg/s de água a 0,4566 bar e 45,38°C, contudo há uma perda no sistema de SSR, a qual é adicionada a alimentação da caldeira a partir do fluxo de água desmineralizada como make-up, sendo todo o fluxo do condensado bombeado para a HRGS. O nível do condensador no poço quente será monitorado no DCS (*distributed control*

system), e controlado através de válvulas na linha principal e de retorno. O ar ambiente usado no aerocondensador sairá com uma temperatura de 39,83 °C.

O sistema proposto pelo fornecedor do pacote tecnológico (SIEMENS) utiliza também o condensador para fazer a desaeração do ciclo térmico, removendo os gases não condensáveis (oxigênio e dióxido de carbono livre), proveniente do make-up do ciclo.

2.3.5. Estação de tratamento de água

A estação de tratamento será responsável pelo tratamento da água de make-up do próprio ciclo. Este sistema é descrito para cada bloco de geração, mas resume-se às operações de clarificação e desmineralização.

2.3.6. Sistema de combate a incêndio

O sistema de combate a incêndio será projetado de acordo com as normas brasileiras e, onde aplicável, as normas e códigos internacionais, incluindo a NFPA 850/2020.

O abastecimento do sistema será garantido por uma reserva técnica no tanque de água de serviço, comum às três unidades. Esta reserva será suficiente para atender as necessidades de combate a incêndio e não poderá ser utilizado para qualquer outra finalidade. O sistema de combate a incêndio consistirá dos seguintes equipamentos e subsistemas:

- Uma (01) bomba centrífuga para manter a pressão do sistema de hidrantes acionada por motor elétrico (bomba jockey);
- Duas (02) bombas centrífuga horizontal para combate a incêndio por hidrantes, sendo uma acionada motor elétrico e outra por motor a diesel;
- Um (01) conjunto de hidrantes para toda a UTE, mangueiras e acessórios para combate a incêndio;
- Um (01) sistema de "sprinklers" para proteção de:
 - Transformadores de potência;
 - Sistemas de óleo lubrificante das turbinas;
 - Prédios administrativos;
- Sistemas de CO₂ para combate de incêndio nas cabines dos geradores e turbina; e
- Sistema de detecção automática e alarme de incêndio, incluindo:
 - Acionador manual (botoeira);
 - Alarme sonoro e visual;
 - Detector de fumaça; e

- Painel central endereçável de detecção e alarme de incêndio instalado na sala de brigada de incêndio ou segurança patrimonial para monitoramento das operações e atuações dos sistemas. Equipamentos portáteis de combate a incêndio tais como extintores e carretas de água pressurizada, CO₂ e pó químico.

2.3.7. Sistema de ar comprimido

O sistema de ar comprimido fornecerá ar seco e isento de óleo à pressão cerca de 8 bar(g) e na capacidade necessária para a operação de controles pneumáticos, transmissores, instrumentos, válvulas de controle e para serviços não essenciais da usina. O sistema de ar comprimido terá os seguintes equipamentos principais:

- Três (03) compressores, tipo parafuso, isentos de óleo com 100% de capacidade cada;
- Três (03) reservatórios de ar comprimido;
- Três (03) secadores tipo absorção com 100% de capacidade cada.

A capacidade dos compressores será suficiente para atender a demanda máxima de ar comprimido das 3 unidades da UTE.

No caso de queda da pressão de ar no sistema, os consumidores não essenciais serão automaticamente isolados do sistema de ar comprimido e todo o ar disponível será fornecido para os serviços essenciais. Os serviços essenciais são aqueles consumidores que não podem sofrer interrupção de fornecimento de ar comprimido, caso contrário a usina deixa de operar.

2.3.8. Efluentes líquidos

Os efluentes industriais serão tratados por meio de bacias de neutralização. Os efluentes sanitários serão coletados nas áreas de serviço (salas de controle, prédio administrativo, prédios de manutenção etc.) e tratados em uma unidade de tratamento específico. As águas provenientes de chuvas serão recolhidas localmente e encaminhadas para a descarga de efluentes da usina.

2.3.9. Sistema elétrico

O sistema elétrico da UTE é constituído por 3 (três) blocos de geração, tendo cada bloco de ciclo combinado 2 (dois) geradores síncronos, acionados por uma turbina a gás e por uma turbina a vapor. O bloco de geração de ciclo aberto será acoplado em um gerador síncrono acionado pela turbina a gás.

Cada bloco de ciclo combinado e o bloco de ciclo aberto possuem potência estimada de 654 e 397 MWe, respectivamente, conforme mostrado no Balanço de Massa e Energia da UTE nº P.017190-1-EP-RTE-0001.

Cada gerador síncrono estará conectado a um transformador elevador, de 20/440 kV. A UTE será conectada a uma nova Subestação elevadora de 440 kV.

A SE da UTE terá arranjo disjuntor e meio em GIS, com 03 diâmetros completos, com 06 saídas de linha, sendo: uma (01) saída para a linha de transmissão e cinco (05) saídas para a conexão com a UTE. Esta SE também possuirá uma casa de controle, onde serão instalados os seguintes equipamentos: painéis de MT, painéis de Proteção e Controle, painel do SMF (Sistema de Medição de Faturamento), Painéis de Alimentação CC e CA, Sistema de Telecom. Além disso, este local estará equipado com todos os meios necessários para a operação da SE (comando e controle), através de IHM dedicada, e linhas diretas de telefonia com o ONS.

Os diversos cabos de proteção, controle e alimentação CA e CC, utilizarão canaletas próprias para a interligação dos equipamentos elétricos a sala de controle. O sistema de teleproteção entre SE e UTE deverá utilizar cabo OPGW (fibra ótica) instalado na LT de interligação SE/UTE. Os painéis a serem instalados na casa de controle, atenderão individualmente cada vão de interligação.

Na UTE, parte da energia gerada será utilizada pelos sistemas auxiliares para alimentação do BoP (captação de água, ETA, ETE, combate ao incêndio), iluminação etc. A alimentação dos transformadores principal e auxiliares será realizada através de barramentos blindados de fase isolada. Os geradores síncronos também serão protegidos contra surtos, através de dispositivos dedicados instalados em painel próprio. Os geradores síncronos serão sincronizados com o SIN (Sistema Integrado Nacional), através do disjuntor de máquina, GCB, instalado na UTE. Cada gerador estará conectado a um GCB (generator circuit breaker).

A alimentação dos serviços auxiliares de cada gerador será realizada por 1 (um) transformador de 22/4,16 kV alimentando um barramento, que por sua vez alimentará as cargas de média tensão de cada unidade.

O barramento de cada cubículo de 4,16 kV irá alimentar diretamente motores com potência acima de 185 kW, e dois (02) transformadores de BT, 4,16/0,48 kV, conectados a ele, irão alimentar as demais cargas da unidade.

Inicialmente, com as unidades paradas, a alimentação do sistema será feita através de “back-feed” pela SE, alimentando o transformador auxiliar através do transformador elevador permitindo dessa maneira a energização do sistema para sincronismo com a Rede Básica.

Após a entrada em operação das turbinas, através do fechamento do disjuntor de máquina, GCB a usina passa a exportar energia para a Rede Básica.

Os transformadores auxiliares da unidade suprem então os respectivos serviços auxiliares das unidades geradoras através dos barramentos principais de 4,16 kV, que por sua vez suprem os barramentos principais de 0,48kV dos Centros de Distribuição de Cargas (CDC's).

Para a alimentação das cargas essenciais da usina, cada módulo irá possuir um grupo gerador diesel. Este painel será conectado ao barramento essencial dos Centros de Distribuição de Cargas (CDC's) de 0,48kV.

Os Centros de Distribuição de Cargas (CDC's) alimentarão os Centros de Controle de Motores (CCM's) de 0,48kV, distribuídos pelas diversas áreas da usina, os motores com potência acima de 75 até 185 kW inclusive, os sistemas de corrente contínua em 125 VCC, bem como as UPS de 120 VCA também mostradas no diagrama unifilar. Os Centros de Controle de Motores (CCM's) de 0,48kV irão alimentar todos os motores com potência igual ou inferior a 185 kW.

2.3.10. Instrumentação e controle

O Sistema de Supervisão e Controle (SSC) da UTE será baseado em um Sistema Digital de Controle Distribuído (SDCD). Este consistirá em um sistema em anel por meio de controladores microprocessados, multifuncionais e redundantes que, integrados, serão responsáveis pelo controle, monitoração, segurança e ações de intertravamento de todas as unidades de processo, unidades pacote e utilidades. Assim, será permitido ao sistema uma descentralização do processo e aquisição de dados através da utilização de dispositivos remotos no campo.

O SSC deverá ser entendido como um sistema que engloba controladores, softwares, instrumentação e toda infraestrutura de comunicação utilizada no sistema de automação e controle e apresentará, entre outras, as seguintes funcionalidades:

- Comunicação com todos os dispositivos finais de interface com o campo, direta ou indiretamente, permitindo leitura / escrita de variáveis de processo e leitura de estado operacional de equipamentos;
- Controle regulatório, sequenciamento automático, intertravamento e proteção de processo e do sistema elétrico, recebendo informações através de interfaces comunicação, permitindo leitura / escrita de variáveis (analógicas ou discretas) do processo e leitura de estado operacional de equipamentos;
- Indicação do valor das variáveis contínuas do processo tais como vazão, pressão e temperatura, nível e variáveis analíticas de processo, em unidades de engenharia;

- Integração completa de todos os controladores da UTE, permitindo, entre outros, ajuste de valores de set-point, modo de operação (manual / automático / local / remoto) e parâmetros de sintonia de controladores;
- Emissão de comandos para ligar/desligar equipamentos e disjuntores remotamente;
- Apresentação de telas gráficas, mostrando os principais componentes do processo, os valores das grandezas desejadas e o estado operacional dos equipamentos; Verificação, execução e registro de alarmes;
- Aquisição e fornecimento de informações históricas, tipo SOE;
- Arquivo histórico integrado de dados elétricos e de processo; e
- Execução de sequenciamento automático.

Todo o equipamento integrante do Sistema SSC deverá ser alimentado por um sistema de alimentação elétrica dual e ininterrupta (UPS). Os sistemas especialistas também deverão estar interligados ao SSC, tais como Servidor de Histórico, Servidor de Aplicativo, Estações de Operação, inclusive as estações das unidades principais (turbinas a gás e vapor, caldeira de recuperação de calor, Estações de Engenharia e Elétrica, Medição Fiscal, Órgãos Externos (Órgão Ambiental etc.), impressoras, CFTV etc. Deverão ser implementados dispositivos de segurança de rede para evitar ataques, como Firewall e adicional a este, tais como: IDS (*Intrusion Detection System*) e IPS (*Intrusion Prevention System*) no âmbito dos servidores de aplicação, computadores pessoais (notebook), órgãos externos e de forma a proteger a rede como um todo.

O hardware do SDCD deverá ser baseado em arquitetura aberta, híbrida de dados, modular e distribuída consistindo em módulos de Entradas/Saídas, controladores e redes de comunicação. Assim, deverá ser exercido continuamente pelo SDCD a função de controle, monitoração, segurança e ações de intertravamentos das variáveis de processo da UTE, incluindo registros de tendências da UTE.

Os controladores deverão ser redundantes e sua substituição/manutenção deverá ser possível com a UTE em operação (hot swap) para que a unidade reserva entre em operação em caso de falhas no controlador principal. Caso aconteça falha nos dois equipamentos, principal e reserva, a UTE passará a ser controlada automaticamente por modo convencional, de forma que a partida e parada sejam comandadas em segurança e independentes do SDCD.

Todas as áreas e unidades de produção da UTE, incluindo os equipamentos, sistemas e subsistemas fornecidos como unidade pacote, deverão estar totalmente integrados ao SSC de forma que seja um único sistema de controle acessível ao operador na sala de controle. Esta integração englobará todas as atividades de configuração, programação, parametrização, desenvolvimento e/ou licenciamento de programas e a especificação e o fornecimento de todos os módulos de hardware que se fizerem necessários ao atendimento do presente memorial.

2.4. Caracterização das Substâncias de Interesse

A operação da UTE São Paulo irá requerer o uso de substâncias químicas tanto no processo de geração de energia quanto para a manutenção dos equipamentos e processos relacionados à essa atividade principal. Para tal, foram investigadas as substâncias químicas relacionadas a essa operação, listadas e analisadas, e seus riscos verificados conforme metodologia prevista na Norma P4.261, utilizada como referência para este estudo. As substâncias que serão recebidas, movimentadas e utilizadas na UTE São Paulo são:

- Hidróxido de Amônio (líquido);
- Polifosfato de sódio (sólido);
- Hidróxido de Sódio, solução a 50% (líquido);
- Sulfato de alumínio (sólido);
- Hidróxido de cálcio (sólido);
- Ácido clorídrico (líquido);
- Dietilhidroxilamina, solução a 85% (líquido); e
- Gás natural (gás).

NA metodologia adotada para este estudo, as substâncias de interesse são aquelas capazes de produzir vapores tóxicos ou inflamáveis. Após análise das Fichas de Informações de Segurança sobre o Produto Químico – FISPQ das substâncias listadas, apenas aquelas incorporadas na Tabela 3 foram inseridas na avaliação do processo de modelação dos cenários de consequências em função de sua reatividade ou possibilidade de gerar vapores tóxicos ou inflamáveis. Todas as substâncias listadas estão caracterizadas por suas FISPQs no Anexo III conforme modelo preconizado na NBR 14.725 – Parte 4. As informações sobre tipo de recipiente, capacidade de armazenamento e controles de todo o inventário de produtos químicos podem ser visualizadas na tabela, sendo suas informações sobre transporte abordadas a seguir.

Tabela 3 - Substâncias de interesse para a análise dos riscos ambientais da UTE São Paulo.

Produto / Estado de agregação	Equipamento (Regime Operacional)	Capacidade de armazenagem/ processamento	Classificação do Risco	Sistema	Função
Hidróxido de Amônio (líquido)	Tanque aéreo (Batelada)	1,5 m ³	Líquido Corrosivo	Caldeira	Neutralização e formação de filme (prevenção de corrosão por CO ₂ na linha do condensado)
Hidróxido de Sódio 50% (líquido)	Recipientes plásticos (Contínuo)	1,5 m ³	Líquido Corrosivo	Caldeira	Controle de pH e alcalinidade (prevenção de incrustação e corrosão)
Hidróxido de sódio 50%	Tanque	1,5 m ³	Líquido corrosivo	Desmineralização de água	Regeneração aniônica (remoção de íons de sílica, sulfato e cloreto)
Ácido clorídrico (líquido)	Tanque	1,5 m ³	Líquido corrosivo	Desmineralização de água	Regeneração catiônica (remoção dos íons de sódio, cálcio e magnésio)
Dietilhidroxilamina 85% (líquido)	Tanque	1,5 m ³	Líquido	Caldeira	Removedor de oxigênio (prevenção de corrosão)
Gás natural (gás)	Linha de Distribuição	—*	Gás Inflamável	Suprimento de Gás Natural	Matéria prima utilizada na geração de energia
Hipoclorito de sódio	Tanque	1,5 m ³	Líquido	Estação de Tratamento de Água - ETA	Controle microbiológico (potabilização da água)

*Nota: O volume de processamento do gás natural fica dependente do tipo de operação, se será em ciclo combinado ou ciclo aberto. Dessa forma, as informações de vazão podem ser verificadas nos balanços de massa presentes no Anexo IV.

2.4.1. Movimentação média de produtos químicos

Em fase de desenvolvimento o projeto ainda não dispõe de dados de balanço de massa para todos os produtos químicos utilizados, de forma que não foi possível estimar a movimentação média de todos os produtos para a instalação. Dessa forma, essa análise deverá sofrer revisões após as etapas de detalhamento do projeto, quando da entrega da Engenharia Detalhada.

Contudo, os produtos transportados serão entregues via rotas estipuladas no Anexo V. A principal via de trânsito desses produtos é a Rodovia Presidente Dutra (BR-393), que liga o trecho Rio-São Paulo. Essa rodovia já possui um trânsito rotineiro de caminhões contendo produtos perigosos, seja a granel ou fracionados, de forma que a demanda da instalação não deverá alterar consideravelmente a dinâmica dos riscos de derramamentos de produtos perigosos no trecho. É importante pontuar que a concessionária responsável pela rodovia tem gestão de qualquer emergência, acionando o responsável pela carga no momento de qualquer sinistro.

Os trechos que não fazem parte da concessão da BR-393 são curtos, de modo que a probabilidade de ocorrências relacionadas ao transporte de produtos perigosos nesse trecho é muito baixa. Tais cenários serão devidamente abordados nas análises preliminares de riscos.

3. IDENTIFICAÇÃO DOS CENÁRIOS ACIDENTAIS

3.1. Metodologia empregada

A metodologia utilizada neste estudo para a identificação e triagem preliminar dos riscos consistiu em uma análise dos documentos do projeto da UTE São Paulo, realizadas através da revisão das principais fases do projeto e suas etapas críticas, sempre focada na identificação de riscos (cenários provenientes de operações ou atividades anômalas).

Após a análise, foram desenvolvidas reuniões com a equipe Técnica da Biogênese para aplicação de técnica de Análise Preliminar de Perigos (APP), com o objetivo de identificar os principais cenários de risco durante a instalação, a operação e o descomissionamento da UTE São Paulo. A Análise Preliminar de Perigos (APP) é uma técnica indutiva que visa identificar, através de um processo crítico do sistema, eventos associados à liberação de produtos perigosos com potencial para atingir a população e o meio ambiente. A APP foi desenvolvida com base nas diretrizes e premissas explicitadas nesta seção.

Das APPs foram estratificados os principais cenários de risco com potencial para impacto no público externo e no meio ambiente e esses foram consolidados como cenário acidentais e selecionados para a eventual estimativa de alcance dos efeitos físicos e equivalente análise de vulnerabilidade das pessoas atingidas. Foram modelados os cenários de risco com possibilidade de atingir a comunidade. Tais cenários foram modelados através do uso de software PHAST, da DNV.

3.1.1. Análise Preliminar de Perigos (APP)

Na Análise Preliminar de Perigos (APP), busca-se identificar as causas de cada um dos eventos perigosos e suas respectivas consequências, sendo então feita uma avaliação qualitativa da frequência de ocorrência, da severidade das suas consequências e dos riscos associados aos diferentes cenários acidentais identificados.

A planilha utilizada para realização da Análise Preliminar de Perigos (APP) está apresentada a seguir (Figura 8). Logo após são apresentadas as definições empregadas na planilha.

Figura 8 - Esquema gráfico de uma APP.

ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS - APP														
Cliente:					Revisão:		Data:		Folha:					
Instalação:				Sistema:										
Observações:														
Participantes:														
Perigos	Causas	Efeitos	Detecções /Salvuardas	Freq.	Saúde e segurança		Comunidade		Patrimônio/ Negócio		Meio Ambiente		Recomendações/Observações	Ref.
					Sev	R	Sev	R	Sev	R	Sev	R		

1ª Coluna: Perigo - Perigo é a propriedade ou condição inerente a uma substância ou atividade capaz de causar danos a pessoas, instalações ou ao meio ambiente.

2ª Coluna: Causas - São eventos simples ou combinados que levam à consumação dos perigos previamente identificados, tais como ruptura de tubulações, falhas de instrumentos, erros humanos, falhas de sistemas de proteção etc. A identificação correta das causas influencia diretamente na probabilidade de ocorrência de um evento acidental.

3ª Coluna: Efeitos - São as consequências danosas advindas da consumação dos perigos identificados. Geralmente identificados em termos de pessoas prejudicadas, ambiente poluído ou patrimônio avariado.

4ª Coluna: Detecção (D) / Salvuardas (S) - São as formas existentes de identificação e mitigação dos perigos, com base no cenário montado nos itens anteriores. As salvuardas devem sempre estar claramente ligadas ao cenário de risco previsto para que possa contribuir diretamente na prevenção ou mitigação do risco, além disso podem se dividir em salvuardas preventivas ou mitigadoras, dependendo de sua aplicabilidade no cenário identificado.

5ª Coluna: Categoria de frequência (Freq.) - Corresponde à indicação qualitativa da frequência esperada de ocorrência de cada cenário acidental identificado. As categorias de frequência utilizadas nesta análise estão apresentadas na Tabela 4.

Tabela 4 - Categorias de frequência dos cenários acidentais.

Categoria	Classificação	Definição
A	Remota	Evento improvável durante a vida útil da instalação. Conceitualmente possível, mas que depende de causas externas e internas associadas, ou causas externas improváveis.
B	Pouco provável	Baixa probabilidade de ocorrência durante a vida útil da instalação. Evento associado a uma única ocorrência em instalações semelhantes ou múltiplas falhas associadas de processo e gestão no sistema analisado.
C	Possível	Esperado ocorrer pelo menos uma vez durante a vida útil da instalação. Evento previsto em projetos ou operacionalmente corriqueiros em instalações semelhantes.
D	Frequente	Esperado ocorrer várias vezes durante a vida útil da instalação ou instalações semelhantes. Eventos corriqueiros em ambiente operacional.

6ª Coluna: Categoria de severidade (Sev.) - É a indicação qualitativa do grau de severidade das consequências de cada cenário acidental identificado. As categorias de severidade utilizadas nesta análise estão apresentadas na Tabela 5.

Tabela 5 - Categoria de severidade dos cenários acidentais.

Categoria	Denominação	Saúde e Segurança	Comunidade	Patrimônio/ Negócio	Meio Ambiente
I	Baixa	Danos leves à comunidade interna.	Danos leves à comunidade externa.	Danos leves às instalações.	Danos leves ao meio ambiente.
II	Marginal	Possibilidade de lesões sem gravidade a indivíduos da comunidade interna.	Possibilidade de lesões sem gravidade a indivíduos da comunidade externa.	Danos moderados à instalações, com rápida recuperação.	Danos moderados ao meio ambiente, com rápida recuperação.
III	Crítica	Lesões sérias a indivíduos da comunidade interna.	Lesões sérias a indivíduos da comunidade externa.	Danos sérios à instalações, com lenta recuperação.	Danos sérios ao meio ambiente, com lenta recuperação.
IV	Catastrófica	Lesões graves e morte de indivíduos da comunidade interna.	Lesões graves e morte de indivíduos da comunidade externa.	Perda total de instalações.	Danos extensos ao meio ambiente, com recuperação muito lenta.

7ª Coluna: Classificação de risco (R) - É a indicação qualitativa do nível de risco associado ao cenário acidental, resultante das indicações anteriores de frequência e severidade. A Tabela 6 apresenta o nível de controle necessário para as categorias de risco. A Tabela 7 apresenta a

matriz para classificação de risco, que é feita com relação a pessoas internas, pessoas externas, instalação e meio ambiente.

Tabela 6 - Nível de controle necessário para as categorias de risco.

Categoria de risco	Nível de controle necessário
Tolerável (T)	Não há necessidade de medidas adicionais. A monitoração é necessária para assegurar que os controles sejam mantidos.
Moderado (M)	Controles adicionais devem ser avaliados com o objetivo de obter-se uma redução dos riscos e implementados aqueles considerados praticáveis (região ALARP – “as low as reasonably practicable”).
Não tolerável (NT)	Os controles existentes são insuficientes. Métodos alternativos devem ser considerados para reduzir a probabilidade de ocorrência ou a severidade das consequências, de forma a trazer os riscos para regiões de menor magnitude de riscos (regiões ALARP ou tolerável).

Nota - Para cenário classificado com risco "Não Tolerável", deverá ser gerada alguma recomendação que seja capaz de reduzir a magnitude do risco para pelo menos "Moderado". Esta recomendação não poderá ser unicamente baseada em mudança de procedimentos. Deverão ser propostas medidas capazes de minimizar as consequências / severidade do dano e a probabilidade / frequência de ocorrência.

Tabela 7 - Matriz para classificação de risco dos eventos acidentais.

		Frequência			
		A - Remota	B – Pouco provável	C - Possível	D - Frequente
Severidade	IV – Catastrófica	M	M	NT	NT
	III – Crítica	T	M	M	NT
	II – Marginal	T	T	M	M
	I – Baixa	T	T	T	M

Nota - T: Tolerável M: Moderado NT: Não tolerável

8ª Coluna: Recomendações / Observações - São as medidas existentes ou propostas para prevenir a ocorrência do cenário ou mitigar as consequências, ou seja, sugestões para a redução das frequências ou diminuição das consequências dos cenários mais críticos.

9ª Coluna: Referência - É a identificação do perigo analisado para referência no Estudo de Análise de Risco.

3.2. Resultados das APPs

A Análise Preliminar dos Perigos encontrados nas fases de implantação, operação e descomissionamento da UTE São Paulo foram devidamente registradas nas planilhas de APP no A. Os resultados refletem a fase de planejamento do empreendimento, sendo imprescindível a realização de estudos mais detalhados em fases posteriores, como estudos de HAZOP e Análise de Camadas de Proteção (LOPA), ambos não abordados no presente estudo.

3.2.1. Análise Preliminar de Perigos da Fase de Implantação

ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS – APP														
Cliente: Natural Energia				Instalação: UTE São Paulo				Revisão: 00			Data: 10/08/2022			
Fase do Empreendimento: Implantação					Sistema / Atividade: Abastecimento de veículos fora de estrada.									
Detalhamento do trecho em estudo: Instalações de suporte às operações de terraplanagem, mais especificamente os tanques de combustível para caminhões e equipamentos fora de estrada.														
Participantes: Participantes: Pedro Henrique Leonel Moura (Eng. Ambiental); Bryan Luiz Silveira Sipião (Eng. Ambiental e de Segurança); Amanda Ouverney (Eng. Ambiental e de Segurança do Trabalho)														
Perigo/Risco	Causas	Consequências	Detecções (D) /Salvaguardas (S)	Freq.	Público Interno		Público Externo		Patrimônio		Meio Ambiente		Recomendações/Observações	Ref.
					Sev	R	Sev	R	Sev	R	Sev	R		
Pequeno vazamento de óleo diesel	Furo em mangotes ou mangueiras de transferência	Contaminação ambiental	Visual (D)	C	I	T	I	T	I	T	II	M	R - Instalar kits de emergência ambiental nos locais de abastecimento.	1
Grande vazamento de óleo diesel	Ruptura do tanque estacionário de armazenagem	Contaminação ambiental	Visual (D)	A	I	T	I	T	I	T	III	T	R - Como a severidade é crítica para o meio ambiente, orienta-se os tanques de combustível estejam devidamente posicionados em diques de contenção.	2
Grande vazamento de óleo diesel	Ruptura do tanque do caminhão de fornecimento por choques mecânicos	Contaminação ambiental	Visual (D)	B	I	T	I	T	I	T	III	M	R - Contratar empresa aderente ao SASSMAQ para o fornecimento de combustível durante a fase de implantação.	3

ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS – APP														
Cliente: Natural Energia				Instalação: UTE São Paulo				Revisão: 00			Data: 10/08/2022			
Fase do Empreendimento: Implantação					Sistema / Atividade: Terraplanagem									
Detalhamento do trecho em estudo: Movimentação de terra com o uso de equipamentos fora de estrada e caminhões basculante.														
Participantes: Participantes: Pedro Henrique Leonel Moura (Eng. Ambiental); Bryan Luiz Silveira Sipião (Eng. Ambiental e de Segurança); Amanda Ouverney (Eng. Ambiental e de Segurança do Trabalho)														
Perigo/Risco	Causas	Consequências	Detecções (D) /Salvaguardas (S)	Freq.	Público Interno		Público Externo		Patrimônio		Meio Ambiente		Recomendações/Observações	Ref.
					Sev	R	Sev	R	Sev	R	Sev	R		
Pequeno vazamento de óleo hidráulico	Ruptura de mangueiras dos sistemas hidráulicos de equipamentos fora de estrada	Contaminação ambiental	Visual (D)	C	I	T	I	T	I	T	II	M	R - Adotar kits de emergência durante a fase de implantação, evitando contaminação ambiental e eventual passivo a ser tratado.	4
Pane elétrica em equipamentos fora de estrada	Curto-circuito em componentes elétricos	Incêndio Poluição atmosférica	Visual (D)	B	III	M	I	T	I	T	II	T	R - Adotar checklist para os equipamentos fora de estrada para verificação de itens de segurança, incluindo extintores de incêndio.	5

3.2.2. Análise Preliminar de Perigos da Fase de Operação

ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS – APP														
Cliente: Natural Energia				Instalação: UTE São Paulo				Revisão: 00			Data: 11/08/2022			
Fase do Empreendimento: Operação					Sistema / Atividade: Caldeiras (ciclo combinado)									
Detalhamento do trecho em estudo: Tratamento de água das caldeiras.														
Participantes: Participantes: Pedro Henrique Leonel Moura (Eng. Ambiental); Bryan Luiz Silveira Sipião (Eng. Ambiental e de Segurança); Amanda Ouverney (Eng. Ambiental e de Segurança do Trabalho), Leonardo Tupi Caldas Pereira (Eng. Químico e de Segurança do Trabalho).														
Perigo/Risco	Causas	Consequências	Detecções (D) /Salvuardas (S)	Freq.	Público Interno		Público Externo		Patrimônio		Meio Ambiente		Recomendações (R) /Observações (O)	Ref.
					Sev	R	Sev	R	Sev	R	Sev	R		
Pequeno vazamento de hidróxido de amônio	Furo em mangueira, válvulas e outros componentes do sistema de dosagem	Contaminação ambiental Geração de resíduos classe I	Visual (D)	C	I	T	I	T	I	T	I	T	-	6
Grande vazamento de hidróxido de amônio	Ruptura do tanque estacionário de armazenagem (1,5 m³)	Formação de nuvem tóxica Geração de resíduos classe I	Visual (D)	A	III	T	I	T	I	T	II	T	O - Apesar do hidróxido de amônio ter pressão de vapor próxima da pressão atmosférica (vide FISPQ), os volumes previstos na para operação estão abaixo dos limites de corte para a modelagem de efeitos físicos.	7
Pequeno vazamento de hidróxido de sódio	Furo em mangueira, válvulas e outros componentes do sistema de dosagem	Contaminação ambiental Geração de resíduos classe I	Visual (D)	C	I	T	I	T	I	T	I	T	-	8

ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS – APP

Cliente: Natural Energia	Instalação: UTE São Paulo	Revisão: 00	Data: 11/08/2022
Fase do Empreendimento: Operação		Sistema / Atividade: Caldeiras (ciclo combinado)	

Detalhamento do trecho em estudo: Tratamento de água das caldeiras.

Participantes: Participantes: Pedro Henrique Leonel Moura (Eng. Ambiental); Bryan Luiz Silveira Sipião (Eng. Ambiental e de Segurança); Amanda Ouverney (Eng. Ambiental e de Segurança do Trabalho), Leonardo Tupi Caldas Pereira (Eng. Químico e de Segurança do Trabalho).

Perigo/Risco	Causas	Consequências	Detecções (D) /Salvuardas (S)	Freq.	Público Interno		Público Externo		Patrimônio		Meio Ambiente		Recomendações (R) /Observações (O)	Ref.
					Sev	R	Sev	R	Sev	R	Sev	R		
Grande vazamento de hidróxido de sódio	Ruptura do tanque estacionário de armazenagem (1,5 m³)	Contaminação ambiental Geração de resíduos classe I	Visual (D)	A	II	T	I	T	I	T	II	T	-	9
Pequeno vazamento de dietilhidroxilamina	Furo em mangueira, válvulas e outros componentes do sistema de dosagem	Contaminação ambiental Geração de resíduos classe I	Visual (D)	C	I	T	I	T	I	T	I	T	-	10
Grande vazamento de dietilhidroxilamina	Ruptura do tanque estacionário de armazenagem (1,5 m³)	Contaminação ambiental Geração de resíduos classe I	Visual (D)	A	II	T	I	T	I	T	II	T	-	11

ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS – APP

Cliente: Natural Energia	Instalação: UTE São Paulo	Revisão: 00	Data: 11/08/2022
---------------------------------	----------------------------------	--------------------	-------------------------

Fase do Empreendimento: Operação	Sistema / Atividade: Suprimento de gás natural (Desenho P.017190-1-EP-FPR-007)
-----------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------

Detalhamento do trecho em estudo: Do fornecimento de GN pela Congás até entrada do Pacote de Turbina a Gás ou Pacote de caldeiras.

Participantes: Participantes: Pedro Henrique Leonel Moura (Eng. Ambiental); Bryan Luiz Silveira Sipião (Eng. Ambiental e de Segurança); Amanda Ouverney (Eng. Ambiental e de Segurança do Trabalho), Leonardo Tupi Caldas Pereira (Eng. Químico e de Segurança do Trabalho).

Perigo/Risco	Causas	Consequências	Detecções (D) /Salvuardas (S)	Freq.	Público Interno		Público Externo		Patrimônio		Meio Ambiente		Recomendações (R) /Observações (O)	Ref.
					Sev	R	Sev	R	Sev	R	Sev	R		
Pequena liberação de gás natural	Ruptura parcial (furo ou fenda) nas linhas de gás, válvulas ou demais componentes por sobrepressão	Jato de Fogo	Visual (D)	C	III	M	II	T	II	T	I	T	O - Não são esperadas alterações significativas na pressão que demande o acionamento do Sistema Instrumentado de Segurança - SIS. R - Implantar Plano de Ação de Emergência para caso de incêndios na rede de gás natural.	12
Grande liberação de gás natural	Ruptura catastrófica do duto de transferência de gás natural por sobrepressão	Jato de fogo Bola de fogo	Medidores de pressão na sala de controle (D) Válvulas de alívio de pressão (S)	B	IV	M	IV	M	III	M	II	T	R - Implantar Plano de Ação de Emergência para caso de incêndios na rede de gás natural. R - Quando na fase de Projeto Detalhado, desenvolver análise de camadas de proteção (LOPA ou similar) para verificar as redundâncias do Sistema Instrumentado de Segurança - SIS.	13

ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS – APP

Cliente: Natural Energia	Instalação: UTE São Paulo	Revisão: 00	Data: 11/08/2022
---------------------------------	----------------------------------	--------------------	-------------------------

Fase do Empreendimento: Operação	Sistema / Atividade: Tratamento de água de caldeiras.
-----------------------------------------	--------------------------------------------------------------

Detalhamento do trecho em estudo: Processo de desmineralização de água de caldeiras.

Participantes: Participantes: Pedro Henrique Leonel Moura (Eng. Ambiental); Bryan Luiz Silveira Sipião (Eng. Ambiental e de Segurança); Amanda Ouverney (Eng. Ambiental e de Segurança do Trabalho), Leonardo Tupi Caldas Pereira (Eng. Químico e de Segurança do Trabalho).

Perigo/Risco	Causas	Consequências	Detecções (D) /Salvaguadas (S)	Freq.	Público Interno		Público Externo		Patrimônio		Meio Ambiente		Recomendações (R) /Observações (O)	Ref.
					Sev	R	Sev	R	Sev	R	Sev	R		
Pequena liberação de hidróxido de sódio	Furo em mangueira, válvulas, gaxetas e outros componentes do sistema de dosagem	Contaminação ambiental Geração de resíduos classe I	Visual (D)	C	I	T	I	T	I	T	I	T	-	14
Grande liberação de hidróxido de sódio	Ruptura do tanque estacionário de armazenagem (1,5 m³)	Contaminação ambiental Geração de resíduos classe I	Visual (D)	A	II	T	I	T	I	T	II	T	-	15
Pequena liberação de ácido clorídrico	Furo ou rasgo em componentes do sistema de dosagem como válvulas, gaxetas de válvulas e outros, seja por corrosão ou desgaste mecânico	Formação de vapores ácidos	Visual (D)	C	II	T	I	T	I	T	I	T	O - O ácido clorídrico volatiliza rapidamente, em seguida se dispersando na atmosfera. Em pequenos vazamentos não são esperados efeitos adversos significativos.	16
Grande liberação de ácido clorídrico	Ruptura do tanque estacionário de armazenagem (1,5 m³)	Formação de nuvem tóxica	Visual (D)	A	IV	M	IV	M	I	T	II	T		17

ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS – APP

Cliente: Natural Energia	Instalação: UTE São Paulo	Revisão: 00	Data: 11/08/2022
---------------------------------	----------------------------------	--------------------	-------------------------

Fase do Empreendimento: Operação	Sistema / Atividade: Distribuição de Energia
-----------------------------------------	-----------------------------------------------------

Detalhamento do trecho em estudo: Torres de Alta Tensão

Participantes: Participantes: Pedro Henrique Leonel Moura (Eng. Ambiental); Bryan Luiz Silveira Sipião (Eng. Ambiental e de Segurança); Amanda Ouverney (Eng. Ambiental e de Segurança do Trabalho), Leonardo Tupi Caldas Pereira (Eng. Químico e de Segurança do Trabalho).

Perigo/Risco	Causas	Consequências	Detecções (D) /Salvuardas (S)	Freq.	Público Interno		Público Externo		Patrimônio		Meio Ambiente		Recomendações (R) /Observações (O)	Ref.
					Sev	R	Sev	R	Sev	R	Sev	R		
Queda de cabos de energia	Falha no processo de instalação dos cabos	Incêndios em área com vegetação	Visual (D)	B	I	T	I	T	I	T	II	T	-	18

3.2.3. Análise Preliminar de Perigos da Fase de Descomissionamento

ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS – APP														
Cliente: Natural Energia				Instalação: UTE São Paulo				Revisão: 00			Data: 10/08/2022			
Fase do Empreendimento: Descomissionamento						Sistema / Atividade: Paralisação das operações								
Detalhamento do trecho em estudo: Ciclo de desligamento da instalação.														
Participantes: Participantes: Pedro Henrique Leonel Moura (Eng. Ambiental); Bryan Luiz Silveira Sipião (Eng. Ambiental e de Segurança); Amanda Ouverney (Eng. Ambiental e de Segurança do Trabalho), Leonardo Tupi Caldas Pereira (Eng. Químico e de Segurança do Trabalho).														
Perigo/Risco	Causas	Consequências	Detecções (D) /Salvaguardas (S)	Freq.	Público Interno		Público Externo		Patrimônio		Meio Ambiente		Recomendações (R) /Observações (O)	Ref.
					Sev	R	Sev	R	Sev	R	Sev	R		
Liberação de grandes quantidades de gás natural	Falha no procedimento de purga das tubulações e equipamentos de processo	Jato de fogo Bola de fogo	Instrumentação de controle de pressão/vazão (D)	A	IV	M	IV	M	III	M	II	T	R - Deverá ser desenvolvido um plano de descomissionamento, identificando as fases, etapas e sequenciamento correto de desligamento dos sistemas de forma a inibir a ocorrência de acidentes.	19
Liberação de pequenas quantidades de gás natural	Falha no procedimento de purga das tubulações e equipamentos de processo	Jato de fogo	Visual (D)	B	III	M	II	T	I	T	I	T	R - No plano de descomissionamento devem ser estabelecidas distâncias de segurança com base nas modelagens de efeitos físicos para pequenos vazamentos.	20
Grande liberação de efluente industrial não tratado	Aumento excessivo da vazão a ser tratada durante a parada da unidade	Contaminação ambiental no ponto de lançamento de efluentes	Instrumentação de controle de vazão da ETA	B	I	T	I	T	I	T	III	M	R - No plano de descomissionamento deverão ser calculados os balanços de massa e energia de forma que o processo seja paralisado descartando o excesso de efluente em regime de batelada.	21
Pequena liberação de produtos químicos do tratamento de água da caldeira	Furo ou rasgo nos tanques estacionários por corrosão em instalação abandonada ainda com produto químico em seu interior	Contaminação ambiental Geração de resíduos classe I	Visual (D)	C	I	T	I	T	I	T	II	M	R - Todas os tanques de produtos químicos devem ser esgotados e higienizados antes de seu descarte ou venda de sua estrutura como sucata.	22
Grande liberação de produtos perigosos em redes pluviais	Ações de terceiros para facilitar o descarte de substâncias durante o descomissionamento	Contaminação ambiental Geração de resíduos classe I	Visual (D)	B	I	T	I	T	I	T	III	M	R - Requerer manifesto de resíduos para todo e qualquer descarte de substâncias químicas e manter rotina de acompanhamento do processo de descomissionamento de tanques dessas substâncias.	23

ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS – APP

Cliente: Natural Energia	Instalação: UTE São Paulo	Revisão: 00	Data: 10/08/2022
Fase do Empreendimento: Descomissionamento		Sistema / Atividade: Desmontagem de equipamentos e estruturas civis.	

Detalhamento do trecho em estudo: Desmontagem de estruturas, segregação e descarte de produtos e resíduos.

Participantes: Participantes: Pedro Henrique Leonel Moura (Eng. Ambiental); Bryan Luiz Silveira Sipião (Eng. Ambiental e de Segurança); Amanda Ouverney (Eng. Ambiental e de Segurança do Trabalho), Leonardo Tupi Caldas Pereira (Eng. Químico e de Segurança do Trabalho).

Perigo/Risco	Causas	Consequências	Detecções (D) /Salvaguardas (S)	Freq.	Público Interno		Público Externo		Patrimônio		Meio Ambiente		Recomendações (R) /Observações (O)	Ref.
					Sev	R	Sev	R	Sev	R	Sev	R		
Pequena liberação de óleo hidráulico de equipamentos utilizados na desmontagem da instalação	Ruptura de mangueiras e cilindros dos equipamentos hidráulicos	Contaminação ambiental Geração de resíduos classe I	Visual (D)	C	I	T	I	T	I	T	II	M	R - Adotar kits de emergência em todas as operações envolvendo guindastes, guinchos e caminhões basculantes, bem como outros equipamentos hidráulicos.	24
Liberação de gás natural das tubulações e equipamentos de processo	Falha no plano de descomissionamento na etapa de purga dos produtos nos equipamentos	Incêndios com danos à saúde das pessoas	Visual (D)	B	IV	M	II	T	II	T	II	T	R - Deverão ser definidos checklists para dupla verificação dos procedimentos de purga (medição de explosividade nas tubulações e equipamentos) antes do início das atividades de desmontagem.	25

3.3. Consolidação das Hipóteses Acidentais

O objetivo deste capítulo é formular as hipóteses acidentais, as quais serão desenvolvidas quantitativamente nas etapas posteriores do estudo. Para a consolidação de hipóteses acidentais foram selecionados os cenários com grau de Severidade “Crítico” ou “Catastrófico” nas APPs, de forma que os únicos cenários que atingiram essa categoria foram aqueles relacionados ao uso da substância gás natural e ácido clorídrico. Contudo, após consultada a tabela de corte para a modelagem dos efeitos físicos presente na Norma P4.261 da CETESB, em seus Anexos D e E, constatou-se que os volumes apresentados pela Natural Energia, para a aplicação no processo industrial, não são passíveis de modelação no EAR, dessa forma, procedeu-se unicamente com os cenários de liberação de gás natural.

A Tabela 8 apresenta a composição do gás natural, que será fornecido pela COMGÁS, por meio de gasoduto com cerca de 40 metros de comprimento. O Anexo VI apresenta o P&ID – Suprimento de Gás Natural utilizado como base para a coleta de informações para a modelagem e montagem das APPs relacionadas ao Gás Natural.

Tabela 8 - Composição do gás natural.

Composição do Gás	Concentração (%vol.)
Metano	92,63
Etano	4,55
Propano	0,82
n-Butano	0,18
Dióxido de carbono	1,15
Nitrogênio	0,67

A Tabela 9 apresenta as propriedades físico-químicas básicas do gás natural.

Tabela 9 - Propriedades físico-químicas do gás natural.

Propriedades	Valores
Aspecto	Gás incolor
Odor e limite de odor	Artificial (odorizado)
Ponto de fusão	182,6 °C
Ponto de ebulição	161,4 °C @ 760 mmHg (para metano puro)
Inflamabilidade	Extremamente inflamável
Limite inferior de explosividade	17 % (v/v)
Limite superior de explosividade	6,5 % (v/v)

Densidade de vapor	0,60 – 0,81 @ 20 °C
Temperatura de autoignição	482 – 632 °C
Outras informações	Parte volátil 100 % (v/v)

O sistema de gás natural será constituído de tubulações, válvulas e instrumentos utilizados para fornecer o gás combustível limpo, na pressão e temperatura requeridas pela câmara de combustão da turbina. Não está previsto o uso de gasômetros para qualquer finalidade. Filtros e separadores serão fornecidos para a turbina a gás para a remoção de 99% de todas as partículas com tamanho maior ou igual a 10 microns. Exclusivamente para operação em ciclo combinado, antes de entrar na câmara de combustão da turbina a gás, o gás natural será aquecido com vapor de processo de pressão intermediária, aumentando sua temperatura de 20°C para 230 °C. Durante o período de partida da planta, é usado um aquecedor elétrico para aquecer o gás natural, em substituição do vapor de processo.

Um detalhamento mais preciso desse sistema poderá ser verificado no Memorial Descritivo da instalação, Anexo II deste estudo. A Tabela 10 apresenta as hipóteses acidentais consolidadas.

Tabela 10 - Consolidação das hipóteses acidentais

Nº	Descrição da hipótese acidental
H01	Liberação de gás natural devido a ruptura de tubulação, DN = 450 mm, Direção do jato = horizontal
H02	Liberação de gás natural devido a fenda de tubulação, DN = 450 mm, Direção do jato = horizontal
H03	Liberação de gás natural devido a furo de tubulação, DN = 450 mm, Direção do jato = horizontal

4. ANÁLISE DE CONSEQUÊNCIAS E CÁLCULO DE VULNERABILIDADE

Este capítulo tem como objetivo calcular a extensão das áreas vulneráveis aos efeitos físicos danosos resultantes de cenários acidentais decorrentes de liberações de gás natural, produto identificado como risco principal e único risco modelável do processo de produção de energia da UTE São Paulo.

4.1. Metodologia para análise de consequências

A análise das consequências é realizada através de modelagem matemática das curvas de efeitos físicos dos cenários acidentais previamente consolidados. Para modelagem, foram considerados os cenários acidentais selecionados na etapa de consolidação das hipóteses acidentais, seção 3.3, e podem ser resumidos em:

- bola de fogo resultante da ignição imediata de vazamento de gás natural causado por ruptura catastrófica (colapso) do duto;
- jato de fogo resultante da ignição não imediata de vazamento de gás natural causado por ruptura catastrófica (colapso) do duto;
- jato de fogo resultante da ignição não imediata de vazamento de gás natural causado por ruptura parcial (fenda ou furo) do duto.

Neste estudo não foram consideradas às possibilidades de incêndio e explosão em nuvem resultante de ignição retardada devido as características do gás natural, sendo este leve e de rápida dispersão na atmosfera.

Quanto à dimensão da liberação, foram consideradas três situações:

- furo: diâmetro de vazamento equivalente a 5% do diâmetro da tubulação;
- fenda: diâmetro de vazamento equivalente a 20% do diâmetro da tubulação;
- colapso: diâmetro de vazamento equivalente a 100% do diâmetro da tubulação.

Para cada uma dessas situações, foi considerada a direção de liberação do jato na horizontal em relação ao solo.

O metano foi considerado como substância representativa do gás natural por estar presente, em fração molar, em quantidade superior a 90% do total dos gases que compõem o gás natural.

O cálculo do alcance dos efeitos físicos dos cenários acidentais foi feito por meio de modelagem matemática com o emprego do Programa PHAST (*Process Hazard Analysis Software Tools*) Professional, Versão 8.61, da DNV. Para as simulações foi utilizado o modelo de Pipeline point do PHAST.

Para os cenários de jato de fogo foi considerada a taxa de vazamento no tempo igual a 30 segundos para a determinação dos efeitos físicos de jato provindo de uma ignição retardada no local após uma ruptura catastrófica. No cenário de jato de fogo devido à ruptura parcial do duto (fenda ou furo) a partir de uma ignição imediata, foi considerada a taxa de vazamento média nos primeiros 20 segundos de descarga, os tempos de modelagem estão preconizados na Norma CETESB P4.261, seção 8.4.1.4.1 – Sistemas que transportam gás natural.

Como os vazamentos em tubulações de recebimento de gás natural são característicos de liberações do tipo contínuo, foi determinado o tempo de vazamento para calcular a massa total que compõe a formação da bola de fogo. Esse tempo foi obtido graficamente, a partir da intersecção de duas curvas apresentadas na Figura 9. Nesta figura a curva na cor vermelha se refere à massa vazada acumulada com o tempo, obtida pelo PHAST e a curva na cor azul se refere à massa consumida na reação de combustão (massa estequiométrica).

Figura 9 - Tempo de vazamento e massa da bola de fogo.



A massa consumida na reação de combustão foi calculada a partir da seguinte equação retirada da Norma P4.261 da CETESB, em sua seção 8.4.1.4.1 – Sistemas que transportam gás natural.

$$M = \text{Max} \left[\left(\frac{29t}{4,5A} \right)^3, \left(\frac{29t}{8,2A} \right)^6 \right]$$

Onde:

- **M**: é a massa consumida na reação de combustão (massa estequiométrica) [t];
- **t**: é o tempo [s]; e
- **A**: fator estequiométrico que depende da equação de combustão para substância. Para o gás natural é igual a 30,4.

Para rugosidade superficial do terreno foi adotado o parâmetro correspondente a uma área com cobertura regular de grandes obstáculos, subúrbio ou floresta (1 m). As condições meteorológicas consideradas para a modelagem estão apresentadas na Tabela 2 da Seção 2.2.

A Tabela 11 apresenta os tipos e níveis de efeitos físicos pesquisados na modelagem para estimativa das áreas vulneráveis, de acordo com a hipótese acidental considerada.

Tabela 11 - Tipos de efeitos físicos identificados nas análises de riscos.

Cenário	Efeito físico	Níveis pesquisados
Jato de fogo	Radiação térmica	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 9,8 kW/m², correspondente à probabilidade de 1% de morte para o tempo de exposição de 20 segundos ▪ 19,5 kW/m², correspondente à probabilidade de 50% de morte para o tempo de exposição de 20 segundos ▪ 35 kW/m², correspondente à probabilidade de 99% de morte
Bola de fogo	Radiação térmica	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 5,0 kW/m², valor correspondente a impactos de limiar da dor em 15 s de exposição. ▪ 42,9 kW/m², valor correspondente à probabilidade de 1% de morte para o tempo de duração da bola de fogo (2,80236 s). ▪ 85,0 kW/m², valor correspondente à probabilidade de 50% de morte para o tempo de duração da bola de fogo (2,80236 s). ▪ 168,2 kW/m², valor correspondente à probabilidade de 99% de morte para o tempo de duração da bola de fogo (2,80236 s).

Os níveis de radiação térmica foram calculados a partir da seguinte equação de Probit, ou equações de causa e efeito, onde o valor da equação corresponde à probabilidade de fatalidade decorrente da materialização do cenário estimado (VROM, 2005, p. 5.7):

$$Pr = -36,38 + 2,56 \ln(Q^{\frac{4}{3}} * t)$$

Onde:

- **Pr**: é o Probit correspondente à probabilidade de morte
- **t**: é o tempo de exposição, em segundos
- **Q**: é a intensidade da radiação térmica, em kW/m²

Nos casos de jato de fogo, os níveis de radiação térmica foram calculados considerando um tempo de exposição de 20 segundos. No caso de radiação térmica resultante de bola de fogo, os níveis correspondentes às diferentes probabilidades de morte foram calculados com base nos respectivos tempos de duração da bola de fogo fornecidos pelo modelo.

4.2. Caracterização das Hipóteses Acidentais

A caracterização das hipóteses acidentais foi feita com base nas premissas descritas anteriormente e nas condições operacionais apresentadas na Seção 3.4. As Tabelas de 12 a 14 apresentam a caracterização das hipóteses acidentais para a modelagem e cálculo do alcance dos efeitos físicos danosos.

Tabela 12 - Hipótese acidental H01.

Descrição: Liberação de gás natural, ruptura, direção da liberação horizontal, DN = 450 mm		
Parâmetros	Descrição	Referência / Justificativa
Substância	Gás natural	Seção 2.2
Substância representativa	Metano	---
Estado físico da substância	Gás	---
Temperatura da substância (°C)	25	Temperatura de operação da corrente 1, P&ID – Suprimento de Gás Natural (Anexo VI).
Pressão (bar)	27,5	Pressão de operação da corrente 1, P&ID – Suprimento de Gás Natural (Anexo VI).
Vazão (Nm³/h)	7.692.300	Vazão total da corrente 1, P&ID – Suprimento de Gás Natural (Anexo VI).
Vazão (kg/s)	118,41	Fator de conversão 1,32995 kg/m ³ @ 20°C e 1 bar (*)
Altura do vazamento (m)	0	Tubulação aérea
Comprimento total do ramal (m)	40	---
Diâmetro da linha (in)	450	Diâmetro da corrente 1, P&ID – Suprimento de Gás Natural (Anexo VI).
Dimensões de vazamento	Ruptura (100% da seção de escoamento); $\varnothing = 450$ mm	---
Direções do jato estudadas	Horizontal	---
Outros parâmetros de interesse para a modelagem	Modelo Phast – <i>Pipeline point</i>	---
Tipo de superfície	Solo seco	---
Rugosidade do terreno	1.000 mm	Área de subúrbio

(*) O fator de conversão foi obtido por meio do envelope de fases do metano nas condições 1 bar e 20°C, esse valor é de 1,32995 kg/m³.

Tabela 13 - Hipótese acidental H02.

Descrição: Liberação de gás natural, fenda, direção da liberação horizontal, DN = 450 mm

Parâmetros	Descrição	Referência / Justificativa
Substância	Gás natural	Seção 2.2
Substância representativa	Metano	---
Estado físico da substância	Gás	---
Temperatura da substância (°C)	25	Temperatura de operação da corrente 1, P&ID – Suprimento de Gás Natural (Anexo VI).
Pressão (bar)	27,5	Pressão de operação da corrente 1, P&ID – Suprimento de Gás Natural (Anexo VI).
Vazão (Nm ³ /h)	7.692.300	Vazão total da corrente 1, P&ID – Suprimento de Gás Natural (Anexo VI).
Vazão (kg/s)	118,41	Fator de conversão 1,32995 kg/m ³ @ 20°C e 1 bar (*)
Altura do vazamento (m)	0	Tubulação aérea
Comprimento total do ramal (m)	40	---
Diâmetro da linha (in)	450	Diâmetro da corrente 1, P&ID – Suprimento de Gás Natural (Anexo VI).
Dimensões de vazamento	Fenda (20% do diâmetro de escoamento); $\varnothing = 90$ mm	---
Direções do jato estudadas	Horizontal	---
Outros parâmetros de interesse para a modelagem	Modelo Phast – <i>Pipeline point</i>	---
Tipo de superfície	Solo seco	---
Rugosidade do terreno	1.000 mm	Área de subúrbio

(*) O fator de conversão foi obtido por meio do envelope de fases do metano nas condições 1 bar e 20°C, esse valor é de 1,32995 kg/m³.

Tabela 14 - Hipótese acidental H03.

Descrição: Liberação de gás natural, furo, direção da liberação horizontal, DN = 450 mm

Parâmetros	Descrição	Referência / Justificativa
Substância	Gás natural	Seção 2.2
Substância representativa	Metano	---
Estado físico da substância	Gás	---
Temperatura da substância (°C)	25	Temperatura de operação da corrente 1, P&ID – Suprimento de Gás Natural (Anexo VI).
Pressão (bar)	27,5	Pressão de operação da corrente 1, P&ID – Suprimento de Gás Natural (Anexo VI).
Vazão (m³/d)	7.692.300	Vazão total da corrente 1, P&ID – Suprimento de Gás Natural (Anexo VI).
Vazão (kg/s)	118,41	Fator de conversão 1,32995 kg/m³ @ 20°C e 1 bar (*)
Altura do vazamento (m)	0	Tubulação aérea
Comprimento (m)	40	---
Diâmetro da linha (mm)	450	Diâmetro da corrente 1, P&ID – Suprimento de Gás Natural (Anexo VI).
Dimensões de vazamento	Furo (5% da seção de escoamento); $\varnothing = 22,5$ mm	---
Direções do jato estudadas	Horizontal	---
Outros parâmetros de interesse para a modelagem	Modelo Phast – <i>Pipeline point</i>	---
Tipo de superfície	Solo seco	---
Rugosidade do terreno	1.000 mm	Área de subúrbio

(*) O fator de conversão foi obtido por meio do envelope de fases do metano nas condições 1 bar e 20°C, esse valor é de 1,32995 kg/m³.

4.3. Resultados do Cálculo de Vulnerabilidade

A Tabela 15 e a Tabela 16 apresentam as distâncias alcançadas pelos níveis de efeitos físicos pesquisados para as hipóteses acidentais postuladas. As figuras apresentadas no Anexo VII ilustram os alcances dos níveis de efeitos físicos para cada hipótese acidental. O Anexo VIII contém os relatórios da modelagem.

Tabela 15 - Distâncias alcançadas pelos níveis de radiação térmica – Jato de fogo.

Hipótese acidental		Distâncias (m)					
		Jato de Fogo					
		1% fatal		50% fatal		100% fatal	
		9,8 kW/m ²		19,5 kW/m ²		35,0 kW/m ²	
		Diurno	Noturno	Diurno	Noturno	Diurno	Noturno
H01	Ruptura	139	138	120	118	105	102
H02	Fenda	71	71	62	62	56	55
H03	Furo	18	18	16	16	14	14

Tabela 16 - Distâncias alcançadas pelos níveis de radiação térmica – Bola de fogo.

Hipótese acidental		Distâncias (m)							
		Bola de Fogo							
		5,0 kW/m ²		1% fatal – 42,9 kW/m ²		50% fatal – 85,0 kW/m ²		99% fatal – 168,2 kW/m ²	
		Diurno	Noturno	Diurno	Noturno	Diurno	Noturno	Diurno	Noturno
H01		93	95	32	32	21	22	13	13

5. CONCLUSÃO

Analisando os resultados, verifica-se que, no caso de bola de fogo, o alcance do nível de radiação térmica de 5 kW/m², cujos danos são capazes de causar dor em 15 segundos de exposição, é de 93 metros nos períodos do dia e de 95 metros no período da noite. O nível de radiação térmica correspondente à probabilidade de 1% de morte das pessoas presente no raio de alcance durante o tempo de duração da bola de fogo, atingiu 32 metros nos períodos do dia e da noite. O nível correspondente à probabilidade de 50% de morte das pessoas presente no raio de alcance durante o tempo de duração da bola de fogo, chegou a 21 metros no período do dia e 22 metros no período da noite. Para o nível de radiação térmica correspondente a 99% de morte das pessoas expostas alcançou 13 metros durante o período do dia e da noite.

No caso de jato de fogo, o maior alcance do nível de radiação térmica de correspondente à probabilidade de 1% de morte das pessoas expostas (9,5 kW/m²) é de 139 metros no período do dia e de 138 metros no período da noite. Em relação a nível de 19,5 kW/m², que corresponde à probabilidade de 50% de morte dos indivíduos expostos é de 120 metros nos períodos do dia e de 118 metros no período da noite. O nível de 35 kW/m², que corresponde a probabilidade de 99% de morte dos indivíduos expostos é de 105 metros nos períodos do dia e de 102 metros no período da noite.

Após plotados os resultados nas curvas dos efeitos físicos da radiação proveniente dos cenários modelados, foi possível verificar que os riscos da UTE São Paulo não atingem estruturas sensíveis, aquelas não relacionadas à operação da instalação e de posse de terceiros, de forma que não são necessárias as etapas de estimativa dos riscos e a avaliação dos riscos para a população, traduzindo os resultados em respectiva curva Frequência/Número de Óbitos (Curva FN). Dessa forma, não alteradas as condições operacionais determinadas no presente estudo, a UTE São Paulo não oferta riscos à população ao redor do empreendimento ou a outros negócios.

Para refinamento dos estudos com interesse na segurança das instalações é sugerido o desenvolvimento de estudos direcionados como HAZOP e LOPA para análise das camadas de proteção intencionadas em projeto e listadas no memorial descritivo. Essas análises devem ser realizadas após detalhamento do projeto e são suplementares a este estudo não influenciando diretamente em sua revisão.

6. REFERÊNCIAS

CETESB (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo), 2014, Risco de Acidente de Origem Tecnológica – Método para decisão e termos de referência – Norma técnica P4.261, publicado no Diário Oficial do Estado de São Paulo em 4 de abril de 2014.

Center for Chemical Process Safety (CCPS), 1989, Guidelines for process equipment reliability data, American Institute of Chemical Engineers (AIChE).

EGIG (European Gas Pipeline Incident Data Group), 2018, Gas Pipeline Incidents, 10th Report of the European Gas Pipeline Incident Data Group (1970-2016).

Mannan, S., 2005, Lees' Loss Prevention in the Process Industries, 3ª Edição, Elsevier Butterworth-Heinemann.

NJDEP (New Jersey Department of Environmental Protection), s.d., Source Document for Risk Assessment, Bureau of Chemical Release Information and Prevention, p. 12.

RIVM (National Institute of Public Health and the Environment), 2009, Reference Manual Bevi Risk Assessments, Version 3.2.

VROM (The State Secretary of Housing Spatial Planning and the Environment), 2005, Guidelines for quantitative risk assessment, Publication Series on Dangerous Substances (PGS 3), Purple Book

ANEXOS:

Anexo I - Mapa de Estruturas Sensíveis

Anexo II - FISPQs

Anexo III - Balanços de Massa e Energia

Anexo IV - Rotas de Acesso para Produtos Perigosos

Anexo V - Análise Preliminar de Perigos

Anexo VI - P&Id

Anexo VII - Alcance dos Efeitos Físicos

Anexo VIII - Relatórios de Modelagem



MAPA DE LOCALIZAÇÃO



Legenda

- Futura instalação da UTE São Paulo
- Pontos de Interesse
- 1 - Transauto Transportes Especializados de Automóveis S.A.
- 2 - Brazil Transporte de Veículos S/A
- 3 - Viapol
- 4 - Cerâmica Brumatti
- 5 - Conjunto de residências
- 6 - Igreja Assembleia de Deus
- 7 - Rodovia presidente Dutra
- 8 - Posto 4R e Restaurante
- 9 - Sodré Sontoro Leilões

Elaborado por:
Biogênese Engenharia e Tecnologia

Título:
ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL DA UTE SÃO PAULO

Localidade:
Município de Caçapava

Mapa:
DT2022001_Mapa de identificação das ocupações sensíveis

Responsável técnico:
Bryan Luis Silveira Sipião
CREA/RJ 2014118863

Data:
04/08/2022

Escala:
1:20.000

Folha:
01

FICHA DE DADOS DE SEGURANÇA

de acordo com a Regulamento (CE) No. 1907/2006

Versão 4.0 Data de revisão 01.04.2010

Data de impressão 19.01.2011

ENERIC EU MSDS - NO COUNTRY SPECIFIC DATA - NO OEL DATA

1. IDENTIFICAÇÃO DA SUBSTÂNCIA/MISTURA E DA SOCIEDADE/EMPRESA

Nome do produto : Ácido clorídrico

Referência do Produto : 320331
Marca : Sigma-Aldrich

Companhia : Sigma-Aldrich Brasil Ltda.
Av. das Nações Unidas, 23.043
04795-100 SÃO PAULO - SP
BRAZIL

Telefone : +551137323100
Número de Fax : +551155229895
Número de Telefone de Emergência :

2. IDENTIFICAÇÃO DOS PERIGOS

Classificação da substância ou da mistura

Nos termos do Regulamento (CE) No1272/2008

Corrosão cutânea (Categoria 1B)

Toxicidade para órgãos-alvo específicos - exposição única (Categoria 3)

De acordo com a directiva Europeia 67/548/CEE, e emendas.

Provoca queimaduras. Irritante para as vias respiratórias.

Elementos da etiqueta

Pictograma



Palavra-sinal

Perigo

Declaração de perigo

H314

Provoca queimaduras na pele e lesões oculares graves.

H335

Pode provocar irritação das vias respiratórias.

declaração de precaução

P261

Evitar respirar as poeiras/fumos/gases/névoas/vapores/aerossóis.

P280

Usar luvas de protecção/vestuário de protecção/protecção ocular/protecção facial.

P305 + P351 + P338

SE ENTRAR EM CONTACTO COM OS OLHOS: enxaguar cuidadosamente com água durante vários minutos. Se usar lentes de contacto, retire-as, se tal lhe for possível. Continuar a enxaguar.

P310

Contacte imediatamente um CENTRO DE INFORMAÇÃO ANTIVENENOS ou um médico.

símbolo de perigosidade

C

Corrosivo

Frases(s) - R

R34

Provoca queimaduras.

R37

Irritante para as vias respiratórias.

Frases(s) - S

S26

Em caso de contacto com os olhos, lavar imediata e abundantemente com

S45

água e consultar um especialista.
Em caso de acidente ou de indisposição, consultar imediatamente o médico (se possível mostrar-lhe o rótulo).

Outros Perigos - nenhum(a)

3. COMPOSIÇÃO/INFORMAÇÃO SOBRE OS COMPONENTES

Formula : HCl

No. CAS	No. CE	No. de Index	Classificação	Concentração
Hydrochloric acid				
7647-01-0	231-595-7	017-002-01-X	Skin Corr. 1B; STOT SE 3; H314, H335 C, R34 - R37	37 %
Water				
7732-18-5	231-791-2	-	-	63 %

Para o pleno texto das DECLARAÇÕES H mencionadas nesta Secção, ver a Secção 16.

4. PRIMEIROS SOCORROS

Recomendação geral

Consultar um médico. Mostrar esta ficha de segurança ao médico de serviço.

Se for inalado

Se for respirado, levar a pessoa para o ar fresco. Se não respirar, aplicar a respiração artificial. Consultar um médico.

No caso dum contacto com a pele

Despir imediatamente a roupa e os sapatos contaminados. Lavar com sabão e muita água. Consultar um médico.

No caso dum contacto com os olhos

Lavar cuidadosamente com muita água, durante pelo menos quinze minutos, e consultar o médico.

Se for engolido

NÃO provocar vômitos. Nunca dar nada pela boca a uma pessoa inconsciente. Enxaguar a boca com água. Consultar um médico.

5. MEDIDAS DE COMBATE A INCÊNDIO

Meios adequados de extinção

Usar meios de extinção que sejam apropriados às circunstâncias locais e ao ambiente envolvente.

Equipamento especial de protecção a utilizar pelo pessoal de combate a incêndio

Usar equipamento de respiração autónomo para combate a incêndios, se necessário.

Outras informações

O produto não queima.

6. MEDIDAS A TOMAR EM CASO DE FUGAS ACIDENTAIS

Precauções individuais

Usar equipamento de protecção individual. Evitar a respiração do vapor/névoa/gas. Assegurar ventilação adequada. Evacuar o pessoal para áreas de segurança.

Precauções ambientais

Não permitir a entrada do produto no sistema de esgotos.

Métodos e materiais para a contenção e a limpeza

Embeber em material inerte e absorvente e tratar como desperdício especial. Manter em recipientes fechados adequados, para eliminação. Embeber em material inerte e absorvente e tratar como desperdício especial. Manter em recipientes fechados adequados, para eliminação.

7. MANUSEAMENTO E ARMAZENAGEM

Precauções para um manuseamento seguro

Evitar a inalação do vapor ou da névoa.

Condições para uma armazenagem segura

Armazenar em local fresco. Guardar o recipiente herméticamente fechado em lugar seco e bem ventilado. Os contentores abertos devem ser cuidadosamente fechados de novo e têm que ficar direitos para evitar a dispersão.

8. CONTROLO DA EXPOSIÇÃO/PROTECÇÃO PESSOAL

Protecção individual

Protecção respiratória

Nos casos em que a avaliação de risco mostrar que os respiradores purificadores do ar são apropriados, use um respirador de cobertura facial total com cartuchos de combinação multi-objectivos (E.U.A.) ou do tipo ABEK (EN 14387) como apoio a controlos de engenharia. Se o respirador for o único meio de protecção, usa um respirador de ar de cobertura facial total. Use respiradores e componentes testados e aprovados por normas governamentais apropriadas, tais como as NIOSH (E.U.A.) ou CEN (UE).

Protecção das mãos

As luvas de protecção seleccionadas devem satisfazer as especificações da Directiva da UE 89/689/CEE e a norma EN 374 derivada dela.

Manusear com luvas.

Protecção dos olhos

Óculos de segurança bem ajustados. Protecção da face (mínimo de 8 polegadas (20 cm)).

Protecção do corpo e da pele

Escolher uma protecção para o corpo conforme a quantidade e a concentração das substâncias perigosas no lugar de trabalho.

Medidas de higiene

Manusear de acordo com as boas práticas industriais de higiene e segurança. Lavar as mãos antes de interrupções, e no final do dia de trabalho.

9. PROPRIEDADES FÍSICAS E QUÍMICAS

Aspecto

Estado físico	líquido
Cor	amarelo claro
Odor	acre

Dados de segurança

pH	dados não disponíveis
Ponto de fusão	-30 °C
Ponto de ebulição	> 100 °C
Ponto de inflamação	não aplicável
Temperatura de ignição	dados não disponíveis
Limites de explosão, inferior	dados não disponíveis
Limite de explosão, superior	dados não disponíveis
Pressão de vapor	226,636 hPa a 21,1 °C 546,596 hPa a 37,7 °C

Hidrossolubilidade	solúvel
Viscosidade, dinâmico	2,3 mPa.s a 15 °C

10. ESTABILIDADE E REACTIVIDADE

Estabilidade química

Estável sob as condições recomendadas de armazenamento.

Condições a evitar

dados não disponíveis

Matérias a evitar

Bases, Aminas, Metais alcalinos, Metais, permanganatos, por exemplo, permanganato de potássio, Flúor, acetilídios metálicos, dissiliceto de hexalítio

Produtos de decomposição perigosos

Produtos perigosos de decomposição formados durante os incêndios. - Cloreto de hidrogénio gasoso

Produtos perigosos de decomposição formados durante os incêndios. - Cloreto de hidrogénio gasoso

11. INFORMAÇÃO TOXICOLÓGICA

Toxicidade aguda

DL50 Oral - coelho - 900 mg/kg (Hydrochloric acid)

CL50 Inalação - ratazana - 1 h - 3124 ppm(Hydrochloric acid)

Corrosão/irritação cutânea

dados não disponíveis (Hydrochloric acid)

Lesões oculares graves/irritação ocular

dados não disponíveis (Hydrochloric acid)

Sensibilização respiratória ou da pele

dados não disponíveis (Hydrochloric acid)

Mutagenicidade em células germinativas

(Hydrochloric acid)

dados não disponíveis (Hydrochloric acid)

Carcinogenicidade

Este produto é ou contém um componente que não é classificável quanto à sua carcinogenicidade segundo sua classificação pela IARC, ACGIH, NTP ou EPA. (Hydrochloric acid)

(Hydrochloric acid)

IARC: Nenhum componente deste produto presente a níveis maiores ou iguais a 0.1% é identificado como carcinógeno provável, possível ou confirmado pelo IARC.

Toxicidade reprodutiva

(Hydrochloric acid)

dados não disponíveis (Hydrochloric acid)

Toxicidade para órgãos-alvo específicos - exposição única

Pode provocar irritação das vias respiratórias. (Hydrochloric acid)

Toxicidade para órgãos-alvo específicos - exposição repetida

dados não disponíveis

Perigo de aspiração

dados não disponíveis (Hydrochloric acid)

Efeitos potenciais para a saúde

Inalação

Pode ser perigoso se for inalado. O material é extremamente destrutivo para os tecidos das membranas mucosas e do trato respiratório superior.

Ingestão

Pode ser perigoso se for engolido. Provoca queimaduras.

Pele

Pode ser perigoso se for absorvido pela pele. Causa queimaduras na pele.

Olhos

Causa queimaduras nos olhos.

Sinais e sintomas de exposição

sensação de queimadura, Tosse, respiração ruidosa, laringite, Respiração superficial, espasmo, inflamação e edema da laringe, espasmo, inflamação e edema dos brônquios, pneumonite, edema pulmonar, O material é extremamente destrutivo para os tecidos das membranas mucosas e para o trato respiratório superior, os olhos e a pele. (Hydrochloric acid)

Informação adicional

RTECS: MW4025000

12. INFORMAÇÃO ECOLÓGICA

Toxicidade

Toxicidade em peixes CL50 - Gambusia affinis (peixe-mosquito) - 282 mg/l - 96 h (Hydrochloric acid)

Persistência e degradabilidade

dados não disponíveis

Potencial de bioacumulação

dados não disponíveis

Mobilidade no solo

dados não disponíveis (Hydrochloric acid)

Avaliação PBT e mPmB

dados não disponíveis

Outros efeitos adversos

dados não disponíveis

13. CONSIDERAÇÕES RELATIVAS À ELIMINAÇÃO

Produto

Observar todos os regulamentos ambientais federais, estaduais e locais. Entrar em contato com um serviço profissional credenciado de descarte de lixo para descartar esse material.

Embalagens contaminadas

Eliminar como produto Não utilizado.

14. INFORMAÇÕES RELATIVAS AO TRANSPORTE

ADR/RID

Número ONU: 1789 Classe: 8 Grupo de embalagem: II
Denominação de expedição correcta: ÁCIDO CLORÍDRICO

IMDG

Número ONU: 1789 Classe: 8 Grupo de embalagem: II EMS-No: F-A, S-B
Denominação de expedição correcta: HYDROCHLORIC ACID
Poluente marinho: No

IATA

Número ONU: 1789 Classe: 8 Grupo de embalagem: II
Denominação de expedição correcta: Hydrochloric acid

15. INFORMAÇÃO SOBRE REGULAMENTAÇÃO

Esta folha de dados de segurança obedece aos requerimentos da Regulamento (CE) No. 1907/2006

16. OUTRAS INFORMAÇÕES

Texto dos código(s) H e frase(s) R mencionados na secção 3

H314	Provoca queimaduras na pele e lesões oculares graves.
H335	Pode provocar irritação das vias respiratórias.
Skin Corr.	Corrosão cutânea
STOT SE	Toxicidade para órgãos-alvo específicos - exposição única
C	Corrosivo
R34	Provoca queimaduras.
R37	Irritante para as vias respiratórias.

Outras informações

Direitos exclusivos, 2010, da Sigma-Aldrich. Permissão concedida para fazer número ilimitado de cópias em papel, somente para uso interno.

Acredita-se que as informações acima estejam corretas, embora não pretendam ser totalmente abrangentes, devendo ser usadas apenas como um guia. A Sigma-Aldrich não deverá ter responsabilidade legal por quaisquer danos resultantes do manuseio ou do contato com o produto acima. Consultar o verso da fatura ou nota que acompanha o produto para tomar conhecimento dos termos adicionais e condições de venda.

1. IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTO E DA EMPRESA

Nome do Produto: DIETILHIDROXILAMINA 85%

Fornecedor: **Multichemie Indústria e Comércio de Produtos Químicos Ltda.
R. Howard Archibald Acheson Jr., 652
Jd. da Glória – Cotia (SP) – CEP: 06711-280
www.multichemie.com.br - multichemie@multichemie.com.br**

Telefone de Emergência: 0800 7071 767
0800 0111 767

Abiquim / Proquímica: 0800 118270

2. IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS**Classificação da Substância ou mistura****Classificação****(REGULAMENTAÇÃO (EC)
Nº 1272/2008)**

Líquido Inflamável, Categoria 3, H226
Toxicidade aguda, Categoria 4, Inalação, H332
Toxicidade aguda, Categoria 4, Dérmico, H312
Irritação na pele, Categoria 2, Oral, H315
Irritação nos olhos, Categoria 2, H319
Para obter o texto completo das Declarações H mencionadas nesta seção, consulte a seção 16.

**Classificação (67/548/CEE ou
1999/45/CE)**

		R10
Xn	Nocivo	R20/21
Xi	Irritante	R36/38

Para obter o texto completo das Frases R mencionadas nesta seção, consulte a seção 16.

Elementos do rótulo**Rotulagem****(REGULAMENTAÇÃO (EC)
Nº 1272/2008)***Pictogramas de risco**Palavra de advertência*

Aviso

Frases de perigo

H226 Líquidos e vapores inflamáveis

H312+H332 Nocivo em contato com a pele ou se inalado.

H315 Causa irritação à pele.

H319 Causa irritação ocular séria.

Declarações de precaução

P210 Manter distante do calor.

P302+P352 SE NA PELE: Lavar com bastante água e sabão.

P305+P351+P338 SE NOS OLHOS: Lavar cuidadosamente com água durante vários minutos.

Remover as lentes de contato, se presentes e de fácil remoção. Continue enxaguando.

Nº CAS: 3710-84-7

Rotulagem (67/548/CEE ou 1999/45/CE)

Símbolo(s):



Xn Nocivo.

Frase(s) R: 10 – 20/21 – 36/38 – Inflamável. Nocivo por inalação, em contato com a pele. Irritante para os olhos e pele.

Frase(s) S: 36/37 Usar roupas de proteção e luvas adequadas.

Nº CE: 223-055-4

Rotulagem reduzida (≤ 125 ml)

Símbolo(s):



Xn Nocivo.

Frase(s) R: 10 – 20/21 – 36/38 – Inflamável. Nocivo por inalação, em contato com a pele. Irritante para os olhos e pele.

Frase(s) S: 36/37 Usar roupas de proteção e luvas adequadas.

Outros perigos

Não conhecidos.

3. COMPOSIÇÃO E INFORMAÇÕES SOBRE OS INGREDIENTES

Nome Químico	N-N-Dietilhidroxilamina	Água
Concentração	85%	15%
Fórmula	C ₄ H ₁₁ NO	H ₂ O
Nº CAS	3710-84-7	7732-18-5
NºCE	223-055-4	231-791-2
Massa Molar	89,13 g/mol	18,01 g/mol

4. MEDIDAS DE PRIMEIROS SOCORROS

Descrição das medidas de primeiros socorros

Após inalação	Exposição ao ar fresco. Em caso de parada respiratória: respiração artificial ou ventilação com aparelhagem cardiopulmonar. Chamar eventualmente alimentação de oxigênio. Consultar imediatamente um médico.
Após contato com a pele	Lavar abundantemente com água. Tirar imediatamente a roupa contaminada. Consultar um médico.
Após contato com os olhos	Enxaguar abundantemente com água. Consultar imediatamente um oftalmologista.
Após ingestão	Fazer a vítima beber água imediatamente (dois copos no máximo). Consultar um médico.
Sintomas e efeitos mais importantes, agudos e	Vertigem, náusea, vômitos.



retardados

Indicação da atenção médica

imediate e do tratamento

especial necessário

Não existem informações disponíveis.

5. MEDIDAS DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO

Meios de extinção

Meio adequados de extinção

Dióxido de carbono (CO₂), espuma ou pó seco.

Agentes de extinção

Nenhuma limitação de agentes extintores é dada para essa substância/mistura.

inadequados

Riscos especiais resultantes da

substância ou mistura

Material combustível; Os vapores são mais pesados que o ar e podem espalhar-se junto ao solo.

Em caso de incêndio formam-se gases inflamáveis e vapores perigosos.

Um incêndio pode provocar o desenvolvimento de: óxido nítrico.

Em caso de forte aquecimento podem formar-se misturas explosivas com o ar.

Precauções para os bombeiros

*Equipamento especial de
proteção para o pessoal
destacado para o combate a
incêndios*

Não ficar na zona de perigo sem aparelhos respiratórios autônomos apropriados para respiração independente do ambiente. De forma a evitar o contato com a pele, mantenha uma distância segura e utilize vestuário protetor adequado.

Informações complementares

Refrescar os containêires fechados expostos ao fogo com água pulverizada. Suprimir (abater) com jatos de água os gases, vapores e névoas. Evitar a contaminação da água de superfície e da água subterrânea com água de combate a incêndios.

6. MEDIDAS DE CONTROLE PARA DERRAMAMENTO OU VAZAMENTO

Precauções pessoais,
equipamentos de proteção e
procedimentos de emergência.

Recomendações para o pessoal não envolvido com emergências: Evitar o contato com a substância. Não respirar os vapores nem aerossóis. Assegurar ventilação adequada. Evacuar a área de perigo, observar os procedimentos de emergência, consultar um especialista.
Recomendações para atendentes de emergências: Equipamento protetor, vide seção 8.

Precauções ambientais

Não despejar os resíduos no esgoto. Risco de explosão.

Métodos e materiais de
contenção e limpeza

Cobrir ralos. Recolher, emendar e bombear vazamentos.
Observar as possíveis restrições de material (vide seções 7 e 10).



Absorver com absorvente de líquidos. Proceder à eliminação de resíduos. Limpeza posterior.

Consulta a outras seções

Indicações sobre tratamento de dejetos, vide seção 13.

7. MANUSEIO E ARMAZENAMENTO

Precauções para manuseio seguro

Orientação para prevenção de fogo e explosão Guardar longe de chamas, superfícies aquecidas e fontes de ignição. Tomar medidas preventivas contra descargas eletrostáticas.

Condições para armazenamento

seguro, incluindo incompatibilidades Manter afastado do calor e de fontes de ignição. Guardar o recipiente hermeticamente fechado em local seco e bem ventilado.
Armazenar de +15°C a +25°C.

Utilizações finais específicas

Nenhum uso específico é previsto além dos mencionados na sessão 1.

8. CONTROLE DE EXPOSIÇÃO E PROTEÇÃO INDIVIDUAL

Parâmetros de controle

Não contém substâncias com valores limites de exposição ocupacional.

Controles da exposição

Medidas de planejamento Medidas técnicas e operações do trabalho adequadas devem ter prioridade sobre o uso de equipamento de proteção pessoal. Vide seção 7.

Medidas de proteção Individual

As características dos meios de proteção para o corpo devem ser selecionadas em função da concentração e da quantidade das substâncias tóxicas de acordo com as condições específicas do local de trabalho. A resistência dos meios de proteção aos agentes químicos deve ser esclarecida junto aos fornecedores.

Medidas de higiene

Mudar a roupa contaminada. Profilaxia cutânea. Depois de terminar o trabalho, lavar as mãos.

Proteção para pele/olhos

Óculos de segurança

Proteção das mãos

Contato total: Substância da luva: borracha butílica

Espessura da luva: 0,7 mm

Pausa: > 480 min

Contato com salpicos: Substância da luva: Viton ®

Espessura da luva: 0,70mm

Pausa: > 30 min

As luvas de proteção a usar têm que obedecer às especificações da directiva EC 89/686/EEC e do padrão resultante EN 374, por exemplo KCL 898 Butoject® (contato total), KCL 890 Vitoject® (contato com salpicos).

As ruturas acima descritas foram determinadas pelo KCL em testes de laboratório segundo a EN 374 com amostras dos tipo de luvas recomendados.



DIETILHIDROXILAMINA 85%

FISPQ 030

**Ficha de Informação de Segurança de
Produto Químico**

Data Rev.: 19/09/2011

5 de 9

Esta recomendação aplica-se apenas ao produto descrito na ficha de dados de segurança por nós fornecida bem como para aplicação especificada. Quando houver dissolução ou mistura com outras substâncias e sob as devidas condições houver desvios aos descritos na EM 374 por favor entrar em contato com o fornecedor de luvas com marcação CE (ex: KCL GmbH, D-36124 Eichenzell, Internet: www.kcl.de).

Outro equipamento de proteção Tecido protetor anti-estático retardador de chama

Proteção respiratória Necessário em caso de formação de pós.
Tipo de filtro recomendado: Filtro A-(P2)

O empresário deve assegurar que a manutenção, limpeza e teste dos dispositivos de proteção respiratória sejam executados de acordo com as instruções do produtor. Estas medidas devem ser adequadamente documentadas.

Controles de riscos ambientais Não despejar os resíduos no esgoto. Risco de explosão.

9. PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS

Estado Físico	Líquido
Cor	Incolor
Odor	Amina
Limite de odor	Não existem informações disponíveis
pH	em 20°C fortemente alcalino, solução aquosa.
Ponto de fusão	-25°C
Ponto/intervalo de ebulição	125 – 130°C
Ponto de combustão	45°C
Velocidade de evaporação	Não existem informações disponíveis
Inflamabilidade (sólido, gás)	Não existem informações disponíveis
Limite de explosão inferior	1,9 % (V)
Limite de explosão superior	10 % (V)
Pressão do vapor	33 hPa em 20°C
Densidade relativa do vapor	3,08



DIETILHIDROXILAMINA 85%

FISPQ 030

Ficha de Informação de Segurança de Produto Químico

Data Rev.: 19/09/2011

6 de 9

Densidade relativa	0,87 g/cm ³ em 20°C
Solubilidade em água	em 20°C solúvel
Coefficiente de partição (n-octanol/água)	log Pow: 0,43 (calculado) (Literatura) Não se prevê qualquer bio-acumulação
Temperatura de auto-ignição	Não existem informações disponíveis
Temperatura de decomposição	> 120°C
Viscosidade, dinâmica	Não existem informações disponíveis
Riscos de explosão	Não existem informações disponíveis
Propriedades oxidantes	Não existem informações disponíveis
<i>Outras Informações</i>	Não existem informações disponíveis

10. ESTABILIDADE E REATIVIDADE

Reatividade	As misturas vapor/ar são explosivos sob aquecimento intenso.
Estabilidade química	O produto é quimicamente estável em condições ambientes padrão (temperatura ambiente).
Possibilidade de reações perigosas	Reações violentas são possíveis com: agentes oxidantes fortes, ácidos fortes, alumínio, zinco, cobre.
Condições a serem evitadas	Aquecimento forte. Uma gama de aproximadamente 15 Kelvin abaixo do ponto de flash é considerada como crítica. Proteger da umidade.
Materiais Incompatíveis	Borracha, diversos materiais plásticos, silicones.
Produtos de decomposição perigosa	Em caso de incêndio vide o capítulo 5.

11. INFORMAÇÕES TOXICOLÓGICAS

Informações sobre efeitos toxicológicos

<i>Toxicidade aguda por via oral</i>	DL50 ratazana: 2.190 mg/kg (Ficha de dados de segurança externa) Sintomas: irritação das mucosas, da boca, da faringe, do esôfago e do aparelho gastrointestinal.
<i>Toxicidade aguda por inalação</i>	Sintomas: tosse, respiração superficial, irritação das mucosas, possíveis consequências: lesão das vias respiratórias, edema pulmonar. Absorção
<i>Toxicidade aguda por via dérmica</i>	DL50 coelho: 1.300 mg/kg (Ficha de dados de segurança externa) Absorção
<i>Irritação na pele</i>	Causa irritação à pele.
<i>Irritação nos olhos</i>	Causa irritação ocular séria
<i>Sensibilização</i>	Teste de sensibilização: cobaia Resultado: negativo (Ficha de dados de segurança externa)
<i>Toxicidade sistêmica de órgão-alvo específico-exposição única</i>	A substância ou mistura não está classificada como um tóxico específico com alvo de órgão, exposição singular.
<i>Toxicidade sistêmica de órgão-alvo específico- exposição repetida</i>	A substância ou mistura não está classificada como um tóxico específico com alvo de órgão, exposição repetida.
<i>Risco de aspiração</i>	Os critérios de classificação não foram satisfeitos com respeito aos dados disponíveis.
<i>Informações complementares</i>	
<i>Após absorção</i>	Efeitos sistêmicos: vertigem, náusea, vômitos, subida da tensão arterial. Outras propriedades não podem ser excluídas.
<i>Outras informações</i>	Sob determinadas condições, o contato com nitritos ou ácido nítrico pode conduzir à formação de nitrosaminas as quais, em experiências com animais, se têm mostrado cancerígenas..
<i>Dados adicionais</i>	Outras propriedades perigosas não podem ser excluídas. Manusear de acordo com as boas práticas industriais de higiene e segurança.

12. INFORMAÇÕES ECOLÓGICAS

Toxicidade

<i>Toxicidade para os peixes</i>	CL50 Poecilla reticulata (Guppi): 150 mg/l; 96 h (Ficha de dados de segurança externa)
<i>Toxicidade em dâfnias e outros invertebrados aquáticos</i>	CE50 Daphnia magna: 110,6 mg/l; 48 h Diretrizes para o teste 202 da OECD (Ficha de dados de segurança externa)
<i>Toxicidade para as bactérias</i>	CE50 Pseudomonas Putida: 37 mg/l; 16 h (Ficha de dados de segurança externa)

Persistência e Degradabilidade



<i>Biodegradabilidade</i>	20%; 28d OECD TG 301A Não rapidamente biodegradável.
Potencial bioacumulativo	
<i>Coefficiente de partição (n-octanol/água)</i>	Log Pow: 0,43 (calculado) (Literatura) Não se prevê qualquer bio-acumulação.
Mobilidade no solo	Não existem informações disponíveis
Resultados da avaliação PBT e vPvB	Avaliação de PBT/vPvB não realizada uma vez que a avaliação de segurança química não é exigida/ não foi realizada.
Outros efeitos adversos	
<i>Informações ecológicas adicionais</i>	A descarga no meio ambiente deve ser evitada.

13. CONSIDERAÇÕES SOBRE TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO

Métodos de Tratamento de resíduos	Os dejetos devem ser descartados em conformidade com a diretiva de dejetos 2008/98/CE e outras regulamentações nacionais e locais. Mantenha as substâncias químicas em seus recipientes originais. Não misturar com outros dejetos. O manuseio de recipientes sujos deve ser realizado da mesma forma que o do produto em si.
-----------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

14. INFORMAÇÕES SOBRE TRANSPORTE

Regulamentações Nacionais e Internacionais:	Terrestre: Número ONU: 1993 Nome apropriado para embarque: LÍQUIDO INFLAMÁVEL, N.E. Classe de risco / divisão: 3 Número de risco: 33 Grupo de embalagem: III
---------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

15. REGULAMENTAÇÕES

Normas de segurança, saúde e ambientais específicas para a substância ou mistura	
Classe de armazenagem 3	
Avaliação de segurança química	
Não é realizada avaliação de segurança química para este produto.	

16. OUTRAS INFORMAÇÕES



DIETILHIDROXILAMINA 85%

FISPQ 030

**Ficha de Informação de Segurança de
Produto Químico**

Data Rev.: 19/09/2011

9 de 9

Texto completo das declarações H mencionadas nas seções 2 e 3.

H226 – Líquidos e vapores inflamáveis.

H312 – Nocivo em contato com a pele.

H315 – Causa irritação à pele.

H319 – Causa irritação ocular séria.

H332 – Nocivo se inalado.

Texto das frases –R referidas nos títulos 2 e 3

R10 – Inflamável.

R20/21 – Nocivo por inalação e em contato com a pele.

R36/38 – Irritante para os olhos e pele.

Recomendação de Treinamento

Proporcione informações, instruções e treinamento adequados para os operadores.

Esta ficha foi elaborada segundo a normatização legal prevista na NBR 14725-4: 2009 da ABNT.

“As informações desta FISPQ representam os dados atuais e refletem com exatidão o nosso melhor conhecimento para o manuseio apropriado deste produto sobre condições normais e de acordo com a aplicação específica na embalagem e/ou literatura. Qualquer outro uso do produto que envolva o uso combinado com outro produto ou outros processos é responsabilidade do usuário”.



Ficha de Informações de Segurança de Produto Químico - FISPQ

PRODUTO: GÁS NATURAL

Página 1 de 13

Data: 01/06/2017

Nº FISPQ: Pb0027_p

Versão: 0.7P

Anula e substitui versão: Todas as anteriores

1 - IDENTIFICAÇÃO

Nome do produto (nome comercial): GÁS NATURAL

Código interno de identificação: Pb0027_p

Principais usos recomendados para a substância ou mistura: Combustível.

Nome da empresa: Petróleo Brasileiro S. A.

Endereço: Avenida Chile, 65.
20035-900 Rio de Janeiro (RJ) Brasil

Telefone: 0800-728-9001

Telefone para emergências: 0800 728 9001

2 - IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS

- Classificação de perigo do produto: Gases inflamáveis – Categoria 1
Gases sob pressão – Gás comprimido
Toxicidade para órgãos-alvo específicos - Exposição única – Categoria 3

- Sistema de classificação adotado: Norma ABNT-NBR 14725-2:2009 – versão corrigida 2:2010.
Sistema Globalmente Harmonizado para a Classificação e Rotulagem de Produtos Químicos, ONU.

Outros perigos que não resultam em uma classificação: Pode causar asfixia.

ELEMENTOS APROPRIADOS DA ROTULAGEM

- Pictogramas



- Palavra de advertência

PERIGO



Ficha de Informações de Segurança de Produto Químico - FISPQ

PRODUTO: GÁS NATURAL

Página 2 de 13

Data: 01/06/2017

Nº FISPQ: Pb0027_p

Versão: 0.7P

Anula e substitui versão: Todas as anteriores

- Frases de perigo:

Gás extremamente inflamável.

Contém gás sob pressão: pode explodir sob ação do calor.

Pode provocar irritação das vias respiratórias.

Pode provocar sonolência ou vertigem.

- Frases de precaução:

Mantenha afastado de calor, faísca, chama aberta, superfícies quentes. - Não fume.

Evite inalar os gases.

Utilize apenas ao ar livre ou em locais bem ventilados.

EM CASO DE INALAÇÃO: Remova a pessoa para local ventilado e a mantenha em repouso numa posição que não dificulte a respiração.

Vazamento de gás com chamas: não apague, a menos que se possa conter o vazamento com segurança.

Mantenha ao abrigo da luz solar. Armazene em local bem ventilado.

3 - COMPOSIÇÃO E INFORMAÇÃO SOBRE OS INGREDIENTES

>>>SUBSTÂNCIA DE PETRÓLEO

Nome químico comum ou nome técnico: Gás natural

Grupo de substância de petróleo:

As substâncias desta categoria contêm principalmente moléculas de hidrocarbonetos de baixo peso molecular, as quais são o perigo dominante nos gases de hidrocarbonetos de petróleo. Suas características físicas e químicas exigem que sejam mantidos dentro de sistemas rigorosamente fechados. Ao contrário de gases de refinaria, gases de hidrocarbonetos de petróleo não contêm compostos inorgânicos (por exemplo, sulfeto de hidrogênio, amônia, monóxido de carbono).

Sinônimo:

Gás natural, combustão

Número de registro CAS:

8006-14-2

Impurezas que contribuam para o perigo:

Componentes	Concentração	CAS
Sulfeto de	Max. 15 g/m ³	7783-06-4



Ficha de Informações de Segurança de Produto Químico - FISPQ

PRODUTO: GÁS NATURAL

Página 3 de 13

Data: 01/06/2017

Nº FISPQ: Pb0027_p

Versão: 0.7P

Anula e substitui versão: Todas as anteriores

hidrogênio		
Enxofre total	Max. 70 mg/m ³	NA
Metano	ND	74-82-8
Etano	ND	74-84-0

NA: Não aplicável.

ND: Não disponível.

4 - MEDIDAS DE PRIMEIROS SOCORROS

Inalação:

Remova a vítima para local arejado e mantenha-a em repouso. Monitore a função respiratória. Se a vítima estiver respirando com dificuldade, forneça oxigênio. Se necessário aplique respiração artificial. Procure atenção médica. Leve esta FISPQ.

Contato com a pele:

Remova as roupas e sapatos contaminados. Lave a pele exposta com grande quantidade de água, por pelo menos 15 minutos. Procure atenção médica. Leve esta FISPQ.

Contato com os olhos:

Lave com água corrente por pelo menos 15 minutos, mantendo as pálpebras abertas. Retire lentes de contato quando for o caso. Procure atenção médica imediatamente. Leve esta FISPQ.

Ingestão:

Não aplicável (gás).

Sintomas e efeitos mais importantes, agudos ou tardios:

Hipóxia causada por asfixia pode levar a fadiga, alterações visuais e incoordenação motora, alterações comportamentais, cianose, perda de consciência e, em casos severos, morte. Pode provocar irritação das vias respiratórias com tosse e falta de ar. Pode provocar sonolência ou vertigem com dores de cabeça, náusea, tonturas e confusão mental.

Notas para médico:

O tratamento sintomático deve compreender, sobretudo, medidas de suporte como correção de distúrbios hidroeletrólíticos, metabólicos, além de assistência respiratória.

5 - MEDIDAS DE COMBATE A INCÊNDIO

Meios de extinção:

Apropriados: Pó químico, espuma resistente a álcool, dióxido



Ficha de Informações de Segurança de Produto Químico - FISPQ

PRODUTO: GÁS NATURAL

Página 4 de 13

Data: 01/06/2017

Nº FISPQ: Pb0027_p

Versão: 0.7P

Anula e substitui versão: Todas as anteriores

de carbono (CO₂) e neblina de água.

Não recomendados: Jatos d'água. Não jogue água diretamente no ponto de vazamento, pois pode ocorrer congelamento.

Perigos específicos da mistura ou substância:

Gás extremamente inflamável. Risco de explosão, se a ignição for em área fechada. Espontaneamente explosivo à luz do sol com cloro. Forma mistura explosiva com o ar e agentes oxidantes. Quando aquecido pode liberar sulfeto de hidrogênio.

Medidas de proteção da equipe de combate a incêndio:

Equipamento de proteção respiratória do tipo autônomo (SCBA) com pressão positiva e vestuário protetor completo. Combata o incêndio à máxima distância possível ou monitore os esguichos. Se possível, combata o incêndio a favor do vento. Não extinguir o fogo antes que o vazamento seja contido. Para grandes incêndios, utilize suportes de mangueiras ou monitore os esguichos, se isto for impossível abandonar a área. Resfrie os contêineres com grandes quantidades de água até que o fogo tenha sido extinguido. Remova os recipientes da área de incêndio, se possível, sem correr riscos adicionais.

6 - MEDIDAS DE CONTROLE PARA DERRAMAMENTO OU VAZAMENTO

Precauções pessoais

Para o pessoal que não faz parte dos serviços de emergência:

Produto extremamente inflamável. Remova todas as fontes de ignição. Impeça fagulhas ou chamas. Não fume. Não toque nos recipientes danificados ou no material derramado sem o uso de vestimentas adequadas. Evite inalação, contato com os olhos e com a pele. Utilize equipamento de proteção individual conforme descrito na seção 8.

Para o pessoal de serviço de emergência:

Utilizar EPI completo, com óculos de proteção ou protetor facial com proteção lateral, luvas de proteção de PVC, vestimenta de impermeável.

Precauções ao meio ambiente:

Utilize *spray* d'água para reduzir os fumos no ar. Utilize ar forçado para manter a concentração do gás abaixo do valor explosivo.

Métodos e materiais para contenção e limpeza:

Interrompa o vazamento se não houver risco. Alivie o conteúdo vagarosamente para a atmosfera. Ventile a área de vazamento ou remova o recipiente para área bem ventilada.

Diferenças na ação de grandes e

Não há distinção entre as ações de grandes e pequenos



Ficha de Informações de Segurança de Produto Químico - FISPQ

PRODUTO: GÁS NATURAL

Página 5 de 13

Data: 01/06/2017

Nº FISPQ: Pb0027_p

Versão: 0.7P

Anula e substitui versão: Todas as anteriores

pequenos vazamentos: vazamentos para este produto.

7 - MANUSEIO E ARMAZENAMENTO

MEDIDAS TÉCNICAS APROPRIADAS PARA O MANUSEIO

- **Precauções para manuseio seguro:** Evite inalação dos fumos. Tome todas as medidas para evitar o contato com o produto, em especial o uso dos EPIs. Mantenha os recipientes bem fechados e adequadamente identificados. Mantenha o protetor de válvula do cilindro (CAP) em sua posição, até o momento do uso. Não abra o cilindro se o mesmo apresentar sinais de danos. Evite o contato com a pele, olhos e roupas. Evite a formação e inalação de vapores/névoas do produto. Utilize equipamento de proteção individual ao manusear o produto, descritos na seção 8. Se o gás for lançado para um lugar confinado, imediatamente evacue a área.

- **Medidas de higiene:** Não coma, beba ou fume durante o manuseio do produto. Lave bem as mãos antes de comer, beber, fumar ou ir ao banheiro. Roupas contaminadas devem ser trocadas e lavadas antes de sua reutilização.

Condições de armazenamento seguro, incluindo qualquer incompatibilidade

- **Prevenção de incêndio e explosão:** Gás extremamente inflamável. Mantenha recipientes longe de fontes de calor e de ignição. Forma misturas explosivas com o ar e agentes oxidantes. O recipiente pode romper devido ao aquecimento. Espontaneamente explosivo à luz do sol com cloro. Contêineres, tubulação e equipamentos utilizados durante operações de transferência devem ser constituídos por materiais condutores e devem permanecer conectados e aterrados. Quando o produto for usado, manuseado, fabricado ou estocado, devem ser utilizados equipamentos elétricos (incluindo o sistema de ventilação / exaustão) à prova de explosão. Devem ser usados somente equipamentos e ferramentas anticentelhas durante as operações de manuseio deste produto. Mantenha bem acessíveis os equipamentos de combate a incêndio e para contenção de derramamentos ou vazamentos.

Condições adequadas: Mantenha o produto em local fresco, seco, protegido de luz solar direta e à prova de fogo. Mantenha os cilindros na posição vertical, fixados à parede ou em outra estrutura sólida. O local de armazenamento deve ter piso impermeável, não-oxidante e



Ficha de Informações de Segurança de Produto Químico - FISPQ

PRODUTO: GÁS NATURAL

Página 6 de 13

Data: 01/06/2017

Nº FISPQ: Pb0027_p

Versão: 0.7P

Anula e substitui versão: Todas as anteriores

com dique de contenção para reter o produto em caso de vazamento. Armazenar em tanques adequados colocados na barreira de contenção em caso de vazamento. Especificações de engenharia devem atender a regulamentações locais. Não é necessária adição de estabilizantes e antioxidantes para garantir a durabilidade do produto. Este produto pode reagir, de forma perigosa, com alguns materiais incompatíveis conforme destacado na Seção 10.

Materiais para embalagens:

Cilindros horizontais de aço e carbono.

8 - CONTROLE DE EXPOSIÇÃO E PROTEÇÃO INDIVIDUAL

Parâmetros de controle

- Limites de exposição ocupacional:

Nome químico ou comum	TLV – TWA (ACGIH, 2012)	TLV-STEL (ACGIH, 2012)
	(ppm)	(ppm)
Metano	1000	--
Etano	1000	--
Sulfeto de hidrogênio	1	5

-Indicadores biológicos:

Não estabelecidos.

Medidas de controle de engenharia:

Promova ventilação mecânica e sistema de exaustão direta para o meio exterior. Estas medidas auxiliam na redução da exposição ao produto. É recomendado tornar disponíveis chuveiros de emergência e lava olhos na área de trabalho. Manter as concentrações da substância ou mistura no ar abaixo dos limites de exposição ocupacional indicados.

Medidas de proteção pessoal

- Proteção dos olhos/face:

Óculos de proteção ou protetor facial com proteção lateral.

- Proteção da pele e corpo:

Luvas de proteção de PVC. Vestimenta impermeável.

- Proteção respiratória:

Recomenda-se a utilização de respirador com filtro para vapores orgânicos para exposições médias acima da metade do



Ficha de Informações de Segurança de Produto Químico - FISPQ

PRODUTO: GÁS NATURAL

Página 7 de 13

Data: 01/06/2017

Nº FISPQ: Pb0027_p

Versão: 0.7P

Anula e substitui versão: Todas as anteriores

TLV-TWA. Nos casos em que a exposição exceda 3 vezes o valor TLV-TWA, utilize respirador do tipo autônomo (SCBA) com suprimento de ar, de peça facial inteira, operado em modo de pressão positiva. Siga orientação do Programa de Prevenção Respiratória (PPR), 3ª ed. São Paulo: Fundacentro, 2002.

Perigos térmicos:

Não apresenta perigos térmicos.

9 - PROPRIEDADES FÍSICAS E QUÍMICAS

Aspecto (estado físico, forma e cor):	Gás incolor.
Odor e limite de odor:	Artificial ou inodoro.
pH:	Não aplicável.
Ponto de fusão/ponto de congelamento:	-182,6 °C
Ponto de ebulição inicial e faixa de temperatura de ebulição:	-161,4°C a 760 mmHg
Ponto de fulgor:	Não disponível.
Taxa de evaporação:	Não disponível.
Inflamabilidade (sólido; gás):	Inflamável.
Limite inferior/superior de inflamabilidade ou explosividade:	Superior: 17% Inferior: 6,5%
Pressão de vapor:	Não disponível.
Densidade de vapor:	0,60 – 0,81 a 20°C
Massa específica:	0,72 – 0,98 Kg/m ³
Solubilidade(s):	Solúvel em água (0,4 – 2,0 g/100g). Solúvel em solventes orgânicos.
Coefficiente de partição – n-octanol/água:	Não disponível.
Temperatura de auto-ignição:	482 – 632°C



Ficha de Informações de Segurança de Produto Químico - FISPQ

PRODUTO: GÁS NATURAL

Página 8 de 13

Data: 01/06/2017

Nº FISPQ: Pb0027_p

Versão: 0.7P

Anula e substitui versão: Todas as anteriores

Temperatura de decomposição: Não disponível.
Viscosidade: Não disponível.
Outras informações: Parte volátil: 100% (v/v)

10 - ESTABILIDADE E REATIVIDADE

Estabilidade e reatividade: Estável sob condições usuais de manuseio e armazenamento. Não sofre polimerização.
Possibilidade de reações perigosas: Explode espontaneamente com cloro sob luz solar.
Condições a serem evitadas: Temperaturas elevadas. Umidade. Fontes de ignição. Contato com materiais incompatíveis. Armazenamento por mais de 6 meses.
Materiais incompatíveis: Cloro, dióxido de cloro e oxigênio líquido.
Produtos perigosos da decomposição: Vapores anestésicos, monóxido e dióxido de carbono.

11 - INFORMAÇÕES TOXICOLÓGICAS

Toxicidade aguda: Não é esperado que o produto apresente toxicidade aguda.
Corrosão/irritação da pele: O contato direto pode causar irritação à pele.
Lesões oculares graves/ irritação ocular: Pode causar irritação ocular com vermelhidão e lacrimejamento.
Sensibilização respiratória ou à pele: Não é esperado que o produto provoque sensibilização respiratória ou à pele.
Mutagenicidade em células germinativas: Não é esperado que o produto apresente mutagenicidade em células germinativas.
Carcinogenicidade: Não é esperado que o produto apresente carcinogenicidade.
Toxicidade à reprodução: Não é esperado que o produto apresente toxicidade à reprodução.



Ficha de Informações de Segurança de Produto Químico - FISPQ

PRODUTO: GÁS NATURAL

Página 9 de 13

Data: 01/06/2017

Nº FISPQ: Pb0027_p

Versão: 0.7P

Anula e substitui versão: Todas as anteriores

Toxicidade para órgãos-alvo específicos – exposição única:

Pode provocar irritação das vias respiratórias com tosse e falta de ar. Pode provocar sonolência ou vertigem com dores de cabeça, náusea, tonturas e confusão mental.

Em elevadas concentrações, causa asfixia com fadiga, alterações visuais e incoordenação motora, alterações comportamentais, cianose, perda de consciência e, em casos severos, a morte.

Toxicidade para órgãos-alvo específicos – exposição repetida:

Não é esperado que o produto apresente toxicidade ao órgão-alvo específico por exposição repetida.

Perigo por aspiração:

Não é esperado que o produto apresente perigo por aspiração.

12 - INFORMAÇÕES ECOLÓGICAS

Efeitos ambientais, comportamentos e impactos do produto

Ecotoxicidade:

Não é esperado que o produto apresente perigo para organismos aquáticos.

Persistência e degradabilidade:

É esperada rápida degradação e baixa persistência.

Potencial bioacumulativo:

Não é esperado potencial de bioacumulação.

Mobilidade no solo:

Não determinada.

13 - CONSIDERAÇÕES SOBRE DESTINAÇÃO FINAL

Métodos recomendados para tratamento e disposição aplicados ao:

- Produto:

O tratamento e a disposição devem ser avaliados especificamente para cada produto. Devem ser consultadas legislações federais, estaduais e municipais, dentre estas: Resolução CONAMA 005/1993, Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos).

- Restos de produtos:

Manter restos do produto em suas embalagens originais, fechadas e dentro de tambores metálicos, devidamente fechados, de acordo com a legislação aplicável. O descarte deve ser realizado conforme o estabelecido para o produto, recomendando-se as rotas de processamento em cimenteiras e a incineração.



Ficha de Informações de Segurança de Produto Químico - FISPQ

PRODUTO: GÁS NATURAL

Página 10 de 13

Data: 01/06/2017

Nº FISPQ: Pb0027_p

Versão: 0.7P

Anula e substitui versão: Todas as anteriores

- Embalagem usada:

Nunca reutilize embalagens vazias, pois elas podem conter restos do produto e devem ser mantidas fechadas e encaminhadas para serem destruídas em local apropriado. Neste caso, recomenda-se envio para rotas de recuperação dos tambores ou incineração.

14 - INFORMAÇÕES SOBRE O TRANSPORTE

Regulamentações nacionais e internacionais

Terrestre

Resolução nº 5232 de 14 de dezembro de 2016 da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), *Aprova as Instruções Complementares ao Regulamento do Transporte Terrestre de Produtos Perigosos e suas modificações.*

Número ONU:

1971

Nome apropriado para embarque:

GÁS NATURAL, COMPRIMIDO

Classe de risco/ subclasse de risco principal:

2.1

Classe de risco/ subclasse de risco subsidiário:

NA

Número de risco:

23

Grupo de embalagem:

NA

Hidroviário

DPC - Diretoria de Portos e Costas (Transporte em águas brasileiras)

Normas de Autoridade Marítima (NORMAM)

NORMAM 01/DPC: Embarcações Empregadas na Navegação em Mar Aberto

NORMAM 02/DPC: Embarcações Empregadas na Navegação Interior

IMO – “*International Maritime Organization*” (Organização Marítima Internacional)

International Maritime Dangerous Goods Code (IMDG Code).

Número ONU:

1971

Nome apropriado para embarque:

NATURAL GAS, COMPRESSED



Ficha de Informações de Segurança de Produto Químico - FISPQ

PRODUTO: GÁS NATURAL

Página 11 de 13

Data: 01/06/2017

Nº FISPQ: Pb0027_p

Versão: 0.7P

Anula e substitui versão: Todas as anteriores

Classe de risco/ subclasse de risco principal: 2.1

Classe de risco/ subclasse de risco subsidiário: NA

Grupo de embalagem: NA

EmS: F-D, S-U

Aérea

ANAC - Agência Nacional de Aviação Civil – Resolução nº129 de 8 de dezembro de 2009.

RBAC N°175 – (REGULAMENTO BRASILEIRO DA AVIAÇÃO CIVIL) - TRANSPORTE DE ARTIGOS PERIGOSOS EM AERONAVES CIVIS.

IS N° 175-001 – INSTRUÇÃO SUPLEMENTAR - IS

ICAO – “*International Civil Aviation Organization*” (Organização da Aviação Civil Internacional) – Doc 9284-NA/905

IATA - “*International Air Transport Association*” (Associação Internacional de Transporte Aéreo)

Dangerous Goods Regulation (DGR).

Número ONU: 1971

Nome apropriado para embarque: NATURAL GAS, COMPRESSED

Classe de risco/ subclasse de risco principal: 2.1

Classe de risco/ subclasse de risco subsidiário: NA

Grupo de embalagem: NA

Perigo ao meio ambiente: O produto não é considerado poluente marinho.

15 - INFORMAÇÕES SOBRE REGULAMENTAÇÕES

Regulamentações:

Decreto Federal nº 2.657, de 3 de julho de 1998.

Norma ABNT-NBR 14725:2012.

Lei nº12.305, de 02 de agosto de 2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos).



Ficha de Informações de Segurança de Produto Químico - FISPQ

PRODUTO: GÁS NATURAL

Página 12 de 13

Data: 01/06/2017

Nº FISPQ: Pb0027_p

Versão: 0.7P

Anula e substitui versão: Todas as anteriores

Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010.

Portaria MTE nº 704 de 28 de maio de 2015 - Altera a Norma Regulamentadora nº 26.

16 - OUTRAS INFORMAÇÕES

Informações importantes, mas não especificamente descritas às seções anteriores.

Esta FISPQ foi elaborada com base nos atuais conhecimentos sobre o manuseio apropriado do produto e sob as condições normais de uso, de acordo com a aplicação especificada na embalagem. Qualquer outra forma de utilização do produto que envolva a sua combinação com outros materiais, além de formas de uso diversas daquelas indicadas, são de responsabilidade do usuário.

Adverte-se que o manuseio de qualquer substância química requer o conhecimento prévio de seus perigos pelo usuário. No local de trabalho cabe à empresa usuária do produto promover o treinamento de seus empregados e contratados quanto aos possíveis riscos advindos da exposição ao produto químico.

Siglas:

ACGIH - *American Conference of Governmental Industrial Hygienists*

CAS - *Chemical Abstracts Service*

LEI - Limite de explosividade inferior

LES - Limite de explosividade superior

STEL - *Short Term Exposure Limit*

TLV - *Threshold Limit Value*

TWA - *Time Weighted Average*

Bibliografia:

[ACGIH] AMERICAN CONFERENCE OF GOVERNMENTAL INDUSTRIAL HYGIENISTS. Disponível em: <http://www.acgih.org/TLV/>. Acesso em: Maio de 2011.

[ECB] EUROPEAN CHEMICALS BUREAU. Diretiva 67/548/EEC (substâncias) e Diretiva 1999/45/EC (preparações). Disponível em: <http://ecb.jrc.it/>. Acesso em: Maio de 2011.

[EPI-USEPA] ESTIMATION PROGRAMS INTERFACE Suite - United States Environmental Protection Agency. Software.

[HSDB] HAZARDOUS SUBSTANCES DATA BANK. Disponível em: <http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi->



Ficha de Informações de Segurança de Produto Químico - FISPQ

PRODUTO: GÁS NATURAL

Página 13 de 13

Data: 01/06/2017

Nº FISPQ: Pb0027_p

Versão: 0.7P

Anula e substitui versão:

Todas as anteriores

bin/sis/htmlgen?HSDB. Acesso em: Maio de 2011.

[IARC] INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER. Disponível em: <http://monographs.iarc.fr/ENG/Classification/index.php>. Acesso em: Maio de 2011.

[IPCS] INTERNATIONAL PROGRAMME ON CHEMICAL SAFETY – INCHEM. Disponível em: <http://www.inchem.org/>. Acesso em: Maio de 2011.

[IPIECA] INTERNATIONAL PETROLEUM INDUSTRY ENVIRONMENTAL CONSERVATION ASSOCIATION. Guidance on the application of Globally Harmonized System (GHS) criteria to petroleum substances. Version 1. June 17th, 2010. Disponível em: http://www.ipieca.org/system/files/publications/ghs_guidance_17_june_2010.pdf. Acesso em: Maio de 2011.

[NIOSH] NATIONAL INSTITUTE OF OCCUPATIONAL AND SAFETY. International Chemical Safety Cards. Disponível em: <http://www.cdc.gov/niosh/>. Acesso em: Maio de 2011.

[NITE-GHS JAPAN] NATIONAL INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND EVALUATION. Disponível em: http://www.safe.nite.go.jp/english/ghs_index.html. Acesso em: Maio de 2011.

[PETROLEUM HPV] PETROLEUM HIGH PRODUCTION VOLUME. Disponível em: <http://www.petroleumhvp.org/pages/petroleumsubstances.html>. Acesso em: Maio de 2011.

[REACH] REGISTRATION, EVALUATION, AUTHORIZATION AND RESTRICTION OF CHEMICALS. Commission Regulation (EC) No 1272/2008 of 16 December 2008 amending and repealing Directives 67/548/EEC and 1999/45/EC, and amending Regulation (EC) No 1907/2006 of the European Parliament and of the Council on the Registration, Evaluation, Authorization and Restriction of Chemicals.

[SIRETOX/INTERTOX] SISTEMA DE INFORMAÇÕES SOBRE RISCOS DE EXPOSIÇÃO QUÍMICA. Disponível em: <http://www.intertox.com.br>. Acesso em: Maio de 2011.

[TOXNET] TOXICOLOGY DATA NETWORKING. ChemIDplus Lite. Disponível em: <http://chem.sis.nlm.nih.gov/>. Acesso em: Maio de 2011.

FICHA DE INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA DE PRODUTOS QUÍMICOS

Versão 5.2
Data de revisão 10.03.2015
Data de impressão 17.04.2015

1. IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTO E DA EMPRESA

1.1 Identificadores do produto

Nome do produto : HEXAMETAFOSFATO DE SODIO (PURÍSSIMO)

Referência do Produto : V000631

Marca : Vetec

1.2 Outros meios de identificação

Dados não disponíveis

1.3 Utilizações identificadas relevantes da substância ou mistura e utilizações desaconselhadas

Só para utilização R&D. Não para utilização farmacêutica, doméstica ou outras utilizações.

1.4 Identificação do fornecedor da ficha de dados de segurança

Companhia : Sigma-Aldrich Brasil Ltda.
Av. das Nações Unidas, 23.043
04795-100 SÃO PAULO - SP
BRAZIL

2. IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS

2.1 Classificação GHS

Não é uma substância ou mistura perigosa de acordo com o Sistema Harmonizado Global (GHS).

2.3 Outros Perigos - nenhum(a)

3. COMPOSIÇÃO E INFORMAÇÕES SOBRE OS INGREDIENTES

3.1 Substâncias

Formula : HO₃P.Na

De acordo com a norma aplicável não é necessário divulgar nenhum dos componentes.

4. MEDIDAS DE PRIMEIROS-SOCORROS

4.1 Descrição das medidas de primeiros socorros

Em caso de inalação

Se for respirado, levar a pessoa para o ar fresco. Se não respirar, dar respiração artificial.

Em caso de contacto com a pele

Lavar com sabão e muita água.

Se entrar em contacto com os olhos

Lavar os olhos com água como precaução.

Em caso de ingestão

Nunca dar nada pela boca a uma pessoa inconsciente. Enxaguar a boca com água.

4.2 Sintomas e efeitos mais importantes, tanto agudos como retardados

4.3 Indicações sobre cuidados médicos urgentes e tratamentos especiais necessários

Dados não disponíveis

5. MEDIDAS DE COMBATE A INCÊNDIO

5.1 Meios de extinção

Meios adequados de extinção

Utilizar água pulverizada, espuma resistente ao álcool, produto químico seco ou dióxido de carbono.

5.2 Perigos especiais decorrentes da substância ou mistura

Oxidos de fósforo, Oxidos de sódio

5.3 Recomendações para o pessoal de combate a incêndios

Usar equipamento de respiração autónomo para combate a incêndios, se necessário.

5.4 Outras informações

Dados não disponíveis

6. MEDIDAS DE CONTROLE PARA DERRAMAMENTO OU VAZAMENTO

6.1 Precauções individuais, equipamento de proteção e procedimentos de emergência

Evitar a formação de poeira. Evitar a respiração do vapor/névoa/gas.

6.2 Precauções a nível ambiental

Não permitir a entrada do produto no sistema de esgotos.

6.3 Métodos e materiais de confinamento e limpeza

Varrer e apanhar com uma pá. Manter em recipientes fechados adequados, para eliminação.

6.4 Remissão para outras secções

Para eliminação de resíduos ver secção 13.

7. MANUSEIO E ARMAZENAMENTO

7.1 Precauções para um manuseamento seguro

Providenciar uma adequada ventilação em locais onde se formem poeiras.

7.2 Condições de armazenagem segura, incluindo eventuais incompatibilidades

Armazenar em local fresco. Guardar o recipiente herméticamente fechado em lugar seco e bem ventilado.

7.3 Utilizações finais específicas

Dados não disponíveis

8. CONTROLE DE EXPOSIÇÃO E PROTEÇÃO INDIVIDUAL

8.1 Parâmetros de controlo

Límites de exposição ocupacional

Nós não temos conhecimento de nenhuma limite de exposição nacional.

8.2 Controlo da exposição

Controlos técnicos adequados

Prática geral de higiene industrial.

Proteção individual

Protecção ocular/ facial

Use equipamento de protecção ocular testado e aprovado de acordo com as normas governamentais adequadas, tais como NIOSH (US) ou EN 166 (EU).

Protecção da pele

Manusear com luvas. As luvas devem ser inspeccionadas antes da utilização. Use uma técnica adequada para a remoção das luvas (sem tocar a superfície exterior da luva) para evitar o contacto da pele com o produto. Descarte as luvas contaminadas após o uso, em conformidade com as leis e boas práticas de laboratório. Lavar e secar as mãos.

As luvas de protecção seleccionadas devem satisfazer as especificações da Directiva da UE 89/689/CEE e a norma EN 374 derivada dela.

Protecção do corpo

Escolher uma protecção para o corpo em relação com o tipo, a concentração e a quantidade da substância perigosa, e com o lugar de trabalho específico. O tipo de equipamento de protecção deve ser escolhido de acordo com a concentração e a quantidade da substância perigosa no local de trabalho.

Protecção respiratória

Não é necessária protecção respiratória. Se desejar protecção contra níveis de pó incomodativos, use máscaras de pó do tipo N95 (E.U.A.) ou do tipo P1 (EN 143). Use respiradores e componentes testados e aprovados por normas governamentais apropriadas, tais como as NIOSH (E.U.A.) ou CEN (UE).

9. PROPRIEDADES FÍSICAS E QUÍMICAS

9.1 Informações sobre propriedades físicas e químicas de base

a) Aspeto	Forma: sólido
b) Odor	Dados não disponíveis
c) Limite de Odor	Dados não disponíveis
d) pH	5.7 a 10 g/l a 20 °C
e) Ponto de fusão/ponto de congelamento	628 °C
f) Ponto de ebulição inicial e intervalo de ebulição	Dados não disponíveis
g) Ponto de fulgor	Não aplicável
h) Taxa de evaporação	Dados não disponíveis
i) Inflamabilidade (sólido, gás)	Dados não disponíveis
j) Limites de inflamabilidade superior / inferior ou explosividade	Dados não disponíveis
k) Pressão de vapor	Dados não disponíveis
l) Densidade de vapor	Dados não disponíveis
m) Densidade relativa	2.476 g/cm ³
n) Hidrossolubilidade	Dados não disponíveis
o) Coeficiente de partição n-octanol/água	Dados não disponíveis
p) Temperatura de auto-ignição	Dados não disponíveis
q) Temperatura de decomposição	Dados não disponíveis
r) Viscosidade	Dados não disponíveis

10. ESTABILIDADE E REATIVIDADE

10.1 Reatividade

Dados não disponíveis

10.2 Estabilidade química

Dados não disponíveis

10.3 Possibilidade de reações perigosas

Dados não disponíveis

10.4 Condições a evitar

Dados não disponíveis

10.5 Materiais incompatíveis

Agentes oxidantes fortes

10.6 Produtos de decomposição perigosos

11. INFORMAÇÕES TOXICOLÓGICAS

11.1 Informações sobre os efeitos toxicológicos

Toxicidade aguda

DL50 intraperitoneal - Rato - 830 mg/kg

Observações: Rins, ureteres e bexiga urinária: Alterações dos túbulos (incluindo falho renal agudo e necrose tubular aguda).

Corrosão/irritação cutânea

Dados não disponíveis

Lesões oculares graves/irritação ocular

Dados não disponíveis

Sensibilização respiratória ou cutânea

Dados não disponíveis

Mutagenicidade em células germinativas

Dados não disponíveis

Carcinogenicidade

IARC: Nenhum componente deste produto presente a níveis maiores ou iguais a 0.1% é identificado como carcinogénio provável, possível ou confirmado pelo IARC.

Toxicidade à reprodução e lactação

Dados não disponíveis

Toxicidade sistêmica para órgãos-alvo específicos - exposição única

Dados não disponíveis

Toxicidade sistêmica para órgãos-alvo específicos - exposição repetida

Dados não disponíveis

Perigo de aspiração

Dados não disponíveis

Possíveis danos para a saúde

Inalação

Pode ser perigoso se for inalação. Pode causar uma irritação do aparelho respiratório.

Ingestão

Pode ser perigoso se for engolido.

Pele

Pode ser perigoso se for absorto pela pele. Pode causar uma irritação da pele.

Olhos

Pode causar uma irritação dos olhos.

Informação adicional

RTECS: Dados não disponíveis

12. INFORMAÇÕES ECOLÓGICAS

12.1 Ecotoxicidade

Dados não disponíveis

12.2 Persistência e degradabilidade

Dados não disponíveis

12.3 Potencial biocumulativo

Dados não disponíveis

12.4 Mobilidade no solo

Dados não disponíveis

12.5 Resultados da avaliação PBT e mPmB

Dados não disponíveis

12.6 Outros efeitos adversos

Dados não disponíveis

13. CONSIDERAÇÕES SOBRE TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO

13.1 Métodos de tratamento de resíduos

Produto

Propor a entrega de soluções excedentes e não recicláveis a uma empresa idónea de tratamento de resíduos.

Embalagens contaminadas

Eliminar como produto Não utilizado.

14. INFORMAÇÕES SOBRE TRANSPORTE

14.1 Número ONU

ADR/RID: - DOT (US): - IMDG: - IATA: - ANTT: -

14.2 Designação oficial de transporte da ONU

ADR/RID: Mercadorias não perigosas

DOT (US): Mercadorias não perigosas

IMDG: Mercadorias não perigosas

IATA: Mercadorias não perigosas

ANTT: Mercadorias não perigosas

14.3 Classes de perigo para efeitos de transporte

ADR/RID: - DOT (US): - IMDG: - IATA: - ANTT: -

14.4 Grupo de embalagem

ADR/RID: - DOT (US): - IMDG: - IATA: - ANTT: -

14.5 Perigos para o ambiente

ADR/RID: não DOT (US): não IMDG Poluente marinho: não IATA: não

14.6 Precauções especiais para o utilizador

Dados não disponíveis

14.7 Numero De Risco

15. REGULAMENTAÇÕES

15.1 Regulamentação/legislação específica para a substância ou mistura em matéria de saúde, segurança e ambiente

Esta Ficha de Informações de Produtos Químicos foi preparada de acordo com a NBR 14725-4/2012 da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas)

16. OUTRAS INFORMAÇÕES

Outras informações

Direitos exclusivos, 2015, da Sigma-Aldrich Co. LLC. Permissão concedida para fazer número ilimitado de cópias em papel, somente para uso interno.

Acredita-se que as informações acima estejam correctas, embora não pretendam ser totalmente abrangentes, devendo ser usadas apenas como um guia. A informação contida neste documento esta baseada no presente estado do nosso conhecimento e é aplicável ás precauções de segurança apropriadas para o produto. Não representa nenhuma garantia das propriedades do produto. A Corporação Sigma-Aldrich e as suas companhias afiliadas, não responderão por nenhum dano resultante do manuseio ou do contato com o produto acima. Consultar www.sigma-aldrich.com e/ou o verso da factura ou nota que acompanha o produto para tomar conhecimento dos termos adicionais e condições de venda.

FICHA DE DADOS DE SEGURANÇA

de acordo com a Regulamento (CE) No. 1907/2006

Versão 4.0 Data de revisão 01.04.2010

Data de impressão 20.01.2011

ENERIC EU MSDS - NO COUNTRY SPECIFIC DATA - NO OEL DATA

1. IDENTIFICAÇÃO DA SUBSTÂNCIA/MISTURA E DA SOCIEDADE/EMPRESA

Nome do produto	:	Ammonium hydroxide solution
Referência do Produto	:	221228
Marca	:	Sigma-Aldrich
Companhia	:	Sigma-Aldrich Brasil Ltda. Av. das Nações Unidas, 23.043 04795-100 SÃO PAULO - SP BRAZIL
Telefone	:	+551137323100
Número de Fax	:	+551155229895
Número de Telefone de Emergência	:	

2. IDENTIFICAÇÃO DOS PERIGOS

Classificação da substância ou da mistura

Nos termos do Regulamento (CE) No1272/2008

Toxicidade aguda, Oral (Categoria 4)

Corrosão cutânea (Categoria 1B)

Toxicidade aguda para o ambiente aquático (Categoria 1)

De acordo com a directiva Europeia 67/548/CEE, e emendas.

Provoca queimaduras. Muito tóxico para os organismos aquáticos.

Elementos da etiqueta

Pictograma



Palavra-sinal

Perigo

Declaração de perigo

H302

Nocivo por ingestão.

H314

Provoca queimaduras na pele e lesões oculares graves.

H400

Muito tóxico para os organismos aquáticos.

declaração de precaução

P273

Evitar a libertação para o ambiente.

P280

Usar luvas de protecção/vestuário de protecção/protecção ocular/protecção facial.

P305 + P351 + P338

SE ENTRAR EM CONTACTO COM OS OLHOS: enxaguar cuidadosamente com água durante vários minutos. Se usar lentes de contacto, retire-as, se tal lhe for possível. Continuar a enxaguar.

P310

Contacte imediatamente um CENTRO DE INFORMAÇÃO ANTIVENENOS ou um médico.

símbolo de perigosidade

C

Corrosivo

N

Perigoso para o ambiente

Frase(s) - R

R34

Provoca queimaduras.

R50	Muito tóxico para os organismos aquáticos.
Frase(s) - S S26	Em caso de contacto com os olhos, lavar imediata e abundantemente com água e consultar um especialista.
S36/37/39	Usar vestuário de protecção, luvas e equipamento protector para os olhos/face adequados.
S45	Em caso de acidente ou de indisposição, consultar imediatamente o médico (se possível mostrar-lhe o rótulo).
S61	Evitar a libertação para o ambiente. Obter instruções específicas/fichas de segurança.

Outros Perigos

Lacrimogénio.

3. COMPOSIÇÃO/INFORMAÇÃO SOBRE OS COMPONENTES

Sinónimos : Ammonia aqueous
Ammonia water

Formula : H₅NO

No. CAS	No. CE	No. de Index	Classificação	Concentração
Ammonium hydroxide				
1336-21-6	215-647-6	007-001-01-2	Skin Corr. 1B; Aquatic Acute 1; H314, H400 C, N, R34 - R50	>= 57,6 - <= 61,7 %
Water				
7732-18-5	231-791-2	-	-	>= 38,3 - <= 42,4 %

Para o pleno texto das DECLARAÇÕES H mencionadas nesta Secção, ver a Secção 16.

4. PRIMEIROS SOCORROS

Recomendação geral

Consultar um médico. Mostrar esta ficha de segurança ao médico de serviço.

Se for inalado

Se for respirado, levar a pessoa para o ar fresco. Se não respirar, aplicar a respiração artificial. Consultar um médico.

No caso dum contacto com a pele

Despir imediatamente a roupa e os sapatos contaminados. Lavar com sabão e muita água. Consultar um médico.

No caso dum contacto com os olhos

Lavar cuidadosamente com muita água, durante pelo menos quinze minutos, e consultar o médico.

Se for engolido

NÃO provocar vômitos. Nunca dar nada pela boca a uma pessoa inconsciente. Enxaguar a boca com água. Consultar um médico.

5. MEDIDAS DE COMBATE A INCÊNDIO

Meios adequados de extinção

Utilizar água pulverizada, espuma resistente ao álcool, produto químico seco ou dióxido de carbono.

Equipamento especial de protecção a utilizar pelo pessoal de combate a incêndio

Usar equipamento de respiração autónomo para combate a incêndios, se necessário.

6. MEDIDAS A TOMAR EM CASO DE FUGAS ACIDENTAIS

Precauções individuais

Usar equipamento de protecção individual. Evitar a respiração do vapor/névoa/gas. Assegurar ventilação adequada. Evacuar o pessoal para áreas de segurança.

Precauções ambientais

Prevenir dispersão ou derramamento ulterior se for mais seguro assim. Não permitir a entrada do produto no sistema de esgotos. A descarga no meio ambiente deve ser evitada.

Métodos e materiais para a contenção e a limpeza

Embeber em material inerte e absorvente e tratar como desperdício especial. Manter em recipientes fechados adequados, para eliminação.

7. MANUSEAMENTO E ARMAZENAGEM

Precauções para um manuseamento seguro

Evitar a inalação do vapor ou da névoa.
Medidas usuais de protecção preventiva contra incêndio.

Condições para uma armazenagem segura

Armazenar em local fresco. Guardar o recipiente herméticamente fechado em lugar seco e bem ventilado. Os contentores abertos devem ser cuidadosamente fechados de novo e têm que ficar direitos para evitar a dispersão.

8. CONTROLO DA EXPOSIÇÃO/PROTECÇÃO PESSOAL

Protecção individual

Protecção respiratória

Nos casos em que a avaliação de risco mostrar que os respiradores purificadores do ar são apropriados, use um respirador de cobertura facial total com cartuchos de combinação multi-objectivos (E.U.A.) ou do tipo ABEK (EN 14387) como apoio a controlos de engenharia. Se o respirador for o único meio de protecção, use um respirador de ar de cobertura facial total. Use respiradores e componentes testados e aprovados por normas governamentais apropriadas, tais como as NIOSH (E.U.A.) ou CEN (UE).

Protecção das mãos

As luvas de protecção seleccionadas devem satisfazer as especificações da Directiva da UE 89/689/CEE e a norma EN 374 derivada dela.

Manusear com luvas.

Protecção dos olhos

Óculos de segurança bem ajustados. Protecção da face (mínimo de 8 polegadas (20 cm)).

Protecção do corpo e da pele

Escolher uma protecção para o corpo conforme a quantidade e a concentração das substâncias perigosas no lugar de trabalho.

Medidas de higiene

Manusear de acordo com as boas práticas industriais de higiene e segurança. Lavar as mãos antes de interrupções, e no final do dia de trabalho.

9. PROPRIEDADES FÍSICAS E QUÍMICAS

Aspecto

Estado físico	líquido, claro
Cor	incolor

Dados de segurança

pH	11,7 a 20 °C
Ponto de fusão	-60 °C
Ponto de ebulição	38 - 100 °C a 1.013 hPa
Ponto de inflamação	não aplicável

Temperatura de ignição	651 °C -
Limites de explosão, inferior	16 %(V)
Limite de explosão, superior	27 %(V)
Pressão de vapor	153 hPa a 20 °C
Densidade	0,9 g/cm ³ a 25 °C
Hidrossolubilidade	dados não disponíveis
Densidade relativa do vapor	1,21 - (Ar = 1.0)

10. ESTABILIDADE E REACTIVIDADE

Estabilidade química

Estável sob as condições recomendadas de armazenamento.

Condições a evitar

dados não disponíveis

Matérias a evitar

Cobre, Ferro, Zinco

Produtos de decomposição perigosos

Produtos perigosos de decomposição formados durante os incêndios. - óxidos de azoto (NO_x)

11. INFORMAÇÃO TOXICOLÓGICA

Toxicidade aguda

DL50 Oral - ratazana - 350 mg/kg (Ammonium hydroxide)

Observações: Aparelho gastrointestinal: outras alterações. Fígado: Outras alterações. Rins, ureteres e bexiga urinária: outras alterações.

Corrosão/irritação cutânea

Lesões oculares graves/irritação ocular

Olhos - coelho - Grave irritação dos olhos (Ammonium hydroxide)

Sensibilização respiratória ou da pele

dados não disponíveis (Ammonium hydroxide)

Mutagenicidade em células germinativas

dados não disponíveis (Ammonium hydroxide)

Carcinogenicidade

IARC: Nenhum componente deste produto presente a níveis maiores ou iguais a 0.1% é identificado como carcinogénio provável, possível ou confirmado pelo IARC.

Toxicidade reprodutiva

dados não disponíveis (Ammonium hydroxide)

Toxicidade para órgãos-alvo específicos - exposição única

dados não disponíveis (Ammonium hydroxide)

Toxicidade para órgãos-alvo específicos - exposição repetida

dados não disponíveis

Perigo de aspiração

dados não disponíveis (Ammonium hydroxide)

Efeitos potenciais para a saúde

Inalação

Podem ser perigosos se for inalado. O material é extremamente destrutivo para os tecidos das membranas mucosas e do trato respiratório superior.

Ingestão	Pode ser perigoso se for engolido. Provoca queimaduras.
Pele	Pode ser perigoso se for absorvido pela pele. Causa queimaduras na pele.
Olhos	Causa queimaduras nos olhos.

Sinais e sintomas de exposição

sensação de queimadura, Tosse, respiração ruidosa, laringite, Respiração superficial, espasmo, inflamação e edema da laringe, espasmo, inflamação e edema dos brônquios, pneumonite, edema pulmonar, O material é extremamente destrutivo para os tecidos das membranas mucosas e para o trato respiratório superior, os olhos e a pele. (Ammonium hydroxide)

Informação adicional

RTECS: dados não disponíveis

12. INFORMAÇÃO ECOLÓGICA

Toxicidade

Toxicidade em peixes	mortalidade NOEC - Oncorhynchus tshawytscha - 3,5 mg/l - 3,0 d (Ammonium hydroxide)
Toxicidade em dáfnias e outros invertebrados aquáticos.	CL50 - Daphnia magna - 32 mg/l - 50 h (Ammonium hydroxide)

Persistência e degradabilidade

dados não disponíveis

Potencial de bioacumulação

dados não disponíveis

Mobilidade no solo

dados não disponíveis (Ammonium hydroxide)

Avaliação PBT e mPmB

dados não disponíveis

Outros efeitos adversos

Muito tóxico para os organismos aquáticos.

13. CONSIDERAÇÕES RELATIVAS À ELIMINAÇÃO

Produto

Observar todos os regulamentos ambientais federais, estaduais e locais. Entrar em contato com um serviço profissional credenciado de descarte de lixo para descartar esse material. Dissolver ou misturar o material com um solvente combustível e queimar em incinerador químico equipado com pós-combustor e purificador de gases.

Embalagens contaminadas

Eliminar como produto Não utilizado.

14. INFORMAÇÕES RELATIVAS AO TRANSPORTE

ADR/RID

Número ONU: 2672 Classe: 8 Grupo de embalagem: III
Denominação de expedição correcta: AMONÍACO EM SOLUÇÃO AQUOSA

IMDG

Número ONU: 2672 Classe: 8 Grupo de embalagem: III EMS-No: F-A, S-B
Denominação de expedição correcta: AMMONIA SOLUTION
Poluente marinho: No

IATA

Número ONU: 2672 Classe: 8 Grupo de embalagem: III
Denominação de expedição correcta: Ammonia solution

15. INFORMAÇÃO SOBRE REGULAMENTAÇÃO

Esta folha de dados de segurança obedece aos requerimentos da Regulamento (CE) No. 1907/2006

16. OUTRAS INFORMAÇÕES

Texto dos código(s) H e frase(s) R mencionados na secção 3

Aquatic Acute	Toxicidade aguda para o ambiente aquático
H314	Provoca queimaduras na pele e lesões oculares graves.
H400	Muito tóxico para os organismos aquáticos.
Skin Corr.	Corrosão cutânea
C	Corrosivo
N	Perigoso para o ambiente
R34	Provoca queimaduras.
R50	Muito tóxico para os organismos aquáticos.

Outras informações

Direitos exclusivos, 2010, da Sigma-Aldrich. Permissão concedida para fazer número ilimitado de cópias em papel, somente para uso interno.

Acredita-se que as informações acima estejam corretas, embora não pretendam ser totalmente abrangentes, devendo ser usadas apenas como um guia. A Sigma-Aldrich não deverá ter responsabilidade legal por quaisquer danos resultantes do manuseio ou do contato com o produto acima. Consultar o verso da fatura ou nota que acompanha o produto para tomar conhecimento dos termos adicionais e condições de venda.

FICHA DE INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA DE PRODUTOS QUÍMICOSVersão 5.3
Data de revisão 10.03.2015
Data de impressão 17.04.2015**1. IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTO E DA EMPRESA****1.1 Identificadores do produto**

Nome do produto : HIDROXIDO DE CALCIO A/USP

Referência do Produto : V003269

Marca : Vetec

1.2 Outros meios de identificação

Dados não disponíveis

1.3 Utilizações identificadas relevantes da substância ou mistura e utilizações desaconselhadas

Só para utilização R&D. Não para utilização farmacêutica, doméstica ou outras utilizações.

1.4 Identificação do fornecedor da ficha de dados de segurançaCompanhia : Sigma-Aldrich Brasil Ltda.
Av. das Nações Unidas, 23.043
04795-100 SÃO PAULO - SP
BRAZIL**2. IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS****2.1 Classificação GHS**

Irritação cutânea (Categoria 2)

Lesões oculares graves (Categoria 1)

Toxicidade para órgãos-alvo específicos - exposição única (Categoria 3), Sistema respiratório

Toxicidade aguda para o ambiente aquático (Categoria 3)

2.2 Elementos da Etiqueta GHS, incluindo declarações de prevenção

Pictograma



Palavra de advertência

Perigo

Frases de Perigo

H315

Provoca irritação cutânea.

H318

Provoca lesões oculares graves.

H335

Pode provocar irritação das vias respiratórias.

H402

Perigoso para os organismos aquáticos.

Frases de Prevenção

Prevenção

P261

Evitar respirar as poeiras/ fumos/ gases/ névoas/ vapores/ aerossóis.

P264

Lavar a pele cuidadosamente após manuseamento.

P271

Utilizar apenas ao ar livre ou em locais bem ventilados.

P273	Evitar a libertação para o ambiente.
P280	Usar luvas de protecção/ protecção ocular/ protecção facial.
Resposta	
P302 + P352	SE ENTRAR EM CONTACTO COM A PELE: lavar abundantemente com água.
P304 + P340	EM CASO DE INALAÇÃO: retirar a pessoa para uma zona ao ar livre e mantê-la numa posição que não dificulte a respiração.
P305 + P351 + P338	SE ENTRAR EM CONTACTO COM OS OLHOS: enxaguar cuidadosamente com água durante vários minutos. Se usar lentes de contacto, retire-as, se tal lhe for possível. Continuar a enxaguar.
P310	Contacte imediatamente um CENTRO DE INFORMAÇÃO ANTIVENENOS ou um médico.
P321	Tratamento específico (ver as instruções suplementares de primeiros socorros no presente rótulo).
P332 + P313	Em caso de irritação cutânea: consulte um médico.
P362	Retirar a roupa contaminada.
Armazenagem	
P403 + P233	Armazenar em local bem ventilado. Manter o recipiente bem fechado.
P405	Armazenar em local fechado à chave.
Destruição	
P501	Eliminar o conteúdo/ recipiente em instalação aprovada de destruição de resíduos.

2.3 Outros Perigos - nenhum(a)

3. COMPOSIÇÃO E INFORMAÇÕES SOBRE OS INGREDIENTES

3.1 Substâncias

Formula	:	H ₂ CaO ₂
Peso molecular	:	74.1 g/mol

Componente	Concentração
Calcium dihydroxide	
No. CAS	1305-62-0
No. CE	215-137-3
	<= 100 %

4. MEDIDAS DE PRIMEIROS-SOCORROS

4.1 Descrição das medidas de primeiros socorros

Recomendação geral

Consultar um médico. Mostrar esta ficha de segurança ao médico de serviço.

Em caso de inalação

Se for respirado, levar a pessoa para o ar fresco. Se não respirar, dar respiração artificial. Consultar um médico.

Em caso de contacto com a pele

Lavar com sabão e muita água. Consultar um médico.

Se entrar em contacto com os olhos

Lavar cuidadosamente com muita água, durante pelo menos quinze minutos, e consultar o médico.

Em caso de ingestão

Nunca dar nada pela boca a uma pessoa inconsciente. Enxaguar a boca com água. Consultar um médico.

4.2 Sintomas e efeitos mais importantes, tanto agudos como retardados

4.3 Indicações sobre cuidados médicos urgentes e tratamentos especiais necessários

Dados não disponíveis

5. MEDIDAS DE COMBATE A INCÊNDIO

5.1 Meios de extinção

Meios adequados de extinção

Utilizar água pulverizada, espuma resistente ao álcool, produto químico seco ou dióxido de carbono.

5.2 Perigos especiais decorrentes da substância ou mistura

Óxido de cálcio

5.3 Recomendações para o pessoal de combate a incêndios

Usar equipamento de respiração autônomo para combate a incêndios, se necessário.

5.4 Outras informações

Dados não disponíveis

6. MEDIDAS DE CONTROLE PARA DERRAMAMENTO OU VAZAMENTO

6.1 Precauções individuais, equipamento de proteção e procedimentos de emergência

Usar equipamento de proteção individual. Evitar a formação de poeira. Evitar a respiração do vapor/névoa/gas. Assegurar ventilação adequada. Evacuar o pessoal para áreas de segurança. Evitar de respirar o pó.

6.2 Precauções a nível ambiental

Prevenir dispersão ou derramamento, se seguro. Não permitir a entrada do produto no sistema de esgotos. A descarga no meio ambiente deve ser evitada.

6.3 Métodos e materiais de confinamento e limpeza

Apanhar os resíduos sem levantar poeiras. Varrer e apanhar com uma pá. Manter em recipientes fechados adequados, para eliminação.

6.4 Remissão para outras secções

Para eliminação de resíduos ver secção 13.

7. MANUSEIO E ARMAZENAMENTO

7.1 Precauções para um manuseamento seguro

Evitar o contacto com a pele e os olhos. Evitar a formação de pó e aerossóis. Providenciar uma adequada ventilação em locais onde se formem poeiras.

7.2 Condições de armazenagem segura, incluindo eventuais incompatibilidades

Armazenar em local fresco. Guardar o recipiente herméticamente fechado em lugar seco e bem ventilado.

7.3 Utilizações finais específicas

Dados não disponíveis

8. CONTROLE DE EXPOSIÇÃO E PROTEÇÃO INDIVIDUAL

8.1 Parâmetros de controlo

Límites de exposição ocupacional

8.2 Controlo da exposição

Controlos técnicos adequados

Manusear de acordo com as boas práticas industriais de higiene e segurança. Lavar as mãos antes dos intervalos e no final do dia de trabalho.

Proteção individual

Protecção ocular/ facial

Mascaras de protecção e óculos de segurança. Use equipamento de protecção ocular testado e aprovado de acordo com as normas governamentais adequadas, tais como NIOSH (US) ou EN 166 (EU).

Protecção da pele

Manusear com luvas. As luvas devem ser inspeccionadas antes da utilização. Use uma técnica adequada para a remoção das luvas (sem tocar a superfície exterior da luva) para evitar o contacto da pele com o produto. Descarte as luvas contaminadas após o uso, em conformidade com as leis e boas práticas de laboratório. Lavar e secar as mãos.

As luvas de protecção seleccionadas devem satisfazer as especificações da Directiva da UE 89/689/CEE e a norma EN 374 derivada dela.

Contacto total

Material: Borracha de nitrilo

espessura mínima da capa: 0.11 mm

Pausa através do tempo: 480 min

Material ensaiado: Dermatrill® (KCL 740 / Aldrich Z677272, Tamanho M)

Contacto com salpicos

Material: Borracha de nitrilo

espessura mínima da capa: 0.11 mm

Pausa através do tempo: 480 min

Material ensaiado: Dermatrill® (KCL 740 / Aldrich Z677272, Tamanho M)

fonte de dados: KCL GmbH, D-36124 Eichenzell, Telefone +49 (0)6659 87300, e-mail sales@kcl.de, Método de ensaio: EN374

Se for utilizado em solução, ou misturado com outras substâncias, e sob condições que diferem da EN 374, contactar o fornecedor de luvas da CE. Esta recomendação é apenas desejável e deve ser avaliada por um responsável de segurança e higiene industrial familiarizado com a situação específica de utilização pretendida pelos nossos clientes. Não deve ser interpretado como uma oferta de aprovação para qualquer cenário de uso específico

Protecção do corpo

Fato completo de protecção para produtos químicos, O tipo de equipamento de protecção deve ser escolhido de acordo com a concentração e a quantidade da substância perigosa no local de trabalho.

Protecção respiratória

Nos casos em que a avaliação de risco mostrar que os respiradores purificadores do ar são apropriados, use um respirador de partículas do tipo N100 (E.U.A.) ou cartuchos de respiração do tipo P2 (EN 143) como apoio a controlos de engenharia. Se o respirador for o único meio de protecção, usa um respirador de ar de cobertura facial total. Use respiradores e componentes testados e aprovados por normas governamentais apropriadas, tais como as NIOSH (E.U.A.) ou CEN (UE).

9. PROPRIEDADES FÍSICAS E QUÍMICAS

9.1 Informações sobre propriedades físicas e químicas de base

- | | |
|------------------------------------------------------|-----------------------------|
| a) Aspeto | Forma: pó
Cor: bege |
| b) Odor | Dados não disponíveis |
| c) Limite de Odor | Dados não disponíveis |
| d) pH | 12.4 - 12.6 a 20 °C |
| e) Ponto de fusão/ponto de congelamento | >= 450 °C |
| f) Ponto de ebulição inicial e intervalo de ebulição | Dados não disponíveis |
| g) Ponto de fulgor | Não aplicável |
| h) Taxa de evaporação | Dados não disponíveis |
| i) Inflamabilidade (sólido, gás) | O produto não é inflamável. |

j)	Limites de inflamabilidade superior / inferior ou explosividade	Dados não disponíveis
k)	Pressão de vapor	Dados não disponíveis
l)	Densidade de vapor	Dados não disponíveis
m)	Densidade relativa	2.240 g/cm ³ a 20 °C
n)	Hidrossolubilidade	0.99 g/l a 20 °C
o)	Coeficiente de partição n-octanol/água	Dados não disponíveis
p)	Temperatura de auto-ignição	Dados não disponíveis
q)	Temperatura de decomposição	Dados não disponíveis
r)	Viscosidade	Dados não disponíveis

10. ESTABILIDADE E REATIVIDADE

10.1 Reatividade

Dados não disponíveis

10.2 Estabilidade química

Dados não disponíveis

10.3 Possibilidade de reações perigosas

Dados não disponíveis

10.4 Condições a evitar

Dados não disponíveis

10.5 Materiais incompatíveis

Ácidos fortes

10.6 Produtos de decomposição perigosos

11. INFORMAÇÕES TOXICOLÓGICAS

11.1 Informações sobre os efeitos toxicológicos

Toxicidade aguda

DL50 Oral - Ratazana - 7,340 mg/kg

Corrosão/irritação cutânea

Pele - Coelho - Irritante para a pele. - Directrizes do Teste OECD 404

Lesões oculares graves/irritação ocular

Olhos - Coelho - Grave irritação dos olhos - Directrizes do Teste OECD 405

Sensibilização respiratória ou cutânea

Dados não disponíveis

Mutagenicidade em células germinativas

Dados não disponíveis

Carcinogenicidade

IARC: Nenhum componente deste produto presente a níveis maiores ou iguais a 0.1% é identificado como carcinógeno provável, possível ou confirmado pelo IARC.

Toxicidade à reprodução e lactação

Dados não disponíveis

Toxicidade sistêmica para órgãos-alvo específicos - exposição única

Inalação - Pode provocar irritação das vias respiratórias.

Toxicidade sistêmica para órgãos-alvo específicos - exposição repetida

Dados não disponíveis

Perigo de aspiração

Dados não disponíveis

Possíveis danos para a saúde

Inalação	Pode ser perigoso se for inalação. Causa uma irritação no aparelho respiratório.
Ingestão	Pode ser perigoso se for engolido.
Pele	Pode ser perigoso se for absorvido pela pele. Causa uma irritação da pele.
Olhos	Causa queimaduras nos olhos.

Informação adicional

RTECS: EW2800000

12. INFORMAÇÕES ECOLÓGICAS**12.1 Ecotoxicidade**

Toxicidade em peixes	CL50 - Clarias gariepinus - 33.884 mg/l - 96 h
Toxicidade em dâfnias e outros invertebrados aquáticos	CE50 - Daphnia magna - 49.1 mg/l - 48 h Método: OECD TG 202
Toxicidade em algas	CE50 - Pseudokirchneriella subcapitata (alga verde) - 184.6 mg/l - 72 h Método: OECD TG 201

12.2 Persistência e degradabilidade

Os métodos para a determinação da biodegradabilidade não são aplicáveis às substâncias inorgânicas.

12.3 Potencial biocumulativo

Não se bioacumula.

12.4 Mobilidade no solo

Dados não disponíveis

12.5 Resultados da avaliação PBT e mPmB

Dados não disponíveis

12.6 Outros efeitos adversos

Perigoso para os organismos aquáticos.

Dados não disponíveis

13. CONSIDERAÇÕES SOBRE TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO**13.1 Métodos de tratamento de resíduos****Produto**

Propor a entrega de soluções excedentes e não recicláveis a uma empresa idônea de tratamento de resíduos. Dissolver ou misturar o material com um solvente combustível e queimar em incinerador químico equipado com pós-combustor e purificador de gases.

Embalagens contaminadas

Eliminar como produto Não utilizado.

14. INFORMAÇÕES SOBRE TRANSPORTE**14.1 Número ONU**

ADR/RID: - DOT (US): - IMDG: - IATA: - ANTT: -

14.2 Designação oficial de transporte da ONU

ADR/RID: Mercadorias não perigosas

DOT (US): Mercadorias não perigosas
IMDG: Mercadorias não perigosas
IATA: Mercadorias não perigosas
ANTT: Mercadorias não perigosas

14.3 Classes de perigo para efeitos de transporte

ADR/RID: - DOT (US): - IMDG: - IATA: - ANTT: -

14.4 Grupo de embalagem

ADR/RID: - DOT (US): - IMDG: - IATA: - ANTT: -

14.5 Perigos para o ambiente

ADR/RID: não DOT (US): não IMDG Poluente marinho: não IATA: não

14.6 Precauções especiais para o utilizador

Dados não disponíveis

14.7 Numero De Risco

15. REGULAMENTAÇÕES

15.1 Regulamentação/legislação específica para a substância ou mistura em matéria de saúde, segurança e ambiente

Esta Ficha de Informações de Produtos Químicos foi preparada de acordo com a NBR 14725-4/2012 da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas)

16. OUTRAS INFORMAÇÕES

Outras informações

Direitos exclusivos, 2015, da Sigma-Aldrich Co. LLC. Permissão concedida para fazer número ilimitado de cópias em papel, somente para uso interno.

Acredita-se que as informações acima estejam correctas, embora não pretendam ser totalmente abrangentes, devendo ser usadas apenas como um guia. A informação contida neste documento esta baseada no presente estado do nosso conhecimento e é aplicável às precauções de segurança apropriadas para o produto. Não representa nenhuma garantia das propriedades do produto. A Corporação Sigma-Aldrich e as suas companhias afiliadas, não responderão por nenhum dano resultante do manuseio ou do contato com o produto acima. Consultar www.sigma-aldrich.com e/ou o verso da factura ou nota que acompanha o produto para tomar conhecimento dos termos adicionais e condições de venda.

FICHA DE DADOS DE SEGURANÇA

de acordo com a Regulamento (CE) No. 1907/2006

Versão 4.0 Data de revisão 18.12.2010

Data de impressão 25.01.2011

ENERIC EU MSDS - NO COUNTRY SPECIFIC DATA - NO OEL DATA

1. IDENTIFICAÇÃO DA SUBSTÂNCIA/MISTURA E DA SOCIEDADE/EMPRESA**1.1 Identificadores do produto**

Nome do produto : HIDRÓXIDO DE SÓDIO

Referência do Produto : S5881
Marca : Sigma-Aldrich
No. de Index : 011-002-00-6
No. CAS : 1310-73-2**1.2 Utilizações relevantes identificadas da substância ou mistura e utilizações desaconselhadas**

Utilizações identificadas : Produtos químicos de laboratório, Fabricação de substâncias

1.3 Pormenores acerca do fornecedor da ficha de dados de segurançaCompanhia : Sigma-Aldrich Brasil Ltda.
Av. das Nações Unidas, 23.043
04795-100 SÃO PAULO - SP
BRAZILTelefone : +551137323100
Número de Fax : +551155229895**1.4 Número de telefone de emergência**

Número de Telefone de Emergência :

2. IDENTIFICAÇÃO DOS PERIGOS**2.1 Classificação da substância ou mistura****Classification according to Regulation (EC) No 1272/2008 [EU-GHS/CLP]**

Skin corrosion (Category 1A)

Classificação de acordo com as Directivas da EU 67/548/CEE ou 1999/45/CE

Provoca queimaduras graves.

2.2 Elementos da etiqueta**Labelling according Regulation (EC) No 1272/2008 [CLP]**

Pictogram



Signal word : Danger

Hazard statement(s)

H314

Causes severe skin burns and eye damage.

Precautionary statement(s)

P280

Wear protective gloves/ protective clothing/ eye protection/ face protection.

P305 + P351 + P338

IF IN EYES: Rinse cautiously with water for several minutes. Remove contact lenses, if present and easy to do. Continue rinsing.

P310

Immediately call a POISON CENTER or doctor/ physician.

Supplemental Hazard Statements

none

According to European Directive 67/548/EEC as amended.

Hazard symbol(s)



R-phrase(s)

R35 Causes severe burns.

S-phrase(s)

S26 In case of contact with eyes, rinse immediately with plenty of water and seek medical advice.

S37/39 Wear suitable gloves and eye/face protection.

S45 In case of accident or if you feel unwell, seek medical advice immediately (show the label where possible).

2.3 Outros Perigos - nenhum(a)

3. COMPOSIÇÃO/INFORMAÇÃO SOBRE OS COMPONENTES

3.1 Substâncias

Sinónimos : 'Caustic soda'

Formula : NaOH

Peso molecular : 40,00 g/mol

Componente	Concentração
Sodium hydroxide	
No. CAS	1310-73-2
No. CE	215-185-5
No. de Index	011-002-00-6

4. PRIMEIROS SOCORROS

4.1 Descrição das medidas de primeiros socorros

Recomendação geral

Consultar um médico. Mostrar esta ficha de segurança ao médico de serviço.

Se for inalado

Se for respirado, levar a pessoa para o ar fresco. Se não respirar, dar respiração artificial. Consultar um médico.

No caso dum contacto com a pele

Despir imediatamente a roupa e os sapatos contaminados. Lavar com sabão e muita água. Consultar um médico.

No caso dum contacto com os olhos

Lavar cuidadosamente com muita água, durante pelo menos quinze minutos, e consultar o médico.

Se for engolido

NÃO provocar vômitos. Nunca dar nada pela boca a uma pessoa inconsciente. Enxaguar a boca com água. Consultar um médico.

4.2 Sintomas e efeitos mais importantes, tanto agudos como retardados

espasmo, inflamação e edema da laringe, espasmo, inflamação e edema dos brônquios, pneumonite, edema pulmonar, sensação de queimadura, Tosse, respiração ruidosa, laringite, Respiração superficial, Dor de cabeça, Náusea, Vômitos, O material é extremamente destrutivo para os tecidos das membranas mucosas e para o trato respiratório superior, os olhos e a pele.

4.3 Indicação de atenção medical imediata e tratamento especial necessário

dados não disponíveis

5. MEDIDAS DE COMBATE A INCÊNDIO

5.1 Meios de extinção

Meios adequados de extinção

Usar meios de extinção que sejam apropriados às circunstâncias locais e ao ambiente envolvente.

5.2 Perigos especiais decorrentes da substância ou mistura

Oxidos de sódio

5.3 Recomendações para o pessoal de combate a incêndios

Usar equipamento de respiração autónomo para combate a incêndios, se necessário.

5.4 Outras informações

O produto não queima.

6. MEDIDAS A TOMAR EM CASO DE FUGAS ACIDENTAIS

6.1 Precauções individuais, equipamento de protecção e procedimentos de emergência

Usar equipamento de protecção individual. Evitar a formação de poeira. Evitar a respiração do vapor/névoa/gas. Assegurar ventilação adequada. Evacuar o pessoal para áreas de segurança. Evitar de respirar o pó.

6.2 Precauções a nível ambiental

Prevenir dispersão ou derramamento ulterior se for mais seguro assim. Não permitir a entrada do produto no sistema de esgotos. A descarga no meio ambiente deve ser evitada.

6.3 Métodos e materiais de confinamento e limpeza

Apanhar os resíduos sem levantar poeiras. Varrer e apanhar com uma pá. Manter em recipientes fechados adequados, para eliminação.

6.4 Remissão para outras secções

Para eliminação de resíduos ver secção 13.

7. MANUSEAMENTO E ARMAZENAGEM

7.1 Precauções para um manuseamento seguro

Evitar a formação de pó e aerossóis.

Providenciar uma adequada ventilação em locais onde se formem poeiras.

7.2 Condições de armazenagem segura, incluindo eventuais incompatibilidades

Armazenar em local fresco. Guardar o recipiente herméticamente fechado em lugar seco e bem ventilado.

7.3 Utilizações finais específicas

dados não disponíveis

8. CONTROLO DA EXPOSIÇÃO/PROTECÇÃO PESSOAL

8.1 Parâmetros de controlo

Componentes a controlar com relação ao local de trabalho

8.2 Controlo da exposição

Controlos técnicos adequados

Manusear de acordo com as boas práticas industriais de higiene e segurança. Lavar as mãos antes de interrupções, e no final do dia de trabalho.

Protecção individual

Protecção para os olhos/cara

Mascaras de protecção e óculos de segurança. Use equipamento de protecção ocular testado e aprovado de acordo com as normas governamentais adequadas, tais como NIOSH (US) ou EN 166 (EU).

Protecção da pele

Manusear com luvas. As luvas devem ser inspectadas antes da utilização. Use uma técnica adequada para a remoção das luvas (sem tocar a superfície exterior da luva) para evitar o contacto da pele com o produto. Descarte as luvas contaminadas após o uso, em conformidade com as leis e boas práticas de laboratório . Lavar e secar as mãos.

As luvas de protecção seleccionadas devem satisfazer as especificações da Directiva da UE 89/689/CEE e a norma EN 374 derivada dela.

Protecção do corpo

Fato completo de protecção para produtos químicos, O genero de equipamento de protecção deve ser escolhido de acordo com a concentração e a quantidade da substância perigosa no lugar de trabalho.

Protecção respiratória

Nos casos em que a avaliação de risco mostrar que os respiradores purificadores do ar são apropriados, use um respirador de partículas do tipo N100 (E.U.A.) ou cartuchos de respiração do tipo P2 (EN 143) como apoio a controlos de engenharia. Se o respirador for o único meio de protecção, usa um respirador de ar de cobertura facial total. Use respiradores e componentes testados e aprovados por normas governamentais apropriadas, tais como as NIOSH (E.U.A.) ou CEN (UE).

9. PROPRIEDADES FÍSICAS E QUÍMICAS

9.1 Informações sobre propriedades físicas e químicas de base

a) Aspecto	Estado físico: granulado Cor: branco
b) Odor	dados não disponíveis
c) Limiar olfactivo	dados não disponíveis
d) pH	13,0 - 14
e) Ponto de fusão/ponto de congelação	Ponto/intervalo de fusão: 318 °C
f) Ponto de ebulição inicial e intervalo de ebulição;	1.390 °C
g) Ponto de inflamação	não aplicável
h) Taxa de evaporação	dados não disponíveis
i) Inflamabilidade (sólido, gás)	dados não disponíveis
j) limites de inflamabilidade superior / inferior ou explosivas	dados não disponíveis
k) Pressão de vapor	< 24,00 hPa a 20 °C 4,00 hPa a 37 °C
l) Densidade do vapor	1,38 - (Ar = 1.0)
m) Densidade relativa	2,1300 g/cm ³
n) Hidrossolubilidade	dados não disponíveis
o) Coeficiente de partição: n-octanol/água	dados não disponíveis
p) Temperatura de auto-ignição	dados não disponíveis
q) Temperatura de decomposição	dados não disponíveis
r) Viscosidade	dados não disponíveis

- s) Propriedades explosivas dados não disponíveis
- t) Propriedades oxidantes dados não disponíveis

9.2 Outra informação de segurança

Densidade da massa 2.130 kg/m³

10. ESTABILIDADE E REACTIVIDADE

10.1 Reactividade

dados não disponíveis

10.2 Estabilidade química

dados não disponíveis

10.3 Possibilidade de reacções perigosas

dados não disponíveis

10.4 Condições a evitar

dados não disponíveis

10.5 Materiais incompatíveis

Agentes oxidantes fortes, Ácidos fortes, Materiais orgânicos

10.6 Produtos de decomposição perigosos

Outros produtos de decomposição perigosos - dados não disponíveis

11. INFORMAÇÃO TOXICOLÓGICA

11.1 Informações sobre os efeitos toxicológicos

Toxicidade aguda

dados não disponíveis

Corrosão/irritação cutânea

Pele - coelho - Provoca queimaduras graves. - 24 h

Lesões oculares graves/irritação ocular

Olhos - coelho - Grave irritação dos olhos - 24 h

Sensibilização respiratória ou cutânea

dados não disponíveis

Mutagenicidade em células germinativas

dados não disponíveis

Carcinogenicidade

IARC: Nenhum componente deste produto presente a níveis maiores ou iguais a 0.1% é identificado como carcinógeno provável, possível ou confirmado pelo IARC.

Toxicidade reprodutiva

dados não disponíveis

Toxicidade para órgãos-alvo específicos - exposição única

dados não disponíveis

Toxicidade para órgãos-alvo específicos - exposição repetida

dados não disponíveis

Perigo de aspiração

dados não disponíveis

Efeitos potenciais para a saúde

Inalação

Pode ser perigoso se for inalado. O material é extremamente destrutivo para os tecidos das membranas mucosas e do trato respiratório superior.

Ingestão

Pode ser perigoso se for engolido. Provoca queimaduras.

Pele
Olhos

Pode ser perigoso se for absorvido pela pele. Causa queimaduras na pele.
Causa queimaduras nos olhos.

Sinais e sintomas de exposição

espasmo, inflamação e edema da laringe, espasmo, inflamação e edema dos brônquios, pneumonite, edema pulmonar, sensação de queimadura, Tosse, respiração ruidosa, laringite, Respiração superficial, Dor de cabeça, Náusea, Vômitos, O material é extremamente destrutivo para os tecidos das membranas mucosas e para o trato respiratório superior, os olhos e a pele.

Informação adicional

RTECS: WB4900000

12. INFORMAÇÃO ECOLÓGICA

12.1 Toxicidade

Toxicidade em peixes CL50 - Gambusia affinis (peixe-mosquito) - 125 mg/l - 96 h

Toxicidade em dáfnias e outros invertebrados aquáticos Imobilização CE50 - Dáfnia - 40,38 mg/l - 48 h

12.2 Persistência e degradabilidade

dados não disponíveis

12.3 Potencial de bioacumulação

dados não disponíveis

12.4 Mobilidade no solo

dados não disponíveis

12.5 Resultados da avaliação PBT e mpmb

dados não disponíveis

12.6 Outros efeitos adversos

Perigoso para os organismos aquáticos.

13. CONSIDERAÇÕES RELATIVAS À ELIMINAÇÃO

13.1 Métodos de tratamento de resíduos

Produto

Propor a entrega de soluções excedentes e não recicláveis a uma empresa idónea de tratamento de resíduos. Entrar em contato com um serviço profissional credenciado de descarte de lixo para descartar esse material.

Embalagens contaminadas

Eliminar como produto Não utilizado.

14. INFORMAÇÕES RELATIVAS AO TRANSPORTE

14.1 Número ONU

ADR/RID: 1823

IMDG: 1823

IATA: 1823

14.2 Nome apropriado para embarque da ONU

ADR/RID: SODIUM HYDROXIDE, SOLID

IMDG: SODIUM HYDROXIDE, SOLID

IATA: Sodium hydroxide, solid

14.3 Classificação (classificações) do perigo de transporte

ADR/RID: 8

IMDG: 8

IATA: 8

14.4 Grupo de embalagem

ADR/RID: II

IMDG: II

IATA: II

14.5 Perigos para o ambiente

ADR/RID: no

IMDG Poluente marinho: não

IATA: não

14.6 Precauções especiais para o utilizador
dados não disponíveis

15. INFORMAÇÃO SOBRE REGULAMENTAÇÃO

Esta folha de dados de segurança obedece aos requerimentos da Regulamento (CE) No. 1907/2006

15.1 Regulamentação/legislação específica para a substância ou mistura em matéria de saúde, segurança e ambiente

dados não disponíveis

15.2 Avaliação da segurança química

dados não disponíveis

16. OUTRAS INFORMAÇÕES

Outras informações

Direitos exclusivos, 2010, da Sigma-Aldrich. Permissão concedida para fazer número ilimitado de cópias em papel, somente para uso interno.

Acredita-se que as informações acima estejam corretas, embora não pretendam ser totalmente abrangentes, devendo ser usadas apenas como um guia. A Sigma-Aldrich não deverá ter responsabilidade legal por quaisquer danos resultantes do manuseio ou do contato com o produto acima. Consultar o verso da fatura ou nota que acompanha o produto para tomar conhecimento dos termos adicionais e condições de venda.

FICHA DE DADOS DE SEGURANÇA

de acordo com a Regulamento (CE) No. 1907/2006

Versão 4.0 Data de revisão 19.12.2010

Data de impressão 25.01.2011

ENERIC EU MSDS - NO COUNTRY SPECIFIC DATA - NO OEL DATA

1. IDENTIFICAÇÃO DA SUBSTÂNCIA/MISTURA E DA SOCIEDADE/EMPRESA**1.1 Identificadores do produto**

Nome do produto : Sodium hypochlorite solution

Referência do Produto : 425044

Marca : Sigma-Aldrich

No. de Index : 017-011-00-1

1.2 Utilizações relevantes identificadas da substância ou mistura e utilizações desaconselhadas

Utilizações identificadas : Produtos químicos de laboratório, Fabricação de substâncias

1.3 Pormenores acerca do fornecedor da ficha de dados de segurançaCompanhia : Sigma-Aldrich Brasil Ltda.
Av. das Nações Unidas, 23.043
04795-100 SÃO PAULO - SP
BRAZIL

Telefone : +551137323100

Número de Fax : +551155229895

1.4 Número de telefone de emergênciaNúmero de Telefone de
Emergência :**2. IDENTIFICAÇÃO DOS PERIGOS****2.1 Classificação da substância ou mistura****Classification according to Regulation (EC) No 1272/2008 [EU-GHS/CLP]**

Skin corrosion (Category 1B)

Classificação de acordo com as Directivas da EU 67/548/CEE ou 1999/45/CE

Provoca queimaduras. Em contacto com ácidos liberta gases tóxicos.

2.2 Elementos da etiqueta**Labelling according Regulation (EC) No 1272/2008 [CLP]**

Pictogram



Signal word : Danger

Hazard statement(s)
H314

Causes severe skin burns and eye damage.

Precautionary statement(s)
P280

Wear protective gloves/ protective clothing/ eye protection/ face protection.

P305 + P351 + P338

IF IN EYES: Rinse cautiously with water for several minutes. Remove contact lenses, if present and easy to do. Continue rinsing.

P310

Immediately call a POISON CENTER or doctor/ physician.

Supplemental Hazard information (EU)

EUH031

Contact with acids liberates toxic gas.

According to European Directive 67/548/EEC as amended.

Hazard symbol(s)



R-phrase(s)

R31

Contact with acids liberates toxic gas.

R34

Causes burns.

S-phrase(s)

S26

In case of contact with eyes, rinse immediately with plenty of water and seek medical advice.

S36/37/39

Wear suitable protective clothing, gloves and eye/face protection.

S45

In case of accident or if you feel unwell, seek medical advice immediately (show the label where possible).

2.3 Outros Perigos - nenhum(a)

3. COMPOSIÇÃO/INFORMAÇÃO SOBRE OS COMPONENTES

3.2 Misturas

Formula : ClNaO

Componente	Classificação	Concentração
Sodium hypochlorite		
No. CAS	7681-52-9	Skin Corr. 1B; Aquatic Acute 1; H314, H400, EUH031 C, N, R31 - R34 - R50
No. CE	231-668-3	
No. de Index	017-011-00-1	
Water		
No. CAS	7732-18-5	>= 85 - <= 90 %
No. CE	231-791-2	

Para ver o texto completo das frases de riscos e segurança mencionadas nesta secção, ver secção 16

4. PRIMEIROS SOCORROS

4.1 Descrição das medidas de primeiros socorros

Recomendação geral

Consultar um médico. Mostrar esta ficha de segurança ao médico de serviço.

Se for inalado

Se for respirado, levar a pessoa para o ar fresco. Se não respirar, dar respiração artificial. Consultar um médico.

No caso dum contacto com a pele

Despir imediatamente a roupa e os sapatos contaminados. Lavar com sabão e muita água. Consultar um médico.

No caso dum contacto com os olhos

Lavar cuidadosamente com muita água, durante pelo menos quinze minutos, e consultar o médico.

Se for engolido

NÃO provocar vômitos. Nunca dar nada pela boca a uma pessoa inconsciente. Enxaguar a boca com água. Consultar um médico.

4.2 Sintomas e efeitos mais importantes, tanto agudos como retardados

4.3 Indicação de atenção medical imediata e tratamento especial necessário

dados não disponíveis

5. MEDIDAS DE COMBATE A INCÊNDIO

5.1 Meios de extinção

Meios adequados de extinção

Pó seco Dióxido de carbono (CO₂)

Agentes de extinção inadequados

Água

5.2 Perigos especiais decorrentes da substância ou mistura

Cloreto de hidrogénio gasoso, Oxidos de sódio

5.3 Recomendações para o pessoal de combate a incêndios

Usar equipamento de respiração autónomo para combate a incêndios, se necessário.

5.4 Outras informações

dados não disponíveis

6. MEDIDAS A TOMAR EM CASO DE FUGAS ACIDENTAIS

6.1 Precauções individuais, equipamento de protecção e procedimentos de emergência

Pôr uma protecção respiratória. Evitar a respiração do vapor/névoa/gas. Assegurar ventilação adequada. Evacuar o pessoal para áreas de segurança.

6.2 Precauções a nível ambiental

Prevenir dispersão ou derramamento ulterior se for mais seguro assim. Não permitir a entrada do produto no sistema de esgotos. A descarga no meio ambiente deve ser evitada.

6.3 Métodos e materiais de confinamento e limpeza

Embeber em material inerte e absorvente e tratar como desperdício especial. Não utilizar jactos de água. Manter em recipientes fechados adequados, para eliminação.

6.4 Remissão para outras secções

Para eliminação de resíduos ver secção 13.

7. MANUSEAMENTO E ARMAZENAGEM

7.1 Precauções para um manuseamento seguro

Evitar a inalação do vapor ou da névoa.
Medidas usuais de protecção preventiva contra incêndio.

7.2 Condições de armazenagem segura, incluindo eventuais incompatibilidades

Armazenar em local fresco. Guardar o recipiente herméticamente fechado em lugar seco e bem ventilado. Os contentores abertos devem ser cuidadosamente fechados de novo e têm que ficar direitos para evitar a dispersão.

Nunca permitir que o produto contacte com a água durante o armazenamento. Não armazenar junto de ácidos.

Temperatura recomendada de armazenagem: 2 - 8 °C

7.3 Utilizações finais específicas

dados não disponíveis

8. CONTROLO DA EXPOSIÇÃO/PROTECÇÃO PESSOAL

8.1 Parâmetros de controlo

Componentes a controlar com relação ao local de trabalho

8.2 Controlo da exposição

Controlos técnicos adequados

Manusear de acordo com as boas práticas industriais de higiene e segurança. Lavar as mãos antes de interrupções, e no final do dia de trabalho.

Protecção individual

Protecção para os olhos/cara

Óculos de segurança bem ajustados. Protecção da face (mínimo de 8 polegadas (20 cm)). Use equipamento de protecção ocular testado e aprovado de acordo com as normas governamentais adequadas, tais como NIOSH (US) ou EN 166 (EU).

Protecção da pele

Manusear com luvas. As luvas devem ser inspectadas antes da utilização. Use uma técnica adequada para a remoção das luvas (sem tocar a superfície exterior da luva) para evitar o contacto da pele com o produto. Descarte as luvas contaminadas após o uso, em conformidade com as leis e boas práticas de laboratório. Lavar e secar as mãos.

As luvas de protecção seleccionadas devem satisfazer as especificações da Directiva da UE 89/689/CEE e a norma EN 374 derivada dela.

Protecção do corpo

Fato completo de protecção para produtos químicos, O genero de equipamento de protecção deve ser escolhido de acordo com a concentração e a quantidade da substância perigosa no lugar de trabalho.

Protecção respiratória

Nos casos em que a avaliação de risco mostrar que os respiradores purificadores do ar são apropriados, use um respirador de cobertura facial total com cartuchos de combinação multi-objectivos (E.U.A.) ou do tipo ABEK (EN 14387) como apoio a controlos de engenharia. Se o respirador for o único meio de protecção, usa um respirador de ar de cobertura facial total. Use respiradores e componentes testados e aprovados por normas governamentais apropriadas, tais como as NIOSH (E.U.A.) ou CEN (UE).

9. PROPRIEDADES FÍSICAS E QUÍMICAS

9.1 Informações sobre propriedades físicas e químicas de base

a) Aspecto	Estado físico: líquido
b) Odor	dados não disponíveis
c) Limiar olfactivo	dados não disponíveis
d) pH	dados não disponíveis
e) Ponto de fusão/ponto de congelação	-30 - -20 °C
f) Ponto de ebulição inicial e intervalo de ebulição;	111 °C
g) Ponto de inflamação	não aplicável
h) Taxa de evaporação	dados não disponíveis
i) Inflamabilidade (sólido, gás)	dados não disponíveis
j) limites de inflamabilidade superior / inferior ou explosivas	dados não disponíveis
k) Pressão de vapor	23,3 hPa a 20 °C
l) Densidade do vapor	dados não disponíveis
m) Densidade relativa	dados não disponíveis
n) Hidrossolubilidade	completamente miscível
o) Coeficiente de partição: n-octanol/água	dados não disponíveis
p) Temperatura de auto-ignição	dados não disponíveis

- q) Temperatura de decomposição dados não disponíveis
- r) Viscosidade dados não disponíveis
- s) Propriedades explosivas dados não disponíveis
- t) Propriedades oxidantes dados não disponíveis

9.2 Outra informação de segurança

dados não disponíveis

10. ESTABILIDADE E REACTIVIDADE

10.1 Reactividade

dados não disponíveis

10.2 Estabilidade química

dados não disponíveis

10.3 Possibilidade de reacções perigosas

dados não disponíveis

10.4 Condições a evitar

dados não disponíveis

10.5 Materiais incompatíveis

Ácidos fortes, Materiais orgânicos, Metais em pó, Forma misturas sensíveis aos choques com outras substâncias., Aminas, Reage violentamente com sais de amônio, aziridina, metanol e fenilacetona, resultando, por vezes, em explosões. Reage com aminas primárias alifáticas ou aromáticas para formar N-cloroaminas, explosivamente instáveis. A reacção com o ácido fórmico torna-se explosiva a 55 graus C.

10.6 Produtos de decomposição perigosos

Outros produtos de decomposição perigosos - dados não disponíveis

11. INFORMAÇÃO TOXICOLÓGICA

11.1 Informações sobre os efeitos toxicológicos

Toxicidade aguda

dados não disponíveis

Corrosão/irritação cutânea

dados não disponíveis

Lesões oculares graves/irritação ocular

dados não disponíveis

Sensibilização respiratória ou cutânea

dados não disponíveis

Mutagenicidade em células germinativas

dados não disponíveis

Carcinogenicidade

IARC: Nenhum componente deste produto presente a níveis maiores ou iguais a 0.1% é identificado como carcinogénio provável, possível ou confirmado pelo IARC.

Toxicidade reprodutiva

dados não disponíveis

Toxicidade para órgãos-alvo específicos - exposição única

dados não disponíveis

Toxicidade para órgãos-alvo específicos - exposição repetida

dados não disponíveis

Perigo de aspiração
dados não disponíveis

Efeitos potenciais para a saúde

Inalação	Pode ser perigoso se for inalado. O material é extremamente destrutivo para os tecidos das membranas mucosas e do trato respiratório superior.
Ingestão	Pode ser perigoso se for engolido. Provoca queimaduras.
Pele	Pode ser perigoso se for absorto pela pele. Causa queimaduras na pele.
Olhos	Causa queimaduras nos olhos.

Informação adicional
RTECS: dados não disponíveis

12. INFORMAÇÃO ECOLÓGICA

- 12.1 Toxicidade**
dados não disponíveis
- 12.2 Persistência e degradabilidade**
dados não disponíveis
- 12.3 Potencial de bioacumulação**
dados não disponíveis
- 12.4 Mobilidade no solo**
dados não disponíveis
- 12.5 Resultados da avaliação PBT e mpmb**
dados não disponíveis
- 12.6 Outros efeitos adversos**
Tóxico para os organismos aquáticos com efeitos duradouros.

13. CONSIDERAÇÕES RELATIVAS À ELIMINAÇÃO

13.1 Métodos de tratamento de resíduos

Produto

Propor a entrega de soluções excedentes e não recicláveis a uma empresa idónea de tratamento de resíduos. Entrar em contato com um serviço profissional credenciado de descarte de lixo para descartar esse material.

Embalagens contaminadas

Eliminar como produto Não utilizado.

14. INFORMAÇÕES RELATIVAS AO TRANSPORTE

- 14.1 Número ONU**
ADR/RID: 1791 IMDG: 1791 IATA: 1791
- 14.2 Nome apropriado para embarque da ONU**
ADR/RID: HYPOCHLORITE SOLUTION
IMDG: HYPOCHLORITE SOLUTION
IATA: Hypochlorite solution
- 14.3 Classificação (classificações) do perigo de transporte**
ADR/RID: 8 IMDG: 8 IATA: 8
- 14.4 Grupo de embalagem**
ADR/RID: III IMDG: III IATA: III
- 14.5 Perigos para o ambiente**
ADR/RID: no IMDG Poluente marinho: não IATA: não
- 14.6 Precauções especiais para o utilizador**
dados não disponíveis

15. INFORMAÇÃO SOBRE REGULAMENTAÇÃO

Esta folha de dados de segurança obedece aos requerimentos da Regulamento (CE) No. 1907/2006

15.1 Regulamentação/legislação específica para a substância ou mistura em matéria de saúde, segurança e ambiente

dados não disponíveis

15.2 Avaliação da segurança química

dados não disponíveis

16. OUTRAS INFORMAÇÕES

Text of H-code(s) and R-phrase(s) mentioned in Section 3

Aquatic Acute	Acute aquatic toxicity
EUH031	Contact with acids liberates toxic gas.
H314	Causes severe skin burns and eye damage.
H400	Very toxic to aquatic life.
Skin Corr.	Skin corrosion
C	Corrosive
R31	Contact with acids liberates toxic gas.
R34	Causes burns.
R50	Very toxic to aquatic organisms.
N	Dangerous for the environment

Outras informações

Direitos exclusivos, 2010, da Sigma-Aldrich. Permissão concedida para fazer número ilimitado de cópias em papel, somente para uso interno.

Acredita-se que as informações acima estejam corretas, embora não pretendam ser totalmente abrangentes, devendo ser usadas apenas como um guia. A Sigma-Aldrich não deverá ter responsabilidade legal por quaisquer danos resultantes do manuseio ou do contato com o produto acima. Consultar o verso da fatura ou nota que acompanha o produto para tomar conhecimento dos termos adicionais e condições de venda.

FICHA DE INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA DE PRODUTOS QUÍMICOSVersão 5.2
Data de revisão 10.03.2015
Data de impressão 17.04.2015**1. IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTO E DA EMPRESA****1.1 Identificadores do produto**Nome do produto : SULFATO DE ALUMINIO (14 A 18 H₂O) PA

Referência do Produto : V000277

Marca : Vetec

1.2 Outros meios de identificação

Dados não disponíveis

1.3 Utilizações identificadas relevantes da substância ou mistura e utilizações desaconselhadas

Só para utilização R&D. Não para utilização farmacêutica, doméstica ou outras utilizações.

1.4 Identificação do fornecedor da ficha de dados de segurançaCompanhia : Sigma-Aldrich Brasil Ltda.
Av. das Nações Unidas, 23.043
04795-100 SÃO PAULO - SP
BRAZIL**2. IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS****2.1 Classificação GHS**

Lesões oculares graves (Categoria 1)

2.2 Elementos da Etiqueta GHS, incluindo declarações de prevenção

Pictograma



Palavra de advertência Perigo

Frases de Perigo

H318

Provoca lesões oculares graves.

Frases de Prevenção

Prevenção

P280

Usar luvas de protecção/ protecção ocular/ protecção facial.

Resposta

P305 + P351 + P338

SE ENTRAR EM CONTACTO COM OS OLHOS: enxaguar cuidadosamente com água durante vários minutos. Se usar lentes de contacto, retire-as, se tal lhe for possível. Continuar a enxaguar.

P310

Contacte imediatamente um CENTRO DE INFORMAÇÃO ANTIVENENOS ou um médico.

2.3 Outros Perigos - nenhum(a)Vetec - V000277 SULFATO DE ALUMINIO (14 A 18 H₂O) PAPágina 1 de 6
Data de revisão 10.03.2015

3. COMPOSIÇÃO E INFORMAÇÕES SOBRE OS INGREDIENTES

3.1 Substâncias

Formula : $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$
Peso molecular : 666.43 g/mol

Componente	Concentração
Aluminium sulphate	
No. CAS	7784-31-8
No. CE	233-135-0
	<= 100 %

4. MEDIDAS DE PRIMEIROS-SOCORROS

4.1 Descrição das medidas de primeiros socorros

Recomendação geral

Consultar um médico. Mostrar esta ficha de segurança ao médico de serviço.

Em caso de inalação

Se for respirado, levar a pessoa para o ar fresco. Se não respirar, dar respiração artificial. Consultar um médico.

Em caso de contacto com a pele

Lavar com sabão e muita água. Consultar um médico.

Se entrar em contacto com os olhos

Lavar cuidadosamente com muita água, durante pelo menos quinze minutos, e consultar o médico.

Em caso de ingestão

Nunca dar nada pela boca a uma pessoa inconsciente. Enxaguar a boca com água. Consultar um médico.

4.2 Sintomas e efeitos mais importantes, tanto agudos como retardados

Até onde sabemos, as propriedades químicas, físicas e toxicológicas não foram minuciosamente investigadas.

4.3 Indicações sobre cuidados médicos urgentes e tratamentos especiais necessários

Dados não disponíveis

5. MEDIDAS DE COMBATE A INCÊNDIO

5.1 Meios de extinção

Meios adequados de extinção

Utilizar água pulverizada, espuma resistente ao álcool, produto químico seco ou dióxido de carbono.

5.2 Perigos especiais decorrentes da substância ou mistura

Óxidos de enxofre, Óxido de alumínio

5.3 Recomendações para o pessoal de combate a incêndios

Usar equipamento de respiração autónomo para combate a incêndios, se necessário.

5.4 Outras informações

Dados não disponíveis

6. MEDIDAS DE CONTROLE PARA DERRAMAMENTO OU VAZAMENTO

6.1 Precauções individuais, equipamento de proteção e procedimentos de emergência

Usar equipamento de proteção individual. Evitar a formação de poeira. Evitar a respiração do vapor/névoa/gas. Assegurar ventilação adequada. Evacuar o pessoal para áreas de segurança. Evitar de respirar o pó.

6.2 Precauções a nível ambiental

Não permitir a entrada do produto no sistema de esgotos.

b) Odor	Dados não disponíveis
c) Limite de Odor	Dados não disponíveis
d) pH	Dados não disponíveis
e) Ponto de fusão/ponto de congelamento	Dados não disponíveis
f) Ponto de ebulição inicial e intervalo de ebulição	Dados não disponíveis
g) Ponto de fulgor	Não aplicável
h) Taxa de evaporação	Dados não disponíveis
i) Inflamabilidade (sólido, gás)	Dados não disponíveis
j) Limites de inflamabilidade superior / inferior ou explosividade	Dados não disponíveis
k) Pressão de vapor	Dados não disponíveis
l) Densidade de vapor	Dados não disponíveis
m) Densidade relativa	Dados não disponíveis
n) Hidrossolubilidade	Dados não disponíveis
o) Coeficiente de partição n-octanol/água	Dados não disponíveis
p) Temperatura de auto-ignição	Dados não disponíveis
q) Temperatura de decomposição	Dados não disponíveis
r) Viscosidade	Dados não disponíveis

10. ESTABILIDADE E REATIVIDADE

10.1 Reatividade

Dados não disponíveis

10.2 Estabilidade química

Dados não disponíveis

10.3 Possibilidade de reações perigosas

Dados não disponíveis

10.4 Condições a evitar

Dados não disponíveis

10.5 Materiais incompatíveis

Agentes oxidantes fortes

10.6 Produtos de decomposição perigosos

11. INFORMAÇÕES TOXICOLÓGICAS

11.1 Informações sobre os efeitos toxicológicos

Toxicidade aguda

DL50 Oral - Ratazana - > 9,000 mg/kg

Corrosão/irritação cutânea

Pele - Coelho - Não provoca irritação da pele

Lesões oculares graves/irritação ocular

Olhos - Coelho - Grave irritação dos olhos

Sensibilização respiratória ou cutânea

Dados não disponíveis

Mutagenicidade em células germinativas

Genotoxicidade in vivo - Rato - intraperitoneal
Análises citogenéticas

Genotoxicidade in vivo - Rato - intraperitoneal
Troca de cromátídeos homólogos

Carcinogenicidade

IARC: Nenhum componente deste produto presente a níveis maiores ou iguais a 0.1% é identificado como carcinógeno provável, possível ou confirmado pelo IARC.

Toxicidade à reprodução e lactação

Dados não disponíveis

Toxicidade sistêmica para órgãos-alvo específicos - exposição única

Dados não disponíveis

Toxicidade sistêmica para órgãos-alvo específicos - exposição repetida

Dados não disponíveis

Perigo de aspiração

Dados não disponíveis

Possíveis danos para a saúde

Inalação	Pode ser perigoso se for inalação. Pode causar uma irritação do aparelho respiratório.
Ingestão	Pode ser perigoso se for engolido.
Pele	Pode ser perigoso se for absorto pela pele. Pode causar uma irritação da pele.
Olhos	Causa queimaduras nos olhos.

Sinais e sintomas de exposição

Até onde sabemos, as propriedades químicas, físicas e toxicológicas não foram minuciosamente investigadas.

Informação adicional

RTECS: WS5697000

12. INFORMAÇÕES ECOLÓGICAS**12.1 Ecotoxicidade**

Dados não disponíveis

12.2 Persistência e degradabilidade

Dados não disponíveis

12.3 Potencial biocumulativo

Dados não disponíveis

12.4 Mobilidade no solo

Dados não disponíveis

12.5 Resultados da avaliação PBT e mPmB

Dados não disponíveis

12.6 Outros efeitos adversos

Dados não disponíveis

13. CONSIDERAÇÕES SOBRE TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO

13.1 Métodos de tratamento de resíduos

Produto

Propor a entrega de soluções excedentes e não recicláveis a uma empresa idónea de tratamento de resíduos. Dissolver ou misturar o material com um solvente combustível e queimar em incinerador químico equipado com pós-combustor e purificador de gases.

Embalagens contaminadas

Eliminar como produto Não utilizado.

14. INFORMAÇÕES SOBRE TRANSPORTE

14.1 Número ONU

ADR/RID: - DOT (US): 3077 IMDG: - IATA: - ANTT: -

14.2 Designação oficial de transporte da ONU

ADR/RID: Mercadorias não perigosas
DOT (US): Environmentally hazardous substances, solid, n.o.s. (Aluminium sulphate)
IMDG: Mercadorias não perigosas
IATA: Mercadorias não perigosas
ANTT: Mercadorias não perigosas

14.3 Classes de perigo para efeitos de transporte

ADR/RID: - DOT (US): 9 IMDG: - IATA: - ANTT: -

14.4 Grupo de embalagem

ADR/RID: - DOT (US): III IMDG: - IATA: - ANTT: -

14.5 Perigos para o ambiente

ADR/RID: não DOT (US): não IMDG Poluente marinho: não IATA: não

14.6 Precauções especiais para o utilizador

Dados não disponíveis

14.7 Numero De Risco

15. REGULAMENTAÇÕES

15.1 Regulamentação/legislação específica para a substância ou mistura em matéria de saúde, segurança e ambiente

Esta Ficha de Informações de Produtos Químicos foi preparada de acordo com a NBR 14725-4/2012 da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas)

16. OUTRAS INFORMAÇÕES

Outras informações

Direitos exclusivos, 2015, da Sigma-Aldrich Co. LLC. Permissão concedida para fazer número ilimitado de cópias em papel, somente para uso interno.

Acredita-se que as informações acima estejam correctas, embora não pretendam ser totalmente abrangentes, devendo ser usadas apenas como um guia. A informação contida neste documento esta baseada no presente estado do nosso conhecimento e é aplicável às precauções de segurança apropriadas para o produto. Não representa nenhuma garantia das propriedades do produto. A Corporação Sigma-Aldrich e as suas companhias afiliadas, não responderão por nenhum dano resultante do manuseio ou do contato com o produto acima. Consultar www.sigma-aldrich.com e/ou o verso da factura ou nota que acompanha o produto para tomar conhecimento dos termos adicionais e condições de venda.

UTE SÃO PAULO (2 X 1:1:1) + GT
 Configuração típica CC 1x1:1:1 - multi shaft
 100% de Carga

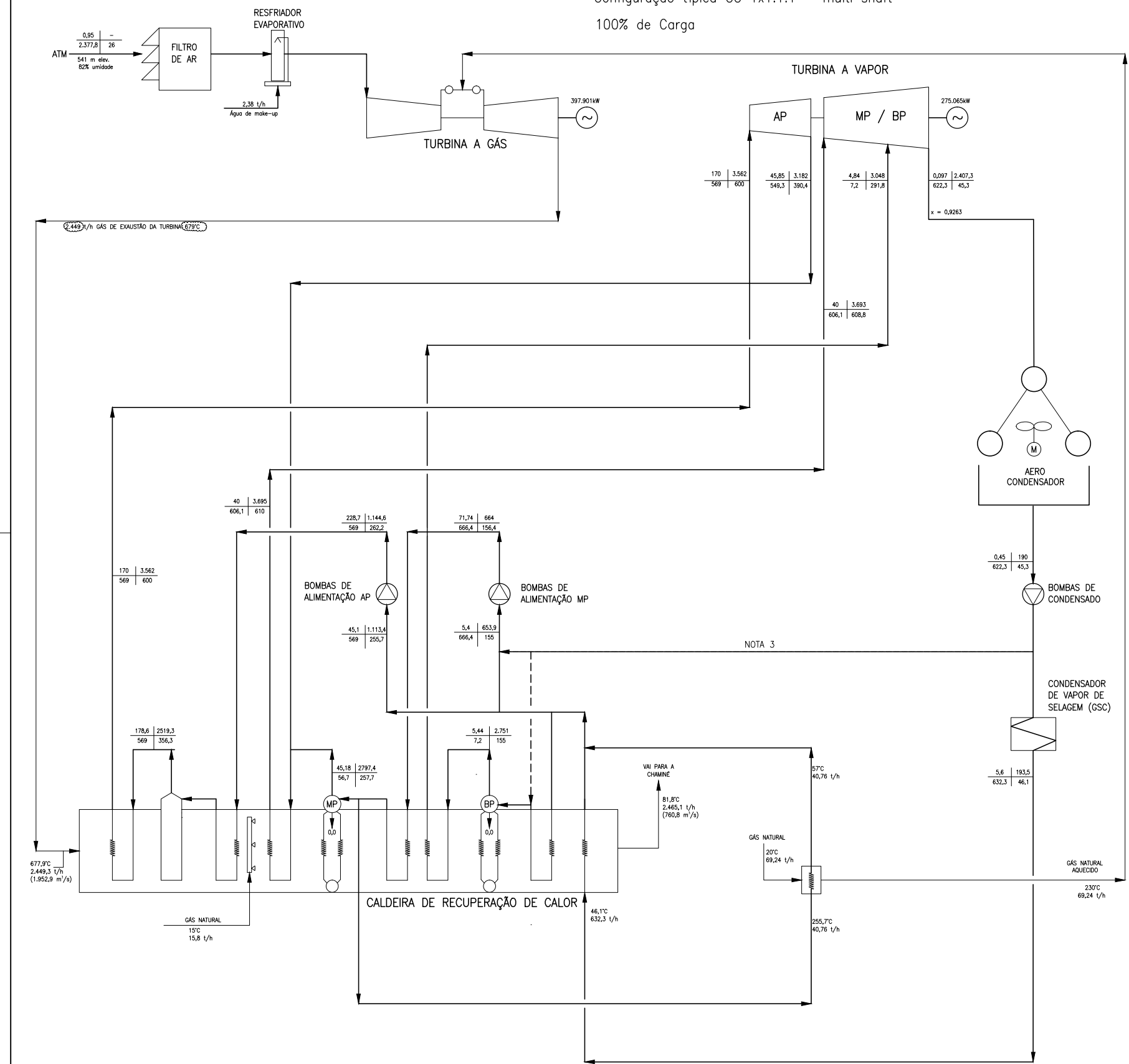
DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

- P.017190-1-EP-FPR-001 - BALANÇO DE MASSA E ENERGIA 100% DE CARGA
- P.017190-1-EP-FPR-003 - BALANÇO HÍDRICO 100% DE CARGA (CICLO COMBINADO)

NOTAS

- BALANÇO DE MASSA DE REFERÊNCIA: SIEMENS, CONFIGURAÇÃO 1:1:1, GT SGT6-9000HL, COM GÁS NATURAL
 - PCS: 38,32 MJ/m³
 - PCI: 34,58 MJ/m³
- UNIDADES UTILIZADAS:

bar(s)	kJ/Kg
l/h	°C
- LINHA UTILIZADA PARA PARTIDA DA PLANTA
- CONDIÇÕES AMBIENTAIS: TEMPERATURA 26°C / UMIDADE RELATIVA 76% E 541 msnm
- PURGA DA CALDEIRA: 0,0% - BALANÇO DE PERFORMANCE
- VAZÃO DE CW: REFERENCIA SIEMENS
- DADOS DE PERFORMANCE:
 - POTENCIA BRUTA: 672.966 kW
 - ESTITIVA DE CONSUMO DE AUXILIARES: 18.895 kW
 - POTENCIA LÍQUIDA: 654.071 kW
 - HEAT RATE LÍQUIDO: 6.208 kJ/kWh (PCI)
 - HEAT RATE BRUTO: 6.034 kJ/kWh (PCI)
 - RENDIMENTO BRUTO: 59,67% (PCI)
 - RENDIMENTO LÍQUIDO: 57,99% (PCI)



NOTA 3

REV.	TIPO	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
0	B	PARA INFORMAÇÃO	03/05/22	MCN	VCT	VCT

TIPO DE EMISSÃO	(A) PARA APROVAÇÃO	(B) PARA CONSTRUÇÃO	(C) PARA DESENVOLVIMENTO	(D) PARA COTAÇÃO
	(E) PARA FABRICAÇÃO	(F) PARA REVISÃO	(G) PARA CANCELAMENTO	(H) PARA CANCELAMENTO
	(I) PARA CONSERVAÇÃO	(J) PARA MONTAGEM	(K) PARA SUBSTITUIÇÃO	(L) PARA ASSINATURA

NATURAL ENERGIA **TRACTEBEL**

PROJETO: P.0010115-1-EP-FPR-0016

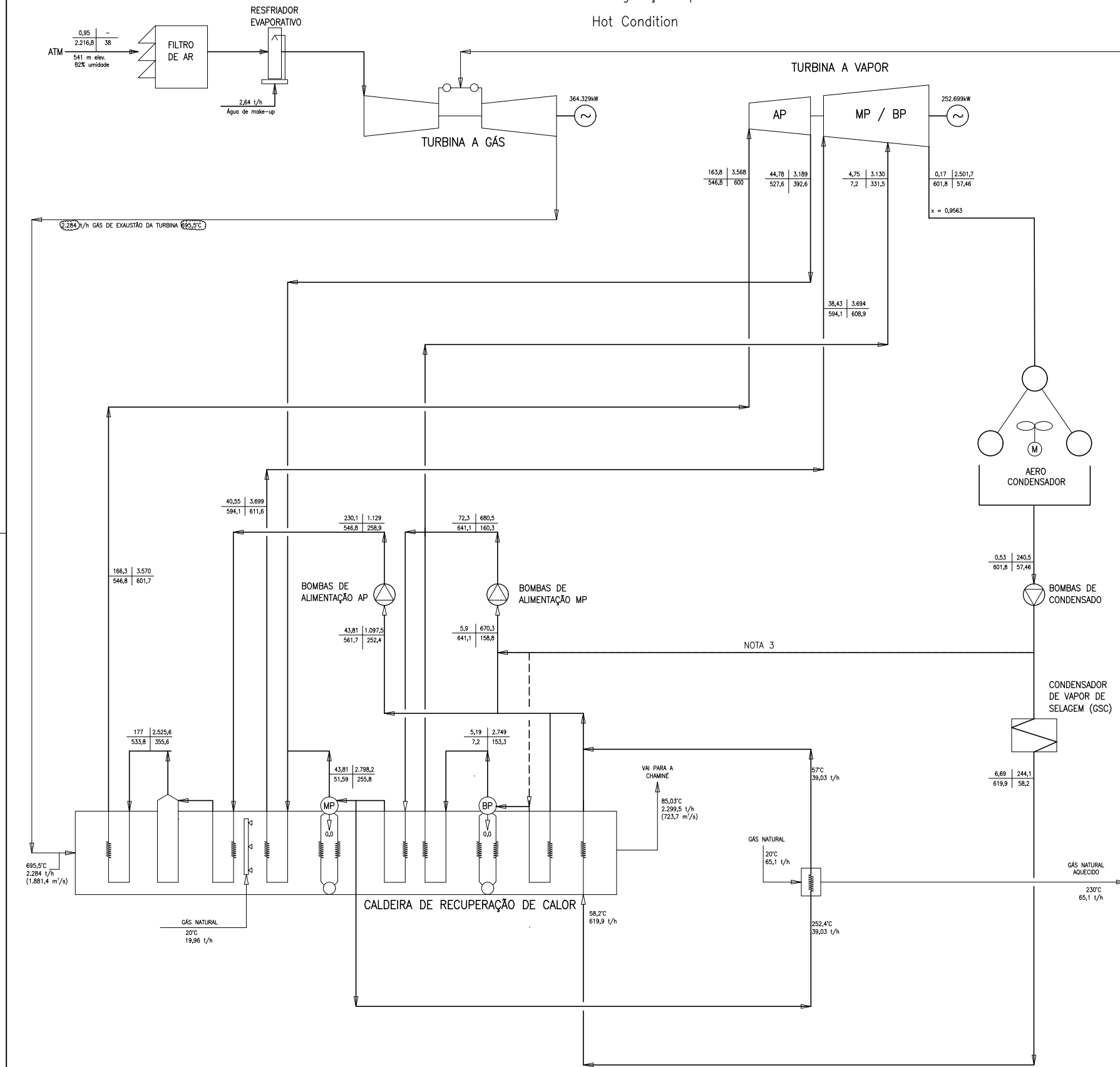
EMPREENHIMENTO OU PROGRAMA: UTE SÃO PAULO

ÁREA OU UNIDADE: TAUBATÉ - SP

TÍTULO: BALANÇO DE MASSA E ENERGIA 1 BLOCO DE GERAÇÃO (1:1:1)

PROJ.	DES.	M. CASTRO NEVES	VERIF.	V. CARDENAS	APROV.	V. CARDENAS
ESC.	S/ESC	FORMATO A1	D.S.	FOLHA	1	de 1
DATA	04/05/2022	NÚMERO	P.017190-1-EP-FPR-0001	REV.	0	

UTE SÃO PAULO (2 X 1:1:1) + GT
 Configuração típica CC 1x1:1:1 - multi shaft
 Hot Condition



DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

- P.017190-1-EP-FPR-001 - BALANÇO DE MASSA E ENERGIA 100% DE CARGA
- P.017190-1-EP-FPR-003 - BALANÇO HÍDRICO 100% DE CARGA (CICLO COMBINADO)

NOTAS

- BALANÇO DE MASSA DE REFERÊNCIA: SIEMENS, CONFIGURAÇÃO 1:1:1, GT SGT6-9000HL, COM GÁS NATURAL
 - PCS: 38,32 MJ/m³
 - PCI: 34,58 MJ/m³
- UNIDADES UTILIZADAS:

ref(a)	kJ/kg
l/h	°C
- LINHA UTILIZADA PARA PARTIDA DA PLANTA
- CONDIÇÕES AMBIENTAIS: TEMPERATURA 38°C / UMIDADE RELATIVA 76% E 541 msnm
- PURGA DA CALDEIRA: 0,0% - BALANÇO DE PERFORMANCE
- VAZÃO DE CCW: REFERENCIA SIEMENS
- DADOS DE PERFORMANCE:
 - POTENCIA BRUTA: 672.966 kW
 - ESTITIVA DE CONSUMO DE AUXILIARES: 18.895 kW
 - POTENCIA LÍQUIDA: 654.071 kW
 - HEAT RATE LÍQUIDO: 6.208 kJ/kWh (PCI)
 - HEAT RATE BRUTO: 6.034 kJ/kWh (PCI)
 - RENDIMENTO BRUTO: 59,67% (PCI)
 - RENDIMENTO LÍQUIDO: 57,99% (PCI)

REV.	TIPO	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
0	B	PARA INFORMAÇÃO	04/05/22	MCN	VCT	VCT

TIPO DE EMISSÃO	(A) PARA APROVAÇÃO	(B) PARA CONSTITUIÇÃO	(C) PARA DESENVOLVIMENTO	(D) PARA COTAÇÃO
	(E) PARA INFORMAÇÃO	(F) PARA FABRICAÇÃO	(G) PARA REVISÃO	(H) PARA COPIAR
	(I) PARA COMERCIALIZAR	(J) PARA MONTAGEM	(K) PARA SUBSTITUIÇÃO	(L) PARA ASSINATURA

Nº TRACTEBEL: P.0010115-1-EP-FPR-0016 ENG. RESP. CREA:

CLIENTE OU USUÁRIO: NATURAL ENERGIA

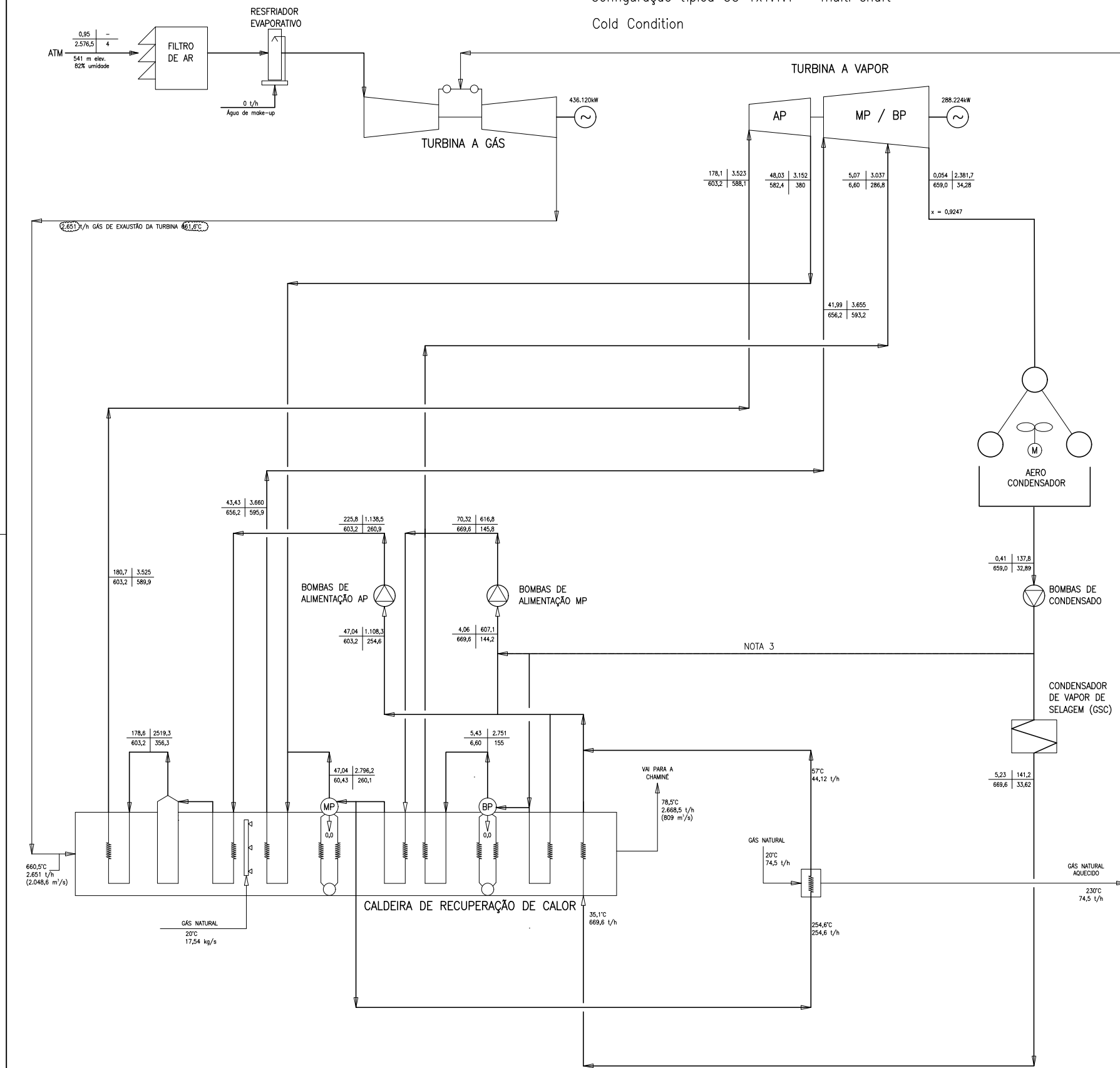
EMPREENDIMENTO OU PROGRAMA: UTE SÃO PAULO

ÁREA OU UNIDADE: TAUBATÉ - SP

TÍTULO: BALANÇO DE MASSA E ENERGIA - HOT 1 BLOCO DE GERAÇÃO (1:1:1)

PROJ.	DES.	M. CASTRO NEVES	VERIF.	V. CARDENAS	APROV.	V. CARDENAS
ESC.	S/ESC	FORMATO A1	D.S.	FOLHA	1 de 1	
DATA	04/05/2022	NÚMERO	P.017190-1-EP-FPR-002	REV.	0	

UTE SÃO PAULO (2 X 1:1:1) + GT
 Configuração típica CC 1x1:1:1 - multi shaft
 Cold Condition



DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

- P.017190-1-EP-FPR-001 - BALANÇO DE MASSA E ENERGIA 100% DE CARGA
- P.017190-1-EP-FPR-003 - BALANÇO HÍDRICO 100% DE CARGA (CICLO COMBINADO)

NOTAS

- BALANÇO DE MASSA DE REFERÊNCIA: SIEMENS, CONFIGURAÇÃO 1:1:1, GT SGT6-9000HL, COM GÁS NATURAL
 - PCS: 38,32 MJ/m³
 - PCI: 34,58 MJ/m³
- UNIDADES UTILIZADAS:

ref(a)	kJ/kg
l/h	°C
- LINHA UTILIZADA PARA PARTIDA DA PLANTA
- CONDIÇÕES AMBIENTAIS: TEMPERATURA 4°C / UMIDADE RELATIVA 76% E 541 msnm
- PURGA DA CALDEIRA: 0,0% - BALANÇO DE PERFORMANCE
- VAZÃO DE CCW: REFERENCIA SIEMENS
- DADOS DE PERFORMANCE:
 - POTENCIA BRUTA: 672.966 kW
 - ESTATIVA DE CONSUMO DE AUXILIARES: 18.895 kW
 - POTENCIA LÍQUIDA: 654.071 kW
 - HEAT RATE LÍQUIDO: 6.208 kJ/kWh (PCI)
 - HEAT RATE BRUTO: 6.034 kJ/kWh (PCI)
 - RENDIMENTO BRUTO: 59,67% (PCI)
 - RENDIMENTO LÍQUIDO: 57,99% (PCI)

REV.	TIPO	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
0	B	PARA INFORMAÇÃO	03/05/22	MCN	VCT	VCT

EMISSÕES

(A) PARA APROVAÇÃO	(B) PARA CONSTITUIÇÃO	(C) PARA DESENVOLVIMENTO	(D) PARA COTAÇÃO
(E) PARA INFORMAÇÃO	(F) PARA FABRICAÇÃO	(G) PARA REVISÃO	(H) PARA CANCELAMENTO
(I) PARA COMENTÁRIOS	(J) PARA MONTAGEM	(K) PARA SUBSTITUIÇÃO	(L) PARA ASSINATURA

Nº TRACTEBEL: P.0010115-1-EP-FPR-0016
 ENF. RESP: []
 CLIENTE OU USUÁRIO: NATURAL ENERGIA

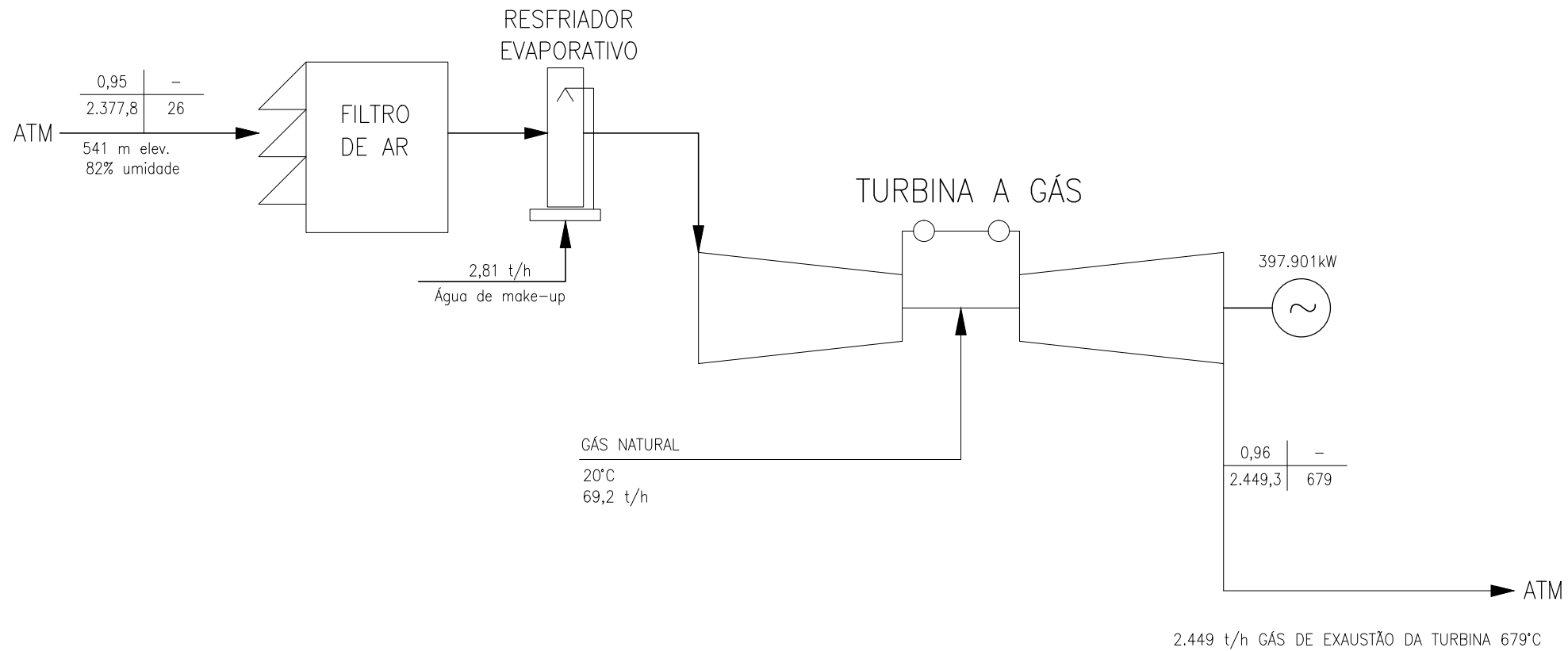
EMPREENDIMENTO OU PROGRAMA: UTE SÃO PAULO

ÁREA OU UNIDADE: TAUBATÉ - SP

TÍTULO: BALANÇO DE MASSA E ENERGIA - COLD
 1 BLOCO DE GERAÇÃO (1:1:1)

PROJ.	DES.	M. CASTRO NEVES	VERIF.	V. CARDENAS	APROV.	V. CARDENAS
ESC.	S/ESC	FORMATO	A1	D.S.	FOLHA	1 de 1
DATA	04/05/2022	NÚMERO	P.017190-1-EP-FPR-002		REV.	0

UTE SÃO PAULO (2 X 1:1:1) + GT
Configuração típica Ciclo Aberto
100% de Carga



DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

- P.017190-1-EP-FPR-001 - BALANÇO DE MASSA E ENERGIA 100% DE CARGA

NOTAS

- BALANÇO DE MASSA DE REFERENCIA: SIEMENS, CICLO ABERTO
GT SGT6-9000HL, COM GÁS NATURAL
- PCS: 38,32 MJ/m³
- PCI: 34,58 MJ/m³
- UNIDADES UTILIZADAS:

bar(a)	kJ/Kg
t/h	°C
- LINHA UTILIZADA PARA PARTIDA DA PLANTA
- CONDIÇÕES AMBIENTAIS: TEMPERATURA 26°C / UMIDADE RELATIVA 76% E 541 msnm
- DADOS DE PERFORMANCE:
 POTENCIA BRUTA: 397.901 kW
 ESTIMATIVA DE CONSUMO DE AUXILIARES: 3.886 kW
 POTENCIA LÍQUIDA: 394.015 kW
 HEAT RATE LÍQUIDO: 8.391 kJ/kWh (PCI)
 HEAT RATE BRUTO: 8.309 kJ/kWh (PCI)
 RENDIMENTO BRUTO: 43,33% (PCI)
 RENDIMENTO LÍQUIDO: 42,90% (PCI)

REV.	TIPO	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
0	B	PARA INFORMAÇÃO	25/05/22	MCN	VCT	VCT

EMISSÕES

TIPO DE EMISSÃO	(A) PARA APROVAÇÃO	(D) PARA CONSTRUÇÃO	(G) PARA DESENVOLVIMENTO	(J) PARA COTAÇÃO
	(B) PARA INFORMAÇÃO	(E) PARA FABRICAÇÃO	(H) PARA REVISÃO	(K) PARA COMPRA
	(C) PARA COMENTÁRIOS	(F) PARA MONTAGEM	(I) PARA SUBSTITUIÇÃO	(L) PARA ASSINATURA

N° TRACTEBEL P.017190-1-EP-FRP-0004		ENG. RESP.		CREA:		
CLIENTE OU USUÁRIO NATURAL ENERGIA						
EMPREENHIMENTO OU PROGRAMA UTE SÃO PAULO						
ÁREA OU UNIDADE TAUBATÉ - SP						
TÍTULO BALANÇO DE MASSA E ENERGIA CICLO ABERTO						
PROJ.	DES.	M. CASTRO NEVES	VERIF.	V. CARDENAS	APROV.	V. CARDENAS
ESC.	S/ESC	FORMATO	A1	O.S.	FOLHA	1 de 1
DATA	NÚMERO		REV.			
25/05/2022	P.017190-1-EP-FPR-0004				0	

CONTROLE INTERNO	DATA	25/11/08	RJR
	VERIFICADO	CAF	LCO
PADRÃO		3FG103	
APROVADO			

-5084940.000

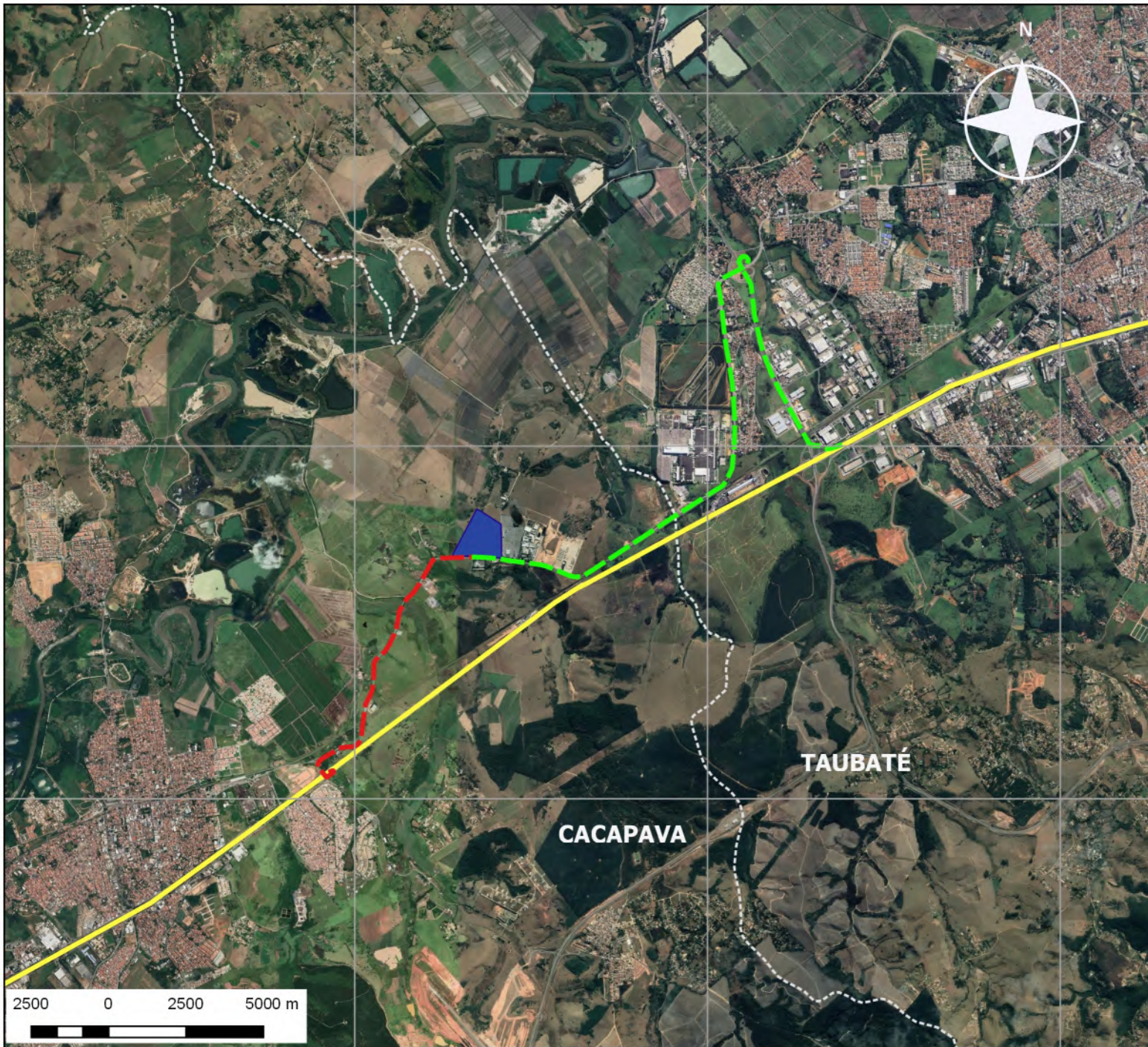
-5079940.000

-5074940.000

-2634000.000

-2639000.000

-2644000.000








2500 0 2500 5000 m

MAPA DE LOCALIZAÇÃO



Escala: 1:400.000

Legenda

-  Futura instalação da UTE São Paulo
-  BR-116 (Rodovia Presidente Dutra)
-  BR-116 até UTE (Sentido RJ-SP)
-  BR-116 até UTE (Sentido SP-RJ)
-  Limite do Município de Caçapava

NOTAS

Estudo de rotas de recebimento de produtos químicos UTE_SP produzido pela equipa da Biogênese Engenharia e Tecnologia

Elaborado por:
Biogênese Engenharia e Tecnologia

Título:
ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL DA
UTE SÃO PAULO

Localidade:
Município de Caçapava

Mapa:
DT2022002_ Estudo de rotas de recebimento
de produtos químicos

Responsável técnico:
Bryan Luis Silveira Sipião
CREA/RJ 2014118863

Data:
19/08/2022

Escala:
1:80.000

Folha:
01

ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS – APP

Cliente: Natural Energia **Instalação:** UTE São Paulo **Revisão:** 00 **Data:** 10/08/2022

Fase do Empreendimento: Implantação **Sistema / Atividade:** Abastecimento de veículos fora de estrada.

Detalhamento do trecho em estudo: Instalações de suporte às operações de terraplanagem, mais especificamente os tanques de combustível para caminhões e equipamentos fora de estrada.

Participantes: Participantes: Pedro Henrique Leonel Moura (Eng. Ambiental); Bryan Luiz Silveira Sipião (Eng. Ambiental e de Segurança); Amanda Ouverney (Eng. Ambiental e de Segurança do Trabalho)

Perigo/Risco	Causas	Consequências	Detecções (D) /Salvuardas (S)	Freq.	Público Interno		Público Externo		Patrimônio		Meio Ambiente		Recomendações/Observações	Ref.
					Sev	R	Sev	R	Sev	R	Sev	R		
Pequeno vazamento de óleo diesel	Furo em mangotes ou mangueiras de transferência	Contaminação ambiental	Visual (D)	C	I	T	I	T	I	T	II	M	R - Instalar kits de emergência ambiental nos locais de abastecimento.	1
Grande vazamento de óleo diesel	Ruptura do tanque estacionário de armazenagem	Contaminação ambiental	Visual (D)	A	I	T	I	T	I	T	III	T	R - Como a severidade é crítica para o meio ambiente, orienta-se os tanques de combustível estejam devidamente posicionados em diques de contenção.	2
Grande vazamento de óleo diesel	Ruptura do tanque do caminhão de fornecimento por choques mecânicos	Contaminação ambiental	Visual (D)	B	I	T	I	T	I	T	III	M	R - Contratar empresa aderente ao SASSMAQ para o fornecimento de combustível durante a fase de implantação.	3

ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS – APP

Cliente: Natural Energia **Instalação:** UTE São Paulo **Revisão:** 00 **Data:** 10/08/2022

Fase do Empreendimento: Implantação **Sistema / Atividade:** Terraplanagem

Detalhamento do trecho em estudo: Movimentação de terra com o uso de equipamentos fora de estrada e caminhões basculante.

Participantes: Participantes: Pedro Henrique Leonel Moura (Eng. Ambiental); Bryan Luiz Silveira Sipião (Eng. Ambiental e de Segurança); Amanda Ouverney (Eng. Ambiental e de Segurança do Trabalho)

Perigo/Risco	Causas	Consequências	Detecções (D) /Salvuardas (S)	Freq.	Público Interno		Público Externo		Patrimônio		Meio Ambiente		Recomendações/Observações	Ref.
					Sev	R	Sev	R	Sev	R	Sev	R		
Pequeno vazamento de óleo hidráulico	Ruptura de mangueiras dos sistemas hidráulicos de equipamentos fora de estrada	Contaminação ambiental	Visual (D)	C	I	T	I	T	I	T	II	M	R - Adotar kits de emergência durante a fase de implantação, evitando contaminação ambiental e eventual passivo a ser tratado.	4
Pane elétrica em equipamentos fora de estrada	Curto circuito em componentes elétricos	Incêndio Poluição atmosférica	Visual (D)	B	III	M	I	T	I	T	II	T	R - Adotar checklist para os equipamentos fora de estrada para verificação de itens de segurança, incluindo extintores de incêndio.	5

ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS – APP

Cliente: Natural Energia **Instalação:** UTE São Paulo **Revisão:** 00 **Data:** 11/08/2022

Fase do Empreendimento: Operação **Sistema / Atividade:** Caldeiras (ciclo combinado)

Detalhamento do trecho em estudo: Tratamento de água das caldeiras.

Participantes: Participantes: Pedro Henrique Leonel Moura (Eng. Ambiental); Bryan Luiz Silveira Sipião (Eng. Ambiental e de Segurança); Amanda Ouverney (Eng. Ambiental e de Segurança do Trabalho), Leonardo Tupi Caldas Pereira (Eng. Químico e de Segurança do Trabalho).

Perigo/Risco	Causas	Consequências	Detecções (D) /Salvaguadas (S)	Freq.	Público Interno		Público Externo		Patrimônio		Meio Ambiente		Recomendações (R) /Observações (O)	Ref.
					Sev	R	Sev	R	Sev	R	Sev	R		
Pequeno vazamento de hidróxido de amônio	Furo em mangueira, válvulas e outros componentes do sistema de dosagem	Contaminação ambiental Geração de resíduos classe I	Visual (D)	C	I	T	I	T	I	T	I	T	-	6
Grande vazamento de hidróxido de amônio	Ruptura do tanque estacionário de armazenagem (1,5 m³)	Formação de nuvem tóxica Geração de resíduos classe I	Visual (D)	A	III	T	I	T	I	T	II	T	O - Apesar do hidróxido de amônio ter pressão de vapor próxima da pressão atmosférica (vide FISPQ), os volumes previstos na opeação da UTE estão abaixo dos critérios de corte para a modelagem de efeitos físicos, sendo sua área de dispersão limitada.	7
Pequeno vazamento de hidróxido de sódio	Furo em mangueira, válvulas e outros componentes do sistema de dosagem	Contaminação ambiental Geração de resíduos classe I	Visual (D)	C	I	T	I	T	I	T	I	T	-	8
Grande vazamento de hidróxido de sódio	Ruptura do tanque estacionário de armazenagem (1,5 m³)	Contaminação ambiental Geração de resíduos classe I	Visual (D)	A	II	T	I	T	I	T	II	T	-	9
Pequeno vazamento de dietilhidroxilamina	Furo em mangueira, válvulas e outros componentes do sistema de dosagem	Contaminação ambiental Geração de resíduos classe I	Visual (D)	C	I	T	I	T	I	T	I	T	-	10
Grande vazamento de dietilhidroxilamina	Ruptura do tanque estacionário de armazenagem (1,5 m³)	Contaminação ambiental Geração de resíduos classe I	Visual (D)	A	II	T	I	T	I	T	II	T	-	11

ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS – APP

Cliente: Natural Energia	Instalação: UTE São Paulo	Revisão: 00	Data: 11/08/2022
---------------------------------	----------------------------------	--------------------	-------------------------

Fase do Empreendimento: Operação	Sistema / Atividade: Suprimento de gás natural (Desenho P.017190-1-EP-FPR-007)
-----------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------

Detalhamento do trecho em estudo: Do fornecimento de GN pela Congás até entrada do Pacote de Turbina a Gás ou Pacote de caldeiras.

Participantes: Participantes: Pedro Henrique Leonel Moura (Eng. Ambiental); Bryan Luiz Silveira Sipião (Eng. Ambiental e de Segurança); Amanda Ouverney (Eng. Ambiental e de Segurança do Trabalho), Leonardo Tupi Caldas Pereira (Eng. Químico e de Segurança do Trabalho).

Perigo/Risco	Causas	Consequências	Detecções (D) /Salvaguardas (S)	Freq.	Público Interno		Público Externo		Patrimônio		Meio Ambiente		Recomendações (R) /Observações (O)	Ref.
					Sev	R	Sev	R	Sev	R	Sev	R		
Pequena liberação de gás natural	Ruptura parcial (furo ou fenda) nas linhas de gás, válvulas ou demais componentes por sobrepressão	Jato de Fogo	Visual (D)	C	III	M	II	T	II	T	I	T	O - Não são esperadas alterações significativas na pressão que demande o acionamento do Sistema Instrumentado de Segurança - SIS. R - Implantar Plano de Ação de Emergência para caso de incêndios na rede de gás natural.	12
Grande liberação de gás natural	Ruptura catastrófica do duto de transferência de gás natural por sobrepressão	Jato de fogo Bola de fogo	Medidores de pressão na sala de controle (D) Válvulas de alívio de pressão (S)	B	IV	M	IV	M	III	M	II	T	R - Implantar Plano de Ação de Emergência para caso de incêndios na rede de gás natural. R - Quando na fase de Projeto Detalhado, desenvolver análise de camadas de proteção (LOPA ou similar) para verificar as redundâncias do Sistema Instrumentado de Segurança - SIS.	13

ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS – APP

Cliente: Natural Energia			Instalação: UTE São Paulo				Revisão: 00			Data: 11/08/2022				
Fase do Empreendimento: Operação					Sistema / Atividade: Tratamento de água de caldeiras.									
Detalhamento do trecho em estudo: Processo de desmineralização de água de caldeiras.														
Participantes: Participantes: Pedro Henrique Leonel Moura (Eng. Ambiental); Bryan Luiz Silveira Sipião (Eng. Ambiental e de Segurança); Amanda Ouverney (Eng. Ambiental e de Segurança do Trabalho), Leonardo Tupi Caldas Pereira (Eng. Químico e de Segurança do Trabalho).														
Perigo/Risco	Causas	Consequências	Detecções (D) /Salvaguadas (S)	Freq.	Público Interno		Público Externo		Patrimônio		Meio Ambiente		Recomendações (R) /Observações (O)	Ref.
					Sev	R	Sev	R	Sev	R	Sev	R		
Pequena liberação de hidróxido de sódio	Furo em mangueira, válvulas, gaxetas e outros componentes do sistema de dosagem	Contaminação ambiental Geração de resíduos classe I	Visual (D)	C	I	T	I	T	I	T	I	T	-	14
Grande liberação de hidróxido de sódio	Ruptura do tanque estacionário de armazenagem (1,5 m³)	Contaminação ambiental Geração de resíduos classe I	Visual (D)	A	II	T	I	T	I	T	II	T	-	15
Pequena liberação de ácido clorídrico	Furo ou rasgo em componentes do sistema de dosagem como válvulas, gaxetas de válvulas e outros, seja por corrosão ou desgaste mecânico	Formação de vapores ácidos	Visual (D)	C	II	T	I	T	I	T	I	T	O - O ácido clorídrico volatiliza rapidamente, em seguida se dispersando na atmosfera. Em pqueenos vazamentos não são esperados efeitos adversos significativos.	16
Grande liberação de ácido clorídrico	Ruptura do tanque estacionário de armazenagem (1,5 m³)	Formação de nuvem tóxica	Visual (D)	A	IV	M	IV	M	I	T	II	T		17

ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS – APP

Cliente: Natural Energia	Instalação: UTE São Paulo	Revisão: 00	Data: 11/08/2022
---------------------------------	----------------------------------	--------------------	-------------------------

Fase do Empreendimento: Operação	Sistema / Atividade: Distribuição de Energia
-----------------------------------------	-----------------------------------------------------

Detalhamento do trecho em estudo: Torres de Alta Tensão

Participantes: Participantes: Pedro Henrique Leonel Moura (Eng. Ambiental); Bryan Luiz Silveira Sipião (Eng. Ambiental e de Segurança); Amanda Ouverney (Eng. Ambiental e de Segurança do Trabalho), Leonardo Tupi Caldas Pereira (Eng. Químico e de Segurança do Trabalho).

Perigo/Risco	Causas	Consequências	Detecções (D) /Salvuardas (S)	Freq.	Público Interno		Público Externo		Patrimônio		Meio Ambiente		Recomendações (R) /Observações (O)	Ref.
					Sev	R	Sev	R	Sev	R	Sev	R		
Queda de cabos de energia	Falha no processo de instalação dos cabos	Incêndios em área com vegetação	Visual (D)	B	I	T	I	T	I	T	II	T	-	18

ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS – APP

Cliente: Natural Energia **Instalação:** UTE São Paulo **Revisão:** 00 **Data:** 10/08/2022

Fase do Empreendimento: Descomissionamento **Sistema / Atividade:** Paralisação das operações

Detalhamento do trecho em estudo: Ciclo de desligamento da instalação.

Participantes: Participantes: Pedro Henrique Leonel Moura (Eng. Ambiental); Bryan Luiz Silveira Sipião (Eng. Ambiental e de Segurança); Amanda Ouverney (Eng. Ambiental e de Segurança do Trabalho), Leonardo Tupi Caldas Pereira (Eng. Químico e de Segurança do Trabalho).

Perigo/Risco	Causas	Consequências	Detecções (D) /Salvagens (S)	Freq.	Público Interno		Público Externo		Patrimônio		Meio Ambiente		Recomendações (R) /Observações (O)	Ref.
					Sev	R	Sev	R	Sev	R	Sev	R		
Liberação de grandes quantidades de gás natural	Falha no procedimento de purga das tubulações e equipamentos de processo	Jato de fogo Bola de fogo	Instrumentação de controle de pressão/vazão (D)	A	IV	M	IV	M	III	M	II	T	R - Deverá ser desenvolvido um plano de descomissionamento, identificando as fases, etapas e sequenciamento correto de desligamento dos sistemas de forma a inibir a ocorrência de acidentes.	19
Liberação de pequenas quantidades de gás natural	Falha no procedimento de purga das tubulações e equipamentos de processo	Jato de fogo	Visual (D)	B	III	M	II	T	I	T	I	T	R - No plano de descomissionamento devem ser estabelecidas distâncias de segurança com base nas modelagens de efeitos físicos para pequenos vazamentos.	20
Grande liberação de efluente industrial não tratado	Aumento excessivo da vazão a ser tratada durante a parada da unidade	Contaminação ambiental no ponto de lançamento de efluentes	Instrumentação de controle de vazão da ETA	B	I	T	I	T	I	T	III	M	R - No plano de descomissionamento deverão ser calculados os balanços de massa e energia de forma que o processo seja paralisado descartando o excesso de efluente em regime de batelada.	21
Pequena liberação de produtos químicos do tratamento de água da caldeira	Furo ou rasgo nos tanques estacionários por corrosão em instalação abandonada ainda com produto químico em seu interior	Contaminação ambiental Geração de resíduos classe I	Visual (D)	C	I	T	I	T	I	T	II	M	R - Todos os tanques de produtos químicos devem ser esgotados e higienizados antes de seu descarte ou venda de sua estrutura como sucata.	22
Grande liberação de produtos perigosos em redes pluviais	Ações de terceiros para facilitar o descarte de substâncias durante o descomissionamento	Contaminação ambiental Geração de resíduos classe I	Visual (D)	B	I	T	I	T	I	T	III	M	R - Requerer manifesto de resíduos para todo e qualquer descarte de substâncias químicas e manter rotina de acompanhamento do processo de descomissionamento de tanques dessas substâncias.	23

ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS – APP

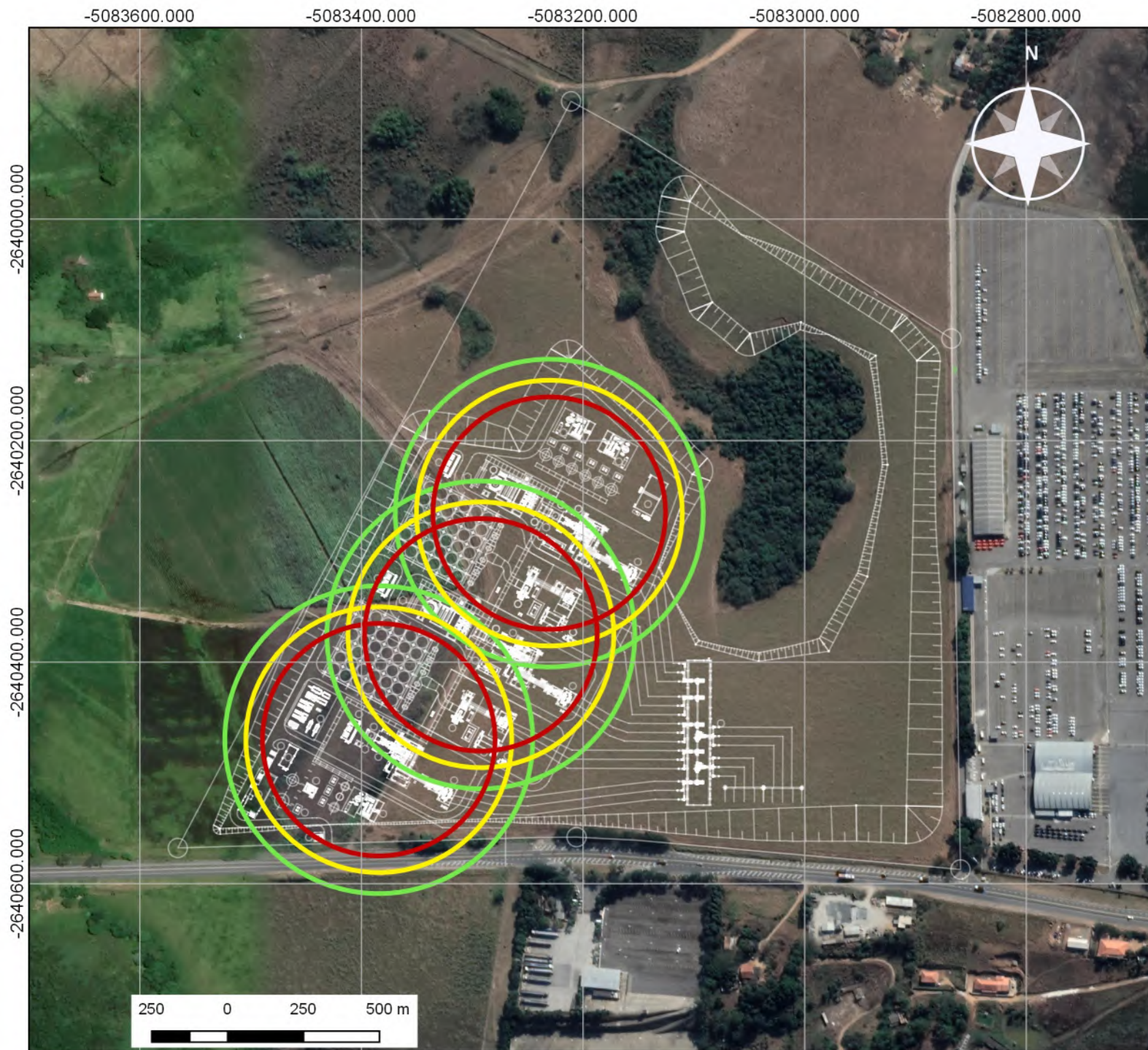
Cliente: Natural Energia **Instalação:** UTE São Paulo **Revisão:** 00 **Data:** 10/08/2022

Fase do Empreendimento: Descomissionamento **Sistema / Atividade:** Desmontagem de equipamentos e estruturas civis.

Detalhamento do trecho em estudo: Desmontagem de estruturas, segregação e descarte de produtos e resíduos.

Participantes: Participantes: Pedro Henrique Leonel Moura (Eng. Ambiental); Bryan Luiz Silveira Sipião (Eng. Ambiental e de Segurança); Amanda Ouverney (Eng. Ambiental e de Segurança do Trabalho), Leonardo Tupi Caldas Pereira (Eng. Químico e de Segurança do Trabalho).

Perigo/Risco	Causas	Consequências	Detecções (D) /Salvaguardas (S)	Freq.	Público Interno		Público Externo		Patrimônio		Meio Ambiente		Recomendações (R) /Observações (O)	Ref.
					Sev	R	Sev	R	Sev	R	Sev	R		
Pequena liberação de óleo hidráulico de equipamentos utilizados na desmontagem da instalação	Ruptura de mangueiras e cilindros dos equipamentos hidráulicos	Contaminação ambiental Geração de resíduos classe I	Visual (D)	C	I	T	I	T	I	T	II	M	R - Adotar kits de emergência em todas as operações envolvendo guindastes, guinchos e caminhões basculantes, bem como outros equipamentos hidráulicos.	24
Liberação de gás natural das tubulações e equipamentos de processo	Falha no plano de descomissionamento na etapa de purga dos produtos nos equipamentos	Incêndios com danos à saúde das pessoas	Visual (D)	B	IV	M	II	T	II	T	II	T	R - Deverão ser definidos checklists para dupla verificação dos procedimentos de purga (medição de explosividade nas tubulações e equipamentos) antes do início das atividades de desmontagem.	25



MAPA DE LOCALIZAÇÃO



Legenda

Layout UTE-SP

- H01 - 139m (1% fatal - 9,8kW/m²)
- H01 - 120m (50% fatal - 19,5kW/m²)
- H01 - 105m (100% fatal - 35,0kW/m²)

NOTAS

Alcance dos efeitos físicos para radiação térmica para hipótese acidental: H01 - jato de fogo por ruptura (diurno)

Elaborado por:
Biogênese Engenharia e Tecnologia

Título:
ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL DA
UTE SÃO PAULO

Localidade:
Município de Caçapava

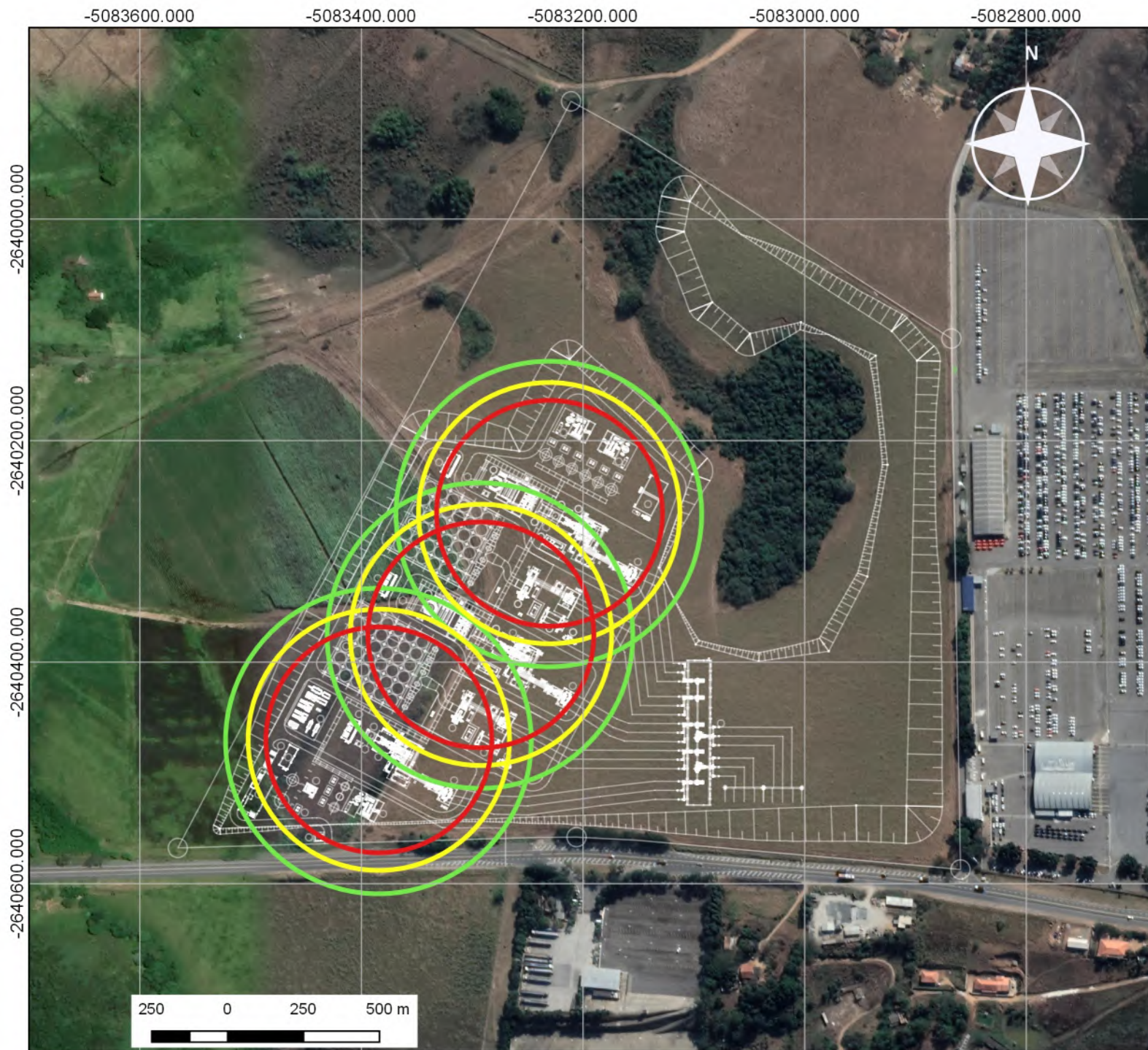
Mapa:
DT2022003_H01 Cenário de jato de fogo
por ruptura (diurno)

Responsável técnico:
Bryan Luis Silveira Sipião
CREA/RJ 2014118863

Data:
19/08/2022

Escala:
1:5.000

Folha:
01



MAPA DE LOCALIZAÇÃO



Legenda

Layout UTE-SP

- H01 - 138m (1% fatal - 9,8kW/m²)
- H01 - 118m (50% fatal - 19,5kW/m²)
- H01 - 102m (100% fatal - 35,0kW/m²)

NOTAS

Alcance dos efeitos físicos para radiação térmica para hipótese acidental: H01 - jato de fogo por ruptura (noturno)

Elaborado por:
Biogênese Engenharia e Tecnologia

Título:
ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL DA
UTE SÃO PAULO

Localidade:
Município de Cacapava

Mapa:
DT2022004_H01 Cenário de jato de fogo
por ruptura (noturno)

Responsável técnico:
Bryan Luis Silveira Sipião
CREA/RJ 2014118863

Data:
19/08/2022

Escala:
1:5.000

Folha:
01



MAPA DE LOCALIZAÇÃO



Legenda

Layout UTE-SP

- █ H02 - 71m (1% fatal - 9,8kW/m²)
- █ H02 - 62m (50% fatal - 19,5kW/m²)
- █ H02 - 56m (100% fatal - 35,0kW/m²)

NOTAS

Alcance dos efeitos físicos para radiação térmica para hipótese acidental: H02 - jato de fogo por fenda (diurno)

Elaborado por:
Biogênese Engenharia e Tecnologia

Título:
ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL DA
UTE SÃO PAULO

Localidade:
Município de Cacapava

Mapa:
DT2022005_H02 Cenário de jato de fogo
por fenda (diurno)

Responsável técnico:
Bryan Luis Silveira Sipião
CREA/RJ 2014118863

Data:
19/08/2022

Escala:
1:5.000

Folha:
01



MAPA DE LOCALIZAÇÃO



Escala: 1:40.000

Legenda

Layout UTE-SP

- █ H02 - 71m (1% fatal - 9,8kW/m²)
- █ H02 - 62m (50% fatal - 19,5kW/m²)
- █ H02 - 55m (100% fatal - 35,0kW/m²)

NOTAS

Alcance dos efeitos físicos para radiação térmica para hipótese acidental: H02 - jato de fogo por fenda (noturno)

Elaborado por:
Biogênese Engenharia e Tecnologia

Título:
ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL DA
UTE SÃO PAULO

Localidade:
Município de Cacapava

Mapa:
DT2022006_H02 Cenário de jato de fogo
por fenda (noturno)

Responsável técnico:
Bryan Luis Silveira Sipião
CREA/RJ 2014118863

Data:
19/08/2022

Escala:
1:5.000

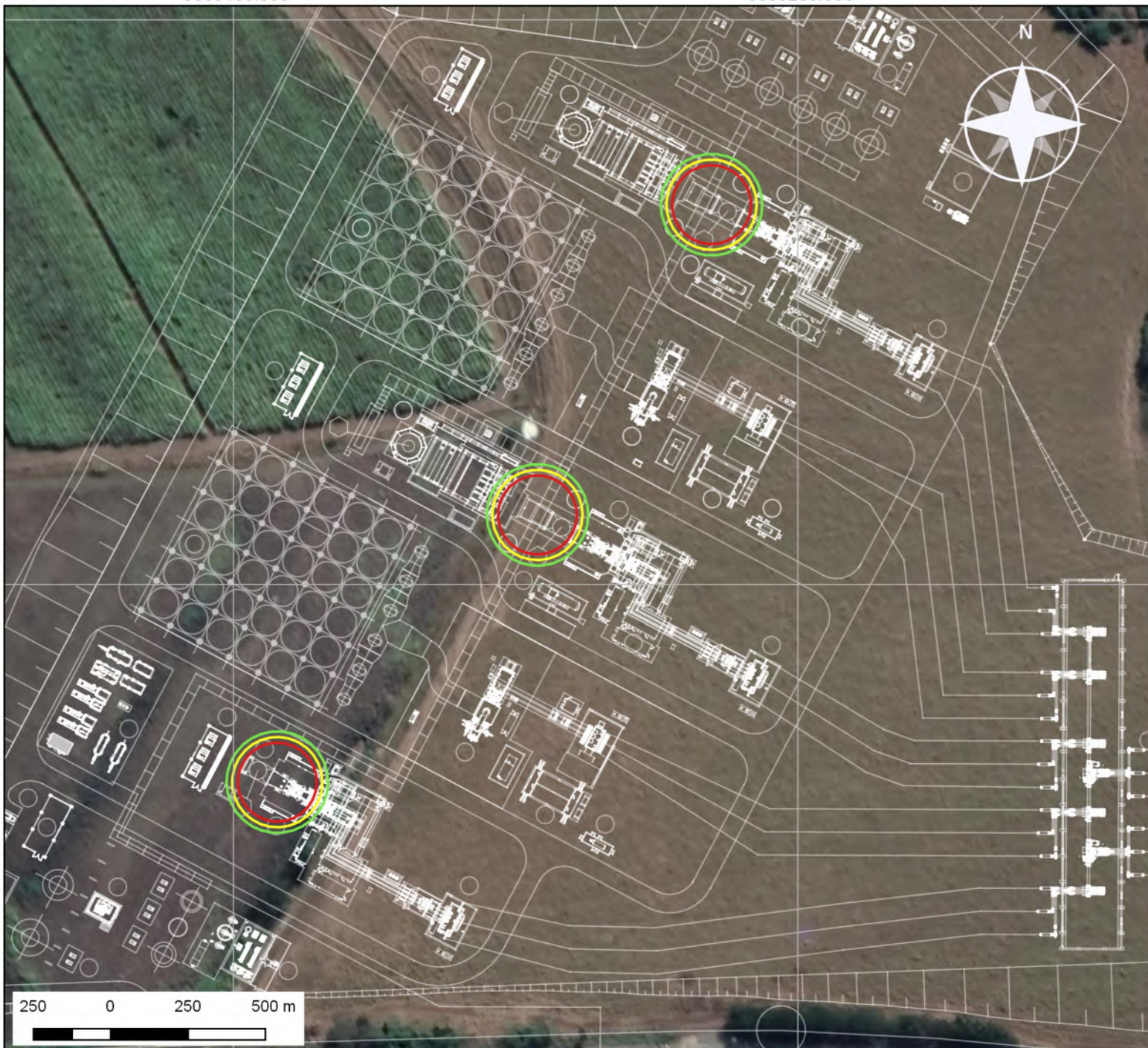
Folha:
01

-2640200.000

-5083400.000

-5083200.000

-2640400.000



MAPA DE LOCALIZAÇÃO



Escala: 1:40.000

Legenda

Layout UTE-SP

- H03 - 18m (1% fatal - 9,8kW/m²)
- H03 - 16m (50% fatal - 19,5kW/m²)
- H03 - 14m (100% fatal - 35,0kW/m²)

NOTAS

Alcance dos efeitos físicos para radiação térmica para hipótese acidental: H03 - jato de fogo por furo (diurno e noturno)

Elaborado por:
Biogênese Engenharia e Tecnologia

Título:
ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL DA UTE SÃO PAULO

Localidade:
Município de Caçapava

Mapa:
DT2022007_H03 Cenário de jato de fogo por furo (diurno e noturno)

Responsável técnico:
Bryan Luis Silveira Sipião
CREA/RJ 2014118863

Data:
19/08/2022

Escala:
1:2.000

Folha:
01



MAPA DE LOCALIZAÇÃO



Legenda

Layout UTE-SP

- H01 - 93m (5,0kW/m²)
- H01 - 32m (1% fatal - 42,9kW/m²)
- H01 - 21m (50% fatal - 85,0kW/m²)
- H01 - 13m (99% fatal - 168,2kW/m²)

NOTAS

Alcance dos efeitos físicos para radiação térmica para hipótese acidental: H01 - bola de fogo (diurno)

Elaborado por:
Biogênese Engenharia e Tecnologia

Título:
ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL DA
UTE SÃO PAULO

Localidade:
Município de Cacapava

Mapa:
DT2022008_H01 Cenário de bola de fogo
(diurno)

Responsável técnico:
Bryan Luis Silveira Sipião
CREA/RJ 2014118863

Data:
19/08/2022

Escala:
1:5.000

Folha:
01



MAPA DE LOCALIZAÇÃO



Legenda

Layout UTE-SP

- H01 - 95m (5,0kW/m²)
- H01 - 32m (1% fatal - 42,9kW/m²)
- H01 - 22m (50% fatal - 85,0kW/m²)
- H01 - 13m (99% fatal - 168,2kW/m²)

NOTAS

Alcance dos efeitos físicos para radiação térmica para hipótese acidental: H01 - bola de fogo (noturno)

Elaborado por:
Biogênese Engenharia e Tecnologia

Título:
ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL DA
UTE SÃO PAULO

Localidade:
Município de Cacapava

Mapa:
DT2022009_H01 Cenário de bola de fogo
(noturno)

Responsável técnico:
Bryan Luis Silveira Sipião
CREA/RJ 2014118863

Data:
19/08/2022

Escala:
1:5.000

Folha:
01

Consequence Summary Report

Workspace: UTE São Paulo

Study: Study

Summary Basis

These tables will only report global values set in the parameters. Values that are modified in the study tree will not be reported.

The report is context sensitive, and filters up to the study level. You will need to generate multiple summary reports if you have multiple studies in your workspace.

The results in this report are from the non-CFD calculations only.

Discharge Results (after atmospheric expansion)

Path	Scenario	Weather	Peak Flowrate [kg/s]	Temperature [degC]	Liquid mass fraction in material [fraction]	Droplet diameter [um]	Velocity [m/s]	End time of release [s]
Study\Liberação de gás natural	H01 - Ruptura	Diurno	1151,87	-60,3647	0	0	713,276	3600
		Noturno	1151,87	-60,3647	0	0	713,276	3600
	H02 - Fenda	Diurno	27,5551	-102,294	0	0	698,022	4,5328
		Noturno	27,5551	-102,294	0	0	698,022	4,5328
	H03 - Furo	Diurno	1,72219	-102,294	0	0	698,022	72,5248
		Noturno	1,72219	-102,294	0	0	698,022	72,5248

Dispersion Results

Input dispersion parameters

Core averaging time	18,75	s
Flammable averaging time	18,75	s
Toxic averaging time	600	s
Height of interest	0	m

Distance downwind to defined concentrations

The reported concentration of interest is defined at the scenario

Path	Scenario	Weather	Distance to UFL [m]	Distance to LFL [m]	Distance to LFL fraction [m]
Study\Liberação de gás natural	H01 - Ruptura	Diurno	21,7066	113,478	181,17
		Noturno	24,9759	109,862	170,708
	H02 - Fenda	Diurno	n/a	46,3544	87,3668
		Noturno	n/a	43,8762	72,388
	H03 - Furo	Diurno	n/a	n/a	n/a
		Noturno	n/a	n/a	n/a

Jet Fire Results

Distance downwind to defined radiation levels

The reported radiations are defined in the parameters

Path	Scenario	Weather	Flame length [m]	Distance downwind to intensity level 1 (9,8 kW/m ²) [m]	Distance downwind to intensity level 2 (19,5 kW/m ²) [m]	Distance downwind to intensity level 3 (35 kW/m ²) [m]
Study\Liberação de gás natural	H01 - Ruptura	Diurno	91,6732	139,217	119,552	104,555
		Noturno	89,5862	138,158	117,846	102,217
	H02 - Fenda	Diurno	49,5832	71,1942	62,3018	55,563
		Noturno	48,4613	70,9728	61,7434	54,7817
	H03 - Furo	Diurno	14,5337	17,6112	15,6769	14,2101
		Noturno	14,3647	17,5944	15,6397	14,1229

Fireball Results

Distance downwind to defined radiation levels

The reported radiations are defined in the parameters

Path	Scenario	Weather	Fireball diameter [m]	Distance downwind to specified intensity level for standalone scenario [m]	Distance downwind to intensity level 1 (4 kW/m ²) [m]	Distance downwind to intensity level 2 (12,5 kW/m ²) [m]	Distance downwind to intensity level 3 (37,5 kW/m ²) [m]
Study\Liberação de gás natural	H02 - Fenda	Diurno	28,9924		106,591	61,433	34,8523
		Noturno	28,9924		108,129	62,2223	35,2703
Study\H01 - Bola de fogo	5 kW/m ²	Diurno	26,3716	93,1998 (5 kW/m ²)	103,644	59,8475	34,1612
		Noturno	26,3716	94,4982 (5 kW/m ²)	105,129	60,6089	34,5657
	1% letal - 42,9 kW/m ²	Diurno	26,3716	31,7587 (42,9 kW/m ²)	103,644	59,8475	34,1612
		Noturno	26,3716	32,1312 (42,9 kW/m ²)	105,129	60,6089	34,5657
	50% letal - 85,0 kW/m ²	Diurno	26,3716	21,2477 (85 kW/m ²)	103,644	59,8475	34,1612
		Noturno	26,3716	21,5095 (85 kW/m ²)	105,129	60,6089	34,5657
	99% letal - 168,2 kW/m ²	Diurno	26,3716	12,6945 (168,2 kW/m ²)	103,644	59,8475	34,1612
		Noturno	26,3716	12,8775 (168,2 kW/m ²)	105,129	60,6089	34,5657

Flash Fire Results

Distance downwind to defined concentrations

The reported LFL and LFL fraction are defined in the respective material property

Path	Scenario	Weather	Distance downwind to LFL [m]	Distance downwind to LFL Fraction [m]
Study\Liberação de gás natural	H01 - Ruptura	Diurno	113,478	181,17
		Noturno	109,862	170,708
	H02 - Fenda	Diurno	46,3544	87,3668
		Noturno	43,8762	72,388
	H03 - Furo	Diurno		
		Noturno		

Maximum distance to LFL fraction at any height

Path	Scenario	Weather	Max flash fire distance [m]	Height of the max flash fire distance [m]	Time [s]
Study\Liberação de gás natural	H01 - Ruptura	Diurno	213,51	11,3313	71,6343
		Noturno	205,602	12,0224	210,986
	H02 - Fenda	Diurno	87,6047	1,75358	8,97471
		Noturno	71,9871	1,45643	7,30743
	H03 - Furo	Diurno	15,8959	1,00193	3,72588
		Noturno	17,8619	1,02399	6,92981

Explosion Results

Explosion scenarios for worst-case maximum downwind distance to defined overpressures.

The reported overpressures are defined in the explosion parameters

Path	Scenario	Weather	Overpressure level [bar]	Maximum distance [m]	Diameter [m]	
Study\Liberação de gás natural	H01 - Ruptura	Diurno	0,02068	428,657	437,315	
			0,1379	266,616	113,232	
			0,2068	253,808	87,6161	
			Noturno	0,02068	437,342	474,684
				0,1379	261,454	122,908
				0,2068	247,552	95,1031
	H02 - Fenda	Diurno	0,02068	147,734	155,468	
			0,1379	90,1273	40,2546	
			0,2068	86,5813	13,1626	
			Noturno	0,02068	155,612	191,225
				0,1379	85,6309	31,2618
				0,2068	82,0948	24,1897
	H03 - Furo	Diurno	0,02068	25,4245	30,849	
			0,1379	13,9938	7,98757	
			0,2068	13,0903	6,1806	
			Noturno	0,02068	26,2239	32,4478
				0,1379	14,2008	8,40153
				0,2068	13,2505	6,50091

Supplementary data for worst-case explosion scenarios

Path	Scenario	Weather	Overpressure level [bar]	Explosion flammable mass [kg]	Ignition time [s]	Ignition source [m]	Cloud centre [m]	Explosion centre [m]	
Study\Liberação de gás natural	H01 - Ruptura	Diurno	0,02068	268,258	59,4459	210	68,501	210	
			0,1379	268,258	59,4459	210	68,501	210	
			0,2068	268,258	59,4459	210	68,501	210	
			Noturno	0,02068	343,071	58,3401	200	71,2948	200
				0,1379	343,071	58,3401	200	71,2948	200
				0,2068	343,071	58,3401	200	71,2948	200
		H02 - Fenda	Diurno	0,02068	12,053	4,90931	70	31,5786	70
				0,1379	12,053	4,90931	70	31,5786	70
				0,2068	0,909557	6,64706	80	49,6716	80
		Noturno	0,02068	22,4286	4,05001	60	28,3754	60	
			0,1379	5,64535	5,94278	70	43,4391	70	
			0,2068	5,64535	5,94278	70	43,4391	70	
	H03 - Furo	Diurno	0,02068	0,094165	0,678137	10	4,02679	10	
			0,1379	8	0,678137	10	4,02679	10	
			0,2068	0,094165	0,678137	10	4,02679	10	
				8					
			0,094165						

8

		Noturno	0,02068	0,109578	0,678092	10	4,31886	10
			0,1379	0,109578	0,678092	10	4,31886	10
			0,2068	0,109578	0,678092	10	4,31886	10

Discharge Report

Workspace: UTE São Paulo

Study: Study

Equipment Item: Liberação de gás natural

UTE São Paulo\Study\Liberação de gás natural

Material	METHANE	
East	-5618,89	m
North	1693,81	m

Scenario (Location specific breach) : H01 - Ruptura

UTE São Paulo\Study\Liberação de gás natural\H01 - Ruptura

Weather: Diurno

INPUT DATA

Stagnation Data (upstream end for long pipe)

Initial pressure (gauge)	27,5	bar
Initial temperature	25	degC
Fluid state	Pressurized gas	

OUTPUT DATA

Mass flow rate	118,411	kg/s
Release duration	3600	s

Final Data (after atmospheric expansion)

Temperature	-60,3647	degC
Liquid mass fraction	0	fraction
Droplet diameter	0	um
Expanded diameter		m
Velocity	713,276	m/s

Calculated Quantities

Mass flow of air	0	kg/s
------------------	---	------

Weather: Noturno

INPUT DATA

Stagnation Data (upstream end for long pipe)

Initial pressure (gauge)	27,5	bar
Initial temperature	25	degC
Fluid state	Pressurized gas	

OUTPUT DATA

Mass flow rate	118,411	kg/s
Release duration	3600	s

Final Data (after atmospheric expansion)

Temperature	-60,3647	degC
Liquid mass fraction	0	fraction
Droplet diameter	0	um
Expanded diameter		m
Velocity	713,276	m/s

Calculated Quantities

Mass flow of air	0	kg/s
------------------	---	------

Scenario (Location specific breach) : H02 - Fenda

UTE São Paulo\Study\Liberação de gás natural\H02 - Fenda

Weather: Diurno

INPUT DATA

Stagnation Data (upstream end for long pipe)

Initial pressure (gauge)	27,5	bar
Initial temperature	25	degC
Fluid state	Pressurized gas	

OUTPUT DATA

Mass flow rate	27,5551	kg/s
Release duration	4,5328	s

Final Data (after atmospheric expansion)

Temperature	-102,294	degC
Liquid mass fraction	0	fraction
Droplet diameter	0	um
Expanded diameter		m
Velocity	698,022	m/s

Calculated Quantities

Mass flow of air	0	kg/s
------------------	---	------

Weather: Noturno

INPUT DATA

Stagnation Data (upstream end for long pipe)

Initial pressure (gauge)	27,5	bar
Initial temperature	25	degC
Fluid state	Pressurized gas	

OUTPUT DATA

Mass flow rate	27,5551	kg/s
Release duration	4,5328	s

Final Data (after atmospheric expansion)

Temperature	-102,294	degC
Liquid mass fraction	0	fraction
Droplet diameter	0	um
Expanded diameter		m
Velocity	698,022	m/s

Calculated Quantities

Mass flow of air	0	kg/s
------------------	---	------

Scenario (Location specific breach) : H03 - Furo

UTE São Paulo\Study\Liberação de gás natural\H03 - Furo

Weather: Diurno

INPUT DATA

Stagnation Data (upstream end for long pipe)

Initial pressure (gauge)	27,5	bar
Initial temperature	25	degC
Fluid state	Pressurized gas	

OUTPUT DATA

Mass flow rate	1,72219	kg/s
Release duration	72,5248	s

Final Data (after atmospheric expansion)

Temperature	-102,294	degC
Liquid mass fraction	0	fraction
Droplet diameter	0	um
Expanded diameter		m
Velocity	698,022	m/s

Calculated Quantities

Mass flow of air	0	kg/s
------------------	---	------

Weather: Noturno

INPUT DATA

Stagnation Data (upstream end for long pipe)

Initial pressure (gauge)	27,5	bar
Initial temperature	25	degC
Fluid state	Pressurized gas	

OUTPUT DATA

Mass flow rate	1,72219	kg/s
Release duration	72,5248	s

Final Data (after atmospheric expansion)

Temperature	-102,294	degC
Liquid mass fraction	0	fraction
Droplet diameter	0	um
Expanded diameter		m
Velocity	698,022	m/s

Calculated Quantities

Mass flow of air	0	kg/s
------------------	---	------

Dynamic Fireball Report

Workspace: UTE São Paulo

Study: Study

Standalone Set: H01 - Bola de fogo

UTE São Paulo\Study\H01 - Bola de fogo

Material	METHANE	
East	0	m
North	0	m

Fireball Scenario: 5 kW/m²

UTE São Paulo\Study\H01 - Bola de fogo\5 kW/m²

Weather: Diurno

Wind speed [m/s]	3
Pasquill stability	C moderately unstable - very windy/sunny or overcast/light wind
Atmospheric temperature [degC]	25
Relative humidity [fraction]	0,8
Solar radiation flux [kW/m ²]	0,5

Fireball model results

INPUT DATA

Fireball model	Martinsen and Marx	
Released mass	94	kg
Vapour mass fraction	1	fraction
Supply burst pressure - gauge	No	
Calculate flame surface emissive power	Yes	
Use shape correlation	Yes	

Input parameters

Mass modification factor	3	
Fireball maximum exposure duration	20	s

OUTPUT DATA

Maximum flame emissive power	379,893	kW/m ²
Time to lift off	0,934121	s
Maximum fireball radius (at lift off time)	13,1858	m
Fireball centre height (at lift off time)	13,1858	m
Fireball duration	2,80236	s
Flame out height	39,5575	m

Radiation Ellipse Results

INPUT DATA

Ellipse type required	Incident radiation	
Specified radiation intensity	5	kW/m ²
Observer inclination	variable	deg

OUTPUT DATA

Time to maximum intensity	0,935384	s
Ellipse half-length	93,1998	m
Ellipse half-width	93,1998	m
Ellipse centre downwind distance	0	m
Effect distance	93,1998	m
Ellipse area	27288,5	m ²

Weather: Noturno

Wind speed [m/s]	2
Pasquill stability	E moderately stable - less overcast and less windy night than D
Atmospheric temperature [degC]	20
Relative humidity [fraction]	0,8
Solar radiation flux [kW/m²]	0,5

Fireball model results

INPUT DATA

Fireball model	Martinsen and Marx	
Released mass	94	kg
Vapour mass fraction	1	fraction
Supply burst pressure - gauge	No	
Calculate flame surface emissive power	Yes	
Use shape correlation	Yes	

Input parameters

Mass modification factor	3	
Fireball maximum exposure duration	20	s

OUTPUT DATA

Maximum flame emissive power	379,893	kW/m ²
Time to lift off	0,934121	s
Maximum fireball radius (at lift off time)	13,1858	m
Fireball centre height (at lift off time)	13,1858	m
Fireball duration	2,80236	s
Flame out height	39,5575	m

Radiation Ellipse Results

INPUT DATA

Ellipse type required	Incident radiation	
Specified radiation intensity	5	kW/m ²
Observer inclination	variable	deg

OUTPUT DATA

Time to maximum intensity	0,93345	s
Ellipse half-length	94,4982	m
Ellipse half-width	94,4982	m
Ellipse centre downwind distance	0	m
Effect distance	94,4982	m
Ellipse area	28054,1	m ²

Fireball Scenario: 1% letal - 42,9 kW/m²

UTE São Paulo\Study\H01 - Bola de fogo\1% letal - 42,9 kW/m²

Weather: Diurno

Wind speed [m/s]	3
Pasquill stability	C moderately unstable - very windy/sunny or overcast/light wind
Atmospheric temperature [degC]	25
Relative humidity [fraction]	0,8
Solar radiation flux [kW/m ²]	0,5

Fireball model results

INPUT DATA

Fireball model	Martinsen and Marx	
Released mass	94	kg
Vapour mass fraction	1	fraction
Supply burst pressure - gauge	No	
Calculate flame surface emissive power	Yes	
Use shape correlation	Yes	

Input parameters

Mass modification factor	3	
Fireball maximum exposure duration	20	s

OUTPUT DATA

Maximum flame emissive power	379,893	kW/m ²
Time to lift off	0,934121	s
Maximum fireball radius (at lift off time)	13,1858	m
Fireball centre height (at lift off time)	13,1858	m
Fireball duration	2,80236	s
Flame out height	39,5575	m

Radiation Ellipse Results

INPUT DATA

Ellipse type required	Incident radiation	
Specified radiation intensity	42,9	kW/m ²
Observer inclination	variable	deg

OUTPUT DATA

Time to maximum intensity	0,93345	s
Ellipse half-length	31,7587	m
Ellipse half-width	31,7587	m
Ellipse centre downwind distance	0	m
Effect distance	31,7587	m
Ellipse area	3168,65	m ²

Weather: Noturno

Wind speed [m/s]	2
Pasquill stability	E moderately stable - less overcast and less windy night than D
Atmospheric temperature [degC]	20
Relative humidity [fraction]	0,8
Solar radiation flux [kW/m²]	0,5

Fireball model results

INPUT DATA

Fireball model	Martinsen and Marx	
Released mass	94	kg
Vapour mass fraction	1	fraction
Supply burst pressure - gauge	No	
Calculate flame surface emissive power	Yes	
Use shape correlation	Yes	

Input parameters

Mass modification factor	3	
--------------------------	---	--

Fireball maximum exposure duration 20 s

OUTPUT DATA

Maximum flame emissive power	379,893	kW/m ²
Time to lift off	0,934121	s
Maximum fireball radius (at lift off time)	13,1858	m
Fireball centre height (at lift off time)	13,1858	m
Fireball duration	2,80236	s
Flame out height	39,5575	m

Radiation Ellipse Results

INPUT DATA

Ellipse type required	Incident radiation	
Specified radiation intensity	42,9	kW/m ²
Observer inclination	variable	deg

OUTPUT DATA

Time to maximum intensity	0,93345	s
Ellipse half-length	32,1312	m
Ellipse half-width	32,1312	m
Ellipse centre downwind distance	0	m
Effect distance	32,1312	m
Ellipse area	3243,42	m ²

Fireball Scenario: 50% letal - 85,0 kW/m²

UTE São Paulo\Study\H01 - Bola de fogo\50% letal - 85,0 kW/m²

Weather: Diurno

Wind speed [m/s]	3
Pasquill stability	C moderately unstable - very windy/sunny or overcast/light wind
Atmospheric temperature [degC]	25
Relative humidity [fraction]	0,8
Solar radiation flux [kW/	0,5

m2]

Fireball model results

INPUT DATA

Fireball model	Martinsen and Marx	
Released mass	94	kg
Vapour mass fraction	1	fraction
Supply burst pressure - gauge	No	
Calculate flame surface emissive power	Yes	
Use shape correlation	Yes	

Input parameters

Mass modification factor	3	
Fireball maximum exposure duration	20	s

OUTPUT DATA

Maximum flame emissive power	379,893	kW/m ²
Time to lift off	0,934121	s
Maximum fireball radius (at lift off time)	13,1858	m
Fireball centre height (at lift off time)	13,1858	m
Fireball duration	2,80236	s
Flame out height	39,5575	m

Radiation Ellipse Results

INPUT DATA

Ellipse type required	Incident radiation	
Specified radiation intensity	85	kW/m ²
Observer inclination	variable	deg

OUTPUT DATA

Time to maximum intensity	0,93345	s
Ellipse half-length	21,2477	m
Ellipse half-width	21,2477	m

Ellipse centre downwind distance	0	m
Effect distance	21,2477	m
Ellipse area	1418,32	m ²

Weather: Noturno

Wind speed [m/s]	2
Pasquill stability	E moderately stable - less overcast and less windy night than D
Atmospheric temperature [degC]	20
Relative humidity [fraction]	0,8
Solar radiation flux [kW/m ²]	0,5

Fireball model results

INPUT DATA

Fireball model	Martinsen and Marx
Released mass	94 kg
Vapour mass fraction	1 fraction
Supply burst pressure - gauge	No
Calculate flame surface emissive power	Yes
Use shape correlation	Yes

Input parameters

Mass modification factor	3
Fireball maximum exposure duration	20 s

OUTPUT DATA

Maximum flame emissive power	379,893	kW/m ²
Time to lift off	0,934121	s
Maximum fireball radius (at lift off time)	13,1858	m
Fireball centre height (at lift off time)	13,1858	m
Fireball duration	2,80236	s

Flame out height 39,5575 m

Radiation Ellipse Results

INPUT DATA

Ellipse type required	Incident radiation	
Specified radiation intensity	85	kW/m ²
Observer inclination	variable	deg

OUTPUT DATA

Time to maximum intensity	0,93345	s
Ellipse half-length	21,5095	m
Ellipse half-width	21,5095	m
Ellipse centre downwind distance	0	m
Effect distance	21,5095	m
Ellipse area	1453,48	m ²

Fireball Scenario: 99% letal - 168,2 kW/m²

UTE São Paulo\Study\H01 - Bola de fogo\99% letal - 168,2 kW/m²

Weather: Diurno

Wind speed [m/s]	3
Pasquill stability	C moderately unstable - very windy/sunny or overcast/light wind
Atmospheric temperature [degC]	25
Relative humidity [fraction]	0,8
Solar radiation flux [kW/m²]	0,5

Fireball model results

INPUT DATA

Fireball model	Martinsen and Marx
Released mass	94 kg
Vapour mass fraction	1 fraction
Supply burst pressure - gauge	No
Calculate flame surface emissive power	Yes

Use shape correlation **Yes**

Input parameters

Mass modification factor	3	
Fireball maximum exposure duration	20	s

OUTPUT DATA

Maximum flame emissive power	379,893	kW/m ²
Time to lift off	0,934121	s
Maximum fireball radius (at lift off time)	13,1858	m
Fireball centre height (at lift off time)	13,1858	m
Fireball duration	2,80236	s
Flame out height	39,5575	m

Radiation Ellipse Results

INPUT DATA

Ellipse type required	Incident radiation	
Specified radiation intensity	168,2	kW/m ²
Observer inclination	variable	deg

OUTPUT DATA

Time to maximum intensity	0,93345	s
Ellipse half-length	12,6945	m
Ellipse half-width	12,6945	m
Ellipse centre downwind distance	0	m
Effect distance	12,6945	m
Ellipse area	506,272	m ²

Weather: Noturno

Wind speed [m/s]	2
Pasquill stability	E moderately stable - less overcast and less windy night than D

Atmospheric temperature [degC]	20
Relative humidity [fraction]	0,8
Solar radiation flux [kW/m²]	0,5

Fireball model results

INPUT DATA

Fireball model	Martinsen and Marx	
Released mass	94	kg
Vapour mass fraction	1	fraction
Supply burst pressure - gauge	No	
Calculate flame surface emissive power	Yes	
Use shape correlation	Yes	

Input parameters

Mass modification factor	3	
Fireball maximum exposure duration	20	s

OUTPUT DATA

Maximum flame emissive power	379,893	kW/m ²
Time to lift off	0,934121	s
Maximum fireball radius (at lift off time)	13,1858	m
Fireball centre height (at lift off time)	13,1858	m
Fireball duration	2,80236	s
Flame out height	39,5575	m

Radiation Ellipse Results

INPUT DATA

Ellipse type required	Incident radiation	
Specified radiation intensity	168,2	kW/m ²
Observer inclination	variable	deg

OUTPUT DATA

Time to maximum intensity	0,93345	s
Ellipse half-length	12,8775	m
Ellipse half-width	12,8775	m
Ellipse centre downwind distance	0	m
Effect distance	12,8775	m
Ellipse area	520,968	m ²

Input Report

Workspace: UTE São Paulo

Study

Study

UTE São Paulo

Tab	Group	Field	Value	Units
Context of calculations	Selection of context	Weathers to use for this study	Weather folder	
		Parameters to use for this study	Parameter set	
		Obstructions to use for this study		
Bund, building and terrain	Terrain and bund definition	Type of terrain for dispersion	Land	
		Type of pool substrate and bunds	Concrete, no bund	
Toxic parameters	Indoor toxic calculations	Specify the downwind building type	Unselected	
		Building type (downwind building type)	Buildings\Building type	
Dispersion	Distances of interest	Distances of interest		m

Liberação de gás natural

Long pipeline

UTE São Paulo\Study

Tab	Group	Field	Value	Units
Material	Material	Material	METHANE	
		Material to track	METHANE	
	Phase	Specified condition	Pressure/temperature	
		Temperature	25	degC
		Pressure (gauge)	27,5	bar
		Fluid state	Vapour	
		Liquid mole fraction	0	fraction
Scenario	Pipe dimensions	Entire pipeline length	40	m
		Pipe internal diameter	450	mm
	Release location	Elevation	1	m

	Direction	Outdoor release direction	Horizontal	
		Outdoor release angle	0	deg
	Pump data	Pumped inflow	118,41	kg/s
	Breach data	Breach sizing method	Actual size	
Long pipe	Pipe characteristics	Pipe roughness	0,045	mm
		Construction material (enabled in discharge parameters)		
		Pipe wall thickness		mm
	Valves	Number of valves	0	
		Valve type		
		Valve distance from upstream end of pipeline		m
		Valve closing time		s
		Valve excess flow		kg/s
	Small holes method	Small hole size discharge method	Steady state orifice model	
		Relative size for "small" breach - liquid	0,2	
		Relative size for "small" breach - vapour	0,04	
		Use specified discharge coefficient?	No	
		Discharge coefficient	1	fraction
	Pipeline surrounding characteristics and crater modelling	Pipeline surrounding	Above ground	
		Depth of soil cover		m
		Soil cover type	Clay	
Time varying releases	Time averaging	Duration of interest	3600	s
		Method for calculating average rate	Average between 2 times	
		Expected number of average rates		
		Time at which release rate is calculated		s
		First time value for rate between two times	0	s
		Second time value for rate between two times	20	s
Dispersion	Dispersion scope	Concentration of interest		ppm
		Averaging time for concentration of interest		
		Specify user-defined averaging time	No	

		User defined averaging time		s
	Distances of interest	Distances of interest		m
	Averaging time for reports	ERPG [1 hr]	No	
		IDLH [30 mins]	No	
		STEL [15 mins]	No	
Bund, building and terrain	Terrain and bund definition	Type of terrain for dispersion		Land
		Type of pool substrate and bunds	Concrete, no bund	
Explosion parameters	Explosion method (Consequence calculations only)	Explosion method	Multi-Energy: Uniform confined	
	Ignition	Supply late ignition location	No ignition location	
		Location of late ignition		m
	Vapour liquid method	Use explosion mass modification factor	Yes	
		Explosion mass modification factor	3	
Fireball	Result types to calculate	Calculate probit	No	
		Calculate dose	No	
		Calculate lethality	No	
	Radiation levels	Number of input radiation levels	3	
		Intensity levels	4; 12,5; 37,5	kW/m ²
		Probit levels	2,73; 3,72; 7,5	
		Dose levels	1,27E+06; 5,8E+06; 2,51E+07	
		Lethality levels	0,01; 0,1; 0,99	fraction
	Parameters	Mass modification factor	3	
		Fireball maximum exposure duration	20	s
	Calculation method	Fireball model	Martinsen time varying	
		TNO model flame temperature	1726,85	degC
Jet fire	Jet fire method	Jet fire method	Cone model	
	Result types to calculate	Calculate probit	No	
		Calculate dose	No	
		Calculate lethality	No	
	Radiation levels	Number of input radiation levels	3	
		Intensity levels	9,8; 19,5; 35	kW/m ²

		Probit levels	2,73; 3,72; 7,5	
		Dose levels	1,27E+06; 5,8E+06; 2,51E+07	
		Lethality levels	0,01; 0,1; 0,99	fraction
	Parameters	Rate modification factor	3	
		Jet fire maximum exposure duration	20	s
	Cone model data	Horizontal options	Use standard method	
		Correlation	Recommended	
		Flame-shape adjustment if grounded	Yes	
	Surface emissive power	Calculation method for surface emissive power	Calculate SEP	
		Flame emissive power		kW/m ²
		Emissivity fraction		fraction
Pool fire	Result types to calculate	Calculate probit	No	
		Calculate dose	No	
		Calculate lethality	No	
	Radiation levels	Number of input radiation levels	3	
		Intensity levels	4; 12,5; 37,5	kW/m ²
		Probit levels	2,73; 3,72; 7,5	
		Dose levels	1,27E+06; 5,8E+06; 2,51E+07	
		Lethality levels	0,01; 0,1; 0,99	fraction
	Parameters	Radiative fraction for general fires	0,4	fraction
		Pool fire maximum exposure duration	20	s
Geometry	Geometry	East	-5618,89	m
		North	1693,81	m

H01 - Ruptura

Location specific breach

UTE São Paulo\Study\Liberação de gás natural

Tab	Group	Field	Value	Units
Scenario	Breach data	Breach sizing method	Actual size	



		Hole diameter	450	mm
		Relative branch aperture (area)	0,5	fraction
	Release location	Distance to break	20	m
		Minimum distance to break	0	m
		Maximum distance to break	40	m
		Elevation	1	m
	Pipe dimensions	Entire pipeline length	40	m
		Pipe internal diameter	450	mm
	Direction	Outdoor release direction	Horizontal	
		Outdoor release angle	0	deg
	Isolation	Isolation	No Isolation	
	Crater modelling	Accident type for buried sections	Full bore rupture	
Material	Material	Material characteristics	Flammable only	
		Material to track	METHANE	
		Type of risk effects to model	Flammable only	
Discharge parameters	Model settings	Atmospheric expansion method	DNV recommended	
		Phase change upstream of orifice?	Disallow liquid phase change only (metastable liquid)	
	Droplet break-up mechanism	Droplet break-up mechanism - continuous	Do not force correlation	
Long pipe	Crater modelling	Fracture length	12	m
Time varying releases	Time averaging	Duration of interest	3600	s
		Method for calculating average rate	Given time	
		Expected number of average rates		
		Time at which release rate is calculated	30	s
		First time value for rate between two times	0	s
		Second time value for rate between two times	20	s
Dispersion	Dispersion scope	Concentration of interest		ppm
		Averaging time for concentration of interest		
		Specify user-defined averaging time	No	
		User defined averaging time		s

	Distances of interest	Distances of interest		m
	Averaging time for reports	ERPG [1 hr]	No	
		IDLH [30 mins]	No	
		STEL [15 mins]	No	
Bund, building and terrain	Terrain and bund definition	Type of terrain for dispersion		Land
		Type of pool substrate and bunds	Concrete, no bund	
Explosion parameters	Explosion method	Explosion method		TNT
	Ignition	Supply late ignition location	No ignition location	
		Location of late ignition		m
	Vapour liquid method	Use explosion mass modification factor	Yes	
		Explosion mass modification factor	3	
TNT	TNT parameters	Air or ground burst	Air burst	
		Default TNT explosion efficiency	0,1	fraction
Fireball	Result types to calculate	Calculate probit	No	
		Calculate dose	No	
		Calculate lethality	No	
	Radiation levels	Number of input radiation levels	3	
		Intensity levels	4; 12,5; 37,5	kW/m ²
		Probit levels	2,73; 3,72; 7,5	
		Dose levels	1,27E+06; 5,8E+06; 2,51E+07	
		Lethality levels	0,01; 0,1; 0,99	fraction
	Parameters	Mass modification factor	3	
		Fireball maximum exposure duration	20	s
	Calculation method	Fireball model	Martinsen time varying	
		TNO model flame temperature	1726,85	degC
Jet fire	Jet fire method	Jet fire method	Cone model	
	Result types to calculate	Calculate probit	No	
		Calculate dose	No	
		Calculate lethality	No	
	Radiation levels	Number of input radiation levels	3	

		Intensity levels	9,8; 19,5; 35	kW/m ²
		Probit levels	2,73; 3,72; 7,5	
		Dose levels	1,27E+06; 5,8E+06; 2,51E+07	
		Lethality levels	0,01; 0,1; 0,99	fraction
	Parameters	Rate modification factor	3	
		Jet fire maximum exposure duration	20	s
	Cone model data	Correlation	Recommended	
		Horizontal options	Use standard method	
		Flame-shape adjustment if grounded	Yes	
	Surface emissive power	Calculation method for surface emissive power	Calculate SEP	
		Flame emissive power		kW/m ²
		Emissivity fraction		fraction
Pool fire	Result types to calculate	Calculate probit	No	
		Calculate dose	No	
		Calculate lethality	No	
	Radiation levels	Number of input radiation levels	3	
		Intensity levels	4; 12,5; 37,5	kW/m ²
		Probit levels	2,73; 3,72; 7,5	
		Dose levels	1,27E+06; 5,8E+06; 2,51E+07	
		Lethality levels	0,01; 0,1; 0,99	fraction
	Parameters	Radiative fraction for general fires	0,4	fraction
		Pool fire maximum exposure duration	20	s

H02 - Fenda

Location specific breach

UTE São Paulo\Study\Liberação de gás natural

Tab	Group	Field	Value	Units
Scenario	Breach data	Breach sizing method	Actual size	



		Hole diameter	90	mm
		Relative branch aperture (area)	0,02	fraction
	Release location	Distance to break	20	m
		Minimum distance to break	0	m
		Maximum distance to break	40	m
		Elevation	1	m
	Pipe dimensions	Entire pipeline length	40	m
		Pipe internal diameter	450	mm
	Direction	Outdoor release direction	Horizontal	
		Outdoor release angle	0	deg
	Isolation	Isolation	No Isolation	
	Crater modelling	Accident type for buried sections	Full bore rupture	
Material	Material	Material characteristics	Flammable only	
		Material to track	METHANE	
		Type of risk effects to model	Flammable only	
Discharge parameters	Model settings	Atmospheric expansion method	DNV recommended	
		Phase change upstream of orifice?	Disallow liquid phase change only (metastable liquid)	
	Droplet break-up mechanism	Droplet break-up mechanism - continuous	Do not force correlation	
Long pipe	Crater modelling	Fracture length	12	m
Time varying releases	Time averaging	Duration of interest	3600	s
		Method for calculating average rate	Average between 2 times	
		Expected number of average rates		
		Time at which release rate is calculated		s
		First time value for rate between two times	0	s
		Second time value for rate between two times	20	s
Dispersion	Dispersion scope	Concentration of interest		ppm
		Averaging time for concentration of interest		
		Specify user-defined averaging time	No	
		User defined averaging time		s

	Distances of interest	Distances of interest		m
	Averaging time for reports	ERPG [1 hr]	No	
		IDLH [30 mins]	No	
		STEL [15 mins]	No	
Bund, building and terrain	Terrain and bund definition	Type of terrain for dispersion	Land	
		Type of pool substrate and bunds	Concrete, no bund	
Explosion parameters	Explosion method	Explosion method	TNT	
	Ignition	Supply late ignition location	No ignition location	
		Location of late ignition		m
	Vapour liquid method	Use explosion mass modification factor	Yes	
		Explosion mass modification factor	3	
TNT	TNT parameters	Air or ground burst	Air burst	
		Default TNT explosion efficiency	0,1	fraction
Fireball	Result types to calculate	Calculate probit	No	
		Calculate dose	No	
		Calculate lethality	No	
	Radiation levels	Number of input radiation levels	3	
		Intensity levels	4; 12,5; 37,5	kW/m ²
		Probit levels	2,73; 3,72; 7,5	
		Dose levels	1,27E+06; 5,8E+06; 2,51E+07	
		Lethality levels	0,01; 0,1; 0,99	fraction
	Parameters	Mass modification factor	3	
		Fireball maximum exposure duration	20	s
	Calculation method	Fireball model	Martinsen time varying	
		TNO model flame temperature	1726,85	degC
Jet fire	Jet fire method	Jet fire method	Cone model	
	Result types to calculate	Calculate probit	No	
		Calculate dose	No	
		Calculate lethality	No	
	Radiation levels	Number of input radiation levels	3	

		Intensity levels	9,8; 19,5; 35	kW/m ²
		Probit levels	2,73; 3,72; 7,5	
		Dose levels	1,27E+06; 5,8E+06; 2,51E+07	
		Lethality levels	0,01; 0,1; 0,99	fraction
	Parameters	Rate modification factor	3	
		Jet fire maximum exposure duration	20	s
	Cone model data	Correlation	Recommended	
		Horizontal options	Use standard method	
		Flame-shape adjustment if grounded	Yes	
	Surface emissive power	Calculation method for surface emissive power	Calculate SEP	
		Flame emissive power		kW/m ²
		Emissivity fraction		fraction
Pool fire	Result types to calculate	Calculate probit	No	
		Calculate dose	No	
		Calculate lethality	No	
	Radiation levels	Number of input radiation levels	3	
		Intensity levels	4; 12,5; 37,5	kW/m ²
		Probit levels	2,73; 3,72; 7,5	
		Dose levels	1,27E+06; 5,8E+06; 2,51E+07	
		Lethality levels	0,01; 0,1; 0,99	fraction
	Parameters	Radiative fraction for general fires	0,4	fraction
		Pool fire maximum exposure duration	20	s

H03 - Furo

Location specific breach

UTE São Paulo\Study\Liberação de gás natural

Tab	Group	Field	Value	Units
Scenario	Breach data	Breach sizing method	Actual size	



		Hole diameter	22,5	mm
		Relative branch aperture (area)	0,00125	fraction
	Release location	Distance to break	20	m
		Minimum distance to break	0	m
		Maximum distance to break	40	m
		Elevation	1	m
	Pipe dimensions	Entire pipeline length	40	m
		Pipe internal diameter	450	mm
	Direction	Outdoor release direction	Horizontal	
		Outdoor release angle	0	deg
	Isolation	Isolation	No Isolation	
	Crater modelling	Accident type for buried sections	Full bore rupture	
Material	Material	Material characteristics	Flammable only	
		Material to track	METHANE	
		Type of risk effects to model	Flammable only	
Discharge parameters	Model settings	Atmospheric expansion method	DNV recommended	
		Phase change upstream of orifice?	Disallow liquid phase change only (metastable liquid)	
		Droplet break-up mechanism	Do not force correlation	
Long pipe	Crater modelling	Fracture length	12	m
Time varying releases	Time averaging	Duration of interest	3600	s
		Method for calculating average rate	Average between 2 times	
		Expected number of average rates		
		Time at which release rate is calculated		s
		First time value for rate between two times	0	s
		Second time value for rate between two times	20	s
Dispersion	Dispersion scope	Concentration of interest		ppm
		Averaging time for concentration of interest		
		Specify user-defined averaging time	No	
		User defined averaging time		s

	Distances of interest	Distances of interest		m
	Averaging time for reports	ERPG [1 hr]	No	
		IDLH [30 mins]	No	
		STEL [15 mins]	No	
Bund, building and terrain	Terrain and bund definition	Type of terrain for dispersion		Land
		Type of pool substrate and bunds	Concrete, no bund	
Explosion parameters	Explosion method	Explosion method		TNT
	Ignition	Supply late ignition location	No ignition location	
		Location of late ignition		m
	Vapour liquid method	Use explosion mass modification factor	Yes	
		Explosion mass modification factor	3	
TNT	TNT parameters	Air or ground burst	Air burst	
		Default TNT explosion efficiency	0,1	fraction
Fireball	Result types to calculate	Calculate probit	No	
		Calculate dose	No	
		Calculate lethality	No	
	Radiation levels	Number of input radiation levels	3	
		Intensity levels	4; 12,5; 37,5	kW/m ²
		Probit levels	2,73; 3,72; 7,5	
		Dose levels	1,27E+06; 5,8E+06; 2,51E+07	
		Lethality levels	0,01; 0,1; 0,99	fraction
	Parameters	Mass modification factor	3	
		Fireball maximum exposure duration	20	s
	Calculation method	Fireball model	Martinsen time varying	
		TNO model flame temperature	1726,85	degC
Jet fire	Jet fire method	Jet fire method	Cone model	
	Result types to calculate	Calculate probit	No	
		Calculate dose	No	
		Calculate lethality	No	
	Radiation levels	Number of input radiation levels	3	

		Intensity levels	9,8; 19,5; 35	kW/m ²
		Probit levels	2,73; 3,72; 7,5	
		Dose levels	1,27E+06; 5,8E+06; 2,51E+07	
		Lethality levels	0,01; 0,1; 0,99	fraction
	Parameters	Rate modification factor	3	
		Jet fire maximum exposure duration	20	s
	Cone model data	Correlation	Recommended	
		Horizontal options	Use standard method	
		Flame-shape adjustment if grounded	Yes	
	Surface emissive power	Calculation method for surface emissive power	Calculate SEP	
		Flame emissive power		kW/m ²
		Emissivity fraction		fraction
Pool fire	Result types to calculate	Calculate probit	No	
		Calculate dose	No	
		Calculate lethality	No	
	Radiation levels	Number of input radiation levels	3	
		Intensity levels	4; 12,5; 37,5	kW/m ²
		Probit levels	2,73; 3,72; 7,5	
		Dose levels	1,27E+06; 5,8E+06; 2,51E+07	
		Lethality levels	0,01; 0,1; 0,99	fraction
	Parameters	Radiative fraction for general fires	0,4	fraction
		Pool fire maximum exposure duration	20	s

H01 - Bola de fogo

Standalones

UTE São Paulo\Study

Tab	Group	Field	Value	Units
Material	Material	Material	METHANE	



Geometry	Geometry	East	0	m
		North	0	m

5 kW/m²

Fireball

UTE São Paulo\Study\H01 - Bola de fogo

Tab	Group	Field	Value	Units
Fireball	Released mass	Released mass	94	kg
		Vapour mass fraction	1	fraction
	Burst pressure	Supply burst pressure - gauge	No	
		Burst pressure - gauge		bar
	Surface emissive power	Calculation method for surface emissive power	Calculate SEP	
		Flame surface emissive power		kW/m ²
	Flame shape definition	Fireball radius		m
		Fireball duration		s
		Use shape correlation	Use Correlation	
Fireball parameters	Radiation levels	Number of input radiation levels	3	
		Intensity levels	4; 12,5; 37,5	kW/m ²
	Parameters	Mass modification factor	3	
		Fireball maximum exposure duration	20	s
	Calculation method	Fireball model	Martinsen time varying	
		TNO model flame temperature	1726,85	degC
Calculations	Type of results required	Radiation at a point	No	
		Radiation vs distance	No	
		Radiation ellipse	Yes	
		Radiation contours	No	
Radiation ellipse	Ellipse	Ellipse type required	Incident radiation	
		Specified radiation intensity	5	kW/m ²
		Specified lethality level		fraction

Observer	Fixed inclination?	No
	Inclination	deg

1% letal - 42,9 kW/m²

Fireball

UTE São Paulo\Study\H01 - Bola de fogo

Tab	Group	Field	Value	Units
Fireball	Released mass	Released mass	94	kg
		Vapour mass fraction	1	fraction
	Burst pressure	Supply burst pressure - gauge	No	
		Burst pressure - gauge		bar
	Surface emissive power	Calculation method for surface emissive power	Calculate SEP	
		Flame surface emissive power		kW/m ²
	Flame shape definition	Fireball radius		m
		Fireball duration		s
		Use shape correlation	Use Correlation	
Fireball parameters	Radiation levels	Number of input radiation levels	3	
		Intensity levels	4; 12,5; 37,5	kW/m ²
	Parameters	Mass modification factor	3	
		Fireball maximum exposure duration	20	s
	Calculation method	Fireball model	Martinsen time varying	
		TNO model flame temperature	1726,85	degC
Calculations	Type of results required	Radiation at a point	No	
		Radiation vs distance	No	
		Radiation ellipse	Yes	
		Radiation contours	No	
Radiation ellipse	Ellipse	Ellipse type required	Incident radiation	
		Specified radiation intensity	42,9	kW/m ²
		Specified lethality level		fraction

Observer	Fixed inclination?	No
	Inclination	deg

50% letal - 85,0 kW/m²

Fireball

UTE São Paulo\Study\H01 - Bola de fogo

Tab	Group	Field	Value	Units
Fireball	Released mass	Released mass	94	kg
		Vapour mass fraction	1	fraction
	Burst pressure	Supply burst pressure - gauge	No	
		Burst pressure - gauge		bar
	Surface emissive power	Calculation method for surface emissive power	Calculate SEP	
		Flame surface emissive power		kW/m ²
	Flame shape definition	Fireball radius		m
		Fireball duration		s
		Use shape correlation	Use Correlation	
Fireball parameters	Radiation levels	Number of input radiation levels	3	
		Intensity levels	4; 12,5; 37,5	kW/m ²
	Parameters	Mass modification factor	3	
		Fireball maximum exposure duration	20	s
	Calculation method	Fireball model	Martinsen time varying	
		TNO model flame temperature	1726,85	degC
Calculations	Type of results required	Radiation at a point	No	
		Radiation vs distance	No	
		Radiation ellipse	Yes	
		Radiation contours	No	
Radiation ellipse	Ellipse	Ellipse type required	Incident radiation	
		Specified radiation intensity	85	kW/m ²
		Specified lethality level		fraction

Observer	Fixed inclination?	No
	Inclination	deg

99% letal - 168,2 kW/m²

Fireball

UTE São Paulo\Study\H01 - Bola de fogo

Tab	Group	Field	Value	Units
Fireball	Released mass	Released mass	94	kg
		Vapour mass fraction	1	fraction
	Burst pressure	Supply burst pressure - gauge	No	
		Burst pressure - gauge		bar
	Surface emissive power	Calculation method for surface emissive power	Calculate SEP	
		Flame surface emissive power		kW/m ²
	Flame shape definition	Fireball radius		m
		Fireball duration		s
		Use shape correlation	Use Correlation	
Fireball parameters	Radiation levels	Number of input radiation levels	3	
		Intensity levels	4; 12,5; 37,5	kW/m ²
	Parameters	Mass modification factor	3	
		Fireball maximum exposure duration	20	s
	Calculation method	Fireball model	Martinsen time varying	
		TNO model flame temperature	1726,85	degC
Calculations	Type of results required	Radiation at a point	No	
		Radiation vs distance	No	
		Radiation ellipse	Yes	
		Radiation contours	No	
Radiation ellipse	Ellipse	Ellipse type required	Incident radiation	
		Specified radiation intensity	168,2	kW/m ²
		Specified lethality level		fraction

	Observer	Fixed inclination? Inclination	No	deg
--	----------	-----------------------------------	----	-----

TV Discharge Report

Workspace: UTE São Paulo

Study: Study

Equipment Item: Liberação de gás natural

UTE São Paulo\Study\Liberação de gás natural

Material	METHANE	
East	-5618,89	m
North	1693,81	m

Scenario (Location specific breach) : H01 - Ruptura

UTE São Paulo\Study\Liberação de gás natural\H01 - Ruptura

H01 - Ruptura

Weather: Diurno

Time [s]	Mass calculation	Final data (after atmospheric expansion)			
	Mass flow rate [kg/s]	Temperature [degC]	Liquid fraction [fraction]	Velocity [m/s]	Droplet diameter [um]
0	0	25	0	0	0
0	1151,87	-87,3904	0	748,539	0
8,64114E-07	1151,13	-87,3806	0	748,545	0
2,88367E-06	1150,46	-87,3717	0	748,55	0
5,98427E-06	1149,8	-87,363	0	748,555	0
1,02779E-05	1149,14	-87,3542	0	748,56	0
1,56045E-05	1148,49	-87,3455	0	748,565	0
2,21336E-05	1147,83	-87,3368	0	748,57	0
2,9789E-05	1147,17	-87,3281	0	748,575	0
3,85678E-05	1146,51	-87,3194	0	748,58	0
4,83299E-05	1145,86	-87,3108	0	748,584	0
5,93197E-05	1145,21	-87,3021	0	748,589	0
8,32057E-05	1143,97	-87,2857	0	748,598	0
9,63985E-05	1143,37	-87,2777	0	748,603	0
0,000110559	1142,77	-87,2697	0	748,607	0
0,000125686	1142,17	-87,2617	0	748,612	0
0,000141778	1141,57	-87,2537	0	748,616	0

0,000158821	1140,97	-87,2458	0	748,621	0
0,000176847	1140,37	-87,2378	0	748,625	0
0,0001961	1139,76	-87,2297	0	748,629	0
0,000216006	1139,16	-87,2217	0	748,634	0
0,000236872	1138,56	-87,2137	0	748,638	0
0,000258698	1137,96	-87,2057	0	748,643	0
0,000281737	1137,35	-87,1976	0	748,647	0
0,000305385	1136,76	-87,1897	0	748,651	0
0,000330094	1136,16	-87,1818	0	748,656	0
0,000356709	1135,55	-87,1735	0	748,66	0
0,000385793	1134,9	-87,1649	0	748,665	0
0,000415391	1134,27	-87,1564	0	748,669	0
0,000445997	1133,64	-87,148	0	748,674	0
0,00047799	1133	-87,1395	0	748,678	0
0,000544776	1131,74	-87,1227	0	748,688	0
0,000579926	1131,11	-87,1143	0	748,692	0
0,00061584	1130,49	-87,1059	0	748,696	0
0,000630253	1130,24	-87,1027	0	748,698	0
0,000635232	1130,18	-87,1018	0	748,699	0
0,000644976	1130,01	-87,0996	0	748,7	0
0,000654552	1129,85	-87,0973	0	748,701	0
0,000664064	1129,68	-87,0951	0	748,702	0
0,00066888	1129,59	-87,0939	0	748,703	0
0,000678516	1129,41	-87,0916	0	748,704	0
0,000688046	1129,24	-87,0892	0	748,705	0
0,000697569	1129,06	-87,0868	0	748,707	0
0,000702294	1128,97	-87,0856	0	748,707	0
0,00071186	1128,78	-87,0831	0	748,709	0
0,000721346	1128,59	-87,0806	0	748,71	0
0,000730925	1128,4	-87,078	0	748,711	0
0,000738864	1128,27	-87,0762	0	748,712	0
0,000744994	1128,11	-87,0741	0	748,713	0
0,000754557	1127,91	-87,0715	0	748,715	0
0,00077331	1127,51	-87,0661	0	748,718	0

0,000777997	1127,41	-87,0647	0	748,718	0
0,000787395	1127,2	-87,0619	0	748,72	0
0,000857641	1126,35	-87,0505	0	748,726	0
0,000940108	1125,4	-87,0378	0	748,732	0
0,00102561	1124,44	-87,0248	0	748,739	0
0,00109309	1123,69	-87,0148	0	748,744	0
0,00411636	1097,04	-86,6539	0	748,923	0
0,00756025	1067,5	-86,2468	0	749,102	0
0,0110603	1038,29	-85,8364	0	749,258	0
0,014693	1008,89	-85,4149	0	749,391	0
0,018386	979,846	-84,9893	0	749,496	0
0,0222378	950,568	-84,5499	0	749,574	0
0,0262183	921,251	-84,099	0	749,622	0
0,0302871	892,307	-83,6418	0	749,634	0
0,0345458	863,038	-83,1662	0	749,609	0
0,0385683	836,312	-82,7197	0	749,547	0
0,0426338	810,284	-82,2711	0	749,451	0
0,0469008	783,893	-81,8022	0	749,312	0
0,0558118	731,915	-80,8294	0	748,897	0
0,0606088	705,522	-80,3076	0	748,604	0
0,0655308	679,642	-79,7741	0	748,254	0
0,0707455	653,331	-79,2078	0	747,827	0
0,0761678	627,276	-78,6198	0	747,325	0
0,0818993	601,097	-77,9972	0	746,732	0
0,0886811	571,78	-77,2593	0	745,944	0
0,0958165	542,723	-76,4786	0	745,013	0
0,1035	513,517	-75,6351	0	743,903	0
0,111757	484,268	-74,7214	0	742,584	0
0,120533	455,462	-73,7431	0	741,04	0
0,130209	426,284	-72,6542	0	739,184	0
0,140831	397,113	-71,4481	0	736,965	0
0,152454	368,213	-70,1132	0	734,321	0
0,165046	340,146	-68,6538	0	731,218	0
0,178443	313,713	-67,0921	0	727,695	0

0,193481	287,76	-65,3382	0	723,512	0
0,210988	261,986	-63,3289	0	718,433	0
0,23238	235,571	-60,9357	0	711,938	0
0,294366	183,551	-55,0157	0	693,226	0
0,349861	157,499	-51,9968	0	678,933	0
0,358694	150,952	-53,7109	0	676,41	0
0,359044	148,485	-54,9781	0	677,815	0
0,359471	145,499	-56,5691	0	681,628	0
0,360065	141,387	-58,8689	0	690,917	0
0,361145	134,02	-63,3434	0	720,539	0
0,518941	122,723	-61,2535	0	715,485	0
0,638547	119,868	-60,6713	0	714,042	0
0,710984	119,139	-60,5188	0	713,661	0
27,898	118,411	-60,3647	0	713,276	0
3600	118,41	-60,3646	0	713,276	0

Weather: Noturno

Time [s]	Mass calculation	Final data (after atmospheric expansion)			
	Mass flow rate [kg/s]	Temperature [degC]	Liquid fraction [fraction]	Velocity [m/s]	Droplet diameter [um]
0	0	25	0	0	0
0	1151,87	-87,3904	0	748,539	0
8,64114E-07	1151,13	-87,3806	0	748,545	0
2,88367E-06	1150,46	-87,3717	0	748,55	0
5,98427E-06	1149,8	-87,363	0	748,555	0
1,02779E-05	1149,14	-87,3542	0	748,56	0
1,56045E-05	1148,49	-87,3455	0	748,565	0
2,21336E-05	1147,83	-87,3368	0	748,57	0
2,9789E-05	1147,17	-87,3281	0	748,575	0
3,85678E-05	1146,51	-87,3194	0	748,58	0
4,83299E-05	1145,86	-87,3108	0	748,584	0
5,93197E-05	1145,21	-87,3021	0	748,589	0
8,32057E-05	1143,97	-87,2857	0	748,598	0
9,63985E-05	1143,37	-87,2777	0	748,603	0

0,000110559	1142,77	-87,2697	0	748,607	0
0,000125686	1142,17	-87,2617	0	748,612	0
0,000141778	1141,57	-87,2537	0	748,616	0
0,000158821	1140,97	-87,2458	0	748,621	0
0,000176847	1140,37	-87,2378	0	748,625	0
0,0001961	1139,76	-87,2297	0	748,629	0
0,000216006	1139,16	-87,2217	0	748,634	0
0,000236872	1138,56	-87,2137	0	748,638	0
0,000258698	1137,96	-87,2057	0	748,643	0
0,000281737	1137,35	-87,1976	0	748,647	0
0,000305385	1136,76	-87,1897	0	748,651	0
0,000330094	1136,16	-87,1818	0	748,656	0
0,000356709	1135,55	-87,1735	0	748,66	0
0,000385793	1134,9	-87,1649	0	748,665	0
0,000415391	1134,27	-87,1564	0	748,669	0
0,000445997	1133,64	-87,148	0	748,674	0
0,00047799	1133	-87,1395	0	748,678	0
0,000544776	1131,74	-87,1227	0	748,688	0
0,000579926	1131,11	-87,1143	0	748,692	0
0,00061584	1130,49	-87,1059	0	748,696	0
0,000630253	1130,24	-87,1027	0	748,698	0
0,000635232	1130,18	-87,1018	0	748,699	0
0,000644976	1130,01	-87,0996	0	748,7	0
0,000654552	1129,85	-87,0973	0	748,701	0
0,000664064	1129,68	-87,0951	0	748,702	0
0,00066888	1129,59	-87,0939	0	748,703	0
0,000678516	1129,41	-87,0916	0	748,704	0
0,000688046	1129,24	-87,0892	0	748,705	0
0,000697569	1129,06	-87,0868	0	748,707	0
0,000702294	1128,97	-87,0856	0	748,707	0
0,00071186	1128,78	-87,0831	0	748,709	0
0,000721346	1128,59	-87,0806	0	748,71	0
0,000730925	1128,4	-87,078	0	748,711	0
0,000738864	1128,27	-87,0762	0	748,712	0

0,000744994	1128,11	-87,0741	0	748,713	0
0,000754557	1127,91	-87,0715	0	748,715	0
0,00077331	1127,51	-87,0661	0	748,718	0
0,000777997	1127,41	-87,0647	0	748,718	0
0,000787395	1127,2	-87,0619	0	748,72	0
0,000857641	1126,35	-87,0505	0	748,726	0
0,000940108	1125,4	-87,0378	0	748,732	0
0,00102561	1124,44	-87,0248	0	748,739	0
0,00109309	1123,69	-87,0148	0	748,744	0
0,00411636	1097,04	-86,6539	0	748,923	0
0,00756025	1067,5	-86,2468	0	749,102	0
0,0110603	1038,29	-85,8364	0	749,258	0
0,014693	1008,89	-85,4149	0	749,391	0
0,018386	979,846	-84,9893	0	749,496	0
0,0222378	950,568	-84,5499	0	749,574	0
0,0262183	921,251	-84,099	0	749,622	0
0,0302871	892,307	-83,6418	0	749,634	0
0,0345458	863,038	-83,1662	0	749,609	0
0,0385683	836,312	-82,7197	0	749,547	0
0,0426338	810,284	-82,2711	0	749,451	0
0,0469008	783,893	-81,8022	0	749,312	0
0,0558118	731,915	-80,8294	0	748,897	0
0,0606088	705,522	-80,3076	0	748,604	0
0,0655308	679,642	-79,7741	0	748,254	0
0,0707455	653,331	-79,2078	0	747,827	0
0,0761678	627,276	-78,6198	0	747,325	0
0,0818993	601,097	-77,9972	0	746,732	0
0,0886811	571,78	-77,2593	0	745,944	0
0,0958165	542,723	-76,4786	0	745,013	0
0,1035	513,517	-75,6351	0	743,903	0
0,111757	484,268	-74,7214	0	742,584	0
0,120533	455,462	-73,7431	0	741,04	0
0,130209	426,284	-72,6542	0	739,184	0
0,140831	397,113	-71,4481	0	736,965	0

0,152454	368,213	-70,1132	0	734,321	0
0,165046	340,146	-68,6538	0	731,218	0
0,178443	313,713	-67,0921	0	727,695	0
0,193481	287,76	-65,3382	0	723,512	0
0,210988	261,986	-63,3289	0	718,433	0
0,23238	235,571	-60,9357	0	711,938	0
0,294366	183,551	-55,0157	0	693,226	0
0,349861	157,499	-51,9968	0	678,933	0
0,358694	150,952	-53,7109	0	676,41	0
0,359044	148,485	-54,9781	0	677,815	0
0,359471	145,499	-56,5691	0	681,628	0
0,360065	141,387	-58,8689	0	690,917	0
0,361145	134,02	-63,3434	0	720,539	0
0,518941	122,723	-61,2535	0	715,485	0
0,638547	119,868	-60,6713	0	714,042	0
0,710984	119,139	-60,5188	0	713,661	0
27,898	118,411	-60,3647	0	713,276	0
3600	118,41	-60,3646	0	713,276	0

Scenario (Location specific breach) : H02 - Fenda

UTE São Paulo\Study\Liberação de gás natural\H02 - Fenda

H02 - Fenda

Weather: Diurno

Time [s]	Mass calculation	Final data (after atmospheric expansion)			
	Mass flow rate [kg/s]	Temperature [degC]	Liquid fraction [fraction]	Velocity [m/s]	Droplet diameter [um]
0	27,5551	-102,294	0	698,022	0
4,5328	27,5551	-102,294	0	698,022	0

Weather: Noturno

Time [s]	Mass calculation	Final data (after atmospheric expansion)			
	Mass flow rate [kg/s]	Temperature [degC]	Liquid fraction [fraction]	Velocity [m/s]	Droplet diameter [um]
0	27,5551	-102,294	0	698,022	0

4,5328	27,5551	-102,294	0	698,022	0
--------	---------	----------	---	---------	---

Scenario (Location specific breach) : H03 - Furo

UTE São Paulo\Study\Liberação de gás natural\H03 - Furo

H03 - Furo

Weather: Diurno

Time [s]	Mass calculation	Final data (after atmospheric expansion)			
	Mass flow rate [kg/s]	Temperature [degC]	Liquid fraction [fraction]	Velocity [m/s]	Droplet diameter [um]
0	1,72219	-102,294	0	698,022	0
72,5248	1,72219	-102,294	0	698,022	0

Weather: Noturno

Time [s]	Mass calculation	Final data (after atmospheric expansion)			
	Mass flow rate [kg/s]	Temperature [degC]	Liquid fraction [fraction]	Velocity [m/s]	Droplet diameter [um]
0	1,72219	-102,294	0	698,022	0
72,5248	1,72219	-102,294	0	698,022	0

ANEXO XVII – CERTIDÃO DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

1ª CERTIDÃO MUNICIPAL DE USO DO SOLO




Município de Caçapava
Estado de São Paulo
Secretaria de Planejamento e Meio Ambiente
Rua Regente Feijó n°. 18, centro – fone: (12)3652-9217

CERTIDÃO

A Secretaria de Planejamento e Meio Ambiente do Município de Caçapava, Estado de São Paulo, atendendo ao **Processo nº 5590/2021**, requerida por **TERMO ELÉTRICA SÃO PAULO GERAÇÃO DE ENERGIA LTDA, CNPJ 43966155/0001-90**, localizado à Rua Santa Luzia, nº651 – apt. 31º, Centro, no Município de Rio de Janeiro; **CERTIFICA**, que o imóvel situado na Rodovia Vito Ardito, Bairro Campo Grande, neste Município, encontra-se **Zona de Transição Industrial e de Serviço Eixo Leste 04 e Zona Industrial e de Serviço Eixo Leste 02**, conforme Lei nº 254/2.007 – Plano Diretor de Desenvolvimento do Município, onde **são permitidas as atividades de código** 3511-5/01 anterior 4011-8/00 referente a Geração Energia Elétrica, 3321-0/00 anterior 2813-4/00, referente a Instalação de máquinas e equipamentos industriais, 4221-9/02 anterior 4531-4/02, referente a Construção de estações e redes de distribuição de energia elétrica, 6822-6/00 anterior 7032-7/000, referente a Gestão e administração da propriedade imobiliária. **CERTIFICA TAMBÉM** que para obtenção da **licença de funcionamento** deverão ser **obedecidas às leis no âmbito Municipal, Estadual e Federal**. **CERTIFICA AINDA** que, os **impactos ambientais do empreendimento ou atividade** deverão ser **analisados pelos órgãos estaduais: CETESB e DAEE, em consonância ao parágrafo 2º do artigo 5º da Resolução SMA 022 de 15/04/2009**. **NADA MAIS** era o que me cumpria certificar. Caçapava, 15 de Dezembro de 2021.

Validade: 6 (seis) meses.


Arq. Nelson Luiz Miranda Barreto
Diretor do Departamento de Planejamento Urbanístico

2ª CERTIDÃO MUNICIPAL DE USO DO SOLO



Município de Caçapava

ESTADO DE SÃO PAULO

Secretaria de Planejamento e Meio Ambiente
Rua Regente Feijó nº 18, Vila Santos – fone: (12) 3652-9217

CERTIDÃO

A Secretaria de Planejamento e Meio Ambiente do Município de Caçapava, Estado de São Paulo, atendendo ao **Processo nº 5590/2022** requerido por **Termoelétrica São Paulo Geração de Energia Ltda**, CNPJ nº 43.966.155/0001-90, estabelecido a Rua Santa Luzia, nº 651, Pav. 31, Centro, Rio de Janeiro/RJ. **CERTIFICA** o imóvel situado a Rodovia Vito Ardito, no Bairro Campo Grande, neste Município, encontrase parte em **Zona Industrial e de Serviços Eixo Leste 02 e parte em Zona de Transição Industrial e de Serviços Eixo Leste 04**, conforme Lei nº 254/2007- Plano Diretor de Desenvolvimento do Município, onde **são permitidas** as atividades de código 3511-5/01, anterior 4011-8/00 referente a “Geração Energia Elétrica”; código 3321-0/00, anterior 2813-4/00 referente a “Instalação de máquinas e equipamentos industriais”; código 4221-9/02, anterior 4531-4/02 referente a “Construção de estações e redes de distribuição de energia elétrica” e código 6822-6/00, anterior 7032-7/00 referente a “Gestão e administração da propriedade imobiliária”. **CERTIFICA TAMBÉM que para a obtenção da licença de funcionamento deverão ser obedecidas às leis no âmbito Municipal, em especial a Lei Orgânica do Município, no artigo 227.**

“Art. 227 Dependerá de consulta plebiscitária e autorização legislativa a:

I - Instalação de usinas nucleares e termoelétricas; (Inciso alterado pela Emenda à Lei Orgânica nº 11/1991);

II - Instalação de novos estabelecimentos penais;

III -instalação de indústrias bélicas;

IV - Instalação de indústrias ou comércios que produzam, manipulem, usem, distribuam ou estoquem material radioativo.”, Estadual e Federal. CERTIFICA AINDA que, os impactos ambientais do empreendimento ou atividade deverão ser analisados pelos órgãos estaduais: CETESB e DAEE, em consonância ao parágrafo 2º do artigo 5º da Resolução SMA 022 de 15/04/2009. NADA MAIS. Era o que cumpria certificar. Caçapava, 29 de julho de 2022.

Validade: 06 (seis) meses

Arq. Maria Eulália Valeriani de Toledo
Diretora do Departamento de Planejamento Urbanístico
Secretaria de Planejamento e Meio Ambiente