ANEXOS

ANEXO 01 – ANOTAÇÕES DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ARTS

ANEXO 02 – CERTIFICADO DE ACREDITAÇÃO E LAUDOS DE ANÁLISES (ÁGUA, AR E RUÍDO)

ANEXO 03 – MANIFESTAÇÃO CONCLUSIVA IPHAN

ANEXO 04 – ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA – EIV

ANEXO 05 – RELATÓRIO DE PROSPECÇÃO ESPELEOLÓGICA

ANEXO 06 – DOCUMENTAÇÃO CARTOGRÁFICA

- ✓ *DESENHO 649.0.26.2-EIA-01 – IMAGEM DE SATÉLITE*
- ✓ *DESENHO 649.0.26.2-EIA-02 – MAPA DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO*
- ✓ *DESENHO 649.0.26.2-EIA-03 – MAPA DAS RESTRIÇÕES AMBIENTAIS*
- ✓ *DESENHO 649.0.26.2-EIA-04 – SITUAÇÃO FINAL RECUPERADA*

ANEXO 01

ANOTAÇÕES DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ARTS

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
CREA-MG
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

ART de Obra ou Serviço
14202000000006181463

1. Responsável Técnico

CIRO TERENCIO RUSSOMANO RICCIARDI

Título profissional: **ENGENHEIRO DE MINAS;**

RNP: 2603190300

Registro: 06.0.0000087118

2. Dados do Contrato

Contratante: **COMPANHIA GERAL DE MINAS - CGM** CNPJ: 60.580.396/0032-11

Logradouro: **RODOVIA POÇOS DE CALDAS - ANDRADAS** Nº: 000000

Complemento: **KM 10** Bairro: **ZONA RURAL**

Cidade: **POÇOS DE CALDAS** UF: **MG** CEP: 37719005

Contrato: **649.0.26.2** Celebrado em: **21/11/2018**

Valor: **20.500,00** Tipo de contratante: **PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PRIVADO**

3. Dados da Obra/Serviço

Logradouro: **RODOVIA POÇOS DE CALDAS - ANDRADAS** Nº: 000000

Complemento: **KM 10** Bairro: **ZONA RURAL**

Cidade: **POÇOS DE CALDAS** UF: **MG** CEP: 37719005

Data de início: **27/03/2020** Previsão de término: **31/08/2020**

Finalidade: **AMBIENTAL**

Proprietário: **COMPANHIA GERAL DE MINAS - CGM** CNPJ: 60.580.396/0032-11

4. Atividade Técnica

	Quantidade:	Unidade:
1 - COORDENAÇÃO LAUDO, MEIO AMBIENTE, ESTUDO IMPACTO AMBIENTAL E REL. IMPACTO AMBIEN.-EIA/RIMA	1.00	un

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

5. Observações

COORDENAÇÃO DO EIA RIMA DAS ÁREAS TAMANDUÁ_ANM 802027/75 E MANTEIGA_ANM 815816/71, P/ SOLICITAÇÃO DE LICENÇA PRÉVIA, EM ANDRADAS-MG.

6. Declarações

7. Entidade de Classe

SEM INDICAÇÃO DE ENTIDADE DE CLASSE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Poços de Caldas, 04 de agosto de 2020

CIRO TERENCIO RUSSOMANO RICCIARDI RNP: 2603190300

COMPANHIA GERAL DE MINAS - CGM CNPJ: 60.580.396/0032-11

9. Informações

- **A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.**
- **A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-mg.org.br ou www.confea.org.br**
- **A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.**

VALOR DA OBRA: R$ R$20.500,00. ÁREA DE ATUAÇÃO: MEIO AMBIENTE,

www.crea-mg.org.br | 0800.0312732

CREA-MG

Valor da ART: 233,94 Registrada em: 04/08/2020 Valor Pago: 233,94 Nosso Número: 00000000005924482

INSTRUÇÕES:

ART NACIONAL: PROFISSIONAL: SP-87118/DTIPO: OBRA/SERVICO - NOVA ART - NUMERO: 14202000000006181463ATENCAO: NAO RECEBER APOS A DATA DE VENCIMENTO.1A VIA

Clique aqui e pague este boleto através do Auto Atendimento Pessoa Física.

Clique aqui e pague este boleto através do Auto Atendimento Pessoa Jurídica.

Recibo do Pagador

BANCO DO BRASIL | **001-9** | **00190.00009 02832.133009 05924.482176 9 83430000023394**

Nome do Pagador/CPF/CNPJ/Endereço
CIRO TERENCIO RUSSOMANO RICCIARDI CPF/CNPJ: 031.231.788-38
RUA ALAMEDA DOS UAPES 447 - PLANALTO PAULISTA, SAO PAULO -SP CEP:4067031
Sacador/Avalista

Nosso-Número	Nr. Documento	Data de Vencimento	Valor do Documento	(=) Valor Pago
28321330005924482	28321330005924482	10/08/2020	233,94	

Nome do Beneficiário/CPF/CNPJ/Endereço
CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONO CPF/CNPJ: 17.254.509/0001-63
AV ALVARES CABRAL 1600 S/C , BELO HORIZONTE - MG CEP: 30170917

Agência/Código do Beneficiário
3394-4 / 5780-0

Autenticação Mecânica

BANCO DO BRASIL | **001-9** | **00190.00009 02832.133009 05924.482176 9 83430000023394**

Local de Pagamento
PAGÁVEL EM QUALQUER BANCO ATÉ O VENCIMENTO

Data de Vencimento
10/08/2020

Nome do Beneficiário/CPF/CNPJ
CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONO CPF/CNPJ: 17.254.509/0001-63

Agência/Código do Beneficiário
3394-4 / 5780-0

Data do Documento	Nr. Documento	Espécie DOC	Aceite	Data do Processamento
31/07/2020	28321330005924482	DS	N	31/07/2020

Nosso-Número
28321330005924482

Uso do Banco	Carteira	Espécie	Quantidade	xValor
28321330005924482	17	R$		

(=) Valor do Documento
233,94

Informações de Responsabilidade do Beneficiário
ART NACIONAL: PROFISSIONAL: SP-87118/DTIPO: OBRA/SERVICO - NOVA ART - NUMERO: 14202000000006181463ATENCAO: NAO RECEBER APOS A DATA DE VENCIMENTO.1A VIA

(-) Desconto/Abatimento

(+) Juros/Multa

(=) Valor Cobrado

Nome do Pagador/CPF/CNPJ/Endereço
CIRO TERENCIO RUSSOMANO RICCIARDI CPF/CNPJ: 031.231.788-38
RUA ALAMEDA DOS UAPES 447 - PLANALTO PAULISTA,
SAO PAULO-SP CEP:4067031

Código de Baixa

Sacador/Avalista

Autenticação Mecânica - **Ficha de Compensação**

649.0.26.2_ART CIRO EIA_ANDRADAS-MG

bradesco net empresa

Comprovante de Transação Bancária

Boletos de Cobrança
Data da operação: 04/08/2020 - 14h58
N° de controle: 578.424.184.797.880.876 | Documento: 0005189

Conta de débito:	**Agência: 0420 | Conta: 0059062-2 | Tipo: Conta-Corrente**
Empresa:	**PROMINER PROJETOS LTDA| CNPJ: 057.061.475/0001-05**
Código de barras:	**00190 00009 02832 133009 05924 482176 9 83430000023394**
Banco destinatário:	**001 - BANCO DO BRASIL S.A.**
Razao Social Beneficiário:	**CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONO**
Nome Fantasia Beneficiário:	**CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONO**
CPF/CNPJ Beneficiário:	**017.254.509/0001-63**
Nome do Pagador:	**CIRO TERENCIO RUSSOMANO RICCIARDI**
CPF/CNPJ do pagador:	**031.231.788-38**
Razao Social Sacador Avalista:	**Não informado**
CPF/CNPJ Sacador Avalista:	**Não informado**
Instituição Recebedora:	**237 - BANCO BRADESCO S.A.**
Data de débito:	**04/08/2020**
Data de vencimento:	**10/08/2020**
Valor:	**R$ 233,94**
Desconto:	**R$ 0,00**
Abatimento:	**R$ 0,00**
Bonificação:	**R$ 0,00**
Multa:	**R$ 0,00**
Juros:	**R$ 0,00**
Valor total:	**R$ 233,94**
Descrição:	**649 0 26 2 - CIRO**

A transação acima foi realizada por meio do Bradesco Net Empresa.

Autenticação

NHJRFQfX fh6AMEuK myFeIobX R?s?E2aK wHIXZCYI suvm*fMQ eP?uAng8 IcE?WOLG
6tTLlJGz xameWYhP Zkqs6qhx 96SIjvw# 6nEN8FI3 F*dbH3MB KwLQjfqz wG9rKhQD
QT5Vbiue ROiEK*Ow 2cPtfpzV WZ9yhLnA eTBCxc6O U7kSCwDG 04915290 01084000

SAC - Serviço de Apoio ao Cliente Alô Bradesco 0800 704 8383 | Deficiente Auditivo ou de Fala 0800 722 0099 | Cancelamentos, Reclamações e Informações. Atendimento 24 horas, 7 dias por semana.

Ouvidoria 0800 727 9933 Atendimento de segunda a sexta-feira, das 8h às 18h, exceto feriados.

Demais telefones consulte o site Fale Conosco.

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
CREA-MG
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

ART de Obra ou Serviço
14202000000006186251

1. Responsável Técnico

FELIPE RAFAEL URBAN TEROSSI

Título profissional: **ENGENHEIRO FLORESTAL;**

RNP: **2607410363**

Registro: **06.0.5062914976**

2. Dados do Contrato

Contratante: **COMPANHIA GERAL DE MINAS - CGM** CNPJ: **60.580.396/0032-11**

Logradouro: **RODOVIA POÇOS DE CALDAS - ANDRADAS** Nº: **000000**

Complemento: **KM 10** Bairro: **ZONA RURAL**

Cidade: **POÇOS DE CALDAS** UF: **MG** CEP: **37719005**

Contrato: **649.0.26.2_EIA** Celebrado em: **21/11/2018**

Valor: **48.900,00** Tipo de contratante: **PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PRIVADO**

3. Dados da Obra/Serviço

Logradouro: **RODOVIA POÇOS DE CALDAS - ANDRADAS** Nº: **000000**

Complemento: **KM 10** Bairro: **ZONA RURAL**

Cidade: **POÇOS DE CALDAS** UF: **MG** CEP: **37719005**

Data de início: **23/07/2020** Previsão de término: **30/10/2020**

Finalidade: **AMBIENTAL**

Proprietário: **COMPANHIA GERAL DE MINAS - CGM** CNPJ: **60.580.396/0001-15**

4. Atividade Técnica

	Quantidade:	Unidade:
1 - ELABORAÇÃO		
LAUDO, MEIO AMBIENTE, ESTUDO IMPACTO AMBIENTAL E REL. IMPACTO AMBIEN.-EIA/RIMA	**1.00**	**un**

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

5. Observações

ELABORAÇÃO DO DIAGNÓSTICO DA FLORA, AVAL DE IMPACTOS E PROG DE GESTÃO P/ SOLICITAÇÃO DE LP, E ELABORAÇÃO DA APEF AMBIENTAL DO EIA RIMA, ÁREAS TAMANDUÁ_ANM 802027/75 E MANTEIGA_ANM 815816/71,

6. Declarações

7. Entidade de Classe

SEM INDICAÇÃO DE ENTIDADE DE CLASSE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Poços de Caldas, 04 de agosto de 2020

FELIPE RAFAEL URBAN TEROSSI RNP: **2607410363**

COMPANHIA GERAL DE MINAS - CGM CNPJ: **60.580.396/0032-11**

9. Informações

- **A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.**
- **A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-mg.org.br ou www.confea.org.br**
- **A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.**

VALOR DA OBRA: R$ R$49.880,00. ÁREA DE ATUAÇÃO: MEIO AMBIENTE,

www.crea-mg.org.br | 0800.0312732

CREA-MG Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

Valor da ART: **233,94** Registrada em: **04/08/2020** Valor Pago: **233,94** Nosso Número: **00000000005928698**

INSTRUÇÕES:

ART NACIONAL: PROFISSIONAL: SP-5062914976/DTIPO: OBRA/SERVICO - NOVA ART - NUMERO: 14202000000006186251ATENCAO: NAO RECEBER APOS A DATA DE VENCIMENTO.1A VIA

Clique aqui e pague este boleto através do Auto Atendimento Pessoa Física.
Clique aqui e pague este boleto através do Auto Atendimento Pessoa Jurídica.

Recibo do Pagador

BANCO DO BRASIL | **001-9** | **00190.00009 02832.133009 05928.698173 2 83460000023394**

Nome do Pagador/CPF/CNPJ/Endereço
FELIPE RAFAEL URBAN TEROSSI CPF/CNPJ: 341.941.228-28
RUA IGNACIO ZAGO VILLA 221 - JARDIM S FRANCISCO, ITIRAPUA -SP CEP:13617579
Sacador/Avalista

Nosso-Número	Nr. Documento	Data de Vencimento	Valor do Documento	(=) Valor Pago
28321330005928698	28321330005928698	13/08/2020	233,94	

Nome do Beneficiário/CPF/CNPJ/Endereço
CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONO CPF/CNPJ: 17.254.509/0001-63
AV ALVARES CABRAL 1600 S/C , BELO HORIZONTE - MG CEP: 30170917

Agência/Código do Beneficiário
3394-4 / 5780-0

Autenticação Mecânica

BANCO DO BRASIL | **001-9** | **00190.00009 02832.133009 05928.698173 2 83460000023394**

Local de Pagamento
PAGÁVEL EM QUALQUER BANCO ATÉ O VENCIMENTO

Data de Vencimento
13/08/2020

Nome do Beneficiário/CPF/CNPJ
CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONO CPF/CNPJ: 17.254.509/0001-63

Agência/Código do Beneficiário
3394-4 / 5780-0

Data do Documento	Nr. Documento	Espécie DOC	Aceite	Data do Processamento
03/08/2020	28321330005928698	DS	N	03/08/2020

Nosso-Número
28321330005928698

Uso do Banco	Carteira	Espécie	Quantidade	xValor
28321330005928698	17	R$		

(=) Valor do Documento
233,94

Informações de Responsabilidade do Beneficiário
ART NACIONAL: PROFISSIONAL: SP-5062914976/DTIPO: OBRA/SERVICO - NOVA ART - NUMERO: 14202000000006186251ATENCAO: NAO RECEBER APOS A DATA DE VENCIMENTO.1A VIA

(-) Desconto/Abatimento

(+) Juros/Multa

(=) Valor Cobrado

Nome do Pagador/CPF/CNPJ/Endereço
FELIPE RAFAEL URBAN TEROSSI CPF/CNPJ: 341.941.228-28
RUA IGNACIO ZAGO VILLA 221 - JARDIM S FRANCISCO,
ITIRAPUA-SP CEP:13617579

Código de Baixa

Sacador/Avalista

Autenticação Mecânica - **Ficha de Compensação**

649.0.26.2-ART FELIPE EIA_ANDRADAS-MG

bradesco net empresa

Comprovante de Transação Bancária

Boletos de Cobrança
Data da operação: 04/08/2020 - 14h58
N° de controle: 578.424.184.797.880.876 | Documento: 0005186

Conta de débito:	**Agência: 0420 | Conta: 0059062-2 | Tipo: Conta-Corrente**
Empresa:	**PROMINER PROJETOS LTDA| CNPJ: 057.061.475/0001-05**
Código de barras:	**00190 00009 02832 133009 05928 698173 2 83460000023394**
Banco destinatário:	**001 - BANCO DO BRASIL S.A.**
Razao Social Beneficiário:	**CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONO**
Nome Fantasia Beneficiário:	**CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONO**
CPF/CNPJ Beneficiário:	**017.254.509/0001-63**
Nome do Pagador:	**FELIPE RAFAEL URBAN TEROSSI**
CPF/CNPJ do pagador:	**341.941.228-28**
Razao Social Sacador Avalista:	**Não informado**
CPF/CNPJ Sacador Avalista:	**Não informado**
Instituição Recebedora:	**237 - BANCO BRADESCO S.A.**
Data de débito:	**04/08/2020**
Data de vencimento:	**13/08/2020**
Valor:	**R$ 233,94**
Desconto:	**R$ 0,00**
Abatimento:	**R$ 0,00**
Bonificação:	**R$ 0,00**
Multa:	**R$ 0,00**
Juros:	**R$ 0,00**
Valor total:	**R$ 233,94**
Descrição:	**649 0 26 2 - FELIPE**

A transação acima foi realizada por meio do Bradesco Net Empresa.

Autenticação

xmDNjDAp NCw4haFy TxGfOzrs Vi8xOxeE FAhhKn@Q VBU2CE7M 68XnuDDM WwijZlwC
klZdeB2h GO8ji89Z Psj8M9cn HVCtdxKp WxP2BQC@ 4iiy9Z@N JCKWcxgP C??8vP7y
YrfapSpw 2WnpFVN8 THB?kiwX oKsP6ZdY PL?E4ZN8 *CsSDgQF 04615290 01384000

SAC - Serviço de Apoio ao Cliente Alô Bradesco 0800 704 8383 | Deficiente Auditivo ou de Fala 0800 722 0099 | Cancelamentos, Reclamações e Informações. Atendimento 24 horas, 7 dias por semana.

Ouvidoria 0800 727 9933 Atendimento de segunda a sexta-feira, das 8h às 18h, exceto feriados.

Demais telefones consulte o site Fale Conosco.

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

CREA-MG

ART de Obra ou Serviço
14202000000006180977

1. Responsável Técnico

FERNANDO UDIHARA AOKI

Título profissional: **ENGENHEIRO DE MINAS;**

RNP: **2607299047**

Registro: **06.0.5062914119**

2. Dados do Contrato

Contratante: **COMPANHIA GERAL DE MINAS - CGM** CNPJ: **60.580.396/0032-11**

Logradouro: **RODOVIA POÇOS DE CALDAS - ANDRADAS** Nº: **000000**

Complemento: **KM 10** Bairro: **ZONA RURAL**

Cidade: **POÇOS DE CALDAS** UF: **MG** CEP: **37719005**

Contrato: **649.0.26.2** Celebrado em: **21/11/2018**

Valor: **21.200,00** Tipo de contratante: **PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PRIVADO**

3. Dados da Obra/Serviço

Logradouro: **RODOVIA POÇOS DE CALDAS - ANDRADAS** Nº: **000000**

Complemento: **KM 10** Bairro: **ZONA RURAL**

Cidade: **POÇOS DE CALDAS** UF: **MG** CEP: **37719005**

Data de início: **31/03/2020** Previsão de término: **31/08/2020**

Finalidade: **AMBIENTAL**

Proprietário: **COMPANHIA GERAL DE MINAS - CGM** CNPJ: **60.580.396/0032-11**

4. Atividade Técnica

	Quantidade:	Unidade:
1 - ELABORAÇÃO LAUDO, MEIO AMBIENTE, ESTUDO IMPACTO AMBIENTAL E REL. IMPACTO AMBIEN.-EIA/RIMA	**1.00**	**un**

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

5. Observações

ELABORA CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO, AVALIAÇÃO DE IMPACTOS E PROGRAMA DE GESTÃO AMBIENTAL DO EIA RIMA - ÁREAS TAMANDUÁ_ANM 802.027/75 E MANTEIGA_ANM 815.816/71,P/ SOLICITAÇÃO DE LP EM ANDRADAS-MG.....

6. Declarações

7. Entidade de Classe

SEM INDICAÇÃO DE ENTIDADE DE CLASSE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Poços de Caldas, 04 de agosto de 2020

FERNANDO UDIHARA AOKI RNP: **2607299047**

COMPANHIA GERAL DE MINAS - CGM CNPJ: **60.580.396/0032-11**

9. Informações

- **A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.**
- **A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-mg.org.br ou www.confea.org.br**
- **A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.**

VALOR DA OBRA: R$ R$21.200,00. ÁREA DE ATUAÇÃO: MEIO AMBIENTE,

Valor da ART: **233,94** Registrada em: **04/08/2020** Valor Pago: **233,94** Nosso Número: **00000000005924059**

INSTRUÇÕES:

ART NACIONAL: PROFISSIONAL: SP-5062914119/DTIPO: OBRA/SERVICO - NOVA ART - NUMERO: 14202000000006180977ATENCAO: NAO RECEBER APOS A DATA DE VENCIMENTO.1A VIA

Clique aqui e pague este boleto através do Auto Atendimento Pessoa Física.

Clique aqui e pague este boleto através do Auto Atendimento Pessoa Jurídica.

Recibo do Pagador

BANCO DO BRASIL | **001-9** | **00190.00009 02832.133009 05924.059172 9 83430000023394**

Nome do Pagador/CPF/CNPJ/Endereço
FERNANDO UDIHARA AOKI CPF/CNPJ: 335.523.548-24
RUA ITAPIRUCU 777 - APTO 82 - PERDIZES, SAO PAULO -SP CEP:5.006.000
Sacador/Avalista

Nosso-Número	Nr. Documento	Data de Vencimento	Valor do Documento	(=) Valor Pago
28321330005924059	28321330005924059	10/08/2020	233,94	

Nome do Beneficiário/CPF/CNPJ/Endereço
CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONO CPF/CNPJ: 17.254.509/0001-63
AV ALVARES CABRAL 1600 S/C , BELO HORIZONTE - MG CEP: 30170917

Agência/Código do Beneficiário
3394-4 / 5780-0

Autenticação Mecânica

BANCO DO BRASIL | **001-9** | **00190.00009 02832.133009 05924.059172 9 83430000023394**

Local de Pagamento
PAGÁVEL EM QUALQUER BANCO ATÉ O VENCIMENTO

Data de Vencimento
10/08/2020

Nome do Beneficiário/CPF/CNPJ
CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONO CPF/CNPJ: 17.254.509/0001-63

Agência/Código do Beneficiário
3394-4 / 5780-0

Data do Documento	Nr. Documento	Espécie DOC	Aceite	Data do Processamento
31/07/2020	28321330005924059		N	31/07/2020

Nosso-Número
28321330005924059

Uso do Banco	Carteira	Espécie	Quantidade	xValor
28321330005924059	17	R$		

(=) Valor do Documento
233,94

Informações de Responsabilidade do Beneficiário
ART NACIONAL: PROFISSIONAL: SP-5062914119/DTIPO: OBRA/SERVICO - NOVA ART - NUMERO: 14202000000006180977ATENCAO: NAO RECEBER APOS A DATA DE VENCIMENTO.1A VIA

(-) Desconto/Abatimento

(+) Juros/Multa

(=) Valor Cobrado

Nome do Pagador/CPF/CNPJ/Endereço
FERNANDO UDIHARA AOKI CPF/CNPJ: 335.523.548-24
RUA ITAPIRUCU 777 - APTO 82 - PERDIZES,
SAO PAULO-SP CEP:5.006.000

Sacador/Avalista

Código de Baixa

Autenticação Mecânica - **Ficha de Compensação**

649.0.26.2-ART FERNANDO EIA_ANDRADAS-MG

bradesco net empresa

Comprovante de Transação Bancária

Boletos de Cobrança
Data da operação: 04/08/2020 - 14h58
N° de controle: 578.424.184.797.880.876 | Documento: 0005188

Conta de débito:	**Agência: 0420 | Conta: 0059062-2 | Tipo: Conta-Corrente**
Empresa:	**PROMINER PROJETOS LTDA| CNPJ: 057.061.475/0001-05**
Código de barras:	**00190 00009 02832 133009 05924 059172 9 83430000023394**
Banco destinatário:	**001 - BANCO DO BRASIL S.A.**
Razao Social Beneficiário:	**CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONO**
Nome Fantasia Beneficiário:	**CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONO**
CPF/CNPJ Beneficiário:	**017.254.509/0001-63**
Nome do Pagador:	**FERNANDO UDIHARA AOKI**
CPF/CNPJ do pagador:	**335.523.548-24**
Razao Social Sacador Avalista:	**Não informado**
CPF/CNPJ Sacador Avalista:	**Não informado**
Instituição Recebedora:	**237 - BANCO BRADESCO S.A.**
Data de débito:	**04/08/2020**
Data de vencimento:	**10/08/2020**
Valor:	**R$ 233,94**
Desconto:	**R$ 0,00**
Abatimento:	**R$ 0,00**
Bonificação:	**R$ 0,00**
Multa:	**R$ 0,00**
Juros:	**R$ 0,00**
Valor total:	**R$ 233,94**
Descrição:	**649 0 26 2 - FERNANDO**

A transação acima foi realizada por meio do Bradesco Net Empresa.

Autenticação

```
MqX?LpX5 J4S@PCsv 7dBrM9s8 7o5jkPdJ PUV9jUsW YgzsWgXH ibubpQNY ?RTcFOZL
EVDEGby* #qXM7#ed BkyCPJzy 3eBLAePb VKIPOsSh eor8sk8? 6LndYO7y isaPwaXM
r9rd9mQI 2gZjkWRu HaEiz3FF yFKg6LuP 9AOrtqvf TKsSBvr@ 04815290 01084000
```

SAC - Serviço de Apoio ao Cliente Alô Bradesco 0800 704 8383 | Deficiente Auditivo ou de Fala 0800 722 0099 | Cancelamentos, Reclamações e Informações. Atendimento 24 horas, 7 dias por semana.

Ouvidoria 0800 727 9933 Atendimento de segunda a sexta-feira, das 8h às 18h, exceto feriados.

Demais telefones consulte o site Fale Conosco.

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

CREA-MG

ART de Obra ou Serviço
14202000000006197200

1. Responsável Técnico

MARIA KEIKO YAMAUCHI

Título profissional: **GEOGRAFO;**

RNP: **2604429799**

Registro: **06.0.5060006530**

2. Dados do Contrato

Contratante: **COMPANHIA GERAL DE MINAS - CGM** CNPJ: **60.580.396/0032-11**

Logradouro: **RODOVIA POÇOS DE CALDAS - ANDRADAS** Nº: **000000**

Complemento: **KM 10** Bairro: **ZONA RURAL**

Cidade: **POÇOS DE CALDAS** UF: **MG** CEP: **37719005**

Contrato: **649.0.26.2_ANDRADAS** Celebrado em: **21/11/2018**

Valor: **16.500,00** Tipo de contratante: **PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PRIVADO**

3. Dados da Obra/Serviço

Logradouro: **RODOVIA POÇOS DE CALDAS - ANDRADAS** Nº: **000000**

Complemento: **KM 10** Bairro: **ZONA RURAL**

Cidade: **POÇOS DE CALDAS** UF: **MG** CEP: **37719005**

Data de início: **27/03/2020** Previsão de término: **31/08/2020**

Finalidade: **AMBIENTAL**

Proprietário: **COMPANHIA GERAL DE MINAS - CGM** CNPJ: **60.580.396/0032-11**

4. Atividade Técnica

	Quantidade:	Unidade:
1 - ELABORAÇÃO		
LAUDO, GEOGRAFIA, DELIMITACAO E CARACTERIZACAO DE REGIOES E SUB REGIOES	**1.00**	**un**
LAUDO, MEIO AMBIENTE, ESTUDO IMPACTO AMBIENTAL E REL. IMPACTO AMBIEN.-EIA/RIMA	**1.00**	**un**
LAUDO, GEOGRAFIA, POVOAMENTO	**1.00**	**un**

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

5. Observações

ELABORAÇÃO DO DIAGNÓSTICO MEIO ANTRÓPICO, AVAL DE IMPACTOS E PROGRAMA DE GESTÃO AMB DO EIA-RIMA DAS ÁREAS TAMANDUÁ_ANM 802027/75 E MANTEIGA_ANM 815816/71, P/ SOLICITAÇÃO DE LICENÇA PRÉVIA,ANDRADAS-MG....

6. Declarações

7. Entidade de Classe

SEM INDICAÇÃO DE ENTIDADE DE CLASSE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Poços de Caldas, 04 de agosto de 2020

Maria Keiko Yamauchi

MARIA KEIKO YAMAUCHI RNP: **2604429799**

COMPANHIA GERAL DE MINAS - CGM CNPJ: **60.580.396/0032-11**

9. Informações

- **A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.**
- **A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-mg.org.br ou www.confea.org.br**
- **A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.**

VALOR DA OBRA: R$ R$16.500,00. ÁREA DE ATUAÇÃO: MEIO AMBIENTE, GEOGRAFIA, MEIO AMBIENTE,

CREA-MG

Valor da ART: **233,94** Registrada em: **07/08/2020** Valor Pago: **233,94** Nosso Número: **00000000005938303**

INSTRUÇÕES:

ART NACIONAL: PROFISSIONAL: SP-5060006530/DTIPO: OBRA/SERVICO - NOVA ART - NUMERO: 14202000000006197200ATENCAO: NAO RECEBER APOS A DATA DE VENCIMENTO.1A VIA

Clique aqui e pague este boleto através do Auto Atendimento Pessoa Física.

Clique aqui e pague este boleto através do Auto Atendimento Pessoa Jurídica.

Recibo do Pagador

BANCO DO BRASIL | **001-9** | **00190.00009 02832.133009 05938.303178 2 83500000023394**

Nome do Pagador/CPF/CNPJ/Endereço
MARIA KEIKO YAMAUCHI CPF/CNPJ: 049.213.358-18
RUA ORLANDO JARDIM 71 - VILA SABRINA, SAO PAULO -SP CEP:2139030
Sacador/Avalista

Nosso-Número	Nr. Documento	Data de Vencimento	Valor do Documento	(=) Valor Pago
28321330005938303	28321330005938303	17/08/2020	233,94	

Nome do Beneficiário/CPF/CNPJ/Endereço
CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONO CPF/CNPJ: 17.254.509/0001-63
AV ALVARES CABRAL 1600 S/C , BELO HORIZONTE - MG CEP: 30170917

Agência/Código do Beneficiário
3394-4 / 5780-0

Autenticação Mecânica

BANCO DO BRASIL | **001-9** | **00190.00009 02832.133009 05938.303178 2 83500000023394**

Local de Pagamento
PAGÁVEL EM QUALQUER BANCO ATÉ O VENCIMENTO

Data de Vencimento
17/08/2020

Nome do Beneficiário/CPF/CNPJ
CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONO CPF/CNPJ: 17.254.509/0001-63

Agência/Código do Beneficiário
3394-4 / 5780-0

Data do Documento	Nr. Documento	Espécie DOC	Aceite	Data do Processamento
07/08/2020	28321330005938303	DS	N	07/08/2020

Nosso-Número
28321330005938303

Uso do Banco	Carteira	Espécie	Quantidade	xValor
28321330005938303	17	R$		

(=) Valor do Documento
233,94

Informações de Responsabilidade do Beneficiário
ART NACIONAL: PROFISSIONAL: SP-5060006530/DTIPO: OBRA/SERVICO - NOVA ART - NUMERO: 14202000000006197200ATENCAO: NAO RECEBER APOS A DATA DE VENCIMENTO.1A VIA

(-) Desconto/Abatimento

(+) Juros/Multa

(=) Valor Cobrado

Nome do Pagador/CPF/CNPJ/Endereço
MARIA KEIKO YAMAUCHI CPF/CNPJ: 049.213.358-18
RUA ORLANDO JARDIM 71 - VILA SABRINA,
SAO PAULO-SP CEP:2139030

Código de Baixa

Sacador/Avalista

Autenticação Mecânica - **Ficha de Compensação**

649.0.26.2_ART KEIKO EIA_ANDRADAS-MG

bradesco net empresa

Comprovante de Transação Bancária

Boletos de Cobrança
Data da operação: 07/08/2020 - 14h43
N° de controle: 516.364.231.549.551.986 | Documento: 0005205

Conta de débito:	**Agência: 0420 | Conta: 0059062-2 | Tipo: Conta-Corrente**
Empresa:	**PROMINER PROJETOS LTDA| CNPJ: 057.061.475/0001-05**
Código de barras:	**00190 00009 02832 133009 05938 303178 2 83500000023394**
Banco destinatário:	**001 - BANCO DO BRASIL S.A.**
Razao Social Beneficiário:	**CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONO**
Nome Fantasia Beneficiário:	**CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONO**
CPF/CNPJ Beneficiário:	**017.254.509/0001-63**
Nome do Pagador:	**MARIA KEIKO YAMAUCHI**
CPF/CNPJ do pagador:	**049.213.358-18**
Razao Social Sacador Avalista:	**Não informado**
CPF/CNPJ Sacador Avalista:	**Não informado**
Instituição Recebedora:	**237 - BANCO BRADESCO S.A.**
Data de débito:	**07/08/2020**
Data de vencimento:	**17/08/2020**
Valor:	**R$ 233,94**
Desconto:	**R$ 0,00**
Abatimento:	**R$ 0,00**
Bonificação:	**R$ 0,00**
Multa:	**R$ 0,00**
Juros:	**R$ 0,00**
Valor total:	**R$ 233,94**
Descrição:	**649 0 26 2 - KEIKO**

A transação acima foi realizada por meio do Bradesco Net Empresa.

Autenticação

swz79JVG 3*GG5YBx jEiTBLW? O#3##NhQ ovIm*KDy wt*K4u59 Zzg*Fpq3 cy3S5LPO
fYtrA9BT 4wrCctKS YEwzmWEx E7WdmtDw JK4xdfsc hLoxTuuR x7LFAbNb #J#xjTkQ
khkTQ3Jd Ae8Z4#So #aS8tskY jP3uOnnt g5vDhhg6 F3ISAvrX 07515290 02704000

SAC - Serviço de Apoio ao Cliente Alô Bradesco 0800 704 8383 | Deficiente Auditivo ou de Fala 0800 722 0099 | Cancelamentos, Reclamações e Informações. Atendimento 24 horas, 7 dias por semana.

Ouvidoria 0800 727 9933 Atendimento de segunda a sexta-feira, das 8h às 18h, exceto feriados.

Demais telefones consulte o site Fale Conosco.

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
CREA-MG
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

ART de Obra ou Serviço
14202000000006181666

1. Responsável Técnico

RENAN GOYA TAMACHIRO

Título profissional: **ENGENHEIRO AMBIENTAL;**

RNP: 2610923228

Registro: 06.0.5063931850

2. Dados do Contrato

Contratante: **COMPANHIA GERAL DE MINAS - CGM** CNPJ: 60.580.396/0032-11

Logradouro: **RODOVIA POÇOS DE CALDAS - ANDRADAS** Nº: 000000

Complemento: **KM 10** Bairro: **ZONA RURAL**

Cidade: **POÇOS DE CALDAS** UF: **MG** CEP: 37719005

Contrato: **649.0.26.2** Celebrado em: **21/11/2018**

Valor: **19.270,00** Tipo de contratante: **PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PRIVADO**

3. Dados da Obra/Serviço

Logradouro: **RODOVIA POÇOS DE CALDAS - ANDRADAS** Nº: 000000

Complemento: **KM 10** Bairro: **ZONA RURAL**

Cidade: **POÇOS DE CALDAS** UF: **MG** CEP: 37719005

Data de início: **27/03/2020** Previsão de término: **31/08/2020**

Finalidade: **AMBIENTAL**

Proprietário: **COMPANHIA GERAL DE MINAS - CGM** CNPJ: 60.580.396/0032-11

4. Atividade Técnica

	Quantidade:	Unidade:
1 - ELABORAÇÃO LAUDO, MEIO AMBIENTE, ESTUDO IMPACTO AMBIENTAL E REL. IMPACTO AMBIEN.-EIA/RIMA	1.00	un

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

5. Observações

ELABORAÇÃO DIAGNÓSTICO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS,AR,RUÍDO, AVAL DE IMPACTOS E PROG DE GESTÃO AMBIENTAL DO EIA RIMA DAS ÁREAS TAMANDUÁ-ANM 802027/75 E MANTEIGA-ANM 815816/71,P/ SOLIC LP, ANDRADAS-MG.....

6. Declarações

7. Entidade de Classe

SEM INDICAÇÃO DE ENTIDADE DE CLASSE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Poços de Caldas, 04 de agosto de 2020

RENAN GOYA TAMACHIRO RNP: 2610923228

COMPANHIA GERAL DE MINAS - CGM CNPJ: 60.580.396/0032-11

9. Informações

- **A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.**
- **A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-mg.org.br ou www.confea.org.br**
- **A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.**

VALOR DA OBRA: R$ R$19.270,00. ÁREA DE ATUAÇÃO: MEIO AMBIENTE,

CREA-MG
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

www.crea-mg.org.br | 0800.0312732

Valor da ART: 233,94 Registrada em: 04/08/2020 Valor Pago: 233,94 Nosso Número: 00000000005924648

[bb.com.br] - Boleto gerado pelo sistema MPAG. 31/07/2020 13:20:43

INSTRUÇÕES:

ART NACIONAL: PROFISSIONAL: SP-5063931850/DTIPO: OBRA/SERVICO - NOVA ART - NUMERO: 14202000000006181666ATENCAO: NAO RECEBER APOS A DATA DE VENCIMENTO.1A VIA

Clique aqui e pague este boleto através do Auto Atendimento Pessoa Física.
Clique aqui e pague este boleto através do Auto Atendimento Pessoa Jurídica.

Recibo do Pagador

BANCO DO BRASIL | **001-9** | **00190.00009 02832.133009 05924.648172 4 83430000023394**

Nome do Pagador/CPF/CNPJ/Endereço
RENAN GOYA TAMACHIRO CPF/CNPJ: 369.230.638-50
RUA DO CRISTAL 62 - APTO 54 B - VILA MARIANA, SAO PAULO -SP CEP:4113010
Sacador/Avalista

Nosso-Número	Nr. Documento	Data de Vencimento	Valor do Documento	(=) Valor Pago
28321330005924648	28321330005924648	10/08/2020	233,94	

Nome do Beneficiário/CPF/CNPJ/Endereço
CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONO CPF/CNPJ: 17.254.509/0001-63
AV ALVARES CABRAL 1600 S/C , BELO HORIZONTE - MG CEP: 30170917

Agência/Código do Beneficiário	Autenticação Mecânica
3394-4 / 5780-0	

BANCO DO BRASIL | **001-9** | **00190.00009 02832.133009 05924.648172 4 83430000023394**

Local de Pagamento
PAGÁVEL EM QUALQUER BANCO ATÉ O VENCIMENTO

Data de Vencimento
10/08/2020

Nome do Beneficiário/CPF/CNPJ
CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONO CPF/CNPJ: 17.254.509/0001-63

Agência/Código do Beneficiário
3394-4 / 5780-0

Data do Documento	Nr. Documento	Espécie DOC	Aceite	Data do Processamento
31/07/2020	28321330005924648	DS	N	31/07/2020

Nosso-Número
28321330005924648

Uso do Banco	Carteira	Espécie	Quantidade	xValor
28321330005924648	17	R$		

(=) Valor do Documento
233,94

Informações de Responsabilidade do Beneficiário
ART NACIONAL: PROFISSIONAL: SP-5063931850/DTIPO: OBRA/SERVICO - NOVA ART - NUMERO: 14202000000006181666ATENCAO: NAO RECEBER APOS A DATA DE VENCIMENTO.1A VIA

(-) Desconto/Abatimento

(+) Juros/Multa

(=) Valor Cobrado

Nome do Pagador/CPF/CNPJ/Endereço
RENAN GOYA TAMACHIRO CPF/CNPJ: 369.230.638-50
RUA DO CRISTAL 62 - APTO 54 B - VILA MARIANA,
SAO PAULO-SP CEP:4113010

Sacador/Avalista

Código de Baixa

Autenticação Mecânica - **Ficha de Compensação**

649.0.26.2-ART RENAN EIA_ANDRADAS-MG

bradesco net empresa

Comprovante de Transação Bancária

Boletos de Cobrança
Data da operação: 04/08/2020 - 14h58
N° de controle: 578.424.184.797.880.876 | Documento: 0005185

Conta de débito: **Agência: 0420 | Conta: 0059062-2 | Tipo: Conta-Corrente**

Empresa: **PROMINER PROJETOS LTDA| CNPJ: 057.061.475/0001-05**

Código de barras: **00190 00009 02832 133009 05924 648172 4 83430000023394**

Banco destinatário: **001 - BANCO DO BRASIL S.A.**

Razao Social Beneficiário: **CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONO**

Nome Fantasia Beneficiário: **CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONO**

CPF/CNPJ Beneficiário: **017.254.509/0001-63**

Nome do Pagador: **RENAN GOYA TAMACHIRO**

CPF/CNPJ do pagador: **369.230.638-50**

Razao Social Sacador Avalista: **Não informado**

CPF/CNPJ Sacador Avalista: **Não informado**

Instituição Recebedora: **237 - BANCO BRADESCO S.A.**

Data de débito: **04/08/2020**

Data de vencimento: **10/08/2020**

Valor: **R$ 233,94**

Desconto: **R$ 0,00**

Abatimento: **R$ 0,00**

Bonificação: **R$ 0,00**

Multa: **R$ 0,00**

Juros: **R$ 0,00**

Valor total: **R$ 233,94**

Descrição: **649 0 26 2 - RENAN**

A transação acima foi realizada por meio do Bradesco Net Empresa.

Autenticação

```
sHedf*CD STYFDskn WUEhJRim yEeEX2#a XlcERcBl xK2WTBWJ YtXf*f7s wlQZKhUp
@rzJMVR4 uzDX4@TG sGWNwPcD HTm4rc#G #6ZU7LAM nQF*6wke OV@d5p*n mSmbarDX
KILe9Fkg spvXI*?S nhnus7Mt vZOCIUfh nqIiGyzY TycSAv9h 04515290 01084000
```

SAC - Serviço de Apoio ao Cliente Alô Bradesco 0800 704 8383 | Deficiente Auditivo ou de Fala 0800 722 0099 | Cancelamentos, Reclamações e Informações. Atendimento 24 horas, 7 dias por semana. | Demais telefones consulte o site Fale Conosco.

Ouvidoria 0800 727 9933 Atendimento de segunda a sexta-feira, das 8h às 18h, exceto feriados.

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

CREA-SP

ART de Obra ou Serviço
28027230200888417

1. Responsável Técnico

ADRIANA BARBOSA RICCIARDI
Título Profissional: **Engenheiro Ambiental**
RNP: **2614369551**
Registro: **5069559995-SP**
Empresa Contratada: **PROMINER PROJETOS LTDA**
Registro: **0333933-SP**

2. Dados do Contrato

Contratante: **COMPANHIA GERAL DE MINAS - CGM**
CPF/CNPJ: **60.580.396/0032-11**
Endereço: **Rodovia POÇOS DE CALDAS - ANDRADAS**
Nº: **00**
Complemento: **KM 10**
Bairro: **ZONA RURAL**
Cidade: **Poços de Caldas**
UF: **MG**
CEP: **37719-005**
Contrato: **649.0.26.2**
Celebrado em: **28/11/2018**
Vinculada à Art nº:
Valor: R$ **14.100,00**
Tipo de Contratante: **Pessoa Juridica de Direito Privado**
Ação Institucional:

3. Dados da Obra Serviço

Endereço: **Rua FRANÇA PINTO**
Nº: **1233**
Complemento:
Bairro: **VILA MARIANA**
Cidade: **São Paulo**
UF: **SP**
CEP: **04016-035**
Data de Início: **27/03/2020**
Previsão de Término: **31/08/2020**
Coordenadas Geográficas:
Finalidade: **Ambiental**
Código:
Proprietário: **COMPANHIA GERAL DE MINAS - CGM**
CPF/CNPJ: **60.580.396/0032-11**

4. Atividade Técnica

			Quantidade	Unidade
Elaboração				
1	Laudo	Elaboração de Processos de Licenças de Execução e Serviços na Área Ambiental.	1,00000	unidade
	Laudo	Relatório de Impacto Ambiental / RIMA	1,00000	unidade
	Laudo	Estudo de Impacto Ambiental / EIA	1,00000	unidade

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

5. Observações

ESTA ART REFERE-SE A ELABORAÇÃO DA AVALIAÇÃO DE IMPACTOS E PROGRAMA DE GESTÃO AMBIENTAL DO EIA RIMA DAS ÁREAS TAMANDUÁ (POLIGONAL ANM 802.027/75) E MANTEIGA (POLIGONAL ANM 815.816/71), DA COMPANHIA GERAL DE MINAS □ CGM, LOCALIZADAS NO MUNICÍPIO DE ANDRADAS - MG, P/ SOLICITAÇÃO DE LICENÇA PRÉVIA.
ART emitida conforme Resolução CONFEA 1.025/09, Art. 42 e incisos.

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro que as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de Classe

0-NÃO DESTINADA

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

São Paulo (Local) 04 de agosto (data) de 2020

ADRIANA BARBOSA RICCIARDI - CPF: 350.705.098-61

COMPANHIA GERAL DE MINAS - CGM - CPF/CNPJ: 60.580.396/0032-11

9. Informações

- A presente ART encontra-se devidamente quitada conforme dados constantes no rodapé-versão do sistema, certificada pelo *Nosso Número*.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creasp.org.br ou www.confea.org.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.creasp.org.br
Tel: 0800 17 18 11
E-mail: acessar link Fale Conosco do site acima

CREA-SP

Valor ART R$ **145,15** Registrada em: **04/08/2020** Valor Pago R$ **145,15** Nosso Numero: **28027230200888417** Versão do sistema

Impresso em: 03/09/2020 08:58:50

INSTRUÇÕES:

CREASP: 5069559995

Imprimir e anexar o respectivo extrato de receita a este boleto.

BOLETOS EMITIDOS APOS AS 22H, PAGAR APOS AS 8H DO DIA UTIL SEGUINTE.

A quitacao do titulo ocorrera apos a compensacao bancaria.

Deposito/transferencia nao serao aceitos para quitacao.

Pagamento a menor implica inadimplencia.

Nao pagar apos o vencimento.

Clique aqui e pague este boleto através do Auto Atendimento Pessoa Física.

Clique aqui e pague este boleto através do Auto Atendimento Pessoa Jurídica.

Recibo do Pagador

BANCO DO BRASIL | **001-9** | **00190.00009 02802.718029 00978.206175 3 83460000014515**

Nome do Pagador/CPF/CNPJ/Endereço
ADRIANA BARBOSA RICCIARDI CPF/CNPJ: 350.705.098-61
RUA FRANCA PINTO 1233 VILA MARIANA, SAO PAULO -SP CEP:04016035
Sacador/Avalista

Nosso-Número	Nr. Documento	Data de Vencimento	Valor do Documento	(=) Valor Pago
28027180200978206	28027180200978206	13/08/2020	145,15	

Nome do Beneficiário/CPF/CNPJ/Endereço
CONSELHO REG DE ENGENHARIA E AGRONO DO E CPF/CNPJ: 60.985.017/0001-77
AV BRIGADEIRO FARIA LIMA 1059 , SAO PAULO - SP CEP: 1452002

Agência/Código do Beneficiário: 1897-0 / 70824-0

Autenticação Mecânica

BANCO DO BRASIL | **001-9** | **00190.00009 02802.718029 00978.206175 3 83460000014515**

Local de Pagamento
PAGÁVEL EM QUALQUER BANCO ATÉ O VENCIMENTO

Data de Vencimento: 13/08/2020

Nome do Beneficiário/CPF/CNPJ
CONSELHO REG DE ENGENHARIA E AGRONO DO E CPF/CNPJ: 60.985.017/0001-77

Agência/Código do Beneficiário: 1897-0 / 70824-0

Data do Documento	Nr. Documento	Espécie DOC	Aceite	Data do Processamento
04/08/2020	28027180200978206	DS	N	04/08/2020

Nosso-Número: 28027180200978206

Uso do Banco	Carteira	Espécie	Quantidade	xValor
28027180200978206	17	R$		

(=) Valor do Documento: 145,15

Informações de Responsabilidade do Beneficiário

CREASP: 5069559995 Imprimir e anexar o respectivo extrato de receita a este boleto. BOLETOS EMITIDOS APOS AS 22H, PAGAR APOS AS 8H DO DIA UTIL SEGUINTE. A quitacao do titulo ocorrera apos a compensacao bancaria. Deposito/transferencia nao serao aceitos para quitacao. Pagamento a menor implica inadimplencia. Nao pagar apos o vencimento.

(-) Desconto/Abatimento

(+) Juros/Multa

(=) Valor Cobrado

Nome do Pagador/CPF/CNPJ/Endereço
ADRIANA BARBOSA RICCIARDI CPF/CNPJ: 350.705.098-61
RUA FRANCA PINTO 1233 VILA MARIANA,
SAO PAULO-SP CEP:04016035

Sacador/Avalista

Código de Baixa

Autenticação Mecânica - **Ficha de Compensação**

649.0.26.2-ART ADRIANA EIA_ANDRADAS-MG

bradesco net empresa

Comprovante de Transação Bancária

Boletos de Cobrança
Data da operação: 04/08/2020 - 14h58
N° de controle: 578.424.184.797.880.876 | Documento: 0005187

Conta de débito:	**Agência: 0420 | Conta: 0059062-2 | Tipo: Conta-Corrente**
Empresa:	**PROMINER PROJETOS LTDA| CNPJ: 057.061.475/0001-05**
Código de barras:	**00190 00009 02802 718029 00978 206175 3 83460000014515**
Banco destinatário:	**001 - BANCO DO BRASIL S.A.**
Razao Social Beneficiário:	**CONSELHO REG DE ENGENHARIA E AGRONO DO E**
Nome Fantasia Beneficiário:	**CONSELHO REG DE ENGENHARIA E AGRONO DO E**
CPF/CNPJ Beneficiário:	**060.985.017/0001-77**
Nome do Pagador:	**ADRIANA BARBOSA RICCIARDI**
CPF/CNPJ do pagador:	**350.705.098-61**
Razao Social Sacador Avalista:	**Não informado**
CPF/CNPJ Sacador Avalista:	**Não informado**
Instituição Recebedora:	**237 - BANCO BRADESCO S.A.**
Data de débito:	**04/08/2020**
Data de vencimento:	**13/08/2020**
Valor:	**R$ 145,15**
Desconto:	**R$ 0,00**
Abatimento:	**R$ 0,00**
Bonificação:	**R$ 0,00**
Multa:	**R$ 0,00**
Juros:	**R$ 0,00**
Valor total:	**R$ 145,15**
Descrição:	**649 0 26 2 - DRI**

A transação acima foi realizada por meio do Bradesco Net Empresa.

Autenticação

ERtV7w2b blW6xshe ZjkDg@dg RFIRwIIa 5FgKFoPg *77DOC5c cUnTXDo6 ULOWgYpY
MtHexLuz ZnNYIG7i STZ73rwJ YfrA8Xkd 8nZBv?Nv sI9Wdqy* JOKQP5Ek FMNwmZUq
X?GR#ca6 fdrIthDH k?e*av68 5FOyhLKm cHjehaP? ENESBgCj 04715210 01385000

SAC - Serviço de Apoio ao Cliente Alô Bradesco 0800 704 8383 | Deficiente Auditivo ou de Fala 0800 722 0099 | Cancelamentos, Reclamações e Informações. Atendimento 24 horas, 7 dias por semana.

Ouvidoria 0800 727 9933 Atendimento de segunda a sexta-feira, das 8h às 18h, exceto feriados.

Demais telefones consulte o site Fale Conosco.

Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia - 4ª Região

Situação: DEFERIDO	Data: 14/09/2020
ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART	Nº: 20201000100945

CONTRATADO

Nome THERYS MIDORI SATO	Registro CRBio: 051381/RS
Cpf: 303.327.468-44	Tel: 982636978
E-mail: BIO.THERYS@PROMINER.COM.BR	
Endereço DOUTOR PINTO FERRAZ, 11534	
Cidade: SÃO PAULO	Bairro: VILA MARIANA
CEP: 04.117-040	UF: SP

CONTRATANTE

Nome COMPANHIA GERAL DE MINAS	
Registro	CPF/CGC/CNPJ: 60.580.396/0001-15
Endereço POÇOS DE CALDAS - ANDRADAS, 0 KM 10	
Cidade POÇOS DE CALDAS	Bairro ZONA RURAL
CEP: 37.719-005	UF: MG
Site:	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza Prestação de Serviço - COORDENAÇÃO/ORIENTAR ESTUDOS/PROJETOS DE PESQUISA E/OU OUTROS SERVIÇOS			
Identificação EIA-RIMA - ESTUDO E RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL MINAS TAMANDUÁ E MANTEIGA EM ANDRADAS-MG			
Município do Trabalho: ANDRADAS,	UF: SP	Município da sede: SÃO PAULO,	UF: SP
Forma de participação: EQUIPE	Perfil da equipe: BIÓLOGO, ENG. DE MINAS, AMBIENTAL E FLORESTAL		
Área do Conhecimento: ECOLOGIA, ZOOLOGIA	Campo de Atuação: MEIO AMBIENTE		

Descrição sumária da atividade: ESTA ART REFERE-SE A COORDENAÇÃO DO DIAGNÓSTICO DE FAUNA PARA ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA/RIMA) PARA AMPLIAÇÃO DA LAVRA DE BAUXITA NAS MINAS TAMANDUÁ (ANM 808.027/1975) E MANTEIGA (ANM 815.816/1971), LOCALIZADAS NO MUNICIPIO DE ANDRADAS-MG.

Valor: R$ 37.100,00	Total de horas: 140
Início 23/07/2020	Término 30/10/2020

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 11 / 09 / 2020	Data: 11 / 09 / 2020
Thery Midori Sato	
Assinatura do Profissional	Assinatura e Carimbo do Contratante

verifique a autenticidade

Solicitação de baixa por distrato

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante

Solicitação de baixa por conclusão

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 e Carimbo do Contratante

RECIBO DO PAGADOR

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL | 104-0 | 10495.90043 25110.100044 00000.221689 6 83940000014892

Beneficiário	Agência / Código do Beneficiário	Espécie Moeda	Nosso Número
Conselho Regional de Biologia - 4ª Região - CRBio-04 Avenida Amazonas, 298 - 15º Andar - Centro - Belo	4157-0/590042-5	R$	14110000000002216
	CNPJ/CPF do Beneficiário		Nº do Documento
	02.505.297/0001-72		1411000000000221
	Data de Vencimento		Valor do Documento
	30/09/2020		148,92

(-) Desconto / Abatimento	(-) Outras Deduções	(+) Mora / Multa	(+) Outros Acréscimos	(=) Valor Cobrado
0,00	0,00	0,00	0,00	148,92

Pagador	CPF/CNPJ Pagador	Registro do Pagador
THERYS MIDORI SATO	303.327.468-44	051381/RS

Instruções

TAXA DE ART - IDENTIFICADOR PAGAMENTO: 277808 EXERCICIO: 2020

MULTA INCLUSAO DE ART FORA DE PRAZO: 277808

Não realizar pagamento depois do vencimento.

Autenticação Mecânica

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL | 104-0 | 10495.90043 25110.100044 00000.221689 6 83940000014892

Local de Pagamento					Vencimento
Pagar em qualquer banco até o vencimento.					30/09/2020
Beneficiário			**CNPJ/CPF**		**Agência / Código do Beneficiário**
Conselho Regional de Biologia - 4ª Região - CRBio-04			02.505.297/0001-72		4157-0/590042-5
Data do Documento	**Nº do Documento**	**Espécie Doc.**	**Aceite**	**Data de Processamento**	**Nosso Número / Cód. do Documento**
08/09/2020	1411000000000221	RS	N	08/09/2020	14110000000002216
Uso do Banco	**Carteira**	**Espécie Moeda**	**Quantidade Moeda**	**Valor Moeda**	**(=) Valor do Documento**
	24	R$			148,92

Instruções (texto de responsabilidade do Cedente)

TAXA DE ART - IDENTIFICADOR PAGAMENTO: 277808 EXERCICIO: 2020

MULTA INCLUSAO DE ART FORA DE PRAZO: 277808

Não realizar pagamento depois do vencimento.

(-) Desconto / Abatimento	0,00
(-) Outras Deduções	0,00
(+) Mora / Multa	0,00
(+) Outros Acréscimos	0,00
(=) Valor Cobrado	148,92

Pagador THERYS MIDORI SATO — CPF/CNPJ 303.327.468-44

RUA DOUTOR PINTO FERRAZ 11534 — Registro 051381/RS

04117040 - VILA MARIANA - SÃO PAULO SP

Código de Baixa

Autenticação Mecânica

FICHA DE COMPENSAÇÃO

bradesco net empresa

Comprovante de Transação Bancária

Boleto de Cobrança
Data da operação: 11/09/2020
N° de controle: 935.308.830.415.280.557 | Documento: 0005285

Conta de débito:	**Agência: 0420 | Conta: 0059062-2 | Tipo: Conta-Corrente**
Empresa:	**PROMINER PROJETOS LTDA | CNPJ: 057.061.475/0001-05**

Código de barras:	**10495 90043 25110 100044 00000 221689 6 83940000014892**
Banco destinatário:	**104 - CAIXA ECONOMICA FEDERAL**
Razao Social Beneficiário:	**CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA - 4 REGIAO**
Nome Fantasia Beneficiário:	**CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA - 4 REGIAO**
CPF/CNPJ Beneficiário:	**002.505.297/0001-72**
Razao Social Sacador Avalista:	**Não informado**
CPF/CNPJ Sacador Avalista:	**Não informado**
Instituição Recebedora:	**237 - BANCO BRADESCO S.A.**
Nome do Pagador:	**THERYS MIDORI SATO**
CPF/CNPJ do Pagador:	**303.327.468-44**
Data de débito:	**11/09/2020**
Data de vencimento:	**30/09/2020**
Valor	**R$ 148,92**
Desconto:	**R$ 0,00**
Abatimento:	**R$ 0,00**
Bonificação:	**R$ 0,00**
Multa:	**R$ 0,00**
Juros:	**R$ 0,00**
Valor total:	**R$ 148,92**
Descrição:	**649 0 26 2 - THERYS TAMANDUA**

A transação acima foi realizada por meio do Bradesco NET EMPRESA

Autenticação

```
hzTtVz#m JeFs?CmI GeSGxgFD #973cBl? FRZMNckR JvzrPqP* 5mDQQaIX WixfKPkB
zlWnTnlq o3uHSBaQ x4zV3Xte MTcQQ#kT NnvrbUyP dGWm?Fb3 GDd#CIYR vT3K9@ms
N4Rq#pUL bDLLzlw7 vE#vQqoX 6do?9zXE e8Wi83ct b86SAwix 91545240 12088021
```

SAC - Serviço de Apoio ao Cliente Alô Bradesco 0800 704 8383 | Deficiente Auditivo ou de Fala 0800 722 0099 | Cancelamentos, Reclamações e Informações. Atendimento 24 horas, 7 dias por semana.

Ouvidoria 0800 727 9933 Atendimento de segunda a sexta-feira, das 8h às 18h, exceto feriados.

Demais telefones consulte o site Fale Conosco.

ANEXO 02

CERTIFICADO DE ACREDITAÇÃO E LAUDOS DE ANÁLISES (ÁGUA, AR E RUÍDO)

República Federativa do Brasil
Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços
Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia – Inmetro

Coordenação Geral de Acreditação

Signatário dos Acordos de Reconhecimento Mútuo da International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC), da Interamerican Accreditation Cooperation (IAAC) e International Accreditation Forum (IAF).

Certificado de Acreditação

Acreditação nº CRL 1255

Acreditação Inicial: 19/04/2017

Prominer Projetos Ltda.
Rua França Pinto, 1.233 – Vila Mariana – São Paulo/SP

A Coordenação Geral de Acreditação do Inmetro – Cgcre concede acreditação ao Organismo de Avaliação da Conformidade acima identificado, no endereço citado, segundo os requisitos estabelecidos na ABNT NBR ISO/IEC 17025:2017. Esta acreditação constitui a expressão formal do reconhecimento de sua competência para realizar atividades de ensaios, conforme Escopo de Acreditação.

Aldoney Freire Costa
Coordenador Geral de Acreditação Substituto

A situação atual da acreditação e seu escopo devem ser verificados no endereço eletrônico www.Inmetro.gov.br/credenciamento/laboratoriosAcreditados.asp

LABORATÓRIO ANALÍTICO TEIXEIRA &FILHO

RELATÓRIO DE ENSAIOS Nº OS 1005/19

PHNA: 141.01

Interessado: Alcoa Alumínio S/A
Endereço: Rod. Poços de Caldas/Andradas, Km 10
Nome do solicitante: Renato Pizol
Data de recebimento da amostra: 18/03/2019
Data da emissão do relatório:03/04/2019
Descrição do item ensaiado: Águas Correntes
Controle interno do laboratório: PR 0365/19

1. DADOS DA AMOSTRAGEM

Local	Data	Hora	Temperatura da Amostra ºC	Temperatura Ambiente ºC
79	18/03/2019	08:20	19,00	21,9

Condições Ambientais	Volume de chuva no dia da Amostragem (mmH_2O)	Volume de chuva um dia antes da Amostragem (mmH_2O)	Volume de chuva três dias antes da amostragem (mmH_2O)
	2,25	2,50	18,75

Amostragem Composta/Pontual	Material flutuante Ausência / Presença	Outros aspectos visuais	Metodologia de referência	Responsável
P	Ausência	Não observado	ABNT NBR 9898-Jun/87	Cleyton Santos

2. RESULTADOS DOS ENSAIOS

Parâmetros	Data da realização do ensaio	Unidades	L.M.P.	Resultados 0365/19-1	Incerteza Expandida	Metodologia de Referência
(*)pH	18/03/19	pH	6,0 a 9,0	6,30	0,52%	APHA-SMEWW 23ªEd.4500 H^+
pH	18/03/19	pH	6,0 a 9,0	6,25	0,52%	APHA-SMEWW 23ªEd.4500 H^+
Cor verdadeira	19/03/19	mgPtCo/L	≤ 75	30,0	1,6 mgPtCo/L	APHA-SMEWW 23ªEd.2120 B
Turbidez	19/03/19	NTU	≤ 100	12,59	0,65 NTU	APHA-SMEWW 23ªEd.2130 B
Sólidos Sedimentáveis	22/03/19	mL/L/h	-	<0,2	0,1 mL/L/h	APHA-SMEWW 23ªEd.2540 F
Sólidos Suspensos	22/03/19	mg/L	≤ 100	<10,00	1,33 mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.2540 D
Sólidos Totais Dissolvidos	22/03/19	mg/L	≤ 500	22,00	1,64 mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.2540 C
Alumínio dissolvido	01/04/19	mg/L	≤ 0,1	0,1102	0,10 mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.3120 B
Condutividade	27/03/19	uS/cm	-	17,75	1,76uS/cm	APHA-SMEWW 23ªEd.2510 B
Óleos & Graxas	28/03/19	mg/L	Ausente	<10,00	0,25mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.5520 B
Oxigênio Dissolvido	18/03/19	mg/L	≥ 5,0	3,86	0,40 mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.4500 O C
D.B.O 5 dias	20/03/19	mg/L	≤ 5,0	<2,00	2,22 mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.5210 B
Fósforo total	01/04/19	mg/L	≤ 0,05	0,63	0,35mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.4500 P
Manganês	01/04/19	mg/L	≤ 0,1	0,0581	0,148mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.3120 B

NOTA: LIMITES MÁXIMOS PERMISSIVEIS (L.M.P):
L.M.P Segundo Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 1 – 05/05/2008

3. METODOLOGIA DE REFERÊNCIA

3.1 Ensaios: Standard Methods for the Examination of Water and Waster water 23rd Edition
3.2 Amostragem: ABNT NBR 9898 de junho de 1987

4. OBSERVAÇÕES

4.1 A incerteza expandida foi calculada de acordo com "Segunda Edição Brasileira do Guia para Expressão da Incerteza de Medição", nível de confiança de aproximadamente 95%, com k = 2,0.

4.2 O(s) resultado(s) apresentado(s) refere-se exclusivamente ao item ensaiado. Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra, à reprodução parcial requer aprovação formal deste laboratório.

4.3 O resultado destes ensaios tem valor restrito e se aplicam exclusivamente à amostra e aos itens ensaiados, sendo vetado para quaisquer outras finalidades.

4.4 O L. A Teixeira é reconhecido na norma ABNT NBR ISO/IEC 17025 e o escopo técnico dos serviços encontram-se disponíveis nos site www.rmmg.org.br.

4.5 *pH medição em campo.

Ana Paula Teixeira
Técnica Responsável
CRQ-2º: 02407025

LABORATÓRIO ANALÍTICO TEIXEIRA &FILHO

PHNA: 141.01

RELATÓRIO DE ENSAIOS Nº OS 1006/19

Interessado: Alcoa Alumínio S/A
Endereço: Rod. Poços de Caldas/Andradas, Km 10
Nome do solicitante: Renato Pizol
Data de recebimento da amostra: 18/03/2019
Data da emissão do relatório:03/04/2019
Descrição do item ensaiado: Águas Correntes
Controle interno do laboratório: PR 0365/19

1. DADOS DA AMOSTRAGEM

Local	Data	Hora	Temperatura da Amostra ºC	Temperatura Ambiente ºC
19	18/03/2019	09:10	19,30	21,7

Condições Ambientais	Volume de chuva no dia da Amostragem (mmH_2O)	Volume de chuva um dia antes da Amostragem (mmH_2O)	Volume de chuva três dias antes da amostragem (mmH_2O)
	2,25	2,50	18,75

Amostragem Composta/Pontual	Material flutuante Ausência / Presença	Outros aspectos visuais	Metodologia de referência	Responsável
P	Ausência	Não observado	ABNT NBR 9898-Jun/87	Cleyton Santos

2. RESULTADOS DOS ENSAIOS

Parâmetros	Data da realização do ensaio	Unidades	L.M.P.	Resultados 0365/19-2	Incerteza Expandida	Metodologia de Referência
(*)pH	18/03/19	pH	6,0 a 9,0	6,32	0,52%	APHA-SMEWW 23ªEd.4500 H^+
pH	18/03/19	pH	6,0 a 9,0	6,00	0,52%	APHA-SMEWW 23ªEd.4500 H^+
Cor verdadeira	19/03/19	mgPtCo/L	≤ 75	30,0	1,6 mgPtCo/L	APHA-SMEWW 23ªEd.2120 B
Turbidez	19/03/19	NTU	≤ 100	11,24	0,65 NTU	APHA-SMEWW 23ªEd.2130 B
Sólidos Sedimentáveis	22/03/19	mL/L/h	-	<0,2	0,1 mL/L/h	APHA-SMEWW 23ªEd.2540 F
Sólidos Suspensos	22/03/19	mg/L	≤ 100	12,00	1,33 mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.2540 D
Sólidos Totais Dissolvidos	22/03/19	mg/L	≤ 500	13,00	1,64 mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.2540 C
Alumínio dissolvido	01/04/19	mg/L	≤ 0,1	0,1117	0,10 mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.3120 B
Condutividade	27/03/19	uS/cm	-	13,97	1,76uS/cm	APHA-SMEWW 23ªEd.2510 B
Óleos & Graxas	28/03/19	mg/L	Ausente	<10,00	0,25mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.5520 B
Oxigênio Dissolvido	18/03/19	mg/L	≥ 5,0	3,77	0,40 mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.4500 O C
D.B.O 5 dias	20/03/19	mg/L	≤ 5,0	<2,00	2,22mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.5210 B
Fósforo total	01/04/19	mg/L	≤ 0,05	0,63	0,35mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.4500 P
Manganês	01/04/19	mg/L	≤ 0,1	0,0419	0,148mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.3120 B

NOTA: LIMITES MÁXIMOS PERMISSIVEIS (L.M.P):
L.M.P Segundo Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 1 – 05/05/2008

1. METODOLOGIA DE REFERÊNCIA

3.1 Ensaios: Standard Methods for the Examination of Water and Waster water 23rd Edition
3.2 Amostragem: ABNT NBR 9898 de junho de 1987

2. OBSERVAÇÕES

4.1 A incerteza expandida foi calculada de acordo com "Segunda Edição Brasileira do Guia para Expressão da Incerteza de Medição", nível de confiança de aproximadamente 95%, com k = 2,0.

4.2 O(s) resultado(s) apresentado(s) refere-se exclusivamente ao item ensaiado. Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra, à reprodução parcial requer aprovação formal deste laboratório.

4.3 Os resultados destes ensaios tem valor restrito e se aplicam exclusivamente à amostra e aos itens ensaiados, sendo vetado para quaisquer outras finalidades.

4.4 O L. A Teixeira é reconhecido na norma ABNT NBR ISO/IEC 17025 e o escopo técnico dos serviços encontram-se disponíveis nos site www.rmmg.org.br.

4.5 *pH medição em campo.

Ana Paula Teixeira
Técnica Responsável
CRQ-2º: 02407025

LABORATÓRIO ANALÍTICO TEIXEIRA & FILHO

RELATÓRIO DE ENSAIOS Nº OS 1007/19

PHNA: 141.01

Interessado: Alcoa Alumínio S/A
Endereço: Rod. Poços de Caldas/Andradas, Km 10
Nome do solicitante: Renato Pizol
Data de recebimento da amostra: 18/03/2019
Data da emissão do relatório:03/04/2019
Descrição do item ensaiado: Águas Correntes
Controle interno do laboratório: PR 0365/19

1. DADOS DA AMOSTRAGEM

Local	Data	Hora	Temperatura da Amostra ºC	Temperatura Ambiente ºC
80	18/03/2019	09:55	19,7	20,9

Condições Ambientais	Volume de chuva no dia da Amostragem (mmH_2O)	Volume de chuva um dia antes da Amostragem (mmH_2O)	Volume de chuva três dias antes da amostragem (mmH_2O)
	2,25	2,50	18,75

Amostragem Composta/Pontual	Material flutuante Ausência / Presença	Outros aspectos visuais	Metodologia de referência	Responsável
P	Ausência	Não observado	ABNT NBR 9898-Jun/87	Cleyton Santos

2. RESULTADOS DOS ENSAIOS

Parâmetros	Data da realização do ensaio	Unidades	L.M.P.	Resultados 0365/19-3	Incerteza Expandida	Metodologia de Referência
(*)pH	18/03/19	pH	6,0 a 9,0	6,34	0,52%	APHA-SMEWW 23ªEd.4500 H^+
pH	18/03/19	pH	6,0 a 9,0	5,99	0,52%	APHA-SMEWW 23ªEd.4500 H^+
Cor verdadeira	19/03/19	mgPtCo/L	≤ 75	30,0	1,6 mgPtCo/L	APHA-SMEWW 23ªEd.2120 B
Turbidez	19/03/19	NTU	≤ 100	11,63	0,65 NTU	APHA-SMEWW 23ªEd.2130 B
Sólidos Sedimentáveis	22/03/19	mL/L/h	-	<0,2	0,1 mL/L/h	APHA-SMEWW 23ªEd.2540 F
Sólidos Suspensos	22/03/19	mg/L	≤ 100	<10,00	1,33 mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.2540 D
Sólidos Totais Dissolvidos	22/03/19	mg/L	≤ 500	36,00	1,64 mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.2540 C
Alumínio dissolvido	01/04/19	mg/L	≤ 0,1	0,0985	0,10 mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.3120 B
Condutividade	27/03/19	uS/cm	-	15,11	1,76uS/cm	APHA-SMEWW 23ªEd.2510 B
Óleos & Graxas	28/03/19	mg/L	Ausente	<10,00	0,25mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.5520 B
Oxigênio Dissolvido	18/03/19	mg/L	≥ 5,0	3,86	0,40 mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.4500 O C
D.B.O 5 dias	20/03/19	mg/L	≤ 5,0	<2,00	2,22mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.5210 B
Fósforo total	01/04/19	mg/L	≤ 0,05	0,97	0,35mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.4500 P
Manganês	01/04/19	mg/L	≤ 0,1	0,0343	0,148mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.3120 B

NOTA: LIMITES MÁXIMOS PERMISSIVEIS (L.M.P):
L.M.P Segundo Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 1 – 05/05/2008

1. METODOLOGIA DE REFERÊNCIA

3.1 Ensaios: Standard Methods for the Examination of Water and Waster water 23rd Edition
3.2 Amostragem: ABNT NBR 9898 de junho de 1987

2. OBSERVAÇÕES

4.1 A incerteza expandida foi calculada de acordo com "Segunda Edição Brasileira do Guia para Expressão da Incerteza de Medição", nível de confiança de aproximadamente 95%, com k = 2,0.

4.2 O(s) resultado(s) apresentado(s) refere-se exclusivamente ao item ensaiado. Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra, à reprodução parcial requer aprovação formal deste laboratório.

4.3 Os resultados destes ensaios tem valor restrito e se aplicam exclusivamente à amostra e aos itens ensaiados, sendo vetado para quaisquer outras finalidades.

4.4 O L. A Teixeira é reconhecido na norma ABNT NBR ISO/IEC 17025 e o escopo técnico dos serviços encontram-se disponíveis nos site www.rmmg.org.br.

4.5 *pH medição em campo.

Ana Paula Teixeira
Técnica Responsável
CRQ-2ª: 02407025

LABORATÓRIO ANALÍTICO TEIXEIRA & FILHO

RELATÓRIO DE ENSAIOS Nº OS 1008/19

PHNA: 141.01

Interessado: Alcoa Alumínio S/A
Endereço: Rod. Poços de Caldas/Andradas, Km 10
Nome do solicitante: Renato Pizol
Data de recebimento da amostra: 18/03/2019
Data da emissão do relatório:03/04/2019
Descrição do item ensaiado: Águas Correntes
Controle interno do laboratório: PR 0365/19

1. DADOS DA AMOSTRAGEM

Local	Data	Hora	Temperatura da Amostra ºC	Temperatura Ambiente ºC
18	18/03/2019	10:40	19,9	21,7

Condições Ambientais	Volume de chuva no dia da Amostragem (mmH_2O)	Volume de chuva um dia antes da Amostragem (mmH_2O)	Volume de chuva três dias antes da amostragem (mmH_2O)
	2,25	2,50	18,75

Amostragem Composta/Pontual	Material flutuante Ausência / Presença	Outros aspectos visuais	Metodologia de referência	Responsável
P	Ausência	Não observado	ABNT NBR 9898-Jun/87	Cleyton Santos

2. RESULTADOS DOS ENSAIOS

Parâmetros	Data da realização do ensaio	Unidades	L.M.P.	Resultados 0365/19-4	Incerteza Expandida	Metodologia de Referência
(*)pH	18/03/19	pH	6,0 a 9,0	6,31	0,52%	APHA-SMEWW 23ªEd.4500 H^+
pH	18/03/19	pH	6,0 a 9,0	6,00	0,52%	APHA-SMEWW 23ªEd.4500 H^+
Cor verdadeira	19/03/19	mgPtCo/L	≤ 75	30,0	1,6 mgPtCo/L	APHA-SMEWW 23ªEd.2120 B
Turbidez	19/03/19	NTU	≤ 100	10,79	0,65 NTU	APHA-SMEWW 23ªEd.2130 B
Sólidos Sedimentáveis	22/03/19	mL/L/h	-	<0,2	0,1 mL/L/h	APHA-SMEWW 23ªEd.2540 F
Sólidos Suspensos	22/03/19	mg/L	≤ 100	<10,00	1,33 mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.2540 D
Sólidos Totais Dissolvidos	22/03/19	mg/L	≤ 500	19,00	1,64 mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.2540 C
Alumínio dissolvido	01/04/19	mg/L	≤ 0,1	0,1019	0,10 mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.3120 B
Condutividade	27/03/19	uS/cm	-	14,81	1,76uS/cm	APHA-SMEWW 23ªEd.2510 B
Óleos & Graxas	28/03/19	mg/L	Ausente	<10,00	0,25mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.5520 B

NOTA: LIMITES MÁXIMOS PERMISSIVEIS (L.M.P):
L.M.P Segundo Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 1 – 05/05/2008

1. METODOLOGIA DE REFERÊNCIA

3.1 Ensaios: Standard Methods for the Examination of Water and Waster water 23rd Edition
3.2 Amostragem: ABNT NBR 9898 de junho de 1987

2. OBSERVAÇÕES

4.1 A incerteza expandida foi calculada de acordo com "Segunda Edição Brasileira do Guia para Expressão da Incerteza de Medição", nível de confiança de aproximadamente 95%, com k = 2,0.

4.2 O(s) resultado(s) apresentado(s) refere-se exclusivamente ao item ensaiado. Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra, à reprodução parcial requer aprovação formal deste laboratório.

4.3 Os resultados destes ensaios tem valor restrito e se aplicam exclusivamente à amostra e aos itens ensaiados, sendo vetado para quaisquer outras finalidades.

4.4 O L. A Teixeira é reconhecido na norma ABNT NBR ISO/IEC 17025 e o escopo técnico dos serviços encontramdisponíveis nos site www.rmmg.org.br.

4.5 pH medição em campo.

Ana Paula Teixeira
Técnica Responsável
CRQ-2º: 02407025

LABORATÓRIO ANALÍTICO TEIXEIRA &FILHO

RELATÓRIO DE ENSAIOS Nº OS 2119/19

PHNA: 141.01

Interessado: Alcoa Alumínio S/A
Endereço: Rod. Poços de Caldas/Andradas, Km 10
Nome do solicitante: Renato Pizol
Data de recebimento da amostra: 10/06/2019
Data da emissão do relatório: 01/07/2019
Descrição do item ensaiado: Águas Correntes
Controle interno do laboratório: PR 0774/19

1. DADOS DA AMOSTRAGEM

Local	Data	Hora	Temperatura da Amostra ºC	Temperatura Ambiente ºC
79	10/06/2019	08:00	13,8	15,5

Condições Ambientais	Volume de chuva no dia da Amostragem (mmH_2O)	Volume de chuva um dia antes da Amostragem (mmH_2O)	Volume de chuva três dias antes da amostragem (mmH_2O)
	0,00	0,00	0,00

Amostragem Composta/Pontual	Material flutuante Ausência / Presença	Outros aspectos visuais	Metodologia de referência	Responsável
P	Ausência	Não observado	ABNT NBR 9898-Jun/87	Cleyton Santos

2. RESULTADOS DOS ENSAIOS

Parâmetros	Data da realização do ensaio	Unidades	L.M.P.	Resultados 0774/19-1	Incerteza Expandida	Metodologia de Referência
(*)pH	10/06/19	pH	6,0 a 9,0	6,27	0,52%	APHA-SMEWW 23ªEd.4500 H^+
pH	10/06/19	pH	6,0 a 9,0	6,14	0,52%	APHA-SMEWW 23ªEd.4500 H^+
Cor verdadeira	11/06/19	mgPtCo/L	≤ 75	25,0	1,6 mgPtCo/L	APHA-SMEWW 23ªEd.2120 B
Turbidez	11/06/19	NTU	≤ 100	11,43	0,65 NTU	APHA-SMEWW 23ªEd.2130 B
Sólidos Sedimentáveis	12/06/19	mL/L/h	-	<0,2	0,1 mL/L/h	APHA-SMEWW 23ªEd.2540 F
Sólidos Suspensos	12/06/19	mg/L	≤ 100	<10,00	1,33 mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.2540 D
Sólidos Totais Dissolvidos	12/06/19	mg/L	≤ 500	60,00	1,64 mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.2540 C
Alumínio dissolvido	28/08/19	mg/L	≤ 0,1	0,2148	0,10 mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.3120 B
Condutividade	13/06/19	uS/cm	-	11,12	1,76uS/cm	APHA-SMEWW 23ªEd.2510 B
Óleos & Graxas	12/06/19	mg/L	Ausente	<10,00	0,25mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.5520 B
Oxigênio Dissolvido	10/06/19	mg/L	≥ 5,0	6,84	0,40 mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.4500 O C
D.B.O 5 dias	10/06/19	mg/L	≤ 5,0	<2,00	2,22 mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.5210 B
Fósforo total	17/06/19	mg/L	≤ 0,05	0,49	0,35mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.4500 P
Manganês	28/08/19	mg/L	≤ 0,1	0,0725	0,148mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.3120 B

NOTA: LIMITES MÁXIMOS PERMISSIVEIS (L.M.P):
L.M.P Segundo Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 1 – 05/05/2008

3. METODOLOGIA DE REFERÊNCIA

3.1 Ensaios: Standard Methods for the Examination of Water and Waster water 23rd Edition
3.2 Amostragem: ABNT NBR 9898 de junho de 1987

4. OBSERVAÇÕES

4.1 A incerteza expandida foi calculada de acordo com "Segunda Edição Brasileira do Guia para Expressão da Incerteza de Medição", nível de confiança de aproximadamente 95%, com k = 2,0.

4.2 O(s) resultado(s) apresentado(s) refere-se exclusivamente ao item ensaiado. Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra, à reprodução parcial requer aprovação formal deste laboratório.

4.3 O resultado destes ensaios tem valor restrito e se aplicam exclusivamente à amostra e aos itens ensaiados, sendo vetado para quaisquer outras finalidades.

4.4 O L. A Teixeira é reconhecido na norma ABNT NBR ISO/IEC 17025 e o escopo técnico dos serviços encontram-se disponíveis nos site www.rmmg.org.br.

4.5 *pH medição em campo.

Ana Paula Teixeira
Técnica Responsável
CRQ-2º: 02407025

LABORATÓRIO ANALÍTICO TEIXEIRA & FILHO

RELATÓRIO DE ENSAIOS Nº OS 2120/19

PHNA: 141.01

Interessado: Alcoa Alumínio S/A
Endereço: Rod. Poços de Caldas/Andradas, Km 10
Nome do solicitante: Renato Pizol
Data de recebimento da amostra: 10/06/2019
Data da emissão do relatório: 01/07/2019
Descrição do item ensaiado: Águas Correntes
Controle interno do laboratório: PR 0774/19

1. DADOS DA AMOSTRAGEM

Local	Data	Hora	Temperatura da Amostra ºC	Temperatura Ambiente ºC
19	10/06/2019	08:45	13,5	15,7

Condições Ambientais	Volume de chuva no dia da Amostragem (mmH_2O)	Volume de chuva um dia antes da Amostragem (mmH_2O)	Volume de chuva três dias antes da amostragem (mmH_2O)
	0,00	0,00	0,00

Amostragem Composta/Pontual	Material flutuante Ausência / Presença	Outros aspectos visuais	Metodologia de referência	Responsável
P	Ausência	Não observado	ABNT NBR 9898-Jun/87	Cleyton Santos

2. RESULTADOS DOS ENSAIOS

Parâmetros	Data da realização do ensaio	Unidades	L.M.P.	Resultados 0774/19-2	Incerteza Expandida	Metodologia de Referência
(*)pH	10/06/19	pH	6,0 a 9,0	6,30	0,52%	APHA-SMEWW 23ªEd.4500 H^+
pH	10/06/19	pH	6,0 a 9,0	6,18	0,52%	APHA-SMEWW 23ªEd.4500 H^+
Cor verdadeira	11/06/19	mgPtCo/L	≤ 75	30,0	1,6 mgPtCo/L	APHA-SMEWW 23ªEd.2120 B
Turbidez	11/06/19	NTU	≤ 100	11,28	0,65 NTU	APHA-SMEWW 23ªEd.2130 B
Sólidos Sedimentáveis	12/06/19	mL/L/h	-	<0,2	0,1 mL/L/h	APHA-SMEWW 23ªEd.2540 F
Sólidos Suspensos	12/06/19	mg/L	≤ 100	<10,00	1,33 mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.2540 D
Sólidos Totais Dissolvidos	12/06/19	mg/L	≤ 500	56,00	1,64 mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.2540 C
Alumínio dissolvido	28/08/19	mg/L	≤ 0,1	0,0436	0,10 mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.3120 B
Condutividade	13/06/19	uS/cm	-	11,19	1,76uS/cm	APHA-SMEWW 23ªEd.2510 B
Óleos & Graxas	12/06/19	mg/L	Ausente	<10,00	0,25mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.5520 B
Oxigênio Dissolvido	10/06/19	mg/L	≥ 5,0	6,89	0,40 mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.4500 O C
D.B.O 5 dias	10/06/19	mg/L	≤ 5,0	<2,00	2,22 mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.5210 B
Fósforo total	17/06/19	mg/L	≤ 0,05	0,49	0,35mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.4500 P
Manganês	28/08/19	mg/L	≤ 0,1	0,0594	0,148mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.3120 B

NOTA: LIMITES MÁXIMOS PERMISSIVEIS (L.M.P):
L.M.P Segundo Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 1 – 05/05/2008

1. METODOLOGIA DE REFERÊNCIA

3.1 Ensaios: Standard Methods for the Examination of Water and Waster water 23rd Edition
3.2 Amostragem: ABNT NBR 9898 de junho de 1987

2. OBSERVAÇÕES

4.1 A incerteza expandida foi calculada de acordo com "Segunda Edição Brasileira do Guia para Expressão da Incerteza de Medição", nível de confiança de aproximadamente 95%, com k = 2,0.

4.2 O(s) resultado(s) apresentado(s) refere-se exclusivamente ao item ensaiado. Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra, à reprodução parcial requer aprovação formal deste laboratório.

4.3 Os resultados destes ensaios tem valor restrito e se aplicam exclusivamente à amostra e aos itens ensaiados, sendo vetado para quaisquer outras finalidades.

4.4 O L. A Teixeira é reconhecido na norma ABNT NBR ISO/IEC 17025 e o escopo técnico dos serviços encontram-se disponíveis nos site www.rmmg.org.br.

4.5 *pH medição em campo.

Ana Paula Teixeira
Técnica Responsável
CRQ-2º: 02407025

LABORATÓRIO ANALÍTICO TEIXEIRA & FILHO

PHNA: 141.01

RELATÓRIO DE ENSAIOS Nº OS 2121/19

Interessado: Alcoa Alumínio S/A
Endereço: Rod. Poços de Caldas/Andradas, Km 10
Nome do solicitante: Renato Pizol
Data de recebimento da amostra: 10/06/2019
Data da emissão do relatório: 01/07/2019
Descrição do item ensaiado: Águas Correntes
Controle interno do laboratório: PR 0774/19

1. DADOS DA AMOSTRAGEM

Local	Data	Hora	Temperatura da Amostra ºC	Temperatura Ambiente ºC
80	10/06/2019	09:20	13,7	15,4

Condições Ambientais	Volume de chuva no dia da Amostragem (mmH_2O)	Volume de chuva um dia antes da Amostragem (mmH_2O)	Volume de chuva três dias antes da amostragem (mmH_2O)
	0,00	0,00	0,00

Amostragem Composta/Pontual	Material flutuante Ausência / Presença	Outros aspectos visuais	Metodologia de referência	Responsável
P	Ausência	Não observado	ABNT NBR 9898-Jun/87	Cleyton Santos

2. RESULTADOS DOS ENSAIOS

Parâmetros	Data da realização do ensaio	Unidades	L.M.P.	Resultados 0774/19-3	Incerteza Expandida	Metodologia de Referência
(*)pH	10/06/19	pH	6,0 a 9,0	6,25	0,52%	APHA-SMEWW 23ªEd.4500 H^+
pH	10/06/19	pH	6,0 a 9,0	6,22	0,52%	APHA-SMEWW 23ªEd.4500 H^+
Cor verdadeira	11/06/19	mgPtCo/L	≤ 75	30,0	1,6 mgPtCo/L	APHA-SMEWW 23ªEd.2120 B
Turbidez	11/06/19	NTU	≤ 100	12,01	0,65 NTU	APHA-SMEWW 23ªEd.2130 B
Sólidos Sedimentáveis	12/06/19	mL/L/h	-	<0,2	0,1 mL/L/h	APHA-SMEWW 23ªEd.2540 F
Sólidos Suspensos	12/06/19	mg/L	≤ 100	<10,00	1,33 mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.2540 D
Sólidos Totais Dissolvidos	12/06/19	mg/L	≤ 500	62,00	1,64 mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.2540 C
Alumínio dissolvido	28/08/19	mg/L	≤ 0,1	0,0994	0,10 mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.3120 B
Condutividade	13/06/19	uS/cm	-	11,33	1,76uS/cm	APHA-SMEWW 23ªEd.2510 B
Óleos & Graxas	12/06/19	mg/L	Ausente	<10,00	0,25mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.5520 B
Oxigênio Dissolvido	10/06/19	mg/L	≥ 5,0	6,75	0,40 mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.4500 O C
D.B.O 5 dias	10/06/19	mg/L	≤ 5,0	<2,00	2,22 mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.5210 B
Fósforo total	17/06/19	mg/L	≤ 0,05	0,42	0,35mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.4500 P
Manganês	28/08/19	mg/L	≤ 0,1	0,0726	0,148mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.3120 B

NOTA: LIMITES MÁXIMOS PERMISSIVEIS (L.M.P):
L.M.P Segundo Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 1 – 05/05/2008

1. METODOLOGIA DE REFERÊNCIA

3.1 Ensaios: Standard Methods for the Examination of Water and Waster water 23rd Edition
3.2 Amostragem: ABNT NBR 9898 de junho de 1987

2. OBSERVAÇÕES

4.1 A incerteza expandida foi calculada de acordo com "Segunda Edição Brasileira do Guia para Expressão da Incerteza de Medição", nível de confiança de aproximadamente 95%, com k = 2,0.

4.2 O(s) resultado(s) apresentado(s) refere-se exclusivamente ao item ensaiado. Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra, à reprodução parcial requer aprovação formal deste laboratório.

4.3 Os resultados destes ensaios tem valor restrito e se aplicam exclusivamente à amostra e aos itens ensaiados, sendo vetado para quaisquer outras finalidades.

4.4 O L. A Teixeira é reconhecido na norma ABNT NBR ISO/IEC 17025 e o escopo técnico dos serviços encontram-se disponíveis nos site www.rmmg.org.br.

4.5 *pH medição em campo.

Ana Paula Teixeira
Técnica Responsável
CRQ-2ª: 02407025

LABORATÓRIO ANALÍTICO TEIXEIRA & FILHO

RELATÓRIO DE ENSAIOS Nº OS 2122/19

PHNA: 141.01

Interessado: Alcoa Alumínio S/A
Endereço: Rod. Poços de Caldas/Andradas, Km 10
Nome do solicitante: Renato Pizol
Data de recebimento da amostra: 10/06/2019
Data da emissão do relatório: 01/07/2019
Descrição do item ensaiado: Águas Correntes
Controle interno do laboratório: PR 0774/19

1. DADOS DA AMOSTRAGEM

Local	Data	Hora	Temperatura da Amostra ºC	Temperatura Ambiente ºC
18	10/06/2019	10:00	13,5	15,6

Condições Ambientais	Volume de chuva no dia da Amostragem (mmH_2O)	Volume de chuva um dia antes da Amostragem (mmH_2O)	Volume de chuva três dias antes da amostragem (mmH_2O)
	0,00	0,00	0,00

Amostragem Composta/Pontual	Material flutuante Ausência / Presença	Outros aspectos visuais	Metodologia de referência	Responsável
P	Ausência	Não observado	ABNT NBR 9898-Jun/87	Cleyton Santos

2. RESULTADOS DOS ENSAIOS

Parâmetros	Data da realização do ensaio	Unidades	L.M.P.	Resultados 0774/19-4	Incerteza Expandida	Metodologia de Referência
(*)pH	10/06/19	pH	6,0 a 9,0	6,29	0,52%	APHA-SMEWW 23ªEd.4500 H^+
pH	10/06/19	pH	6,0 a 9,0	6,21	0,52%	APHA-SMEWW 23ªEd.4500 H^+
Cor verdadeira	11/06/19	mgPtCo/L	≤ 75	30,0	1,6 mgPtCo/L	APHA-SMEWW 23ªEd.2120 B
Turbidez	11/06/19	NTU	≤ 100	11,40	0,65 NTU	APHA-SMEWW 23ªEd.2130 B
Sólidos Sedimentáveis	12/06/19	mL/L/h	-	<0,2	0,1 mL/L/h	APHA-SMEWW 23ªEd.2540 F
Sólidos Suspensos	12/06/19	mg/L	≤ 100	<10,00	1,33 mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.2540 D
Sólidos Totais Dissolvidos	12/06/19	mg/L	≤ 500	90,00	1,64 mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.2540 C
Alumínio dissolvido	28/08/19	mg/L	≤ 0,1	0,1737	0,10 mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.3120 B
Condutividade	13/06/19	uS/cm	-	11,45	1,76uS/cm	APHA-SMEWW 23ªEd.2510 B
Óleos & Graxas	12/06/19	mg/L	Ausente	<10,00	0,25mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.5520 B

NOTA: LIMITES MÁXIMOS PERMISSIVEIS (L.M.P):
L.M.P Segundo Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 1 – 05/05/2008

3. METODOLOGIA DE REFERÊNCIA

3.1 Ensaios: Standard Methods for the Examination of Water and Waster water 23rd Edition
3.2 Amostragem: ABNT NBR 9898 de junho de 1987

4. OBSERVAÇÕES

4.1 A incerteza expandida foi calculada de acordo com "Segunda Edição Brasileira do Guia para Expressão da Incerteza de Medição", nível de confiança de aproximadamente 95%, com k = 2,0.

4.2 O(s) resultado(s) apresentado(s) refere-se exclusivamente ao item ensaiado. Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra, à reprodução parcial requer aprovação formal deste laboratório.

4.3 Os resultados destes ensaios tem valor restrito e se aplicam exclusivamente à amostra e aos itens ensaiados, sendo vetado para quaisquer outras finalidades.

4.4 O L. A Teixeira é reconhecido na norma ABNT NBR ISO/IEC 17025 e o escopo técnico dos serviços encontram disponíveis nos site www.rmmg.org.br.

4.5 pH medição em campo.

Ana Paula Teixeira
Técnica Responsável
CRQ-2º: 02407025

LABORATÓRIO ANALÍTICO TEIXEIRA &FILHO

RELATÓRIO DE ENSAIOS Nº OS 3414/19

PHNA: 141.01

Interessado: Alcoa Alumínio S/A
Endereço: Rod. Poços de Caldas/Andradas, Km 10
Nome do solicitante: Renato Pizol
Data de recebimento da amostra: 16/09/2019
Data da emissão do relatório: 30/09/2019
Descrição do item ensaiado: Águas Correntes
Controle interno do laboratório: PR 1259/19

1. DADOS DA AMOSTRAGEM

Local	Data	Hora	Temperatura da Amostra ºC	Temperatura Ambiente ºC
79	16/09/2019	08:15	18,2	20,1

Condições Ambientais	Volume de chuva no dia da Amostragem (mmH_2O)	Volume de chuva um dia antes da Amostragem (mmH_2O)	Volume de chuva três dias antes da amostragem (mmH_2O)
	0,00	0,00	0,00

Amostragem Composta/Pontual	Material flutuante Ausência / Presença	Outros aspectos visuais	Metodologia de referência	Responsável
P	Ausência	Não observado	ABNT NBR 9898-Jun/87	Cleyton Santos

2. RESULTADOS DOS ENSAIOS

Parâmetros	Data da realização do ensaio	Unidades	L.M.P.	Resultados 1259/19-1	Incerteza Expandida	Metodologia de Referência
(*)pH	16/09/19	pH	6,0 a 9,0	6,20	0,52%	APHA-SMEWW 23ªEd.4500 H^+
pH	16/09/19	pH	6,0 a 9,0	6,45	0,52%	APHA-SMEWW 23ªEd.4500 H^+
Cor verdadeira	16/09/19	mgPtCo/L	≤ 75	30,0	1,6 mgPtCo/L	APHA-SMEWW 23ªEd.2120 B
Turbidez	16/09/19	NTU	≤ 100	9,51	0,65 NTU	APHA-SMEWW 23ªEd.2130 B
Sólidos Sedimentáveis	19/09/19	mL/L/h	-	<0,2	0,1 mL/L/h	APHA-SMEWW 23ªEd.2540 F
Sólidos Suspensos	19/09/19	mg/L	≤ 100	<10,00	1,33 mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.2540 D
Sólidos Totais Dissolvidos	19/09/19	mg/L	≤ 500	29,00	1,64 mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.2540 C
Alumínio dissolvido	30/09/19	mg/L	≤ 0,1	0,1278	0,10 mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.3120 B
Condutividade	23/09/19	uS/cm	-	17,96	1,76uS/cm	APHA-SMEWW 23ªEd.2510 B
Óleos & Graxas	25/09/19	mg/L	Ausente	<10,00	0,25mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.5520 B
Oxigênio Dissolvido	16/09/19	mg/L	≥ 5,0	5,49	0,40 mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.4500 O C
D.B.O 5 dias	16/09/19	mg/L	≤ 5,0	<2,00	2,22 mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.5210 B
Fósforo total	24/09/19	mg/L	≤ 0,05	0,49	0,35mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.4500 P
Manganês	30/09/19	mg/L	≤ 0,1	0,0354	0,148mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.3120 B

NOTA: LIMITES MÁXIMOS PERMISSIVEIS (L.M.P):
L.M.P Segundo Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 1 – 05/05/2008

3. METODOLOGIA DE REFERÊNCIA

3.1 Ensaios: Standard Methods for the Examination of Water and Waster water 23rd Edition
3.2 Amostragem: ABNT NBR 9898 de junho de 1987

4. OBSERVAÇÕES

4.1 A incerteza expandida foi calculada de acordo com "Segunda Edição Brasileira do Guia para Expressão da Incerteza de Medição", nível de confiança de aproximadamente 95%, com k = 2,0.

4.2 O(s) resultado(s) apresentado(s) refere-se exclusivamente ao item ensaiado. Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra, à reprodução parcial requer aprovação formal deste laboratório.

4.3 O resultado destes ensaios tem valor restrito e se aplicam exclusivamente à amostra e aos itens ensaiados, sendo vetado para quaisquer outras finalidades.

4.4 O L. A Teixeira é reconhecido na norma ABNT NBR ISO/IEC 17025 e o escopo técnico dos serviços encontram-se disponíveis nos site www.rmmg.org.br.

4.5 *pH medição em campo.

Ana Paula Teixeira
Técnica Responsável
CRQ-2º: 02407025

LABORATÓRIO ANALÍTICO TEIXEIRA &FILHO

PHNA: 141.01

RELATÓRIO DE ENSAIOS Nº OS 3415/19

Interessado: Alcoa Alumínio S/A
Endereço: Rod. Poços de Caldas/Andradas, Km 10
Nome do solicitante: Renato Pizol
Data de recebimento da amostra: 16/09/2019
Data da emissão do relatório: 30/09/2019
Descrição do item ensaiado: Águas Correntes
Controle interno do laboratório: PR 1259/19

1. DADOS DA AMOSTRAGEM

Local	Data	Hora	Temperatura da Amostra ºC	Temperatura Ambiente ºC
19	16/09/2019	09:00	18,3	20,3

Condições Ambientais	Volume de chuva no dia da Amostragem (mmH_2O)	Volume de chuva um dia antes da Amostragem (mmH_2O)	Volume de chuva três dias antes da amostragem (mmH_2O)
	0,00	0,00	0,00

Amostragem Composta/Pontual	Material flutuante Ausência / Presença	Outros aspectos visuais	Metodologia de referência	Responsável
P	Ausência	Não observado	ABNT NBR 9898-Jun/87	Cleyton Santos

2. RESULTADOS DOS ENSAIOS

Parâmetros	Data da realização do ensaio	Unidades	L.M.P.	Resultados 1259/19-2	Incerteza Expandida	Metodologia de Referência
(*)pH	16/09/19	pH	6,0 a 9,0	6,25	0,52%	APHA-SMEWW 23ªEd.4500 H^+
pH	16/09/19	pH	6,0 a 9,0	6,41	0,52%	APHA-SMEWW 23ªEd.4500 H^+
Cor verdadeira	16/09/19	mgPtCo/L	≤ 75	30,0	1,6 mgPtCo/L	APHA-SMEWW 23ªEd.2120 B
Turbidez	16/09/19	NTU	≤ 100	9,53	0,65 NTU	APHA-SMEWW 23ªEd.2130 B
Sólidos Sedimentáveis	19/09/19	mL/L/h	-	<0,2	0,1 mL/L/h	APHA-SMEWW 23ªEd.2540 F
Sólidos Suspensos	19/09/19	mg/L	≤ 100	<10,00	1,33 mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.2540 D
Sólidos Totais Dissolvidos	19/09/19	mg/L	≤ 500	33,00	1,64 mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.2540 C
Alumínio dissolvido	30/09/19	mg/L	≤ 0,1	0,1369	0,10 mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.3120 B
Condutividade	23/09/19	uS/cm	-	18,46	1,76uS/cm	APHA-SMEWW 23ªEd.2510 B
Óleos & Graxas	25/09/19	mg/L	Ausente	<10,00	0,25mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.5520 B
Oxigênio Dissolvido	16/09/19	mg/L	≥ 5,0	5,76	0,40 mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.4500 O C
D.B.O 5 dias	16/09/19	mg/L	≤ 5,0	<2,00	2,22mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.5210 B
Fósforo total	24/09/19	mg/L	≤ 0,05	0,83	0,35mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.4500 P
Manganês	30/09/19	mg/L	≤ 0,1	0,0318	0,148mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.3120 B

NOTA: LIMITES MÁXIMOS PERMISSIVEIS (L.M.P):
L.M.P Segundo Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 1 – 05/05/2008

1. METODOLOGIA DE REFERÊNCIA

3.1 Ensaios: Standard Methods for the Examination of Water and Waster water 23rd Edition
3.2 Amostragem: ABNT NBR 9898 de junho de 1987

2. OBSERVAÇÕES

4.1 A incerteza expandida foi calculada de acordo com "Segunda Edição Brasileira do Guia para Expressão da Incerteza de Medição", nível de confiança de aproximadamente 95%, com k = 2,0.

4.2 O(s) resultado(s) apresentado(s) refere-se exclusivamente ao item ensaiado. Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra, à reprodução parcial requer aprovação formal deste laboratório.

4.3 Os resultados destes ensaios tem valor restrito e se aplicam exclusivamente à amostra e aos itens ensaiados, sendo vetado para quaisquer outras finalidades.

4.4 O L. A Teixeira é reconhecido na norma ABNT NBR ISO/IEC 17025 e o escopo técnico dos serviços encontram-se disponíveis nos site www.rmmg.org.br.

4.5 *pH medição em campo.

Ana Paula Teixeira
Técnica Responsável
CRQ-2º: 02407025

LABORATÓRIO ANALÍTICO TEIXEIRA & FILHO

RELATÓRIO DE ENSAIOS Nº OS 3416/19

PHNA: 141.01

Interessado: Alcoa Alumínio S/A
Endereço: Rod. Poços de Caldas/Andradas, Km 10
Nome do solicitante: Renato Pizol
Data de recebimento da amostra: 16/09/2019
Data da emissão do relatório: 30/09/2019
Descrição do item ensaiado: Águas Correntes
Controle interno do laboratório: PR 1259/19

1. DADOS DA AMOSTRAGEM

Local	Data	Hora	Temperatura da Amostra ºC	Temperatura Ambiente ºC
80	16/09/2019	09:35	18,5	20,5

Condições Ambientais	Volume de chuva no dia da Amostragem (mmH_2O)	Volume de chuva um dia antes da Amostragem (mmH_2O)	Volume de chuva três dias antes da amostragem (mmH_2O)
	0,00	0,00	0,00

Amostragem Composta/Pontual	Material flutuante Ausência / Presença	Outros aspectos visuais	Metodologia de referência	Responsável
P	Ausência	Não observado	ABNT NBR 9898-Jun/87	Cleyton Santos

2. RESULTADOS DOS ENSAIOS

Parâmetros	Data da realização do ensaio	Unidades	L.M.P.	Resultados 1259/19-3	Incerteza Expandida	Metodologia de Referência
(*)pH	16/09/19	pH	6,0 a 9,0	6,18	0,52%	APHA-SMEWW 23ªEd.4500 H^+
pH	16/09/19	pH	6,0 a 9,0	6,43	0,52%	APHA-SMEWW 23ªEd.4500 H^+
Cor verdadeira	16/09/19	mgPtCo/L	≤ 75	30,0	1,6 mgPtCo/L	APHA-SMEWW 23ªEd.2120 B
Turbidez	16/09/19	NTU	≤ 100	9,93	0,65 NTU	APHA-SMEWW 23ªEd.2130 B
Sólidos Sedimentáveis	19/09/19	mL/L/h	-	<0,2	0,1 mL/L/h	APHA-SMEWW 23ªEd.2540 F
Sólidos Suspensos	19/09/19	mg/L	≤ 100	<10,00	1,33 mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.2540 D
Sólidos Totais Dissolvidos	19/09/19	mg/L	≤ 500	27,00	1,64 mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.2540 C
Alumínio dissolvido	30/09/19	mg/L	≤ 0,1	0,0973	0,10 mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.3120 B
Condutividade	23/09/19	uS/cm	-	16,88	1,76uS/cm	APHA-SMEWW 23ªEd.2510 B
Óleos & Graxas	25/09/19	mg/L	Ausente	<10,00	0,25mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.5520 B
Oxigênio Dissolvido	16/09/19	mg/L	≥ 5,0	6,17	0,40 mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.4500 O C
D.B.O 5 dias	16/09/19	mg/L	≤ 5,0	<2,00	2,22mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.5210 B
Fósforo total	24/09/19	mg/L	≤ 0,05	0,42	0,35mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.4500 P
Manganês	30/09/19	mg/L	≤ 0,1	0,0312	0,148mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.3120 B

NOTA: LIMITES MÁXIMOS PERMISSIVEIS (L.M.P):
L.M.P Segundo Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 1 – 05/05/2008

1. METODOLOGIA DE REFERÊNCIA

3.1 Ensaios: Standard Methods for the Examination of Water and Waster water 23rd Edition
3.2 Amostragem: ABNT NBR 9898 de junho de 1987

2. OBSERVAÇÕES

4.1 A incerteza expandida foi calculada de acordo com "Segunda Edição Brasileira do Guia para Expressão da Incerteza de Medição", nível de confiança de aproximadamente 95%, com k = 2,0.

4.2 O(s) resultado(s) apresentado(s) refere-se exclusivamente ao item ensaiado. Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra, à reprodução parcial requer aprovação formal deste laboratório.

4.3 Os resultados destes ensaios tem valor restrito e se aplicam exclusivamente à amostra e aos itens ensaiados, sendo vetado para quaisquer outras finalidades.

4.4 O L. A Teixeira é reconhecido na norma ABNT NBR ISO/IEC 17025 e o escopo técnico dos serviços encontram-se disponíveis nos site www.rmmg.org.br.

4.5 *pH medição em campo.

Ana Paula Teixeira
Técnica Responsável
CRQ-2º: 02407025

LABORATÓRIO ANALÍTICO TEIXEIRA & FILHO

RELATÓRIO DE ENSAIOS Nº OS 3417/19

PHNA: 141.01

Interessado: Alcoa Alumínio S/A
Endereço: Rod. Poços de Caldas/Andradas, Km 10
Nome do solicitante: Renato Pizol
Data de recebimento da amostra: 16/09/2019
Data da emissão do relatório: 30/09/2019
Descrição do item ensaiado: Águas Correntes
Controle interno do laboratório: PR 1259/19

1. DADOS DA AMOSTRAGEM

Local	Data	Hora	Temperatura da Amostra ºC	Temperatura Ambiente ºC
18	16/09/2019	10:15	18,7	20,4

Condições Ambientais	Volume de chuva no dia da Amostragem (mmH_2O)	Volume de chuva um dia antes da Amostragem (mmH_2O)	Volume de chuva três dias antes da amostragem (mmH_2O)
	0,00	0,00	0,00

Amostragem Composta/Pontual	Material flutuante Ausência / Presença	Outros aspectos visuais	Metodologia de referência	Responsável
P	Ausência	Não observado	ABNT NBR 9898-Jun/87	Cleyton Santos

2. RESULTADOS DOS ENSAIOS

Parâmetros	Data da realização do ensaio	Unidades	L.M.P.	Resultados 1259/19-4	Incerteza Expandida	Metodologia de Referência
(*)pH	16/09/19	pH	6,0 a 9,0	6,26	0,52%	APHA-SMEWW 23ªEd.4500 H^+
pH	16/09/19	pH	6,0 a 9,0	6,44	0,52%	APHA-SMEWW 23ªEd.4500 H^+
Cor verdadeira	16/09/19	mgPtCo/L	≤ 75	30,0	1,6 mgPtCo/L	APHA-SMEWW 23ªEd.2120 B
Turbidez	16/09/19	NTU	≤ 100	10,49	0,65 NTU	APHA-SMEWW 23ªEd.2130 B
Sólidos Sedimentáveis	19/09/19	mL/L/h	-	<0,2	0,1 mL/L/h	APHA-SMEWW 23ªEd.2540 F
Sólidos Suspensos	19/09/19	mg/L	≤ 100	<10,00	1,33 mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.2540 D
Sólidos Totais Dissolvidos	19/09/19	mg/L	≤ 500	28,00	1,64 mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.2540 C
Alumínio dissolvido	30/09/19	mg/L	≤ 0,1	0,1539	0,10 mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.3120 B
Condutividade	23/09/19	uS/cm	-	17,01	1,76uS/cm	APHA-SMEWW 23ªEd.2510 B
Óleos & Graxas	25/09/19	mg/L	Ausente	<10,00	0,25mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.5520 B

NOTA: LIMITES MÁXIMOS PERMISSIVEIS (L.M.P):
L.M.P Segundo Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 1 – 05/05/2008

1. METODOLOGIA DE REFERÊNCIA

3.1 Ensaios: Standard Methods for the Examination of Water and Waster water 23rd Edition
3.2 Amostragem: ABNT NBR 9898 de junho de 1987

2. OBSERVAÇÕES

4.1 A incerteza expandida foi calculada de acordo com "Segunda Edição Brasileira do Guia para Expressão da Incerteza de Medição", nível de confiança de aproximadamente 95%, com k = 2,0.

4.2 O(s) resultado(s) apresentado(s) refere-se exclusivamente ao item ensaiado. Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra, à reprodução parcial requer aprovação formal deste laboratório.

4.3 Os resultados destes ensaios tem valor restrito e se aplicam exclusivamente à amostra e aos itens ensaiados, sendo vetado para quaisquer outras finalidades.

4.4 O L. A Teixeira é reconhecido na norma ABNT NBR ISO/IEC 17025 e o escopo técnico dos serviços encontram disponíveis nos site www.rmmg.org.br.

4.5 pH medição em campo.

Ana Paula Teixeira
Técnica Responsável
CRQ-2º: 02407025

LABORATÓRIO ANALÍTICO TEIXEIRA &FILHO

RELATÓRIO DE ENSAIOS Nº OS 4554/19

PHNA: 141.01

Interessado: Alcoa Alumínio S/A
Endereço: Rod. Poços de Caldas/Andradas, Km 10
Nome do solicitante: Renato Pizol
Data de recebimento da amostra: 09/12/2019
Data da emissão do relatório: 21/01/2020
Descrição do item ensaiado: Águas Correntes
Controle interno do laboratório: PR 1672/19

1. DADOS DA AMOSTRAGEM

Local	Data	Hora	Temperatura da Amostra °C	Temperatura Ambiente °C
79	09/12/2019	08:20	20,0	21,2

Condições Ambientais	Volume de chuva no dia da Amostragem (mmH_2O)	Volume de chuva um dia antes da Amostragem (mmH_2O)	Volume de chuva três dias antes da amostragem (mmH_2O)
	0,50	17,25	36,00

Amostragem Composta/Pontual	Material flutuante Ausência / Presença	Outros aspectos visuais	Metodologia de referência	Responsável
P	Ausência	Não observado	ABNT NBR 9898-Jun/87	Cleyton Santos

2. RESULTADOS DOS ENSAIOS

Parâmetros	Data da realização do ensaio	Unidades	L.M.P.	Resultados 1672/19-1	Incerteza Expandida	Metodologia de Referência
(*)pH	09/12/19	pH	6,0 a 9,0	6,30	0,52%	APHA-SMEWW 23ªEd.4500 H^+
pH	09/12/19	pH	6,0 a 9,0	6,02	0,52%	APHA-SMEWW 23ªEd.4500 H^+
Cor verdadeira	10/12/19	mgPtCo/L	≤ 75	25,00	1,6 mgPtCo/L	APHA-SMEWW 23ªEd.2120 B
Turbidez	10/12/19	NTU	≤ 100	17,44	0,65 NTU	APHA-SMEWW 23ªEd.2130 B
Sólidos Sedimentáveis	16/12/19	mL/L/h	-	<0,2	0,1 mL/L/h	APHA-SMEWW 23ªEd.2540 F
Sólidos Suspensos	16/12/19	mg/L	≤ 100	<10,00	1,33 mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.2540 D
Sólidos Totais Dissolvidos	16/12/19	mg/L	≤ 500	27,00	1,64 mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.2540 C
Alumínio dissolvido	17/12/19	mg/L	≤ 0,1	0,1034	0,10 mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.3120 B
Condutividade	16/12/19	uS/cm	-	12,19	1,76uS/cm	APHA-SMEWW 23ªEd.2510 B
Óleos & Graxas	10/01/20	mg/L	Ausente	<10,00	0,25mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.5520 B
Oxigênio Dissolvido	09/12/19	mg/L	≥ 5,0	5,76	0,40 mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.4500 O C
D.B.O 5 dias	09/12/19	mg/L	≤ 5,0	<2,00	2,22 mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.5210 B
Fósforo total	09/12/19	mg/L	≤ 0,05	<0,05	0,35mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.4500 P
Manganês	17/12/19	mg/L	≤ 0,1	0,0311	0,148mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.3120 B

NOTA: LIMITES MÁXIMOS PERMISSIVEIS (L.M.P):
L.M.P Segundo Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 1 – 05/05/2008

3. METODOLOGIA DE REFERÊNCIA

3.1 Ensaios: Standard Methods for the Examination of Water and Waster water 23rd Edition
3.2 Amostragem: ABNT NBR 9898 de junho de 1987

4. OBSERVAÇÕES

4.1 A incerteza expandida foi calculada de acordo com "Segunda Edição Brasileira do Guia para Expressão da Incerteza de Medição", nível de confiança de aproximadamente 95%, com k = 2,0.

4.2 O(s) resultado(s) apresentado(s) refere-se exclusivamente ao item ensaiado. Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra, à reprodução parcial requer aprovação formal deste laboratório.

4.3 O resultado destes ensaios tem valor restrito e se aplicam exclusivamente à amostra e aos itens ensaiados, sendo vetado para quaisquer outras finalidades.

4.4 O L. A Teixeira é reconhecido na norma ABNT NBR ISO/IEC 17025 e o escopo técnico dos serviços encontram-se disponíveis nos site www.rmmg.org.br.

4.5 *pH medição em campo.

Ana Paula Teixeira
Técnica Responsável
CRQ-2º: 02407025

LABORATÓRIO ANALÍTICO
TEIXEIRA &FILHO

RELATÓRIO DE ENSAIOS Nº OS 4742/19

PHNA: 141.01

Interessado: Alcoa Alumínio S/A
Endereço: Rod. Poços de Caldas/Andradas, Km 10
Nome do solicitante: Renato Pizol
Data de recebimento da amostra: 19/12/2019
Data da emissão do relatório: 03/02/2020
Descrição do item ensaiado: Águas Correntes
Controle interno do laboratório: PR 1747/19

1. DADOS DA AMOSTRAGEM

Local	Data	Hora	Temperatura da Amostra °C	Temperatura Ambiente °C
19	19/12/2019	08:00	19,0	21,5

Condições Ambientais	Volume de chuva no dia da Amostragem (mmH_2O)	Volume de chuva um dia antes da Amostragem (mmH_2O)	Volume de chuva três dias antes da amostragem (mmH_2O)
	9,75	1,25	1,25

Amostragem Composta/Pontual	Material flutuante Ausência / Presença	Outros aspectos visuais	Metodologia de referência	Responsável
P	Ausência	Não observado	ABNT NBR 9898-Jun/87	Cleyton Santos

2. RESULTADOS DOS ENSAIOS

Parâmetros	Data da realização do ensaio	Unidades	L.M.P.	Resultados 1747/19-1	Incerteza Expandida	Metodologia de Referência
(*)pH	19/12/19	pH	6,0 a 9,0	6,11	0,52%	APHA-SMEWW 23ªEd.4500 H^+
pH	19/12/19	pH	6,0 a 9,0	6,72	0,52%	APHA-SMEWW 23ªEd.4500 H^+
Cor verdadeira	20/12/19	mgPtCo/L	≤ 75	30,0	1,6 mgPtCo/L	APHA-SMEWW 23ªEd.2120 B
Turbidez	20/12/19	NTU	≤ 100	11,15	0,65 NTU	APHA-SMEWW 23ªEd.2130 B
Sólidos Sedimentáveis	13/0120	mL/L/h	-	<0,2	0,1 mL/L/h	APHA-SMEWW 23ªEd.2540 F
Sólidos Suspensos	13/0120	mg/L	≤ 100	10,00	1,33 mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.2540 D
Sólidos Totais Dissolvidos	13/01/20	mg/L	≤ 500	37,00	1,64 mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.2540 C
Alumínio dissolvido	31/01/20	mg/L	≤ 0,1	0,0588	0,10 mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.3120 B
Condutividade	03/01/20	uS/cm	-	14,27	1,76uS/cm	APHA-SMEWW 23ªEd.2510 B
Óleos & Graxas	09/01/20	mg/L	Ausente	<10,00	0,25mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.5520 B
Oxigênio Dissolvido	20/12/19	mg/L	≥ 5,0	6,21	0,40 mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.4500 O C
D.B.O 5 dias	19/12/19	mg/L	≤ 5,0	<2,00	2,22mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.5210 B
Fósforo total	16/01/20	mg/L	≤ 0,05	0,42	0,35mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.4500 P
Manganês	31/01/20	mg/L	≤ 0,1	0,0169	0,148mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.3120 B

NOTA: LIMITES MÁXIMOS PERMISSIVEIS (L.M.P):
L.M.P Segundo Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 1 – 05/05/2008

3. METODOLOGIA DE REFERÊNCIA

3.1 Ensaios: Standard Methods for the Examination of Water and Wasterwater 23rd Edition
3.2 Amostragem: ABNT NBR 9898 de junho de 1987

4. OBSERVAÇÕES

4.1 A incerteza expandida foi calculada de acordo com "Segunda Edição Brasileira do Guia para Expressão da Incerteza de Medição", nível de confiança de aproximadamente 95%, com k = 2,0.

4.2 O(s) resultado(s) apresentado(s) refere-se exclusivamente ao item ensaiado. Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra, à reprodução parcial requer aprovação formal deste laboratório.

4.3 O resultado destes ensaios tem valor restrito e se aplicam exclusivamente à amostra e aos itens ensaiados, sendo vetado para quaisquer outras finalidades.

4.4 O L. A Teixeira é reconhecido na norma ABNT NBR ISO/IEC 17025 e o escopo técnico dos serviços encontram-se disponíveis nos site www.rmmg.org.br.

4.5 *pH medição em campo.

Ana Paula Teixeira
Técnica Responsável
CRQ-2º: 02407025

Teixeira & Filhos LTDA
Rua Ricardo Augusto Pastre, 160 | Jardim Bela Vista | Andradas-MG
contato@lateixeira.com.br | 35 3731-5383 | www.lateixeira.com.br

LABORATÓRIO ANALÍTICO
TEIXEIRA &FILHO

RELATÓRIO DE ENSAIOS Nº OS 4573/19-2

PHNA: 141.01

Interessado: Alcoa Alumínio S/A
Endereço: Rod. Poços de Caldas/Andradas, Km 10
Nome do solicitante: Renato Pizol
Data de recebimento da amostra: 12/12/2019
Data da emissão do relatório: 03/02/2020
Descrição do item ensaiado: Águas Correntes
Controle interno do laboratório: PR 1677/19

1. DADOS DA AMOSTRAGEM

Local	Data	Hora	Temperatura da Amostra ºC	Temperatura Ambiente ºC
80	12/12/2019	08:20	18,1	20,0

Condições Ambientais	Volume de chuva no dia da Amostragem (mmH_2O)	Volume de chuva um dia antes da Amostragem (mmH_2O)	Volume de chuva três dias antes da amostragem (mmH_2O)
	10,75	6,25	18,50

Amostragem Composta/Pontual	Material flutuante Ausência / Presença	Outros aspectos visuais	Metodologia de referência	Responsável
P	Ausência	Não observado	ABNT NBR 9898-Jun/87	Pedro Basso

2. RESULTADOS DOS ENSAIOS

Parâmetros	Data da realização do ensaio	Unidades	L.M.P.	Resultados 1677/19-2	Incerteza Expandida	Metodologia de Referência
(*)pH	12/12/19	pH	6,0 a 9,0	6,22	0,52%	APHA-SMEWW 23ªEd.4500 H^+
pH	12/12/19	pH	6,0 a 9,0	6,31	0,52%	APHA-SMEWW 23ªEd.4500 H^+
Cor verdadeira	12/12/19	mgPtCo/L	≤ 75	>250,0	1,6 mgPtCo/L	APHA-SMEWW 23ªEd.2120 B
Turbidez	12/12/19	NTU	≤ 100	314,0	0,65 NTU	APHA-SMEWW 23ªEd.2130 B
Sólidos Sedimentáveis	20/12/19	mL/L/h	-	0,5	0,1 mL/L/h	APHA-SMEWW 23ªEd.2540 F
Sólidos Suspensos	20/12/19	mg/L	≤ 100	116,00	1,33 mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.2540 D
Sólidos Totais Dissolvidos	20/12/19	mg/L	≤ 500	66,00	1,64 mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.2540 C
Alumínio dissolvido	31/01/20	mg/L	≤ 0,1	0,4325	0,10 mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.3120 B
Condutividade	16/12/19	uS/cm	-	15,63	1,76uS/cm	APHA-SMEWW 23ªEd.2510 B
Óleos & Graxas	26/12/19	mg/L	Ausente	<10,00	0,25mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.5520 B
Oxigênio Dissolvido	12/12/19	mg/L	≥ 5,0	6,48	0,40 mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.4500 O C
D.B.O 5 dias	12/12/19	mg/L	≤ 5,0	<2,00	2,22 mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.5210 B
Fósforo total	17/12/19	mg/L	≤ 0,05	1,11	0,35mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.4500 P
Manganês	31/01/20	mg/L	≤ 0,1	0,0360	0,148mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.3120 B

NOTA: LIMITES MÁXIMOS PERMISSIVEIS (L.M.P):
L.M.P Segundo Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 1 – 05/05/2008

3. METODOLOGIA DE REFERÊNCIA

3.1 Ensaios: Standard Methods for the Examination of Water and Waster water 23rd Edition
3.2 Amostragem: ABNT NBR 9898 de junho de 1987

4. OBSERVAÇÕES

4.1 A incerteza expandida foi calculada de acordo com "Segunda Edição Brasileira do Guia para Expressão da Incerteza de Medição", nível de confiança de aproximadamente 95%, com k = 2,0.

4.2 O(s) resultado(s) apresentado(s) refere-se exclusivamente ao item ensaiado. Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra, à reprodução parcial requer aprovação formal deste laboratório.

4.3 Os resultados destes ensaios tem valor restrito e se aplicam exclusivamente à amostra e aos itens ensaiados, sendo vetado para quaisquer outras finalidades.

4.4 O L. A Teixeira é reconhecido na norma ABNT NBR ISO/IEC 17025 e o escopo técnico dos serviços encontram-se disponíveis nos site www.rmmg.org.br.

4.5 *pH medição em campo.

Ana Paula Teixeira
Técnica Responsável
CRQ-2º: 02407025

LABORATÓRIO ANALÍTICO
TEIXEIRA &FILHO

RELATÓRIO DE ENSAIOS Nº OS 4555/19

PHNA: 141.01

Interessado: Alcoa Alumínio S/A
Endereço: Rod. Poços de Caldas/Andradas, Km 10
Nome do solicitante: Renato Pizol
Data de recebimento da amostra: 09/12/2019
Data da emissão do relatório:21/01/2020
Descrição do item ensaiado: Águas Correntes
Controle interno do laboratório: PR 1672/19

1. DADOS DA AMOSTRAGEM

Local	Data	Hora	Temperatura da Amostra °C	Temperatura Ambiente °C
18	09/2/2019	08:45	19,2	20,0

Condições Ambientais	Volume de chuva no dia da Amostragem (mmH_2O)	Volume de chuva um dia antes da Amostragem (mmH_2O)	Volume de chuva três dias antes da amostragem (mmH_2O)
	0,50	17,25	36,00

Amostragem Composta/Pontual	Material flutuante Ausência / Presença	Outros aspectos visuais	Metodologia de referência	Responsável
P	Ausência	Não observado	ABNT NBR 9898-Jun/87	Pedro Basso

2. RESULTADOS DOS ENSAIOS

Parâmetros	Data da realização do ensaio	Unidades	L.M.P.	Resultados 1672/19-2	Incerteza Expandida	Metodologia de Referência
(*)pH	09/12/19	pH	6,0 a 9,0	6,25	0,52%	APHA-SMEWW 23ªEd.4500 H^+
pH	09/12/19	pH	6,0 a 9,0	6,01	0,52%	APHA-SMEWW 23ªEd.4500 H^+
Cor verdadeira	10/12/19	mgPtCo/L	≤ 75	70,00	1,6 mgPtCo/L	APHA-SMEWW 23ªEd.2120 B
Turbidez	10/12/19	NTU	≤ 100	40,82	0,65 NTU	APHA-SMEWW 23ªEd.2130 B
Sólidos Sedimentáveis	16/12/19	mL/L/h	-	<0,2	0,1 mL/L/h	APHA-SMEWW 23ªEd.2540 F
Sólidos Suspensos	16/12/19	mg/L	≤ 100	<10,00	1,33 mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.2540 D
Sólidos Totais Dissolvidos	16/12/19	mg/L	≤ 500	27,00	1,64 mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.2540 C
Alumínio dissolvido	17/12/19	mg/L	≤ 0,1	0,2748	0,10 mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.3120 B
Condutividade	16/12/19	uS/cm	-	14,44	1,76uS/cm	APHA-SMEWW 23ªEd.2510 B
Óleos & Graxas	10/01/20	mg/L	Ausente	<10,00	0,25mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.5520 B

NOTA: LIMITES MÁXIMOS PERMISSIVEIS (L.M.P):
L.M.P Segundo Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 1 – 05/05/2008

1. METODOLOGIA DE REFERÊNCIA

3.1 Ensaios: Standard Methods for the Examination of Water and Waster water 23rd Edition
3.2 Amostragem: ABNT NBR 9898 de junho de 1987

2. OBSERVAÇÕES

4.1 A incerteza expandida foi calculada de acordo com "Segunda Edição Brasileira do Guia para Expressão da Incerteza de Medição", nível de confiança de aproximadamente 95%, com k = 2,0.

4.2 O(s) resultado(s) apresentado(s) refere-se exclusivamente ao item ensaiado. Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra, à reprodução parcial requer aprovação formal deste laboratório.

4.3 Os resultados destes ensaios tem valor restrito e se aplicam exclusivamente à amostra e aos itens ensaiados, sendo vetado para quaisquer outras finalidades.

4.4 O L. A Teixeira é reconhecido na norma ABNT NBR ISO/IEC 17025 e o escopo técnico dos serviços encontram-se disponíveis nos site www.rmmg.org.br.

4.5 *pH medição em campo.

Ana Paula Teixeira
Técnica Responsável
CRQ-2º: 02407025

LABORATÓRIO ANALÍTICO TEIXEIRA &FILHO

RELATÓRIO DE ENSAIOS Nº OS 1157/20

Interessado: Alcoa Alumínio S/A
Endereço: Rod. Poços de Caldas/Andradas, Km 10
Nome do solicitante: Renato Pizol
Data de recebimento da amostra: 01/04/2020
Data da emissão do relatório: 23/04/2020
Descrição do item ensaiado: Águas Correntes
Controle interno do laboratório: PR 0443/20

1. DADOS DA AMOSTRAGEM

Local	Data	Hora	Temperatura da Amostra ºC	Temperatura Ambiente ºC
79	01/04/2020	08:20	20,9	26,1

Condições Ambientais	Volume de chuva no dia da Amostragem (mmH_2O)	Volume de chuva um dia antes da Amostragem (mmH_2O)	Volume de chuva três dias antes da amostragem (mmH_2O)
	0,0	0,00	58,00

Amostragem Composta/Pontual	Material flutuante Ausência / Presença	Outros aspectos visuais	Metodologia de referência	Responsável
P	Ausência	Não observado	ABNT NBR 9898-Jun/87	Pedro Basso

2. RESULTADOS DOS ENSAIOS

Parâmetros	Data da realização do ensaio	Unidades	L.M.P.	Resultados 0443/20-1	Incerteza Expandida	Metodologia de Referência
(*)pH	01/04/20	pH	6,0 a 9,0	6,22	0,52%	APHA-SMEWW 23ªEd.4500 H^+
pH	01/04/20	pH	6,0 a 9,0	6,20	0,52%	APHA-SMEWW 23ªEd.4500 H^+
Cor verdadeira	02/04/20	mgPtCo/L	≤ 75	15,0	1,6 mgPtCo/L	APHA-SMEWW 23ªEd.2120 B
Turbidez	02/04/20	NTU	≤ 100	10,95	0,65 NTU	APHA-SMEWW 23ªEd.2130 B
Sólidos Sedimentáveis	08/04/20	mL/L/h	-	<0,2	0,1 mL/L/h	APHA-SMEWW 23ªEd.2540 F
Sólidos Suspensos	08/04/20	mg/L	≤ 100	13,00	1,33 mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.2540 D
Sólidos Totais Dissolvidos	08/04/20	mg/L	≤ 500	24,00	1,64 mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.2540 C
Alumínio dissolvido	22/04/20	mg/L	≤ 0,1	<0,002	0,10 mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.3120 B
Condutividade	02/04/20	uS/cm	-	10,89	1,76uS/cm	APHA-SMEWW 23ªEd.2510 B
Óleos & Graxas	15/04/20	mg/L	Ausente	<10,00	0,25mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.5520 B
Oxigênio Dissolvido	01/04/20	mg/L	≥ 5,0	5,40	0,40 mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.4500 O C
D.B.O 5 dias	01/04/20	mg/L	≤ 5,0	<2,00	2,22 mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.5210 B
Fósforo total	13/04/20	mg/L	≤ 0,05	0,56	0,35mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.4500 P
Manganês	22/04/20	mg/L	≤ 0,1	<0,0002	0,148mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.3120 B

NOTA: LIMITES MÁXIMOS PERMISSIVEIS (L.M.P):
L.M.P Segundo Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 1 – 05/05/2008

3. METODOLOGIA DE REFERÊNCIA

3.1 Ensaios: Standard Methods for the Examination of Water and Waster water 23rd Edition
3.2 Amostragem: ABNT NBR 9898 de junho de 1987

4. OBSERVAÇÕES

4.1 A incerteza expandida foi calculada de acordo com "Segunda Edição Brasileira do Guia para Expressão da Incerteza de Medição", nível de confiança de aproximadamente 95%, com k = 2,0.

4.2 O(s) resultado(s) apresentado(s) refere-se exclusivamente ao item ensaiado. Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra, à reprodução parcial requer aprovação formal deste laboratório.

4.3 O resultado destes ensaios tem valor restrito e se aplicam exclusivamente à amostra e aos itens ensaiados, sendo vetado para quaisquer outras finalidades.

4.4 *pH medição em campo.

Ana Paula Teixeira
Técnica Responsável
CRQ-2º: 02407025

LABORATÓRIO ANALÍTICO TEIXEIRA &FILHO

RELATÓRIO DE ENSAIOS Nº OS 1158/20

Interessado: Alcoa Alumínio S/A
Endereço: Rod. Poços de Caldas/Andradas, Km 10
Nome do solicitante: Renato Pizol
Data de recebimento da amostra: 01/04/2020
Data da emissão do relatório: 23/04/2020
Descrição do item ensaiado: Águas Correntes
Controle interno do laboratório: PR 0443/20

1. DADOS DA AMOSTRAGEM

Local	Data	Hora	Temperatura da Amostra ºC	Temperatura Ambiente ºC
19	01/04/2020	09:10	20,6	25,5

Condições Ambientais	Volume de chuva no dia da Amostragem (mmH_2O)	Volume de chuva um dia antes da Amostragem (mmH_2O)	Volume de chuva três dias antes da amostragem (mmH_2O)
	0,0	0,00	58,00

Amostragem Composta/Pontual	Material flutuante Ausência / Presença	Outros aspectos visuais	Metodologia de referência	Responsável
P	Ausência	Não observado	ABNT NBR 9898-Jun/87	Pedro Basso

2. RESULTADOS DOS ENSAIOS

Parâmetros	Data da realização do ensaio	Unidades	L.M.P.	Resultados 0443/20-2	Incerteza Expandida	Metodologia de Referência
(*)pH	01/04/20	pH	6,0 a 9,0	6,21	0,52%	APHA-SMEWW 23ªEd.4500 H^+
pH	01/04/20	pH	6,0 a 9,0	6,28	0,52%	APHA-SMEWW 23ªEd.4500 H^+
Cor verdadeira	02/04/20	mgPtCo/L	≤ 75	20,0	1,6 mgPtCo/L	APHA-SMEWW 23ªEd.2120 B
Turbidez	02/04/20	NTU	≤ 100	13,40	0,65 NTU	APHA-SMEWW 23ªEd.2130 B
Sólidos Sedimentáveis	08/04/20	mL/L/h	-	<0,2	0,1 mL/L/h	APHA-SMEWW 23ªEd.2540 F
Sólidos Suspensos	08/04/20	mg/L	≤ 100	<10,00	1,33 mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.2540 D
Sólidos Totais Dissolvidos	08/04/20	mg/L	≤ 500	51,00	1,64 mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.2540 C
Alumínio dissolvido	22/04/20	mg/L	≤ 0,1	<0,002	0,10 mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.3120 B
Condutividade	02/04/20	uS/cm	-	11,95	1,76uS/cm	APHA-SMEWW 23ªEd.2510 B
Óleos & Graxas	15/04/20	mg/L	Ausente	<10,00	0,25mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.5520 B
Oxigênio Dissolvido	01/04/20	mg/L	≥ 5,0	5,60	0,40 mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.4500 O C
D.B.O 5 dias	01/04/20	mg/L	≤ 5,0	<2,00	2,22 mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.5210 B
Fósforo total	13/04/20	mg/L	≤ 0,05	0,35	0,35mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.4500 P
Manganês	22/04/20	mg/L	≤ 0,1	<0,0002	0,148mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.3120 B

NOTA: LIMITES MÁXIMOS PERMISSIVEIS (L.M.P):
L.M.P Segundo Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 1 – 05/05/2008

1. METODOLOGIA DE REFERÊNCIA

3.1 Ensaios: Standard Methods for the Examination of Water and Waster water 23rd Edition
3.2 Amostragem: ABNT NBR 9898 de junho de 1987

2. OBSERVAÇÕES

4.1 A incerteza expandida foi calculada de acordo com "Segunda Edição Brasileira do Guia para Expressão da Incerteza de Medição", nível de confiança de aproximadamente 95%, com k = 2,0.

4.2 O(s) resultado(s) apresentado(s) refere-se exclusivamente ao item ensaiado. Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra, à reprodução parcial requer aprovação formal deste laboratório.

4.3 Os resultados destes ensaios tem valor restrito e se aplicam exclusivamente à amostra e aos itens ensaiados, sendo vetado para quaisquer outras finalidades.

4.4 *pH medição em campo.

Ana Paula Teixeira
Técnica Responsável
CRQ-2º: 02407025

LABORATÓRIO ANALÍTICO TEIXEIRA & FILHO

RELATÓRIO DE ENSAIOS Nº OS 1159/20

Interessado: Alcoa Alumínio S/A
Endereço: Rod. Poços de Caldas/Andradas, Km 10
Nome do solicitante: Renato Pizol
Data de recebimento da amostra: 01/04/2020
Data da emissão do relatório: 23/04/2020
Descrição do item ensaiado: Águas Correntes
Controle interno do laboratório: PR 0443/20

1. DADOS DA AMOSTRAGEM

Local	Data	Hora	Temperatura da Amostra ºC	Temperatura Ambiente ºC
80	01/04/2020	09:40	21,0	25,3

Condições Ambientais	Volume de chuva no dia da Amostragem (mmH_2O)	Volume de chuva um dia antes da Amostragem (mmH_2O)	Volume de chuva três dias antes da amostragem (mmH_2O)
	0,0	0,00	58,00

Amostragem Composta/Pontual	Material flutuante Ausência / Presença	Outros aspectos visuais	Metodologia de referência	Responsável
P	Ausência	Não observado	ABNT NBR 9898-Jun/87	Pedro Basso

2. RESULTADOS DOS ENSAIOS

Parâmetros	Data da realização do ensaio	Unidades	L.M.P.	Resultados 0443/20-3	Incerteza Expandida	Metodologia de Referência
(*)pH	01/04/20	pH	6,0 a 9,0	6,28	0,52%	APHA-SMEWW 23ªEd.4500 H^+
pH	01/04/20	pH	6,0 a 9,0	6,19	0,52%	APHA-SMEWW 23ªEd.4500 H^+
Cor verdadeira	02/04/20	mgPtCo/L	≤ 75	30,0	1,6 mgPtCo/L	APHA-SMEWW 23ªEd.2120 B
Turbidez	02/04/20	NTU	≤ 100	30,24	0,65 NTU	APHA-SMEWW 23ªEd.2130 B
Sólidos Sedimentáveis	08/04/20	mL/L/h	-	<0,2	0,1 mL/L/h	APHA-SMEWW 23ªEd.2540 F
Sólidos Suspensos	08/04/20	mg/L	≤ 100	21,00	1,33 mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.2540 D
Sólidos Totais Dissolvidos	08/04/20	mg/L	≤ 500	19,00	1,64 mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.2540 C
Alumínio dissolvido	22/04/20	mg/L	≤ 0,1	0,0074	0,10 mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.3120 B
Condutividade	02/04/20	uS/cm	-	13,83	1,76uS/cm	APHA-SMEWW 23ªEd.2510 B
Óleos & Graxas	15/04/20	mg/L	Ausente	<10,00	0,25mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.5520 B
Oxigênio Dissolvido	01/04/20	mg/L	≥ 5,0	5,60	0,40 mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.4500 O C
D.B.O 5 dias	01/04/20	mg/L	≤ 5,0	<2,00	2,22 mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.5210 B
Fósforo total	13/04/20	mg/L	≤ 0,05	1,32	0,35mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.4500 P
Manganês	22/04/20	mg/L	≤ 0,1	0,0618	0,148mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.3120 B

NOTA: LIMITES MÁXIMOS PERMISSIVEIS (L.M.P):
L.M.P Segundo Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 1 – 05/05/2008

1. METODOLOGIA DE REFERÊNCIA

3.1 Ensaios: Standard Methods for the Examination of Water and Waster water 23rd Edition
3.2 Amostragem: ABNT NBR 9898 de junho de 1987

2. OBSERVAÇÕES

4.1 A incerteza expandida foi calculada de acordo com "Segunda Edição Brasileira do Guia para Expressão da Incerteza de Medição", nível de confiança de aproximadamente 95%, com k = 2,0.

4.2 O(s) resultado(s) apresentado(s) refere-se exclusivamente ao item ensaiado. Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra, à reprodução parcial requer aprovação formal deste laboratório.

4.3 Os resultados destes ensaios tem valor restrito e se aplicam exclusivamente à amostra e aos itens ensaiados, sendo vetado para quaisquer outras finalidades.

4.4 *pH medição em campo.

Ana Paula Teixeira
Técnica Responsável
CRQ-2ª: 02407025

LABORATÓRIO ANALÍTICO TEIXEIRA &FILHO

RELATÓRIO DE ENSAIOS Nº OS 1160/20

Interessado: Alcoa Alumínio S/A
Endereço: Rod. Poços de Caldas/Andradas, Km 10
Nome do solicitante: Renato Pizol
Data de recebimento da amostra: 01/04/2020
Data da emissão do relatório: 23/04/2020
Descrição do item ensaiado: Águas Correntes
Controle interno do laboratório: PR 0443/20

1. DADOS DA AMOSTRAGEM

Local	Data	Hora	Temperatura da Amostra ºC	Temperatura Ambiente ºC
18	01/04/2020	10:20	21,2	25,6

Condições Ambientais	Volume de chuva no dia da Amostragem (mmH_2O)	Volume de chuva um dia antes da Amostragem (mmH_2O)	Volume de chuva três dias antes da amostragem (mmH_2O)
	0,0	0,00	58,00

Amostragem Composta/Pontual	Material flutuante Ausência / Presença	Outros aspectos visuais	Metodologia de referência	Responsável
P	Ausência	Não observado	ABNT NBR 9898-Jun/87	Pedro Basso

2. RESULTADOS DOS ENSAIOS

Parâmetros	Data da realização do ensaio	Unidades	L.M.P.	Resultados 0443/20-4	Incerteza Expandida	Metodologia de Referência
(*)pH	01/04/20	pH	6,0 a 9,0	6,23	0,52%	APHA-SMEWW 23ªEd.4500 H^+
pH	01/04/20	pH	6,0 a 9,0	6,28	0,52%	APHA-SMEWW 23ªEd.4500 H^+
Cor verdadeira	02/04/20	mgPtCo/L	≤ 75	50,0	1,6 mgPtCo/L	APHA-SMEWW 23ªEd.2120 B
Turbidez	02/04/20	NTU	≤ 100	13,75	0,65 NTU	APHA-SMEWW 23ªEd.2130 B
Sólidos Sedimentáveis	08/04/20	mL/L/h	-	<0,2	0,1 mL/L/h	APHA-SMEWW 23ªEd.2540 F
Sólidos Suspensos	08/04/20	mg/L	≤ 100	13,00	1,33 mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.2540 D
Sólidos Totais Dissolvidos	08/04/20	mg/L	≤ 500	31,00	1,64 mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.2540 C
Alumínio dissolvido	22/04/20	mg/L	≤ 0,1	<0,002	0,10 mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.3120 B
Condutividade	02/04/20	uS/cm	-	20,40	1,76uS/cm	APHA-SMEWW 23ªEd.2510 B
Óleos & Graxas	15/04/20	mg/L	Ausente	<10,00	0,25mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.5520 B

NOTA: LIMITES MÁXIMOS PERMISSIVEIS (L.M.P):
L.M.P Segundo Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 1 – 05/05/2008

3. METODOLOGIA DE REFERÊNCIA

3.1 Ensaios: Standard Methods for the Examination of Water and Waster water 23rd Edition
3.2 Amostragem: ABNT NBR 9898 de junho de 1987

4. OBSERVAÇÕES

4.1 A incerteza expandida foi calculada de acordo com "Segunda Edição Brasileira do Guia para Expressão da Incerteza de Medição", nível de confiança de aproximadamente 95%, com k = 2,0.

4.2 O(s) resultado(s) apresentado(s) refere-se exclusivamente ao item ensaiado. Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra, à reprodução parcial requer aprovação formal deste laboratório.

4.3 Os resultados destes ensaios tem valor restrito e se aplicam exclusivamente à amostra e aos itens ensaiados, sendo vetado para quaisquer outras finalidades.

4.4 pH medição em campo.

Ana Paula Teixeira
Técnica Responsável
CRQ-2º: 02407025

LABORATÓRIO ANALÍTICO TEIXEIRA &FILHO

RELATÓRIO DE ENSAIOS Nº OS 2192/20

Interessado: Alcoa Alumínio S/A
Endereço: Rod. Poços de Caldas/Andradas, Km 10
Nome do solicitante: Renato Pizol
Data de recebimento da amostra: 15/06/2020
Data da emissão do relatório: 02/07/2020
Descrição do item ensaiado: Águas Correntes
Controle interno do laboratório: PR 0822/20

1. DADOS DA AMOSTRAGEM

Local	Data	Hora	Temperatura da Amostra ºC	Temperatura Ambiente ºC
79	15/06/2020	08:10	14,2	15,3

Condições Ambientais	Volume de chuva no dia da Amostragem (mmH_2O)	Volume de chuva um dia antes da Amostragem (mmH_2O)	Volume de chuva três dias antes da amostragem (mmH_2O)
	0,0	0,00	0,00

Amostragem Composta/Pontual	Material flutuante Ausência / Presença	Outros aspectos visuais	Metodologia de referência	Responsável
P	Ausência	Não observado	ABNT NBR 9898-Jun/87	Edivaldo Nogara

2. RESULTADOS DOS ENSAIOS

Parâmetros	Data da realização do ensaio	Unidades	L.M.P.	Resultados 0822/20-1	Incerteza Expandida	Metodologia de Referência
(*)pH	15/06/20	pH	6,0 a 9,0	6,28	0,52%	APHA-SMEWW 23ªEd.4500 H^+
pH	15/06/20	pH	6,0 a 9,0	6,25	0,52%	APHA-SMEWW 23ªEd.4500 H^+
Cor verdadeira	16/06/20	mgPtCo/L	≤ 75	22,5	1,6 mgPtCo/L	APHA-SMEWW 23ªEd.2120 B
Turbidez	16/06/20	NTU	≤ 100	6,37	0,65 NTU	APHA-SMEWW 23ªEd.2130 B
Sólidos Sedimentáveis	29/06/20	mL/L/h	-	<0,2	0,1 mL/L/h	APHA-SMEWW 23ªEd.2540 F
Sólidos Suspensos	29/06/20	mg/L	≤ 100	44,00	1,33 mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.2540 D
Sólidos Totais Dissolvidos	29/06/20	mg/L	≤ 500	29,00	1,64 mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.2540 C
Alumínio dissolvido	01/07/20	mg/L	≤ 0,1	<0,002	0,10 mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.3120 B
Condutividade	22/06/20	uS/cm	-	16,19	1,76uS/cm	APHA-SMEWW 23ªEd.2510 B
Óleos & Graxas	22/06/20	mg/L	Ausente	<10,00	0,25mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.5520 B
Oxigênio Dissolvido	15/06/20	mg/L	≥ 5,0	6,70	0,40 mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.4500 O C
D.B.O 5 dias	15/06/20	mg/L	≤ 5,0	<2,00	2,22 mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.5210 B
Fósforo total	26/06/20	mg/L	≤ 0,05	0,14	0,35mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.4500 P
Manganês	01/07/20	mg/L	≤ 0,1	<0,0002	0,148mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.3120 B

NOTA: LIMITES MÁXIMOS PERMISSIVEIS (L.M.P):
L.M.P Segundo Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 1 – 05/05/2008

3. METODOLOGIA DE REFERÊNCIA

3.1 Ensaios: Standard Methods for the Examination of Water and Waster water 23rd Edition
3.2 Amostragem: ABNT NBR 9898 de junho de 1987

4. OBSERVAÇÕES

4.1 A incerteza expandida foi calculada de acordo com "Segunda Edição Brasileira do Guia para Expressão da Incerteza de Medição", nível de confiança de aproximadamente 95%, com k = 2,0.

4.2 O(s) resultado(s) apresentado(s) refere-se exclusivamente ao item ensaiado. Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra, à reprodução parcial requer aprovação formal deste laboratório.

4.3 O resultado destes ensaios tem valor restrito e se aplicam exclusivamente à amostra e aos itens ensaiados, sendo vetado para quaisquer outras finalidades.

4.4 *pH medição em campo.

Ana Paula Teixeira
Técnica Responsável
CRQ-2º: 02407025

LABORATÓRIO ANALÍTICO TEIXEIRA &FILHO

RELATÓRIO DE ENSAIOS Nº OS 2193/20

Interessado: Alcoa Alumínio S/A
Endereço: Rod. Poços de Caldas/Andradas, Km 10
Nome do solicitante: Renato Pizol
Data de recebimento da amostra: 15/06/2020
Data da emissão do relatório: 02/07/2020
Descrição do item ensaiado: Águas Correntes
Controle interno do laboratório: PR 0822/20

1. DADOS DA AMOSTRAGEM

Local	Data	Hora	Temperatura da Amostra ºC	Temperatura Ambiente ºC
19	15/06/2020	08:50	14,0	15,6

Condições Ambientais	Volume de chuva no dia da Amostragem (mmH_2O)	Volume de chuva um dia antes da Amostragem (mmH_2O)	Volume de chuva três dias antes da amostragem (mmH_2O)
	0,0	0,00	0,00

Amostragem Composta/Pontual	Material flutuante Ausência / Presença	Outros aspectos visuais	Metodologia de referência	Responsável
P	Ausência	Não observado	ABNT NBR 9898-Jun/87	Edivaldo Nogara

2. RESULTADOS DOS ENSAIOS

Parâmetros	Data da realização do ensaio	Unidades	L.M.P.	Resultados 0822/20-2	Incerteza Expandida	Metodologia de Referência
(*)pH	15/06/20	pH	6,0 a 9,0	6,40	0,52%	APHA-SMEWW 23ªEd.4500 H^+
pH	15/06/20	pH	6,0 a 9,0	6,38	0,52%	APHA-SMEWW 23ªEd.4500 H^+
Cor verdadeira	16/06/20	mgPtCo/L	≤ 75	7,5	1,6 mgPtCo/L	APHA-SMEWW 23ªEd.2120 B
Turbidez	16/06/20	NTU	≤ 100	3,33	0,65 NTU	APHA-SMEWW 23ªEd.2130 B
Sólidos Sedimentáveis	29/06/20	mL/L/h	-	<0,2	0,1 mL/L/h	APHA-SMEWW 23ªEd.2540 F
Sólidos Suspensos	29/06/20	mg/L	≤ 100	72,00	1,33 mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.2540 D
Sólidos Totais Dissolvidos	29/06/20	mg/L	≤ 500	33,00	1,64 mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.2540 C
Alumínio dissolvido	01/07/20	mg/L	≤ 0,1	<0,002	0,10 mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.3120 B
Condutividade	22/06/20	uS/cm	-	15,12	1,76uS/cm	APHA-SMEWW 23ªEd.2510 B
Óleos & Graxas	22/06/20	mg/L	Ausente	<10,00	0,25mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.5520 B
Oxigênio Dissolvido	15/06/20	mg/L	≥ 5,0	6,60	0,40 mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.4500 O C
D.B.O 5 dias	15/06/20	mg/L	≤ 5,0	<2,00	2,22 mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.5210 B
Fósforo total	26/06/20	mg/L	≤ 0,05	0,14	0,35mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.4500 P
Manganês	01/07/20	mg/L	≤ 0,1	0,8370	0,148mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.3120 B

NOTA: LIMITES MÁXIMOS PERMISSIVEIS (L.M.P):
L.M.P Segundo Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 1 – 05/05/2008

1. METODOLOGIA DE REFERÊNCIA

3.1 Ensaios: Standard Methods for the Examination of Water and Waster water 23rd Edition
3.2 Amostragem: ABNT NBR 9898 de junho de 1987

2. OBSERVAÇÕES

4.1 A incerteza expandida foi calculada de acordo com "Segunda Edição Brasileira do Guia para Expressão da Incerteza de Medição", nível de confiança de aproximadamente 95%, com k = 2,0.

4.2 O(s) resultado(s) apresentado(s) refere-se exclusivamente ao item ensaiado. Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra, à reprodução parcial requer aprovação formal deste laboratório.

4.3 Os resultados destes ensaios tem valor restrito e se aplicam exclusivamente à amostra e aos itens ensaiados, sendo vetado para quaisquer outras finalidades.

4.4 *pH medição em campo.

Ana Paula Teixeira
Técnica Responsável
CRQ-2º: 02407025

LABORATÓRIO ANALÍTICO TEIXEIRA & FILHO

RELATÓRIO DE ENSAIOS Nº OS 2194/20

Interessado: Alcoa Alumínio S/A
Endereço: Rod. Poços de Caldas/Andradas, Km 10
Nome do solicitante: Renato Pizol
Data de recebimento da amostra: 15/06/2020
Data da emissão do relatório: 02/07/2020
Descrição do item ensaiado: Águas Correntes
Controle interno do laboratório: PR 0822/20

1. DADOS DA AMOSTRAGEM

Local	Data	Hora	Temperatura da Amostra ºC	Temperatura Ambiente ºC
80	15/06/2020	09:30	13,8	15,0

Condições Ambientais	Volume de chuva no dia da Amostragem (mmH_2O)	Volume de chuva um dia antes da Amostragem (mmH_2O)	Volume de chuva três dias antes da amostragem (mmH_2O)
	0,0	0,00	0,00

Amostragem Composta/Pontual	Material flutuante Ausência / Presença	Outros aspectos visuais	Metodologia de referência	Responsável
P	Ausência	Não observado	ABNT NBR 9898-Jun/87	Edivaldo Nogara

2. RESULTADOS DOS ENSAIOS

Parâmetros	Data da realização do ensaio	Unidades	L.M.P.	Resultados 0822/20-3	Incerteza Expandida	Metodologia de Referência
(*)pH	15/06/20	pH	6,0 a 9,0	6,36	0,52%	APHA-SMEWW 23ªEd.4500 H^+
pH	15/06/20	pH	6,0 a 9,0	6,33	0,52%	APHA-SMEWW 23ªEd.4500 H^+
Cor verdadeira	16/06/20	mgPtCo/L	≤ 75	15,0	1,6 mgPtCo/L	APHA-SMEWW 23ªEd.2120 B
Turbidez	16/06/20	NTU	≤ 100	20,19	0,65 NTU	APHA-SMEWW 23ªEd.2130 B
Sólidos Sedimentáveis	29/06/20	mL/L/h	-	<0,2	0,1 mL/L/h	APHA-SMEWW 23ªEd.2540 F
Sólidos Suspensos	29/06/20	mg/L	≤ 100	93,00	1,33 mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.2540 D
Sólidos Totais Dissolvidos	29/06/20	mg/L	≤ 500	59,00	1,64 mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.2540 C
Alumínio dissolvido	01/07/20	mg/L	≤ 0,1	<0,002	0,10 mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.3120 B
Condutividade	22/06/20	uS/cm	-	19,60	1,76uS/cm	APHA-SMEWW 23ªEd.2510 B
Óleos & Graxas	22/06/20	mg/L	Ausente	<10,00	0,25mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.5520 B
Oxigênio Dissolvido	15/06/20	mg/L	≥ 5,0	6,46	0,40 mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.4500 O C
D.B.O 5 dias	15/06/20	mg/L	≤ 5,0	<2,00	2,22 mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.5210 B
Fósforo total	26/06/20	mg/L	≤ 0,05	<0,05	0,35mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.4500 P
Manganês	01/07/20	mg/L	≤ 0,1	<0,0002	0,148mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.3120 B

NOTA: LIMITES MÁXIMOS PERMISSIVEIS (L.M.P):
L.M.P Segundo Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 1 – 05/05/2008

1. METODOLOGIA DE REFERÊNCIA

3.1 Ensaios: Standard Methods for the Examination of Water and Waster water 23rd Edition
3.2 Amostragem: ABNT NBR 9898 de junho de 1987

2. OBSERVAÇÕES

4.1 A incerteza expandida foi calculada de acordo com "Segunda Edição Brasileira do Guia para Expressão da Incerteza de Medição", nível de confiança de aproximadamente 95%, com k = 2,0.

4.2 O(s) resultado(s) apresentado(s) refere-se exclusivamente ao item ensaiado. Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra, à reprodução parcial requer aprovação formal deste laboratório.

4.3 Os resultados destes ensaios tem valor restrito e se aplicam exclusivamente à amostra e aos itens ensaiados, sendo vetado para quaisquer outras finalidades.

4.4 *pH medição em campo.

Ana Paula Teixeira
Técnica Responsável
CRQ-2ª: 02407025

LABORATÓRIO ANALÍTICO TEIXEIRA &FILHO

RELATÓRIO DE ENSAIOS Nº OS 2195/20

Interessado: Alcoa Alumínio S/A
Endereço: Rod. Poços de Caldas/Andradas, Km 10
Nome do solicitante: Renato Pizol
Data de recebimento da amostra: 15/06/2020
Data da emissão do relatório: 02/07/2020
Descrição do item ensaiado: Águas Correntes
Controle interno do laboratório: PR 0822/20

1. DADOS DA AMOSTRAGEM

Local	Data	Hora	Temperatura da Amostra ºC	Temperatura Ambiente ºC
18	15/06/2020	10:10	13,6	15,6

Condições Ambientais	Volume de chuva no dia da Amostragem (mmH_2O)	Volume de chuva um dia antes da Amostragem (mmH_2O)	Volume de chuva três dias antes da amostragem (mmH_2O)
	0,0	0,00	0,00

Amostragem Composta/Pontual	Material flutuante Ausência / Presença	Outros aspectos visuais	Metodologia de referência	Responsável
P	Ausência	Não observado	ABNT NBR 9898-Jun/87	Edivaldo Nogara

2. RESULTADOS DOS ENSAIOS

Parâmetros	Data da realização do ensaio	Unidades	L.M.P.	Resultados 0822/20-4	Incerteza Expandida	Metodologia de Referência
(*)pH	15/06/20	pH	6,0 a 9,0	6,48	0,52%	APHA-SMEWW 23ªEd.4500 H^+
pH	15/06/20	pH	6,0 a 9,0	6,40	0,52%	APHA-SMEWW 23ªEd.4500 H^+
Cor verdadeira	16/06/20	mgPtCo/L	≤ 75	<5,00	1,6 mgPtCo/L	APHA-SMEWW 23ªEd.2120 B
Turbidez	16/06/20	NTU	≤ 100	2,84	0,65 NTU	APHA-SMEWW 23ªEd.2130 B
Sólidos Sedimentáveis	29/06/20	mL/L/h	-	<0,2	0,1 mL/L/h	APHA-SMEWW 23ªEd.2540 F
Sólidos Suspensos	29/06/20	mg/L	≤ 100	93,00	1,33 mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.2540 D
Sólidos Totais Dissolvidos	29/06/20	mg/L	≤ 500	<6,00	1,64 mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.2540 C
Alumínio dissolvido	01/07/20	mg/L	≤ 0,1	<0,002	0,10 mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.3120 B
Condutividade	22/06/20	uS/cm	-	15,39	1,76uS/cm	APHA-SMEWW 23ªEd.2510 B
Óleos & Graxas	22/06/20	mg/L	Ausente	<10,00	0,25mg/L	APHA-SMEWW 23ªEd.5520 B

NOTA: LIMITES MÁXIMOS PERMISSIVEIS (L.M.P):
L.M.P Segundo Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 1 – 05/05/2008

3. METODOLOGIA DE REFERÊNCIA

3.1 Ensaios: Standard Methods for the Examination of Water and Waster water 23rd Edition
3.2 Amostragem: ABNT NBR 9898 de junho de 1987

4. OBSERVAÇÕES

4.1 A incerteza expandida foi calculada de acordo com "Segunda Edição Brasileira do Guia para Expressão da Incerteza de Medição", nível de confiança de aproximadamente 95%, com k = 2,0.

4.2 O(s) resultado(s) apresentado(s) refere-se exclusivamente ao item ensaiado. Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra, à reprodução parcial requer aprovação formal deste laboratório.

4.3 Os resultados destes ensaios tem valor restrito e se aplicam exclusivamente à amostra e aos itens ensaiados, sendo vetado para quaisquer outras finalidades.

4.4 pH medição em campo.

Ana Paula Teixeira
Técnica Responsável
CRQ-2º: 02407025

BOLETIM ANALÍTICO 663544/2019-1. A

Processo Comercial 20293/2019

DADOS DO SOLICITANTE E CONTRATANTE

Solicitante:	COMPANHIA GERAL DE MINAS - CGM
Endereço:	Rodovia POÇOS DE CALDAS, S/N-JARDIM AEROPORTO-Poços de Caldas MG - 37719-005
Nome do Solicitante:	Renan Goya Tamachiro
Contato:	11-5571-6525 - eng.renan@prominer.com.br
Contratante:	Prominer Projetos Ltda.
Endereço:	Rua França Pinto, 1233-Vila Mariana-São Paulo SP - 04.016-035
Nome do Contratante:	Renan Goya Tamachiro
Contato:	11-5571-6525 - eng.renan@prominer.com.br

DADOS DA AMOSTRA

Projeto:	649.0.26.2EIA-MINA TAMANDUÁ MANTEIGA	Data/Hora de Coleta:	20/11/2019 15:00:00
Identificação da Amostra:	CORREGO A JUSANTE DAS ÁREAS DE LAVRA	Responsável pela coleta:	Cliente
Matriz:	Água Superficial	Data Entrada no Lab:	21/11/2019 11:00:00
Número de Grupo ALS:	76443/2019	Data da Elaboração do laudo:	11/12/2019
Código ALS:	6259208		

RESULTADOS ANALÍTICOS

MÉTODOS ACREDITADOS

Parâmetros Analíticos

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.	CONAMA 357 (17/03/2005) - Artigo 15
Nitrogênio Total	7727-37-9	mg/L	1	0,690	0,500	0,100	8318	0,6899 ± 0,0345	---
Turbidez	---	NTU	1	5,33	0,10	-	7739	5,33 ± 0,00160	100
Cianeto Total	57-12-5	µg/L	1	4,6	1,0	0,4	12441	4,5600 ± 0,0045600	---
Cloro Residual Total	---	mg/L	1	0,200	0,020	0,003	9102	0,20 ± 0,0100	0,01
NKT - Nitrogênio Kjeldahl Total	93037-13-9	mg/L	1	0,549	0,400	0,100	8403	0,55 ± 0,0274	---
Sólidos Sedimentáveis	---	mL/L	-	< 0,10	0,10	-	7951	0,10 ± 0,006	---

Parâmetros Analíticos

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.	CONAMA 357 (17/03/2005) - Artigo 15
Cor Verdadeira	---	mgPt/L	1	18	5,0	2,5	8487	17,771 ± 0,89	75
DBO - Demanda Bioquímica de Oxigênio	---	mgO2/L	1	< 2,00	2,00	0,71	6675	2,00 ± 0,005	5
Clorofila-a	---	µg/L	1	2,4	0,75	0,10	9159	2,37 ± 0,0616	30
Sólidos Totais Dissolvidos	---	mg/L	-	27	10	5,0	8153	27,0 ± 2,43	500
Alumínio, dissolvido (Al)	7429-90-5	mg/L	5	0,500	0,0250	0,0045	18548	0,500315 ± 0,02001	0,1
Antimônio (Sb)	7440-36-0	mg/L	5	< 0,00050	0,00050	0,00015	9811	0,00050 ± 0,000025	0,005
Arsênio (As)	7440-38-2	mg/L	5	0,00093	0,00050	0,00010	9811	0,000925 ± 0,000046	0,01
Bário (Ba)	7440-39-3	mg/L	5	0,0175	0,0050	0,0010	9811	0,017465 ± 0,00070	0,7

ALS Ambiental Ltda. - Rua Clemente Anibal Franco, 395 – Distrito Ind. Hélio Pentagna Guimarães – Contagem - MG – CEP: 32113-491 – Tel.: (55-31) 3049-3675
www.alsglobal.com | https://alsglobal.blog/category/meio-ambiente

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.	CONAMA 357 (17/03/2005) - Artigo 15
Berílio (Be)	7440-41-7	mg/L	5	< 0,00050	0,00050	0,00005	9811	0,00050 ± 0,000020	0,04
Boro (B)	7440-42-8	mg/L	5	< 0,025	0,025	0,004	9811	0,025 ± 0,0013	0,5
Cádmio (Cd)	7440-43-9	mg/L	5	< 0,00050	0,00050	0,00010	9811	0,00050 ± 0,000020	0,001
Chumbo (Pb)	7439-92-1	mg/L	5	< 0,0050	0,0050	0,0005	9811	0,0050 ± 0,00020	0,01
Cloreto	16887-00-6	mg/L	1	1,1	0,50	0,04	6676	1,09 ± 0,165	250
Cobalto (Co)	7440-48-4	mg/L	5	< 0,00050	0,00050	0,00010	9811	0,00050 ± 0,000015	0,05
Cobre, dissolvido (Cu)	7440-50-8	mg/L	5	< 0,00050	0,00050	0,00015	18548	0,00050 ± 0,000020	0,009
Cromo (Cr)	7440-47-3	mg/L	5	< 0,0050	0,0050	0,0010	9811	0,0050 ± 0,00020	0,05
Ferro, dissolvido (Fe)	7439-89-6	mg/L	5	1,4	0,050	0,010	18548	1,393555 ± 0,0975	0,3
Fluoreto	7782-41-4	mg/L	1	0,112	0,020	0,004	6676	0,11 ± 0,011	1,4
Lítio (Li)	7439-93-2	mg/L	5	< 0,0050	0,0050	0,0010	9811	0,0050 ± 0,00025	2,5
Manganês (Mn)	7439-96-5	mg/L	5	0,201	0,0050	0,0015	9811	0,20141 ± 0,00604	0,1
Mercúrio (Hg)	7439-97-6	mg/L	5	< 0,000050	0,000050	0,000005	9811	0,000050 ± 0,0000030	0,0002
Níquel (Ni)	7440-02-0	mg/L	5	< 0,0050	0,0050	0,0005	9811	0,0050 ± 0,00020	0,025
Nitrato como N	14797-55-8	mg/L	1	< 0,11	0,11	0,02	6676	0,110 ± 0,009	10,0
Nitrito como N	14797-65-0	mg/L	1	0,035	0,006	0,001	6676	0,03 ± 0,003	1,0
Nitrogênio Amoniacal	---	mg/L	1	< 0,2	0,2	0,01	11386	0,2 ± 0,0020	0,5
Prata (Ag)	7440-22-4	mg/L	5	< 0,00250	0,00250	0,00050	9811	0,00250 ± 0,000050	0,01
Selênio (Se)	7782-49-2	mg/L	5	< 0,00050	0,00050	0,00005	9811	0,00050 ± 0,000045	0,01
Sulfato	14808-79-8	mg/L	1	0,59	0,50	0,03	6676	0,59 ± 0,050	250
Sulfeto de Hidrogênio não Dissociado (H2S)	---	mg/L	1	< 0,030	0,030	0,010	8635	0,030 ± 0,0011	0,002
Urânio (U)	7440-61-1	mg/L	5	< 0,0050	0,0050	0,0005	9811	0,0050 ± 0,00025	0,02
Vanádio (V)	7440-62-2	mg/L	5	< 0,00500	0,00500	0,00020	9811	0,00500 ± 0,000150	0,1
Zinco (Zn)	7440-66-6	mg/L	5	0,0159	0,0050	0,0010	9811	0,01585 ± 0,00063	0,18
Acrilamida	79-06-1	µg/L	1	< 0,50	0,50	0,12	8644	0,50 ± 0,05	0,5
Alaclor	15972-60-8	µg/L	1	< 0,01	0,01	0,002500	320	0,01 ± 0,0005000	20
Aldrin e Dieldrin	---	µg/L	1	< 0,02	0,02	0,005000	320	0,02 ± 0,0020000	0,005
Atrazina	1912-24-9	µg/L	1	< 2,0	2,0	0,70	4728	2,0 ± 0,1000	2
Benzeno	71-43-2	mg/L	1	< 0,0010	0,0010	0,0005	106	0,0010 ± 0,00010	0,005
Benzidina	92-87-5	µg/L	1	< 0,50	0,50	0,10	4728	0,50 ± 0,0500	0,001
Benzo(a)antraceno	56-55-3	µg/L	1	< 0,030	0,030	0,015	359	0,030 ± 0,0003	0,05
Benzo(a)pireno	50-32-8	µg/L	1	< 0,030	0,030	0,015	359	0,030 ± 0,0003	0,05
Benzo(b)fluoranteno	205-99-2	µg/L	1	< 0,030	0,030	0,015	359	0,030 ± 0,0003	0,05
Benzo(k)fluoranteno	207-08-9	µg/L	1	< 0,030	0,030	0,015	359	0,030 ± 0,0003	0,05
Clordano (cis e trans)	---	µg/L	1	< 0,02	0,02	0,005000	320	0,02 ± 0,0018000	0,04
2-Clorofenol	95-57-8	µg/L	1	< 0,10	0,10	0,0500	14	0,10 ± 0,005000	0,1
Criseno	218-01-9	µg/L	1	< 0,030	0,030	0,015	359	0,030 ± 0,0003	0,05
2,4-D	94-75-7	µg/L	1	< 0,50	0,50	0,20	14442	0,50 ± 0,02500	4,0

ALS Ambiental Ltda. - Rua Clemente Anibal Franco, 395 – Distrito Ind. Hélio Pentagna Guimarães – Contagem - MG – CEP: 32113-491 – Tel.: (55-31) 3049-3675
www.alsglobal.com | https://alsglobal.blog/category/meio-ambiente

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.	CONAMA 357 (17/03/2005) - Artigo 15
Demeton (Demeton-O + Demeton-S)	---	µg/L	1	< 0,06	0,06	0,02	2268	0,06 ± 0,0006000	0,1
Dibenzo[a,h]antraceno	53-70-3	µg/L	1	< 0,030	0,030	0,015	359	0,030 ± 0,0003	0,05
1,2-Dicloroetano	107-06-2	mg/L	1	< 0,0050	0,0050	0,0010	106	0,0050 ± 0,00040	0,01
1,1-Dicloroeteno	75-35-4	mg/L	1	< 0,0030	0,0030	0,0010	106	0,0030 ± 0,00020	0,003
2,4-Diclorofenol	120-83-2	µg/L	1	< 0,11	0,11	0,0550	14	0,11 ± 0,005500	0,3
Diclorometano (Cloreto de Metileno)	75-09-2	mg/L	1	< 0,0200	0,0200	0,0100	106	0,0200 ± 0,00180	0,02
DDT (p,p´-DDT + p,p´-DDE + p,p´-DDD)	001-06-4	µg/L	1	< 0,03	0,03	0,007500	320	0,03 ± 0,0036000	0,002
Dodecacloro Pentaciclodecano (Mirex)	---	µg/L	1	< 0,01	0,01	0,002500	320	0,01 ± 0,0012000	0,001
Endosulfan (I + II + Sulfato)	---	µg/L	1	< 0,03	0,03	0,007500	320	0,03 ± 0,0030000	0,056
Endrin	72-20-8	µg/L	1	< 0,01	0,01	0,002500	320	0,01 ± 0,0010000	0,004
Estireno	100-42-5	mg/L	1	< 0,0050	0,0050	0,0010	106	0,0050 ± 0,00050	0,02
Etilbenzeno	100-41-4	µg/L	1	< 1,0	1,0	0,50	106	1,0 ± 0,100	90,0
Fenóis Totais (Substâncias que reagem com 4-aminoantipirina)	108-95-2	mg/L	1	< 0,0020	0,0020	0,0010	8111	0,0020 ± 0,00012	0,003
Glifosato	1071-83-6	µg/L	1	< 25	25	13	8641	25 ± 2,50	65
Azinfós Metílico (Gution)	86-50-0	µg/L	1	< 0,03	0,03	0,01	2268	0,03 ± 0,0003000	0,005
Heptacloro e Heptacloro Epóxido	---	µg/L	1	< 0,02	0,02	0,005000	320	0,02 ± 0,0020000	0,01
Hexaclorobenzeno	118-74-1	µg/L	1	< 0,01	0,01	0,002500	320	0,01 ± 0,0007000	0,0065
Indeno[1,2,3-cd]pireno	193-39-5	µg/L	1	< 0,030	0,030	0,015	359	0,030 ± 0,0003	0,05
gama-BHC (Lindano)	58-89-9	µg/L	1	< 0,01	0,01	0,002500	320	0,01 ± 0,0009000	0,02
Malation	121-75-5	µg/L	1	< 0,03	0,03	0,01	2268	0,03 ± 0,0003000	0,1
Metolaclor	51218-45-2	µg/L	1	< 0,01	0,01	0,002500	320	0,01 ± 0,0010000	10
Metoxicloro	72-43-5	µg/L	1	< 0,10	0,10	0,03	320	0,10 ± 0,0070000	0,03
Paration	56-38-2	µg/L	1	< 0,03	0,03	0,01	2268	0,03 ± 0,0003000	0,04
Soma de PCB's	---	µg/L	1	< 0,0700	0,0700	0,0175	388	0,0700 ± 0,005600	0,001
Pentaclorofenol	87-86-5	mg/L	1	< 0,0020	0,0020	0,0010	14	0,0020 ± 0,000180	0,009
Simazina	122-34-9	µg/L	1	< 2,0	2,0	0,70	4728	2,0 ± 0,1800	2,0
Substâncias tensoativas que reagem com o azul de metileno	---	mg/L	1	< 0,100	0,100	0,045	7933	0,100 ± 0,0010	0,5
2,4,5-T	93-76-5	µg/L	1	< 0,50	0,50	0,20	14442	0,50 ± 0,02500	2,0
Tetracloreto de Carbono (Tetraclorometano)	56-23-5	mg/L	1	< 0,0016	0,0016	0,0010	106	0,0016 ± 0,00020	0,002
Tetracloroeteno (Percloroetileno/Tetracloroetileno)	127-18-4	mg/L	1	< 0,0030	0,0030	0,0010	106	0,0030 ± 0,00030	0,01
Tolueno	108-88-3	µg/L	1	< 1,000	1,000	0,500	4000	1,000 ± 0,1100	2,0
Toxafeno	8001-35-2	µg/L	1	< 1,00	1,00	0,330	17437	1,00 ± 0,1500	0,01
2,4,5-TP	93-72-1	µg/L	1	< 0,50	0,50	0,20	14442	0,50 ± 0,03500	10,0
Tributilestanho (TBT)	---	µg/L	1	< 0,06	0,06	0,03	15786	0,06 ± 0,01	0,063
Triclorobenzeno (1,2,3-TCB + 1,2,4-TCB)	---	mg/L	1	< 0,0100	0,0100	0,0020	106	0,0100 ± 0,00060	0,02
Tricloroeteno (1,1,2 - Tricloroeteno)	79-01-6	mg/L	1	< 0,0050	0,0050	0,0010	106	0,0050 ± 0,00050	0,03

ALS Ambiental Ltda. - Rua Clemente Anibal Franco, 395 – Distrito Ind. Hélio Pentagna Guimarães – Contagem - MG – CEP: 32113-491 – Tel.: (55-31) 3049-3675
www.alsglobal.com | https://alsglobal.blog/category/meio-ambiente

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.	CONAMA 357 (17/03/2005) - Artigo 15
2,4,6-Triclorofenol	88-06-2	mg/L	1	< 0,0020	0,0020	0,0010	14	0,0020 ± 0,000120	0,01
Trifluralina	1582-09-8	µg/L	1	< 0,20	0,20	0,06	320	0,20 ± 0,012	0,2
Xilenos Totais	1330-20-7	µg/L	1	< 3,0	3,0	1,5	106	3,0 ± 0,600	300
Fósforo (P)	7723-14-0	mg/L	5	< 0,0050	0,0050	0,0015	9811	0,0050 ± 0,00040	Ambientes Lênticos 0,030; Ambiente Lótico e Tributários de Ambientes Intermediários 0,1; Ambientes Intermediários, com Tempo de Residência entre 2 e 40 dias e Tributários Diretos de Ambiente Lêntico 0,050
Densidade de cianobactérias	---	cel/mL	-	< 1	1	---	18975	---	50000

Parâmetros de Campo

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.	CONAMA 357 (17/03/2005) - Artigo 15
pH in situ	---	-	-	5,99	---	---	19121	5,99 ± 0,2995	6,0 a 9,0

MÉTODOS TERCEIRIZADOS ACREDITADOS

Parâmetros Analíticos

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.	CONAMA 357 (17/03/2005) - Artigo 15
Coliformes Termotolerantes (Fecais)	---	NMP/100mL	-	> 2,5E+2	1,0	---	18612	---	1000

Legenda
Abundância - Número de indivíduos encontrados na amostra
Densidade Total - Densidade de organismos em organismos/mL.
NI - Não identificado.
X - Indica a presença apenas na análise qualitativa.

REFERÊNCIAS

Ref.	Data de Preparação	Data de Análise	Mét. Preparo	Mét. Referência	Local de análise
8318	---	21/11/2019	---	SMWW 22ª. Ed. 2012 - 4500N-C / POP 150 Rev. 03	CRL 0222 ALS São Paulo
7739	---	21/11/2019	---	SMWW 22ª. Ed. 2012 - 2130B	CRL 0222 ALS São Paulo
12441	---	26/11/2019	---	ISO 14403-2 – 1st Edition – 15/07/2012	CRL 0222 ALS São Paulo
9102	---	21/11/2019	---	POP 055 - Rev. 06 / SMWW 22ª. Ed. 2012 - 4500 Cl-G	CRL 0222 ALS São Paulo
8403	---	02/12/2019	Nitrogênio Kjeldahl Total: SM 4500-Norg C. - Semi-Micro-Kjeldahl Method	SMWW 22ª. Ed. 2012 - 4500 Norg B / USEPA 350.3: 1974 / POP 150 – Rev.03	CRL 0222 ALS São Paulo
7951	---	21/11/2019	---	Standard Methods - 2540 F	CRL 0222 ALS São Paulo
18612	---	21/11/2019	---	APHA Standard methods for the examination of water and wastewater, 23ª ed. 9222 Membrane filter technique for members of the coliform group, 2017	CRL 1302
8487	---	21/11/2019	---	SMWW 22ª. Ed. 2012 – 2120C	CRL 0222 ALS São Paulo

ALS Ambiental Ltda. - Rua Clemente Anibal Franco, 395 – Distrito Ind. Hélio Pentagna Guimarães – Contagem - MG – CEP: 32113-491 – Tel.: (55-31) 3049-3675
www.alsglobal.com | https://alsglobal.blog/category/meio-ambiente

Ref.	Data de Preparação	Data de Análise	Mét. Preparo	Mét. Referência	Local de análise
6675	21/11/2019	26/11/2019	---	Standard Methods - 5210 B	CRL 0222 ALS São Paulo
9159	---	21/11/2019	---	Standard Methods - 10200 H	CRL 0222 ALS São Paulo
8153	---	25/11/2019	---	USEPA SW846 160.1: 1971	CRL 0222 ALS São Paulo
18548	22/11/2019	26/11/2019	Metais (Água): USEPA 3005A - Acid Digestion of Waters for Total Recoverable or Dissolved Metals for Analysis by FLAA or ICP Spectroscopy	EPA - 6020A	CRL 0222 ALS São Paulo
9811	22/11/2019	28/11/2019	Metais (Água): USEPA 3005A - Acid Digestion of Waters for Total Recoverable or Dissolved Metals for Analysis by FLAA or ICP Spectroscopy	EPA - 6020A	CRL 0222 ALS São Paulo
6676	---	22/11/2019	---	EPA 9056A 02-2007 Rev. 01 / EPA 300.1 1997 Rev. 01	CRL 0222 ALS São Paulo
11386	---	25/11/2019	---	USEPA 350.3 - 1974	CRL 0222 ALS São Paulo
8635	---	22/11/2019	---	Standard Methods - 4500 D,H	CRL 0222 ALS São Paulo
8644	---	21/11/2019	---	USEPA 8316 - 1994	CRL 0222 ALS São Paulo
320	22/11/2019	03/12/2019	---	USEPA 8270D - 2007	CRL 0222 ALS São Paulo
4728	27/11/2019	03/12/2019	PAH/SVOC (Extração): USEPA 3510C - Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction	USEPA 8270D - 2007	CRL 0222 ALS São Paulo
106	---	22/11/2019	---	USEPA 8260 - C	CRL 0222 ALS São Paulo
359	26/11/2019	29/11/2019	PAH/SVOC (Extração): USEPA 3510C - Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction	USEPA 8270D - 2007	CRL 0222 ALS São Paulo
14	27/11/2019	03/12/2019	PAH/SVOC (Extração): USEPA 3510C - Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction	USEPA 8270D - 2007	CRL 0222 ALS São Paulo
14442	22/11/2019	21/11/2019	---	USEPA 8321A - 1996	CRL 0222 ALS São Paulo
2268	23/11/2019	06/12/2019	POF (Extração): USEPA 3510C - Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction	USEPA 8141B - 2007	CRL 0222 ALS São Paulo
8111	---	29/11/2019	---	SMWW 22ª. Ed. 2012 - 5530 C	CRL 0222 ALS São Paulo
8641	21/11/2019	21/11/2019	---	USEPA 8316 - 1994	CRL 0222 ALS São Paulo
388	25/11/2019	03/12/2019	PCB (Extração): USEPA 3510C - Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction	EPA 8270 D, Rev. 04, 2007	CRL 0222 ALS São Paulo
7933	---	22/11/2019	---	SMWW 22ª. Ed. 2012 - 5540 C / POP 063 - Rev. 08	CRL 0222 ALS São Paulo
4000	---	26/11/2019	---	USEPA 8260 - C	CRL 0222 ALS São Paulo
17437	21/11/2019	03/12/2019	---	USEPA 8081B	CRL 0222 ALS São Paulo
15786	21/11/2019	21/11/2019	---	USEPA 8323 - 2003	CRL 0222 ALS São Paulo
18975	---	02/12/2019	---	APHA - 23a edição - 2017 Método 10200 F	CRL 0241 ALS Belo Horizonte
19121	---	20/11/2019	---	Guia Nacional de Coleta - 9.5	CRL 0222 ALS São Paulo

CONTROLES DE QUALIDADE

123917/2019 - Branco do Método - Cloro e Derivados

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Cloro Residual Total	---	mg/L	< 0,020	0,020	---	9102

123917/2019 - LCS - Cloro e Derivados

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Cloro Residual Total	---	%	114,0	80 - 120	9102

124120/2019 - Branco do Método - Metais por ICP MS (Água)

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Antimônio (Sb)	7440-36-0	mg/L	< 0,00010	0,00010	0,00009	9811
Arsênio (As)	7440-38-2	mg/L	< 0,00010	0,00010	0,00015	9811
Bário (Ba)	7440-39-3	mg/L	< 0,0010	0,0010	0,0003	9811
Berílio (Be)	7440-41-7	mg/L	< 0,00010	0,00010	0,00002	9811
Boro (B)	7440-42-8	mg/L	< 0,005	0,005	0,003	9811
Cádmio (Cd)	7440-43-9	mg/L	< 0,00010	0,00010	0,00005	9811

ALS Ambiental Ltda. - Rua Clemente Anibal Franco, 395 – Distrito Ind. Hélio Pentagna Guimarães – Contagem - MG – CEP: 32113-491 – Tel.: (55-31) 3049-3675
www.alsglobal.com | https://alsglobal.blog/category/meio-ambiente

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Chumbo (Pb)	7439-92-1	mg/L	< 0,0010	0,0010	0,0001	9811
Cobalto (Co)	7440-48-4	mg/L	< 0,00010	0,00010	0,00003	9811
Cromo (Cr)	7440-47-3	mg/L	< 0,0010	0,0010	0,0002	9811
Fósforo (P)	7723-14-0	mg/L	< 0,0010	0,0010	0,0003	9811
Lítio (Li)	7439-93-2	mg/L	< 0,0010	0,0010	0,0001	9811
Manganês (Mn)	7439-96-5	mg/L	< 0,0010	0,0010	0,0005	9811
Mercúrio (Hg)	7439-97-6	mg/L	< 0,000010	0,000010	0,000009	9811
Níquel (Ni)	7440-02-0	mg/L	< 0,0010	0,0010	0,0006	9811
Prata (Ag)	7440-22-4	mg/L	< 0,00050	0,00050	0,00003	9811
Selênio (Se)	7782-49-2	mg/L	< 0,00010	0,00010	0,00002	9811
Urânio (U)	7440-61-1	mg/L	< 0,0010	0,0010	0,0003	9811
Vanádio (V)	7440-62-2	mg/L	< 0,0010	0,0010	0,0005	9811
Zinco (Zn)	7440-66-6	mg/L	< 0,0010	0,0010	0,0001	9811

124120/2019 - LCS - Metais por ICP MS (Água)

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Antimônio (Sb)	7440-36-0	%	109	80 - 120	9811
Arsênio (As)	7440-38-2	%	112	80 - 120	9811
Bário (Ba)	7440-39-3	%	116	80 - 120	9811
Berílio (Be)	7440-41-7	%	105	80 - 120	9811
Boro (B)	7440-42-8	%	114	80 - 120	9811
Cádmio (Cd)	7440-43-9	%	105	80 - 120	9811
Chumbo (Pb)	7439-92-1	%	105	80 - 120	9811
Cobalto (Co)	7440-48-4	%	110	80 - 120	9811
Cromo (Cr)	7440-47-3	%	106	80 - 120	9811
Fósforo (P)	7723-14-0	%	97	80 - 120	9811
Lítio (Li)	7439-93-2	%	102	80 - 120	9811
Manganês (Mn)	7439-96-5	%	113	80 - 120	9811
Mercúrio (Hg)	7439-97-6	%	93	80 - 120	9811
Níquel (Ni)	7440-02-0	%	105	80 - 120	9811
Prata (Ag)	7440-22-4	%	110	80 - 120	9811
Selênio (Se)	7782-49-2	%	100	80 - 120	9811
Urânio (U)	7440-61-1	%	112	80 - 120	9811
Vanádio (V)	7440-62-2	%	107	80 - 120	9811
Zinco (Zn)	7440-66-6	%	104	80 - 120	9811

124256/2019 - Branco do Método - Herbicidas

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
2,4,5-T	93-76-5	µg/L	< 0,50	0,50	0,20	14442
2,4,5-TP	93-72-1	µg/L	< 0,50	0,50	0,20	14442
2,4-D	94-75-7	µg/L	< 0,50	0,50	0,20	14442

124256/2019 - LCS - Herbicidas por HPLC

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
2,4,5-T	93-76-5	%	85	80 - 120	14442
2,4,5-TP	93-72-1	%	89	80 - 120	14442
2,4-D	94-75-7	%	93	80 - 120	14442

124265/2019 - Branco do Método - Acrilamida (Água)

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Acrilamida	79-06-1	µg/L	< 0,500	0,500	0,120	8644

ALS Ambiental Ltda. - Rua Clemente Anibal Franco, 395 – Distrito Ind. Hélio Pentagna Guimarães – Contagem - MG – CEP: 32113-491 – Tel.: (55-31) 3049-3675
www.alsglobal.com | https://alsglobal.blog/category/meio-ambiente

124265/2019 - LCS - Acrilamida (Água)

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Acrilamida	79-06-1	%	101	80 - 120	8644

124272/2019 - Branco do Método - Glifosato + AMPA

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Glifosato	1071-83-6	µg/L	< 25	25	13	8641

124272/2019 - LCS - Glifosato + AMPA (Água)

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Glifosato	1071-83-6	%	101	80 - 120	8641

124597/2019 - Branco do Método - Cor

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Cor Verdadeira	---	CU	< 5,0	5,0	-	8487

124597/2019 - LCS - Cor

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Cor Verdadeira	---	%	109	80 - 120	8487

124676/2019 - Branco do Método - Turbidez (Água)

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Turbidez	---	NTU	< 0,10	0,10	-	7739

124676/2019 - LCS - Turbidez (Água)

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Turbidez	---	%	82	80 - 120	7739

124701/2019 - Branco do Método - Tributilestanho TBT (Água)

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Tributilestanho (TBT)	---	µg/L	< 0,06	0,06	0,03	15786

124701/2019 - LCS - Tributilestanho TBT (Água)

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Tributilestanho (TBT)	---	%	107	70 - 130	15786

125175/2019 - LCS - Amônia e Derivados (Água)

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Nitrogênio Amoniacal	---	%	116	80 - 120	11386

125175/2019 - Branco do Método - Amônia e Derivados (Água)

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Nitrogênio Amoniacal	---	mg/L	< 0,2	0,2	0,01	11386

125842/2019 - Branco do Método - Demanda Bioquímica de Oxigênio (Água)

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
DBO - Demanda Bioquímica de Oxigênio	---	mgO2/L	< 2,0	2,0	0,71	6675

ALS Ambiental Ltda. - Rua Clemente Anibal Franco, 395 – Distrito Ind. Hélio Pentagna Guimarães – Contagem - MG – CEP: 32113-491 – Tel.: (55-31) 3049-3675
www.alsglobal.com | https://alsglobal.blog/category/meio-ambiente

125842/2019 - LCS - Demanda Bioquímica de Oxigênio (Água)

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
DBO - Demanda Bioquímica de Oxigênio	---	%	115	80 - 120	6675

126093/2019 - Branco do Método - Pesticidas Organoclorados (Água)

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Alaclor	15972-60-8	ng/L	< 10	10	2,5	320
Dodecacloro Pentaciclodecano (Mirex)	---	ng/L	< 10	10	2,5	320
Endrin	72-20-8	ng/L	< 10	10	2,5	320
gama-BHC (Lindano)	58-89-9	ng/L	< 10	10	2,5	320
Hexaclorobenzeno	118-74-1	ng/L	< 10	10	2,5	320
Metolaclor	51218-45-2	ng/L	< 10	10	2,5	320
Metoxicloro	72-43-5	ng/L	< 100	100	25	320
Toxafeno	8001-35-2	ng/L	< 1000	1000	300	320
Trifluralina	1582-09-8	ng/L	< 200	200	60	320

Surrogate	CAS	Resultado da Recuperação (%)	Limite de CQ (%)	Ref.
Decaclorobifenil	2051-24-3	79	28 - 115	320
Tetracloro m-Xileno	877-09-8	70	38 - 109	320

126093/2019 - LCS - Pesticidas Organoclorados (Água)

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Endrin	72-20-8	%	98	50 - 130	320
gama-BHC (Lindano)	58-89-9	%	58	50 - 130	320

Surrogate	CAS	Resultado da Recuperação (%)	Limite de CQ (%)	Ref.
Decaclorobifenil	2051-24-3	55	28 - 115	320
Tetracloro m-Xileno	877-09-8	56	38 - 109	320

126309/2019 - Branco do Método - Clorofila

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Clorofila-a	---	ug/L	< 0,75	0,75	0,10	9159

126539/2019 - Branco do Método - Sólidos Dissolvidos Totais, Fixos e Voláteis

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Sólidos Totais Dissolvidos	---	mg/L	< 10	10	5,0	8153

126539/2019 - SPA - LCS - Sólidos Dissolvidos Totais e Fixos (Matriz Líquida)

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Sólidos Totais Dissolvidos	---	%	119,0	80 - 120	8153

126702/2019 - Branco do Método - BTEX Limite Especial (Água)

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Benzeno	71-43-2	µg/L	< 1,0	1,0	0,50	4000
Etilbenzeno	100-41-4	µg/L	< 1,0	1,0	0,50	4000
Tolueno	108-88-3	µg/L	< 1,0	1,0	0,50	4000
Xilenos Totais	1330-20-7	µg/L	< 3,0	3,0	1,5	4000

Surrogate	CAS	Resultado da Recuperação (%)	Limite de CQ (%)	Ref.
1,4-Diclorobenzeno-d4	2199-69-1	98	70 - 130	4000
Fluorobenzeno	462-06-6	100	70 - 130	4000

ALS Ambiental Ltda. - Rua Clemente Anibal Franco, 395 – Distrito Ind. Hélio Pentagna Guimarães – Contagem - MG – CEP: 32113-491 – Tel.: (55-31) 3049-3675
www.alsglobal.com | https://alsglobal.blog/category/meio-ambiente

126702/2019 - LCS - BTEX 8260 (Água)

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Benzeno	71-43-2	%	120	70 - 130	4000
Tolueno	108-88-3	%	126	70 - 130	4000

Surrogate	CAS	Resultado da Recuperação (%)	Limite de CQ (%)	Ref.
1,4-Diclorobenzeno-d4	2199-69-1	97	70 - 130	4000
Fluorobenzeno	462-06-6	99	70 - 130	4000

126708/2019 - LCS - VOC (Água)

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
1,1-Dicloroeteno	75-35-4	%	71	70 - 130	106
Benzeno	71-43-2	%	76	70 - 130	106
Tolueno	108-88-3	%	76	70 - 130	106
Tricloroeteno (1,1,2 - Tricloroeteno)	79-01-6	%	81	70 - 130	106

Surrogate	CAS	Resultado da Recuperação (%)	Limite de CQ (%)	Ref.
Bromofluorobenzeno	460-00-4	97	70 - 130	106
Dibromofluorometano	1868-53-7	103	70 - 130	106
Tolueno-d8	2037-26-5	91	70 - 130	106

126708/2019 - Branco do Método - VOC (Água)

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
1,1-Dicloroeteno	75-35-4	µg/L	< 3,0	3,0	1,0	106
1,2-Dicloroetano	107-06-2	µg/L	< 5,0	5,0	1,0	106
Benzeno	71-43-2	µg/L	< 1,0	1,0	0,50	106
Diclorometano (Cloreto de Metileno)	75-09-2	µg/L	< 20	20	10	106
Estireno	100-42-5	µg/L	< 5,0	5,0	1,0	106
Etilbenzeno	100-41-4	µg/L	< 1,0	1,0	0,50	106
Tetracloreto de Carbono (Tetraclorometano)	56-23-5	µg/L	< 1,6	1,6	1,0	106
Tetracloroeteno (Percloroetileno/Tetracloroetileno)	127-18-4	µg/L	< 3,0	3,0	1,0	106
Tolueno	108-88-3	µg/L	< 1,0	1,0	0,50	106
Tricloroeteno (1,1,2 - Tricloroeteno)	79-01-6	µg/L	< 5,0	5,0	1,0	106
Xilenos Totais	1330-20-7	µg/L	< 3,0	3,0	1,5	106

Surrogate	CAS	Resultado da Recuperação (%)	Limite de CQ (%)	Ref.
Bromofluorobenzeno	460-00-4	93	70 - 130	106
Dibromofluorometano	1868-53-7	95	70 - 130	106
Tolueno-d8	2037-26-5	93	70 - 130	106

126766/2019 - SPA - Branco - PAH Conama (Matriz Líquida)

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Benzo(a)antraceno	56-55-3	µg/L	< 0,010	0,010	0,005	359
Benzo(a)pireno	50-32-8	µg/L	< 0,010	0,010	0,005	359
Benzo(b)fluoranteno	205-99-2	µg/L	< 0,010	0,010	0,005	359
Benzo(k)fluoranteno	207-08-9	µg/L	< 0,010	0,010	0,005	359
Criseno	218-01-9	µg/L	< 0,010	0,010	0,005	359
Dibenzo[a,h]antraceno	53-70-3	µg/L	< 0,010	0,010	0,005	359
Indeno[1,2,3-cd]pireno	193-39-5	µg/L	< 0,010	0,010	0,005	359

Surrogate	CAS	Resultado da Recuperação (%)	Limite de CQ (%)	Ref.
2-Fluorobifenil*	321-60-8	55	35 - 125	359
Terfenil-d14	1718-51-0	60	38 - 118	359

ALS Ambiental Ltda. - Rua Clemente Anibal Franco, 395 – Distrito Ind. Hélio Pentagna Guimarães – Contagem - MG – CEP: 32113-491 – Tel.: (55-31) 3049-3675
www.alsglobal.com | https://alsglobal.blog/category/meio-ambiente

126766/2019 - SPA - LCS - PAH (Matriz Líquida)

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Benzo(a)antraceno	56-55-3	%	48	30 - 140	359
Benzo(a)pireno	50-32-8	%	58	30 - 140	359
Benzo(b)fluoranteno	205-99-2	%	47	30 - 140	359
Benzo(k)fluoranteno	207-08-9	%	65	30 - 140	359
Criseno	218-01-9	%	53	30 - 140	359
Dibenzo[a,h]antraceno	53-70-3	%	41	30 - 140	359
Indeno[1,2,3-cd]pireno	193-39-5	%	48	30 - 140	359

Surrogate	CAS	Resultado da Recuperação (%)	Limite de CQ (%)	Ref.
2-Fluorobifenil*	321-60-8	41	35 - 125	359
Terfenil-d14	1718-51-0	41	38 - 118	359

127051/2019 - Branco do Método - Surfactantes (Água)

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Substâncias tensoativas que reagem com o azul de metileno	---	mg/L	< 0,100	0,100	0,045	7933

127051/2019 - LCS - Surfactantes

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Substâncias tensoativas que reagem com o azul de metileno	---	%	105	80 - 120	7933

127204/2019 - Branco do Método - Fenóis Totais

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Fenóis Totais (Substâncias que reagem com 4-aminoantipirina)	108-95-2	mg/L	< 0,03	0,03	0,01	8111

127204/2019 - LCS - Fenóis Totais

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Fenóis Totais (Substâncias que reagem com 4-aminoantipirina)	108-95-2	%	88	80 - 120	8111

127681/2019 - LCS - PCB's

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Surrogate	CAS	Resultado da Recuperação (%)		Limite de CQ (%)	Ref.
Decaclorobifenil	2051-24-3	68		28 - 115	388
Tetracloro m-Xileno	877-09-8	65		38 - 109	388

127681/2019 - Branco do Método - PCB's Conama

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Soma de PCB's	---	ng/L	< 18	18	-	388

Surrogate	CAS	Resultado da Recuperação (%)	Limite de CQ (%)	Ref.
Decaclorobifenil	2051-24-3	51	28 - 115	388
Tetracloro m-Xileno	877-09-8	51	38 - 109	388

127950/2019 - Branco do Método - Nitrogênio Kjeldahl Total (Água)

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Nitrogênio Amoniacal	---	mg/L	< 0,40	0,40	0,10	8403
NKT - Nitrogênio Kjeldahl Total	93037-13-9	mg/L	< 0,40	0,40	0,10	8403

ALS Ambiental Ltda. - Rua Clemente Anibal Franco, 395 – Distrito Ind. Hélio Pentagna Guimarães – Contagem - MG – CEP: 32113-491 – Tel.: (55-31) 3049-3675
www.alsglobal.com | https://alsglobal.blog/category/meio-ambiente

127950/2019 - LCS - Nitrogênio Kjeldahl Total (Água)

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
NKT - Nitrogênio Kjeldahl Total	93037-13-9	%	115	80 - 120	8403

128180/2019 - Branco do Método - Cianeto

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Cianeto Total	57-12-5	µg/L	< 1,0	1,0	0,40	12441

128180/2019 - LCS - Cianeto

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Cianeto Total	57-12-5	%	100	80 - 120	12441

128200/2019 - Branco do Método - Toxafeno (Água)

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Toxafeno	8001-35-2	ng/L	< 1000	1000	300	17437

Surrogate	CAS	Resultado da Recuperação (%)	Limite de CQ (%)	Ref.
Decaclorobifenil	2051-24-3	64	28 - 115	17437
Tetracloro m-Xileno	877-09-8	63	38 - 109	17437

128509/2019 - LCS - SVOC (Água)

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
2-Clorofenol	95-57-8	%	77	31 - 124	14
2-Clorofenol	95-57-8	%	77	31 - 124	4728

Surrogate	CAS	Resultado da Recuperação (%)	Limite de CQ (%)	Ref.
2,4,6-Tribromofenol	118-79-6	50	11 - 132	4728
2,4,6-Tribromofenol	118-79-6	50	11 - 132	14
2-Fluorobifenil*	321-60-8	41	35 - 125	14
2-Fluorobifenil*	321-60-8	41	35 - 125	4728
2-Fluorofenol	367-12-4	52	7 - 105	14
2-Fluorofenol	367-12-4	52	7 - 105	4728
Nitrobenzeno-d5	4165-60-0	52	30 - 121	4728
Nitrobenzeno-d5	4165-60-0	52	30 - 121	14
Terfenil-d14	1718-51-0	73	38 - 118	14
Terfenil-d14	1718-51-0	73	38 - 118	4728

128509/2019 - SPA - Branco do Método - SVOC (Matriz Líquida)

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
2,4,6-Triclorofenol	88-06-2	µg/L	< 2,0	2,0	1,0	4728
2,4,6-Triclorofenol	88-06-2	µg/L	< 2,0	2,0	1,0	14
2,4-Diclorofenol	120-83-2	µg/L	< 0,11	0,11	0,055	4728
2,4-Diclorofenol	120-83-2	µg/L	< 0,11	0,11	0,055	14
2-Clorofenol	95-57-8	µg/L	< 0,10	0,10	0,050	4728
2-Clorofenol	95-57-8	µg/L	< 0,10	0,10	0,050	14
Atrazina	1912-24-9	µg/L	< 2,0	2,0	0,70	14
Atrazina	1912-24-9	µg/L	< 2,0	2,0	0,70	4728
Benzidina	92-87-5	µg/L	< 0,50	0,50	0,10	4728
Benzidina	92-87-5	µg/L	< 0,50	0,50	0,10	14
Benzo(a)antraceno	56-55-3	µg/L	< 0,15	0,15	0,10	14
Benzo(a)antraceno	56-55-3	µg/L	< 0,15	0,15	0,10	4728
Benzo(a)pireno	50-32-8	µg/L	< 0,15	0,15	0,080	14

ALS Ambiental Ltda. - Rua Clemente Anibal Franco, 395 – Distrito Ind. Hélio Pentagna Guimarães – Contagem - MG – CEP: 32113-491 – Tel.: (55-31) 3049-3675
www.alsglobal.com | https://alsglobal.blog/category/meio-ambiente

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Benzo(a)pireno	50-32-8	µg/L	< 0,15	0,15	0,080	4728
Benzo(b)fluoranteno	205-99-2	µg/L	< 0,15	0,15	0,080	4728
Benzo(b)fluoranteno	205-99-2	µg/L	< 0,15	0,15	0,080	14
Benzo(k)fluoranteno	207-08-9	µg/L	< 0,15	0,15	0,080	14
Benzo(k)fluoranteno	207-08-9	µg/L	< 0,15	0,15	0,080	4728
Criseno	218-01-9	µg/L	< 0,15	0,15	0,10	14
Criseno	218-01-9	µg/L	< 0,15	0,15	0,10	4728
Dibenzo[a,h]antraceno	53-70-3	µg/L	< 0,040	0,040	0,010	4728
Dibenzo[a,h]antraceno	53-70-3	µg/L	< 0,040	0,040	0,010	14
Hexaclorobenzeno	118-74-1	µg/L	< 0,010	0,010	0,003	14
Hexaclorobenzeno	118-74-1	µg/L	< 0,010	0,010	0,003	4728
Indeno[1,2,3-cd]pireno	193-39-5	µg/L	< 0,15	0,15	0,080	14
Indeno[1,2,3-cd]pireno	193-39-5	µg/L	< 0,15	0,15	0,080	4728
Pentaclorofenol	87-86-5	µg/L	< 2,0	2,0	1,0	14
Pentaclorofenol	87-86-5	µg/L	< 2,0	2,0	1,0	4728
Simazina	122-34-9	µg/L	< 2,0	2,0	0,70	14
Simazina	122-34-9	µg/L	< 2,0	2,0	0,70	4728

Surrogate	CAS	Resultado da Recuperação (%)	Limite de CQ (%)	Ref.
2,4,6-Tribromofenol	118-79-6	50	11 - 132	14
2,4,6-Tribromofenol	118-79-6	50	11 - 132	4728
2-Fluorobifenil*	321-60-8	44	35 - 125	4728
2-Fluorobifenil*	321-60-8	44	35 - 125	14
2-Fluorofenol	367-12-4	55	7 - 105	4728
2-Fluorofenol	367-12-4	55	7 - 105	14
Nitrobenzeno-d5	4165-60-0	64	30 - 121	4728
Nitrobenzeno-d5	4165-60-0	64	30 - 121	14
Terfenil-d14	1718-51-0	67	38 - 118	14
Terfenil-d14	1718-51-0	67	38 - 118	4728

128605/2019 - LCS - Pesticidas Organofosforados (Água)

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Malation	121-75-5	%	91	50 - 130	2268
Paration	56-38-2	%	89	50 - 130	2268

Surrogate	CAS	Resultado da Recuperação (%)	Limite de CQ (%)	Ref.
Tributilfosfato	126-73-8	97	30 - 150	2268
Trifenilfosfato	115-86-6	90	30 - 150	2268

128605/2019 - Branco do Método - Pesticidas Organofosforados (Água)

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Azinfós Metílico (Gution)	86-50-0	ng/L	< 30	30	10	2268
Malation	121-75-5	ng/L	< 30	30	10	2268
Paration	56-38-2	ng/L	< 30	30	10	2268

Surrogate	CAS	Resultado da Recuperação (%)	Limite de CQ (%)	Ref.
Tributilfosfato	126-73-8	125	30 - 150	2268
Trifenilfosfato	115-86-6	112	30 - 150	2268

128727/2019 - Branco do Método - Nitrogênio Total (Água)

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Nitrogênio Total	7727-37-9	mg/L	< 0,50	0,50	0,10	8318

ALS Ambiental Ltda. - Rua Clemente Anibal Franco, 395 – Distrito Ind. Hélio Pentagna Guimarães – Contagem - MG – CEP: 32113-491 – Tel.: (55-31) 3049-3675
www.alsglobal.com | https://alsglobal.blog/category/meio-ambiente

128727/2019 - LCS - Nitrogênio Total (Água)

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Nitrogênio Total	7727-37-9	%	108	80 - 120	8318

131142/2019 - Branco do Método - Varredura de Ânions

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Cloreto	16887-00-6	mg/L	< 0,50	0,50	0,04	6676
Fluoreto	7782-41-4	mg/L	< 0,020	0,020	0,004	6676
Nitrato como N	14797-55-8	mg/L	< 0,11	0,11	0,02	6676
Nitrito como N	14797-65-0	mg/L	< 0,006	0,006	0,001	6676
Sulfato	14808-79-8	mg/L	< 0,50	0,50	0,03	6676

131142/2019 - LCS - Varredura de Ânions

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Cloreto	16887-00-6	%	104	80 - 120	6676
Fluoreto	7782-41-4	%	118	80 - 120	6676
Nitrato como N	14797-55-8	%	120	80 - 120	6676
Nitrito como N	14797-65-0	%	120	80 - 120	6676
Sulfato	14808-79-8	%	106	80 - 120	6676

OBSERVAÇÕES TÉCNICAS

Legislação:

Resolução CONAMA no 357, de 17 de março de 2005 - Artigo 15 (Águas Doces - Classe 2)

Interpretação dos Resultados:

De acordo com a Resolução CONAMA no 357, de 17 de março de 2005 - Artigo 15 (Águas Doces - Classe 2): O(s) parâmetro(s) Coliformes Termotolerantes (Fecais), Alumínio, dissolvido (Al), Ferro, dissolvido (Fe), Manganês (Mn), Cloro Residual Total ultrapassam os limites máximos permitidos. O(s) parâmetro(s) pH in situ não alcançam os limites mínimos permitidos. O(s) parâmetro(s) Óleos e Graxas Visíveis não satisfazem os limites permitidos.

Abrangência:

Os resultados obtidos correspondem exclusivamente à amostra analisada.
O resultado da amostra em matriz sólida é expresso sobre a base seca.

Abreviações:

L.Q. - Limite de Quantificação da Amostra
L.D. - Limite de Detecção do Método

Flags:

@H – O limite foi elevado devido à interferência de matriz
@X – Resultado confirmado após redigestão e reanálise
*H - Resultado fora dos limites de controle de qualidade devido à interferência de matriz
*K – Resultado fora dos limites de controle de qualidade devido à necessária diluição
*J – Valor estimado (entre o limite de detecção e o limite de quantificação)
E - Valor excedeu a curva de calibração

Revisores:
Guilherme Bessa Bronzatto
Juliana de Gouveia Penna
Lilian Claudia Coelho
Luciana Eiko Kawaute Fujii Barba
Maysa Jatoba Soares Marques
Sérgio Ezaú
Aryane Hymino e Silva

ALS Ambiental Ltda. - Rua Clemente Anibal Franco, 395 – Distrito Ind. Hélio Pentagna Guimarães – Contagem - MG – CEP: 32113-491 – Tel.: (55-31) 3049-3675
www.alsglobal.com | https://alsglobal.blog/category/meio-ambiente

APROVAÇÃO DO RELATÓRIO

Impresso em 11 de Dezembro de 2019

A ALS assegura aos portadores e interessados a completa autenticidade deste Boletim Analítico N. 663544/2019-1.
Este Boletim somente pode ser reproduzido por completo e sem qualquer alteração. Para verificação da autenticidade do mesmo no banco de dados da ALS acesse o site www.corplab.net e no campo indicado insira todos os dados solicitados para o seguinte código único de autenticidade tlnuqnr&6445366

ALS, assegurando a marca e o prestígio de sua empresa.

ALS Ambiental Ltda. - Rua Clemente Anibal Franco, 395 – Distrito Ind. Hélio Pentagna Guimarães – Contagem - MG – CEP: 32113-491 – Tel.: (55-31) 3049-3675
www.alsglobal.com | https://alsglobal.blog/category/meio-ambiente

BOLETIM ANALÍTICO 663544/2019-1.

Processo Comercial 20293/2019

DADOS DO SOLICITANTE E CONTRATANTE

Solicitante:	COMPANHIA GERAL DE MINAS - CGM
Endereço:	Rodovia POÇOS DE CALDAS, S/N-JARDIM AEROPORTO-Poços de Caldas MG - 37719-005
Nome do Solicitante:	Renan Goya Tamachiro
Contato:	11-5571-6525 - eng.renan@prominer.com.br
Contratante:	Prominer Projetos Ltda.
Endereço:	Rua França Pinto, 1233-Vila Mariana-São Paulo SP - 04.016-035
Nome do Contratante:	Renan Goya Tamachiro
Contato:	11-5571-6525 - eng.renan@prominer.com.br

DADOS DA AMOSTRA

Projeto:	649.0.26.2EIA-MINA TAMANDUÁ MANTEIGA	Data/Hora de Coleta:	20/11/2019 15:00:00
Identificação da Amostra:	CORREGO A JUSANTE DAS ÁREAS DE LAVRA	Responsável pela coleta:	Cliente
Matriz:	Água Superficial	Data Entrada no Lab:	21/11/2019 11:00:00
Número de Grupo ALS:	76443/2019	Data da Elaboração do laudo:	11/12/2019
Código ALS:	6259208		

RESULTADOS ANALÍTICOS

MÉTODOS NÃO ACREDITADOS

Parâmetros Analíticos

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.	CONAMA 357 (17/03/2005) - Artigo 15
Carbaril	63-25-2	µg/L	1	< 0,500	0,500	0,120	8650	0,500 ± 0,010	0,02

Parâmetros de Campo

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.	CONAMA 357 (17/03/2005) - Artigo 15
Temperatura Amostra in situ	---	°C	-	20,60	---	---	21122	---	---
Óleos e Graxas Visíveis	---	-	-	AUSENTE	-	-	13572	---	Virtualmente Ausente
Oxigênio Dissolvido	80937-33-3	mg/L	-	6,80	0,10	-	13572	---	> 5,0

REFERÊNCIAS

Ref.	Data de Preparação	Data de Análise	Mét. Preparo	Mét. Referência	Local de análise
8650	21/11/2019	21/11/2019	---	USEPA 8318A - 2007	CRL 0222 ALS São Paulo
21122	---	20/11/2019	---	Guia Nacional de Coleta - 9.7	CRL 0222 ALS São Paulo
13572	---	20/11/2019	---	SM 2550A(Temperatura)/ SM 4500 H+ B(pH)/ SM 4500 OG(Oxigênio Dissolvido)/ SM 4500 Cl G(Cloro Residual)/ SM 4500 CO2 C(Dióxido de Carbono Livre)/ SM 2510B(Condutividade)/ SM 2130B(Turbidez)/ SM 2120C(Cor)/POP112(Potencial Redox)/POP.091(Transparência)	CRL 0222 ALS São Paulo

ALS Ambiental Ltda. - Rua Clemente Anibal Franco, 395 – Distrito Ind. Hélio Pentagna Guimarães – Contagem - MG – CEP: 32113-491 – Tel.: (55-31) 3049-3675
www.alsglobal.com | https://alsglobal.blog/category/meio-ambiente

CONTROLES DE QUALIDADE

124237/2019 - Branco do Método - Carbamatos (Água)

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Carbaril	63-25-2	µg/L	< 0,50	0,50	0,12	8650

124237/2019 - LCS - Carbamatos (Água)

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Carbaril	63-25-2	%	87	80 - 120	8650

OBSERVAÇÕES TÉCNICAS

Legislação:

Resolução CONAMA no 357, de 17 de março de 2005 - Artigo 15 (Águas Doces - Classe 2)

Interpretação dos Resultados:

De acordo com a Resolução CONAMA no 357, de 17 de março de 2005 - Artigo 15 (Águas Doces - Classe 2): O(s) parâmetro(s) Coliformes Termotolerantes (Fecais), Alumínio, dissolvido (Al), Ferro, dissolvido (Fe), Manganês (Mn), Cloro Residual Total ultrapassam os limites máximos permitidos. O(s) parâmetro(s) pH in situ não alcançam os limites mínimos permitidos. O(s) parâmetro(s) Óleos e Graxas Visíveis não satisfazem os limites permitidos.

Abrangência:

Os resultados obtidos correspondem exclusivamente à amostra analisada.
O resultado da amostra em matriz sólida é expresso sobre a base seca.

Abreviações:

L.Q. - Limite de Quantificação da Amostra
L.D. - Limite de Detecção do Método

Flags:

@H – O limite foi elevado devido à interferência de matriz
@X – Resultado confirmado após redigestão e reanálise
*H - Resultado fora dos limites de controle de qualidade devido à interferência de matriz
*K – Resultado fora dos limites de controle de qualidade devido à necessária diluição
*J – Valor estimado (entre o limite de detecção e o limite de quantificação)
E - Valor excedeu a curva de calibração

Revisores:
Guilherme Bessa Bronzatto
Luciana Eiko Kawaute Fujii Barba
Aryane Hymino e Silva

APROVAÇÃO DO RELATÓRIO

Impresso em 11 de Dezembro de 2019

ALS Ambiental Ltda. - Rua Clemente Anibal Franco, 395 – Distrito Ind. Hélio Pentagna Guimarães – Contagem - MG – CEP: 32113-491 – Tel.: (55-31) 3049-3675
www.alsglobal.com | https://alsglobal.blog/category/meio-ambiente

A ALS assegura aos portadores e interessados a completa autenticidade deste Boletim Analítico N. 663544/2019-1.
Este Boletim somente pode ser reproduzido por completo e sem qualquer alteração. Para verificação da autenticidade do mesmo no banco de dados da ALS acesse o site www.corplab.net e no campo indicado insira todos os dados solicitados para o seguinte código único de autenticidade tlnuqnr&6445366

ALS, assegurando a marca e o prestígio de sua empresa.

ALS Ambiental Ltda. - Rua Clemente Anibal Franco, 395 – Distrito Ind. Hélio Pentagna Guimarães – Contagem - MG – CEP: 32113-491 – Tel.: (55-31) 3049-3675
www.alsglobal.com | https://alsglobal.blog/category/meio-ambiente

BOLETIM ANALÍTICO 268272/2020-1.0 A

Processo Comercial 8761/2020

DADOS DO SOLICITANTE E CONTRATANTE

Solicitante: COMPANHIA GERAL DE MINAS - CGM
Endereço: Rodovia POÇOS DE CALDAS, S/N-JARDIM AEROPORTO-Poços de Caldas MG - 37719-005
Nome do Solicitante: Mayara Corazza Rodrigues
Contato: 11-5571-6525 - tec.mayara@prominer.com.br

Contratante: Prominer Projetos Ltda.
Endereço: Rua França Pinto, 1233-Vila Mariana-São Paulo SP - 04.016-035
Nome do Contratante: Mayara Corazza Rodrigues
Contato: 11-5571-6525 - tec.mayara@prominer.com.br

DADOS DA AMOSTRA

Projeto: 649.0.26.2
Identificação da Amostra: A1 - CÓRREGO A JUSANTE DAS ÁREAS DE LAVRA
Matriz: Água Superficial
Número de Grupo ALS: 32146/2020
Código ALS: 6912079

Data/Hora de Coleta: 08/07/2020 15:30:00
Responsável pela coleta: Cliente
Data Entrada no Lab: 09/07/2020 12:15:00
Data da Elaboração do laudo: 31/07/2020

RESULTADOS ANALÍTICOS

MÉTODOS ACREDITADOS

Parâmetros Analíticos

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.	CONAMA 357 (17/03/2005) - Artigo 15
Nitrogênio Total	7727-37-9	mg/L	1	3,6	0,5	0,1	8318	3,63 ± 0,18	---
Turbidez	---	NTU	1	4,45	0,10	-	7739	4,45 ± 0,00134	100
Cianeto Total	57-12-5	µg/L	1	< 1,0	1,0	0,400	12441	1,0 ± 0,001000	---
Cloro Residual Total	---	mg/L	1	0,110	0,020	0,003	9102	0,11 ± 0,0055	0,01
NKT - Nitrogênio Kjeldahl Total	93037-13-9	mg/L	1	3,46	0,400	0,100	8403	3,46 ± 0,1731	---
Sólidos Sedimentáveis	---	mL/L	-	0,10	0,10	-	7951	0,1 ± 0,006	---

Parâmetros Analíticos

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.	CONAMA 357 (17/03/2005) - Artigo 15
Cor Verdadeira	---	mgPt/L	1	5,5	5,0	2,5	8487	5,495 ± 0,27	75
DBO - Demanda Bioquímica de Oxigênio	---	mgO2/L	1	2,83	2,00	0,71	6675	2,83 ± 0,01	5
Clorofila-a	---	µg/L	1	< 0,75	0,75	0,10	9159	0,75 ± 0,0195	30
Sólidos Totais Dissolvidos	---	mg/L	-	< 10	10	5,0	8153	10 ± 0,900	500
Alumínio, dissolvido (Al)	7429-90-5	mg/L	5	0,0478	0,0250	0,0045	18548	0,04779 ± 0,00191	0,1
Antimônio (Sb)	7440-36-0	mg/L	5	< 0,00050	0,00050	0,00015	9811	0,00050 ± 0,000025	0,005
Arsênio (As)	7440-38-2	mg/L	5	0,00075	0,00050	0,00010	9811	0,00075 ± 0,000038	0,01
Bário (Ba)	7440-39-3	mg/L	5	0,0101	0,0050	0,0010	9811	0,01009 ± 0,00040	0,7
Berílio (Be)	7440-41-7	mg/L	5	< 0,00050	0,00050	0,00005	9811	0,00050 ± 0,000020	0,04

ALS Ambiental Ltda. - Rua Clemente Anibal Franco, 395 – Distrito Ind. Hélio Pentagna Guimarães – Contagem - MG – CEP: 32113-491 – Tel.: (55-31) 3049-3675
www.alsglobal.com | https://alsglobal.blog/category/meio-ambiente

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.	CONAMA 357 (17/03/2005) - Artigo 15
Boro (B)	7440-42-8	mg/L	5	< 0,025	0,025	0,004	9811	0,025 ± 0,0013	0,5
Cádmio (Cd)	7440-43-9	mg/L	5	< 0,00050	0,00050	0,00010	9811	0,00050 ± 0,000020	0,001
Chumbo (Pb)	7439-92-1	mg/L	5	< 0,0050	0,0050	0,0005	9811	0,0050 ± 0,00020	0,01
Cloreto	16887-00-6	mg/L	1	< 0,50	0,50	0,04	6676	0,500 ± 0,069	250
Cobalto (Co)	7440-48-4	mg/L	5	< 0,00050	0,00050	0,00010	9811	0,00050 ± 0,000015	0,05
Cobre, dissolvido (Cu)	7440-50-8	mg/L	5	< 0,00050	0,00050	0,00015	18548	0,00050 ± 0,000020	0,009
Cromo (Cr)	7440-47-3	mg/L	5	< 0,0050	0,0050	0,0010	9811	0,0050 ± 0,00020	0,05
Ferro, dissolvido (Fe)	7439-89-6	mg/L	5	0,797	0,050	0,010	18548	0,79655 ± 0,0558	0,3
Fluoreto	7782-41-4	mg/L	1	0,079	0,020	0,004	6676	0,08 ± 0,008	1,4
Lítio (Li)	7439-93-2	mg/L	5	< 0,0050	0,0050	0,0010	9811	0,0050 ± 0,00025	2,5
Manganês (Mn)	7439-96-5	mg/L	5	0,177	0,0050	0,0015	9811	0,17696 ± 0,00531	0,1
Mercúrio (Hg)	7439-97-6	mg/L	5	< 0,000050	0,000050	0,000005	9811	0,000050 ± 0,0000030	0,0002
Níquel (Ni)	7440-02-0	mg/L	5	< 0,0050	0,0050	0,0005	9811	0,0050 ± 0,00020	0,025
Nitrato como N	14797-55-8	mg/L	1	0,12	0,11	0,02	6676	0,12 ± 0,010	10,0
Nitrito como N	14797-65-0	mg/L	1	0,054	0,006	0,001	6676	0,05 ± 0,005	1,0
Nitrogênio Amoniacal	---	mg/L	1	< 0,20	0,20	0,010	11386	0,20 ± 0,00200	3,7mg/L N, para pH < ou = 7,5 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH < ou = 8,0 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH < ou = 8,5 0,5 mg/L N, para pH > 8,5
Prata (Ag)	7440-22-4	mg/L	5	< 0,00250	0,00250	0,00050	9811	0,00250 ± 0,000050	0,01
Selênio (Se)	7782-49-2	mg/L	5	< 0,00050	0,00050	0,00005	9811	0,00050 ± 0,000045	0,01
Sulfato	14808-79-8	mg/L	1	< 0,50	0,50	0,03	6676	0,500 ± 0,005	250
Sulfeto de Hidrogênio não Dissociado (H2S)	---	mg/L	1	< 0,030	0,030	0,010	8635	0,030 ± 0,0011	0,002
Urânio (U)	7440-61-1	mg/L	5	< 0,0050	0,0050	0,0005	9811	0,0050 ± 0,00025	0,02
Vanádio (V)	7440-62-2	mg/L	5	< 0,00500	0,00500	0,00020	9811	0,00500 ± 0,000150	0,1
Zinco (Zn)	7440-66-6	mg/L	5	< 0,0050	0,0050	0,0010	9811	0,0050 ± 0,00020	0,18
Acrilamida	79-06-1	µg/L	1	< 0,50	0,50	0,12	8644	0,50 ± 0,05	0,5
Alaclor	15972-60-8	µg/L	1	< 0,010000	0,010000	0,002500	320	0,010000 ± 0,0005000	20
Aldrin e Dieldrin	---	µg/L	1	< 0,020000	0,020000	0,005000	320	0,020000 ± 0,0020000	0,005
Atrazina	1912-24-9	µg/L	1	< 2,0	2,0	0,70	4728	2,0 ± 0,1000	2
Benzeno	71-43-2	mg/L	1	< 0,0010	0,0010	0,0005	106	0,0010 ± 0,00010	0,005
Benzidina	92-87-5	µg/L	1	< 0,50	0,50	0,10	4728	0,50 ± 0,0500	0,001
Benzo(a)antraceno	56-55-3	µg/L	1	< 0,030	0,030	0,015	359	0,030 ± 0,0003	0,05
Benzo(a)pireno	50-32-8	µg/L	1	< 0,030	0,030	0,015	359	0,030 ± 0,0003	0,05
Benzo(b)fluoranteno	205-99-2	µg/L	1	< 0,030	0,030	0,015	359	0,030 ± 0,0003	0,05
Benzo(k)fluoranteno	207-08-9	µg/L	1	< 0,030	0,030	0,015	359	0,030 ± 0,0003	0,05
Clordano (cis e trans)	---	µg/L	1	< 0,020000	0,020000	0,005000	320	0,020000 ± 0,0018000	0,04
2-Clorofenol	95-57-8	µg/L	1	< 0,10	0,10	0,0500	14	0,10 ± 0,005000	0,1

ALS Ambiental Ltda. - Rua Clemente Anibal Franco, 395 – Distrito Ind. Hélio Pentagna Guimarães – Contagem - MG – CEP: 32113-491 – Tel.: (55-31) 3049-3675
www.alsglobal.com | https://alsglobal.blog/category/meio-ambiente

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.	CONAMA 357 (17/03/2005) - Artigo 15
Criseno	218-01-9	µg/L	1	< 0,030	0,030	0,015	359	0,030 ± 0,0003	0,05
2,4-D	94-75-7	µg/L	1	< 0,50	0,50	0,20	14442	0,50 ± 0,02500	4,0
Demeton (Demeton-O + Demeton-S)	---	µg/L	1	< 0,06	0,06	0,02	2268	0,06 ± 0,0006000	0,1
Dibenzo[a,h]antraceno	53-70-3	µg/L	1	< 0,030	0,030	0,015	359	0,030 ± 0,0003	0,05
1,2-Dicloroetano	107-06-2	mg/L	1	< 0,0050	0,0050	0,0010	106	0,0050 ± 0,00040	0,01
1,1-Dicloroeteno	75-35-4	mg/L	1	< 0,0030	0,0030	0,0010	106	0,0030 ± 0,00020	0,003
2,4-Diclorofenol	120-83-2	µg/L	1	< 0,11	0,11	0,0550	14	0,11 ± 0,005500	0,3
Diclorometano (Cloreto de Metileno)	75-09-2	mg/L	1	< 0,0200	0,0200	0,0100	106	0,0200 ± 0,00180	0,02
DDT (p,p´-DDT + p,p´-DDE + p,p´-DDD)	---	µg/L	1	< 0,030000	0,030000	0,007500	320	0,030000 ± 0,0036000	0,002
Dodecacloro Pentaciclodecano (Mirex)	---	µg/L	1	< 0,010000	0,010000	0,002500	320	0,010000 ± 0,0012000	0,001
Endosulfan (I + II + Sulfato)	---	µg/L	1	< 0,030000	0,030000	0,007500	320	0,030000 ± 0,0030000	0,056
Endrin	72-20-8	µg/L	1	< 0,010000	0,010000	0,002500	320	0,010000 ± 0,0010000	0,004
Estireno	100-42-5	mg/L	1	< 0,0050	0,0050	0,0010	106	0,0050 ± 0,00050	0,02
Etilbenzeno	100-41-4	µg/L	1	< 1,0	1,0	0,50	106	1,0 ± 0,100	90,0
Fenóis Totais (Substâncias que reagem com 4-aminoantipirina)	108-95-2	mg/L	1	< 0,0020	0,0020	0,0010	8111	0,0020 ± 0,00012	0,003
Glifosato	1071-83-6	µg/L	1	< 25	25	13	8641	25 ± 2,50	65
Azinfós Metílico (Gution)	86-50-0	µg/L	1	< 0,03	0,03	0,01	2268	0,03 ± 0,0003000	0,005
Heptacloro e Heptacloro Epóxido	---	µg/L	1	< 0,020000	0,020000	0,005000	320	0,020000 ± 0,0020000	0,01
Hexaclorobenzeno	118-74-1	µg/L	1	< 0,010000	0,010000	0,002500	320	0,010000 ± 0,0007000	0,0065
Indeno[1,2,3-cd]pireno	193-39-5	µg/L	1	< 0,030	0,030	0,015	359	0,030 ± 0,0003	0,05
gama-BHC (Lindano)	58-89-9	µg/L	1	< 0,010000	0,010000	0,002500	320	0,010000 ± 0,0009000	0,02
Malation	121-75-5	µg/L	1	< 0,03	0,03	0,01	2268	0,03 ± 0,0003000	0,1
Metolaclor	51218-45-2	µg/L	1	< 0,010000	0,010000	0,002500	320	0,010000 ± 0,0010000	10
Metoxicloro	72-43-5	µg/L	1	< 0,10	0,10	0,025000	320	0,10 ± 0,0070000	0,03
Paration	56-38-2	µg/L	1	< 0,03	0,03	0,01	2268	0,03 ± 0,0003000	0,04
Soma de PCB's	---	µg/L	1	< 0,0700	0,0700	0,0175	388	0,0700 ± 0,005600	0,001
Pentaclorofenol	87-86-5	mg/L	1	< 0,0020	0,0020	0,0010	14	0,0020 ± 0,000180	0,009
Simazina	122-34-9	µg/L	1	< 2,0	2,0	0,70	4728	2,0 ± 0,1800	2,0
Substâncias tensoativas que reagem com o azul de metileno	---	mg/L	1	0,100	0,100	0,045	7933	0,100 ± 0,0010	0,5
2,4,5-T	93-76-5	µg/L	1	< 0,50	0,50	0,20	14442	0,50 ± 0,02500	2,0
Tetracloreto de Carbono (Tetraclorometano)	56-23-5	mg/L	1	< 0,0016	0,0016	0,0010	106	0,0016 ± 0,00020	0,002
Tetracloroeteno (Percloroetileno/Tetracloroetileno)	127-18-4	mg/L	1	< 0,0030	0,0030	0,0010	106	0,0030 ± 0,00030	0,01
Tolueno	108-88-3	µg/L	1	< 1,000	1,000	0,500	4000	1,000 ± 0,1100	2,0
Toxafeno	8001-35-2	µg/L	1	< 1,00	1,00	0,330	17437	1,00 ± 0,1500	0,01
2,4,5-TP	93-72-1	µg/L	1	< 0,50	0,50	0,20	14442	0,50 ± 0,03500	10,0
Triclorobenzeno (1,2,3-TCB + 1,2,4-TCB)	---	mg/L	1	< 0,0100	0,0100	0,0020	106	0,0100 ± 0,00060	0,02

ALS Ambiental Ltda. - Rua Clemente Anibal Franco, 395 – Distrito Ind. Hélio Pentagna Guimarães – Contagem - MG – CEP: 32113-491 – Tel.: (55-31) 3049-3675
www.alsglobal.com | https://alsglobal.blog/category/meio-ambiente

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.	CONAMA 357 (17/03/2005) - Artigo 15
Tricloroeteno (1,1,2 - Tricloroeteno)	79-01-6	mg/L	1	< 0,0050	0,0050	0,0010	106	0,0050 ± 0,00050	0,03
2,4,6-Triclorofenol	88-06-2	mg/L	1	< 0,0020	0,0020	0,0010	14	0,0020 ± 0,000120	0,01
Trifluralina	1582-09-8	µg/L	1	< 0,20	0,20	0,060000	320	0,20 ± 0,0120000	0,2
Xilenos Totais	1330-20-7	µg/L	1	< 3,0	3,0	1,5	106	3,0 ± 0,600	300
Fósforo (P)	7723-14-0	mg/L	5	< 0,0050	0,0050	0,0015	9811	0,0050 ± 0,00040	Ambientes Lênticos 0,030; Ambiente Lótico e Tributários de Ambientes Intermediários 0,1; Ambientes Intermediários, com Tempo de Residência entre 2 e 40 dias e Tributários Diretos de Ambiente Lêntico 0,050
Densidade de cianobactérias	---	cel/mL	-	< 1	1	---	18975	---	50000

MÉTODOS TERCEIRIZADOS ACREDITADOS

Parâmetros Analíticos

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.	CONAMA 357 (17/03/2005) - Artigo 15
Coliformes Termotolerantes (Fecais)	---	NMP/100mL	-	< 1,8	1,8	-	18610	---	1000
Tributilestanho (TBT)	---	µg/L	-	< 0,001	0,001	-	21849	---	0,063

REFERÊNCIAS

Ref.	Data de Preparação	Data de Análise	Mét. Preparo	Mét. Referência	Local de análise
8318	---	10/07/2020	---	SMWW 22ª. Ed. 2012 - 4500N-C / POP 150 Rev. 03	CRL 0222 ALS São Paulo
7739	---	09/07/2020	---	SMWW 22ª. Ed. 2012 - 2130B	CRL 0222 ALS São Paulo
12441	---	10/07/2020	---	ISO 14403-2 – 1st Edition – 15/07/2012	CRL 0222 ALS São Paulo
9102	---	09/07/2020	---	POP 055 - Rev. 06 / SMWW 22ª. Ed. 2012 - 4500 Cl-G	CRL 0222 ALS São Paulo
8403	---	22/07/2020	Nitrogênio Kjeldahl Total: SM 4500-Norg C. - Semi-Micro-Kjeldahl Method	SMWW 22ª. Ed. 2012 - 4500 Norg B / USEPA 350.3: 1974 / POP 150 – Rev.03	CRL 0222 ALS São Paulo
7951	---	10/07/2020	---	Standard Methods - 2540 F	CRL 0222 ALS São Paulo
18610	---	09/07/2020	---	APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23ª ed. 9221 Multiple-test fermentation technique for members of coliform group, 2017	CRL 1302
8487	---	09/07/2020	---	SMWW 22ª. Ed. 2012 – 2120C	CRL 0222 ALS São Paulo
6675	10/07/2020	15/07/2020	---	Standard Methods - 5210 B	CRL 0222 ALS São Paulo
9159	---	10/07/2020	---	Standard Methods - 10200 H	CRL 0222 ALS São Paulo
8153	---	15/07/2020	---	USEPA SW846 160.1: 1971	CRL 0222 ALS São Paulo
18548	14/07/2020	15/07/2020	Metais (Água): USEPA 3005A - Acid Digestion of Waters for Total Recoverable or Dissolved Metals for Analysis by FLAA or ICP Spectroscopy	EPA - 6020A	CRL 0222 ALS São Paulo

ALS Ambiental Ltda. - Rua Clemente Anibal Franco, 395 – Distrito Ind. Hélio Pentagna Guimarães – Contagem - MG – CEP: 32113-491 – Tel.: (55-31) 3049-3675
www.alsglobal.com | https://alsglobal.blog/category/meio-ambiente

Ref.	Data de Preparação	Data de Análise	Mét. Preparo	Mét. Referência	Local de análise
9811	10/07/2020	22/07/2020	Metais (Água): USEPA 3005A - Acid Digestion of Waters for Total Recoverable or Dissolved Metals for Analysis by FLAA or ICP Spectroscopy	EPA - 6020A	CRL 0222 ALS São Paulo
6676	---	09/07/2020	---	EPA 9056A 02-2007 Rev. 01 / EPA 300.1 1997 Rev. 01	CRL 0222 ALS São Paulo
11386	---	21/07/2020	---	USEPA 350.3 - 1974	CRL 0222 ALS São Paulo
8635	---	13/07/2020	---	Standard Methods - 4500 D,H	CRL 0222 ALS São Paulo
8644	---	12/07/2020	---	USEPA 8316 - 1994	CRL 0222 ALS São Paulo
320	15/07/2020	22/07/2020	---	USEPA 8270D - 2007	CRL 0222 ALS São Paulo
4728	10/07/2020	20/07/2020	PAH/SVOC (Extração): USEPA 3510C - Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction	USEPA 8270D - 2007	CRL 0222 ALS São Paulo
106	---	10/07/2020	---	USEPA 8260C	CRL 0222 ALS São Paulo
359	15/07/2020	21/07/2020	PAH/SVOC (Extração): USEPA 3510C - Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction	USEPA 8270D - 2007	CRL 0222 ALS São Paulo
14	10/07/2020	20/07/2020	PAH/SVOC (Extração): USEPA 3510C - Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction	USEPA 8270D - 2007	CRL 0222 ALS São Paulo
14442	---	10/07/2020	---	USEPA 8321A - 1996	CRL 0222 ALS São Paulo
2268	14/07/2020	20/07/2020	POF (Extração): USEPA 3510C - Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction	USEPA 8141B - 2007	CRL 0222 ALS São Paulo
8111	---	20/07/2020	---	SMWW 22ª. Ed. 2012 - 5530 C	CRL 0222 ALS São Paulo
8641	12/07/2020	13/07/2020	---	USEPA 8316 - 1994	CRL 0222 ALS São Paulo
388	13/07/2020	22/07/2020	PCB (Extração): USEPA 3510C - Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction	EPA 8270 D, Rev. 04, 2007	CRL 0222 ALS São Paulo
7933	---	10/07/2020	---	SMWW 22ª. Ed. 2012 - 5540 C / POP 063 - Rev. 08	CRL 0222 ALS São Paulo
4000	---	10/07/2020	---	USEPA 8260C	CRL 0222 ALS São Paulo
17437	15/07/2020	21/07/2020	---	USEPA 8081B	CRL 0222 ALS São Paulo
21849	---	13/07/2020	---	EPA 8270 D	CRL 0353
18975	---	22/07/2020	---	APHA - 23a edição - 2017 Método 10200 F	CRL 0241 ALS Belo Horizonte

CONTROLES DE QUALIDADE

53383/2020 - Branco do Método - Cor

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Cor Verdadeira	---	CU	< 5,0	5,0	-	8487

53383/2020 - LCS - Cor

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Cor Verdadeira	---	%	97	80 - 120	8487

53478/2020 - Branco do Método - Herbicidas

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
2,4-D	94-75-7	µg/L	< 0,50	0,50	0,20	14442
2,4,5-TP	93-72-1	µg/L	< 0,50	0,50	0,20	14442
2,4,5-T	93-76-5	µg/L	< 0,50	0,50	0,20	14442

53478/2020 - LCS - Herbicidas por HPLC

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
2,4-D	94-75-7	%	104	80 - 120	14442
2,4,5-T	93-76-5	%	101	80 - 120	14442
2,4,5-TP	93-72-1	%	102	80 - 120	14442

ALS Ambiental Ltda. - Rua Clemente Anibal Franco, 395 – Distrito Ind. Hélio Pentagna Guimarães – Contagem - MG – CEP: 32113-491 – Tel.: (55-31) 3049-3675
www.alsglobal.com | https://alsglobal.blog/category/meio-ambiente

53623/2020 - LCS - Metais por ICP MS (Água)

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Lítio (Li)	7439-93-2	%	109	80 - 120	9811
Urânio (U)	7440-61-1	%	119	80 - 120	9811
Fósforo (P)	7723-14-0	%	97	80 - 120	9811
Berílio (Be)	7440-41-7	%	106	80 - 120	9811
Prata (Ag)	7440-22-4	%	101	80 - 120	9811
Antimônio (Sb)	7440-36-0	%	101	80 - 120	9811
Chumbo (Pb)	7439-92-1	%	115	80 - 120	9811
Níquel (Ni)	7440-02-0	%	107	80 - 120	9811
Boro (B)	7440-42-8	%	104	80 - 120	9811
Cobalto (Co)	7440-48-4	%	111	80 - 120	9811
Mercúrio (Hg)	7439-97-6	%	96	80 - 120	9811
Zinco (Zn)	7440-66-6	%	101	80 - 120	9811
Arsênio (As)	7440-38-2	%	101	80 - 120	9811
Bário (Ba)	7440-39-3	%	99	80 - 120	9811
Cádmio (Cd)	7440-43-9	%	101	80 - 120	9811
Cromo (Cr)	7440-47-3	%	103	80 - 120	9811
Manganês (Mn)	7439-96-5	%	104	80 - 120	9811
Selênio (Se)	7782-49-2	%	110	80 - 120	9811
Vanádio (V)	7440-62-2	%	101	80 - 120	9811

53623/2020 - Branco do Método - Metais por ICP MS (Água)

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Selênio (Se)	7782-49-2	mg/L	< 0,00010	0,00010	0,00002	9811
Bário (Ba)	7440-39-3	mg/L	< 0,0010	0,0010	0,0003	9811
Níquel (Ni)	7440-02-0	mg/L	< 0,0010	0,0010	0,0006	9811
Chumbo (Pb)	7439-92-1	mg/L	< 0,0010	0,0010	0,0001	9811
Cromo (Cr)	7440-47-3	mg/L	< 0,0010	0,0010	0,0002	9811
Urânio (U)	7440-61-1	mg/L	< 0,0010	0,0010	0,0003	9811
Boro (B)	7440-42-8	mg/L	< 0,005	0,005	0,003	9811
Fósforo (P)	7723-14-0	mg/L	< 0,0010	0,0010	0,0003	9811
Vanádio (V)	7440-62-2	mg/L	< 0,0010	0,0010	0,0005	9811
Arsênio (As)	7440-38-2	mg/L	< 0,00010	0,00010	0,00015	9811
Berílio (Be)	7440-41-7	mg/L	< 0,00010	0,00010	0,00002	9811
Cobalto (Co)	7440-48-4	mg/L	< 0,00010	0,00010	0,00003	9811
Antimônio (Sb)	7440-36-0	mg/L	< 0,00010	0,00010	0,00009	9811
Mercúrio (Hg)	7439-97-6	mg/L	< 0,000010	0,000010	0,000009	9811
Prata (Ag)	7440-22-4	mg/L	< 0,00050	0,00050	0,00003	9811
Zinco (Zn)	7440-66-6	mg/L	< 0,0010	0,0010	0,0001	9811
Cádmio (Cd)	7440-43-9	mg/L	< 0,00010	0,00010	0,00005	9811
Lítio (Li)	7439-93-2	mg/L	< 0,0010	0,0010	0,0001	9811
Manganês (Mn)	7439-96-5	mg/L	< 0,0010	0,0010	0,0005	9811

53795/2020 - LCS - Cloro e Derivados

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Cloro Residual Total	---	%	100,0	80 - 120	9102

53795/2020 - Branco do Método - Cloro e Derivados

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Cloro Residual Total	---	mg/L	< 0,020	0,020	---	9102

53862/2020 - Branco do Método - Cianeto Total

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Cianeto Total	57-12-5	µg/L	< 1,0	1,0	0,40	12441

ALS Ambiental Ltda. - Rua Clemente Anibal Franco, 395 – Distrito Ind. Hélio Pentagna Guimarães – Contagem - MG – CEP: 32113-491 – Tel.: (55-31) 3049-3675
www.alsglobal.com | https://alsglobal.blog/category/meio-ambiente

53862/2020 - SPA - LCS - Cianeto Total (Matriz Líquida)

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Cianeto Total	57-12-5	%	99	80 - 120	12441

53896/2020 - Branco do Método - Acrilamida (Água)

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Acrilamida	79-06-1	µg/L	< 0,500	0,500	0,120	8644

53896/2020 - LCS - Acrilamida (Água)

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Acrilamida	79-06-1	%	82	80 - 120	8644

53897/2020 - LCS - Glifosato + AMPA (Água)

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Glifosato	1071-83-6	%	90	80 - 120	8641

53897/2020 - Branco do Método - Glifosato + AMPA

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Glifosato	1071-83-6	µg/L	< 25	25	13	8641

53984/2020 - LCS - Turbidez (Água)

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Turbidez	---	%	100	80 - 120	7739

53984/2020 - Branco do Método - Turbidez (Água)

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Turbidez	---	NTU	< 0,10	0,10	-	7739

54268/2020 - Branco do Método - Varredura de Ânions

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Nitrato como N	14797-55-8	mg/L	< 0,11	0,11	0,02	6676
Sulfato	14808-79-8	mg/L	< 0,50	0,50	0,03	6676
Nitrito como N	14797-65-0	mg/L	< 0,006	0,006	0,001	6676
Cloreto	16887-00-6	mg/L	< 0,50	0,50	0,04	6676
Fluoreto	7782-41-4	mg/L	< 0,020	0,020	0,004	6676

54268/2020 - LCS - Varredura de Ânions

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Nitrato como N	14797-55-8	%	96	80 - 120	6676
Cloreto	16887-00-6	%	105	80 - 120	6676
Fluoreto	7782-41-4	%	84	80 - 120	6676
Sulfato	14808-79-8	%	105	80 - 120	6676
Nitrito como N	14797-65-0	%	83	80 - 120	6676

55144/2020 - Branco do Método - PCB's Conama

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Soma de PCB's	---	ng/L	< 18	18	-	388

Surrogate	CAS	Resultado da Recuperação (%)	Limite de CQ (%)	Ref.
Tetracloro m-Xileno	877-09-8	54	38 - 109	388
Decaclorobifenil	2051-24-3	65	28 - 115	388

55144/2020 - LCS - PCB's

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.

ALS Ambiental Ltda. - Rua Clemente Anibal Franco, 395 – Distrito Ind. Hélio Pentagna Guimarães – Contagem - MG – CEP: 32113-491 – Tel.: (55-31) 3049-3675
www.alsglobal.com | https://alsglobal.blog/category/meio-ambiente

Surrogate	CAS	Resultado da Recuperação (%)	Limite de CQ (%)	Ref.
Tetracloro m-Xileno	877-09-8	59	38 - 109	388
Decaclorobifenil	2051-24-3	59	28 - 115	388

55194/2020 - Branco do Método - Clorofila

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Clorofila-a	---	ug/L	< 0,75	0,75	0,10	9159

55204/2020 - Branco do Método - Pesticidas Organofosforados (Água)

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Paration	56-38-2	ng/L	< 30	30	10	2268
Malation	121-75-5	ng/L	< 30	30	10	2268
Azinfós Metílico (Gution)	86-50-0	ng/L	< 30	30	10	2268

Surrogate	CAS	Resultado da Recuperação (%)	Limite de CQ (%)	Ref.
Trifenilfosfato	115-86-6	78	30 - 150	2268
Tributilfosfato	126-73-8	97	30 - 150	2268

55204/2020 - LCS - Pesticidas Organofosforados (Água)

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Malation	121-75-5	%	75	50 - 130	2268
Paration	56-38-2	%	69	50 - 130	2268

Surrogate	CAS	Resultado da Recuperação (%)	Limite de CQ (%)	Ref.
Tributilfosfato	126-73-8	93	30 - 150	2268
Trifenilfosfato	115-86-6	64	30 - 150	2268

55935/2020 - Branco do Método - Surfactantes (Água)

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Substâncias tensoativas que reagem com o azul de metileno	---	mg/L	< 0,100	0,100	0,045	7933

55935/2020 - LCS - Surfactantes

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Substâncias tensoativas que reagem com o azul de metileno	---	%	95	80 - 120	7933

56088/2020 - Branco do Método - BTEX Limite Especial (Água)

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Tolueno	108-88-3	µg/L	< 1,0	1,0	0,50	4000
Etilbenzeno	100-41-4	µg/L	< 1,0	1,0	0,50	4000
Benzeno	71-43-2	µg/L	< 1,0	1,0	0,50	4000
Xilenos Totais	1330-20-7	µg/L	< 3,0	3,0	1,5	4000

Surrogate	CAS	Resultado da Recuperação (%)	Limite de CQ (%)	Ref.
1,4-Diclorobenzeno-d4	2199-69-1	92	70 - 130	4000
Fluorobenzeno	462-06-6	103	70 - 130	4000

ALS Ambiental Ltda. - Rua Clemente Anibal Franco, 395 – Distrito Ind. Hélio Pentagna Guimarães – Contagem - MG – CEP: 32113-491 – Tel.: (55-31) 3049-3675
www.alsglobal.com | https://alsglobal.blog/category/meio-ambiente

56088/2020 - LCS - BTEX 8260 (Água)

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Benzeno	71-43-2	%	94	70 - 130	4000
Tolueno	108-88-3	%	85	70 - 130	4000

Surrogate	CAS	Resultado da Recuperação (%)	Limite de CQ (%)	Ref.
Fluorobenzeno	462-06-6	115	70 - 130	4000
1,4-Diclorobenzeno-d4	2199-69-1	100	70 - 130	4000

56090/2020 - Branco do Método - VOC (Água)

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Etilbenzeno	100-41-4	µg/L	< 1,0	1,0	0,50	106
Benzeno	71-43-2	µg/L	< 1,0	1,0	0,50	106
Tetracloroeteno (Percloroetileno/Tetracloroetileno)	127-18-4	µg/L	< 3,0	3,0	1,0	106
Estireno	100-42-5	µg/L	< 5,0	5,0	1,0	106
Xilenos Totais	1330-20-7	µg/L	< 3,0	3,0	1,5	106
Diclorometano (Cloreto de Metileno)	75-09-2	µg/L	< 20	20	10	106
Tetracloreto de Carbono (Tetraclorometano)	56-23-5	µg/L	< 1,6	1,6	1,0	106
1,1-Dicloroeteno	75-35-4	µg/L	< 3,0	3,0	1,0	106
1,2-Dicloroetano	107-06-2	µg/L	< 5,0	5,0	1,0	106
Tolueno	108-88-3	µg/L	< 1,0	1,0	0,50	106
Tricloroeteno (1,1,2 - Tricloroeteno)	79-01-6	µg/L	< 5,0	5,0	1,0	106

Surrogate	CAS	Resultado da Recuperação (%)	Limite de CQ (%)	Ref.
Dibromofluorometano	1868-53-7	124,66	70 - 130	106
Bromofluorobenzeno	460-00-4	98,12	70 - 130	106
Tolueno-d8	2037-26-5	83,54	70 - 130	106

56090/2020 - LCS - VOC (Água)

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Tolueno	108-88-3	%	85	70 - 130	106
Tricloroeteno (1,1,2 - Tricloroeteno)	79-01-6	%	109	70 - 130	106
1,1-Dicloroeteno	75-35-4	%	107	70 - 130	106
Benzeno	71-43-2	%	94	70 - 130	106

Surrogate	CAS	Resultado da Recuperação (%)	Limite de CQ (%)	Ref.
Tolueno-d8	2037-26-5	91	70 - 130	106
Bromofluorobenzeno	460-00-4	85	70 - 130	106
Dibromofluorometano	1868-53-7	129	70 - 130	106

56162/2020 - SPA - Branco do Método - SVOC (Matriz Líquida)

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Benzidina	92-87-5	µg/L	< 0,50	0,50	0,10	4728
Atrazina	1912-24-9	µg/L	< 2,0	2,0	0,70	4728
Dibenzo[a,h]antraceno	53-70-3	µg/L	< 0,040	0,040	0,010	4728
Hexaclorobenzeno	118-74-1	µg/L	< 0,010	0,010	0,003	4728
Pentaclorofenol	87-86-5	µg/L	< 2,0	2,0	1,0	4728
2-Clorofenol	95-57-8	µg/L	< 0,10	0,10	0,050	4728
Benzo(a)antraceno	56-55-3	µg/L	< 0,15	0,15	0,10	4728
Benzo(k)fluoranteno	207-08-9	µg/L	< 0,15	0,15	0,080	4728
2-Clorofenol	95-57-8	µg/L	< 0,10	0,10	0,050	14

ALS Ambiental Ltda. - Rua Clemente Anibal Franco, 395 – Distrito Ind. Hélio Pentagna Guimarães – Contagem - MG – CEP: 32113-491 – Tel.: (55-31) 3049-3675
www.alsglobal.com | https://alsglobal.blog/category/meio-ambiente

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Benzo(a)antraceno	56-55-3	µg/L	< 0,15	0,15	0,10	14
Benzo(a)pireno	50-32-8	µg/L	< 0,15	0,15	0,080	14
Benzo(k)fluoranteno	207-08-9	µg/L	< 0,15	0,15	0,080	14
Simazina	122-34-9	µg/L	< 2,0	2,0	0,70	14
2,4,6-Triclorofenol	88-06-2	µg/L	< 2,0	2,0	1,0	4728
2,4-Diclorofenol	120-83-2	µg/L	< 0,11	0,11	0,055	14
Benzo(b)fluoranteno	205-99-2	µg/L	< 0,15	0,15	0,080	4728
Indeno[1,2,3-cd]pireno	193-39-5	µg/L	< 0,15	0,15	0,080	14
Dibenzo[a,h]antraceno	53-70-3	µg/L	< 0,040	0,040	0,010	14
Pentaclorofenol	87-86-5	µg/L	< 2,0	2,0	1,0	14
Simazina	122-34-9	µg/L	< 2,0	2,0	0,70	4728
Atrazina	1912-24-9	µg/L	< 2,0	2,0	0,70	14
Benzidina	92-87-5	µg/L	< 0,50	0,50	0,10	14
Criseno	218-01-9	µg/L	< 0,15	0,15	0,10	14
2,4,6-Triclorofenol	88-06-2	µg/L	< 2,0	2,0	1,0	14
2,4-Diclorofenol	120-83-2	µg/L	< 0,11	0,11	0,055	4728
Benzo(a)pireno	50-32-8	µg/L	< 0,15	0,15	0,080	4728
Benzo(b)fluoranteno	205-99-2	µg/L	< 0,15	0,15	0,080	14
Criseno	218-01-9	µg/L	< 0,15	0,15	0,10	4728
Hexaclorobenzeno	118-74-1	µg/L	< 0,010	0,010	0,003	14
Indeno[1,2,3-cd]pireno	193-39-5	µg/L	< 0,15	0,15	0,080	4728

Surrogate	CAS	Resultado da Recuperação (%)	Limite de CQ (%)	Ref.
2,4,6-Tribromofenol	118-79-6	50	11 - 132	4728
2-Fluorofenol	367-12-4	29	7 - 105	4728
Terfenil-d14	1718-51-0	69	38 - 118	14
Terfenil-d14	1718-51-0	69	38 - 118	4728
2-Fluorobifenil*	321-60-8	65	35 - 125	4728
Nitrobenzeno-d5	4165-60-0	74	30 - 121	14
2-Fluorofenol	367-12-4	29	7 - 105	14
2,4,6-Tribromofenol	118-79-6	50	11 - 132	14
2-Fluorobifenil*	321-60-8	65	35 - 125	14
Nitrobenzeno-d5	4165-60-0	74	30 - 121	4728

56162/2020 - LCS - SVOC (Água)

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
2-Clorofenol	95-57-8	%	46	31 - 124	14
2-Clorofenol	95-57-8	%	46	31 - 124	4728

Surrogate	CAS	Resultado da Recuperação (%)	Limite de CQ (%)	Ref.
Terfenil-d14	1718-51-0	77	38 - 118	4728
2-Fluorobifenil*	321-60-8	56	35 - 125	4728
2-Fluorobifenil*	321-60-8	56	35 - 125	14
2,4,6-Tribromofenol	118-79-6	49	11 - 132	14
Nitrobenzeno-d5	4165-60-0	65	30 - 121	14
2,4,6-Tribromofenol	118-79-6	49	11 - 132	4728
2-Fluorofenol	367-12-4	28	7 - 105	4728
Terfenil-d14	1718-51-0	77	38 - 118	14
2-Fluorofenol	367-12-4	28	7 - 105	14
Nitrobenzeno-d5	4165-60-0	65	30 - 121	4728

ALS Ambiental Ltda. - Rua Clemente Anibal Franco, 395 – Distrito Ind. Hélio Pentagna Guimarães – Contagem - MG – CEP: 32113-491 – Tel.: (55-31) 3049-3675
www.alsglobal.com | https://alsglobal.blog/category/meio-ambiente

56531/2020 - LCS - Demanda Bioquímica de Oxigênio (Água)

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
DBO - Demanda Bioquímica de Oxigênio	---	%	109	80 - 120	6675

56531/2020 - Branco do Método - Demanda Bioquímica de Oxigênio (Água)

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
DBO - Demanda Bioquímica de Oxigênio	---	mgO2/L	< 2,0	2,0	0,71	6675

56595/2020 - Branco do Método - Pesticidas Organoclorados (Água)

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Endrin	72-20-8	ng/L	< 10	10	2,5	320
gama-BHC (Lindano)	58-89-9	ng/L	< 10	10	2,5	320
Metolaclor	51218-45-2	ng/L	< 10	10	2,5	320
Dodecacloro Pentaciclodecano (Mirex)	---	ng/L	< 10	10	2,5	320
Hexaclorobenzeno	118-74-1	ng/L	< 10	10	2,5	320
Toxafeno	8001-35-2	ng/L	< 1000	1000	300	320
Alaclor	15972-60-8	ng/L	< 10	10	2,5	320
Metoxicloro	72-43-5	ng/L	< 100	100	25	320
Trifluralina	1582-09-8	ng/L	< 200	200	60	320

Surrogate	CAS	Resultado da Recuperação (%)	Limite de CQ (%)	Ref.
Decaclorobifenil	2051-24-3	62	28 - 115	320
Tetracloro m-Xileno	877-09-8	58	38 - 109	320

56595/2020 - LCS - Pesticidas Organoclorados (Água)

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Endrin	72-20-8	%	60	50 - 130	320
gama-BHC (Lindano)	58-89-9	%	66	50 - 130	320

Surrogate	CAS	Resultado da Recuperação (%)	Limite de CQ (%)	Ref.
Decaclorobifenil	2051-24-3	79	28 - 115	320
Tetracloro m-Xileno	877-09-8	93	38 - 109	320

56924/2020 - SPA - Branco - PAH Conama (Matriz Líquida)

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Indeno[1,2,3-cd]pireno	193-39-5	µg/L	< 0,010	0,010	0,005	359
Dibenzo[a,h]antraceno	53-70-3	µg/L	< 0,010	0,010	0,005	359
Benzo(a)pireno	50-32-8	µg/L	< 0,010	0,010	0,005	359
Benzo(b)fluoranteno	205-99-2	µg/L	< 0,010	0,010	0,005	359
Benzo(a)antraceno	56-55-3	µg/L	< 0,010	0,010	0,005	359
Benzo(k)fluoranteno	207-08-9	µg/L	< 0,010	0,010	0,005	359
Criseno	218-01-9	µg/L	< 0,010	0,010	0,005	359

Surrogate	CAS	Resultado da Recuperação (%)	Limite de CQ (%)	Ref.
Terfenil-d14	1718-51-0	69	38 - 118	359
2-Fluorobifenil*	321-60-8	53	35 - 125	359

ALS Ambiental Ltda. - Rua Clemente Anibal Franco, 395 – Distrito Ind. Hélio Pentagna Guimarães – Contagem - MG – CEP: 32113-491 – Tel.: (55-31) 3049-3675
www.alsglobal.com | https://alsglobal.blog/category/meio-ambiente

56924/2020 - SPA - LCS - PAH (Matriz Líquida)

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Benzo(b)fluoranteno	205-99-2	%	39	30 - 140	359
Benzo(a)antraceno	56-55-3	%	44	30 - 140	359
Benzo(k)fluoranteno	207-08-9	%	52	30 - 140	359
Indeno[1,2,3-cd]pireno	193-39-5	%	42	30 - 140	359
Criseno	218-01-9	%	40	30 - 140	359
Benzo(a)pireno	50-32-8	%	41	30 - 140	359
Dibenzo[a,h]antraceno	53-70-3	%	30	30 - 140	359

Surrogate	CAS	Resultado da Recuperação (%)	Limite de CQ (%)	Ref.
2-Fluorobifenil*	321-60-8	46	35 - 125	359
Terfenil-d14	1718-51-0	38	38 - 118	359

57438/2020 - Branco do Método - Amônia e Derivados (Água)

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Nitrogênio Amoniacal	---	mg/L	< 0,2	0,2	0,01	11386

57438/2020 - LCS - Amônia e Derivados (Água)

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Nitrogênio Amoniacal	---	%	88	80 - 120	11386

57571/2020 - Branco do Método - Sólidos Dissolvidos Totais, Fixos e Voláteis

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Sólidos Totais Dissolvidos	---	mg/L	< 10	10	5,0	8153

57571/2020 - SPA - LCS - Sólidos Dissolvidos Totais e Fixos (Matriz Líquida)

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Sólidos Totais Dissolvidos	---	%	102,0	80 - 120	8153

57962/2020 - LCS - Fenóis Totais

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Fenóis Totais (Substâncias que reagem com 4-aminoantipirina)	108-95-2	%	92	80 - 120	8111

57962/2020 - Branco do Método - Fenóis Totais

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Fenóis Totais (Substâncias que reagem com 4-aminoantipirina)	108-95-2	mg/L	< 0,03	0,03	0,01	8111

58871/2020 - Branco do Método - Nitrogênio Kjeldahl Total (Água)

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Nitrogênio Amoniacal	---	mg/L	< 0,40	0,40	0,10	8403
NKT - Nitrogênio Kjeldahl Total	93037-13-9	mg/L	< 0,40	0,40	0,10	8403

58871/2020 - LCS - Nitrogênio Kjeldahl Total (Água)

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
NKT - Nitrogênio Kjeldahl Total	93037-13-9	%	88	80 - 120	8403

58876/2020 - Branco do Método - Nitrogênio Total (Água)

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Nitrogênio Total	7727-37-9	mg/L	< 0,50	0,50	0,10	8318

ALS Ambiental Ltda. - Rua Clemente Anibal Franco, 395 – Distrito Ind. Hélio Pentagna Guimarães – Contagem - MG – CEP: 32113-491 – Tel.: (55-31) 3049-3675
www.alsglobal.com | https://alsglobal.blog/category/meio-ambiente

58876/2020 - LCS - Nitrogênio Total (Água)

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Nitrogênio Total	7727-37-9	%	100	80 - 120	8318

OBSERVAÇÕES TÉCNICAS

Legislação:

Resolução CONAMA no 357, de 17 de março de 2005 - Artigo 15 (Águas Doces - Classe 2)

Interpretação dos Resultados:

De acordo com a Resolução CONAMA no 357, de 17 de março de 2005 - Artigo 15 (Águas Doces - Classe 2): O(s) parâmetro(s) Ferro, dissolvido (Fe), Manganês (Mn), Cloro Residual Total ultrapassam os limites máximos permitidos.

Abrangência:

Os resultados obtidos correspondem exclusivamente à amostra analisada.
O resultado da amostra em matriz sólida é expresso sobre a base seca.
Não são consideradas as incertezas de medição na declaração de conformidade, à menos que o comparativo possua instruções de sua interpretação e obrigatoriedade.

Abreviações:

L.Q. - Limite de Quantificação da Amostra
L.D. - Limite de Detecção do Método

Flags:

@H – O limite foi elevado devido à interferência de matriz
@X – Resultado confirmado após redigestão e reanálise
*H - Resultado fora dos limites de controle de qualidade devido à interferência de matriz
*K – Resultado fora dos limites de controle de qualidade devido à necessária diluição
*J – Valor estimado (entre o limite de detecção e o limite de quantificação)
E - Valor excedeu a curva de calibração

Revisores:
Emily Mayumi Kazi Vieira
Higor Fernandes Lessa
Karina Amancio Fudimura
Luciana Eiko Kawaute Fujii Barba
Marjorie Paganelli
Yuri Prado Poor
Erick Amansio

APROVAÇÃO DO RELATÓRIO

Impresso em 31 de Julho de 2020

Giovanna Fernandes Amorim
Coordenadora de Limnologia
CRBio 139634/04-D
giovanna.amorim@alsglobal.com

Wedson Barros Andrade
General Manager Life Sciences Brazil
Responsável Técnico
CRQ-IV: 04244385
wedson.andrade@alsglobal.com

ALS Ambiental Ltda. - Rua Clemente Anibal Franco, 395 – Distrito Ind. Hélio Pentagna Guimarães – Contagem - MG – CEP: 32113-491 – Tel.: (55-31) 3049-3675
www.alsglobal.com | https://alsglobal.blog/category/meio-ambiente

Ensaios
ABNT NBR
ISO/IEC 17025
CRL 0241

A ALS assegura aos portadores e interessados a completa autenticidade deste Boletim Analítico N. **268272/2020-1.0**
Este Boletim somente pode ser reproduzido por completo e sem qualquer alteração. Para verificação da autenticidade do mesmo no banco de dados da ALS acesse o site www.corplab.net e no campo indicado insira todos os dados solicitados para o seguinte código único de autenticidade **uslnmur&2272862**

ALS, assegurando a marca e o prestígio de sua empresa.

ALS Ambiental Ltda. - Rua Clemente Anibal Franco, 395 – Distrito Ind. Hélio Pentagna Guimarães – Contagem - MG – CEP: 32113-491 – Tel.: (55-31) 3049-3675
www.alsglobal.com | https://alsglobal.blog/category/meio-ambiente

BOLETIM ANALÍTICO 268272/2020-1.0

Processo Comercial 8761/2020

DADOS DO SOLICITANTE E CONTRATANTE

Solicitante: COMPANHIA GERAL DE MINAS - CGM
Endereço: Rodovia POÇOS DE CALDAS, S/N-JARDIM AEROPORTO-Poços de Caldas MG - 37719-005
Nome do Solicitante: Mayara Corazza Rodrigues
Contato: 11-5571-6525 - tec.mayara@prominer.com.br

Contratante: Prominer Projetos Ltda.
Endereço: Rua França Pinto, 1233-Vila Mariana-São Paulo SP - 04.016-035
Nome do Contratante: Mayara Corazza Rodrigues
Contato: 11-5571-6525 - tec.mayara@prominer.com.br

DADOS DA AMOSTRA

Projeto: 649.0.26.2
Identificação da Amostra: A1 - CÓRREGO A JUSANTE DAS ÁREAS DE LAVRA
Matriz: Água Superficial
Número de Grupo ALS: 32146/2020
Código ALS: 6912079

Data/Hora de Coleta: 08/07/2020 15:30:00
Responsável pela coleta: Cliente
Data Entrada no Lab: 09/07/2020 12:15:00
Data da Elaboração do laudo: 31/07/2020

RESULTADOS ANALÍTICOS

MÉTODOS NÃO ACREDITADOS

Parâmetros Analíticos

Parâmetro	CAS	Unidade	Diluição	Resultado	LQ	LD	Ref.	Incert.	CONAMA 357 (17/03/2005) - Artigo 15
Carbaril	63-25-2	µg/L	1	< 0,500	0,500	0,120	8650	0,500 ± 0,01000	0,02

REFERÊNCIAS

Ref.	Data de Preparação	Data de Análise	Mét. Preparo	Mét. Referência	Local de análise
8650	09/07/2020	09/07/2020	---	USEPA 8318A - 2007	CRL 0222 ALS São Paulo

CONTROLES DE QUALIDADE

53899/2020 - Branco do Método - Carbamatos (Água)

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	LQ	LD	Ref.
Carbaril	63-25-2	µg/L	< 0,50	0,50	0,12	8650

ALS Ambiental Ltda. - Rua Clemente Anibal Franco, 395 – Distrito Ind. Hélio Pentagna Guimarães – Contagem - MG – CEP: 32113-491 – Tel.: (55-31) 3049-3675
www.alsglobal.com | https://alsglobal.blog/category/meio-ambiente

53899/2020 - LCS - Carbamatos (Água)

Parâmetro	CAS	Unidade	Resultado	Limite de CQ (%)	Ref.
Carbaril	63-25-2	%	106	80 - 120	8650

OBSERVAÇÕES TÉCNICAS

Legislação:

Resolução CONAMA no 357, de 17 de março de 2005 - Artigo 15 (Águas Doces - Classe 2)

Interpretação dos Resultados:

De acordo com a Resolução CONAMA no 357, de 17 de março de 2005 - Artigo 15 (Águas Doces - Classe 2): O(s) parâmetro(s) Ferro, dissolvido (Fe), Manganês (Mn), Cloro Residual Total ultrapassam os limites máximos permitidos.

Abrangência:

Os resultados obtidos correspondem exclusivamente à amostra analisada.
O resultado da amostra em matriz sólida é expresso sobre a base seca.
Não são consideradas as incertezas de medição na declaração de conformidade, à menos que o comparativo possua instruções de sua interpretação e obrigatoriedade.

Abreviações:

L.Q. - Limite de Quantificação da Amostra
L.D. - Limite de Detecção do Método

Flags:

@H – O limite foi elevado devido à interferência de matriz
@X – Resultado confirmado após redigestão e reanálise
*H - Resultado fora dos limites de controle de qualidade devido à interferência de matriz
*K – Resultado fora dos limites de controle de qualidade devido à necessária diluição
*J – Valor estimado (entre o limite de detecção e o limite de quantificação)
E - Valor excedeu a curva de calibração

Revisores:
Marjorie Paganelli
Erick Amansio

APROVAÇÃO DO RELATÓRIO

Impresso em 31 de Julho de 2020

Fabiana Imagawa
Country Manager Brasil, Environmental
CRQ-IV: 04149190
fabiana.imagawa@alsglobal.com

Wedson Barros Andrade
General Manager Life Sciences Brazil
Responsável Técnico
CRQ-IV: 04244385
wedson.andrade@alsglobal.com

A ALS assegura aos portadores e interessados a completa autenticidade deste Boletim Analítico N. **268272/2020-1.0**
Este Boletim somente pode ser reproduzido por completo e sem qualquer alteração. Para verificação da autenticidade do mesmo no banco de dados da ALS acesse o site www.corplab.net e no campo indicado insira todos os dados solicitados para o seguinte código único de autenticidade **uslnmur&2272862**

ALS, assegurando a marca e o prestígio de sua empresa.

ALS Ambiental Ltda. - Rua Clemente Anibal Franco, 395 – Distrito Ind. Hélio Pentagna Guimarães – Contagem - MG – CEP: 32113-491 – Tel.: (55-31) 3049-3675
www.alsglobal.com | https://alsglobal.blog/category/meio-ambiente

PROMINER PROJETOS LTDA

Ensaios ABNT NBR ISO/IEC 17025 CRL 1255

LAUDO DA QUALIDADE DO AR - LQA PTS 2206-2019

Cliente: COMPANHIA GERAL DE MINAS - CGM (ALCOA) **N°:** 649.0.26.2
Endereço: Rodovia Poços de Caldas
Contato: Paula Marlieri
E-mail: Paula.Marlieri@alcoa.com
Municipio / UF: Andradas/MG
Projeto: EIA/RIMA
Local: Minas Tamanduá e Manteiga
Denominação do ponto: HV1 - Residência Valdemir
Coordenada UTM: 23K / 336.330 mE / 7.564.344 mN
Datun: SIRGAS 2000

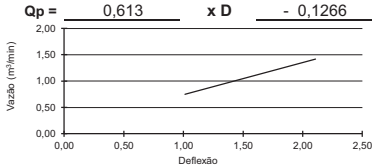
01- CALIBRAÇÃO DO HI-VOL

Data: 18/11/2019
HI-VOL nº: HV - 1005
Registrador n°: RP4 - 0771
Kit de Calibração n°: CPV-0366
Temperatura: 25,0 °C
Pressão Atmosférica: 649,55 mmHg

PLACA	dH (cm H_2O)	Deflexão	Qp (m^3/min)
18	21,30	2,11	1,42
13	18,40	1,94	1,32
10	14,80	1,75	1,19
7	9,60	1,37	0,96
5	6,00	1,01	0,76

Equação de calibração do Kit:
$Qp = 0{,}2081518 \sqrt{dH\ (P_2/T_2)} + 0{,}00485324$

Equação de calibração do Hi-Vol:
$Qp = 0{,}613 \times D - 0{,}1266$



02- AMOSTRAGEM

Período: 18/11/2019 **a** 21/11/2019
HI-VOL nº: HV - 1005

Número do Filtro	Data Inicial	Hora Inicial	Período (horas)	Vazão (m^3/min)	Massa de Particulado (g)	Volume de Ar (m^3)	Concentração ($\mu g/m^3$)
192582	18/11	10:42	24,00	1,3	0,0589	1.898,11	31
192571	19/11	11:13	23,57	1,3	0,0372	1.819,93	20
192573	20/11	10:59	24,02	1,3	0,0245	1.877,79	13

Incerteza de Medição 9,94 %

03 - INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS

3.1. Não foi excedido o limite diário de 240 $\mu g/m^3$ estabelecido pela Resolução CONAMA 491/18 e pela Deliberação Normativa COPAM nº 01/81 nos dias de amostragem.
3.2. A localização do ponto de monitoramento pode ser visualizada nos Desenhos do Projeto 649.0.26.2.

04 - EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

Nome	Marca	Modelo	Nº série	Nº patrimônio	Nº certificado	Validade calibração	Rastreabilidade
Balança	AND	HR-120	50004	BAL-01	B-45071/19	mar/20	RBC CAL 0091
CPV	Energetica	CPV-GV	CPV-0366	CPV-02	833A19	ago/20	RBC CRL 0801
Manômetro	Energetica	Manômetro em "U"	MAN - 0366	MAN - 0366	834A19	ago/20	RBC CRL 0801
Termômetro	Instrutemp	IT BAR 100	- - -	BAR-03	T04541-19	set/20	RBC CAL 0165
Barômetro	Instrutemp	IT BAR 100	- - -	BAR-03	M06504-19	set/20	RBC CAL 0165
Termôhigrometro	Davis	Vant. Vue 6250	B100331A097	EM-01	T03735-18	jul/20	RBC CAL 0165

05 - OBSERVAÇÕES

5.1. Método utilizado: ABNT NBR 9547:1997 - Material particulado em suspensão no ar ambiente - Determinação da concentração total pelo método do amostrador de grande volume;
Procedimento de ensaio PE-01
5.2. As incertezas estimadas das medidas são para um nível de confiança de 95,45%. Este cálculo de incerteza é baseado em fator de abrangência k=2 obtido através do cálculo dos graus de liberdade efetivo e tabela t-student.
5.3. Na interpretação dos resultados, Item 3.1 deste documento, não considera-se o valor da incerteza de medição.
5.4. Os resultados e conclusões deste laudo se aplicam única e exclusivamente às medições efetuadas nos dias citados no ítem 2 deste documento.
5.5. A reprodução deste documento para outros fins só podera ser feita integralmente, sem nenhuma alteração ou rasura.
5.6. Data da Elaboração do Laudo: 3/12/2019
5.7. Laudo elaborado por: Mayara Corazza Rodrigues
5.8. Data da Emissão do Laudo: 7/1/2020

Laudo Aprovado por:

Renan Goya Tamachiro
Engenheiro Ambiental
CREA 5063931850

FIM DO LAUDO

Rua França Pinto, 1233 | CEP 04016-035 | Vila Mariana | São Paulo-SP | ☎ (11) 5571-6525 ✉ prominer@prominer.com.br www.prominer.com.br

PROMINER PROJETOS LTDA

Ensaios ABNT NBR ISO/IEC 17025
CRL 1255

LAUDO DA QUALIDADE DO AR - LQA PTS 2210-2019

Cliente: COMPANHIA GERAL DE MINAS - CGM (ALCOA) **Nº:** 649.0.26.2
Endereço: Rodovia Poços de Caldas
Contato: Paula Marlieri
E-mail: Paula.Marlieri@alcoa.com
Municipio / UF: Andradas/MG
Projeto: EIA/RIMA
Local: Minas Tamanduá e Manteiga
Denominação do ponto: HV2 - Residência Toninho
Coordenada UTM: 23K / 334.967 mE / 7.564.501 mN
Datun: SIRGAS 2000

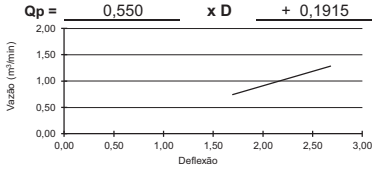
01- CALIBRAÇÃO DO HI-VOL

Data: 18/11/2019
HI-VOL nº: HV - 1002
Registrador nº: RP4 - 1094
Kit de Calibração nº: CPV-0366
Temperatura: 28,7 °C
Pressão Atmosférica: 650 mmHg

PLACA	dH (cm H_2O)	Deflexão	Qp (m^3/min)
18	18,20	2,68	1,31
13	15,20	2,55	1,20
10	12,80	2,38	1,10
7	9,30	2,06	0,94
5	6,00	1,69	0,75

Equação de calibração do Kit:
$Qp = 0{,}2081518 \sqrt{dH\ (P_2/T_2)} + 0{,}00485324$

Equação de calibração do Hi-Vol:
$Qp = 0{,}550 \times D + 0{,}1915$



02- AMOSTRAGEM

Período: 18/11/2019 **a** 21/11/2019
HI-VOL nº: HV - 1002

Número do Filtro	Data Inicial	Hora Inicial	Período (horas)	Vazão (m^3/min)	Massa de Particulado (g)	Volume de Ar (m^3)	Concentração ($\mu g/m^3$)
192581	18/11	13:02	23,35	1,1	0,0403	1.569,03	26
192572	19/11	12:28	23,00	1,1	0,0432	1.450,60	30
192578	20/11	11:38	23,99	1,1	0,0250	1.554,39	16

Incerteza de Medição 9,94 %

03 - INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS

3.1. Não foi excedido o limite diário de 240 $\mu g/m^3$ estabelecido pela Resolução CONAMA 491/18 e pela Deliberação Normativa COPAM nº 01/81 nos dias de amostragem.
3.2. A localização do ponto de monitoramento pode ser visualizada nos Desenhos do Projeto 649.0.26.2.

04 - EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

Nome	Marca	Modelo	Nº série	Nº patrimônio	Nº certificado	Validade calibração	Rastreabilidade
Balança	AND	HR-120	50004	BAL-01	B-45071/19	mar/20	RBC CAL 0091
CPV	Energetica	CPV-GV	CPV-0366	CPV-02	833A19	ago/20	RBC CRL 0801
Manômetro	Energetica	Manômetro em "U"	MAN - 0366	MAN - 0366	834A19	ago/20	RBC CRL 0801
Termômetro	Instrutemp	IT BAR 100	- - -	BAR-03	T04541-19	set/20	RBC CAL 0165
Barômetro	Instrutemp	IT BAR 100	- - -	BAR-03	M06504-19	set/20	RBC CAL 0165
Termôhigrometro	Davis	Vant. Vue 6250	B100331A097	EM-01	T03735-18	jul/20	RBC CAL 0165

05 - OBSERVAÇÕES

5.1. Método utilizado: ABNT NBR 9547:1997 - Material particulado em suspensão no ar ambiente - Determinação da concentração total pelo método do amostrador de grande volume;
Procedimento de ensaio PE-01
5.2. As incertezas estimadas das medidas são para um nível de confiança de 95,45%. Este cálculo de incerteza é baseado em fator de abrangência k=2 obtido através do cálculo dos graus de liberdade efetivo e tabela t-student.
5.3. Na interpretação dos resultados, Item 3.1 deste documento, não considera-se o valor da incerteza de medição.
5.4. Os resultados e conclusões deste laudo se aplicam única e exclusivamente às medições efetuadas nos dias citados no ítem 2 deste documento.
5.5. A reprodução deste documento para outros fins só podera ser feita integralmente, sem nenhuma alteração ou rasura.
5.7. Data da Elaboração do Laudo: 3/12/2019
5.8. Laudo elaborado por: Mayara Corazza Rodrigues
5.9. Data da Emissão do Laudo: 7/1/2020

Laudo Aprovado por:

Renan Goya Tamachiro
Engenheiro Ambiental
CREA 5063931850

FIM DO LAUDO

Rua França Pinto, 1233 | CEP 04016-035 | Vila Mariana | São Paulo-SP | ☎ (11) 5571-6525 ✉ prominer@prominer.com.br www.prominer.com.br

PROMINER PROJETOS LTDA

Ensaios ABNT NBR ISO/IEC 17025 CRL 1255

LAUDO DA QUALIDADE DO AR - LQA PTS 2213-2019

Cliente: COMPANHIA GERAL DE MINAS - CGM (ALCOA) **Nº:** 649.0.26.2
Endereço: Rodovia Poços de Caldas
Contato: Paula Marlieri
E-mail: Paula.Marlieri@alcoa.com
Municipio / UF: Andradas/MG
Projeto: EIA/RIMA
Local: Minas Tamanduá e Manteiga
Denominação do ponto: HV3 - Fazenda de Leite
Coordenada UTM: 23K / 335.473 mE / 7.568.515 mN
Datun: SIRGAS 2000

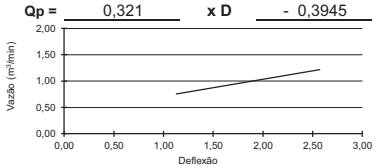
01- CALIBRAÇÃO DO HI-VOL

Data: 18/11/2019
HI-VOL nº: HV - 1001
Registrador nº: RP4 - 1092
Kit de Calibração nº: CPV-0366
Temperatura: 29,0 °C
Pressão Atmosférica: 652,3 mmHg

PLACA	dH (cm H_2O)	Deflexão	Qp (m^3/min)
18	16,20	2,57	1,24
13	14,40	2,42	1,17
10	12,20	2,16	1,07
7	9,20	1,70	0,93
5	6,20	1,13	0,77

Equação de calibração do Kit:
$Qp = 0{,}2081518 \sqrt{dH\ (P_2/T_2)} + 0{,}00485324$

Equação de calibração do Hi-Vol:
Qp = 0,321 x D - 0,3945



02- AMOSTRAGEM

Período: 18/11/2019 a 21/11/2019
HI-VOL nº: HV - 1001

Número do Filtro	Data Inicial	Hora Inicial	Período (horas)	Vazão (m^3/min)	Massa de Particulado (g)	Volume de Ar (m^3)	Concentração ($\mu g/m^3$)
192580	18/11	14:42	23,38	1,1	0,0594	1.561,95	38
192574	20/11	14:25	23,25	1,2	0,0474	1.675,50	28

Incerteza de Medição 9,94 %

03 - INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS

3.1. Não foi excedido o limite diário de 240 $\mu g/m^3$ estabelecido pela Resolução CONAMA 491/18 e pela Deliberação Normativa COPAM nº 01/81 nos dias de amostragem.
3.2. A localização do ponto de monitoramento pode ser visualizada nos Desenhos do Projeto 649.0.26.2.

04 - EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

Nome	Marca	Modelo	Nº série	Nº patrimônio	Nº certificado	Validade calibração	Rastreabildade
Balança	AND	HR-120	50004	BAL-01	B-45071/19	mar/20	RBC CAL 0091
CPV	Energetica	CPV-GV	CPV-0366	CPV-02	833A19	ago/20	RBC CRL 0801
Manômetro	Energetica	Manômetro em "U"	MAN - 0366	MAN - 0366	834A19	ago/20	RBC CRL 0801
Termômetro	Instrutemp	IT BAR 100	- - -	BAR-03	T04541-19	set/20	RBC CAL 0165
Barômetro	Instrutemp	IT BAR 100	- - -	BAR-03	M06504-19	set/20	RBC CAL 0165
Termôhigrometro	Davis	Vant. Vue 6250	B100331A097	EM-01	T03735-18	jul/20	RBC CAL 0165

05 - OBSERVAÇÕES

5.1. Método utilizado: ABNT NBR 9547:1997 - Material particulado em suspensão no ar ambiente - Determinação da concentração total pelo método do amostrador de grande volume;
Procedimento de ensaio PE-01
5.2. As incertezas estimadas das medidas são para um nível de confiança de 95,45%. Este cálculo de incerteza é baseado em fator de abrangência k=2 obtido através do cálculo dos graus de liberdade efetivo e tabela t-student.
5.3. Na interpretação dos resultados, Item 3.1 deste documento, não considera-se o valor da incerteza de medição.
5.4. Os resultados e conclusões deste laudo se aplicam única e exclusivamente às medições efetuadas nos dias citados no ítem 2 deste documento.
5.5. A reprodução deste documento para outros fins só podera ser feita integralmente, sem nenhuma alteração ou rasura.
5.6. Desvio de Método: Na amostragem realizada no dia 19/11, o equipamento não operou pelo período de 24 horas ± 01 hora, conforme estabelece a Norma ABNT NBR 9547:1997.

5.7. Data da Elaboração do Laudo: 3/12/2019
5.8. Laudo elaborado por: Mayara Corazza Rodrigues
5.9. Data da Emissão do Laudo: 7/1/2020

Laudo Aprovado por:

Renan Goya Tamachiro
Engenheiro Ambiental
CREA 5063931850

FIM DO LAUDO

Rua França Pinto, 1233 | CEP 04016-035 | Vila Mariana | São Paulo-SP | ☎ (11) 5571-6525 ✉ prominer@prominer.com.br www.prominer.com.br

LAUDO DA QUALIDADE DO AR - LQA PTS 0783-2020

Cliente: COMPANHIA GERAL DE MINAS - CGM (ALCOA) **Nº:** 649.0.26.2
Endereço: Rodovia Poços de Caldas
Contato: Paula Marlieri
E-mail: Paula.Marlieri@alcoa.com
Municipio / UF: Andradas/MG
Projeto: EIA/RIMA
Local: Minas Tamanduá e Manteiga
Denominação do ponto: HV1 - Residência Valdemir
Coordenada UTM: 23K / 336.450 mE / 7.564.429 mN
Datum: SIRGAS 2000

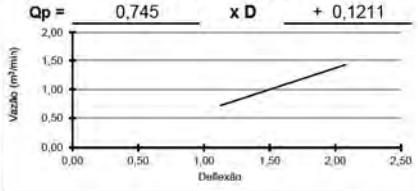
01- ENSAIO DO HI-VOL

Data: 13/07/2020
HI-VOL nº: HV - 1002
Registrador nº: RP4 - 1094
PTV nº: CPV-0366
Temperatura: 28,0 °C
Pressão Atmosférica: 650,3 mmHg

PLACA	dH (cm H_2O)	Deflexão	Qp (m^3/min)
18	21,80	2,08	1,43
13	19,00	1,95	1,34
10	15,40	1,79	1,21
7	10,00	1,48	0,97
5	5,60	1,13	0,73

Equação de ensaio do Kit:
$Qp = 0,2081518 \sqrt{dH\ (P_2/T_2)} + 0,00485324$

Equação de ensaio do Hi-Vol:
$Qp = 0,745 \times D + 0,1211$



02- AMOSTRAGEM

Período: 13/07/2020 a 17/07/2020
HI-VOL nº: HV - 1002

Número do Filtro	Data Inicial	Hora Inicial	Período (horas)	Vazão (m^3/min)	Massa de Particulado (g)	Volume de Ar (m^3)	Concentração (µg/m^3)
200466	13/07	15:53	24,00	1,3	0,0906	1.941,30	47
200979	14/07	17:08	23,74	1,4	0,0694	1.950,93	36
200981	15/07	17:00	23,78	1,4	0,0988	2.002,09	49
200990	16/07	16:53	24,00	1,4	0,1168	2.043,02	57

Incerteza de Medição 9,94 %

03 - INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS

3.1. Não foi excedido o limite diário de 240 µg/m³ estabelecido pela Resolução CONAMA 491/18 e pela Deliberação Normativa COPAM nº01/81 nos dias de amostragem.
3.2. A localização do ponto de monitoramento pode ser visualizada nos Desenhos do Projeto 649.0.26.2.

04 - EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

Nome	Marca	Modelo	Nº série	Nº patrimônio	Nº certificado	Validade calibração	Rastreabilidade
Balança	AND	HR-120	50004	BAL-01	B-45930/20	mar/21	RBC CAL 0091
PTV	Energetica	CPV-GV	CPV-0366	CPV-02	833A19	ago/20	RBC CRL 0801
Manômetro	Energetica	Manômetro em "U"	MAN - 0366	MAN - 0366	834A19	ago/20	RBC CRL 0801
Termômetro	Instrutemp	IT BAR 100	- - -	BAR-03	T04541-19	set/20	RBC CAL 0165
Barômetro	Instrutemp	IT BAR 100	- - -	BAR-03	M06504-19	set/20	RBC CAL 0165
Termohigrômetro	Davis	Vant. Vue 6250	B100331A097	EM-01	T03735-18	jul/20	RBC CAL 0165

05 - OBSERVAÇÕES

5.1. Método utilizado: ABNT NBR 9547:1997 - Material particulado em suspensão no ar ambiente - Determinação da concentração total pelo método do amostrador de grande volume; Procedimento de ensaio PE-01

5.2. As incertezas estimadas das medidas são para um nível de confiança de 95,45%. Este cálculo de incerteza é baseado em fator de abrangência k=2 obtido através do cálculo dos graus de liberdade efetivo e tabela t-student.
5.3. Na interpretação dos resultados, Item 3.1 deste documento, não considera-se o valor da incerteza de medição.
5.4. Os resultados e conclusões deste laudo se aplicam única e exclusivamente às medições efetuadas nos dias citados no item 2 deste documento.
5.5. A reprodução deste documento para outros fins só podera ser feita integralmente. sem nenhuma alteração ou rasura.
5.6. Data da Elaboração do Laudo: 22/07/2020
5.7. Laudo elaborado por: Mayara Corazza Rodrigues
5.8. Data da Emissão do Laudo: 31/07/2020

Laudo Aprovado por:

Renan Goya Tamachiro
Engenheiro Ambiental
CREA 5063931850

FIM DO LAUDO

Rua França Pinto, 1233 | CEP 04016-035 | Vila Mariana | São Paulo-SP | ☎ (11) 5571-6525 ✉ prominer@prominer.com.br www.prominer.com.br

LAUDO DA QUALIDADE DO AR - LQA PTS 0788-2020

Cliente: COMPANHIA GERAL DE MINAS - CGM (ALCOA) **Nº:** 649.0.26.2
Endereço: Rodovia Poços de Caldas
Contato: Paula Marlieri
E-mail: Paula.Marlieri@alcoa.com
Municipio / UF: Andradas/MG
Projeto: EIA/RIMA
Local: Minas Tamanduá e Manteiga
Denominação do ponto: HV2 - Residência Toninho
Coordenada UTM: 23K / 334.928 mE / 7.564.629 mN
Datum: SIRGAS 2000

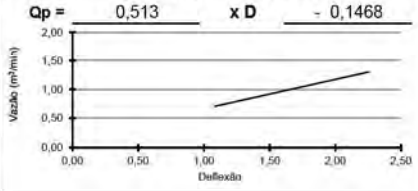
01- ENSAIO DO HI-VOL

Data: 13/07/2020
HI-VOL nº: HV - 1001
Registrador nº: RP4 - 1092
PTV nº: CPV-0366
Temperatura: 33,2 °C
Pressão Atmosférica: 652,6 mmHg

PLACA	dH (cm H_2O)	Deflexão	Qp (m^3/min)
18	18,90	2,26	1,33
13	16,50	2,12	1,24
10	13,40	1,94	1,12
7	9,40	1,58	0,94
5	5,60	1,08	0,72

Equação de ensaio do Kit:
$Qp = 0{,}2081518 \sqrt{dH\ (P_2/T_2)} + 0{,}00485324$

Equação de ensaio do Hi-Vol:
$Qp = 0{,}513 \times D - 0{,}1468$



02- AMOSTRAGEM

Período: 13/07/2020 a 17/07/2020
HI-VOL nº: HV - 1001

Número do Filtro	Data Inicial	Hora Inicial	Período (horas)	Vazão (m^3/min)	Massa de Particulado (g)	Volume de Ar (m^3)	Concentração (µg/m^3)
200464	13/07	10:50	23,76	1,3	0,0869	1.856,41	47
200467	14/07	10:50	22,78	1,3	0,2538	1.741,19	146
200980	15/07	16:38	23,75	1,2	0,0778	1.759,01	44
200982	16/07	16:35	23,78	1,2	0,1194	1.724,39	69

Incerteza de Medição 9,94 %

03 - INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS

3.1. Não foi excedido o limite diário de 240 µg/m³ estabelecido pela Resolução CONAMA 491/18 e pela Deliberação Normativa COPAM nº 01/81 no dia de amostragem, porém 1 (uma) amostragem apresenta um desvio de método.

3.2. A localização do ponto de monitoramento pode ser visualizada nos Desenhos do Projeto 649.0.26.2.

04 - EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

Nome	Marca	Modelo	Nº série	Nº patrimônio	Nº certificado	Validade calibração	Rastreabildade
Balança	AND	HR-120	50004	BAL-01	B-45930/20	mar/21	RBC CAL 0091
PTV	Energetica	CPV-GV	CPV-0366	CPV-02	833A19	ago/20	RBC CRL 0801
Manômetro	Energetica	Manômetro em "U"	MAN - 0366	MAN - 0366	834A19	ago/20	RBC CRL 0801
Termômetro	Instrutemp	IT BAR 100	---	BAR-03	T04541-19	set/20	RBC CAL 0165
Barômetro	Instrutemp	IT BAR 100	---	BAR-03	M06504-19	set/20	RBC CAL 0165
Termohigrômetro	Davis	Vant. Vue 6250	B100331A097	EM-01	T03735-18	jul/20	RBC CAL 0165

05 - OBSERVAÇÕES

5.1. Método utilizado: ABNT NBR 9547:1997 - Material particulado em suspensão no ar ambiente - Determinação da concentração total pelo método do amostrador de grande volume; Procedimento de ensaio PE-01

5.2. As incertezas estimadas das medidas são para um nível de confiança de 95,45%. Este cálculo de incerteza é baseado em fator de abrangência k=2 obtido através do cálculo dos graus de liberdade efetivo e tabela t-student.

5.3. Na interpretação dos resultados, Item 3.1 deste documento, não considera-se o valor da incerteza de medição.

5.4. Os resultados e conclusões deste laudo se aplicam única e exclusivamente às medições efetuadas nos dias citados no item 2 deste documento.

5.5. A reprodução deste documento para outros fins só podera ser feita integralmente, sem nenhuma alteração ou rasura.

5.6. Desvio de Método: Na amostragem realizada no dia 14/7, o equipamento não operou pelo período de 24 horas ± 01 hora, conforme estabelece a Norma ABNT NBR 9547:1997.

5.6. Data da Elaboração do Laudo: 22/07/2020

5.7. Laudo elaborado por: Mayara Corazza Rodrigues

5.8. Data da Emissão do Laudo: 31/07/2020

Laudo Aprovado por:

Renan Goya Tamachiro
Engenheiro Ambiental
CREA 5063931850

FIM DO LAUDO

Rua França Pinto, 1233 | CEP 04016-035 | Vila Mariana | São Paulo-SP | ☎ (11) 5571-6525 ✉ prominer@prominer.com.br www.prominer.com.br

LAUDO DA QUALIDADE DO AR - LQA PTS 0793-2020

Cliente: COMPANHIA GERAL DE MINAS - CGM (ALCOA)
N°: 649.0.26.2
Endereço: Rodovia Poços de Caldas
Contato: Paula Marlieri
E-mail: Paula.Marlieri@alcoa.com
Municipio / UF: Andradas/MG
Projeto: EIA/RIMA
Local: Minas Tamanduá e Manteiga
Denominação do ponto: HV3 - Fazenda de Leite
Coordenada UTM: 23K / 335.473 mE / 7.568.542 mN
Datum: SIRGAS 2000

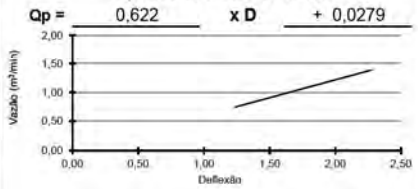
01- ENSAIO DO HI-VOL

Data: 13/07/2020
HI-VOL nº: HV - 1003
Registrador n°: RP4 - 1722
PTV n°: CPV-0366
Temperatura: 29,1 °C
Pressão Atmosférica: 655,1 mmHg

PLACA	dH (cm H_2O)	Deflexão	Qp (m^3/min)
18	21,10	2,28	1,41
13	18,00	2,16	1,31
10	14,70	1,98	1,18
7	9,90	1,60	0,97
5	5,90	1,24	0,75

Equação de ensaio do Kit:
$Qp = 0,2081518 \sqrt{dH\ (P_2/T_2)} + 0,00485324$

Equação de ensaio do Hi-Vol:
$Qp = 0,622 \times D + 0,0279$



02- AMOSTRAGEM

Período: 13/07/2020 a 17/07/2020
HI-VOL nº: HV - 1003

Número do Filtro	Data Inicial	Hora Inicial	Período (horas)	Vazão (m^3/min)	Massa de Particulado (g)	Volume de Ar (m^3)	Concentração (µg/m^3)
200465	13/07	12:50	24,00	1,4	0,1730	2.067,78	84
200468	14/07	13:09	24,00	1,3	0,2392	1.823,51	131
200983	15/07	17:24	23,69	1,4	0,1484	1.938,22	77
200991	16/07	17:11	23,30	1,4	0,1660	1.915,22	87

Incerteza de Medição 9,94 %

03 - INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS

3.1. Não foi excedido o limite diário de 240 µg/m³ estabelecido pela Resolução CONAMA 491/18 e pela Deliberação Normativa COPAM nº01/81 nos dias de amostragem.
3.2. A localização do ponto de monitoramento pode ser visualizada nos Desenhos do Projeto 649.0.26.2.

04 - EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

Nome	Marca	Modelo	N° série	N° patrimônio	N° certificado	Validade calibração	Rastreabilidade
Balança	AND	HR-120	50004	BAL-01	B-45930/20	mar/21	RBC CAL 0091
PTV	Energetica	CPV-GV	CPV-0366	CPV-02	833A19	ago/20	RBC CRL 0801
Manômetro	Energetica	Manômetro em "U"	MAN - 0366	MAN - 0366	834A19	ago/20	RBC CRL 0801
Termômetro	Instrutemp	IT BAR 100	- - -	BAR-03	T04541-19	set/20	RBC CAL 0165
Barômetro	Instrutemp	IT BAR 100	- - -	BAR-03	M06504-19	set/20	RBC CAL 0165
Termohigrômetro	Davis	Vant. Vue 6250	B100331A097	EM-01	T03735-18	jul/20	RBC CAL 0165

05 - OBSERVAÇÕES

5.1. Método utilizado: ABNT NBR 9547:1997 - Material particulado em suspensão no ar ambiente - Determinação da concentração total pelo método do amostrador de grande volume; Procedimento de ensaio PE-01
5.2. As incertezas estimadas das medidas são para um nível de confiança de 95,45%. Este cálculo de incerteza é baseado em fator de abrangência k=2 obtido através do cálculo dos graus de liberdade efetivo e tabela t-student.
5.3. Na interpretação dos resultados, Item 3.1 deste documento, não considera-se o valor da incerteza de medição.
5.4. Os resultados e conclusões deste laudo se aplicam única e exclusivamente às medições efetuadas nos dias citados no ítem 2 deste documento.
5.5. A reprodução deste documento para outros fins só podera ser feita integralmente, sem nenhuma alteração ou rasura.
5.6. Data da Elaboração do Laudo: 22/07/2020
5.7. Laudo elaborado por: Mayara Corazza Rodrigues
5.8. Data da Emissão do Laudo: 31/07/2020

Laudo Aprovado por:

Renan Goya Tamachiro
Engenheiro Ambiental
CREA 5063931850

FIM DO LAUDO

Rua França Pinto, 1233 | CEP 04016-035 | Vila Mariana | São Paulo-SP | ☎ (11) 5571-6525 ✉ prominer@prominer.com.br www.prominer.com.br

knwaagen

Calibração NBR ISO/IEC 17025

CAL 0091

Certificado de Calibração N.º B-45071/19

1 Solicitante

Prominer Projetos Ltda
Rua França Pinto, 1233
04016-035 - São Paulo - SP

2 Contratante

O mesmo

3 Descrição do equipamento

Balança analítica
Fabricante: AND - Modelo: H120
N.º série: 50004
Identificação: BAL-01
Resolução (d): 0,0001 g
Capacidade nominal: 120,0000 g
Localização: Lab. 01 - Monitoramento

4 Informações complementares

Processo N.º: 19000300
Data de calibração: 18/03/19
Data de emissão do certificado: 19/03/19

5 Procedimento de calibração

A calibração é realizada pelo método de comparação direta conforme instrução técnica IT-16 rev. 07 do Sistema da Qualidade KN Waagen.

São realizadas "n" séries de medições, de acordo com o modelo, por ponto selecionado.

6 Condições ambientais e de instalação

- Temperatura ambiente: Inicial: 24,1 °C e Final: 24,1 °C
- Umidade relativa: Inicial: 46,0 % e Final: 46,0 %.
- Pressão atmosférica: Inicial: 939 hPa e Final: 939 hPa.
- Instalação: Estável com mesa de pesagem e sala climatizada.

7 Rastreabilidade

- PPC27, classe E2, cert. n.° M-61380/19, valid.: 14.01.20.

8 Responsabilidades

Executante: Willians Rosa Amaral

Eduardo Stapf
Signatário autorizado

Este certificado atende aos requisitos de acreditação pela Cgcre que avaliou a competência do laboratório e comprovou sua rastreabilidade a padrões nacionais de medida.

Rua Howard Archibaldi Acheson Júnior, 609 - CEP:06711-280 - Jardim da Glória - Cotia - SP - Brasil
☎+55 (11) 4612-4090 - vendas@knwaagen.com.br - www.knwaagen.com.br

knwaagen

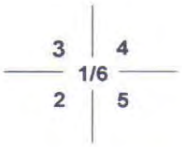
Calibração NBR ISO/IEC 17025

CAL 0091

Cont. do Certificado de Calibração N.º B-45071/19

9 Ensaio de excentricidade

Pos.	Leitura	Pos.	Leitura	Pos.	Leitura
1	50,0000 g	3	49,9994 g	5	50,0007 g
2	49,9997 g	4	50,0001 g	6	50,0000 g



Ensaio realizado no ponto de: 50,0000 g

10 Resultado da calibração

Valor de Referência (g)	VI - Antes do Ajuste (g)	VI - Após o Ajuste (g)	Incerteza de Medição (g)	Desvio Padrão S	*k*
0,1000	0,1000	0,1000	0,0001	0,0000	2,0
1,0000	0,9999	1,0000	0,0001	0,0000	2,0
10,0000	9,9999	10,0000	0,0001	0,0001	2,1
30,0000	29,9993	30,0000	0,0001	0,0001	2,0
60,0000	59,9984	60,0000	0,0001	0,0000	2,0
120,0000	119,9973	120,0000	0,0002	0,0001	2,0

11 Notas

Erro de indicação: É a diferença entre Valor Indicado (VI) e o Valor de Referência (VR).
A incerteza expandida de medição relatada é declarada como a incerteza padrão da medição multiplicada pelo fator de abrangência k, que para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%.
A incerteza padrão de medição foi determinada de acordo com a publicação EA-4/02.
Os resultados apresentados referem-se exclusivamente ao instrumento acima caracterizado, não sendo extensivos a quaisquer lotes.
Permitida somente reprodução integral deste certificado. O uso promocional requer autorização formal da KN Waagen.
A Cgcre é signatária do Acordo Bilateral de Reconhecimento Mútuo com a EA - European Co-operation for Accreditation.
Uma cópia deste certificado é arquivada por 2 anos.
O ajuste ou recuperação do equipamento não pertence ao escopo de acreditação do laboratório.

PROMINER PROJETOS LTDA

Certificado de Calibração Analisado e Liberado para Utilização

Visto: Data: 27.03.19

Válido até: março / 2020

2

Rua Howard Archibaldi Acheson Júnior, 609 - CEP:06711-280 - Jardim da Glória - Cotia - SP - Brasil
☎+55 (11) 4612-4090 - vendas@knwaagen.com.br - www.knwaagen.com.br

knwaagen

Calibração NBR ISO/IEC 17025
CAL 0091

Certificado de Calibração N.º B-45930/20

1 Solicitante

Prominer Projetos Ltda
Rua França Pinto, 1233
04016-035 - São Paulo - SP

2 Contratante

O mesmo

3 Descrição do equipamento

Balança analítica
Fabricante: AND - Modelo: H120
N.º série: 5004
Identificação: BAL-01
Resolução (d): 0,0001 g
Capacidade nominal: 120,0000 g
Localização: Lab. 01 - Monitoramento

4 Informações complementares

Processo N.º: 20000267
Data de calibração: 19/03/20
Data de emissão do certificado: 19/03/20

5 Procedimento de calibração

A calibração é realizada pelo método de comparação direta conforme instrução técnica IT-16 rev. 07 do Sistema da Qualidade KN Waagen.

São realizadas “n” séries de medições, de acordo com o modelo, por ponto selecionado.

6 Condições ambientais e de instalação

- Temperatura ambiente: Inicial: 23,9 °C e Final: 24,1 °C
- Umidade relativa: Inicial: 47,0 % e Final: 46,0 %.
- Pressão atmosférica: Inicial: 930 hPa e Final: 930 hPa.
- Instalação: Estável com mesa de pesagem e sala climatizada.

7 Rastreabilidade

- PPC22, classe E1, cert. n.° M-62648/19, valid.: 19.07.21.

8 Responsabilidades

Executante: Fábio Fernandes dos Santos

Eduardo Stapf
Signatário autorizado

Este certificado atende aos requisitos de acreditação pela Cgcre que avaliou a competência do laboratório e comprovou sua rastreabilidade a padrões nacionais de medida.

Rua Howard Archibaldi Acheson Júnior, 609 - CEP 06711-280 - Jardim da Glória - Cotia - SP - Brasil
☎ +55 (11) 4612-4090 - vendas@knwaagen.com.br - www.knwaagen.com.br

FQR 045 Rev. 05 de 11/2017

knwaagen

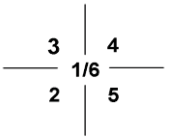
Calibração NBR ISO/IEC 17025

CAL 0091

Cont. do Certificado de Calibração N.º B-45930/20

9 Ensaio de excentricidade

Pos.	Leitura	Pos.	Leitura	Pos.	Leitura
1	50,0000 g	3	49,9995 g	5	50,0006 g
2	49,9997 g	4	50,0000 g	6	50,0000 g



Ensaio realizado no ponto de: 50,0000 g

10 Resultado da calibração

Valor de Referência (g)	VI - Antes do Ajuste (g)	VI - Após Ajuste (g)	Incerteza de Medição (g)	Desvio Padrão S	*k*
0,1000	0,1000	---	0,0001	0,0000	2,0
5,0000	5,0001	---	0,0001	0,0001	2,1
20,0000	20,0000	---	0,0001	0,0001	2,1
40,0000	40,0000	---	0,0001	0,0001	2,0
80,0000	80,0000	---	0,0002	0,0001	2,0
120,0000	120,0001	---	0,0002	0,0001	2,0

11 Notas

Erro de indicação: É a diferença entre Valor Indicado (VI) e o Valor de Referência (VR).
A incerteza expandida de medição relatada é declarada como a incerteza padrão da medição multiplicada pelo fator de abrangência k, que para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%.
A incerteza padrão de medição foi determinada de acordo com a publicação EA-4/02.
Os resultados apresentados referem-se exclusivamente ao instrumento acima caracterizado, não sendo extensivos a quaisquer lotes.
Permitida somente reprodução integral deste certificado. O uso promocional requer autorização formal da KN Waagen.
A Cgcre é signatária do Acordo Bilateral de Reconhecimento Mútuo com a EA - European Co-operation for Accreditation.
Uma cópia deste certificado é arquivada por 2 anos.
O ajuste ou recuperação do equipamento não pertence ao escopo de acreditação do laboratório.

PROMINER PROJETOS LTDA

Certificado de Calibração Analisado e Liberado para Utilização

Visto: | Data: 19/03/2020

Válido até: Março/2021

Rua Howard Archibaldi Acheson Júnior, 609 - CEP 06711-280 - Jardim da Glória - Cotia - SP - Brasil
☎ +55 (11) 4612-4090 - vendas@knwaagen.com.br - www.knwaagen.com.br

FQR 045 Rev 05 de 11/2017

AMBTECH SERVIÇOS ESPECIAIS LTDA
CNPJ: 03.580.260/0001-71 - INSC. EST.: 062.059222.00-51

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0801

RELATÓRIO DE ENSAIO	Nº	833A19	Pág.1/1

Dados do cliente

Razão Social:	Prominer Projetos Ltda	Referência
Endereço:	Rua França Pinto, 1233 Vila Mariana São Paulo/SP	----------
Serviço solicitado:	Ensaio de calibração de CPV do kit de calibração de AGV/PTS	

Equipamento ou sistema ensaiado

Descrição:	Calibrador Padrão de Vazão - CPV	Código do CPV	Código do Manômetro
Código do KIT:	----------	**CPV-0366**	**MAN-366**

Informações básicas

Data do ensaio:	20/08/2019		Umidade Relativa local:	59 % UR	OS nº: 175/19
Temperatura ambiente (T_a):	21,0 °C		Pressão atm. local (P_a):	870 mbar	

Padrões de referência e método empregados

Descrição :	RootsMeter	Manômetro	Manômetro	Método empregado
Código :	AT MV02	AT TP09	AT-CP02	NBR 9547:1997
Certificado nº	168844	0771-00020	0771-00021/22	Item 4.8.2
Válido até :	fev/2020	abr/2020	abr/2020	IT08 Rev. 02
Rastreabilidade	RBC - CAL 045	RBC - CAL 0225	RBC - CAL 0225	

Resultados obtidos:

Condições ambientais/**Calibração de PM-10**

Determinação das contantes por regressão linear, entre Y1 e Qa

a_1 = **1,8838** ± 0,0149
b_1 = **-0,0105** ± 0,0095
r_1 = **0,9999**

$$Y_1 = a_1 Q_a + b_1 \quad ou \quad Q_a = \frac{1}{a_1}\left(\sqrt{\Delta H * \frac{T_a}{P_a}} - b_1\right)$$

Equação simplificada da vazão do calibrador:

Q_a = 0,5309 x $(\Delta H(T_a / P_a))^{1/2}$ - (-0,0056)

Q_a = Vazão volumétrica ambiente (m^3/min)

Condições padrão/**Calibração de AGV-PTS**

Determinação das contantes por regressão linear, entre Y2 e Qp

a_2 = **3,0083** ± 0,0206
b_2 = **-0,0146** ± 0,0152
r_2 = **0,9999**

$$Y_2 = a_2 Q_p + b_2 \quad ou: \quad Q_p = \frac{1}{a_2}\left(\sqrt{\Delta H * \frac{P_a}{T_a} * \frac{298}{760}} - b_2\right)$$

Equação simplificada da vazão do calibrador:

Q_p = 0,2082 x $(\Delta H(P_a/T_a))^{1/2}$ - (-0,0049)

Q_p = Vazão volumétrica padrão (m^3/min)

ΔH = Pressão diferencial no CPV (cm H_2O) T_a = Temperatura ambiente local (K) P_a = Pressão atmosférica local (mm Hg)

A incerteza expandida de Qa e Qp é de **± 0,9 %** para um nível de confiança de 95% e fator de abrangência K = 2,02

Dados para verificação da correlação

Qa	DH	Qp	DH corrig
(m3/min)	Y1	(m3/min)	Y2
0,8849	1,6442	0,7700	2,2850
1,1472	2,1647	0,9983	3,0084
1,3984	2,6256	1,2169	3,6489
1,6176	3,0392	1,4077	4,2237
1,8112	3,3963	1,5762	4,7200
2,1680	4,0720	1,8867	5,6590

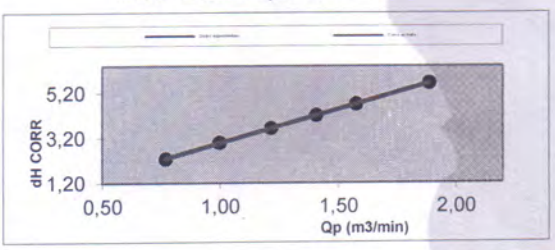
Equações usadas

$$Q_a = \frac{V_a}{t} \qquad Y_1 = \sqrt{\Delta H * \frac{T_a}{P_a}}$$

$$Q_p = Q_a * \frac{P_a}{T_a} * \frac{298}{760}$$

$$Y_2 = \sqrt{\Delta H * \frac{P_a}{T_a} * \frac{298}{760}}$$

Curva de calibração do CPV



Nova Lima - 21 agosto, 2019

PROMINER PROJETOS LTDA
Certificado de Calibração Analisado e Liberado para Utilização
Visto: Data: 28.08.19
Válido até: Agosto / 2020

Paulo Lucas Cota
Gerente Técnico

METROLOGIA AMBTECH

Este relatório atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório Ambtech

Os resultados apresentados neste documento têm significação restrita e se aplicam ao objeto detalhado, em questão.
A reprodução deste documento para outros fins só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração ou rasura.

AMBTECH SERVIÇOS ESPECIAIS LTDA
CNPJ: 03.580.260/0001-71 - INSC. EST.: 062.059222.00-51

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0801

RELATÓRIO DE ENSAIO	Nº 834A19	Pág. 1/1

Cliente: Prominer Projetos Ltda

Endereço: Rua França Pinto, 1233 Vila Mariana São Paulo/SP

Serviço solicitado: Ensaio de calibração de medidor analógico de pressão

Identificação do equipamento ensaiado

Tipo: Manômetro de coluna líquida em "U" **Marca: Energética** **Capacidade:** 0 a 400 mmH_2O

Faixa ensaiada: 50 a 400 mmH_2O **Código: MAN-0366** **Série nº: M40-0113**

Informações Básicas

Data de recebimento: 16/08/19 Data do ensaio: 18/08/2019

Condições ambientais local: 21,0 °C, 59 % UR, 870 mbar OS nº: 175/19

Metodologia/Padrão empregado

Método empregado: IT10 / Rev. 01
Padrão de referência: Calibrador de Pressão Beta - Código: AT-CP02 - Faixa nominal: 0 - 2 bar
Certificado nº 0771-00021/22 RBC - CAL 0225 - Válido até: abr/2020

Resultados obtidos

VR (mmH_2O)	VI (mmH_2O)	Desvio (mmH_2O)	Incerteza (± mmH_2O)	K
50,5	50	-0,5	1,5	2,0
100,5	100	-0,5		
201,5	200	-1,5		
301,5	300	-1,5		
402,0	400	-2,0		

A incerteza expandida apresentada é baseada no desvio padrão multiplicado pela constante K (fator de abrangência), para um nível de confiança de aproximadamente 95%.

VI - Valor indicado no instrumento em teste (média de 03 leituras).
VR - Valor real obtido no instrumento de referência

Nova Lima, 21 de agosto de 2019

PROMINER PROJETOS LTDA
Certificado de Calibração Analisado e Liberado para Utilização
Visto: Data: 28.08.19
Válido até: Agosto - 2020

Paulo Lucas Cota
Gerente Técnico

METROLOGIA AMBTECH

Este relatório atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório Ambtech

Os resultados apresentados neste documento têm significação restrita e se aplicam ao objeto detalhado, em questão.
A reprodução deste documento para outros fins só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração ou rasura.

Setting Com. Ind. e Serv. de Calibrações e Ensaios
Rua Rei Alberto da Bélgica, 187 - CEP 03381-000
São Paulo - SP - Fone: 55 11 3572.0450 / 2916.0493
contato@setting.net.br
www.setting.net.br

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO N° T04541-19

LABORATÓRIO DE TERMOMETRIA E HIGROMETRIA - LABTH, Acreditado pela Cgcre sob o nº 0165

Calibração NBR ISO/IEC 17025
CAL 0165

CLIENTE: Prominer Projetos Ltda.

ENDEREÇO: Rua França Pinto, 1233 - Vila Mariana - São Paulo - SP

SOLICITANTE: O mesmo

OS: 2019/3473

EQUIPAMENTO SOB CALIBRAÇÃO

EQUIPAMENTO: Termômetro Digital
FABRICANTE: Instrutemp
MODELO: ITBAR 100
Nº SERIE: Não Consta
IDENTIFICAÇÃO: BAR-03

FAIXAS NOMINAIS: Modo T IN: (-20 a 60) °C - Valor de uma Divisão: 0,1 °C

FAIXAS CALIBRADAS: Modo T IN: (15 a 50) °C

RESUMO DO PROCEDIMENTO DE CALIBRAÇÃO

O equipamento foi calibrado de acordo com o procedimento de calibração da SETTING PC-862 Rev.02

A calibração foi realizada por comparação das indicações dos sensores-padrão de temperatura e de umidade relativa e o instrumento em calibração, em meio termohidrostático homogêneo.

A conversão das medições de resistência elétrica no sensor-padrão de temperatura para temperatura em (°C) foi realizada através de tabelas ou polinômios de referência, com base na Escala Internacional de Temperatura (ITS-90).

RASTREABILIDADE DAS MEDIÇÕES

Código	Descrição	N° Certificado	Validade
TP-367	Termorresistência de Referência PT-100	CR-05217/18 rev.00	ago-22
EL-034	Multímetro Digital Padrão	E00465-19	mar-20

RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO

Escala de Temperatura (°C)			Sensor IN		
Faixa de Indicação: (-20 a 60) °C			Faixa Calibrada: (15 a 50) °C		
Valor Médio Indicado pelo Instrumento (Vi)	Valor Médio Indicado pelo Sistema Padrão (Vc)	Erro de Indicação (Ei)	Incerteza Expandida (U)	Fator de Abrangência (k)	Grau de Liberdade (ν_{eff})
15,7	15,6	0,1	0,2	2,00	∞
25,5	25,2	0,3	0,2	2,00	∞
49,7	50,1	-0,4	0,2	2,00	∞

OBSERVAÇÕES

Condições ambientais durante a calibração:

Temperatura Média: 23,1 °C

Umidade Relativa Média: 59 %ur

Observações:

A incerteza expandida de medição relatada é declarada como a incerteza padrão multiplicada pelo fator de abrangência ***k***, o qual para uma distribuição ***t*** com ν_{eff} graus de liberdade efetivos corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%. A incerteza padrão de medição foi determinada de acordo com a publicação EA-4/02 de abril de 1998. Quando o fator de abrangência k = 2,00 a distribuição de probabilidade é Normal.

Este certificado atende aos requisitos de acreditação da Cgcre que avaliou a competência do laboratório e comprovou sua rastreabilidade a padrões nacionais. Os resultados deste certificado referem-se exclusivamente ao instrumento submetido à calibração, nas condições especificadas, não sendo extensivo a quaisquer lotes. Esta calibração não isenta o instrumento do controle metrológico estabelecido na regulamentação metrológica. A reprodução deste certificado só poderá ser total. Instrumento calibrado sem prévio ajuste. O ajuste, quando realizado, não faz parte do escopo de acreditação do laboratório.

Erro de Indicação (Ei) = Vi (Valor médio indicado) - Vc (Valor Convencional)

Calibração realizada no Laboratório de Termometria e Higrometria da Setting (LABTH).

Técnico Instrumentista: Rafael de Lima Brito.

WolberA.Escobar de Oliveira 2019.10.03 14:11:32 -03'00'

Responsável Técnico
Wolber A. Escobar de Oliveira

Data da Calibração: 1-out-19 **Data da Emissão:** 2-out-19

Fim do Certificado

PROMINER
PROJETOS LTDA

Certificado de Calibração Analisado e Liberado para Utilização

Visto:	Data: 9.10.19
Válido até: SETEMBRO/2020	

setting
METROLOGICAL SOLUTIONS

Empresa do grupo
stavale&setting

Setting Com. Ind. e Serv. de Calibrações e Ensaios
Rua Rei Alberto da Bélgica, 187 - CEP 03381-000
São Paulo - SP - Fone: 55 11 3572.0450 / 2916.0493
contato@setting.net.br
www.setting.net.br

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº M06504-19

LABORATÓRIO DE PRESSÃO

Calibração ABNT NBR ISO/IEC 17025
CAL 0165

CLIENTE: Prominer Projetos Ltda.
ENDEREÇO: Rua França Pinto, 1233 - Vila Mariana - São Paulo - SP
SOLICITANTE: O mesmo OS: 2019/3204

EQUIPAMENTO SOB CALIBRAÇÃO

EQUIPAMENTO: Barômetro Digital sem Conexão de Pressão
FABRICANTE: Instrutemp
MODELO: ITBAR 100
Nº SÉRIE: Não Consta

FAIXA DE INDICAÇÃO: 500 a 1100 hPa
FAIXA CALIBRADA: 550 a 1050 hPa
AMPLITUDE: 500 hPa
VALOR DE UMA DIVISÃO: 0,1 hPa
IDENTIFICAÇÃO: BAR-03

RESUMO DO PROCEDIMENTO

O instrumento foi calibrado de acordo com o Procedimento de Calibração da SETTING, PC-09.305 Rev.12, o qual atende aos requisitos das Normas ABNT NBR 14105-1 e ABNT NBR 14105-2.

Este processo consiste em efetuar a comparação das indicações do instrumento sob calibração em relação aquelas indicadas pelo Sistema Padrão. O instrumento permaneceu sob pressão máxima por aproximadamente 3 minutos para estabilidade do sistema.

RASTREABILIDADE DOS PADRÕES UTILIZADOS

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	EXECUTANTE	CERTIFICADO	CALIBRAÇÃO	VALIDADE
PS-032-15A	Barômetro Digital Padrão	RBC CAL 0056	153521/17	14-nov-2017	novembro-2019

RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO

Pressão Indicada no Padrão (Vc)	Pressão Indicada Equipamento (hPa)								
	Primeiro Ciclo		Segundo Ciclo		Média	Erro	Incerteza de Medição	Fator de Abrangência	Grau de Liberdade Efetivo
(hPa)	Crescente	Decrescente	Crescente	Decrescente	Vi		(U)	(k)	
					hPa	hPa	hPa	hPa	ν_{eff}
548,9	547,7	547,6	547,6	547,5	547,6	-1,3	0,2	2,05	47
604,0	602,9	602,7	602,8	602,7	602,8	-1,2	0,2	2,09	29
660,0	659,0	658,9	658,9	658,8	658,9	-1,1	0,2	2,05	47
715,1	714,1	713,9	713,9	713,8	713,9	-1,2	0,2	2,18	15
771,2	770,3	770,2	770,3	770,2	770,3	-0,9	0,2	2,00	∞
826,2	825,5	825,3	825,4	825,3	825,4	-0,8	0,2	2,09	29
882,3	881,7	881,6	881,6	881,5	881,6	-0,7	0,2	2,05	47
937,4	937,2	937,1	937,1	937,1	937,1	-0,3	0,1	2,00	∞
993,4	993,1	993,0	993,1	992,9	993,0	-0,4	0,2	2,09	29
1.049,5	1.049,1	1.049,1	1.049,0	1.049,1	1.049,1	-0,4	0,1	2,00	∞

CARACTERÍSTICAS METROLÓGICAS EM RELAÇÃO À AMPLITUDE DA FAIXA CALIBRADA DO EQUIPAMENTO

Curva de calibração: y = -4,27845 + 0,01455. Pi, onde 'Pi ': é a pressão indicada pelo equipamento.

Repetitividade: 0,02 % Histerese: 0,00 %

OBSERVAÇÕES

Condições ambientais no momento da calibração:
Temperatura Média: (20,8 ± 20,7) °C Umidade Média: (68 ± 2) %

A incerteza expandida de medição (U) relatada é declarada como a incerteza padrão multiplicada pelo fator de abrangência k, o qual para uma distribuição *t* com ν_{eff} graus de liberdade efetivos corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%. A incerteza padrão de medição foi determinada de acordo com a publicação EA-4/02.
Calibração realizada no laboratório Setting.
Lacre Utilizado: Papel Vitrificado.
Técnico Instrumentista: Julio César Monteiro de Oliveira

Assinado de forma digital por Caio César
DN: cn=Caio César, o=Setting, ou=Setting, email=labmec@setting.net.br, c=BR
Dados: 2019.09.05 15:52:34 -03'00'

Responsável Técnico
Caio César Campos da Silva

Data da Calibração: 4-set-19 **Data da Emissão:** 4-set-19

Este certificado atende aos requisitos de acreditação da Cgcre que avaliou a competência do laboratório e comprovou sua rastreabilidade a padrões nacionais. Os resultados deste certificado referem-se exclusivamente ao instrumento submetido à calibração, nas condições específicas, não sendo extensivo a quaisquer lotes. Esta calibração não isenta o instrumento do controle metrológico estabelecido na regulamentação metrológica. A reprodução deste certificado só poderá ser total. Equipamento calibrado sem prévio ajuste. O ajuste, quando realizado, não faz parte do escopo de acreditação do laboratório.

PROMINER
PROJETOS LTDA

Certificado de Calibração Analisado e Liberado para Utilização

Visto:	Data: 9.10.19
Válido até: SETEMBRO /2020	

setting
METROLOGICAL SOLUTIONS

Empresa do grupo
stavale&setting

Setting Com. Ind. e Serv. de Calibrações e Ensaios
Rua Rei Alberto da Bélgica, 187 - CEP 03381-000
São Paulo - SP - Fone: 55 11 3572.0450 / 2916.0493
contato@setting.net.br
www.setting.net.br

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº T03735-18

LABORATÓRIO DE TERMOMETRIA E HIGROMETRIA - LABTH, Acreditado pela Cgcre sob o nº 0165

Calibração NBR ISO/IEC 17025
CAL 0165

CLIENTE: Prominer Projetos Ltda.

ENDEREÇO: Rua França Pinto, 1233 - Vila Mariana - São Paulo - SP

SOLICITANTE: O mesmo

OS: 2018/2359

EQUIPAMENTO SOB CALIBRAÇÃO

EQUIPAMENTO: Termo-Higrômetro Digital
FABRICANTE: Davis
MODELO: Vantage Pro2
Nº SERIE: 3788A-6312
IDENTIFICAÇÃO: EM-01

FAIXAS NOMINAIS: Modo IN T: (0 a 60) °C - Valor de uma Divisão: 0,1 °C
Modo ur: (1 a 100) %ur - Valor de uma Divisão: 1 %ur

FAIXAS CALIBRADAS: Modo T IN: (10 a 40) °C
Modo ur: (20 a 80) %ur

RESUMO DO PROCEDIMENTO DE CALIBRAÇÃO

O equipamento foi calibrado de acordo com o procedimento de calibração da SETTING PC-862 Rev.02

A calibração foi realizada por comparação das indicações dos sensores-padrão de temperatura e de umidade relativa e o instrumento em calibração, em meio termohidrostático homogêneo.

A conversão das medições de resistência elétrica no sensor-padrão de temperatura para temperatura em (°C) foi realizada através de tabelas ou polinômios de referência, com base na Escala Internacional de Temperatura (ITS-90).

RASTREABILIDADE DAS MEDIÇÕES

Código	Descrição	Nº Certificado	Validade
TP-121	Termohigrômetro Padrão	E10763/18	fev-20
TP-315	Termômetro de Resistência-Padrão	TP-08-067/16	ago-18
EL-034	Multímetro Digital Padrão	EL-01-116/17	jan-19

RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO

Escala de Temperatura (°C)			Sensor IN		
Faixa de Indicação: (0 a 60) °C			Faixa Calibrada: (10 a 40) °C		
Valor Médio Indicado pelo Instrumento (Vi)	**Valor Médio Indicado pelo Sistema Padrão (Vc)**	**Erro de Indicação (Ei)**	**Incerteza Expandida (U)**	**Fator de Abrangência (k)**	**Grau de Liberdade (ν_{eff})**
10,90	9,92	0,98	0,17	2,00	∞
20,50	19,88	0,62	0,18	2,00	∞
24,70	24,89	-0,19	0,20	2,00	∞
29,70	29,89	-0,19	0,22	2,00	∞
38,90	39,83	-0,93	0,22	2,00	∞

Escala de Umidade Relativa (%Ur)			Temperatura de Referência: 20 °C		
Faixa de Indicação: (1 a 100) %Ur			Faixa Calibrada: (20 a 80) %Ur		
Valor médio Indicado pelo Instrumento (Vi)	**Valor Médio Indicado pelo Sistema Padrão (Vc)**	**Erro de Indicação (Ei)**	**Incerteza Expandida (U)**	**Fator de Abrangência (k)**	**Grau de Liberdade (ν_{eff})**
28,0	20,3	7,7	1,5	2,00	∞
46,0	41,4	4,6	1,6	2,00	∞
52,0	51,6	0,4	1,6	2,00	∞
64,0	62,9	1,1	2,0	2,00	∞
76,0	82,0	-6,0	2,4	2,00	∞

Empresa do grupo
stavale&setting

Setting Com. Ind. e Serv. de Calibrações e Ensaios
Rua Rei Alberto da Bélgica, 187 - CEP 03381-000
São Paulo - SP - Fone: 55 11 3572.0450 / 2916.0493
contato@setting.net.br
www.setting.net.br

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO N° T03735-18

LABORATÓRIO DE TERMOMETRIA E HIGROMETRIA - LABTH, Acreditado pela Cgcre sob o nº 0165

OBSERVAÇÕES

Condições ambientais durante a calibração:

Temperatura Média: 24,4 °C

Umidade Relativa Média: 57 %ur

Observações:

A incerteza expandida de medição relatada é declarada como a incerteza padrão multiplicada pelo fator de abrangência k, o qual para uma distribuição t com ν_{eff} graus de liberdade efetivos corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%. A incerteza padrão de medição foi determinada de acordo com a publicação EA-4/02 de abril de 1998. Quando o fator de abrangência k = 2,00 a distribuição de probabilidade é Normal.

Este certificado atende aos requisitos de acreditação da Cgcre que avaliou a competência do laboratório e comprovou sua rastreabilidade a padrões nacionais. Os resultados deste certificado referem-se exclusivamente ao instrumento submetido à calibração, nas condições especificadas, não sendo extensivo a quaisquer lotes. Esta calibração não isenta o instrumento do controle metrológico estabelecido na regulamentação metrológica. A reprodução deste certificado só poderá ser total. Instrumento calibrado sem prévio ajuste. O ajuste, quando realizado, não faz parte do escopo de acreditação do laboratório.

Erro de Indicação (EI) = Vi (Valor médio indicado) - Vc (Valor Convencional)

Calibração realizada no Laboratório de Termometria e Higrometria da Setting (LABTH).

Técnico Instrumentista: Tiago Satiro de Melo.

Assinado de forma digital por Wolber Aragoneis Escobar de Oliveira
Dados: 2018.08.01 11:05:40 -03'00'

Responsável Técnico
Wolber A. Escobar de Oliveira

Data da Calibração: 30-jul-18 **Data da Emissão:** 31-jul-18

Fim do Certificado

PROMINER PROJETOS LTDA

Certificado de Calibração Analisado e Liberado para Utilização

Visto:	Data: 07.08.18
Válido até: JULHO /2020	

PROMINER
PROJETOS LTDA

LAUDO DOS NÍVEIS DE RUÍDO - LNR 097-2019

Cliente: COMPANHIA GERAL DE MINAS - CGM (ALCOA) **N°:** 649.0.26.2
Endereço: Rodovia Poços de Caldas
Contato: Paula Marlieri **Período:** Diurno
E-mail: Paula.Marlieri@alcoa.com
Municipio/UF: Andradas/MG
Projeto: EIA/RIMA
Local: Minas Tamanduá e Manteiga

1. OBJETIVO DA MEDIÇÃO

Avaliar os níveis de ruído no entorno das Poligonais ANM 808.027/1975 (Mina Tamanduá) e ANM 815.816/1971 (Mina Manteiga), determinando o nível de pressão sonora residual, sem os ruídos das atividades que serão desenvolvidas pela ALCOA e, comparando os resultados obtidos com o limite para área de residências rurais estabelecido pela Norma ABNT NBR 10.151:2019.

2. CARACTERISTICAS DAS FONTES SONORAS

Nesta campanha de monitoramento dos níveis de pressão sonora não foram identificadas atividades que emitiam ruídos nas áreas em estudo, sendo audíveis apenas o canto de pássaros, grilos e cigarras, além da passagem de alguns veículos. Desta forma, foi adotado o método simplificado de medição, visto que não havia características de sons tonais ou impulsivos na região e os sons medidos ocorriam de forma contínua e intermitente.

3. LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS

3.1. Coordenadas UTM dos Pontos de Medição

Ponto	Localização	Coordenadas UTM		
		Zona	UTM E (m)	UTM N (m)
R1	Estrada não pavimentada à noroeste da Poligonal ANM 808.027/1975	23K	332.850	7.566.775
R2	Estrada não pavimentada à noroeste da Poligonal ANM 808.027/1975	23K	333.235	7.567.759
R3	Acesso à antiga mineração	23K	333.457	7.567.352
R4	Estrada noroeste à Poligonal ANM 808.027/1975	23K	333.300	7.565.883
R5	Em frente ao condomínio residencial	23K	336.712	7.564.406
R6	Estrada no interior da Poligonal ANM 815.816/1971	23K	334.932	7.565.601
R7	Estrada ao norte da Poligonal ANM 815.816/1971	23K	335.110	7.567.004
R8	Estrada não pavimentada à leste da Poligonal ANM 815.816/1971	23K	335.954	7.566.768
R9	Estrada no interior da Poligonal ANM 808.027/1975	23K	334.181	7.566.034
R10	Rodovia Poços de Caldas - Andradas (BR-146)	23K	336.920	7.564.735

Datum: SIRGAS 2000

3.2. As medições foram realizadas em ambientes externos.

3.3. A localização dos pontos de medição pode ser visualizada nos desenhos do projeto 649.0.26.2.

4. EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

Nome	Marca	Modelo	Classe	Número série	Número patrimônio	Número IEC	Número certificado	Rastreabilidade	Validade calibração
Medidor de nível de pressão sonora	Casella Cel	CEL-246	2	3821898	DEC-06	60651:1979 61672:2002	RBC3-10635-375	RBC CAL 0307	fev/2020
Calibrador acústico	Casella Cel	CEL-120/2	2	3821668	CAL-06	60942:2003	RBC2-10636-555	RBC CAL 0307	fev/2020

Rua França Pinto, 1233 | CEP 04016-035 | Vila Mariana | São Paulo-SP | ☎ (11) 5571-6525 ✉ prominer@prominer.com.br www.prominer.com.br

LAUDO DOS NÍVEIS DE RUÍDO - LNR 097-2019

5. LIMITES ADOTADOS

5.1. Limites de Níveis de Pressão Sonora em Função dos Tipo de Áreas Habitadas e Períodos - ABNT NBR 10.151:2019

Tipo de áreas habitadas	RL Aeq	
	Período diurno	Período noturno
Área de residências rurais	40 dB	35 dB
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas	50 dB	45 dB
Área mista, predominantemente residencial	55 dB	50 dB
Área mista, com predominância de atividades comerciais e/ou administrativa	60 dB	55 dB
Área mista, com predominância de atividades culturais, lazer e turismo	65 dB	55 dB
Área predominantemente industrial	70 dB	60 dB

Nota:

Entende-se por área mista aquela ocupada por dois ou mais tipos de uso, sejam eles residencial, comercial, de lazer, de turismo, industrial e outros.

5.2. Lei Estadual nº 10.100/1990

A Lei Estadual nº 10.100, de 17 de janeiro de 1990, dispõe sobre a proteção contra a poluição sonora no Estado de Minas Gerais e determina que as medições devam obedecer às orientações contidas na Norma ABNT NBR 10.151:2000. Estabelece também que: "independentemente do ruído de fundo, atinjam, no ambiente exterior do recinto em que têm origem, nível sonoro superior a 70 (setenta) decibéis - dB(A), durante o dia, e 60 (sessenta) decibéis - dB(A), durante a noite, explicitado o horário noturno como aquele compreendido entre as 22 (vinte e duas) horas e as 6 (seis) horas, se outro não estiver estabelecido na legislação municipal pertinente".

6. RESULTADOS OBTIDOS

6.1. Resultados Intermediários

Ponto	Data	Tempo de Medição		Tempo de Integração	L_{10}	L_{90}	L_{min}	L_{AFmax}	$L_{Aeq,T}$	
		Horário Inicio	Horário Final							
		hh:mm:ss	hh:mm:ss	hh:mm:ss						
R1	19/11/2019	09:27:53	09:33:05	00:05:13	53,6 dB	40,0 dB	37,9 dB	57,2 dB	LAeq, 313 s	= 47,6 dB
R2	19/11/2019	09:50:41	09:56:44	00:06:04	42,7 dB	37,7 dB	36,7 dB	51,7 dB	LAeq, 364 s	= 41,2 dB
R3	19/11/2019	10:15:24	10:20:28	00:05:05	48,6 dB	34,4 dB	33,2 dB	56,9 dB	LAeq, 305 s	= 45,0 dB
R4	19/11/2019	10:41:11	10:46:57	00:05:47	43,7 dB	37,1 dB	35,6 dB	49,8 dB	LAeq, 347 s	= 41,2 dB
R5	19/11/2019	11:27:27	11:33:30	00:06:04	46,6 dB	37,2 dB	34,9 dB	66,8 dB	LAeq, 347 s	= 46,5 dB
R6	19/11/2019	14:36:36	14:41:54	00:05:19	36,7 dB	31,8 dB	31,2 dB	49,5 dB	LAeq, 319 s	= 35,0 dB
R7	19/11/2019	16:00:42	16:08:02	00:07:21	56,9 dB	38,1 dB	35,0 dB	65,9 dB	LAeq, 441 s	= 52,1 dB
R8	19/11/2019	16:22:42	16:29:46	00:07:05	53,5 dB	39,8 dB	38,5 dB	71,8 dB	LAeq, 425 s	= 52,2 dB
R9	19/11/2019	17:24:16	17:28:59	00:04:44	43,2 dB	42,2 dB	41,7 dB	52,4 dB	LAeq, 284 s	= 43,1 dB
R11	19/11/2019	16:46:11	17:01:39	00:15:29	58,8 dB	39,5 dB	33,3 dB	74,5 dB	LAeq, 929 s	= 56,0 dB

Definições

L_{10} Nível de pressão sonora que é excedido em 10% do tempo.
L_{90} Nível de pressão sonora que é excedido em 90% do tempo.
L_{min} Nível de mínimo de pressão sonora ponderada em A e em Fast.
L_{AFmax} Nível de máximo de pressão sonora ponderada em A e em Fast.
$L_{Aeq,T}$ Nível de pressão sonora contínuo equivalente ponderada em A e integrado em um intervalo de tempo *T*.

Rua França Pinto, 1233 | CEP 04016-035 | Vila Mariana | São Paulo-SP | ☎ (11) 5571-6525 ✉ prominer@prominer.com.br www.prominer.com.br

LAUDO DOS NÍVEIS DE RUÍDO - LNR 097-2019

6.2. Correções Aplicáveis.

Ponto	L_{Aeq} / L_{ext}	K_I	K_T	K_F	L_R
R1	47,6 dB	- - -	- - -	0 dB	47,6 dB
R2	41,2 dB	- - -	- - -	0 dB	41,2 dB
R3	45,0 dB	- - -	- - -	0 dB	45,0 dB
R4	41,2 dB	- - -	- - -	0 dB	41,2 dB
R5	46,5 dB	- - -	- - -	0 dB	46,5 dB

Ponto	L_{Aeq} / L_{ext}	K_I	K_T	K_F	L_R
R6	35,0 dB	- - -	- - -	0 dB	35,0 dB
R7	52,1 dB	- - -	- - -	0 dB	52,1 dB
R8	52,2 dB	- - -	- - -	0 dB	52,2 dB
R9	43,1 dB	- - -	- - -	0 dB	43,1 dB
R10	56,0 dB	- - -	- - -	0 dB	56,0 dB

Definições

L_{Aeq} Nível de pressão sonora contínuo equivalente ponderada em A.
L_{ext} Nível de pressão sonora corrigido para ambiente externo.
K_I É igual a 5 dB para sons com característica impulsiva.
K_T É igual a 5 dB para sons com característica tonal.
K_F Influência dos efeitos do protetor de vento, conforme instrução do fabricante.
L_R Nível Corrigido.

Equações

$$L_R = L_{\text{Aeq}} + \text{K}_\text{I} + \text{K}_\text{T} + \text{K}_\text{F}\ \text{dB}$$

ou

$$L_R = L_{\text{ext}} + \text{K}_\text{I} + \text{K}_\text{T} + \text{K}_\text{F}\ \text{dB}$$

Nota:
Não é informado pelo fabricante o fator de correção para a influência dos efeitos do protetor de vento. Para os medidores de pressão sonora da marca Casella Cel, modelo CEL-246, adota-se K_F=0.

6.3. Resultados Finais

Ponto	Resultado final	RL_{Aeq}
R1	48 dB	40 dB
R2	41 dB	40 dB
R3	45 dB	40 dB
R4	41 dB	40 dB
R5	46 dB	40 dB

Ponto	Resultado final	RL_{Aeq}
R6	35 dB	40 dB
R7	52 dB	40 dB
R8	52 dB	40 dB
R9	43 dB	40 dB
R10	56 dB	- - -

Definições

Incerteza de medição: 2 dB

RL_{Aeq} Limites de níveis de pressão sonora em função dos tipos de áreas habitadas e do período.

7. INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS

7.1. Com exceção do ponto R6, localizado no interior das Poligonais ANM, os demais pontos apresentaram resultados acima do limite de 40 dB estabelecido pela Norma ABNT NBR 10151:2019 para área de residências rurais.

7.2. O ponto R10, localizado às margens da Rodovia BR-146, apresentou um nível médio de ruído de 56 dB. Este valor servirá de referência para os monitoramentos futuros.

8. OBSERVAÇÕES

8.1. Método utilizado: ABNT NBR 10151:2019 - Acústica - Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas - Aplicação de uso geral.
Procedimento: Procedimento de ensaio PE-02.

8.2. As incertezas estimadas das medidas são para um nível de confiança de 95,45%. Este cálculo de incerteza é baseado em fator de abrangência k=2,01 obtido através do cálculo dos graus de liberdade efetivo e tabela t-student.

8.3. Na interpretação dos resultados, Item 7.1 deste documento, não se considera o valor da incerteza de medição.

8.4. Os resultados e conclusões deste laudo se aplicam única e exclusivamente às medições efetuadas nos dias citados no item 3 deste documento.

8.5. A reprodução deste documento para outros fins só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração ou rasura.

8.6. As medições foram realizadas em condições ambientais de operação do equipamento conforme especificações estabelecidos pelo fabricante.

8.7. Data da Elaboração do Laudo: 3/12/2019

8.8. Laudo elaborado por: Mayara Corazza Rodrigues

8.9. Data da Emissão do Laudo: 8/1/2020

Laudo Aprovado por:

Renan Goya Tamachiro
Engenheiro Ambiental
CREA 5063931850

FIM DO LAUDO

Rua França Pinto, 1233 | CEP 04016-035 | Vila Mariana | São Paulo-SP | ☎ (11) 5571-6525 ✉ prominer@prominer.com.br www.prominer.com.br

PROMINER
PROJETOS LTDA

LAUDO DOS NÍVEIS DE RUÍDO - LNR 012-2020

Cliente: COMPANHIA GERAL DE MINAS - CGM (ALCOA) **Nº:** 649.0.26.2
Endereço: Rodovia Poços de Caldas
Contato: Paula Marlieri **Período:** Diurno
E-mail: Paula.Marlieri@alcoa.com
Municipio/UF: Andradas/MG
Projeto: EIA/RIMA
Local: Minas Tamanduá e Manteiga

1. OBJETIVO DA MEDIÇÃO

Avaliar os níveis de ruído no entorno das Poligonais ANM 808.027/1975 (Mina Tamanduá) e ANM 815.816/1971 (Mina Manteiga), determinando o nível de pressão sonora residual, sem os ruídos das atividades que serão desenvolvidas pela ALCOA e, comparando os resultados obtidos com o limite para área de residências rurais estabelecido pela Norma ABNT NBR 10.151:2019.

2. CARACTERISTICAS DAS FONTES SONORAS

Nesta campanha de monitoramento dos níveis de pressão sonora não foram identificadas atividades que emitiam ruídos nas áreas em estudo, sendo audíveis apenas o canto de pássaros, grilos e cigarras, além da passagem de alguns veículos. Desta forma, foi adotado o método simplificado de medição, visto que não havia características de sons tonais ou impulsivos na região e os sons medidos ocorriam de forma contínua e intermitente.

3. LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS

3.1. Coordenadas UTM dos Pontos de Medição

Ponto	Localização	Coordenadas UTM		
		Zona	UTM E (m)	UTM N (m)
R1	Via de acesso não pavimentada à noroeste da Poligonal ANM 808.027/1975	23K	332.856	7.566.776
R2	Via de acesso não pavimentada à noroeste da Poligonal ANM 808.027/1975	23K	333.235	7.567.754
R3	Acesso à antiga mineração	23K	333.587	7.567.347
R4	Via de acesso à noroeste da Poligonal ANM 808.027/1975	23K	333.296	7.565.884
R5	Em frente ao condomínio residencial	23K	336.740	7.564.372
R6	Via de acesso no interior da Poligonal ANM 815.816/1971	23K	334.931	7.565.602
R7	Via de acesso ao norte da Poligonal ANM 815.816/1971	23K	335.112	7.567.010
R8	Via de acesso não pavimentada à leste da Poligonal ANM 815.816/1971	23K	335.951	7.566.764
R9	Via de acesso no interior da Poligonal ANM 808.027/1975	23K	334.183	7.566.037
R10	Próximo à Rodovia Poços de Caldas - Andradas (BR-146)	23K	336.871	7.564.736

Datum: SIRGAS 2000

3.2. As medições foram realizadas em ambientes externos.

3.3. A localização dos pontos de medição pode ser visualizada nos desenhos do projeto 649.0.26.2.

4. EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

Nome	Marca	Modelo	Classe	Número série	Número patrimônio	Número IEC	Número certificado	Rastreabilidade	Validade calibração
Medidor de nível de pressão sonora	01dB	FUSION	1	12272	DEC-09	61672:2013	RBC1-10906-674	RBC CAL 0307	nov/2020
Calibrador acústico	01dB	CAL-031	1	88195	CAL-09	60942:2003	RBC2-10906-732	RBC CAL 0307	nov/2020

Rua França Pinto, 1233 | CEP 04016-035 | Vila Mariana | São Paulo-SP | ☎ (11) 5571-6525 ✉ prominer@prominer.com.br www.prominer.com.br

LAUDO DOS NÍVEIS DE RUÍDO - LNR 012-2020

5. LIMITES ADOTADOS

5.1. Limites de Níveis de Pressão Sonora em Função dos Tipo de Áreas Habitadas e Períodos - ABNT NBR 10.151:2019

Tipo de áreas habitadas	RL Aeq	
	Período diurno	Período noturno
Área de residências rurais	40 dB	35 dB
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas	50 dB	45 dB
Área mista, predominantemente residencial	55 dB	50 dB
Área mista, com predominância de atividades comerciais e/ou administrativa	60 dB	55 dB
Área mista, com predominância de atividades culturais, lazer e turismo	65 dB	55 dB
Área predominantemente industrial	70 dB	60 dB

Nota:

Entende-se por área mista aquela ocupada por dois ou mais tipos de uso, sejam eles residencial, comercial, de lazer, de turismo, industrial e outros.

5.2. Legislações vigentes

A Lei Estadual nº10.100, de 17 de janeiro de 1990, dispõe sobre a proteção contra a poluição sonora no Estado de Minas Gerais e determina que as medições devam obedecer às orientações contidas na Norma ABNT NBR 10.151:2000. Estabelece também que: "independentemente do ruído de fundo, atinjam, no ambiente exterior do recinto em que têm origem, nível sonoro superior a 70 (setenta) decibéis - dB(A), durante o dia, e 60 (sessenta) decibéis - dB(A), durante a noite, explicitado o horário noturno como aquele compreendido entre as 22 (vinte e duas) horas e as 6 (seis) horas, se outro não estiver estabelecido na legislação municipal pertinente".

6. RESULTADOS OBTIDOS

6.1. Resultados Intermediários

Ponto	Data	Tempo de Medição		Tempo de Integração	L_{10}	L_{50}	L_{90}	L_{AFmax}	$L_{Aeq,T}$	
		Horário Início hh:mm:ss	Horário Final hh:mm:ss	hh:mm:ss						
R1	17/07/2020	14:55:18	15:03:26	00:08:08	31,1 dB	27,9 dB	25,7 dB	---	$L_{Aeq,\ 488\ s}$	= 29,3 dB
R2	17/07/2020	14:12:49	14:21:01	00:07:51	30,6 dB	28,7 dB	26,7 dB	---	$L_{Aeq,\ 471\ s}$	= 29,2 dB
R3	17/07/2020	14:34:58	14:43:03	00:07:59	33,5 dB	30,0 dB	26,5 dB	---	$L_{Aeq,\ 479\ s}$	= 31,1 dB
R4	17/07/2020	15:15:16	15:23:28	00:05:28	29,1 dB	26,8 dB	25,0 dB	---	$L_{Aeq,\ 328\ s}$	= 27,3 dB
R5	17/07/2020	10:53:37	11:02:00	00:06:40	56,8 dB	50,0 dB	36,5 dB	---	$L_{Aeq,\ 400\ s}$	= 53,1 dB
R6	17/07/2020	11:53:33	12:01:36	00:08:03	36,4 dB	33,7 dB	27,5 dB	---	$L_{Aeq,\ 483\ s}$	= 33,8 dB
R7	17/07/2020	09:55:54	10:04:08	00:05:59	31,3 dB	28,3 dB	26,8 dB	---	$L_{Aeq,\ 359\ s}$	= 29,6 dB
R8	17/07/2020	10:23:11	10:31:22	00:07:56	41,6 dB	37,1 dB	33,4 dB	---	$L_{Aeq,\ 476\ s}$	= 38,5 dB
R9	17/07/2020	09:21:24	09:29:30	00:08:00	42,3 dB	39,1 dB	36,9 dB	---	$L_{Aeq,\ 480\ s}$	= 40,1 dB
R10	17/07/2020	11:16:46	11:24:58	00:08:12	49,1 dB	41,7 dB	33,7 dB	---	$L_{Aeq,\ 492\ s}$	= 45,4 dB

Definições

L_{10} Nível de pressão sonora que é excedido em 10% do tempo.
L_{50} Nível de pressão sonora que é excedido em 50% do tempo.
L_{90} Nível de pressão sonora que é excedido em 90% do tempo.
L_{AFmax} Nível de máximo de pressão sonora ponderada em A e em Fast.
$L_{Aeq,T}$ Nível de pressão sonora contínuo equivalente ponderada em A e integrado em um intervalo de tempo *T*.

Rua França Pinto, 1233 | CEP 04016-035 | Vila Mariana | São Paulo-SP | ☎ (11) 5571-6525 ✉ prominer@prominer.com.br www.prominer.com.br

LAUDO DOS NÍVEIS DE RUÍDO - LNR 012-2020

6.2. Correções Aplicáveis.

Ponto	L_{Aeq} / L_{ext}	K_I	K_T	L_R
R1	29,3 dB	---	---	29,3 dB
R2	29,2 dB	---	---	29,2 dB
R3	31,1 dB	---	---	31,1 dB
R4	27,3 dB	---	---	27,3 dB
R5	53,1 dB	---	---	53,1 dB

Ponto	L_{Aeq} / L_{ext}	K_I	K_T	L_R
R6	33,8 dB	---	---	33,8 dB
R7	29,6 dB	---	---	29,6 dB
R8	38,5 dB	---	---	38,5 dB
R9	40,1 dB	---	---	40,1 dB
R10	45,4 dB	---	---	45,4 dB

Definições

L_{Aeq} Nível de pressão sonora contínuo equivalente ponderada em A.
L_{ext} Nível de pressão sonora corrigido para ambiente externo.
K_I É igual a 5 dB para sons com característica impulsiva.
K_T É igual a 5 dB para sons com característica tonal.
L_R Nível Corrigido.

Equações

$$L_R = L_{Aeq} + \mathrm{K_I} + \mathrm{K_T}\ \mathrm{dB}$$

ou

$$L_R = L_{ext} + \mathrm{K_I} + \mathrm{K_T}\ \mathrm{dB}$$

Nota:
Para os medidores de pressão sonora da marca 01dB, modelo FUSION com microfone GRAS 40CE 1/2" integrado, a correção da influência dos efeitos do protetor de vento é realizada automaticamente pelo equipamento no valor de 0,29 dB, conforme instrução do fabricante.

6.3. Resultados Finais

Ponto	Resultado final	RL_{Aeq}
R1	29 dB	40 dB
R2	29 dB	40 dB
R3	31 dB	40 dB
R4	27 dB	40 dB
R5	53 dB	40 dB

Ponto	Resultado final	RL_{Aeq}
R6	34 dB	40 dB
R7	30 dB	40 dB
R8	39 dB	40 dB
R9	40 dB	40 dB
R10	45 dB	---

Definições

RL_{Aeq} Limites de níveis de pressão sonora em função dos tipos de áreas habitadas e do período.

Incerteza de medição: 2 dB

7. INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS

7.1. Todos os pontos de monitoramento apresentaram resultados abaixo dos limites estabelecidos pela Norma ABNT NBR 10.151:2019. com exceção do ponto R5.

8. OBSERVAÇÕES

8.1. Método utilizado: ABNT NBR 10151:2019 - Acústica - Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas - Aplicação de uso geral.
Procedimento: Procedimento de ensaio PE-02.

8.2. As incertezas estimadas das medidas são para um nível de confiança de 95,45%. Este cálculo de incerteza é baseado em fator de abrangência k=2 obtido através do cálculo dos graus de liberdade efetivo e tabela t-student.

8.3. Na interpretação dos resultados, Item 7.1 deste documento, não se considera o valor da incerteza de medição.

8.4. Os resultados e conclusões deste laudo se aplicam única e exclusivamente às medições efetuadas nos dias citados no item 6 deste documento.

8.5. A reprodução deste documento para outros fins só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração ou rasura.

8.6. As medições foram realizadas em condições ambientais de operação do equipamento conforme especificações estabelecidos pelo fabricante.

8.7. Data da Elaboração do Laudo: 23/07/2020

8.8. Laudo elaborado por: Mayara Corazza Rodrigues

8.9. Data da Emissão do Laudo: 28/07/2020

Laudo Aprovado por:

Renan Goya Tamachiro
Engenheiro Ambiental
CREA 5063931850

FIM DO LAUDO

Rua França Pinto, 1233 | CEP 04016-035 | Vila Mariana | São Paulo-SP | ☎ (11) 5571-6525 ✉ prominer@prominer.com.br www.prominer.com.br

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

Calibração NBR ISO/IEC 17025
CAL 0307

Nº: RBC1-10635-375

Certificate Number

RBC - REDE BRASILEIRA DE CALIBRAÇÃO
Brazilian Calibration Network

CLIENTE *Customer*	Prominer Projetos Ltda. Rua França Pinto, 1233 - Vila Mariana São Paulo - SP - CEP 04016-035	Processo / O.S.: 19086
Interessado *interested party*	(o mesmo)	

Item calibrado *Calibrated item*	Sonômetro integrador (classe 2)
Marca *Brand*	Casella Cel
Modelo *Model*	24X
Número de série *Serial number*	3821898
Identificação *Identification*	DEC-06

(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 CAL 0307.

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.

Assinado de forma digital por Elvis Gouveia
DN: cn=Elvis Gouveia, o=Total Safety Ltda., ou=Calilab, email=elvis@totalsafety.com.br, c=BR
Dados: [illegible]

Data da calibração
Date of calibration (day/month/year)
13/02/2019

Total de páginas
Total pages number
7

Data da Emissão:
Date of issue
13/02/2019

Elvis Gouveia
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.

Local da calibração
Calibration location

Sede do laboratório Calilab (conforme indicado na página 1).

Condições ambientais
Environmental conditions

Temperatura	22,3 °C
Umidade relativa	45 %
Pressão atmosférica	932 hPa

Procedimento
Procedure

IT-522: Método de calibração baseado nas normas IEC 60651:1979 - *Sound level meters* e IEC 60804:1985 - *Integrating-Averaging Sound Level Meters.* Neste procedimento são realizados os testes de linearidade, ponderação em frequência, detector de r.m.s., ponderação temporal e média temporal (Leq), se aplicável. A revisão dos procedimentos utilizados são aqueles em vigência na data desta calibração.

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 teste acústico foi realizado com o microfone marca Casella Cel, sem modelo e número de identificação: TS-190201-1.

Rastreabilidade
Traceability

Gerador: Identificação P144, Certificado DIMCI 1374/2016 (Emitente INMETRO/Laeta)

Calibrador Multi-frequência: Identificação P287, Certificado CAS-324791-J2C7T9-901 (Emitente ILAC/Brüel & Kjær N.A.)

RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO
Results

Linearidade de níveis (em 1000 Hz, com ponderação A)

excitação (dB)	erro (dB)	faixa (dB)
130,0	0,0	130
129,0	0,0	130
128,0	0,0	130
127,0	0,0	130
126,0	0,0	130
125,0	0,0	130
124,0	0,0	130
114,0	0,0	130
104,0	0,0	130
94,0	0,0	130
84,0	-0,4	100
74,0	-0,4	100
64,0	-0,3	100
54,0	-0,3	100
50,0	-0,3	100
44,0	-0,4	100
34,0	0,0	100
33,0	0,0	100
32,0	0,0	100
31,0	0,2	100
30,0	0,3	100
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-

tolerância + (dB)	tolerância - (dB)
1,5	-1,5

limite inferior de linearidade
30

limite superior de linearidade
130

referência (dB)
114,0

incerteza de 30 a 50 (dB)
0,4

incerteza de 51 a 130 (dB)
0,2

Ponderação em frequência (teste elétrico - normalizado em 1000 Hz)

frequência [Hz]	erro pond "A" (dB)	erro pond "C" (dB)	erro pond "Z" (dB)	tolerância + (dB)	tolerância - (dB)
20	-0,8	-1,0	---	3,0	-3,0
25	-0,7	-0,7	---	3,0	-3,0
32	-0,5	-0,5	---	3,0	-3,0
40	-0,3	-0,4	---	2,0	-2,0
50	-0,2	-0,2	---	2,0	-2,0
63	0,0	-0,2	---	2,0	-2,0
80	0,0	-0,1	---	2,0	-2,0
100	0,0	-0,1	---	1,5	-1,5
125	0,1	0,0	---	1,5	-1,5
160	0,2	0,0	---	1,5	-1,5
200	0,2	-0,1	---	1,5	-1,5
250	0,2	0,0	---	1,5	-1,5
315	0,2	0,0	---	1,5	-1,5
400	0,2	0,0	---	1,5	-1,5
500	0,1	0,0	---	1,5	-1,5
630	0,1	0,0	---	1,5	-1,5
800	0,0	0,0	---	1,5	-1,5
1000	0,0	0,0	---	1,5	-1,5
1250	-0,1	0,0	---	1,5	-1,5
1600	-0,1	0,0	---	2,0	-2,0
2000	-0,1	0,0	---	2,0	-2,0
2500	-0,2	0,0	---	2,5	-2,5
3150	-0,1	0,0	---	2,5	-2,5
4000	-0,1	0,0	---	3,0	-3,0
5000	-0,1	0,0	---	3,5	-3,5
6300	-0,1	0,1	---	4,5	-4,5
8000	-0,1	0,0	---	5,0	-5,0
10000	0,1	0,2	---	5,0	-inf
12500	0,2	0,3	---	5,0	-inf
16000	-2,8	-2,9	---	5,0	-inf
20000	-115,7	-113,8	---	5,0	-inf

nível referência (dB)
125,0

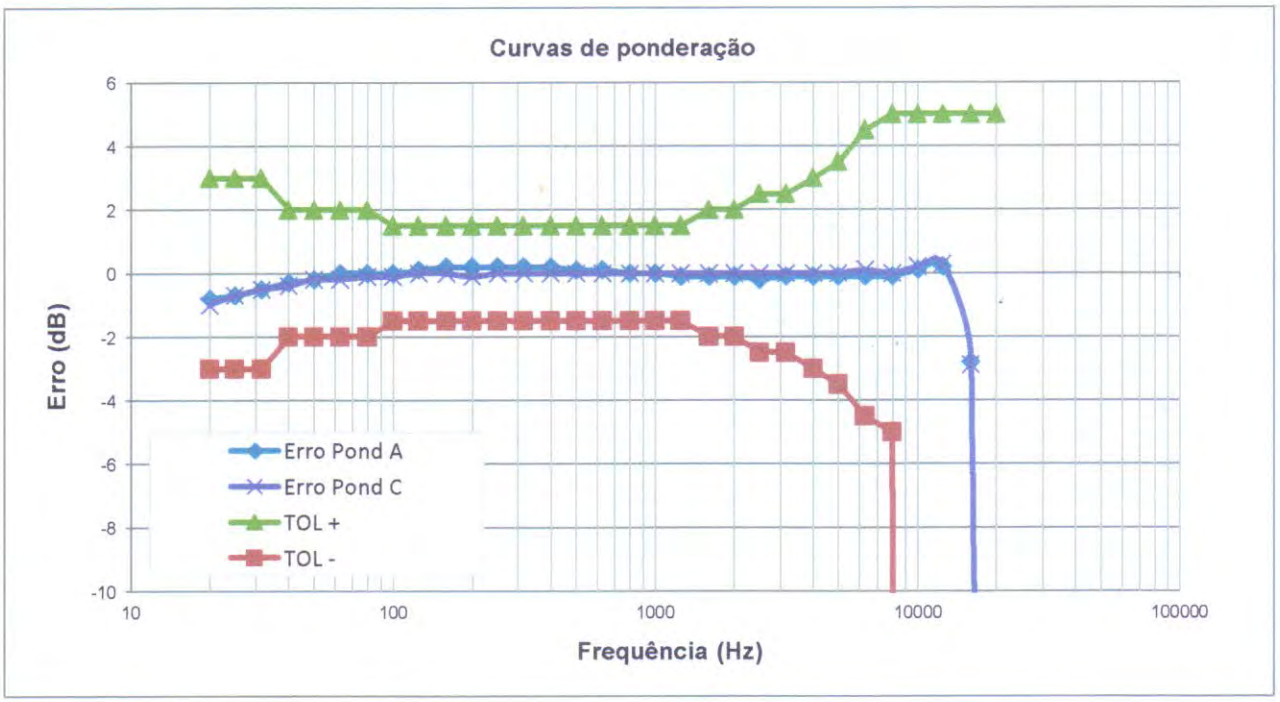
incerteza ("A") [dB] [k=2,37]
0,2

incerteza ("C") [dB] [k=2,37]
0,2

incerteza ("Z") [dB]

As normas IEC 651 (IEC 60651) e IEC 804 (IEC 60804) não fazem referência a incertezas de medição nem estabelecem critérios a este respeito. Assim, o cliente tem três maneiras de processar a informação: (a) utilizar a incerteza para reduzir a tolerância, sendo esta a opção a mais conservadora, pois permite assegurar que as tolerâncias são plenamente atendidas, (b) utilizar a incerteza para ampliar a tolerância, sendo esta a opção menos conservadora, pois a tolerância estendida pela incerteza pode dar margem para que eventuais erros acima da tolerância sejam considerados como satisfatórios, e (c) considerar uma faixa de resultados indeterminados em torno das tolerâncias, na mesma proporção das incertezas declaradas, para cujos resultados a dúvida sobre a conformidade permanece.

Ponderações em frequência (representação gráfica - dados normalizados em 1000 Hz)



Detector de r.m.s. (FC = 3)

FC: Fator de Crista

sinal de teste	nível de referência (dB)	erro (dB)	tolerância + (dB)	tolerância - (dB)	incerteza (dB)
senoidal	114,0	-0,2	1,0	-1,0	0,2
retangular (+)	114,0	0,4	1,0	-1,0	0,2
retangular (-)	114,0	0,4	1,0	-1,0	0,2

faixa (dB)
140

Detector de r.m.s. (FC = 5)

sinal de teste	nível de referência (dB)	erro (dB)	tolerância + (dB)	tolerância - (dB)	incerteza (dB)
senoidal	114,0	-0,2	1,0	-1,0	0,2
retangular (+)	114,0	0,3	1,0	-1,0	0,2
retangular (-)	114,0	0,4	1,0	-1,0	0,2

faixa (dB)
140

Detector de r.m.s. (FC = 10) - não se aplica

sinal de teste	nível de referência (dB)	erro (dB)	tolerância + (dB)	tolerância - (dB)	incerteza (dB)
senoidal	---	---	---	---	---
retangular (+)	---	---	---	---	---
retangular (-)	---	---	---	---	---

faixa (dB)

Ponderação temporal F

F: Fast (125 ms)

atenuação (dB)	nível de referência (dB)	erro (dB)	tolerância + (dB)	tolerância - (dB)	incerteza [dB]	faixa (dB)
4	124,8	0,1	1,0	-2,0	0,2	130
14	114,8	0,1	1,0	-2,0	0,2	130
24	104,8	0,1	1,0	-2,0	0,2	130
34	94,8	0,1	1,0	-2,0	0,2	130
44	84,8	0,1	1,0	-2,0	0,2	130
54	74,8	0,0	1,0	-2,0	0,2	130

Ponderação temporal S

S: Slow (1000 ms)

atenuação (dB)	nível de referência (dB)	erro (dB)	tolerância + (dB)	tolerância - (dB)	incerteza [dB]	faixa (dB)
4	121,7	0,2	2,0	-2,0	0,2	130
14	111,7	0,3	2,0	-2,0	0,2	130
24	101,7	0,3	2,0	-2,0	0,2	130
34	91,7	0,3	2,0	-2,0	0,2	130
44	81,7	0,2	2,0	-2,0	0,2	130
54	71,7	0,2	2,0	-2,0	0,2	130

Ponderação temporal I - (pulso: 20 ms)

I: Impulse (35 ms-1000 ms)

atenuação (dB)	nível de referência (dB)	erro (dB)	tolerância + (dB)	tolerância - (dB)	incerteza [dB] [k=2,37]	faixa (dB)
0	126,2	-0,8	2,0	-2,0	0,2	130
10	116,2	-0,1	2,0	-2,0	0,2	130
20	106,2	0,0	2,0	-2,0	0,2	130
30	96,2	-0,1	2,0	-2,0	0,2	130
40	86,2	0,0	2,0	-2,0	0,2	130
50	76,2	0,0	2,0	-2,0	0,2	130

Ponderação temporal I - (pulso: 5 ms)

atenuação (dB)	nível de referência (dB)	erro (dB)	tolerância + (dB)	tolerância - (dB)	incerteza [dB]	faixa (dB)
0	121,0	-0,3	3,0	-3,0	0,2	130
10	111,0	-0,3	3,0	-3,0	0,2	130
20	101,0	-0,4	3,0	-3,0	0,2	130
30	91,0	-0,3	3,0	-3,0	0,2	130
40	81,0	-0,2	3,0	-3,0	0,2	130
50	71,0	-0,1	3,0	-3,0	0,2	130

Ponderação temporal I - (pulso: 2 ms) - não se aplica

atenuação (dB)	nível de referência (dB)	erro (dB)	tolerância + (dB)	tolerância - (dB)	incerteza [dB]	faixa (dB)
---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---

Integrador (nível equivalente - Leq)

(IEC 60804)

taxa do trem tonal	nível de referência (dB)	erro (dB)	tolerância + (dB)	tolerância - (dB)	incerteza [dB]
1/10	50,0	-0,4	1,0	-1,0	0,2
1/100	50,0	-0,4	1,0	-1,0	0,2
1/1000	50,0	-0,4	1,5	-1,5	0,2
---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---

faixa (dB)
100

Teste acústico (normalizado em 1000 Hz)

resultados reportados em CAMPO DE PRESSÃO

frequência [Hz]	nível de referência (dB)	erro (dB)	tolerância + (dB)	tolerância - (dB)	incerteza [dB]
125	114,0	0,2	1,5	-1,5	0,4
250	114,0	0,3	1,5	-1,5	0,4
500	114,0	0,2	1,5	-1,5	0,4
1000	114,0	0,0	1,5	-1,5	0,4
2000	114,0	-0,3	2,0	-2,0	0,4
4000	114,0	-1,1	3,0	-3,0	0,4
8000	114,0	-2,5	5,0	-5,0	0,4

faixa (dB)
130

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 60651. Os resultados reportados correspondem ao CAMPO DE PRESSÃO, isto é, níveis sonoros no interior de uma cavidade. O teste acústico foi executado com um calibrador multi-frequência. Os resultados reportados no teste acústico não se aplicam a indicações obtidas com incidência aleatória ou em campo livre (as indicações nestes campos requerem aplicação de correções ou uma calibração específica no campo de interesse).

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)

(-----)

PROMINER PROJETOS LTDA

Certificado de Calibração Analisado e Liberado para Utilização

Visto: Data: 15.02.2019

Válido até: Fevereiro /2020

CALILAB - Laboratório de Calibração e Ensaios
ISO 17025: Laboratório Acreditado (*Accredited Laboratory*)

TOTAL SAFETY LTDA.
R. Gal. Humberto de A. C. Branco, 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

Calibração NBR ISO/IEC 17025
CAL 0307

Nº: RBC2-10636-555

Certificate Number

RBC - REDE BRASILEIRA DE CALIBRAÇÃO
Brazilian Calibration Network

CLIENTE *Customer*	Prominer Projetos Ltda. Rua França Pinto, 1233 - Vila Mariana São Paulo - SP - CEP 04016-035	Processo / O.S.: 19086
Interessado *interested party*	(o mesmo)	

Item calibrado *Calibrated Item*	Calibrador de nível sonoro (Classe 2)
Marca *Brand*	CEL
Modelo *Model*	120/2
Número de série *Serial number*	3821668
Identificação *Identification*	CAL-06

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 CAL 0307.

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)
14/02/2019

Assinado de forma digital por Elvis Gouveia
DN: cn=Elvis Gouveia, o=Total Safety Ltda., ou=Calilab, email=elvis@totalsafety.com.br, c=BR
Dados: [illegible]

Total de páginas
Total pages number
3

Data da Emissão:
Date of issue
14/02/2019

Elvis Gouveia
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.

Local da calibração
Calibration location
Sede do laboratório Calilab (conforme indicado na página 1).

Condições ambientais
Environmental conditions

Temperatura	21,3 °C
Umidade relativa	44 %
Pressão atmosférica	932 hPa

Procedimento
Procedure
Instrução de Trabalho IT-502 (revisão em vigência na data desta calibração). O procedimento está baseado na norma IEC 60942 – *Sound Calibrators.* Os critérios de conformidade dependem da revisão desta norma: 1988, 1997 ou 2003. A revisão escolhida pelo laboratório corresponde prioritariamente à revisão declarada pelo fabricante. O conjunto de parâmetros calibrados atende a recomendação do documento DOC-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
(---)

Rastreabilidade
Traceability
Microfone de 1/2 polegada: Identificação P114, Certificado RBC2-9984-726 (Emitente RBC/Calilab)
Multímetro Digital: Identificação P105, Certificado RBC-16/0634 (Emitente RBC/Sigtron)

RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO
Results

Nível de pressão sonora e frequência

valor nominal	valor medido	tolerância ± (IEC 60942:2003)	incerteza de medição	unidade da medida
114	113,03	0,75	0,12	[dB]
1000 (114 dB)	1000,0	20,0	0,1	Hz

O critério de conformidade definido na norma IEC 60942:2003 estabelece que os desvios, estendidos pelas incertezas expandidas de medição, não devem exceder os limites de tolerância especificados (expressos na tabela). O mesmo critério de aceitação vale para amplitude e frequência. A norma estabelece requisitos de incertezas máximas para o laboratório de calibração. O Calilab atende tais requisitos.

(fim do resultados)

Opiniões e interpretações (não fazem parte do escopo de acreditação)
Opinions and interpretations (not covered by accreditation scope)
(-----)

PROMINER
PROJETOS LTDA
Certificado de Calibração Analisado e Liberado para Utilização
Visto: Data: 15.02.2019
Válido até: Fevereiro/2020

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

Calibração NBR ISO/IEC 17025 — CAL 0307

Nº: RBC1-10906-674

Certificate Number

RBC - REDE BRASILEIRA DE CALIBRAÇÃO
Brazilian Calibration Network

CLIENTE *Customer*	Acoem Brasil Comércio de Equipamentos Ltda. Rua Domingos de Morais, 2102 - 1º andar - Cj. 11/12/14 São Paulo - SP - CEP 04036-000	Processo / O.S.: 19763
Interessado *interested party*	Prominer Projetos Ltda. Rua França Pinto, 1233 - Vila Mariana - São Paulo - SP - CEP 04016-035	

Item calibrado *Calibrated item*	Sonômetro integrador (classe 1)
Marca *Brand*	01dB
Modelo *Model*	Fusion
Número de série *Serial number*	12272
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 CAL 0307.

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)
11/11/2019

Assinado de forma digital por Elvis Gouveia
DN: cn=Elvis Gouveia, o=Total Safety Ltda., ou=Calilab, email=elvis@totalsafety.com.br, c=BR
Dados: ٢٠١٩.١١.١٢ ٠٨:٤٣:١٩ -٠٢'٠٠'

Total de páginas
Total pages number
7

Data da Emissão:
Date of issue
11/11/2019

Elvis Gouveia
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.

Local da calibração

Calibration location

Sede do laboratório Calilab (conforme indicado na página 1).

Condições ambientais

Environmental conditions

Temperatura	22,4 °C
Umidade relativa	43 %
Pressão atmosférica	931 hPa

Procedimento

Procedure

IT-572: Método de calibração de acordo com a ABNT NBR IEC 61672-3:2018 - *Eletroacústica - Sonômetros: Testes Periódicos (ad*oção idêntica à IEC 61672-3:2013 - Electroacoustics - Sound level meters - Periodic Test) . Por este procedimento são realizados testes elétricos bem como testes acústicos. 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 G.R.A.S, modelo 40CE, s/n 331511 e pré-amplificador integrado. Software instalado: v. HW: LIS006F; FW Aplicação: 2.47.

Rastreabilidade

Traceability

Gerador: Identificação P290, Certificado DIMCI 0971/2019 (Emitente INMETRO/Laeta)

Calibrador Multi-frequência: Identificação P287, Certificado CAS-324791-J2C7T9-901 (Emitente ILAC/Brüel & Kjær N.A.)

RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO
Results

Indicação inicial e indicação após o eventual ajuste

carater informativo

indicação inicial	referência (dB)	indicação (dB)
	93,7	93,6

indicação após eventual ajuste	referência (dB)	indicação (dB)
	93,7	93,7

frequência (Hz)
1000,0

Linearidade na faixa de referência (em 8000 Hz, com ponderação A)

excitação (dB)	erro (dB)
136,0	-0,1
135,0	-0,1
134,0	-0,1
133,0	-0,1
132,0	-0,1
131,0	-0,1
130,0	-0,1
129,0	-0,1
124,0	-0,1
119,0	-0,1
114,0	-0,1
109,0	-0,1
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	0,1
24,0	0,3
23,0	0,4
22,0	0,4
21,0	0,6
20,0	0,7
-	-
-	-

tolerância + (dB)	tolerância - (dB)
0,8	-0,8

limite superior de linearidade (dB)
136

limite inferior de linearidade (dB)
20

nível de referência (dB)
94,0

incerteza de 41 a 136 (dB)
0,2

incerteza de 20 a 40 (dB)
0,2

faixa de referência (dB)
139,0

Linearidade incluindo controle de faixa - não se aplica

início de faixa (dB)	excitação (dB)	erro (dB)	final de faixa (dB)	excitação (dB)	erro (dB)
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-

nível referência (dB)
-

incerteza (dB)
-

tolerância (+/-) (dB)
-

Testes elétricos de curvas de ponderação em frequência A, C e Z (como aplicável)

normalizado em 1000 Hz

frequência [Hz]	erro pond "A" (dB)	tolerância + (dB)	tolerância - (dB)
63	-0,2	1,0	-1,0
125	-0,2	1,0	-1,0
250	0,0	1,0	-1,0
500	0,0	1,0	-1,0
1000	0,0	0,7	-0,7
2000	0,0	1,0	-1,0
4000	0,0	1,0	-1,0
8000	-0,4	1,5	-2,5
16000	-5,1	2,5	-16,0

nível referência (dB)
92,0

incerteza ("A") (dB)
0,2

frequência [Hz]	erro pond "C" (dB)	tolerância + (dB)	tolerância - (dB)
63	-0,1	1,0	-1,0
125	0,0	1,0	-1,0
250	0,0	1,0	-1,0
500	0,1	1,0	-1,0
1000	0,0	0,7	-0,7
2000	0,1	1,0	-1,0
4000	0,0	1,0	-1,0
8000	-0,4	1,5	-2,5
16000	-5,1	2,5	-16,0

nível referência (dB)
92,0

incerteza ("C") (dB)
0,2

frequência [Hz]	erro pond "Z" (dB)	tolerância + (dB)	tolerância - (dB)
63	-0,1	1,0	-1,0
125	-0,1	1,0	-1,0
250	0,0	1,0	-1,0
500	0,0	1,0	-1,0
1000	0,0	0,7	-0,7
2000	0,0	1,0	-1,0
4000	0,1	1,0	-1,0
8000	0,1	1,5	-2,5
16000	0,0	2,5	-16,0

nível referência (dB)
92,0

incerteza ("Z") (dB)
0,2

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)
94,0	0,0	0,0	0,2

incerteza (dB)
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)
94,0	0,0	0,0	0,1

incerteza (dB)
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) (dB)
Fast	200	134,0	0,0	0,5	-0,5	0,2
Fast	2	117,0	-0,1	1,0	-1,5	0,2
Fast	0,25	108,0	-0,2	1,0	-3,0	0,2
Slow	200	127,6	0,0	0,5	-0,5	0,2
Slow	2	108,0	0,0	1,0	-3,0	0,2
LAE	200	128,0	0,0	0,5	-0,5	0,2
LAE	2	108,0	0,0	1,0	-1,5	0,2
LAE	0,25	99,0	-0,1	1,0	-3,0	0,2

nível referência (dB)
135,0

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)
ciclo completo de 8 kHz	135,4	0,0	2,0	-2,0	0,2
semiciclo positivo 500 Hz	134,4	-0,2	1,0	-1,0	0,2
semiciclo negativo 500 Hz	134,4	-0,2	1,0	-1,0	0,2

nível referência (dB)
132,0

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	141,3	0,6	1,5	0,2
semiciclo negativo	141,9			
estabilidade de longa duração	94,0	0,0	0,1	0,1
estabilidade em nível alto	138,0	0,0	0,1	0,1

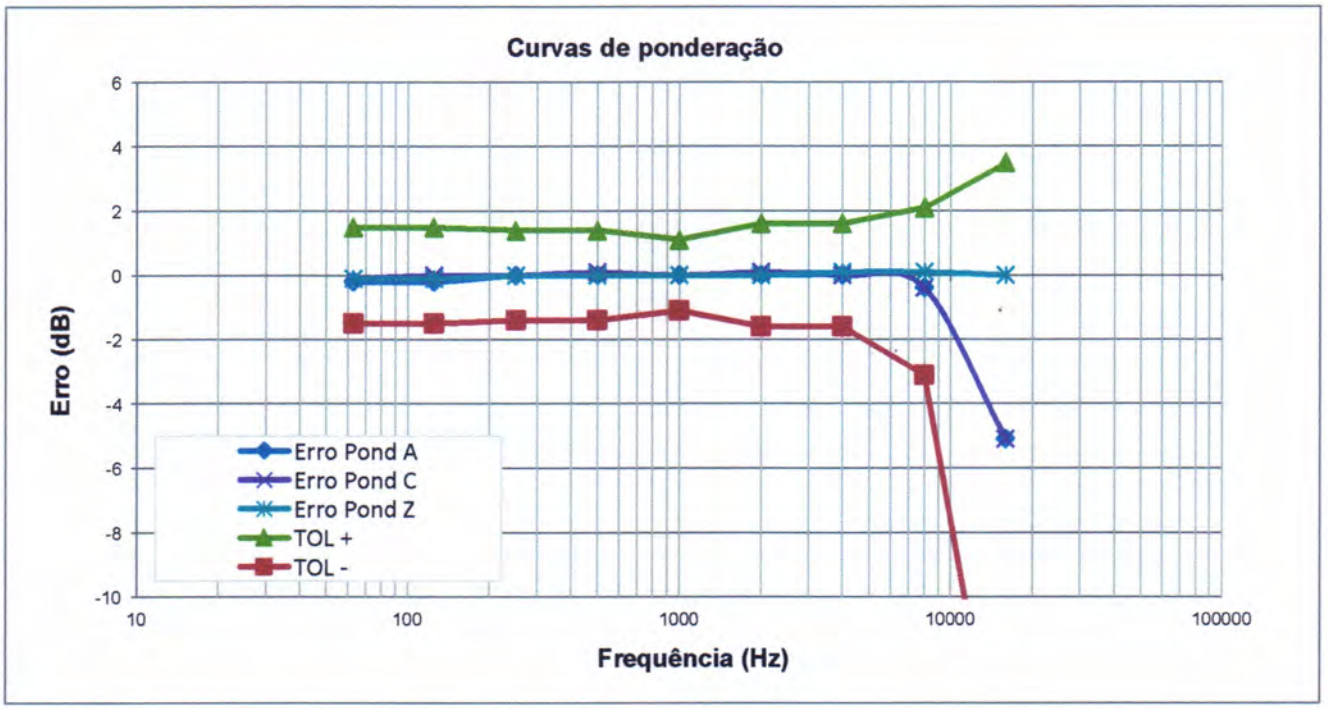
Ruído auto-gerado

configuração de entrada	ponderação em frequência	especificado (dB)	medido (dB)
microfone instalado	A	18,5	17,8
dispositivo de entrada elétrica	A	13,0	13,0
dispositivo de entrada elétrica	C	13,5	14,2
dispositivo de entrada elétrica	Z	18,5	17,7

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	114,0	0,0	1,0	-1,0	0,5
250	114,0	0,0	1,0	-1,0	0,4
500	114,0	0,0	1,0	-1,0	0,4
1000	114,0	0,0	0,7	-0,7	0,4
2000	114,0	0,0	1,0	-1,0	0,6
4000	114,0	-0,2	1,0	-1,0	0,6
8000	114,0	0,0	1,5	-2,5	0,6

faixa (dB)
139

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).

CRITÉRIOS DA NORMA IEC 61672-1:2013 PARA ESTABELECER 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)

(----)

PROMINER PROJETOS LTDA

Certificado de Calibração Analisado e Liberado para Utilização

Visto:	Data: 14.11.19
Válido até: NOV - 2020	

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

Calibração NBR ISO/IEC 17025 — CAL 0307

Nº: RBC2-10906-732

Certificate Number

RBC - REDE BRASILEIRA DE CALIBRAÇÃO
Brazilian Calibration Network

CLIENTE *Customer*	Acoem Brasil Comércio de Equipamentos Ltda. Rua Domingos de Morais, 2102 - 1º andar - Cj. 11/12/14 São Paulo - SP - CEP 04036-000	Processo / O.S.: 19763
Interessado *interested party*	Prominer Projetos Ltda. Rua França Pinto, 1233 - Vila Mariana - São Paulo - SP - CEP 04016-035	

Item calibrado *Calibrated item*	Calibrador de nível sonoro (Classe 1)
Marca *Brand*	01dB
Modelo *Model*	Cal31
Número de série *Serial number*	88195
Identificação *Identification*	—

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 CAL 0307.

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)
11/11/2019

Assinado de forma digital por Elvis Gouveia
DN: cn=Elvis Gouveia, o=Total Safety Ltda., ou=Calilab, email=elvis@totalsafety.com.br, c=BR
Dados: [illegible]

Total de páginas
Total pages number
3

Data da Emissão:
Date of issue
11/11/2019

Elvis Gouveia
Signatário Autorizado
Authorized Signatory

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.

Local da calibração

Calibration location

Sede do laboratório Calilab (conforme indicado na página 1).

Condições ambientais

Environmental conditions

Temperatura	22,3 °C
Umidade relativa	42 %
Pressão atmosférica	931 hPa

Procedimento

Procedure

Instrução de Trabalho IT-502 (revisão em vigência na data desta calibração). O procedimento está baseado na norma IEC 60942 – *Sound Calibrators*. Os critérios de conformidade dependem da revisão desta norma: 1988, 1997, 2003 ou 2017. A revisão escolhida pelo laboratório corresponde prioritariamente à revisão declarada pelo fabricante. 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

(---)

Rastreabilidade

Traceability

Microfone de 1/2 polegada: Identificação P114, Certificado RBC2-10796-680 (Emitente RBC/Calilab)

Multímetro Digital: Identificação P105, Certificado RBC-16/0634 (Emitente RBC/Sigtron)

RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO
Results

Nível de pressão sonora e frequência

valor nominal	valor medido	tolerância ± (IEC 60942:2003)	incerteza de medição	unidade da medida
94	94,05	0,40	0,09	[dB]
1000 (94 dB)	1000,3	10,0	0,1	Hz

O critério de conformidade definido na norma IEC 60942:2003 estabelece que os desvios, estendidos pelas incertezas expandidas de medição, não devem exceder os limites de tolerância especificados (expressos na tabela). O mesmo critério de aceitação vale para amplitude e frequência. A norma estabelece requisitos de incertezas máximas para o laboratório de calibração. O Calilab atende tais requisitos.

(fim do resultados)

Opiniões e interpretações (não fazem parte do escopo de acreditação)
Opinions and interpretations (not covered by accreditation scope)
(-----)

PROMINER
PROJETOS LTDA
Certificado de Calibração Analisado e Liberado para Utilização
Visto: Data: 14.11.19
Válido até: NOV - 2020

ANEXO 03

MANIFESTAÇÃO CONCLUSIVA IPHAN

MINISTÉRIO DO TURISMO
SECRETARIA ESPECIAL DE CULTURA
INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL
Divisão de Apoio IPHAN-MG

Ofício Nº 2659/2021/DIVAP IPHAN-MG/IPHAN-MG-IPHAN

À Senhora.
Paula AMélia Zanini Marlieri
Companhia Geral de Minas - CGM
Rodovia Poços de Caldas/Andradas, Km 10 - Jardim Aeroporto
37719-005 - Poços de Caldas/MG
paula.marlieri@alcoa.com

C/c

À Senhora.
Juliana de Souza Cardoso
Traços e Ofícios
tracoseoficios@gmail.com

Assunto: Complementações ao Relatório de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico Implantação de Áreas de Lavra de Bauxita Companhia Geral de Minas - CGM Andradas - MG. ANUÊNCIA FINAL
Referência: Caso responda este, indicar expressamente o Processo nº 01514.001583/2019-87.

Prezada Senhora,

Com nossos cumprimentos e cordial visita, informamos a V.S.ª que após análise das documentações (2851622 e 2851627) apresentados pela empresa *Traços e Ofícios*, referentes às complementações ao *Relatório de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico Implantação de Áreas de Lavra de Bauxita Companhia Geral de Minas - CGM Andradas - MG,* manifestamos por sua **aprovação**, não restando óbices ao empreendimento quanto ao Patrimônio Arqueológico.

De acordo com o respectivo TRE (1415713), para este processo não se aplica a apresentação de estudos de avaliação de impactos ao patrimônio de natureza edificada, ferroviária e imaterial - sendo dispensado, portanto, da apresentação de RAIPFER, RAIPI e RAIPE por parte do empreendedor.

Conforme o exposto acima, concedemos a presente **Anuência Final** ao *Empreendimento Extração de Minério de Bauxita, Companhia Geral de Minas - CGM Andradas - Município de Andradas - MG.*

Na certeza de contarmos com seu apoio para a salvaguarda do nosso rico patrimônio cultural, com protesto de elevada estima e consideração nos colocamos à disposição para qualquer esclarecimento necessário.

Atenciosamente,

Débora Maria Ramos do Nascimento França
Superintendente do IPHAN em Minas Gerais
Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional

Documento assinado eletronicamente por **Debora Maria Ramos do Nascimento Franca**,

Superintendente do IPHAN-MG, em 17/08/2021, às 14:33, 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 **2890822** e o código CRC **FEF089AB**.

Rua Januária, nº 130 - Bairro Centro, Belo Horizonte. CEP 30110-055
Telefone: (31) 3222-2440 | *Website*: www.iphan.gov.br

ANEXO 04

ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA – EIV

PROMINER
PROJETOS LTDA

PROCESSO 8396/2019

REVISÃO DO ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA - EIV

EXTRAÇÃO DE BAUXITA

MINAS TAMANDUÁ E MANTEIGA

COMPANHIA GERAL DE MINAS - CGM

ANDRADAS– MG

Elaborado para:
COMPANHIA GERAL DE MINAS - CGM
Rodovia Poços – Andradas, km 10
Poços de Caldas – MG

Elaborado por:
PROMINER PROJETOS LTDA.
Rua França Pinto nº 1233 – Vila Mariana
São Paulo – SP

Distribuição:
01 Cópia – PREFEITURA MUNICIPAL DE ANDRADAS
01 Cópia – COMPANHIA GERAL DE MINAS - CGM
01 Cópia – PROMINER PROJETOS LTDA.

Andradas, 27 de julho de 2022.

Ciro Terêncio Russomano Ricciardi
Engenheiro de minas e Advogado
CREA/SP 0600871181
OAB 270307

Maria Keiko Yamauchi
Geógrafa e arqueóloga
CREA/SP 5060006530

ÍNDICE

INTRODUÇÃO 1

1. INFORMAÇÕES GERAIS 4

1.1. EMPRESA RESPONSÁVEL PELO EMPREENDIMENTO 4

1.2. EMPRESA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO EIV 4

1.3. LOCALIZAÇÃO E ACESSO AO EMPREENDIMENTO 5

1.4. DOMINIALIDADE 8

1.5. OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS DO EMPREENDIMENTO 8

2. HISTÓRICO DO EMPREENDIMENTO 10

2.1. REGULARIZAÇÃO AMBIENTAL 12

2.1.1. Mina Tamanduá 12

2.1.2. Mina Manteiga 12

2.2. REGULARIZAÇÃO MINERAL NA ANM 13

2.2.1. Processo ANM 808.027/1975 (Tamanduá) 13

2.2.2. Processo ANM 815.816/1971 (Manteiga) 15

3. LEGISLAÇÃO INCIDENTE 16

4. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO 31

4.1. RESERVAS MINERAIS 31

4.2. PRODUÇÃO E VIDA ÚTIL 31

4.3. MÉTODO E PLANEJAMENTO DE LAVRA 32

4.3.1. Método de lavra 36

4.3.2. Parâmetros de lavra 37

4.4. ATIVIDADES DE LAVRA 37

4.4.1. Melhoria de acessos 37

4.4.2. Corte de exemplares arbóreos nativos isolados 39

4.4.3. Remoção e estocagem de solo orgânico 40

4.4.4. Remoção e carregamento da bauxita 40

4.4.5. Pátios de estocagem e transporte de bauxita 41

4.5. ESTUDO DE ALTERNATIVA DE ROTAS DE ESCOAMENTO DE MINÉRIO DE BAUXITA 44

4.6. EQUIPAMENTOS 53

4.7. INFRAESTRUTURA 54

4.8. INSUMOS 55

4.8.1. Óleo diesel e lubrificantes 55

4.8.2. Abastecimento de água 56

4.8.3. Abastecimento de energia elétrica 56

4.9. MÃO DE OBRA E REGIME DE TRABALHO 56

4.10. GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E EFLUENTES LÍQUIDOS 57

4.10.1. Resíduos sólidos 57

4.10.2. Efluentes líquidos 58

4.10.3. Efluente atmosférico 58

4.10.4. Ruídos 58

5. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL 59
5.1. MEIO FÍSICO 59
5.1.1. Geologia e Hidrogeologia 59
5.1.2. Geomorfologia 62
5.1.3. Pedologia 63
5.1.4. Hidrologia e Recursos Hídricos 65
5.1.5. Climatologia 69
5.1.6. Qualidade do ar na região 73
5.1.7. Níveis de ruído 75
5.2. MEIO BIÓTICO – FLORA 77
5.3. MEIO BIÓTICO- FAUNA 83
5.3.1. Herpetofauna 84
5.3.2. Avifauna 87
5.3.3. Mastofauna 88
5.4. MEIO ANTRÓPICO 91
5.4.1. O município de Andradas 91
5.4.2. Dinâmica populacional 92
5.4.3. Nível de vida da população andradense 93
5.4.4. Educação 93
5.4.5. Lazer, turismo e cultura 94
5.4.6. Habitação, infraestrutura e saneamento 98
5.4.7. Segurança social 101
5.4.8. Atividades econômicas e estrutura produtiva 102
5.4.9. Uso e ocupação do solo 105
5.4.10. Controle do tráfego de veículos leves e pesados 106
5.4.11. Patrimônio arqueológico 109
6. AVALIAÇÃO DE IMPACTOS 113
6.1. PREVISÃO E AVALIAÇÃO DOS ASPECTOS 114
6.2. PREVISÃO DOS IMPACTOS 124
6.3. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS 129
7. MEDIDAS MITIGADORAS 136
7.1. PROGRAMA DE CONTROLE AMBIENTAL 145
7.1.1. Controle das atividades operacionais 145
7.1.2. Prevenção da poluição das águas 150
7.1.3. Prevenção da poluição do ar 155
7.1.4. Prevenção da poluição do solo 156
7.1.5. Controle das emissões de ruído 158
7.1.6. Plano de exploração florestal 158
7.2. PROGRAMAS SOCIOAMBIENTAIS 159
7.2.1. Programa de Comunicação Social - PCS 160
7.2.2. Programa de Educação Ambiental - PEA 162
7.3. COMPENSAÇÃO AMBIENTAL PELAS INTERVENÇÕES 2
7.4. PLANO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL 3
7.4.1. Monitoramento da qualidade das águas superficiais 4
7.4.2. Monitoramento da qualidade do ar 5

7.4.3. Monitoramento dos níveis de ruído *5*
7.4.4. Inventário de resíduos sólidos *6*
7.4.5. Monitoramento do sistema de drenagem *6*
7.4.6. Monitoramento da revegetação *7*
7.4.7. Monitoramento da Fauna Silvestre *9*
7.5. PLANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS 10
7.5.1. Identificação das áreas degradadas *12*
7.5.2. Atividades de recuperação *12*
7.5.3. Plano de desativação *20*
CONCLUSÃO **23**

ANEXOS

ANEXO 01 – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

ANEXO 02 – DOCUMENTAÇÃO CARTOGRÁFICA

- ✓ DESENHO 649.0.26.8-EIV-TAM-MAN-01 – IMAGEM DE SATÉLITE
- ✓ DESENHO 649.0.26.8-EIV- TAM-MAN-02 – MAPA DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO
- ✓ DESENHO 649.0.26.8-EIV- TAM-MAN-03 – SITUAÇÃO FINAL DE LAVRA

INTRODUÇÃO

A Prominer Projetos Ltda. foi contratada pela empresa COMPANHIA GERAL DE MINAS – CGM para a elaboração desta Revisão do Estudo de Impacto de Vizinhança - EIV, objetivando responder a solicitação da Prefeitura Municipal de Andradas sobre as atividades de extração de bauxita em áreas contíguas àquelas licenciadas e lavradas nas poligonais do processo ANM 808.027/1975 (Mina Tamanduá) e ANM 815.816/1971 (Mina Manteiga), respectivamente, localizadas na zona rural do município de Andradas, contemplando uma área de lavra de 24,91 ha, além de 14,56 ha de áreas operacionais e 1,72 ha de pátios intermediários para a estocagem do minério, totalizando uma área diretamente afetada - ADA de 41,20 ha. Este EIV apresenta a exclusão de corpo de minério que demandava travessia no Caminho da Fé e alteração da rota de minério, eliminando completamente qualquer intervenção e impacto sobre o Caminho da Fé.

A CGM é empresa subsidiária da ALCOA ALUMÍNIO S/A (FOTO 1) e atua na extração de minério de alumínio (bauxita) no planalto de Poços de Caldas desde 1935. O minério de alumínio (bauxita) extraído nas minas de Divinolândia e São Sebastião da Grama no Estado de São Paulo e nas minas de Poços de Caldas e Andradas em Minas Gerais é destinado ao Complexo Industrial localizado em Poços de Caldas, em Minas Gerais, onde é realizado o processo de refino para a fabricação de alumina desde 1970.

FOTO 1 – Vista aérea da fábrica da Alcoa Alumínio S/A, localizada no município de Poços de Caldas - MG.

As Minas de Tamanduá e Manteiga operam no município de Andradas desde a emissão da Licença de Operação nº 348 (Processo 288/94/11/98), em 11 de novembro de 1998, para a Mina Manteiga e a emissão da AAF nº 04742/2008 (processo 00616/2004/003/2008), em 10 de outubro de 2008, para a Mina Tamanduá.A Mina Manteiga (ANM 815.816/1971) possui a Portaria de Lavra nº 172/98 e a Mina Tamanduá (ANM 808.027/1975) possui a Portaria de Lavra nº 272/09, emitidas pela Agência Nacional de Mineração – ANM.

Tendo em vista o esgotamento do minério de bauxita nas áreas licenciadas para o abastecimento do Complexo Industrial da Alcoa, houve necessidade de se buscar novas áreas que proporcionassem a continuidade da extração de bauxita. Assim, novas pesquisas

minerais realizadas no ano de 2019 indicaram a existência de minério de bauxita que pudessem atender a demanda da fábrica de Poços de Caldas, no que diz respeito à qualidade do minério exigida para a produção de alumina (destinada para a indústria de sulfato de alumínio, papel, dióxido de titânio, aluminatos de sódio, produtos refratários tratamento de água, equipamentos hospitalares etc.), que culminaram na reavaliação de recursos e reservas minerais de bauxita nas poligonais dos processos minerários ANM 808.027/1975 (mina Tamanduá) e ANM 815.816/1971 (mina Manteiga), bem como elaboração dos Novos Planos de Aproveitamento Econômico – NPAEs de ambas as concessões de lavra, protocolados em 02 de fevereiro de 2021 na Agência Nacional de Mineração - ANM.

Em 08 de agosto de 2019 a COMPANHIA GERAL DE MINAS – CGM solicitou Declaração de Conformidade com as Leis e Regulamentos Administrativos para Uso e Ocupação do Solo perante a Secretaria Municipal de Agricultura, Meio Ambiente, Desenvolvimento Econômico, Turismo e Cultura da Prefeitura Municipal de Andradas.

Em 22 de agosto de 2019 a CGM apresentou à Prefeitura Municipal de Andradas uma Carta Informativa contendo os Formulários de Orientação Básica – FOB referentes aos Processos Técnicos nº 000616/2004 (Documento SIAM nº 0373779/2019 – Mina Tamanduá) e nº 00029/2001 (Documento SIAM nº 0373576/2019 – Mina Manteiga) no qual informava que o licenciamento ambiental seria subsidiado com apresentação de Estudo e Relatório de Impacto Ambiental – EIA/RIMA.

Em reunião realizada no dia 17 de setembro de 2019, entre representantes da CGM e do COMPAC da Prefeitura de Andradas, da Secretaria de Agricultura, Meio Ambiente, Desenvolvimento Econômico, Turismo e Cultura, a CGM informou que faz parte dos estudos elaborados para o licenciamento ambiental os levantamentos arqueológicos nas áreas das minas Tamanduá e Manteiga.

Em 06 de abril de 2021 foi formalizado no Sistema de Licenciamento Ambiental – SLA no portal EcoSistemas da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – Semad a solicitação de Licenciamento Ambiental Trifásico (LP+LI+LO) com a apresentação do EIA/RIMA das minas Tamanduá e Manteiga no Processo nº 2154/2021.

Em 04 de novembro de 2021 a CGM apresentou o Relatório de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico – RAIPA para implantação das minas de bauxita nas áreas Tamanduá e Manteiga e manifestação conclusiva do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN MG (Processo nº 01514.001583/2019-87), emitido em 17 de agosto de 2021 através do Ofício nº 2659/2021/DIVAP IPHAN-MG/IPHAN-MG-IPHAN, concedendo a Anuência Final ao empreendimento de extração de bauxita no município de Andradas.

Em 12 de abril de 2022 a Divisão de Planejamento Urbano e Projetos da Prefeitura Municipal de Andradas emitiu Notificação no Processo nº 8396/2019, para que a CGM apresentasse no prazo de 30 (trinta) dias úteis, a cópia do EIA/RIMA e o Estudo de Impacto de Vizinhança - EIV contemplando especialmente impactos e respectivas mitigações nas ocupações urbanas próximas e trajetos/áreas turísticos segundo o Artigo 84 da Lei Complementar nº 163 de 23 de janeiro de 2015.

O EIV, conforme apresentado nesse documento, busca melhor entender o impacto social do empreendimento, complementando assim, o EIA-RIMA. Desta forma, esse Estudo de Impacto de Vizinhança - EIV apresenta a caracterização do empreendimento proposto, bem como a

previsão dos efeitos ambientais consequentes das atividades, objetivando mitigar quaisquer impactos que a extração de bauxita pretendida pela COMPANHIA GERAL DE MINAS – CGM poderá ocasionar na qualidade de vida da população do entorno.

Informa que a CGM contratou a empresa Prominer Projetos Ltda. para elaborar este EIV e realizou levantamentos detalhados sobre os trajetos turísticos localizados nas proximidades do empreendimento, o que ocasionou ajustes em relação às áreas de lavra e rotas de escoamento do minério de bauxita propostas no EIA/RIMA, de modo a reduzir ao máximo os impactos em relação às populações do entorno do empreendimento, aos peregrinos que utilizam o Caminho da Fé e aos moradores e turistas que frequentam o Pico do Gavião. Essa modificação do projeto é apresentada neste EIV.

Nesta revisão, a CGM promoveu modificações no projeto original, como a alteração do traçado das rotas de escoamento do minério de bauxita e exclusão de corpo de minério de bauxita, de forma a minimizar os impactos para as populações do entorno do empreendimento, aos peregrinos e turistas que utilizam o Caminho da Fé e o Pico do Gavião. Ainda, a empresa coloca-se à disposição para receber sugestões da Prefeitura Municipal de Andradas e outras entidades interessadas para melhor conduzir a implantação e operação do empreendimento. Após a realização deste EIV em relação ao empreendimento proposto, a CGM propõe a alteração de parte de seu projeto como exclusão de minério e alterações de rotas de escoamento de minério, para mitigar os impactos sobre o turismo do Caminho da Fé, do Pico do Gavião e da comunidade Andradense.

As propostas apresentadas não se limitam às contidas nesse relatório, como também podem ser aprimoradas a partir de indicações da Prefeitura Municipal de Andradas e de outros grupos de interesse, de modo a tornar compatível as atividades minerárias desenvolvidas pela CGM e as atividades turísticas e religiosas, ambas tão importantes para a cadeia produtiva do município de Andradas. Essas atividades oferecem manutenção de empregos, desenvolvimento econômico e social e podem ocorrer concomitantemente, desde que se apliquem as medidas de controle e compensatórias adequadamente.

1. INFORMAÇÕES GERAIS

Neste capítulo são apresentadas as informações gerais do projeto em licenciamento, bem como de seu proponente e da empresa responsável pela elaboração dos estudos deste Estudo de Impacto de Vizinhança.

1.1. EMPRESA RESPONSÁVEL PELO EMPREENDIMENTO

A COMPANHIA GERAL DE MINAS – CGM é empresa subsidiária da ALCOA ALUMÍNIO S/A e atua na extração de minério de alumínio (bauxita) no planalto de Poços de Caldas desde 1935. O minério de bauxita a ser extraído nas minas de Andradas será destinado ao Complexo Industrial da Alcoa, localizado em Poços de Caldas, no estado de Minas Gerais, onde é realizado o processo de refino e fabricação de alumina desde 1970.

Razão Social:
COMPANHIA GERAL DE MINAS - CGM
CNPJ/MF: 60.580.396/0001-15
NIRE: 31.300.002.926

Endereço:
Rodovia Poços de Caldas/Andradas, km 10
CEP: 37719-900 – Poços de Caldas - MG
Fone: (35) 2107-5428

Responsável legal:
Fabio Roberto Martins
Gerente geral de operações
Fone: (35) 2107-5014
E-mail: fabio.r.martins@alcoa.com

Procurador e contato:
Lucas Geromel de Góes
E-mail: lucas.goes@alcoa.com
Fone: (35) 2107-5309

1.2. EMPRESA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO EIV

A Prominer Projetos Ltda. é empresa de consultoria com atuação nacional nas áreas de mineração e meio ambiente, estabelecida em São Paulo desde 1985, e elaborou este EIV, referente ao projeto de implantação e ampliação das minas de bauxita, de interesse da CGM, localizadas no município de Andradas, no estado de Minas Gerais

Razão Social:
PROMINER PROJETOS LTDA.
CNPJ/MF: 57.061.475/0001-05
CREA: 333933
CTF: 334773

Escritório de São Paulo:
Rua França Pinto nº 1233 – Vila Mariana
São Paulo – SP – CEP: 04016-035
Tel/Fax: (11) 5571- 6525
e-mail: prominer@prominer.com.br
site: www.prominer.com.br

Responsáveis pela elaboração do EIV:
Ciro Terêncio Russomano Ricciardi
Engenheiro de minas e advogado
CREA 5069559995 / OAB 270307
e-mail: ciro@prominer.com.br

Maria Keiko Yamauchi
Geógrafa e arqueóloga - CREA 5060006530
e-mail: keiko@prominer.com.br

1.3. LOCALIZAÇÃO E ACESSO AO EMPREENDIMENTO

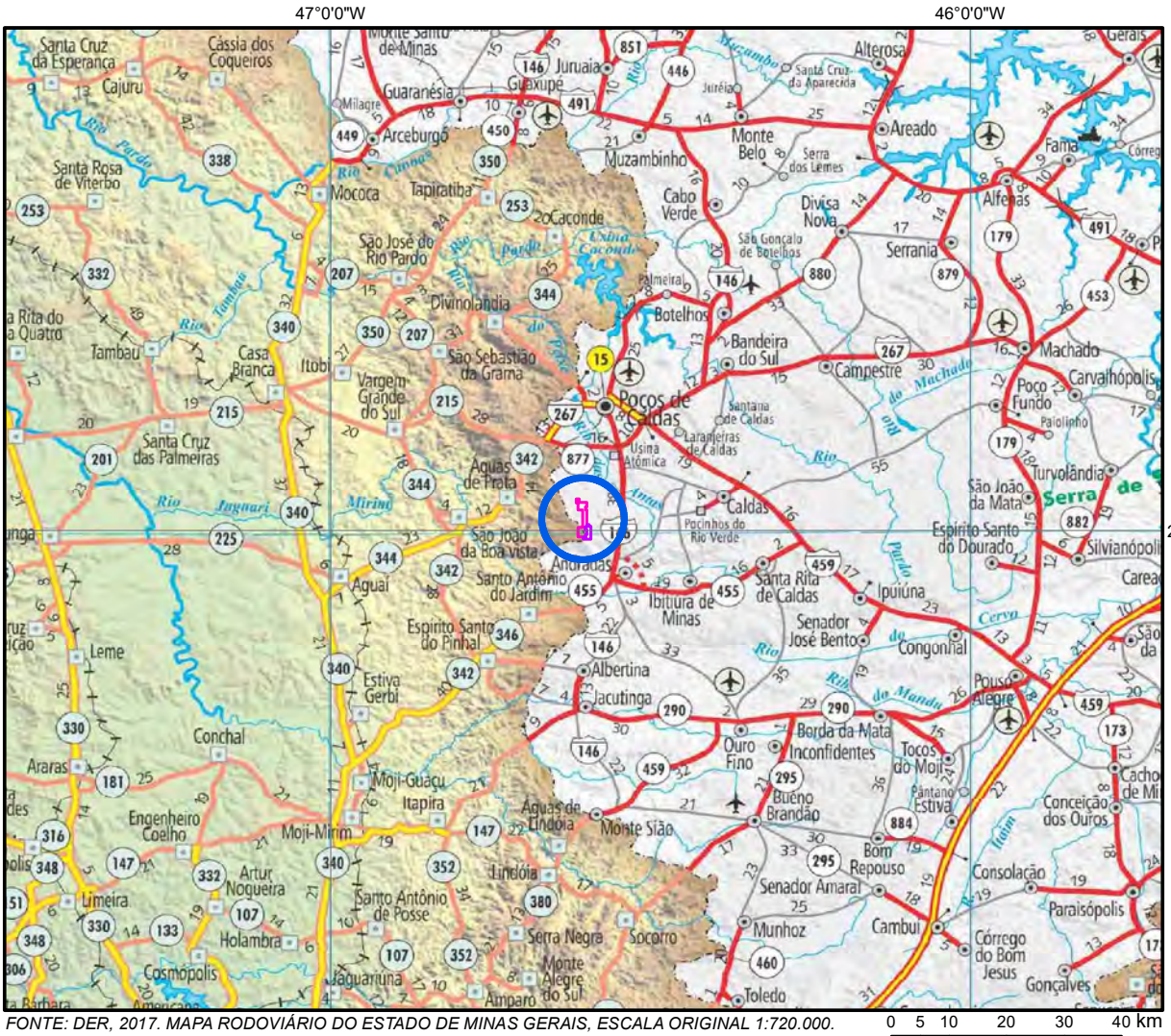
As áreas de extração mineral previstas de lavra de bauxita estão localizadas no município de Andradas, no Estado de Minas Gerais, a aproximadamente 450 km da capital mineira. A partir de Belo Horizonte, o acesso à área se faz preferencialmente pela rodovia Fernão Dias (BR-381), por onde se percorre cerca de 350 km, até o município de Pouso Alegre. A partir deste ponto prossegue-se pela MG-62 ou BR-459 por cerca de 100 km até a cidade de Poços de Caldas.

As minas Tamanduá e Manteiga estão localizadas a cerca de 16 km, em linha reta, ao sul da sede da Alcoa localizada no município de Poços de Caldas. O acesso a essas minas é feita pela BR-146, do lado direito de quem se dirige de Poços de Caldas a Andradas, nas alturas dos km 544 e 548.

Quanto ao posicionamento hidrográfico, as poligonais Tamanduá e Manteiga estão localizadas no alto curso do ribeirão Tamanduá, que tem suas drenagens subordinadas ao ribeirão das Antas, afluente da margem esquerda do rio Lambari, pertencente à bacia do rio Pardo que, por sua vez, é integrante da bacia do rio Grande.

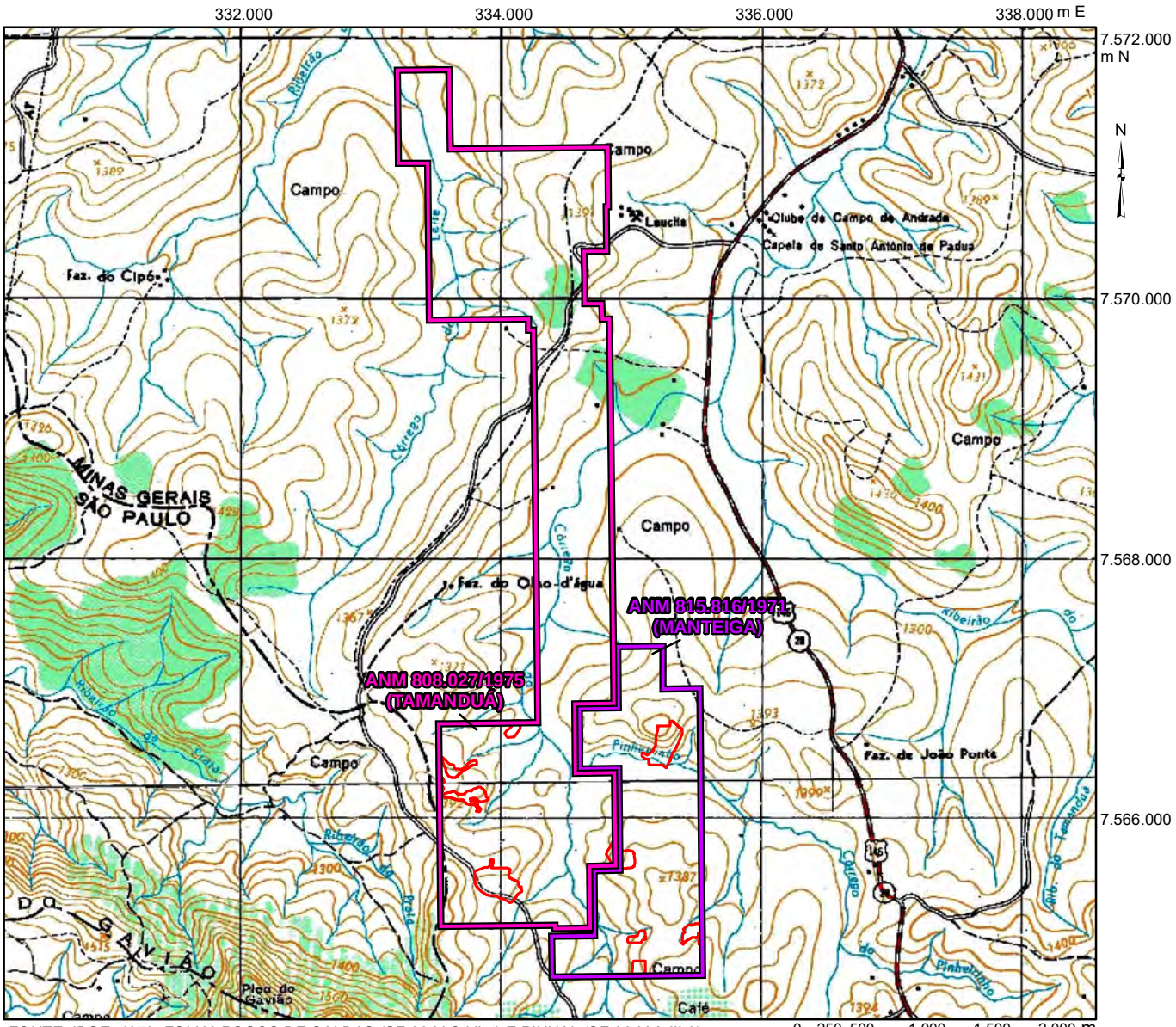
As minas Tamanduá e Manteiga encontram-se a cerca de 8 km a noroeste da sede do município de Andradas.

Nas FIGURAS 1.3.1 e 1.3.2, respectivamente, são apresentados o mapa de acesso rodoviário ao empreendimento da CGM e o mapa de situação, na escala 1:50.000, com a indicação das poligonais das concessões de lavra dos processos minerários ANM 808.027/1975 e ANM 815.816/1971, onde se localizam as novas frentes de lavra de bauxita previstas, de interesse da CGM.



FONTE: DER, 2017. MAPA RODOVIÁRIO DO ESTADO DE MINAS GERAIS, ESCALA ORIGINAL 1:720.000.

FIGURA 1.3.1 – Mapa de acesso rodoviário.

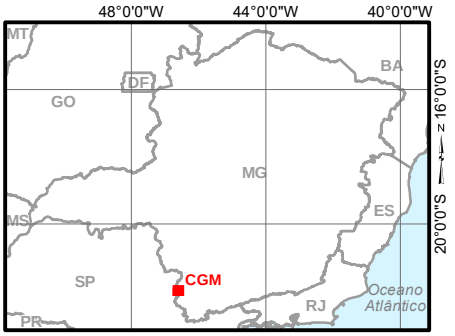


FONTE: IBGE, 1972. FOLHA POÇOS DE CALDAS (SF-23-V-C-VI-4) E PINHAL (SF-23-Y-A-III-2), ESCALA ORIGINAL 1:50.000.

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000 FUSO 23 SUL

LEGENDA

- LIMITE MUNICIPAL
- LINHA DE TRANSMISSÃO DE ENERGIA (AT / BT)
- RODOVIA PAVIMENTADA
- ESTRADA NÃO PAVIMENTADA
- CAMINHO
- CURVAS DE NÍVEL (1400 / 1300)
- PONTO COTADO (1387)
- RIBEIRÃO. CÓRREGO
- MINA. PONTE
- CULTURA PERMANENTE
- CERRADO. MACEGA
- MATA. FLORESTA
- POLIGONAL ANM 808.027/1975 (TAMANDUÁ)
- POLIGONAL ANM 815.816/1971 (MANTEIGA)
- ÁREA DE LAVRA



LOCALIZAÇÃO NO ESTADO DE MINAS GERAIS

FIGURA 1.3.2 – Mapa de localização.

1.4. DOMINIALIDADE

A CGM não é proprietária dos terrenos nos quais desenvolverá as atividades de lavra de bauxita. Para tanto, deverá negociar a autorização de lavra com os proprietários (superficiários) dos imóveis rurais onde estão localizados os corpos de minério. As informações referentes às propriedades estão resumidas no QUADRO 1.4.1.

QUADRO 1.4.1
INFORMAÇÕES SOBRE A DOMINIALIDADE

IDENTIFICAÇÃO	TITULAR	MATRÍCULA	ÁREA (ha)	Nº CAR
Campo Catanduva	Otávio Henrique de Oliveira Filho	29189	144,17	MG-3102605-2DB1.827F.6B1F.4FFE.95B5.D203.9B24.C981
Olho D'Água	Otávio Henrique de Oliveira Filho	3.177	61,75	MG-3102605-2DB1.827F.6B1F.4FFE.95B5.D203.9B24.C981
Pinheirinho	Rubens Granato	1.809*	56,87	MG-3102605-E622.D65B.24BE.4E8F.9948.96CB.A82A.054E
Pinheirinho	Antônio Cazaroto	6.486	163,73	MG-3102605-827D.ICF8.79CD.4C84.BEF5.56E6.3F44.2B11

*Gravada nas matrículas servidão para CGM, para o desenvolvimento de lavra de bauxita e atividades correlatas

1.5. OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS DO EMPREENDIMENTO

O minério de alumínio (bauxita) proveniente das minas do Planalto de Poços de Caldas é utilizado na fabricação de alumina e pó de alumínio no complexo industrial da Alcoa Alumínio S/A, da qual a CGM é subsidiária, localizado no município de Poços de Caldas - MG.

Esse complexo industrial da Alcoa Alumínio S/A é constituído de três unidades de produção integradas: mineração, refinaria e fábrica de alumina, além da refusão de alumínio e fábrica de pó de alumínio. O processo de produção tem início com a extração de minério de bauxita pela CGM, em minas a céu aberto, com lavra em bancadas de pequena altura com produção média atual de 800 mil toneladas de minério por ano.

A CGM explota minério de bauxita desde a década de 1930, a partir de diversas pequenas minas localizadas no Planalto de Poços de Caldas e municípios de seus arredores. A empresa detém diversos títulos minerários nos estados de Minas Gerais e São Paulo, sendo a lavra realizada simultaneamente em diferentes concessões e em várias frentes de lavra. A quantidade de minério passível de extração pela CGM em suas concessões é limitada por razões de ordem técnica, econômica e ambiental.

As reservas existentes no Planalto de Poços de Caldas são limitadas, porém, a CGM tem procurado novas reservas minerais para possibilitar a continuidade das operações da fábrica da Alcoa Alumínio S/A na região, garantindo o suprimento de matéria-prima para a fabricação de hidrato e alumina, destinada à indústria de sulfato de alumínio, papel, dióxido de titânio, aluminatos de sódio, produtos refratários tratamento de água, equipamentos hospitalares etc., importantes insumos para a indústria nacional.

O elemento alumínio é um metal abundante na crosta terrestre. Está presente em vários minerais, mas somente apresenta concentrações que tornam viável sua extração econômica na mistura mineral conhecida como bauxita, contendo óxidos e hidróxidos de alumínio, usualmente associados com ferro. Na região de Poços de Caldas, o teor médio da bauxita

para permitir uma atividade mineradora econômica é da ordem de 40% de Al_2O_3 aproveitável. Assim, embora existam diversos locais no Planalto de Poços de Caldas com concentrações de bauxita, o minério é economicamente lavrável somente em alguns desses locais.

O empreendimento proposto justifica-se, desta forma, por razões de ordem estratégica e econômica, somadas às razões de ordem social, uma vez que possibilitará a manutenção dos empregos diretos e indiretos associados às etapas da fabricação de alumina e pó de alumínio. A continuidade da extração de minério de bauxita, nas minas Tamanduá e Manteiga, garantirá o prolongamento da vida útil do Complexo Industrial da Alcoa de Poços de Caldas.

Este estudo trata-se do licenciamento da continuidade das atividades de extração de bauxita, nas concessões de lavra das poligonais dos processos ANM 808.027/1975 (área Tamanduá) e ANM 815.816/1971 (área Manteiga), denominadas por minas Tamanduá e Manteiga, localizadas no município de Andradas, no estado de Minas Gerais, contemplando uma área diretamente afetada - ADA de 41,19 ha, assim distribuída:

- **Áreas de lavra de bauxita**: que totalizará 24,91 ha, dos quais, 13,64 ha na mina Tamanduá e 11,27 ha na mina Manteiga, distribuídos em 10 frentes de lavra de minério, sendo cinco na mina Tamanduá e cinco na mina Manteiga;
- **Áreas operacionais**: que totalizarão 14,56 ha, sendo 8,14 ha na mina Tamanduá e 6,43 ha na mina Manteiga. Essas áreas operacionais contornarão as áreas de lavra de bauxita, e compreenderão somente áreas antropizadas e desprovidas de vegetação nativa. A área operacional será utilizada para encaixe de acessos à área de lavra, implantação do sistema de drenagem, disposição de leira de *top soil*, construção de estacionamento de máquinas e veículos, local para disposição de toda a infraestrutura de apoio à operação da mina ao longo da vida útil.
- **Dois pátios intermediários de estocagem de minério**: compreendendo área total de 1,72 ha, sendo 0,72 ha na mina Tamanduá e 1,00 ha na mina Manteiga. Na mina Tamanduá o pátio ocupará uma antiga área de lavra de bauxita, enquanto a mina Manteiga ocupará uma área que foi no passado destinada a essa finalidade. Esses pátios contarão com peneiras semi-móveis, para peneirar a bauxita no primeiro metro inicial das jazidas, que vem acompanhada de resíduos orgânicos (raízes, folhas, galhos)

A ADA prevista totaliza 41,19ha, dos quais 26,45 ha (64,2%) são constituídos por áreas antropizadas (área de cultura e plantio, reflorestamento de eucaliptos e solo exposto).

A lavra de minério de bauxita ocorrerá em propriedades de terceiros, para os quais foram obtidas as devidas autorizações para a lavra. As áreas previstas de lavra não estão compreendidas em locais indicados como Reserva Legal no Cadastro Ambiental Rural – CAR ou que estão gravadas nas matrículas dos imóveis envolvidos.

Em relação às instalações de infraestrutura de apoio e de beneficiamento de minério de alumínio (bauxita), serão utilizadas aquelas já existentes na unidade fabril da Alcoa Alumínio S.A., localizada em Poços de Caldas, no Estado de Minas Gerais, já licenciadas pela Superintendência Regional de Meio Ambiente de Minas Gerais – SUPRAM.

O objeto do licenciamento ambiental pleiteado (QUADRO 1.5.1) compreenderá:

- Intervenção em áreas de plantio ou cultura no total de 26,45 ha;

- Supressão de cobertura vegetal nativa, para uso alternativo do solo: totalizando 14,08 ha, dos quais 1,61 ha estão em estágio inicial de regeneração do Bioma Mata Atlântica e 12,48 ha em estágio médio de regeneração, para a ampliação das áreas de lavra de bauxita;
- Intervenção em Área de Preservação Permanente – APP de curso d'água natural: correspondente a 1,58 ha, para a ampliação das áreas de lavra;
- Corte de árvores isoladas nativas: totalizando 27 exemplares, para ampliação da lavra de bauxita, adequação dos acessos e implantação de pátio intermediário para estocagem de minério.

QUADRO 1.5.1
INTERVENÇÕES AMBIENTAIS PREVISTAS

INTERVENÇÕES PREVISTAS	TOTAL (ha)
Intervenção em APP	1,58
Supressão de vegetação em estágio inicial	1,61
Supressão de vegetação em estágio médio	12,48

2. HISTÓRICO DO EMPREENDIMENTO

A seguir é apresentado o resumo do histórico do licenciamento ambiental das Minas Tamanduá, Manteiga, São Benedito e Pinheirinho.

DATA	EVENTO
12/11/1998	1ª Licença de Operação da Mina Manteiga (ANM 815.816/1971), que se mantém vigente (item 2.1.1)
07/05/2010	1ª Autorização para operação da Mina Tamanduá (ANM 808.027/1975), e operação se mantém vigente (item 2.1.2)
09/04/2019	Início dos processos de RCA na SUPRAM (FCE - São Benedito e Pinheirinho)
07/06/2019	Início dos processos de RCA na SUPRAM (FCE - São Benedito e Pinheirinho)
15 a 24/05/2019	Campanha de fauna das Minas São Benedito e Pinheirinho
17/06/2019	Início da 1ª campanha de estudos ambientais (Estação Seca) – Minas Tamanduá e Manteiga
08/08/2019	Solicitação de Certidão de Uso e Ocupação do Solo Tamanduá e Manteiga
25/09/2019	Solicitação de Certidão de Uso e Ocupação do Solo São Benedito e Pinheirinho
29/09/2019	Início da 2° campanha de estudos ambientais (Estação Úmida) – Minas Tamanduá e Manteiga
17/09/2019	Apresentação dos projetos de mineração da CGM/ALCOA em Andradas São Benedito/Pinheirinho (BP) e Tamanduá/Manteiga (TA) ao COMPAC
30/09/2019	Visita do COMPAC (Andradas) ao Parque Ambiental da ALCOA para realização de uma reunião técnica incluindo representante municipal do CODEMA. Apresentação dos ritos do processo de licenciamento e a capacidade da ALCOA em implantar e operar de forma sustentável (foco em reabilitação de áreas mineradas - apresentação de *cases* de sucesso).
08/10/2019	Visita técnica aos locais a serem minerados pela ALCOA (Historiador, Engenheiro Ambiental e Supervisor de Turismo e Cultura)
13/12/2019	Aglutinação dos processos de EIA na SUPRAM (FCE - Tamanduá/Manteiga (TA))

DATA	EVENTO
29/04/2020	Reunião com João (vice-prefeito de Andradas) para entender status e averiguar próximos passos sobre a análise da solicitação das Certidões de Uso e Ocupação do solo.
27/05/2020	Protocolo do Projeto de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico - PAIPA para as quatro minas solicitando ao IPHAN a autorização para início das pesquisas arqueológicas.
04/06/2020	Parecer do IPHAN aprovando o PAIPA e autorizando os estudos de prospecção arqueológica
01/07/2020	Levantamento de flora realizados entre junho e julho e levantamentos de fauna (herpetofauna, avifauna, mastofauna e entomofauna) de out/2019 a jul/2020
03/02/2021	Reunião entre CGM/ALCOA com a Prefeita Margot Pioli sobre avaliação da solicitação de Certidão de Uso e Ocupação do Solo
06/04/2021	Formalização no Sistema de Licenciamento Ambiental – SLA no portal EcoSistemas da Solicitação da LP+LI+LO da ampliação das minas Tamanduá e Manteiga (processo 2154/2021)
20/04/2021	Protocolo do Relatório de Avaliação de Impacto sobre o Patrimônio Arqueológico-RAIPA com os estudos arqueológicos comprovando inexistência de vestígios arqueológicos nas quatro minas
29/07/2021	Apresentação da Agenda de Valor Compartilhado para a prefeita Margot Pioli com ações institucionais de contrapartida à mineração no município e solicitar andamento sobre solicitação de certidão de uso e ocupação do solo. Foi indicada a necessidade de parecer positivo do CODEMA (Conselho de Desenvolvimento do Meio Ambiente) e do COMPAC (Conselho de Patrimônio Arquitetônico Cultural).
17/08/2021	Manifestação conclusiva do IPHAN sobre as quatro minas (São Benedito, Pinheirinho, Tamanduá e Manteiga)
29/08/2021	Aglutinação dos processos de RCA na SUPRAM (SLA - São Benedito/Pinheirinho (BP))
08/09/2021	Reunião com o CODEMA por solicitação da CGM/ALCOA onde foi apresentado o status dos estudos e proposta de Agenda de Valor Compartilhado.
29/09/2021	Formalização no Sistema de Licenciamento Ambiental – SLA no portal EcoSistemas a solicitação de LP+LI+LO das Minas São Benedito e Pinheirinho (processo nº 5003/2021)
03/11/2021	Reunião com o COMPAC por solicitação da CGM/ALCOA onde foi apresentado o status dos estudos e proposta de Agenda de Valor Compartilhado. Houve sugestão de apresentação para o COMTUR (Conselho de turismo) em função da proximidade com o caminho da fé / pico do gavião (turismo)
08/02/2022	Apesar das dificuldades de agenda por parte do COMTUR, foi realizada reunião em que foram apresentados os projetos já com medidas adicionais de mitigação de impactos sobre o Caminho da Fé (Substituição de trânsito sobre o caminho da fé por 4,2 km por uma simples travessia com vários controles que garantissem a segurança e preferência absolutos dos peregrinos).
12/04/2022	Recebimento da solicitação para apresentação dos estudos de EIV em 30 dias úteis
13/04/2022	Início da elaboração do EIV pela CGM/ALCOA

DATA	EVENTO
20/04/2022	Na avaliação da matriz de impactos para o EIV, ficou evidenciada a necessidade de se propor ajustes de medidas adiconais de mitigação e que seria interessante haver conversas antecipadas ao fechamento do estudo com os stakeholders relacionados aos seguintes impactos: turismo, belezas cênicas e Caminho da Fé (mesmo os dois primeiros tendo sido identificados com impactos de baixa significancia)
04 e 05/2022	Tentativa de agendamento de reuniões técnicas com o Pico do Gavião, Caminho da Fé e COMTUR.
04 e 05/2022	Dois agendamentos com negativa por telefone e email
26/05/2022	Protocolo dos EIV e Carta de apresentação e reunião de contextualização do novo cenário
27/07/2022	Revisão do EIV com exclusão de corpo de minério para evitar acesso ao Caminho da Fé

2.1. REGULARIZAÇÃO AMBIENTAL

2.1.1. Mina Tamanduá

O licenciamento ambiental da mina Tamanduá teve início com a emissão da Licença Prévia nº 001/2006 pela SEMAD, em 13 de julho de 2004, no âmbito do processo SEMAD 00616/2004, para 15,3 ha de lavra de bauxita (distribuídas em sete corpos mineralizados) e para as demais áreas a serem impactadas (para construção de acesso, estocagem de solo orgânico, movimentação de máquinas e caminhões etc.), que totalizaram 24,4 ha.

Em 02 de junho de 2008, a SEMAD emitiu a Licença de Instalação nº 077/2009 e, em 07 de maio de 2010, tendo em vista que se encontrava em análise a solicitação de Licença de Operação, a SEMAD emitiu a Autorização Provisória de Operação. Em 25 de março de 2013 a SEMAD emitiu a Licença de Operação nº 005/2013, válida até 07 de fevereiro de 2017.

Em 13 de fevereiro de 2017 a SEMAD emitiu a Autorização Ambiental de Funcionamento nº 00897/2017, válida por 4 (quatro) anos, tendo em vista que a atividade e o porte pretendidos enquadravam o licenciamento da atividade de extração de bauxita e argila na modalidade simplificada de AAF.

2.1.2. Mina Manteiga

O licenciamento ambiental da mina Manteiga teve início com a emissão pela SEMAD da Licença de Operação nº 348/1998, para a Mineração Serra de São Domingos Ltda., em 12 de novembro de 1998.

No âmbito do processo SEMAD 000029/2004, foi emitida em 10 de maio de 2001 a Licença de Operação nº 193/2001, para CGM, referente à área de lavra de bauxita de 10,48 ha.

Em 16 de abril de 2009, a SEMAD emitiu o Parecer Único, deferindo a revalidação da Licença de Operação e explicitando que “(...) este parecer não autoriza nenhuma supressão de vegetação para expansão das frentes de lavra”.

Em 04 de maio de 2009 a SEMAD emitiu a Licença de Operação nº 078/2009, válida até 04 de maio de 2017.

Em 22 de maio de 2017, conforme Formulário de Orientação Básico Integrado 0470424/2017, foi solicitada a Autorização Ambiental de Funcionamento - AAF e em 09 de junho de 2017 a SEMAD emitiu a Autorização Ambiental de Funcionamento nº 03678/2017, válida por 4 (quatro) anos, tendo em vista que a atividade e o porte pretendidos enquadravam o licenciamento da atividade de extração de bauxita e argila na modalidade simplificada de AAF.

Em 16 de dezembro de 2020, no âmbito do processo SLA nº 708/2021, foi requerida a revalidação conjunta de todas as Licenças e Autorizações Ambientais sob titularidade da CGM em Poços de Caldas, Andradas e Caldas, dentre elas as AAFs nº 03678/2017 e nº 00897/2017 referentes às minas Manteiga e Tamanduá. Esse processo se encontra em análise pela SUPRAM.

2.2. REGULARIZAÇÃO MINERAL NA ANM

A seguir são apresentados os dados do processo ANM 808.027/1975 (mina Tamanduá) e ANM 815.816/1971 (mina Manteiga). Na sequência são apresentados os históricos desses referidos processos junto à Agência Nacional de Mineração – ANM.

2.2.1. Processo ANM 808.027/1975 (Tamanduá)

A extração de bauxita pretendida na mina Tamanduá está inserida na área de 600,76 ha da poligonal do processo ANM 808.027/1975, que é delimitada por um polígono de 37 vértices. O memorial descritivo da poligonal do processo desse processo ANM 808.027/1975 é apresentado no QUADRO 2.2.1.1.

QUADRO 2.2.1.1
POLIGONAL DO PROCESSO MINERÁRIO ANM 808.027/1975

VÉRTICE	LATITUDE	LONGITUDE
1	-21°57'48"623	-46°36'05"364
2	-21°58'00"490	-46°36'05"364
3	-21°58'00"490	-46°36'00"763
4	-21°58'04"423	-46°36'00"763
5	-21°58'04"423	-46°35'58"741
6	-21°59'26"320	-46°35'58"740
7	-21°59'41"633	-46°35'58"740
8	-21°59'41"633	-46°36'09"198
9	-21°59'57"889	-46°36'09"198
10	-21°59'57"889	-46°35'58"739
11	-22°00'22"272	-46°35'58"739
12	-22°00'22"272	-46°36'05"712
13	-22°00'37"748	-46°36'05"712
14	-22°00'37"747	-46°36'16"389
15	-22°00'36"918	-46°36'16"389
16	-22°00'36"918	-46°36'46"060
17	-22°00'37"747	-46°36'46"060
18	-22°00'37"747	-46°36'46"853

Continua...

QUADRO 2.2.1.1
POLIGONAL DO PROCESSO MINERÁRIO ANM 808.027/1975

VÉRTICE	LATITUDE	LONGITUDE
19	-21°59'45"143	-46°36'46"849
20	-21°59'45"143	-46°36'43"547
21	-21°59'45"144	-46°36'20"354
22	-21°58'08"325	-46°36'20"352
23	-21°58'08"325	-46°36'20"360
24	-21°58'08"126	-46°36'20"360
25	-21°58'08"126	-46°36'21"746
26	-21°58'05"399	-46°36'21"746
27	-21°58'05"396	-46°36'47"024
28	-21°58'05"395	-46°36'48"340
29	-21°57'26"058	-46°36'48"337
30	-21°57'26"058	-46°36'56"129
31	-21°57'01"642	-46°36'56"129
32	-21°57'01"643	-46°36'41"016
33	-21°57'21"475	-46°36'41"018
34	-21°57'21"476	-46°35'58"777
35	-21°57'37"406	-46°35'58"777
36	-21°57'37"406	-46°35'59"300
37	-21°57'48"623	-46°35'59"299
1	-21°57'48"623	-46°36'05"364

Fonte: Agência Nacional de Mineração, 2021.

O Processo ANM 808.027/1975 teve início com o Requerimento de Autorização de Pesquisa protocolizado em 08 de setembro de 1975, em nome de Togni S/A Materiais Refratários, sendo o Alvará de Pesquisa nº 523/1992 publicado no Diário Oficial da União, em 08 de abril de 1992.

Em 24 de março de 1995 foi protocolizado o Relatório Final de Pesquisa, cuja aprovação foi publicada no DOU em 04 de maio de 2006.

Em 06 de janeiro de 1991 foi protocolizada cessão de direitos da Togni S/A Materiais Refratários. para Mineração Monte Carmelo Ltda, cuja aprovação foi publicada no DOU de 06 de janeiro de 2003 e cuja efetivação da averbação ocorreu em 29 de janeiro de 2003.

Em 21 de fevereiro de 2003 foi protocolizada cessão de direitos da Mineração Monte Carmelo Ltda. para COMPANHIA GERAL DE MINAS - CGM, cuja aprovação foi publicada no DOU de 16 de março de 2004 e cuja efetivação da averbação ocorreu em 26 de março de 2004.

Em 09 de junho de 2006 foi protocolizado o Requerimento de Lavra com apresentação do Plano de Aproveitamento Econômico - PAE.

Em 16 de setembro de 2009 foi publicada a Portaria de Lavra nº 272. Em 15 de março de 2010, foi requerida a Imissão de Posse da jazida.

Em 16 de maio de 2011 foi protocolado o Relatório de Reavaliação de Reservas - RRR de bauxita e em 08 de outubro de 2012 foi publicada a aprovação do RRR.

Em 08 de outubro de 2012 foi aprovado o Relatório de Reavaliação de Reserva – RRR.

Em 02 de fevereiro de 2021 foi apresentado novo Relatório de Reavaliação de Reserva – RRR e o Plano de Aproveitamento Econômico.

2.2.2. Processo ANM 815.816/1971 (Manteiga)

A extração de bauxita pretendida mina Manteiga está inserida na área de 204,1 ha da poligonal do processo ANM 815.816/1971, que é delimitada por um polígono de 14 vértices, cujo memorial descritivo é apresentado no QUADRO 2.2.2.1.

QUADRO 2.2.2.1
POLIGONAL DO PROCESSO MINERÁRIO ANM 815.816/1971

VÉRTICES	LATITUDE	LONGITUDE
1	-21°59'57"889	-46°36'09"198
2	-21°59'41"633	-46°36'09"198
3	-21°59'41"633	-46°35'58"740
4	-21°59'26"320	-46°35'58"740
5	-21°59'26"320	-46°35'45"458
6	-21°59'37"048	-46°35'45"458
7	-21°59'37"048	-46°35'35"697
8	-22°00'49"874	-46°35'35"692
9	-22°00'49"875	-46°36'17"183
10	-22°00'38"528	-46°36'17"183
11	-22°00'38"528	-46°36'05"712
12	-22°00'22"272	-46°36'05"712
13	-22°00'22"272	-46°35'58"739
14	-21°59'57"889	-46°35'58"739
1	-21°59'57"889	-46°36'09"198

Fonte: Agência Nacional de Mineração, 2021.

O Processo ANM 815.816/1971 teve início com o Requerimento de Autorização de Pesquisa protocolizado em 31 de agosto de 1971, em nome de Mineração Serra de São Domingos Ltda, sendo o Alvará de Pesquisa nº 4.968 publicado no Diário Oficial da União, em 03 de janeiro de 1980.

Em 18 de outubro de 1982 foi solicitada a prorrogação do Alvará de Pesquisa. Em 17 de agosto de 1983 foi publicada a prorrogação de prazo do Alvará de Pesquisa nº 3.562.

Em 04 de janeiro de 1985 foi protocolizado o Relatório Final de Pesquisa, cuja aprovação foi publicada no DOU em 31 de agosto de 1988.

Em 31 de janeiro de 1989 foi protocolizado o Requerimento de Lavra com apresentação do Plano de Aproveitamento Econômico - PAE.

Em 02 de junho de 1998 foi publicada a Portaria de Lavra nº 172. Em 20 de julho de 1998, foi requerida a Imissão de Posse da jazida.

Em 05 de novembro de 1999 foi protocolizada cessão de direitos da Mineração Serra de São Domingos Ltda. para COMPANHIA GERAL DE MINAS – CGM, cuja aprovação foi publicada no DOU de 25 de abril de 2011 e cuja efetivação da averbação ocorreu em 30 de abril de 2001.

Em 13 de dezembro de 2006 foi protocolado o Relatório de Reavaliação de Reservas - RRR de bauxita, que ainda se encontra em análise pela ANM.

Em 21 de janeiro foi aprovado o Reavaliação de Reserva – RRR.

Em 02 de fevereiro de 2021 foi apresentado novo Relatório de Reavaliação de Reserva – RRR e o Plano de Aproveitamento Econômico.

3. LEGISLAÇÃO INCIDENTE

O levantamento dos requisitos legais foi uma das primeiras tarefas realizadas pela equipe técnica, em diferentes áreas de atuação, com as seguintes finalidades:

- ✓ Mostrar as restrições e limitações legais que incidem sobre o projeto proposto;
- ✓ Dirigir o diagnóstico ambiental para as questões legais restritivas, tais como existência de flora e fauna ameaçadas, sítios arqueológicos, cavidades naturais subterrâneas, interferências em unidades de conservação e suas zonas de amortecimento etc.;
- ✓ Fornecer elementos para a análise dos impactos ambientais, principalmente no que tange à avaliação de sua importância;
- ✓ Estabelecer objetivos de proteção ambiental para o projeto de ampliação.

A compatibilização do empreendimento proposto com os aspectos legais é condição primordial para sua viabilidade ambiental, uma vez que os requisitos legais vão definir e nortear o desenvolvimento das atividades relativas ao uso dos recursos naturais, às áreas de preservação permanente, recuperação de áreas degradadas, entre outros aspectos.

O empreendimento proposto, de responsabilidade da CGM, será desenvolvido no município de Andradas, nas áreas das poligonais dos processos minerários ANM 808.027/1975 (Tamanduá) e ANM 815.816/1971 (Manteiga), ambas de titularidade da empresa, e compreenderá a continuidade das atividades de extração de bauxita em frentes de lavra contíguas àquelas licenciadas e lavradas, bem como a implantação de novas frentes de lavra.

A análise e a interpretação da legislação, para os fins acima expostos, são apresentadas a seguir, e os principais diplomas legais incidentes estão resumidos no QUADRO 3.1.

✓ *Licenciamento Ambiental e Mineral, EIA/RIMA e Audiências Públicas*

Em relação à mineração, no âmbito federal, o Decreto-Lei 227/67 (Código de Mineração) norteia as concessões minerárias. O empreendimento proposto, de readequação e ampliação das áreas de lavra de bauxita, é de responsabilidade da CGM, e será desenvolvido no município de Andradas, nas poligonais dos processos ANM 808.027/1975 (mina Tamanduá) e ANM 815.816/1971 (mina Manteiga).

Para a realização das atividades de lavra, a mina Tamanduá dispunha da Licença de Operação nº 005/2011 e, a mina Manteiga, a Licença de Operação nº 078/2009, válidas até o ano de 2017 e, desde então, as atividades foram paralisadas, pois os avanços da lavra implicariam a supressão de vegetação nativa em estágio médio de regeneração da Mata Atlântica, o que envolvia a elaboração de EIA/RIMA. Assim, para dar continuidade ao processo de licenciamento ambiental prévio, após início da formalização do requerimento de licenciamento no Sistema de Licenciamento Ambiental – SLA, foi estabelecido o Estudo e Relatório de Avaliação de Impacto Ambiental EIA/RIMA como documento técnico necessário para a formalização do processo de licenciamento ambiental e que subsidiará a análise pela Superintendência Regional de Meio Ambiente – SUPRAM Sul de Minas da viabilidade ambiental do empreendimento proposto.

De acordo com a Constituição Federal (artigo 225) e as Resoluções CONAMA 001/86 e 237/97, o licenciamento de atividades que possam causar significativa degradação ambiental, como é o caso da continuidade e ampliação das atividades de lavra de bauxita, em área de 29,37 ha, que envolverá a elaboração de EIA/RIMA, uma vez que envolverá a supressão de cobertura vegetal nativa em estágio médio de regeneração da Mata Atlântica. Para tanto, o EIA/RIMA deve conter todas as informações relativas à caracterização do empreendimento, diagnóstico ambiental do local no qual se insere, além da avaliação dos impactos ambientais e proposição de medidas de gestão (mitigadoras, compensatórias e de monitoramento).

A tramitação do pedido de licença, as informações técnicas necessárias e as consultas aos órgãos da administração pública e ao público são realizadas de acordo com normas federais, estaduais e municipais. Estas normas compreendem leis e decretos federais, estaduais e municipais, resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, portarias e instruções normativas do ICMBio e IBAMA, resoluções e deliberações da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD e órgãos vinculados.

A Resolução CONAMA 237/97 e a Lei Complementar 140/11 dispõe sobre a competência dos órgãos ambientais (União, Estados e Municípios) no licenciamento ambiental. A competência para licenciar o empreendimento proposto pela CGM é da COPAM e SUPRAM, conforme previsto no Decreto Estadual 47.383/18. As Audiências Públicas previstas nas Resoluções CONAMA 01/86, 09/87 e 237/97, serão convocadas pelo órgão ambiental estadual competente.

No âmbito estadual, a Lei 7.772/80 (alterada pela Lei 15.972/06) dispõe sobre a proteção, conservação e melhoria do meio ambiente.

O Artigo 181 da Lei Complementar Municipal 163/15 prevê que as atividades de mineração e terraplanagem no município serão regidas, no que concerne à proteção ambiental, pelo presente capítulo, pela legislação estadual e federal e, ainda, pelas normas complementares editadas pela Secretaria de Planejamento Urbano e Meio Ambiente, aprovadas pelo CODEMA.

✓ *APP e Recursos Hídricos*

Em 2012 foi publicada no DOU a Lei Federal 12.651/12 (Novo Código Florestal), alterada pela Lei 12.727/12, cuja lei revogou a Lei Federal 4.771/65 (Antigo Código Florestal). Dentre os dispositivos mais relevantes desta lei, figura a Área de Preservação Permanente – APP, definida no Artigo 3º como sendo a "*área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas*". As APPs ao longo dos cursos d'água, lagos, lagoas, reservatórios, nascentes, encostas, restingas, manguezais, bordas de tabuleiros, topos de morros e veredas, estão delimitadas no Artigo 4º da mesma lei.

Também se destaca, em âmbito estadual, a Lei Estadual 20.922/13, que dispõe sobre as políticas florestal e de proteção à biodiversidade no Estado, que define nos Artigos 8º, 9º e 10, as APPs, em zonas rurais ou urbanas. Conforme previsto no Artigo 12 da Lei 20.922/13, a intervenção em APP poderá ser autorizada pelo órgão ambiental competente em casos de utilidade pública, desde que devidamente caracterizados e motivados em procedimento administrativo próprio.

Intervenções em APPs requerem autorizações específicas, sendo necessário demonstrar que não há alternativa locacional para realizar estas intervenções, conforme definido na Resolução CONAMA 369/06. Ainda de acordo com esta resolução, o órgão ambiental competente pode autorizar a intervenção ou supressão de vegetação em APP nos casos de utilidade pública, como é o caso da mineração de bauxita pretendida pela CGM, no município de Andradas.

O cumprimento da compensação definida no Artigo 5º da Resolução CONAMA 369/06, por intervenção ambiental em APP, é previsto no Artigo 75 do Decreto 47.749/19, que dispõe sobre a autorização para corte de árvores nativas isoladas, supressão de cobertura vegetal nativa, intervenções em APP com ou sem supressão de cobertura vegetal nativa e estabelece as orientações, diretrizes e critérios para a compensação e medidas mitigadoras cabíveis.

Intervenções em recursos hídricos, tais como captação ou derivação de água, lançamento de efluentes, dependem de uma autorização específica, denominada outorga, concedidas pelo IGAM. No projeto de lavra de bauxita da CGM nas minas Tamanduá e Manteiga é prevista a intervenção em APP de curso d'água natural, em área de 1,58 ha.

A CGM conta com a Certidão de Uso Insignificante nº 13620/2021 (Processo nº 248211/2021) para captação no afluente do córrego Pinheirinho com validade até 31 de março de 2024.

- ✓ ***Flora e Fauna***

No que tange à flora, o empreendimento proposto está localizado em área de Domínio do Bioma Mata Atlântica.

Assim, com relação à vegetação, no âmbito federal, a principal legislação aplicável é a Lei Federal 12.651/12 (Novo Código Florestal), alterada pela Lei 12.727/12, que dispõe sobre a proteção e exploração de vegetação nativa, estabelece normas gerais sobre Áreas de Preservação Permanente e Reserva Legal.

Ainda, no âmbito federal, devem ser observadas a Lei 11.428/06 (Lei da Mata Atlântica), regulamentada pelo Decreto 6.660/08, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica. Segundo o disposto no Artigo 12 desta lei, "os novos empreendimentos que impliquem o corte ou a supressão de vegetação do Bioma Mata Atlântica deverão ser implantados preferencialmente em áreas já substancialmente alteradas ou degradadas".

A Resolução CONAMA 392/07 define vegetação nativa primária e secundária e os parâmetros básicos de regeneração da Mata Atlântica no Estado de Minas Gerais. Os parâmetros básicos para análise dos estágios de sucessão de Mata Atlântica são estabelecidos pela Resolução CONAMA 10/93.

A Lei Estadual 20.922/13 dispõe sobre as políticas florestal e de proteção à biodiversidade no Estado e estabelece normas gerais sobre a proteção da vegetação nativa, Áreas de Preservação Permanente e as áreas de Reserva Legal e a exploração florestal. Para empreendimentos minerários que dependam de supressão de vegetação nativa, destaca-se, o Artigo 75 da Lei Estadual 20.922/13, que condiciona à adoção, pelo empreendedor, de medida compensatória florestal que inclua a regularização fundiária e a implantação de Unidade de Conservação de Proteção Integral, independentemente das demais compensações previstas em lei.

Destaca-se, ainda, o Decreto 47.749/19 dispõe sobre a autorização para corte de árvores nativas isoladas, supressão de cobertura vegetal nativa, intervenções em APP com ou sem

supressão de cobertura vegetal nativa e estabelece as orientações, diretrizes e critérios para a compensação e medidas mitigadoras cabíveis.

A Portaria IEF 30/15 estabelece diretrizes e procedimentos para o cumprimento da compensação ambiental decorrente do corte e da supressão de vegetação nativa pertencente ao Bioma Mata Atlântica

Para a continuidade das atividades de lavra nas poligonais ANM 808.027/1975 (Tamanduá) e ANM 815.816/1971 (Manteiga), será necessária a supressão de 14,74 ha de cobertura vegetal nativa, dos quais, 2,26 ha de vegetação nativa em estágio inicial de regeneração da Mata Atlântica e 12,48 ha de vegetação nativa em estágio médio de regeneração, além corte de 27 exemplares arbóreos nativos isolados. Também é prevista a intervenção em 1,58 ha de Área de Preservação Permanente. A ADA prevista totaliza 41,20 ha, dos quais 26,45 ha (64,21%) são constituídos por áreas antropizadas (área de cultura e pousio, reflorestamento de eucaliptos e solo exposto.

As orientações e documentos necessários para formalização de processos de Intervenção Ambiental no âmbito do Estado de Minas Gerais são dispostos na Resolução Conjunta SEMAD/IEF 1.905/13.

A Portaria MMA 443/14 dispõe sobre a “Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção”. No Estado de Minas Gerais, a Lei 9.743/88, alterada pela Lei 20.308/12, declara de interesse comum, de preservação permanente e imune de corte, o ipê-amarelo. A Lei 10.883/92, alterada pela Lei 20.308/12, declara de preservação permanente, de interesse comum e imune de corte, o pequizeiro. Já a Lei 13.635/00, declara o buriti de interesse comum e imune de corte.

Na área de estudo foram identificadas as espécies ameaçadas de extinção em âmbito nacional *Araucaria angustifolia* (araucária), *Cedrela fissilis* (cedro-rosa), *Zeyheria tuberculosa* (ipê-tabaco) e *Ocotea odorifera* (canela-sassafrás), conforme Portaria MMA 443/14. Também foi identificada a presença da espécie *Handroanthus albus* (ipê-da-serra), protegida pela Lei 9.743/88, alterada pela Lei 20.308/12.

Com relação à fauna ameaçada de extinção, destacam-se a Resolução Conabio nº 08/2021 que aprovou a "Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção", a Deliberação Normativa COPAM 147/10, na qual constam as espécies ameaçadas de extinção, quase ameaçadas e deficientes de dados para avaliação, e a Lei Estadual 14.181/02, regulamentada pelo Decreto 43.713/04, que dispõe sobre a política de proteção à fauna e à flora aquáticas. Os levantamentos da fauna indicaram a presença de espécie da fauna ameaçada, que deverão ser objeto de programa de monitoramento.

✓ *Reserva Legal e Cadastro Ambiental Rural – CAR*

A Lei Federal 12.651/12, alterada pela Lei 12.727/12, e Lei Estadual 20.922/13, estabeleceram normas gerais referentes às áreas de Reserva Legal.

De acordo com o Artigo 12 da Lei Federal 12.651/12, todo imóvel rural deve manter área com cobertura de vegetação nativa, a título de Reserva Legal. Atendendo ao previsto no Inciso II do Artigo 12 da Lei Federal 12.651/12 e ao previsto no Artigo 25 da Lei Estadual 20.922/13, no Estado de Minas Gerais, o proprietário ou possuidor de imóvel rural deve manter, com cobertura de vegetação nativa, no mínimo 20% (vinte por cento) da área total do imóvel a título de Reserva Legal.

O Cadastro Ambiental Rural – CAR, criado pela Lei Federal 12.651/12, é um registro público eletrônico de âmbito nacional, obrigatório para todos os imóveis rurais, com a finalidade de integrar as informações ambientais das propriedades e posses rurais, compondo base de dados para controle, monitoramento, planejamento ambiental e econômico e combate ao desmatamento.

O CAR é regulamentado pela Instrução Normativa MMA 02/14, que define os procedimentos gerais, cujo dispositivo legal também dispõe sobre os procedimentos para a integração, execução e compatibilização do Sistema de Cadastro Ambiental Rural – SICAR. O SICAR foi criado por meio do Decreto 7.830/12 e definido como sistema eletrônico de âmbito nacional destinado à integração e ao gerenciamento de informações ambientais dos imóveis rurais de todo o País.

A CGM não é proprietária dos imóveis onde se desenvolverão as atividades de lavra, porém em consulta ao CAR[1], obteve os limites das áreas instituídas como Reserva Legal, assim, elaborou o planejamento de lavra de modo a não interferir em locais propostos como tal.

- ✓ ***Ar, Água, Ruído e Resíduos Sólidos***

Fontes de poluição do ar e das águas superficiais e subterrâneas, as emissões de ruídos por atividades industriais e a geração de resíduos sólidos devem ser controladas, principalmente durante as fases de implantação e operação do empreendimento, sendo respeitados os limites estabelecidos por legislação específica.

Para o ar, devem ser observados os limites máximos de emissão de poluentes, bem como os padrões de qualidade do ar, conforme estabelecidos na resolução CONAMA nº 491/2018 e na Deliberação Normativa COPAM 187/2013.

Os padrões, critérios e diretrizes para emissão de ruídos são definidos pela Resolução CONAMA 001/90 e Norma ABNT NBR 10.151:2019. A Lei Estadual 10.100/90 trata dos parâmetros para a emissão de sons e ruídos, diurno e noturno, que não devem ultrapassar os limites estabelecidos em seu regulamento. A Lei Estadual 7.302/78 dispõe sobre parâmetros para a emissão de sons e ruídos, diurno e noturno, que não devem ultrapassar os limites estabelecidos em seu regulamento.

As águas superficiais e subterrâneas têm seu uso regulado, com vistas a manter sua qualidade e a assegurar sua disponibilidade, de acordo com a Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei Federal 9.433/97) e legislação estadual correlata (Lei 13.199/99, Lei 13.771/00, Decreto 44.309/06), os corpos d'água são enquadrados em classes, segundo os usos preponderantes. A classificação dos corpos d'água e as diretrizes ambientais para o seu enquadramento e os padrões de lançamento de efluentes são definidas pela Resolução CONAMA 357/05 e 430/11 e, na esfera estadual, pela Deliberação Normativa COPAM/CERH 01/08. O lançamento de efluentes deve respeitar os padrões de qualidade do corpo d'água receptor e também atender aos limites (padrões de emissão) estabelecidos pela legislação federais e estaduais ou definidos na licença ambiental

Quanto ao destino adequado dos resíduos sólidos, deve obedecer ao que está estabelecido na Resolução CONAMA 313/02 e 307/02. No âmbito estadual, a Lei 18.031/09 dispõe sobre a Política estadual de resíduos sólidos e a Lei 13.766 dispõe sobre a política estadual de apoio e incentivo à coleta seletiva de lixo.

[1] http://www.car.gov.br/publico/imoveis/index

✓ ***Arqueologia, Espeleologia, UCs, Terras Indígenas e Quilombolas***

Os patrimônios histórico e cultural são protegidos pelas constituições federal e estadual. Na esfera federal, o IPHAN é o órgão com atribuição e competência para zelar por esse patrimônio. O patrimônio cultural também é protegido pelas constituições federal e estadual. A Instrução Normativa 01, de 25 de março de 2015 estabelece procedimentos a serem observados pelo IPHAN (Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional) nos processos de licenciamento ambiental, nas esferas federal, estadual e municipal, quando esse órgão é instado a se manifestar.

Assim, em atendimento à IN 01/2015, em 12 de agosto de 2019, foi protocolado no IPHAN/SP a Ficha de Caracterização de Atividade – FCA, que solicitou a elaboração e apresentação do Projeto de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico – PAIPA, no âmbito do processo IPHAN 01514.001583/2019-87. Foi realizada a prospecção arqueológica e a elaboração do Relatório de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico – PAIPA. Em 04 de novembro de 2021, a CGM apresentou o Relatório de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico para implantação das minas de bauxita nas áreas Tamanduá e Manteiga e manifestação conclusiva do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN MG (Processo nº 01514.001583/2019-87), emitido em 17 de agosto de 2021 através do Ofício nº 2659/2021/DIVAP IPHAN-MG/IPHAN-MG-IPHAN, concedendo a Anuência Final ao empreendimento de extração de bauxita no município de Andradas.

Em relação à espeleologia, as poligonais ANM 808.027/1975 (mina Tamanduá) e ANM 815.816/1971 (mina Manteiga) estão inseridas em áreas de baixa potencialidade de ocorrência de cavidades, não ocorrendo cavidades e áreas de influência de cavidades cadastradas na SEMAD/CECAV nessas poligonais ANM ou no seu entorno.

O empreendimento proposto não se encontra em zona de amortecimento ou em Unidades de Conservação da Natureza (UCs) do grupo de proteção integral ou de uso sustentável. Também não se encontra Terras Indígenas ou Quilombolas.

As áreas de lavras e poligonais ANM 808.027/1975 (Tamanduá) e ANM 815.816/1971 (Manteiga) não se encontram nas áreas de tombamento e área de amortecimento da Serra do Caracol (FIGURA 3.1).

✓ ***Recuperação de áreas impactadas***

A recuperação de áreas impactadas é prevista no Parágrafo 2º do Artigo 225 da Constituição Federal, de 05/10/88, sendo os infratores sujeitos a sanções penais. O Decreto Federal nº 97.632/89 que dispõe sobre a regulamentação do Artigo 2º, inciso VIII, da Lei 6.938/81, determina que empreendimentos que se destinam à exploração de recursos minerais deverão apresentar Plano de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD ao órgão ambiental competente.

A Resolução CONAMA nº 420/09, considerando que a Lei nº 6.938/81, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente e impõe ao empreendedor a obrigação de recuperar e/ou indenizar danos causados, estabeleceu as classes de qualidade dos solos, segundo as concentrações de substâncias químicas (Artigo 13). No caso de encerramento de atividade, deve-se atender ao que está disposto no Inciso II do Artigo 14 dessa Resolução, devendo ser adotadas as medidas de controle da qualidade do solo previstas no Capítulo III, devendo após a classificação do solo, ser observados os procedimentos necessários de controle.

A Resolução CONAMA nº 429/11 dispõe sobre a metodologia de recuperação das Áreas de Preservação Permanente – APPs.

O Código de Mineração considera a recuperação ambiental das áreas impactadas como parte da atividade de mineração, sendo uma das obrigações do titular de direitos minerários.

Na esfera estadual, a Lei nº 7.772/80 obriga a recuperar as áreas impactadas, de acordo com as condições e os procedimentos estabelecidos ou aprovados pelo órgão ambiental competente. A recuperação de áreas também é prevista no Decreto 47.749/19, nos casos de supressão de vegetação não autorizada. A Deliberação Normativa COPAM nº 220/18 estabelece diretrizes e procedimentos para a paralisação temporária da atividade minerária e o fechamento de mina, e estabelece critérios para elaboração e apresentação do Plano de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD e do Plano Ambiental de Fechamento de Mina – PAFEM.

A recuperação de áreas é prevista na Lei Orgânica do município de Andradas.

- ✓ ***Sanções Penais***

A Lei Federal nº 9.605/98 dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, especificando os crimes contra a fauna, flora, poluição e outros crimes ambientais.

A Lei Federal nº 8.176 define crimes contra a ordem econômica, especificando o crime contra o patrimônio, na modalidade de usurpação, a exploração de matéria prima pertencente a união sem autorização legal ou em desacordo com as obrigações impostas pelo título autorizativo.

No âmbito estadual, as sanções estão previstas no Decreto nº 47.749/19, na Lei nº 20.922/13 e no Decreto nº 47.383/18. Na esfera municipal, a Lei Complementar nº 163/15 prevê que as atividades lesivas ao meio ambiente estão sujeitas a sanções administrativas, com aplicação de multas.

- ✓ ***Compensação Ambiental (SNUC e compensação pelas intervenções ambientais)***

Para os casos de compensação ambiental, foi definido no Artigo 36 da Lei Federal 9.985/00 (Lei do SNUC) que empreendimentos de relevante impacto ambiental, fundamentado em EIA/RIMA, o empreendedor é obrigado a apoiar a implantação e manutenção de Unidade de Conservação do Grupo de proteção integral. Nesta Lei foi definido que o recurso da compensação ambiental não poderia ser inferior a 0,5% (meio por cento) dos investimentos totais previstos para a ampliação do empreendimento proposto. No entanto, em abril de 2008, o Plenário do Superior Tribunal Federal declarou a inconstitucionalidade (Ação Direta de Inconstitucionalidade 3.3.78) das expressões “não pode ser inferior a 0,5% dos custos totais previstos na implantação do empreendimento” e “o percentual”, constantes do Parágrafo 1º do Artigo 36 da Lei 9.985/00.

A aplicação dos recursos da compensação ambiental foi definida pelo Decreto Federal 4.340/02, sendo prioritariamente destinada à regularização fundiária, elaboração de plano de manejo, aquisição de bens e serviços entre outros. Em 2009, o Decreto Federal 6.848 alterou os Artigos 31 e 32 do Decreto Federal 4.340/02, incumbindo ao IBAMA o estabelecimento do grau de impacto, a partir de EIA/RIMA, para fins de fixação da compensação ambiental. Ainda, este Decreto limitou a compensação ambiental a 0,5% dos investimentos necessários para a ampliação do empreendimento. No âmbito estadual, o Decreto 45.175/09, alterado pelo

Decreto 45.629/11, estabelece metodologia de gradação de impactos ambientais e procedimentos para fixação e aplicação da compensação ambiental. A Portaria IEF 55/12 estabelece procedimentos para a formalização de processos de compensação ambiental, a que se refere o Artigo 7º, Parágrafo 1º do Decreto Estadual 45.175/09, e a Deliberação Normativa COPAM 94/06 estabelece as diretrizes para aplicação da compensação ambiental de empreendimentos considerados de significativo impacto ambiental.

A Resolução CONAMA 371/06 estabeleceu diretrizes aos órgãos ambientais para o cálculo, cobrança, aplicação, aprovação e controle de gastos de recursos advindos de compensação ambiental. O empreendedor deve apresentar no EIA/RIMA sugestões em relação às Unidades de Conservação – UC a serem beneficiadas com os recursos da compensação ambiental. Esta sugestão é apresentada no capítulo 8.

Tendo em vista a previsão de supressão de cobertura vegetal nativa nos estágios inicial e médio de regeneração da Mata Atlântica, o corte de árvores nativas isoladas e a intervenção em Áreas de Preservação Permanente, a CGM deverá propor as medidas compensatórias e mitigadoras cabíveis, que será analisada pelo órgão competente.

- ✓ ***Utilidade Pública***

A mineração é, de acordo com o Inciso VIII do Artigo 3º da Lei Federal 12.651/12 e o Artigo 2º do Decreto Federal 9.406/18, que regulamenta o Código de Mineração, atividade de Utilidade Pública. O Artigo 6º-A do Decreto-Lei 227/67 e o Artigo 5º do Decreto Federal 9.406/18 definem as atividades abrangidas pela mineração: a pesquisa, a lavra, o desenvolvimento da mina, o beneficiamento, o transporte e a comercialização dos minérios, o aproveitamento de rejeitos e estéreis e o fechamento da mina. A Lei Estadual 20.922/13 também considera a mineração como atividade de Utilidade Pública (Artigo 3º).

330.000 332.500 335.000 337.500 340.000 342.500 345.000 m E

7.570.000 m N

7.567.500

7.565.000

7.562.500

7.560.000

N

ANDRADAS

FONTE: COMPAC, 2021, PROCESSO DE TOMBAMENTO PAISAGÍSTICO E ARQUEOLÓGICO SERRA DO CARACOL E COMPLEXO LAGOA DOURADA.

LEGENDA

- POLIGONAL ANM 808.027/1975 (TAMANDUÁ)
- POLIGONAL ANM 815.816/1971 (MANTEIGA)
- MUNICÍPIO DE ANDRADAS
- ÁREA DE LAVRA
- ÁREA OPERACIONAL
- PÁTIO INTERMEDIÁRIO

ÁREAS DE TOMBAMENTO E ENTORNO

- COMPLEXO LAGOA DOURADA (ARQUEOLÓGICO) PERÍMETRO DO TOMBAMENTO
- COMPLEXO LAGOA DOURADA (ARQUEOLÓGICO) ÁREA DE ENTORNO DO TOMBAMENTO
- SERRA DO CARACOL (CONJ. PAISAGÍSTICO) PERÍMETRO DO TOMBAMENTO
- SERRA DO CARACOL (CONJ. PAISAGÍSTICO) ÁREA DE ENTORNO DO TOMBAMENTO

0 0,75 1,5 3 km

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000 FUSO 23 SUL

PROMINER PROJETOS LTDA
Rua França Pinto, 1233 | CEP 04016-035 | Vila Mariana | São Paulo-SP
☎(11) 5571-6525 | ✉prominer@prominer.com.br
www.prominer.com.br

Cliente: COMPANHIA GERAL DE MINAS - CGM

Projeto: ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA - EIV - INAS TAMANDUÁ E MANTEIGA

Título: ÁREA DE TOMBAMENTO DA SERRA DO CARACOL

Responsável Técnico:		CREA Nº:
CIRO TERÊNCIO RUSSOMANO RICCIARDI		0600871181
Escala: 1:50.000	Documento Nº: FIGURA 3.1	Revisão: ø - 26/07/2022

Formato de impressão A3

QUADRO 3.1
RESUMO DAS LEGISLAÇÕES

TEMA	SUBTEMA	ESFERA		
		FEDERAL	ESTADUAL	MUNICIPAL
LICENCIAMENTO AMBIENTAL	Atividades sujeitas a EIA/RIMA Competência para licenciamento Licenciamento de atividades Certidões Preços de serviços	Constituição, Artigo 225 LC 140/11 Lei 10.165/00 Lei 6.938/81 LC 140/2011 Decreto 99.274/90 Resolução CONAMA 237/97 Resolução CONAMA 09/87 Resolução CONAMA 01/86	Constituição, Capítulo IV Lei 15.972/06 Lei 7.772/80 Decreto 47.787/19 Decreto 47.383/18 DN COPAM 217/17	Lei Orgânica LC 163/15
	Critérios básicos e diretrizes para elaboração de EIA/RIMA Publicidade do Licenciamento Ambiental Protocolos de documentos Audiência Pública Prazos	Constituição Federal, Artigo 225 Lei 6.938/81 Decreto 99.274/90 Resolução CONAMA 378/06 Resolução CONAMA 281/01 Resolução CONAMA 237/97 Resolução CONAMA 06/86 Resolução CONAMA 01/86	Termo de Referência para Elaboração do Estudo De Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) EIA/RIMA – GER001´ DN COPAM 217/17	LC 163/15
	Mineração	Lei 9.314, de 14/11/96 Decreto 62.934/68 Decreto-Lei 227/67 Resolução CONAMA 237/97	DN COPAM 217/17	Lei Orgânica LC 163/15
	Cadastro Técnico	Lei 6.938/81 Resolução CONAMA 01/88		
	Regularização de imóvel rural	Lei 12.651/12 Lei 12.727/12 Lei federal 13.887/19 Instrução Normativa MMA 02/14 Instrução Normativa MMA 03/14 Decreto 8.235/14 Decreto 7.830/12 Decreto 9.640/18 Medida Provisória 884/19	Lei Estadual 20.922/13	

QUADRO 3.1
RESUMO DAS LEGISLAÇÕES

TEMA	SUBTEMA	ESFERA		
		FEDERAL	ESTADUAL	MUNICIPAL
VEGETAÇÃO (BIOMA MATA ATLÂNTICA)	Reserva legal Áreas de Preservação Permanente Estágios sucessionais de regeneração Intervenções Ambientais Compensação por intervenções ambientais Espécies ameaçadas Regularização ambiental	Lei 12.651/12 Lei 12.727/12 Lei 11.428/06 Decreto 6.660/08 Decreto 7.830/12 Resolução CONAMA 429/11 Resolução CONAMA 392/07 Resolução CONAMA 303/02 Resolução CONAMA 302/02 Resolução CONAMA 300/02 Resolução CONAMA 278/01 Resolução CONAMA 03/96 Resolução CONAMA 10/93 Resolução CONABIO 08/21 Portaria MMA 443/14 IN MMA 02/14	Constituição, Capítulo IV Lei 20.922/13 Lei 20.308/12 Lei 18.365/09 Lei 14.309/02 Lei 13.635/00 Lei 10.883/92 Lei 9.743/88 Decreto 47.749/19 Decreto 43.961/05 DN COPAM 236/19 DN COPAM 233/19 Resolução SEMAD/IEF 1.905/13 Portaria IEF 30/15	Lei Orgânica LC 163/15
FAUNA	Proibição da caça Proteção e espécies ameaçadas	Lei 5.197/67 Resolução CONABIO 08/21 Portaria MMA 444/14	Constituição, Capítulo IV Lei 14.181/02 Decreto 43.71304 DN COPAM 147/10 Deliberação COPAM424/09	Lei Orgânica LC 163/15
RESÍDUOS	Óleos usados Baterias usadas Pneus usados Resíduos sólidos Resíduos da construção civil	Lei 12.305/10 Lei 9.605/98 Decreto 7.404/10 Resolução CONAMA 469/15 Resolução CONAMA 467/15 Resolução CONAMA 463/14 Resolução CONAMA 450/12 Resolução CONAMA 448/12 Resolução CONAMA 431/11 Resolução CONAMA 424/10 Resolução CONAMA 416/09 Resolução CONAMA 401/08 Resolução CONAMA 362/05 Resolução CONAMA 348/04 Resolução CONAMA 313/02 Resolução CONAMA 307/02 Resolução CONAMA 275/01	Lei 18.031/09 Lei 14.577/03 Lei 13.766/00	Lei Orgânica LC 163/15

QUADRO 3.1
RESUMO DAS LEGISLAÇÕES

TEMA	SUBTEMA	ESFERA		
		FEDERAL	ESTADUAL	MUNICIPAL
ÁGUAS E EFLUENTES	Política de recursos hídricos Padrões de lançamentos de efluentes Classificação e enquadramento Proteção de Mananciais	Lei 9.433/97 Resolução CONAMA 463/14 Resolução CONAMA 430/11 Resolução CONAMA 410/09 Resolução CONAMA 397/08 Resolução CONAMA 396/08 Resolução CONAMA 357/05 Portaria MS 2914/11	Lei 21.972/16 Lei 13.199/99 Lei 13.771/00 Resolução SEMAD/FEAM/IEF/IGAM 2.631/18 Resolução SEMAD/FEAM/IEF/IGAM 2.466/17 DN COPAM 217/17 DN COMPAM/CERH 01/08 Deliberação CERH 07/02 Instrução se Serviço SISEMA 02/2017	Lei Orgânica LC 163/15
AR	Emissão de poluentes Fumaça preta de motores diesel Padrões de qualidade	Resolução CONAMA 491/18 Resolução CONAMA 490/18 Resolução CONAMA 436/11 Resolução CONAMA 433/11 Resolução CONAMA 403/08 Resolução CONAMA 382/06 Resolução CONAMA 08/90 Resolução CONAMA 05/89 Resolução CONAMA 18/86 Portaria IBAMA 85/96 ABNT NBR 9.547/97	DN COPAM 217/17 DN COPAM 187/13 DN COPAM 01/81	Lei Orgânica LC 163/15
SOLO	Padrões de qualidade	Resolução CONAMA 460/13 Resolução CONAMA 420/09	DN COPAM 217/17	Lei Orgânica LC 163/15
RUÍDO E VIBRAÇÃO	Emissões e padrões	Resolução CONAMA 490/18 Resolução CONAMA 272/00 Resolução CONAMA 01/90 ABNT NBR 9.653/05 ABNT NBR 10.151/00 ABNT NBR 10.152/87	Lei 10.100/90 Lei 7.302/78	Lei Orgânica LC 163/15 LC 71/04 LC 36/99
ZONEAMENTO	Plano Diretor Uso do solo Área urbana	Resolução CONAMA 04/05	DN COPAM/CERH 01/08	LC 176/17
PATRIMÔNIO CULTURAL	Arqueológico e espeleológico	Constituição Federal, Artigo 20, 216 e 225 Lei 3.924/61 Decreto 6.640/08 Decreto 99.556/90 Decreto-Lei 4.146/42 Resolução CONAMA 428/10 Resolução CONAMA 347/04 Resolução CONAMA 04/87 Resolução CONAMA 09/86 Portaria IBAMA 57/97 Portaria IBAMA 887/90 Portaria IPHAN 196/2016	Constituição, Capítulo IV	Lei Orgânica LC 163/15

QUADRO 3.1
RESUMO DAS LEGISLAÇÕES

TEMA	SUBTEMA	ESFERA		
		FEDERAL	ESTADUAL	MUNICIPAL
		Portaria IPHAN 07/88 IN MMA 02/17 IN MMA 30/12 IN IPHAN 01/15		
ÁREAS PROTEGIDAS	Unidades de Conservação	Lei 9.985/00 Decreto 99.274/90 Decreto 6.848/09 Decreto 5.566/05 Decreto 4.340/02 Resolução CONAMA 473/15 Resolução CONAMA 42810 Resolução CONAMA 371/06 Portaria IBAMA 07/04 IN IBAMA 47/04 IN ICMBio 05/09	Lei 20.922/13 Lei 14.309/02 Decreto 45.629/11 Decreto 45.175/09 DN COPAM 94/06 Portaria IEF 27/17 Portaria IEF 55/12	Lei Orgânica LC 163/15
	Terras Indígenas	Constituição Federal/88 Convenção 169/OIT/89 Lei 5.371/67 Lei 6.001/73 Decreto 7.747/12 Resolução CONAMA 237/97 Portaria Interministerial 60/15 IN FUNAI 02/15		
	Comunidades Remanescente Quilombola - CRQ	Portaria Interministerial 60/15 IIN MC-FCP-CGI 01/2018		
ATIVIDADES LESIVAS AO AMBIENTE	Proteção, prevenção e controle de poluição Recuperação de áreas degradadas Sanções penais e administrativas	Constituição Federal, Artigo 225 Lei 9.605/98 Lei 6.938/81 Lei Complementar 140/11 Decreto 6.514/08 Decreto 97.632/89 Resolução CONAMA 429/11 IN IBAMA 04/11	Constituição, Capítulo IV Lei 20.922/13 Lei 7.772/80 Decreto 47.749/19 Decreto 47.383/18 DN COPAM 220/18	Lei Orgânica LC 163/15
OUTROS	Educação ambiental	Resolução CONAMA 422/10	Constituição, Capítulo IV	Lei Orgânica LC 163/15
	Auditoria Ambiental	Resolução CONAMA 381/06 Resolução CONAMA 306/02		
	Desapropriação	Decreto-Lei nº 3.365/1941		
	Utilidade pública (mineração)	Lei 12.651/12 Decreto 9.406/18 Resolução CONAMA 369/06	20.922/2013	

IN = Instrução Normativa; DN = Deliberação Normativa; LC = Lei Complementar

4. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Este capítulo apresenta a caracterização do empreendimento proposto, que se refere à atividades de lavra de bauxita pela COMPANHIA GERAL DE MINAS – CGM, nas concessões de lavra das poligonais dos processos minerários ANM 808.027/1975 (mina Tamanduá) e ANM 815.816/1971 (mina Manteiga), abarcando os seguintes pontos: recursos e reservas de minério, plano de desenvolvimento das atividades de lavra, preparação das frentes de lavra, equipamentos, infraestrutura, insumos e mão de obra e jornada de trabalho.

O minério de alumínio (bauxita) será explotado em áreas que totalizarão 24,91 ha, dos quais, 13,64 ha na mina Tamanduá e 11,27 ha na mina Manteiga, distribuídos em 10 frentes de lavra de minério (cinco na mina Tamanduá e cinco na mina Manteiga) e será destinado ao abastecimento do Complexo Industrial da Alcoa Alumínio S/A, localizado no município de Poços de Caldas, no estado de Minas Gerais, sendo utilizada para produção de pó de alumínio e alumina (destinados para a indústria de sulfato de alumínio, papel, dióxido de titânio, aluminatos de sódio, produtos refratários, tratamento de água, equipamentos hospitalares etc.).

4.1. RESERVAS MINERAIS

No QUADRO 4.1.1 são apresentadas as reservas cubadas nas poligonais dos processos ANM 808.027/1975 (Tamanduá) e ANM 815.816/1971 (Manteiga).

O projeto de lavra foi elaborado considerando-se bancadas com 3 m de altura e inclinação global do talude entre 20° e 30°, de modo a garantir a estabilidade dos taludes.

QUADRO 4.1.1
RESERVAS PROVADAS DE BAUXITA

MINA	PROCESSO	VOLUME (m³)	Al_2O_3 APROVEITÁVEL (%)	SiO_2 REATIVA (%	RESERVA (t)
Manteiga	815.816/1971	169.885	43,86	2,09	271.816
Tamanduá	808.027/1975	304.706	40,28	3,71	462.883
	TOTAL	**459.187 m³**	**41,60%**	**3,11%**	**734.699**

Fonte: Companhia Geral de Minas - CGM, 2020

4.2. PRODUÇÃO E VIDA ÚTIL

As reservas lavráveis nas áreas a serem licenciadas totalizam 654.896 t de bauxita. É prevista a extração máxima de 400.000 t/ano de bauxita, que serão destinadas ao abastecimento da fábrica de alumina da Alcoa Alumínio S/A, localizada no município de Poços de Caldas – MG.

A vida útil da lavra foi calculada considerando-se um sistema contínuo de mineração, no entanto destaca-se que a reabilitação das áreas mineradas e as obras de desenvolvimento da implantação das minas poderão sofrer alterações em função da necessidade de bauxita para abastecer as instalações de produção de alumina.

Além disso, como a CGM possui diversas minas em operação para garantir os teores de Al_2O_3 aproveitável e SiO_2 reativa exigidos pela fábrica de alumina da Alcoa, a produção poderá ser inferior à máxima de 400.000 t/ano de bauxita. Dessa maneira, são previstas as escalas médias de produção correspondentes a 100.000 t/ano de minério provenientes da mina

Manteiga e 120.000 t/ano de minério provenientes da mina Tamanduá, resultando em vidas úteis equivalentes a 2,7 anos e 3,2 anos, respectivamente. Ademais, as atividades de lavra nas minas Manteiga e Tamanduá serão realizadas de forma simultânea a fim de se atender às demandas da fábrica de alumina da Alcoa.

4.3. MÉTODO E PLANEJAMENTO DE LAVRA

O planejamento da lavra visa estabelecer diretrizes básicas para que a explotação do minério seja realizada da maneira mais racional e econômica possível, ao longo da vida útil da jazida, e dentro dos parâmetros ambientais vigentes, possibilitando assim um maior aproveitamento das jazidas minerais de bauxita além do sucesso da recuperação das áreas exauridas.

O planejamento de lavra foi elaborado de modo a minimizar a intervenção em fragmentos vegetação nativa e áreas de preservação permanente - APP´s. Contudo, para a ampliação das áreas de lavra de minério de alumínio (bauxita), com formação de 10 frentes de lavra (FOTOS 4.3.1 a 4.3.10), nas minas Tamanduá e Manteiga, haverá necessidade de supressão de fragmentos de vegetação nativa secundária, compreendendo um total de 14,08 ha, dos quais 1,61 ha se encontram em estágio inicial e 12,48 ha em estágio médio de regeneração. Também é prevista a intervenção de 1,58 ha de áreas de preservação permanente – APP de drenagem e haverá necessidade de corte de 27 exemplares arbóreos isolados de espécies nativas.

FOTO 4.3.1 – Frente de lavra 5402, na mina Tamanduá, em área antropizada.

FOTO 4.3.2 – Vista parcial da frente de lavra 5413, na mina Tamanduá, em área antropizada e reflorestamento de eucalipto.

FOTO 4.3.3 – Vista do interior da frente de lavra 5411, na mina Tamanduá, em área ocupada por reflorestamento de eucalipto.

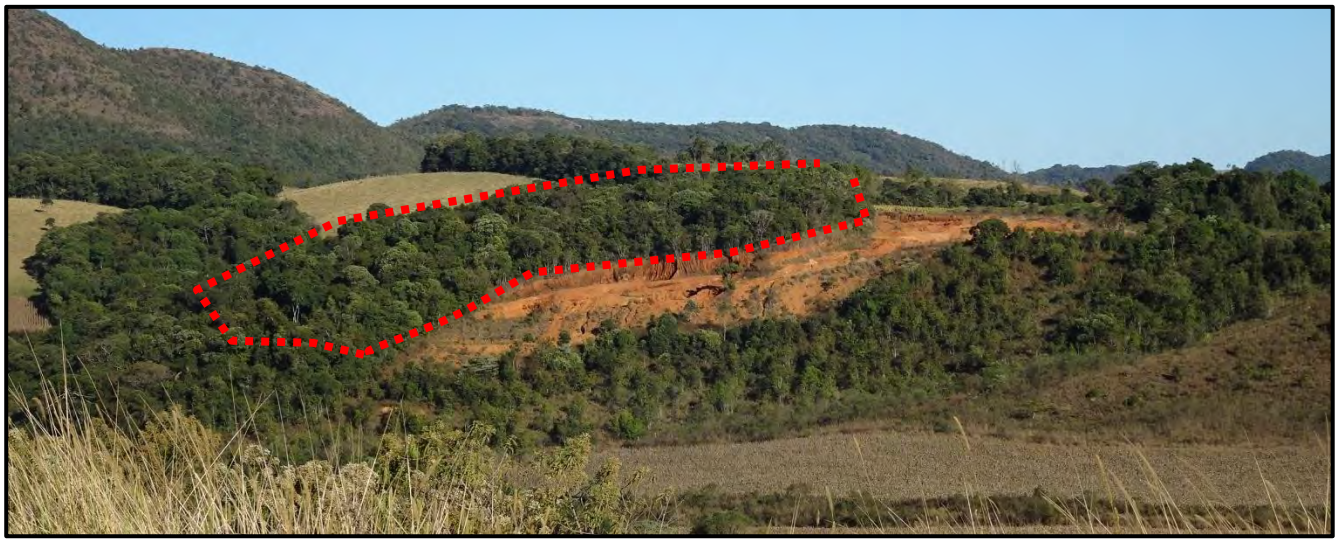


FOTO 4.3.4 – Frente de lavra 5403, situada na porção sul da mina Tamanduá, em área de ocorrência de vegetação nativa secundária em estágio médio de regeneração.

FOTO 4.3.5 – Vista parcial da frente de lavra 5406, na mina Tamanduá, em área antropizada, na divisa com a frente de lavra 1916 da mina Manteiga.

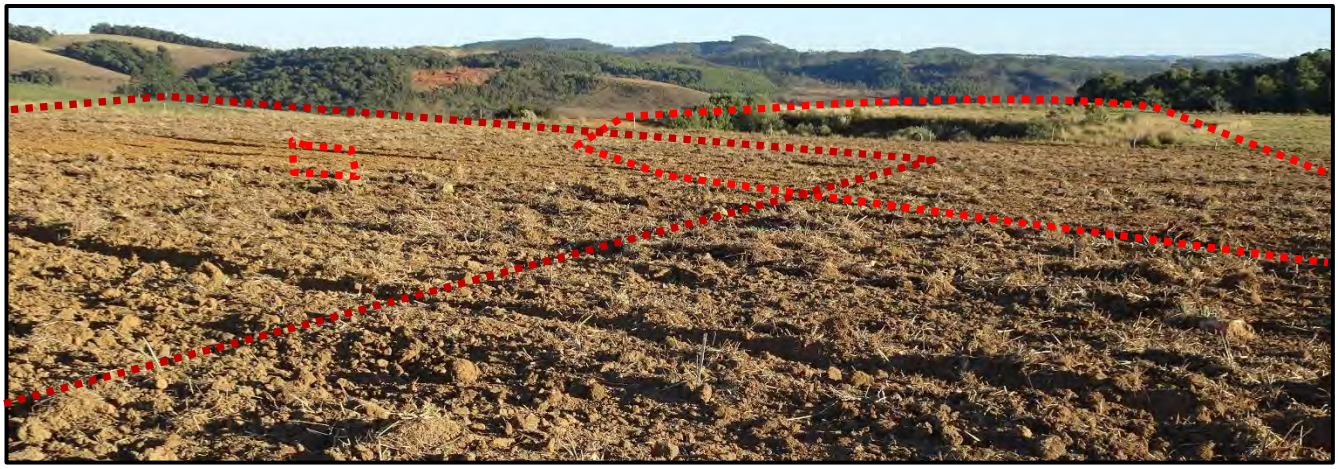


FOTO 4.3.6 – Frente de lavra 1913, compreendida no extremo sul da mina Manteiga, sendo que grande parte é ocupada por área de cultivo agrícola.

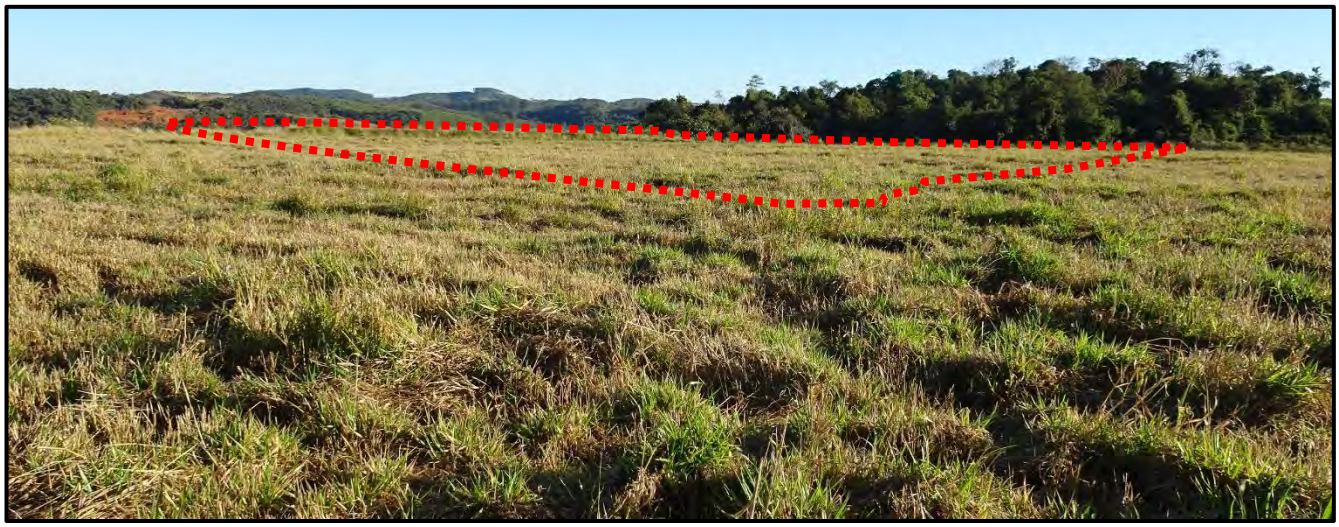


FOTO 4.3.7 – Frente de lavra 1914, localizada na porção sul da mina Manteiga, compreendida em área de cultivo agrícola e de área antropizada, mas atualmente encontra-se em pousio.

FOTO 4.3.8 – Frente de lavra 1902, localizada na porção sul da mina Manteiga, ocupada por área antropizada.

FOTO 4.3.9– Frente de lavra 1916, no porção centro-oeste da mina Manteiga, na qual se desenvolve o cultivo agrícola.

FOTO 4.3.10 – Ao fundo, observa-se a face sul da frente de lavra 1910, localizada na porção norte da mina Manteiga, com fragmento de vegetação nativa secundária em estágio médio de regeneração.

4.3.1. Método de lavra

A lavra será desenvolvida em cava a céu aberto pelo método de lavra em tiras, através de abertura sucessiva de frentes de lavra acompanhando o contorno dos corpos mineralizados, com formação de bancadas em meia encosta. As frentes de lavra irão sempre acompanhar a declividade do terreno em sentido descendente para se favorecer a expedição do minério de alumínio (bauxita). Esse método de lavra somente pode ser utilizado em jazidas cujas dimensões horizontais são muito maiores que as verticais.

Ressalta-se que o sistema a ser adotado será o mesmo já implantado e em operação pela empresa nas demais áreas de lavra já licenciadas, no qual a bauxita é extraída por escavadeiras hidráulicas equipadas com caçambas, que carregam o minério nos caminhões basculantes ou carretas, que transportarão o minério diretamente para a unidade fabril de Poços de Caldas ou para os pátios intermediários de estocagem e homogeneização projetados.

Após a exaustão das reservas de bauxita em uma frente de lavra, o local é reabilitado, procedendo-se o remodelamento topográfico e revegetação. O solo superficial a ser removido para implantação da unidade de extração de minério de alumínio (bauxita) poderá ser utilizado para reafeiçoamento do terreno e para a revegetação na recuperação ambiental das áreas mineradas. O processo de recuperação de áreas mineradas que a CGM desenvolve há quase 40 anos é uma referência nacional e também é reconhecida mundialmente. Na FIGURA 4.3.1.1 pode-se observar esquema geral das atividades de lavra e de recuperação.

Deve-se reforçar que não há previsão de geração de material estéril e, consequentemente não há necessidade de local para deposição de estéril, visto que a camada superficial que recobre o minério de alumínio (bauxita) se caracteriza exclusivamente pelo solo orgânico, que será utilizado em curto prazo de tempo para recuperar áreas já lavradas.

FIGURA 4.3.1.1 – Esquema geral das atividades de lavra e de recuperação.

4.3.2. Parâmetros de lavra

As atividades de lavra serão desenvolvidas em cava a céu aberto, pelo método de lavra em tiras, com formação de bancadas em meia encosta, cujos elementos geométricos do pit final projetado são relacionados a seguir:

- Altura das bancadas: 2 a 4 m;
- Inclinação global do talude: 20 a 30°
- Inclinação média de acessos: 10%.

As bancadas serão construídas de forma a obedecer às curvas de nível do terreno e acompanhar a profundidade do corpo de minério. Acrescenta-se ainda que as bancadas devem ter tamanho suficiente para a operação dos equipamentos e trânsito de caminhões, além de possuir condições propícias para se transitar em todas as épocas do ano, com um acesso direto à via principal da lavra.

As 10 frentes de lavra a serem desenvolvidas, sendo 5 frentes na área da poligonal do processo ANM 815.816/197 (mina Manteiga) e 5 frentes na área da poligonal do processo ANM 808.027/1975 (mina Tamanduá), totalizam cerca de 24,91 ha, dos quais, 13,64 ha na mina Tamanduá e 11,27 ha na mina Manteiga. Foi planejada ainda a utilização de áreas operacionais, que totalizarão 14,56 ha, previstas para serem implantadas no entorno das frentes de lavra. Essas áreas operacionais serão utilizadas para encaixe de acessos à área de lavra, implantação do sistema de drenagem, disposição de leira de *top soil*, construção de estacionamento de máquinas e veículos, local para disposição de toda a infraestrutura de apoio à operação da mina ao longo da vida útil.

4.4. ATIVIDADES DE LAVRA

Neste item são descritas as atividades a serem realizadas no período em que a CGM estiver exercendo as atividades de lavra nas áreas das concessões de lavra das poligonais dos processos minerários ANM 815.816/1971 (mina Manteiga) e ANM 808.027/1975 (mina Tamanduá).

4.4.1. Melhoria de acessos

A primeira atividade a ser realizada para a implantação do empreendimento será a abertura ou melhoria dos acessos para as novas frentes de lavra. Concomitante à construção dos acessos, serão instalados os sistemas de drenagem pluvial, compostos por canaletas, caixas ou bacias de decantação, para evitar o desenvolvimento de processos erosivos. A primeira diretriz de projeto da CGM é o uso preferencial de acessos já existentes, evitando-se a construção de novas vias de acessos vicinais. Assim, serão utilizados os acessos já existentes para acesso à área da mina e para o escoamento do minério.

A melhoria e a conservação dos acessos existentes ocorrerão fundamentalmente através da conformação adequada das pistas de rolamento. Para tanto, serão necessários os trabalhos de nivelamento dos leitos com motoniveladora. Para a abertura de novos acessos também deverão ser adotadas as mesmas premissas. A conformação ideal da pista de rolamento, para trechos retilíneos, deve ter seção transversal conforme apresentado na FIGURA 4.4.1.1.

O abaulamento deve ser simétrico e proporcionar uma inclinação de aproximadamente 4% para cada um dos lados da pista de rolamento.

O correto dimensionamento da seção dos acessos é fundamental para garantir que o tráfego gerado pelas operações de transporte de minério não venha a trazer transtornos futuros.

Para tanto, o dimensionamento que segue considera um tráfego de caminhões nos dois sentidos, a uma velocidade de 50 km/h. Assim, a largura da pista de rolamento deverá ser preferencialmente de 6,25 m, com plataforma de 7,25 m, conforme dimensionamento apresentado a seguir.

Largura da pista de rolamento (L): L = 2x(2,5) + 0,75 + 0,25 + 0,25 = 6,25 m

Sendo: 2,5 m de reserva para cada sentido, mais 0,75 m ao centro e 0,25 m para cada uma das laterais.

Plataforma: P = L + 0,5 + 0,5 = 7,25 m

Onde se faz a pista de rolamento mais 0,5 m de faixa lateral para dispositivos de drenagem em cada um dos lados.

Nos segmentos curvilíneos dos acessos, o abaulamento dá lugar a uma inclinação única da pista, como mostra a seção transversal para trechos curvilíneos na FIGURA 4.4.1.2. Nos trechos curvilíneos, a inclinação da pista varia de acordo com o raio da curva, e deve-se dar mais atenção às obras de drenagem na faixa lateral em cota mais inferior, pois é para onde a água de chuva escoará.

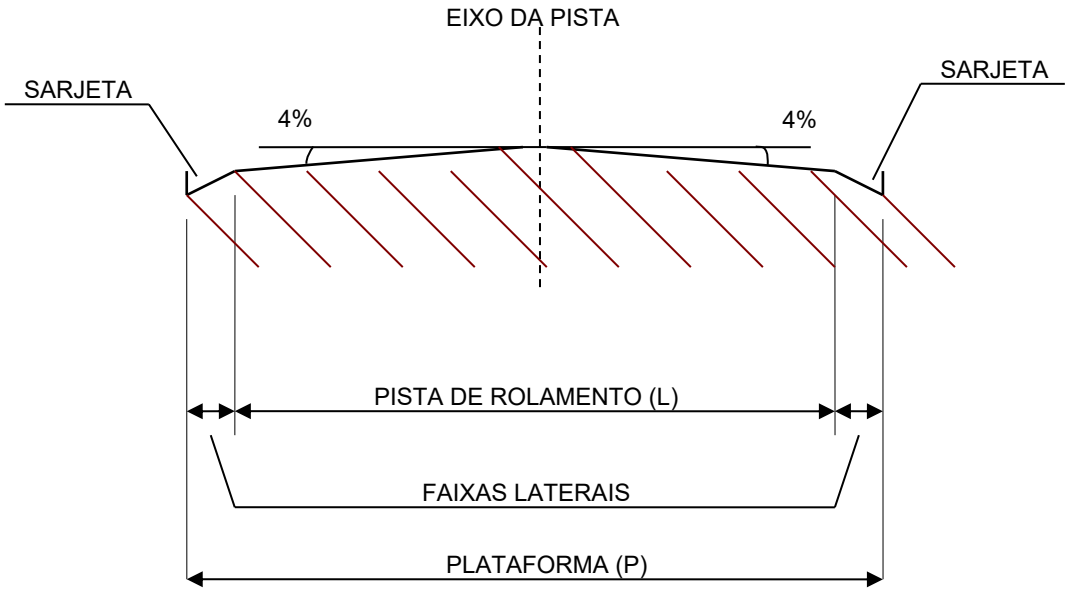


FIGURA 4.4.1.1 – Seção transversal de pista de rolamento em trecho retilíneo.

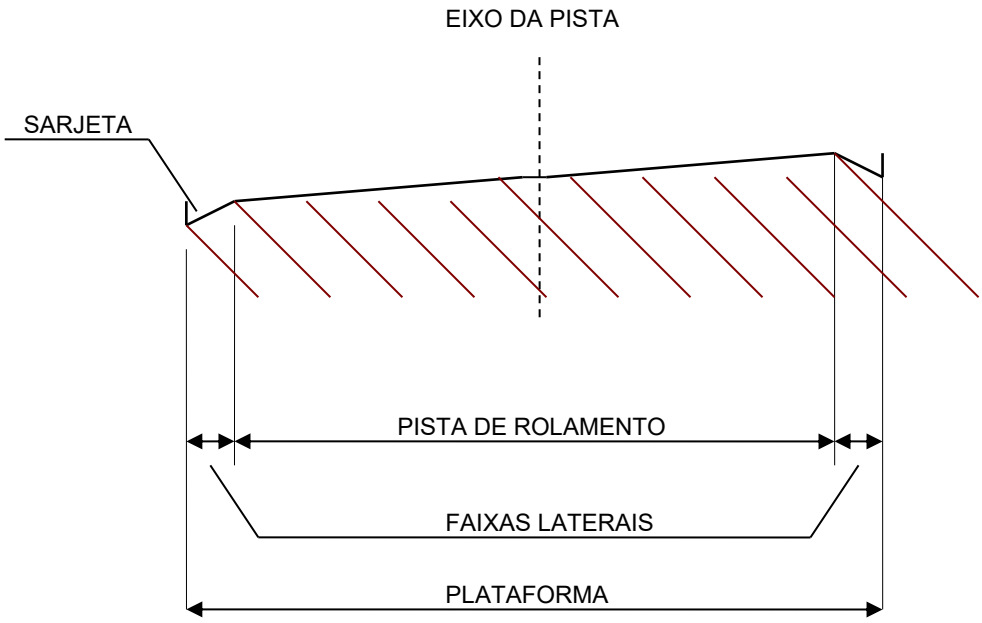


FIGURA 4.4.1.2 – Seção transversal de pista de rolamento em trecho curvilíneo.

Por segurança, os acessos das áreas de lavra foram projetados com 7 m de largura. Nos locais onde não for possível projetar uma via com esta largura, por conta de limitações técnicas ou das propriedades lindeiras, deverá haver sinalização indicativa desta situação, para garantir a segurança dos motoristas, operadores e usuários.

4.4.2. Corte de exemplares arbóreos nativos isolados

A lavra de minério de alumínio (bauxita) nas concessões de lavra das poligonais dos processos ANM 815.816/197 (Manteiga) e ANM 808.027/1975 (Tamanduá), se dará sobre área atualmente ocupada em sua maioria por área antropizada, áreas de culturas agrícolas e pomares domésticos, sendo necessário o corte de 27 exemplares arbóreos isolados de espécies nativas. Esses exemplares arbóreos isolados de espécies nativas objeto de corte encontram-se devidamente mapeados, conforme Plano de Utilização Pretendida - PUP apresentado na documentação que embasou a solicitação de Documento Autorizativo Para Intervenção Ambiental - DAIA.

O mapeamento dos exemplares arbóreos foi realizado na fase do diagnóstico ambiental, sendo todos devidamente demarcados em campo, por meio de placas de fácil visualização. A adoção de tal procedimento, anteriormente ao início das operações de desmatamento, visa evitar a supressão de vegetação além do perímetro da área requerida e futuramente autorizada para corte.

A equipe que trabalhará na supressão será composta por pessoal previamente treinado e que possui aptidão desenvolvida para essa operação, e fará uso de equipamentos de Proteção Individual – EPI, em atendimento às normas de segurança do trabalho. Todo material lenhoso aproveitável economicamente a ser gerado pela supressão será doado aos moradores das comunidades vizinhas, sendo que o material orgânico residual será aproveitado para recuperação de taludes em solo das áreas de lavra.

4.4.3. Remoção e estocagem de solo orgânico

Antes do início da implantação das atividades de lavra, deverá ser realizada de limpeza do terreno. O solo orgânico presente na camada superior dos painéis de lavra (0,3 m em média) será removido por trator de esteiras Komatsu D61, que destinará esse material para a área de armazenamento temporário de solo, nesse caso, localizada na área adjacente à lavra, na área operacional, ou poderá ser utilizado diretamente na recuperação ambiental. O solo orgânico será armazenado em leiras de até 2 metros de altura e larguras máximas de 5 metros. O comprimento das leiras variará de acordo com a área disponível no local.

Considerando-se a área de ampliação da lavra de 24,91ha e a camada superficial de 30 cm de solo orgânico, durante as obras de decapeamento será gerado o volume de cerca de 90.000 m³ de solo orgânico ao longo da vida útil do empreendimento.

FOTO 4.4.3.1 – Trator Komatsu D61 realizando as atividades de decapeamento nas áreas de extração de minério de alumínio (bauxita).

FOTO 4.4.3.2 – Leiras de armazenamento do solo orgânico, ao fundo, para posterior utilização na recuperação da área de lavra.

O desenvolvimento de frentes de lavra que implicar a remoção de solo vegetal será compatibilizado com as operações de redeposição desse material em áreas já lavradas, exauridas e recuperadas topograficamente, preservando as características do solo orgânico, essenciais à recuperação futura das áreas mineradas.

4.4.4. Remoção e carregamento da bauxita

Após o decapeamento, o minério será desmontado mecanicamente por meio de escavadeira hidráulica equipada com caçambas e carregado em caminhões basculantes rodoviários de 130 HP de potência e capacidade para até cerca de 20 toneladas (FOTOS 4.4.4.1 e 4.4.4.2).

FOTO 4.4.4.1 – Escavação e carregamento do minério de alumínio (bauxita) em caminhões basculantes na área de lavra da CGM.

FOTO 4.4.4.2 – Caminhão basculante rodoviário carregado com minério de alumínio (bauxita), que segue para o pátio de estocagem.

A remoção do minério será feita por meio da execução de bancadas, obedecendo às curvas de nível do terreno, com largura suficiente para a operação dos equipamentos utilizados nessa fase e para o escoamento do minério. Estas bancadas deverão ser estáveis, compactadas, de maneira que permitam o acesso à via principal da mina, e que o fluxo de caminhões possa ocorrer em qualquer época do ano (FOTO 4.4.4.3).

FOTO 4.4.4.3 - Vista panorâmica de uma das cavas em funcionamento da CGM, localizada no município de Divinolândia, na qual se observa a formação das bancadas em tiras e dos acessos a partir da extração de minério de alumínio (bauxita) por escavação mecânica.

4.4.5. Pátios de estocagem e transporte de bauxita

Depois de carregados, os caminhões basculantes transportarão a bauxita até os pátios de estocagem intermediários de minério de alumínio (bauxita), localizados em cada uma das minas, ou seguirão diretamente para o pátio de estocagem de bauxita existente no Complexo Industrial da Alcoa Alumínio S/A em Poços de Caldas. Neste último caso, todos os caminhões serão enlonados, para evitar a dispersão de poeira durante o tráfego pela rodovia BR-146. O tráfego de caminhões por essa rodovia não afetará de forma significativa o tráfego local, visto que atualmente já é realizado pela CGM o transporte de minério proveniente de outras minas

de bauxita localizadas próximas ao empreendimento objeto deste estudo e não é previsto o aumento do fluxo de caminhões regionalmente, mas apenas em locais específicos.

Para otimizar a etapa de transporte do minério das frentes de lavra até às instalações da Alcoa, foram estudadas alternativas locacionais, para posteriormente se planejar a rota de escoamento a ser utilizada para o escoamento do minério. Vale destacar que os acessos selecionados estão localizados na zona rural do município de Andradas, ao longo dos quais há poucas residências que, quando existentes, estão afastadas dessas vias.

Com a escala de produção pretendida, será realizada a movimentação total de até 400.000 t/ano. Com isso, considerando-se a capacidade média de carga dos caminhões (14,5 t) é prevista a realização de até 105 viagens por dia.

Deve-se reforçar que são previstas as escalas médias de produção correspondentes a 100.000 t/ano de minério da mina Manteiga e 120.000 t/ano de minério da mina Tamanduá, resultando em 26 viagens por dia para expedição de minério de bauxita da mina Manteiga e 31 viagens por dia para expedição de minério de bauxita da mina Tamanduá.

Quando houver necessidade de estocagem temporária ou homogeneização do minério, esse material deve ser destinado a um pátio intermediário (FOTO 4.4.5.1), que posteriormente será encaminhado ao pátio de estocagem da fábrica da Alcoa Alumínio S/A (FOTO 4.4.5.2). Na FIGURA 4.4.5.1 é o esquema de constituição do pátio de estocagem.

FOTO 4.4.5.1 – Exemplo de um pátio intermediário de estocagem de minério da CGM, em uma de suas minas.

FOTO 4.4.5.2 – Pátio interno de recebimento de minério de alumínio (bauxita) do Complexo Industrial da Alcoa Alumínio em Poços de Caldas.

Dessa forma, foram projetados dois pátios intermediários, um para cada mina (Tamanduá e Manteiga). O pátio da área Tamanduá compreenderá uma área de 1 ha (FOTO 4.4.5.3) e a da área Manteiga terá 0,72 ha (FOTO 4.4.5.4).

FOTO 4.4.5.3 – Área lavrada preteritamente, e que se destinará ao pátio de estocagem de minério de bauxita na mina Tamanduá.

FOTO 4.4.5.4 – Local previsto para pátio de estocagem de minério de bauxita na mina Manteiga.

Esses pátios serão destinados tanto para a estocagem de minério quanto para a instalação de peneiras vibratórias semi-móveis, compostas por dois decks, para peneirar a bauxita no primeiro metro inicial das jazidas, que vem acompanhada de resíduos orgânicos (raízes, folhas, galhos). Na mina Tamanduá, o pátio ocupará uma antiga área de lavra de bauxita, enquanto na mina Manteiga ocupará uma área que foi no passado destinada a essa finalidade.

A localização dos dois pátios é apresentada no DESENHO 649.0.26.8-EIV-01 – Imagem de satélite e no DESENHO 649.0.26.8-EIV-02 – Mapa de uso do solo, respectivamente. O esquema do pátio de estocagem é apresentado na FIGURA 4.4.5.1.

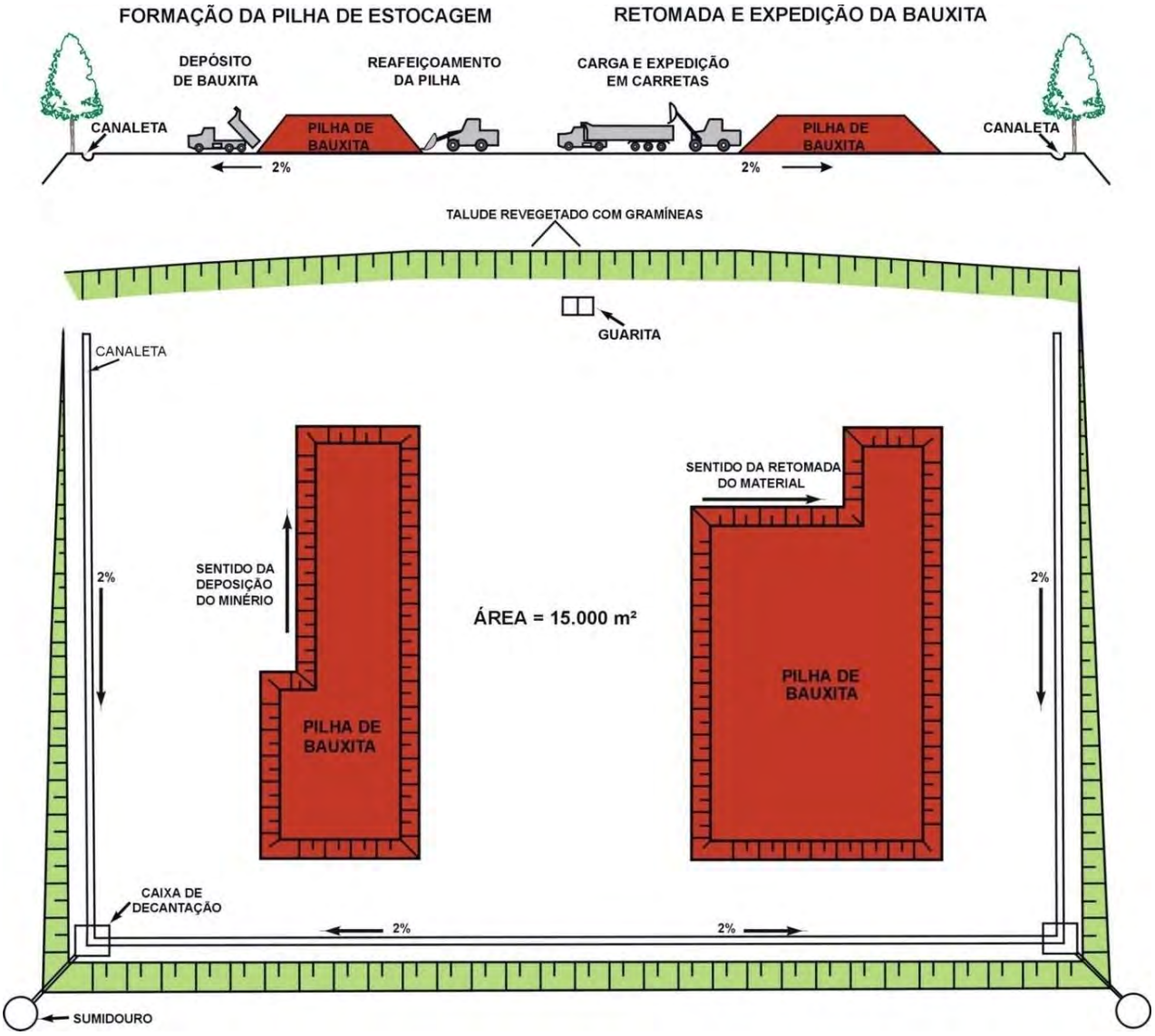


FIGURA 4.4.5.1 – Esquema de constituição do pátio de estocagem.

4.5. ESTUDO DE ALTERNATIVA DE ROTAS DE ESCOAMENTO DE MINÉRIO DE BAUXITA

As poligonais dos processos ANM 808.027/1975 (mina Tamanduá) e ANM 815.816/1971 (mina Manteiga), nas quais serão as atividades de lavra de bauxita pela CGM, estão compreendidas na porção noroeste do município de Andradas, na zona rural.

O minério produzido nas frentes de lavra das minas Tamanduá e Manteiga será exclusivamente destinado ao abastecimento da fábrica de alumina da Alcoa Alumínio S/A, localizada em Poços de Caldas, a uma distância média de 26 km, sendo armazenada diretamente no pátio de estocagem de bauxita localizado no Complexo Industrial (FOTO 4.5.1).

A CGM utilizará frota mista para transporte do minério de bauxita, das frentes de lavra até o pátio de estocagem ou diretamente para a fábrica da Alcoa Alumínio S/A, composta por caminhões basculantes com capacidade de 10 t (tocos), 14,5 t (trucados), 18 t (duplo direcional trucado) e 30 t (carreta).

A partir da Alcoa Alumínio S/A até os acessos não pavimentados que levarão às áreas de lavra ou pátios de estocagem, o acesso mais plausível é pela rodovia BR-146, que pode ser acessada a partir da Portaria 05 da Alcoa Alumínio S/A (FOTO 4.5.2), localizada próxima ao km 530 da referida rodovia.

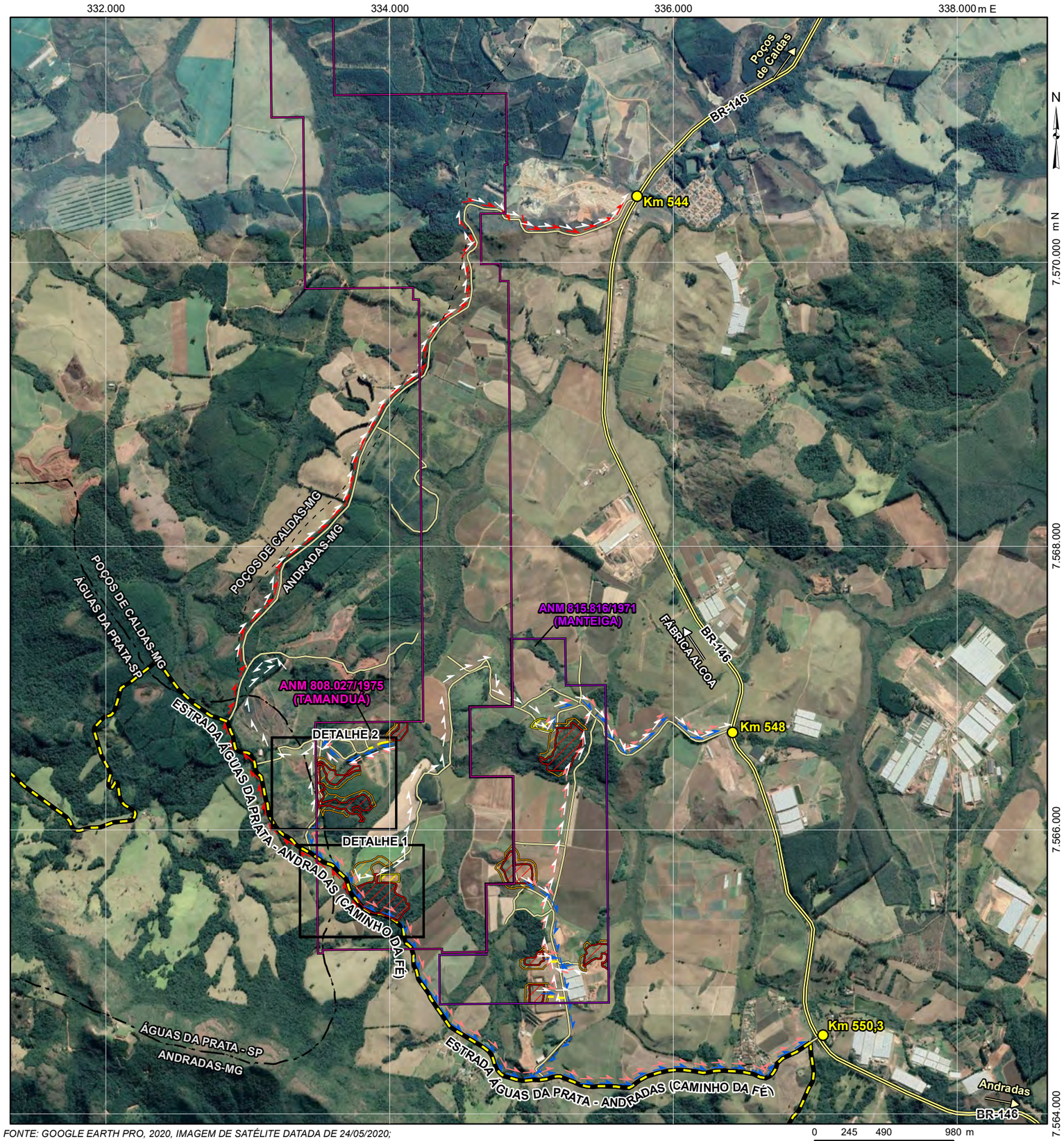
A partir da BR-146, há três possibilidades de acessos às minas, todas não pavimentados, localizados na altura do km 544, 548 e 550,3, respectivamente, na mão que segue em direção à cidade de Andradas, conforme indicado na FIGURA 4.5.1. Essas rotas possíveis foram denominadas de Alternativas Rotas de Escoamento 1, 2, 3 e 4.

As alternativas são acessos municipais não pavimentados, sendo atualmente utilizados pelos moradores e produtores locais, para o escoamento dos produtos agrícolas e de reflorestamento.

A CGM descartou aquela alternativa de rota de escoamento do km 550,3, que constitui parte das alternativas 2 e 3, por ser necessário percorrer a Estrada Águas da Prata-Andradas, conhecida como Caminho da Fé. Inicialmente estava previsto no EIA/RIMA apresentado no processo de licenciamento ambiental, mas foi descartada após um estudo pormenorizado em relação ao impacto nessa via, como possível risco de segurança, e no tocante aos peregrinos e turistas que percorrem o Caminho da Fé. Neste EIV foi possível avaliar melhor as alternativas de rotas de escoamento do minério, de forma a assegurar que o tráfego de caminhões não acarretasse maiores impactos aos peregrinos e transeuntes que utilizam o Caminho da Fé.

Avaliando essas quatro alternativas de acessos, a CGM considera como alternativa viável aquela dos km 544 e 548 da BR-146(Alternativa 4; FOTOS 4.5.5 a 4.5.10), mesmo que sejam acessos não pavimentados mais longos e, consequentemente, ficam mais distante das frentes de lavra de minério de bauxita e dos pátios de estocagem de bauxita, pois não interferirá no Caminho da Fé.

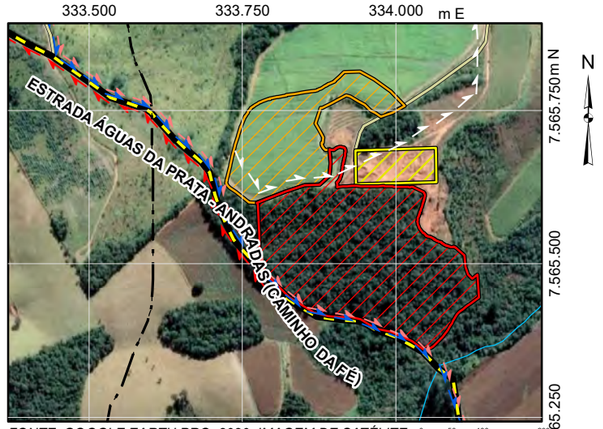
Dessa forma, a CGM optou pelas Alternativas 4 para escoar o minério de bauxita até a Rodovia BR-146 em direção à fábrica de Poços de Caldas. Essa alternativa ainda não havia sido apresentada ao órgão ambiental estadual que está analisando o EIA/RIMA. Assim que aprovado o EIV, será revisado e apresentadas essa nova alternativa à SUPRAM.



FONTE: GOOGLE EARTH PRO, 2020, IMAGEM DE SATÉLITE DATADA DE 24/05/2020;

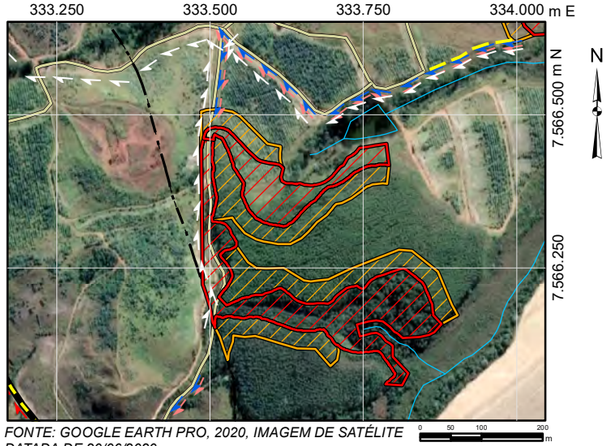
PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000 FUSO 23 SUL

DETALHE 1



FONTE: GOOGLE EARTH PRO, 2020, IMAGEM DE SATÉLITE DATADA DE 20/06/2020.

DETALHE 2



FONTE: GOOGLE EARTH PRO, 2020, IMAGEM DE SATÉLITE DATADA DE 20/06/2020.

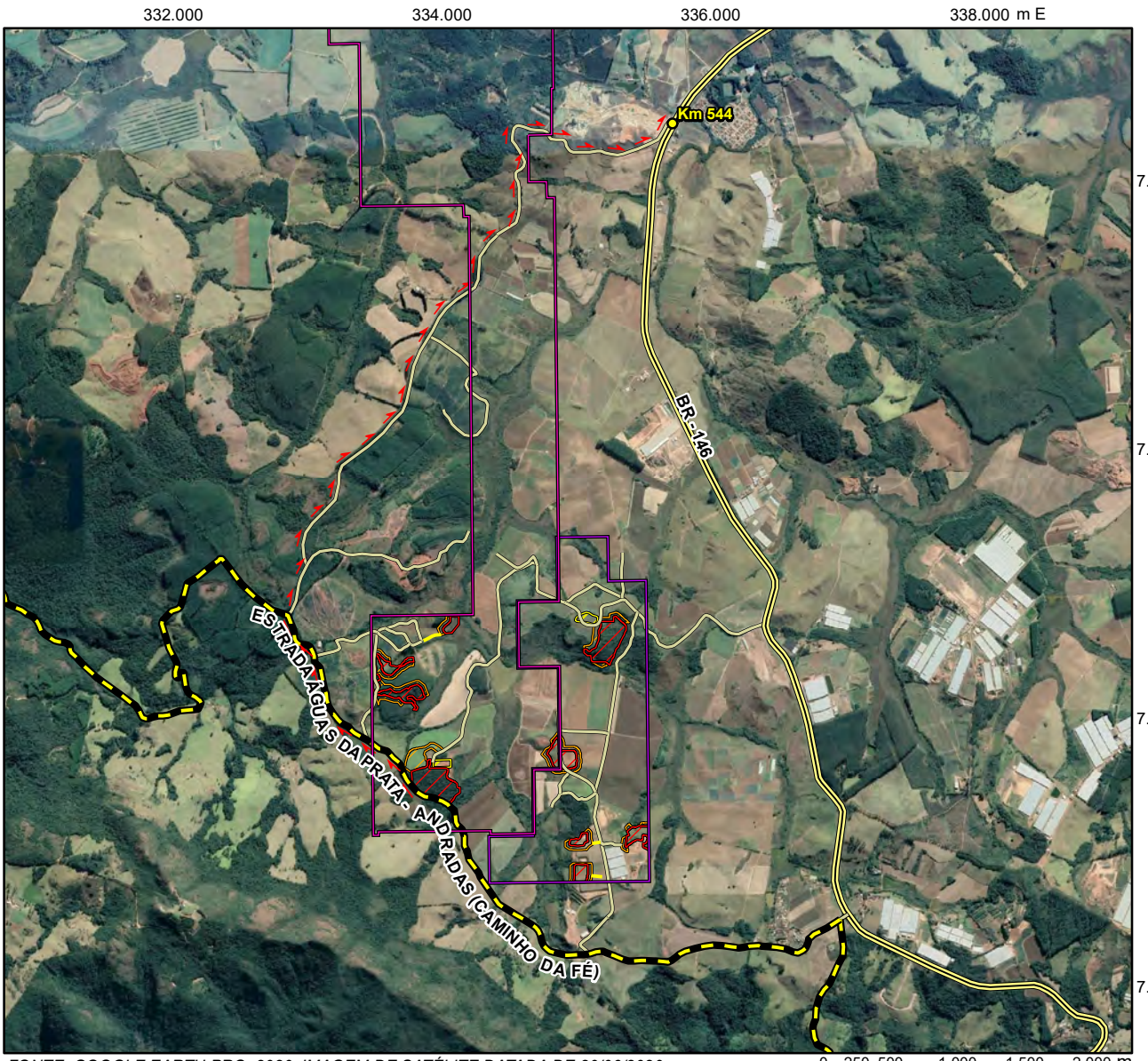
LEGENDA

- RODOVIA PAVIMENTADA
- ESTRADA PAVIMENTADA
- ESTRADA NÃO PAVIMENTADA
- CAMINHO DA FÉ
- ACESSO PROJETADO
- ROTA DE ESCOAMENTO DO MINÉRIO (ALTERNATIVA 1 - EIA RIMA - DESCARTADA)
- ROTA DE ESCOAMENTO DO MINÉRIO (ALTERNATIVA 2 - EIA RIMA - DESCARTADA)
- ROTA DE ESCOAMENTO DO MINÉRIO (ALTERNATIVA 3 - EIA RIMA - DESCARTADA)
- ROTA DE ESCOAMENTO DO MINÉRIO (ALTERNATIVA 4)
- ANM 808.027/1975 (TAMANDUÁ)
- ANM 815.816/1971 (MANTEIGA)
- LIMITE MUNICIPAL
- LIMITE ESTADUAL
- ÁREA DE LAVRA
- ÁREA OPERACIONAL
- PÁTIO INTERMEDIÁRIO

PROMINER PROJETOS LTDA
Rua França Pinto, 1233 | CEP 04016-035 | Vila Mariana | São Paulo-SP
☎(11) 5571-6525 | prominer@prominer.com.br
www.prominer.com.br

Cliente: COMPANHIA GERAL DE MINAS - CGM		
Projeto: ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA - EIV		
Título: IMAGEM DE SATÉLITE COM AS ROTAS ALTERNATIVAS DE ESCOAMENTO DO MINÉRIO		
Responsável Técnico: CIRO TERÊNCIO RUSSOMANO RICCIARDI		CREA Nº: 0600871181
Escala: 1:30.000	Documento Nº: FIGURA 4.5.1	Revisão: ø - 22/07/2022

Formato de impressão A3



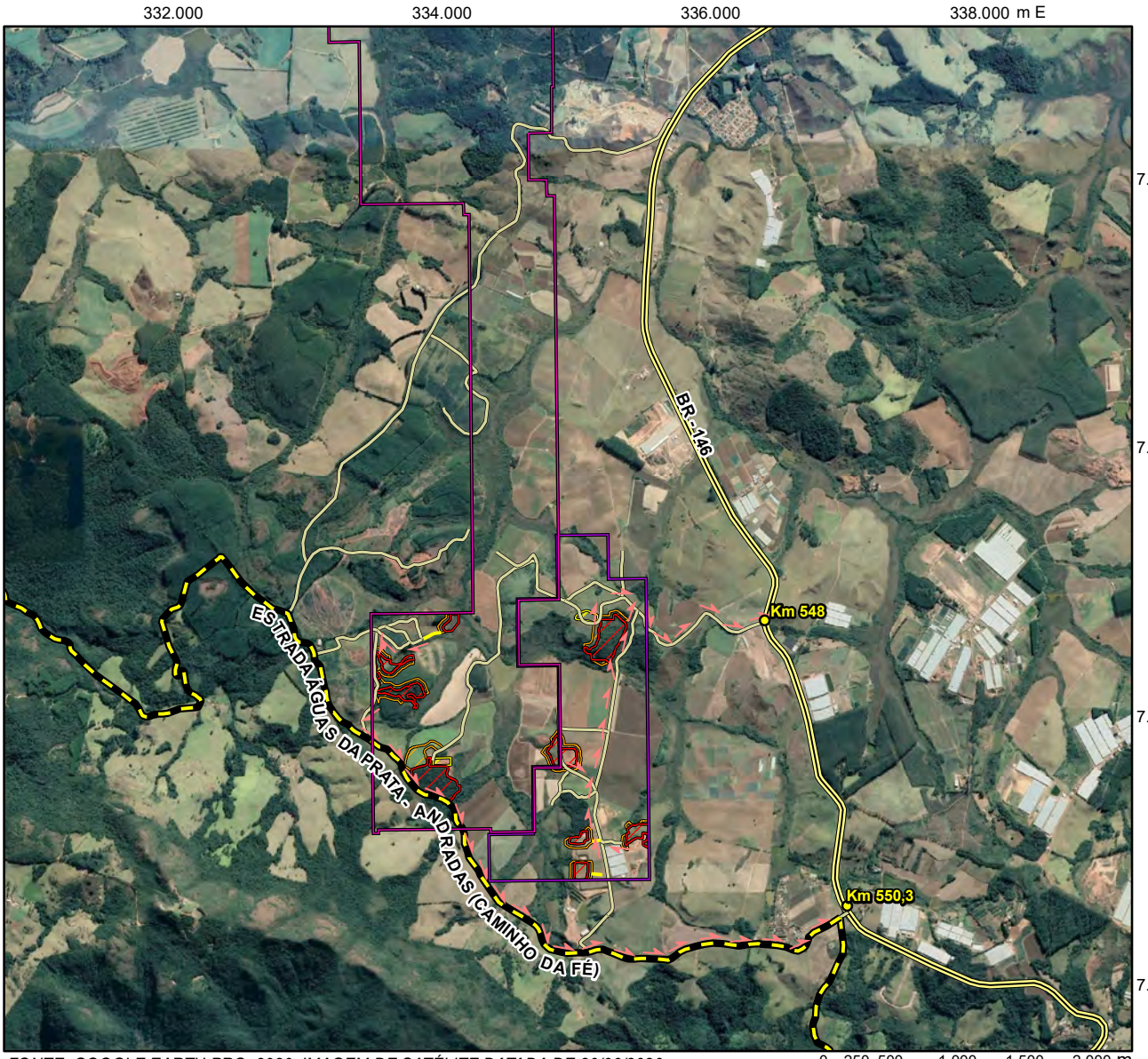
FONTE: GOOGLE EARTH PRO, 2020, IMAGEM DE SATÉLITE DATADA DE 20/06/2020.

0 250 500 1.000 1.500 2.000 m

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000 FUSO 23 SUL
ESCALA: 1:50.000

LEGENDA

- RODOVIA PAVIMENTADA
- ESTRADA NÃO PAVIMENTADA
- CAMINHO DA FÉ
- ACESSO PROJETADO
- POLIGONAL ANM 808.027/1975 (TAMANDUÁ)
- POLIGONAL ANM 815.816/1971 (MANTEIGA)
- ÁREA DE LAVRA
- ÁREA OPERACIONAL
- PÁTIO INTERMEDIÁRIO
- ROTA DE ESCOAMENTO DO MINÉRIO (ALTERNATIVA 1 - EIA RIMA - DESCARTADA)



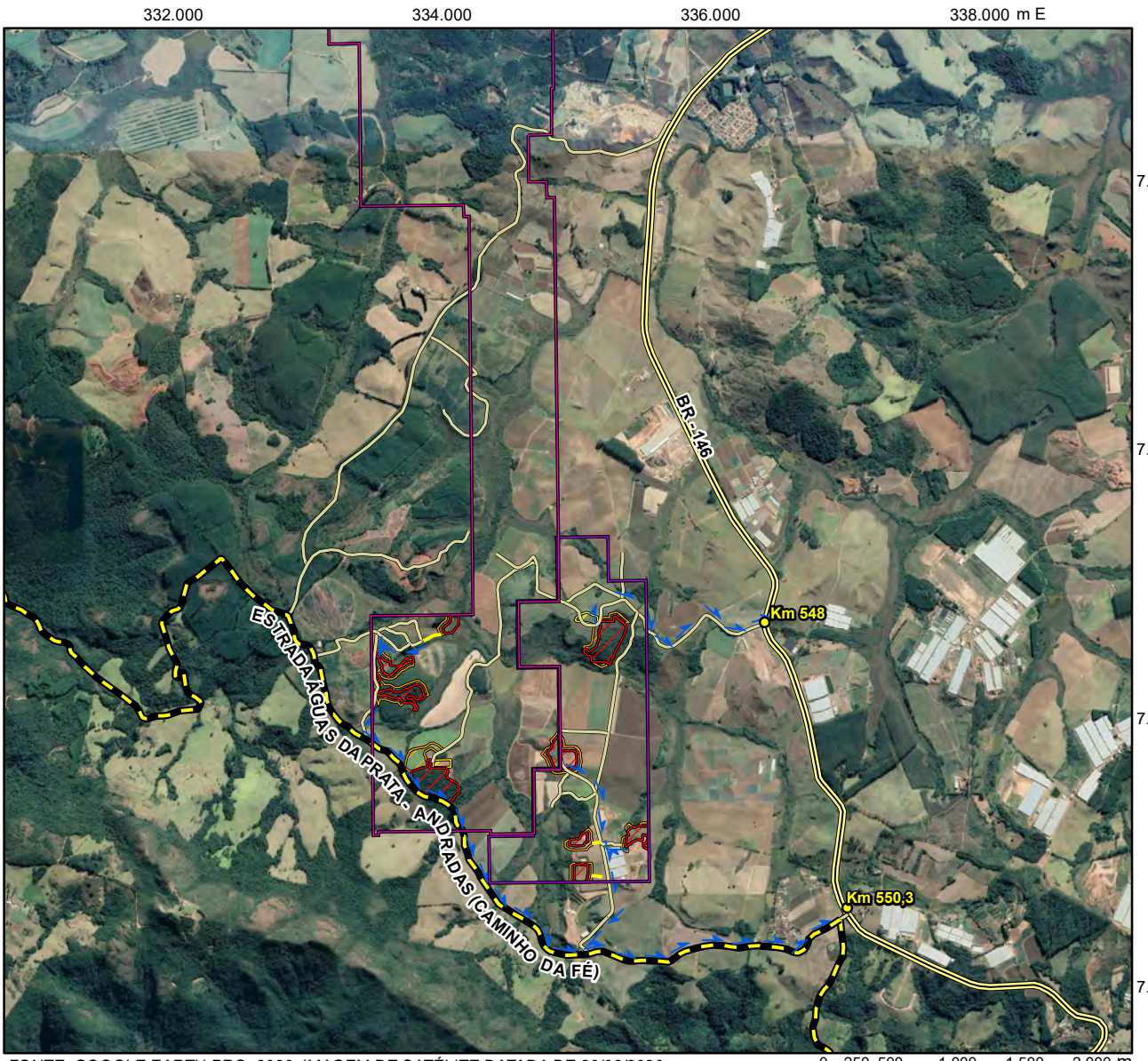
FONTE: GOOGLE EARTH PRO, 2020, IMAGEM DE SATÉLITE DATADA DE 20/06/2020.

0 250 500 1.000 1.500 2.000 m

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000 FUSO 23 SUL
ESCALA: 1:50.000

LEGENDA

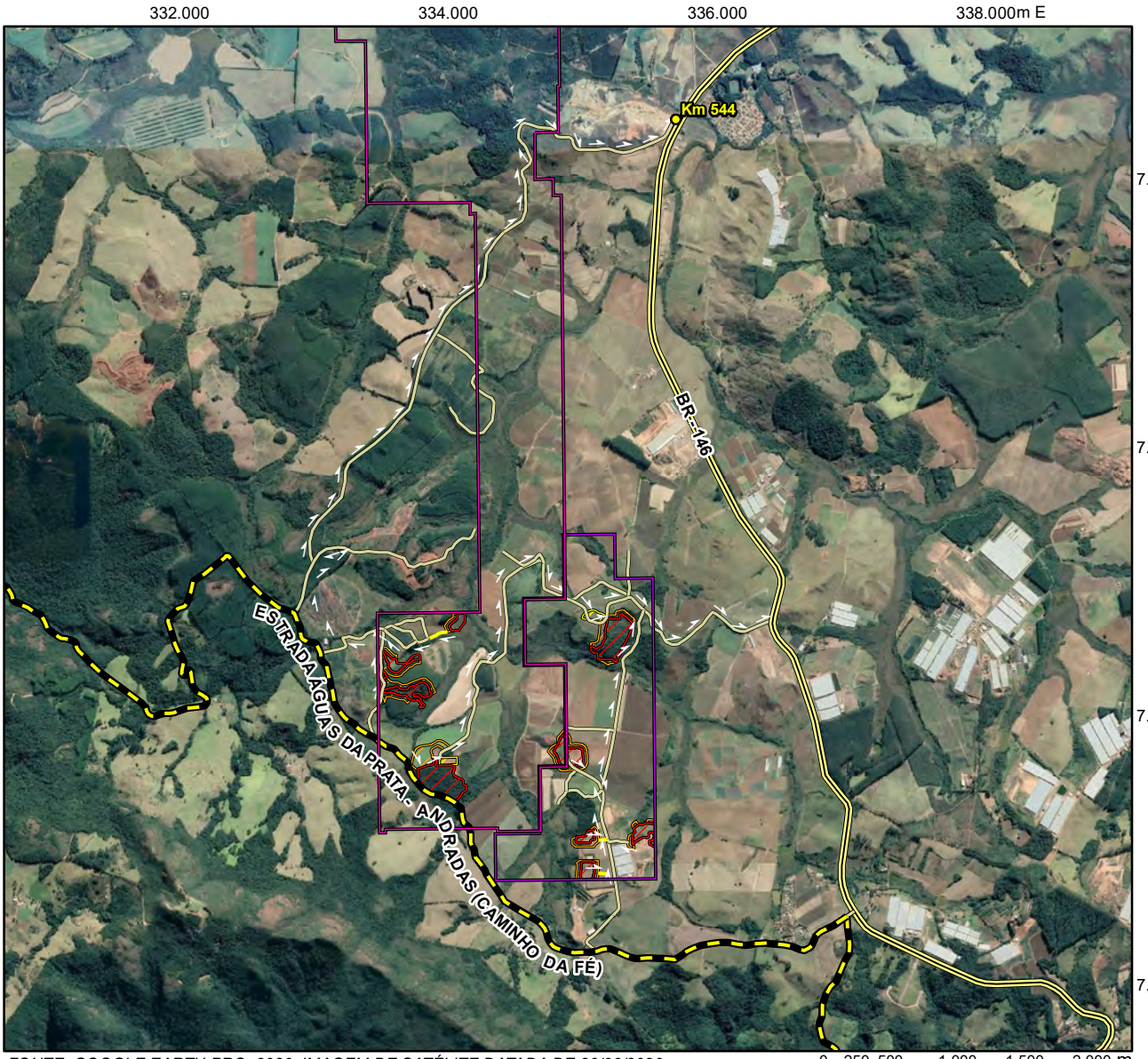
- RODOVIA PAVIMENTADA
- ESTRADA NÃO PAVIMENTADA
- CAMINHO DA FÉ
- ACESSO PROJETADO
- POLIGONAL ANM 808.027/1975 (TAMANDUÁ)
- POLIGONAL ANM 815.816/1971 (MANTEIGA)
- ÁREA DE LAVRA
- ÁREA OPERACIONAL
- PÁTIO INTERMEDIÁRIO
- ROTA DE ESCOAMENTO DO MINÉRIO (ALTERNATIVA 2 - EIA RIMA - DESCARTADA)



FONTE: GOOGLE EARTH PRO, 2020, IMAGEM DE SATÉLITE DATADA DE 20/06/2020.

LEGENDA

- RODOVIA PAVIMENTADA
- ESTRADA NÃO PAVIMENTADA
- CAMINHO DA FÉ
- ACESSO PROJETADO
- POLIGONAL ANM 808.027/1975 (TAMANDUÁ)
- POLIGONAL ANM 815.816/1971 (MANTEIGA)
- ÁREA DE LAVRA
- ÁREA OPERACIONAL
- PÁTIO INTERMEDIÁRIO
- ROTA DE ESCOAMENTO DO MINÉRIO (ALTERNATIVA 3 - EIA RIMA - DESCARTADA)



FONTE: GOOGLE EARTH PRO, 2020, IMAGEM DE SATÉLITE DATADA DE 20/06/2020.

0 250 500 1.000 1.500 2.000 m

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000 FUSO 23 SUL
ESCALA: 1:50.000

LEGENDA

- RODOVIA PAVIMENTADA
- ESTRADA PAVIMENTADA
- ESTRADA NÃO PAVIMENTADA
- CAMINHO DA FÉ
- ACESSO PROJETADO
- POLIGONAL ANM 808.027/1975 (TAMANDUÁ)
- POLIGONAL ANM 815.816/1971 (MANTEIGA)
- ÁREA DE LAVRA
- ÁREA OPERACIONAL
- PÁTIO INTERMEDIÁRIO
- ROTA DE ESCOAMENTO DO MINÉRIO (ALTERNATIVA 4)

QUADRO 4.5.1
ESTUDO DE ALTERNATIVAS DAS ROTAS DE ESCOAMENTO DE MINÉRIO

ALTERNATIVA DE ROTA DE ESCOAMENTO DE MINÉRIO	TRECHO NO CAMINHO DA FÉ	CONSTAVA NO EIA	ACESSO PELA RODOVIA BR-146
ALTERNATIVA 1	SIM	SIM	KM 544
ALTERNATIVA 2	SIM	SIM	KM 548 e 550,3
ALTERNATIVA 3	SIM	SIM	KM 548 e 550,3
ALTERNATIVA 4	NÃO	NÃO	KM 544 e 548

FOTO 4.5.1 – Pátio de estocagem de bauxita existente no Complexo Industrial da Alcoa.

FOTO 4.5.2 - Portaria 05 da Alcoa, localizada no trevo da BR-146, próximo ao km 530.

FOTO 4.5.3 – Indicação (seta amarela) do início da alternativa de acesso 1, na altura do km 544 da BR-146.

FOTO 4.5.4 – Trecho íngreme ao longo da alternativa de acesso 1.

FOTO 4.5.5 – Entrada, na altura do km 548 da BR-146, para a alternativa de acesso 2 e 3, para o escoamento do minério de bauxita.

FOTO 4.5.6 - Alternativa de acesso 2, próximo ao pátio de estocagem de minério da mina Manteiga, que deverá ser readequada.

FOTO 4.5.7 – Trecho da alternativa de acesso 4, observada da porção norte para sul da mina Manteiga.

FOTO 4.5.8 - Trecho da alternativa de acesso 4, observada de sul para norte da mina Manteiga.

FOTO 4.5.9 - Alternativa de acessos 2 e 3 descartadas, para o escoamento do minério de bauxita, por via não pavimentada (Caminho da Fé).

FOTO 4.5.10 – Trecho da alternativa de acessos 2 e 3, pelo Caminho da Fé, descartadas, que dá acesso ao pico do Gavião e Águas da Prata.

FOTO 4.5.12 – Caminho da Fé, próximo ao entroncamento da BR-146, no km 550,3, alternativa de escoamento do minério descartada

4.6. EQUIPAMENTOS

No QUADRO 4.6.1 é apresentada a relação dos equipamentos que poderão ser utilizados nas frentes de lavra das poligonais dos processos minerários ANM 815.816/1971 (mina Manteiga) e ANM 808.027/1975 (mina Tamanduá), destinados às atividades de lavra de bauxita por desmonte mecânico, carregamento e transporte até o pátio de estocagem intermediário ou até o Complexo Industrial da Alcoa Alumínio S/A em Poços de Caldas.

As atividades de lavra de bauxita nas minas Tamanduá e Manteiga serão realizadas de forma concomitante com a de outras minas da CGM, não sendo necessária a aquisição de novos equipamentos, tendo em vista que a necessidade de horas de utilização dos maquinários será pequena. Sendo assim, serão utilizados os equipamentos que a CGM já dispõe e que já se encontram em atuação nas lavras das minas vizinhas de concessão minerária da empresa.

QUADRO 4.6.1
EQUIPAMENTOS DE LAVRA DA CGM

TIPO	FABRICANTE	MODELO	CAPACIDADE	QUANTIDADE
Caminhão Comboio	Mercedez Bens	MB-710	1700 L	1
	Mercedez Bens	Atego 1726	3000 t	1
Caminhão Pipa	Volkswagen	17.180	10000 L	1
Caminhão Pipa	Mercedez Bens	1718	10000 L	1
Caminhão Pipa	Ford	Cargo 1719	10000 L	1
Caminhão basculante	Volkswagen	VW 31.26	14,5 t	1
	Mercedez Bens	MB2423K	14,5 t	1
	Mercedez Bens	MB 1718	14,5 t	1
	Volkswagen	VW 1118	11 t	1
Caminhão Truck	Mercedez Bens	L1620	14,5 t	55
	Atego	2324		
	Volkswagen	24.280 crm 6x2		
	Ford	Cargo 2425		
	Volvo	VM 260 6x2R		
Caminhão basculante	Mercedez Bens	2730	18t	20
	Volvo	330		
		3126		
		2432		
		2428		

Continua...

QUADRO 4.6.1
EQUIPAMENTOS DE LAVRA DA CGM

TIPO	FABRICANTE	MODELO	CAPACIDADE	QUANTIDADE
Carreta	MAN	FH	30 t	8
basculante	Mercedez Bens	AXOR		
Escavadeira hidráulica	Komatsu	PC 210	1,2 m³	1
Escavadeira hidráulica	Komatsu	PC 200-8	1,2 m³	7
Motoniveladora	XCMG	180	170 t	2
Pá carregadeira	Caterpillar	936	4 m³	2
Pá carregadeira	Caterpillar	966	4 m³	1
Retroescavadeira	New Holland	LB-90	0,18 m³ / 0,24 m³	1
Retroescavadeira	CASE	580-N	0,18 m³ / 0,24 m³	1
Retroescavadeira	Caterpillar	416-F2	0,18 m³ / 1,0 m³	1
Trator de esteira	Komatsu	D-61 EX	175HP	1
TOTAL				109

Fonte: Companhia Geral de Minas – CGM, 2022.

4.7. INFRAESTRUTURA

Devido à proximidade das áreas de extração de minério com o complexo industrial da Alcoa (FOTO 4.7.1), em Poços de Caldas, da qual a CGM é subsidiária, não é prevista a construção de edificações ou qualquer infraestrutura de apoio (refeitório, vestiário, oficina ou escritório) para as atividades de lavra nas poligonais dos processos minerários ANM 815.816/1971 (mina Manteiga) e ANM 808.027/1975 (mina Tamanduá), pois será utilizada a infraestrutura já existente na fábrica da Alcoa Alumínio S/A em Poços de Caldas.

Os pátios de estocagem de bauxita serão dotados de guarita e banheiro químico para a equipe que cuidará do serviço de segurança patrimonial. Sendo assim, é prevista apenas a instalação de trailers com banheiros químicos e área para refeições a fim de se atender às necessidades dos operadores das frentes de lavra (FOTO 4.7.2).

Um caminhão comboio de lubrificação (FOTO 4.7.3) será utilizado de apoio para a manutenção preventiva e corretiva básica aos diversos equipamentos da mineração. Desta forma, não há necessidade de se montar uma oficina eletromecânica mais complexa ou sofisticada nas áreas de mineração.

FOTO 4.7.1 – Vista panorâmica do complexo industrial da Alcoa Alumínio S/A, em Poços de Caldas.

FOTO 4.7.2 – Trailer contendo banheiro químico, e que pode abrigar atividades de apoio, como refeições.

FOTO 4.7.3 – Caminhão comboio Mercedes Benz, a ser utilizado para abastecimento e manutenção preventiva e corretiva básica nas frentes de lavra.

4.8. INSUMOS

Neste item são apresentados os insumos que são utilizados nas operações de lavra da CGM para abastecimento do complexo industrial da Alcoa Alumínio S/A, localizado em Poços de Caldas - MG.

4.8.1. Óleo diesel e lubrificantes

Os derivados de petróleo serão armazenados em Poços de Caldas, no complexo industrial da Alcoa Alumínio S/A, em instalações devidamente licenciadas pela FEAM – Fundação Estadual do Meio Ambiente. O caminhão comboio (FOTO 4.7.3) deverá ser acionado sempre que necessário para o abastecimento e lubrificação das máquinas utilizadas nas frentes de lavra, nas minas Tamanduá e Manteiga.

Para estimar o consumo de diesel e de lubrificantes, foram consultadas as planilhas de dados dos fabricantes para todos os equipamentos previstos na lavra e nas atividades auxiliares,

sendo desprezado o consumo de veículos leves. Também foi avaliado o consumo nas demais áreas de extração de bauxita que abastecem a fábrica de alumina da Alcoa, em Poços de Caldas.

O consumo de diesel é estimado é de cerca de 360.000 l/ano, quantia que não inclui o consumo dos caminhões de transporte externo. O consumo de óleo lubrificante é estimado em cerca de 18.000 l/ano.

4.8.2. Abastecimento de água

Conforme descrito anteriormente, não é prevista a implantação de edificações ou qualquer infraestrutura de apoio para os trabalhos de lavra, pois para as atividades de apoio será utilizada a infraestrutura já existente no complexo industrial da Alcoa Alumínio S/A, em Poços de Caldas.

Para o desenvolvimento da lavra de bauxita, a CGM não utiliza água. É previsto o uso de água somente para umectação dos acessos, o que será realizado por meio de caminhões pipa. A água a ser utilizada para abastecimento do caminhão pipa que realizará a umectação poderá ser obtida em um dos 4 (quatro) pontos captação superficial outorgados pela SEMAD (IGAM), conforme Certidão de Registro de Uso Insignificante de Recurso Hídrico nº 58382/2018 e nº 88686/2018, bem como conforme Certificado de Portaria nº 1800147/2019 e 1801721/2019 e a Certidão de Uso Insignificante nº 13620/2021 (Processo nº 248211/2021) para captação no afluente do córrego Pinheirinho com validade até 31 de março de 2024.

Por fim, o suprimento de água potável será realizado através da aquisição de galões de 20 litros de água mineral, que ficarão disponíveis aos funcionários no trailer de apoio às atividades minerárias.

4.8.3. Abastecimento de energia elétrica

Na área de extração de bauxita não serão utilizados equipamentos movidos à energia elétrica, já que as atividades de mineração serão executadas exclusivamente no período diurno, não há necessidade de iluminação nas frentes de lavra. Deste modo, não haverá necessidade de abastecimento de energia elétrica.

4.9. MÃO DE OBRA E REGIME DE TRABALHO

Para a operação do empreendimento, é previsto um quadro de pessoal relacionado no QUADRO 4.9.1, que totaliza 33 colaboradores contratados. As atividades operacionais da CGM serão realizadas 8 horas por dia, das 7:00 horas às 16:00 horas, 22 dias por mês, em um turno, totalizando 176 horas mensais.

Contudo, nos períodos de chuvas intensas, os trabalhos de explotação e transporte de minério são paralisados, por questões de segurança dos trabalhadores, devido às dificuldades de acesso às áreas de lavra, e também em função do considerável aumento do teor de umidade do minério.

A mão de obra prevista, com exceção dos motoristas de caminhão basculante e o operador de escavadeira, que são exclusivos para esse empreendimento, será distribuída pelas minas em operação, de acordo com a necessidade de cada frente de lavra.

Os encarregados da CGM são transportados a partir de suas residências até à unidade fabril da Alcoa Alumínio S/A, através de serviço de ônibus terceirizado oferecido pela própria empresa.

QUADRO 4.9.1
RELAÇÃO DE MÃO DE OBRA CONTRATADA

FUNÇÃO	QUANTIDADE
Engenheiro de minas	4
Engenheiro florestal	2
Geólogo	1
Motorista de caminhão basculante	18
Motorista de caminhão comboio	1
Operador de escavadeira	1
Operador de trator	1
Operador de motoniveladora	1
Operador de retroescavadeira	1
Técnico de mineração	1
Técnico de segurança	1
Topógrafo	1
TOTAL	**33**

Fonte: Companhia Geral de Minas – CGM, 2020

4.10. GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E EFLUENTES LÍQUIDOS

4.10.1. Resíduos sólidos

Não é prevista a geração de resíduos sólidos na área de lavra de bauxita da CGM, nas minas Tamanduá e Manteiga, tendo em vista que as operações de manutenção de máquinas e veículos serão realizadas no Complexo Industrial da Alcoa, em Poços de Caldas, e a infraestrutura de apoio (refeitórios, sanitários e vestiários) também está localizada na fábrica da Alcoa Alumínio S/A. Os resíduos sólidos domésticos que eventualmente forem gerados na área de lavra serão acondicionados em tambores e serão encaminhados para a Central de Resíduos no complexo industrial da Alcoa, onde os resíduos são adequadamente armazenados para posteriormente ser realizada a correta destinação final.

Conforme descrito anteriormente, para eventuais trabalhos de lubrificação ou pequenos reparos nos maquinários utilizados nas minas, serão utilizados o caminhão comboio. Tais trabalhos, no entanto, não gerarão resíduos no local operacional já que o caminhão comboio coletará e levará os resíduos provenientes destes serviços para destinação adequada no Complexo Industrial da Alcoa.

4.10.2. Efluentes líquidos

Os efluentes líquidos gerados durante a implantação e operação do empreendimento serão caracterizados pelos efluentes sanitários gerados nos sanitários químicos instalados nas minas Tamanduá e Manteiga. Assim, periodicamente a empresa responsável realizará a remoção dos efluentes sanitários dos banheiros químicos.

As águas pluviais que ocorrerem na área de lavra serão direcionadas por canaletas de drenagem escavadas às margens dos acessos e nos pés dos taludes, para tratamento nas bacias escavadas em solo, nas quais ficarão retidas as partículas sólidas, promovendo desta forma a manutenção da qualidade das águas superficiais locais.

4.10.3. Efluente atmosférico

Os gases de combustão serão originados pelos equipamentos móveis que serão utilizados nas frentes de lavra e no transporte de bauxita. Estas emissões deverão ser mantidas em níveis controlados com a adequada manutenção dos equipamentos empregados na lavra e no transporte da bauxita.

Além disso, o tráfego de caminhões que transportarão o minério pelas vias de acesso não pavimentadas, poderá resultar no aumento de partículas sólidas em suspensão no ar. Para mitigar este impacto, será utilizado caminhão pipa para umectar as vias de acesso não pavimentadas como hoje ocorre nas outras minas da CGM, além da manutenção periódica de caminhões e equipamentos.

4.10.4. Ruídos

As operações de lavra nas minas serão geradoras de ruídos, porém, em níveis controlados e que não provocam incômodos às comunidades mais próximas, dentro dos padrões estabelecidos na Norma ABNT NBR 10.151/2019 (ABNT, 2019), de 70 dB(A) para o período diurno para área rural.

No período noturno não haverá qualquer atividade de lavra nas minas Tamanduá e Manteiga.

5. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

Neste capítulo é apresentado o diagnóstico sucinto do meio físico, biótico e antrópico das áreas das Minas Tamanduá e Manteiga de interesse da CGM, no município de Andradas, no Estado de Minas Gerais.

5.1. MEIO FÍSICO

5.1.1. Geologia e Hidrogeologia

A área de estudo está localiza no município de Andradas – MG, na borda sul do Maciço Alcalino Poços de Caldas, Caldas é constituído predominantemente por rochas ígneas plutônicas ou vulcânica.

Na região se destaca a presença do Complexo Alcalino de Poços de Caldas. Trata-se de um maciço circular com 35 km de diâmetro no eixo noroeste-sudeste e 30 km no eixo nordeste-sudoeste, com tamanho superior a 800 km^2. As rochas pertencentes ao maciço alcalino de Poços de Caldas apresentam idades entre 80 a 50 milhões de anos, correspondentes ao período Cretáceo Superior.

A área de estudo está situada na porção sul desse maciço alcalino, que é constituído basicamente por rochas vulcânicas A natureza alcalina destas rochas, com pouca sílica e altos teores de alumina, favoreceu o desenvolvimento, em conjunto com o clima chuvoso e quente, de espessos mantos de alteração enriquecidos em bauxita, minério alvo de explotação pela CGM. (FOTOS 5.1.1.1 a 5.1.1.4)

No planalto de Poços de Caldas apresentam-se dois tipos de jazidas: as de serra e as de campo. As jazidas de serra ocorrem nas porções mais altas, ou seja, nas bordas do planalto, onde os perfis são espessos, em mantos contínuos, homogêneos, interrompidos apenas por depressões de drenagem mais profunda e com melhor qualidade econômica porque apresenta menor teor de sílica reativa (FIGURA 5.1.1.1). As jazidas de campo localizam-se no interior do planalto, a topografia é mais suave, os perfis apresentam menor espessura, maior teor de sílica reativa, descontinuidade entre os corpos mineralizados devido às depressões de drenagem. Na área de estudo há ocorrência de jazidas de campo, dispersas em *morros* mais elevados no interior do planalto, onde a declividade é mais acentuada (FIGURA 5.1.1.2).

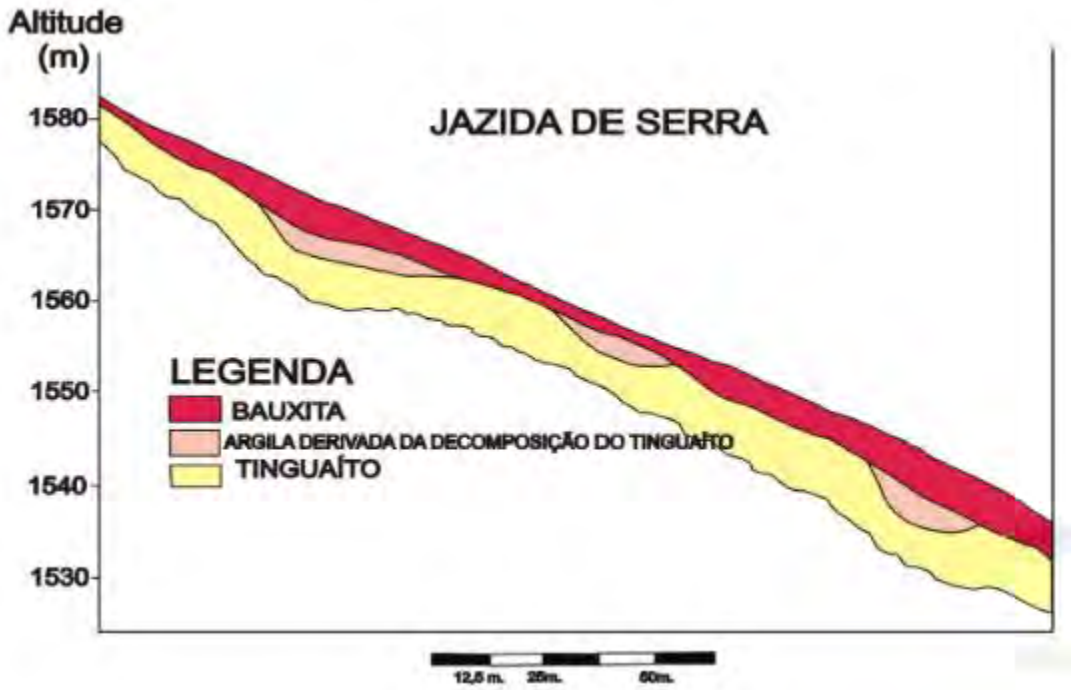


FIGURA 5.1.1.1 – Perfil esquemático da jazida de serra. Fonte: LEONARD, 2007.

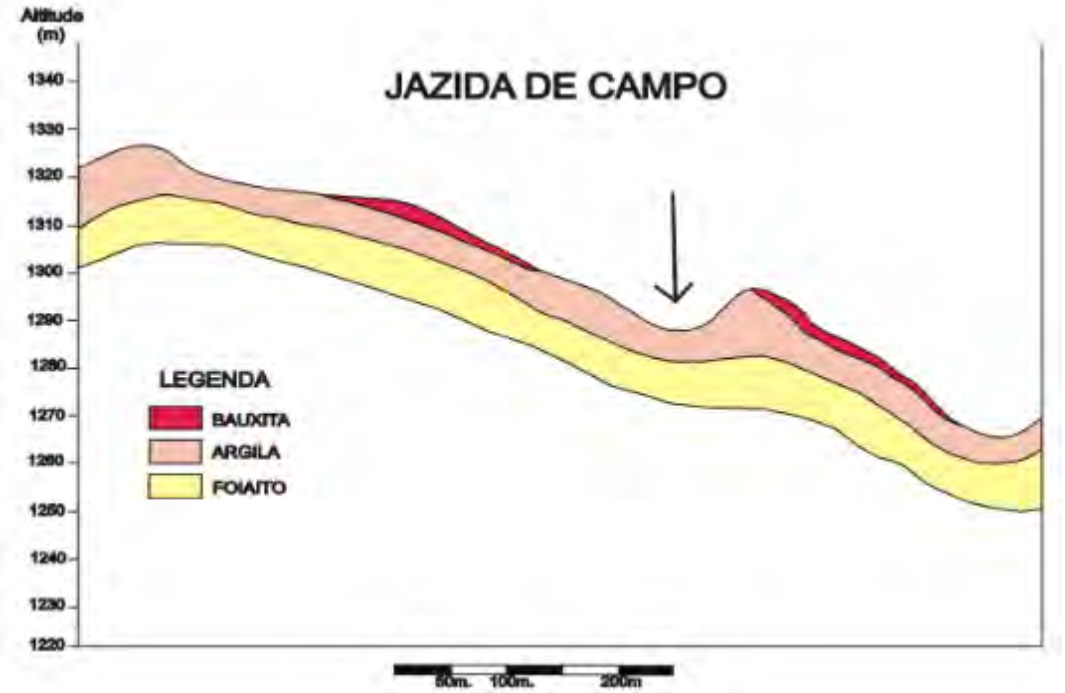


FIGURA 5.1.1.2 – Perfil esquemático da jazida de campo. Fonte: LEONARD, 2007.

FOTO 5.1.1.1 – Afloramento de rocha alcalina, no qual se observam as inúmeras diaclases. Neste local o intemperismo é mais efetivo para decompor a rocha e formar os mantos ricos em alumina.

FOTO 5.1.1.2 – Piso de antiga área de extração da área de estudo onde aparecem concreções ferruginosas.

FOTO 5.1.1.3 – Rocha alcalina diaclasada, bem intemperizada exposta em perfil de antiga área de lavra, no interior da área de estudo.

FOTO 5.1.1.4 – Afloramento de rocha alcalina em cabeceira de drenagem exposta por erosão remontante de nascente. Alto grau de intemperismo imposto ao bloco rochoso onde há transformação dos minerais primários.

FIGURA 5.1.1.1 – Sistemas Orogênicos do Sudeste (HASUI, 2010). A seta indica a região do setor extremo sul do Cinturão Brasília.

5.1.2. Geomorfologia

A região abrangida pelas cabeceiras do rio Pardo, onde se encontra a área de estudo, encontra-se inserida no Escudo Cristalino do Atlântico.

Na área de estudo, a morfologia mais expressiva é formada pelo domo alcalino de Poços de Caldas que tem sua origem relacionada à ascensão de lavas efusivas alcalinas, que se encaixaram em rochas cristalinas muito antigas em uma área planáltica. O empreendimento proposto está localizado imediatamente a norte da Serra do Gavião.

As maiores altitudes no planalto de Poços de Caldas atingem as cotas superiores a 1.600 m, como a serra do Gavião, que apresenta seu ponto culminante na cota de 1.663 m no Pico do Gavião, a sul da área de estudo. Na área de estudo as maiores altitudes raramente

ultrapassam 1.400 m. Há setores com morros que apresentam declividade acentuada, com inclinações que podem superar os 30%. Também há setor marcado pela presença de morros com perfis mais suaves, com declividades inferiores a 20%.

Nas FOTOS 5.1.2.1 a 5.1.2.3 são apresentadas as principais morfologias ocorrentes na área de estudo e em seu entorno próximo.

FOTO 5.1.2.1 – Talvegue de curso d'água de primeira ordem, afluente do córrego do Pinheirinho. O processo de entalhamento fluvial tornou a baixa vertente côncava-retilínea e o talvegue segure por um canal de gradiente baixo.

FOTO 5.1.2.2 – Perfil em vertente retilínea no limite oeste da área de estudo. Observar os fragmentos rochosos angulosos dispersos na vertente que foi escavada.

FOTO 5.1.2.3 – Área de morros rebaixados e fundos de vale planos, marcados pelo cultivo agrícola. Na esquerda e direita da foto ocorrem os morros mais elevados e com maior declividade, onde os perfis lateríticos são comuns e dificultam a instalação de atividades agrícolas.

5.1.3. Pedologia

Os solos que compõem o maciço alcalino de Poços de Caldas são em geral, solos que têm sua gênese nas rochas intrusivas alcalinas por alteração intempérica.

Segundo o Mapa Pedológico do estado de Minas Gerais (AMARAL *et al.,* 2004), na área onde ocorre o maciço alcalino de Poços de Caldas a classe de solo dominante é a dos Cambissolos Háplicos que se sobressaem nos relevos com declividade mais acentuadas, nas escarpas e serras que circundam o anel alcalino e nos morros altos interiores.

Na área ocorrem os Argissolos (P) e os Plintossolos (F). A distribuição espacial destes solos na área de estudo está relacionada, principalmente, com as formas de relevo encontradas na região, que condicionam o escoamento de água e a declividade do terreno.

Na área de estudo ocorre a subclasse dos Argissolos Vermelho-Amarelos (PVA) que apresentam horizonte de acumulação de argila, B textural (Bt), com cores vermelho-amareladas devido à presença da mistura dos óxidos de ferro hematita e goethita. São solos profundos e muito profundos; bem estruturados e bem drenados. Predomina o horizonte superficial A do tipo moderado e proeminente, apresentam principalmente a textura média/argilosa.

Os Plintossolos são solos com grandes quantidades de segregações de óxidos de ferro em forma de nódulos ou concreções, ou camadas contínuas muito endurecidas. São formados em decorrência da alteração de rochas alcalinas efusivas, com cores predominantes avermelhadas e amareladas, relacionando-se ao intemperismo dos óxidos de ferro e titânio, que dão origem as cores mais escuras e a decomposição de hidróxidos, que formam as cores mais claras do perfil. Os Plintossolos ocorrem com frequência em locais com clima úmido e quente e que são relativamente comuns sua associação com solos maduros e bem desenvolvidos.

As FOTOS 5.1.3.1 a 5.1.3.5 ilustram o levantamento pedológico na área de estudo.

FOTO 5.1.3.1 – Antiga área de lavra na área de estudo que expôs o horizonte concrecionário, típico do Plintossolo Pétrico.

FOTO 5.1.3.2 – Verificação em campo da cor dos horizontes pedológicos por meio da Carta de Munsell.

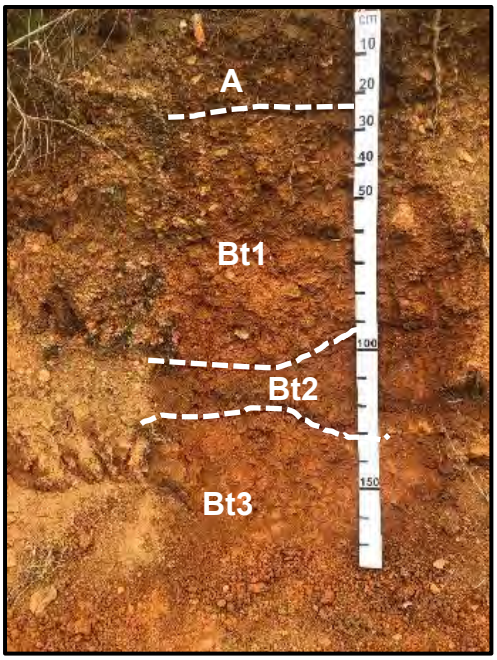


FOTO 5.1.3.3 – Perfil 1, típico de Argissolo Vermelho Amarelo concrecionário, apresentando horizonte A pouco desenvolvido, e horizontes Bt1, Bt2 e Bt3 com aumento progressivo de argila.

FOTO 5.1.3.4 – Perfil 2, com presença de um horizonte plíntico que caracteriza o Plintossolo Pétrico (FF) que ocorre associado ao Argissolo Vermelho Amarelo (PVA). Localizado em área escavada para contenção de água pluvial na área de estudo, destaca-se que parte dos horizontes superficiais foi destruída.

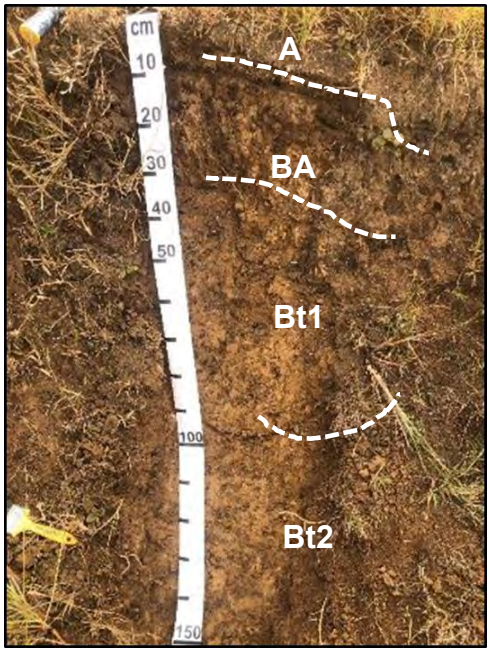


FOTO 5.1.3.5 – Perfil 5, Argissolo Vermelho Amarelo. Localizado em corte em acesso e não foram identificados horizontes tipicamente concrecionários.

5.1.4. Hidrologia e Recursos Hídricos

A área de estudo compreende quase que a totalidade da sub-bacia do córrego do Pinheirinho, integrante da sub-bacia do ribeirão das Antas (FIGURA 5.1.4.1), que por sua vez integra a bacia hidrográfica do rio Pardo, cujas nascentes encontram-se no estado de Minas Gerais,

correndo em direção ao noroeste. Ao entrar no território paulista, o rio Pardo segue boa parte do seu percurso de norte a nordeste do estado, até encontrar-se com o rio Grande, onde deságua.

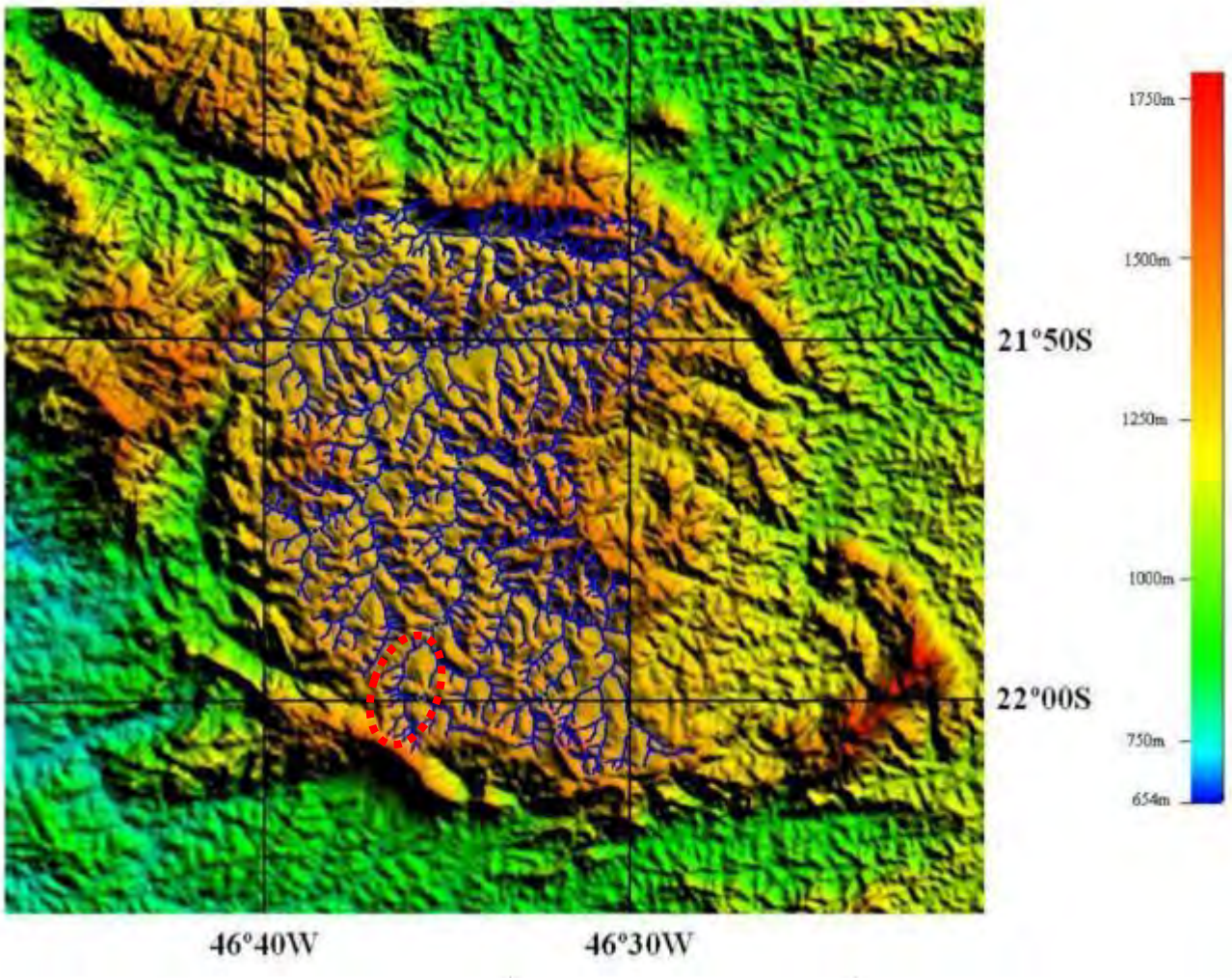


FIGURA 5.1.4.1 – Bacia hidrográfica do ribeirão das Antas na área do maciço alcalino de Poços de Caldas, a área de estudo encontra-se na sua porção sul. Fonte: Souza. *et al*. (2010)

O córrego do Pinheirinho possui cerca de 9.190 m de extensão e sua nascente principal encontra-se na cota altimétrica 1.433 m e sua foz, no ribeirão Tamanduá, atinge a cota 1.288 m, tendo um desnível altimétrico de 145 m. O córrego do Pinheirinho tem suas nascentes alojadas nos contrafortes da Serra do Caracol, ainda no planalto interior do maciço alcalino de Poços de Caldas. Segue direção preferencial S-N, drenando a área de estudo. Após atravessar a rodovia BR-146, deságua no ribeirão Tamanduá. Este segue a mesma direção do córrego do Pinheirinho desaguando no ribeirão das Antas, importante curso d'água que drena o planalto interior do Maciço de Poços de Caldas.

A drenagem regional obedece à morfologia circular do planalto de Poços de Caldas, parte das bordas da estrutura alcalina e segue para sua porção central. Dessa forma, a drenagem local obedece a um forte condicionamento estrutural, apresenta vales fechados e forte gradiente, não permitindo grandes formações de depósitos aluvionares, sendo estes confinados a áreas restritas, onde se formam pequenas planícies. Os ribeirões do Quartel, do Cipó e das Antas obedecem a alinhamentos fortemente demarcados (norte–sul).

Com relação aos usos dos recursos hídricos, em 2019, o município de Andradas apresentava uma demanda de 0,21 m³/s de retirada de água, o que correspondia a 0,08% da vazão total retirada no estado mineiro, de acordo com o Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos – SNIRH (2020). Deste total, o abastecimento urbano era responsável por 41,40% das retiradas de água, seguido pela irrigação (32,8%), uso animal (11,7%) e indústria (7,4%). Quanto a proporção dos usos no consumo total (0,12 m³/s), observou-se maior relevância na irrigação (56,4%), seguida do abastecimento urbano (15,3%), uso animal (15%) e abastecimento rural (9,3%).

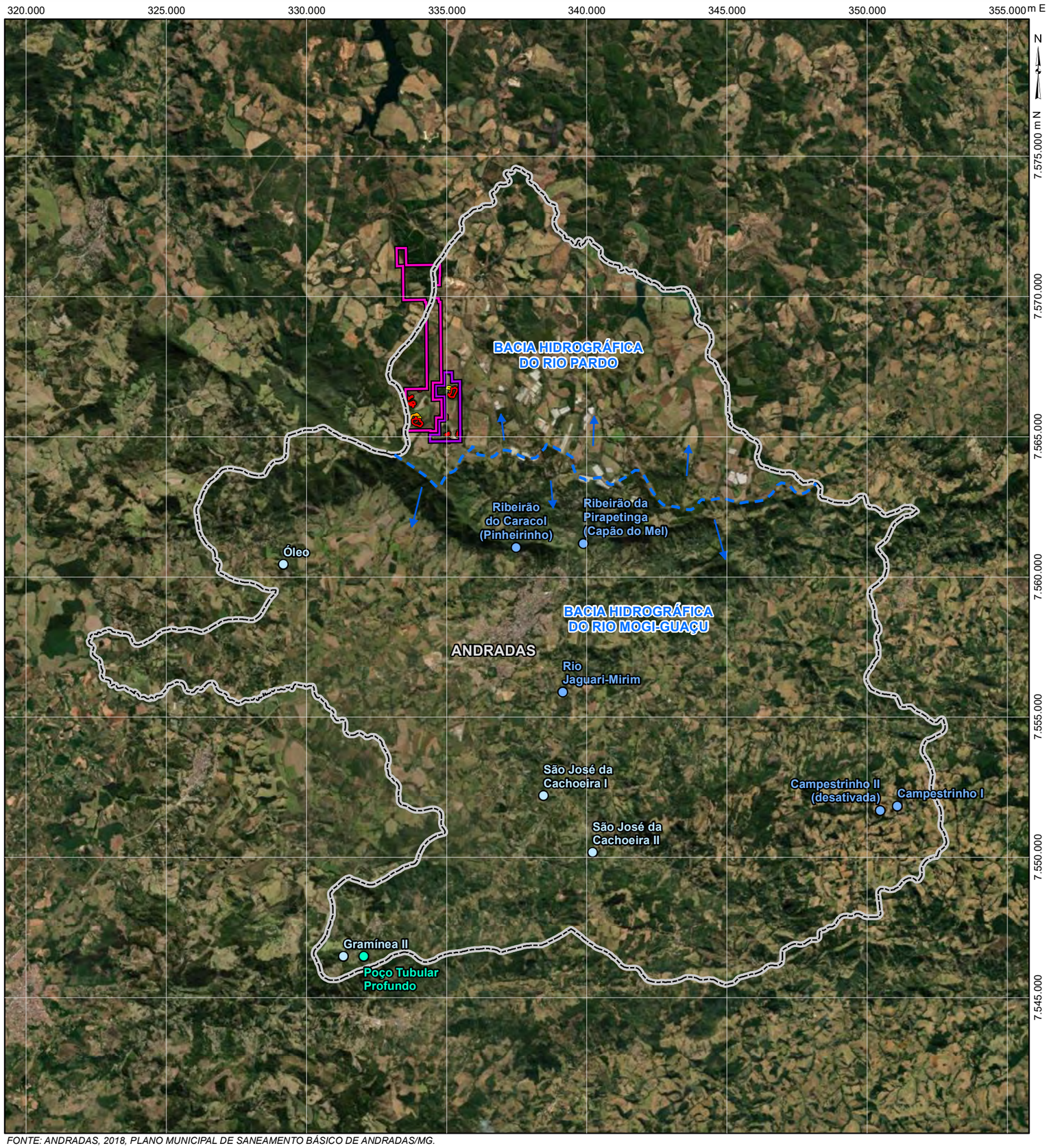
Conforme o Plano de Municipal de Saneamento Básico (2018), o sistema de abastecimento público de água em Andradas, realizado pela COPASA, está estruturado em captações de água por tomada direta de mananciais de superfície, nos ribeirões Pirapetinga, Caracol (Pinheirinho) e no rio Jaguari-Mirim, cujo volume diário total outorgado é de 135,0 l/s. O rio Jaguari Mirim representa cerca de 60% da produção total do distrito de Andradas. A Prefeitura de Andradas ainda é responsável por 1 captação subterrânea no distrito de Gramínea, com vazão diária de 1,78 l/s e 6 captações superficiais, distribuídas no povoado rural de Óleo, nos distritos Gramínea e Campestrinho e no aglomerado rural de São José da Cachoeira, com volume total diário de 6,24 l/s.

Na FIGURA 5.1.4.2 estão indicados os locais de captação de água superficial para fins de abastecimento público no município de Andradas. As poligonais ANM 808.027/1975 (Tamanduá) e ANM 815.816/1971 (Manteiga) estão compreendidas no alto curso do rio Pardo, na sub-bacia do ribeirão das Antas que, por sua vez, pertence à bacia hidrográfica do rio Lambari, sendo as drenagens mais próximas os córregos do Leite e do Pinheirinho que drenam do sul em direção a norte. Assim, o empreendimento proposto não afetará o abastecimento público de água do município de Andradas.

Na área de estudo é predominante o uso da água da sub-bacia do córrego do Pinheirinho e seus afluentes para irrigação dos diversos cultivos agrícolas na área. São diversos barramentos ao longo de cursos d'água dessa sub-bacia (FOTOS 5.2.4.1 e 5.2.4.2), para suprir a irrigação das culturas como milho, trigo, mandioquinha, cenoura, principalmente (FOTOS 5.1.4.1 e 5.1.4.1).

FOTO 5.1.4.1 – Barramento no córrego do Pinheirinho, na porção central da poligonal Tamanduá, utilizado para irrigação dos cultivos agrícolas.

FOTO 5.1.4.2 – Barramento existente no curso d'água sem denominação, onde foi identificada nascente (P3), na poligonal Tamanduá, utilizado para irrigação dos cultivos agrícolas.



FONTE: ANDRADAS, 2018, PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE ANDRADAS/MG.

LEGENDA

POLIGONAIS ANM

- 808.027/1975 (TAMANDUÁ)
- 815.816/1971 (MANTEIGA)

LIMITES

- LIMITE DO MUNICÍPIO DE ANDRADAS
- ÁREA DE LAVRA
- ÁREA OPERACIONAL
- PÁTIO INTERMEDIÁRIO
- DIVISA DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO RIO MOGI-GUAÇU E DO RIO PARDO
- SENTIDO DO ESCOAMENTO DAS ÁGUAS

ABASTECIMENTO PÚBLICO

- CAPTAÇÃO SUPERFICIAL - RIO
- CAPTAÇÃO SUPERFICIAL - REPRESA
- CAPTAÇÃO SUBTERRÂNEA - POÇO TUBULAR PROFUNDO

0 2,5 5 10 km

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000 FUSO 23 SUL

PROMINER PROJETOS LTDA
Rua França Pinto, 1233 | CEP 04016-035 | Vila Mariana | São Paulo-SP
☎(11) 5571-6525 | ✉prominer@prominer.com.br
www.prominer.com.br

Cliente: COMPANHIA GERAL DE MINAS - CGM		
Projeto: ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA - EIV		
Título: IMAGEM DE SATÉLITE COM PONTOS DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA PARA ABASTECIMENTO PÚBLICO		
Responsável Técnico: CIRO TERÊNCIO RUSSOMANO RICCIARDI		CREA Nº: 0600871181
Escala: 1:30.000	Documento Nº: FIGURA 5.1.4.2	Revisão: ø - 26/07/2022

Formato de impressão A3

5.1.5. Climatologia

O município de Andradas - MG encontra-se sob o domínio do tipo climático Cwb, mesotérmico com invernos secos e verões brandos, que ocorre nas áreas de altas altitudes da região tropical. Apresenta valores médios de temperatura entre 10 °C e 22 °C e precipitação anual média de 1.500 mm, sazonalmente distribuída. As chuvas estão concentradas no verão, nos meses de dezembro, janeiro e fevereiro, e o inverno registra déficit hídrico, especialmente nos meses de julho e agosto

Para fins de caracterização do clima da área de estudo, foi utilizada a série de dados registrados na estação meteorológica de Caldas/MG, do Instituto Nacional de Meteorologia – INMET, situado a cerca de 25 km de Andradas, já que para este município não há dados oficiais disponíveis.

- **Temperatura**

A FIGURA 5.1.5.1 representa a variação anual da média térmica mensal para os componentes da média máxima, média mínima e média compensada, para o período de novembro de 1988 a junho de 2020. A temperatura apresenta queda a partir de março, sendo que a proximidade da primavera tem-se o início da elevação da temperatura que mantém este padrão durante o verão. Os meses de junho e julho são os mais frios, com 15,6 ºC, e fevereiro o mais quente, com 21,9 ºC. A temperatura média anual do período histórico da estação do INMET é 19,5 ºC revelando um clima de temperaturas amenas. Na curva de temperaturas máximas observa-se que a mais elevada atingiu 32,9 ºC nos meses de janeiro e fevereiro e a menor temperatura nesta curva registrou 28 ºC em junho.

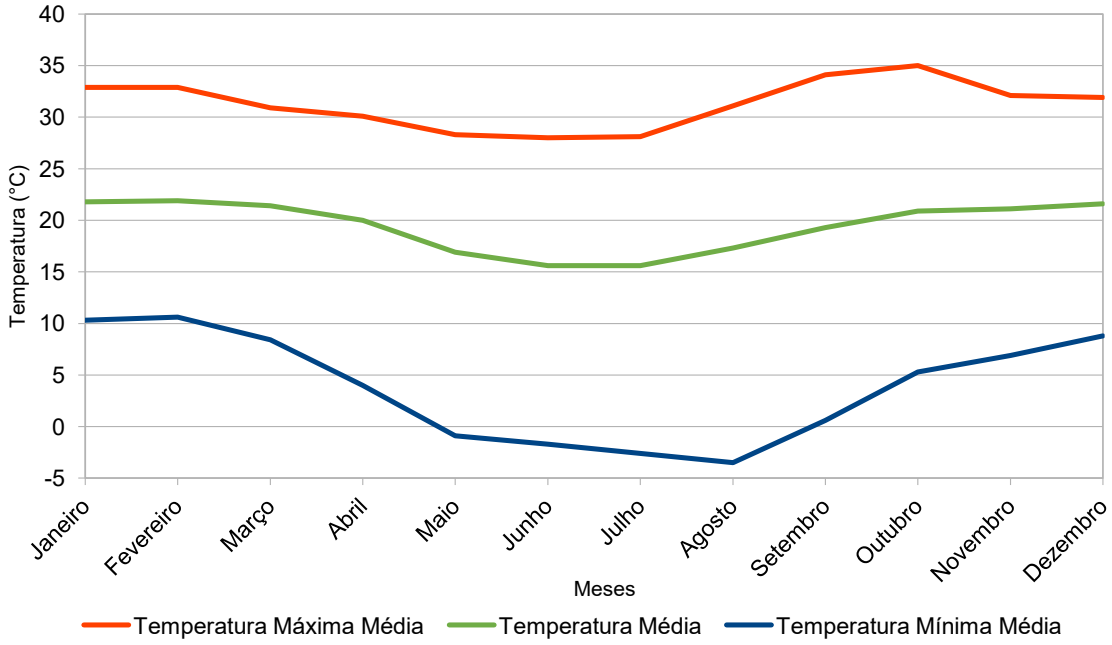


FIGURA 5.1.5.1 – Variação da temperatura em Caldas/MG (1988-2020). Fonte: INMET, 2020.

- ***Pluviosidade X Temperatura***

O climograma apresentado na FIGURA 5.1.5.2, relaciona a variação anual da precipitação média mensal e as médias mensais da temperatura, para o período de novembro de 1988 a junho de 2020. Pela leitura do climograma é possível observar que não há seca durante o ano, apesar de o inverno apresentar os mínimos pluviométricos registrados. Os verões apresentam as maiores temperaturas e com chuvas mais concentradas. Para a estação de Caldas, destacam-se dezembro, janeiro e fevereiro como os meses mais chuvosos com média pluviométrica de 239,33 mm para o período, sendo janeiro o mês mais chuvoso, com 272 mm. A estiagem coincide com o outono-inverno, porém sem período seco. Sendo o trimestre de menor estiagem junho, julho e agosto, com valores inferiores a 30 mm e reduzindo ao mínimo de 21 mm em junho.

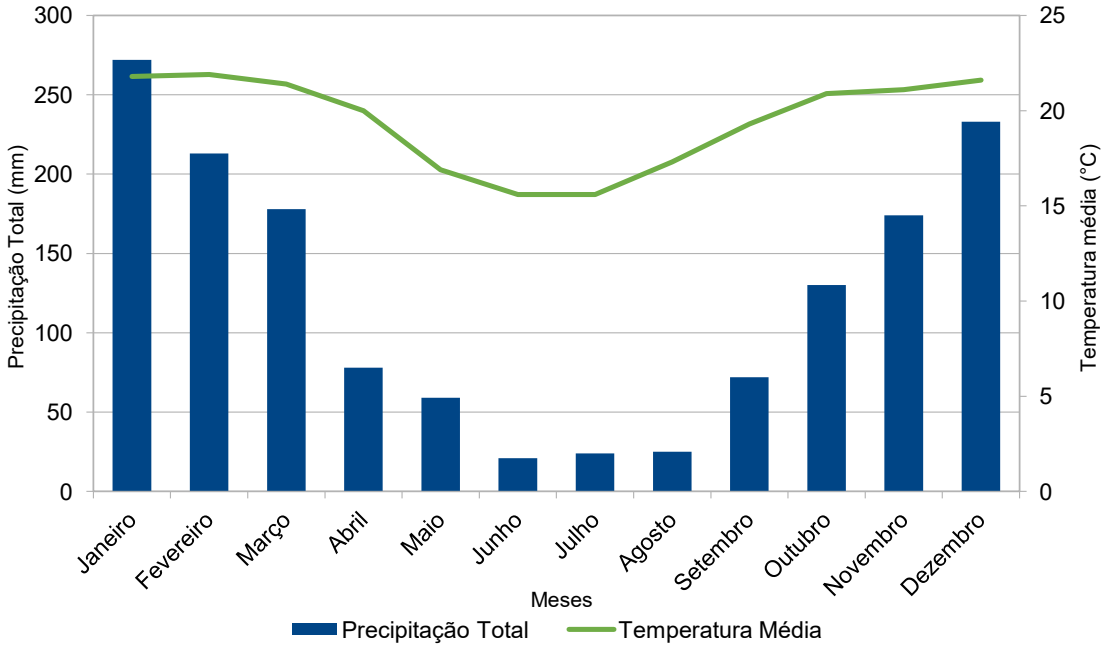


FIGURA 5.1.5.2 – Climograma de Caldas/MG (1988-2020). Fonte: INMET, 2020.

- ***Umidade relativa do ar***

A FIGURA 5.1.5.3 representa a distribuição da umidade relativa do ar para a estação de Caldas do INMET, para o período de novembro de 1988 a junho de 2020. Os meses com maior umidade do ar coincidem com os mais chuvosos, janeiro apresentou umidade relativa de 80%, enquanto os meses com menor umidade relativa concentraram-se nos meses mais secos, sendo 67% em agosto.

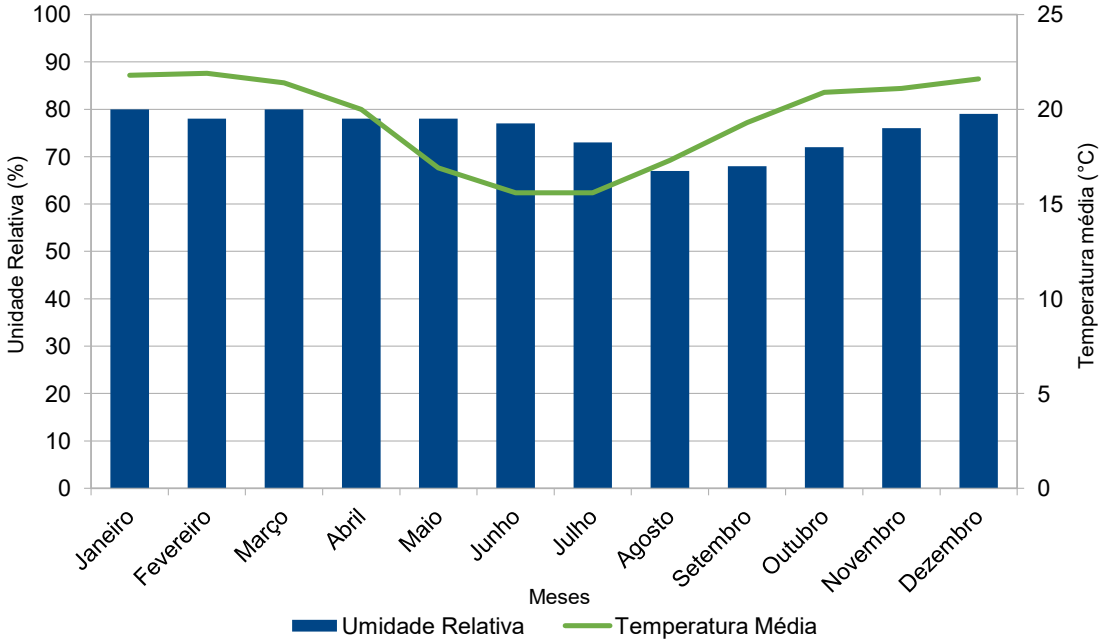


FIGURA 5.1.5.3 – Umidade relativa do ar em Caldas/MG (1988-2020). Fonte: INMET, 2020.

- ***Pressão Atmosférica***

Na FIGURA 5.1.5.4 estão representados dados de pressão atmosférica para o período histórico de novembro de 1988 a junho de 2020. O maior valor de pressão atmosférica foi registrado nos meses de junho e julho, que apresentaram o mesmo valor de 675 mmHg e, ao longo de todo o ano, nunca está abaixo dos 671 mmHg. Esses valores de pressão podem influenciar na ocorrência de chuvas, uma vez que áreas de alta pressão impedem a formação de nuvens, e baixas pressões concentram a formação de nuvens. Esta relação entre pressão atmosférica e chuvas pode ser identificada na estação Caldas que apresenta menores valores de pressão no período primavera-verão, estação tipicamente chuvosa, e, outono-inverno que é o período seco apresenta os maiores valores para este parâmetro.

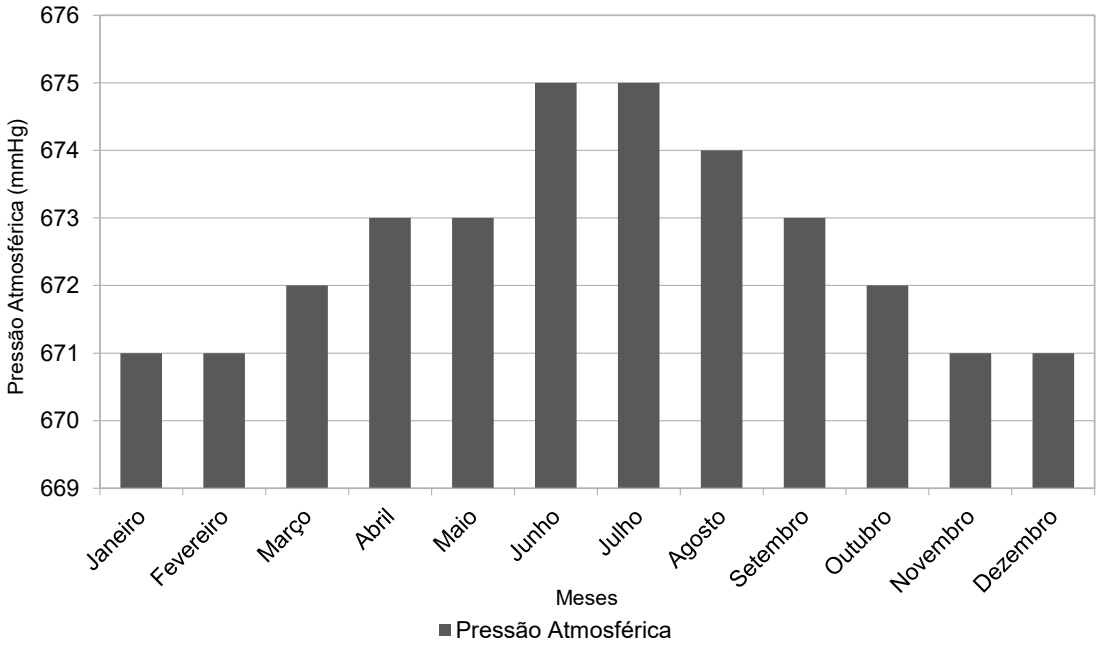


FIGURA 5.1.5.4 – Pressão atmosférica em Caldas/MG (1988-2020). Fonte: INMET, 2020.

- ***Insolação***

A insolação de determinada região é contabilizada pelo número de horas que a luz do sol atinge a superfície terrestre durante determinado período, sem interferências de nuvens.

No gráfico apresentado na FIGURA 5.1.5.5 estão representados os dados de radiação disponíveis para a estação Caldas, para o período histórico de novembro de 1988 a junho de 2020, medidos em watt por metro quadrado (w/m^2), e refere-se aos dias com insolação durante cada mês. Os valores de insolação para a estação variam entre 1097 w/m^2 em junho a 1534 w/m^2 em setembro, sendo controlada pela nebulosidade e períodos de horas de insolação.

Os meses de dezembro, janeiro e fevereiro, em pleno verão, apesar de constituírem o período do ano que mais recebe horas de insolação, devido à alta nebulosidade dos períodos chuvosos, apresentam médias de insolação diárias menores do que alguns meses mais secos. Durante o outono e inverno, predominam períodos maiores de insolação, devido à constância das altas pressões que garantem um céu com baixa nebulosidade, desta forma, com mais horas de insolação.

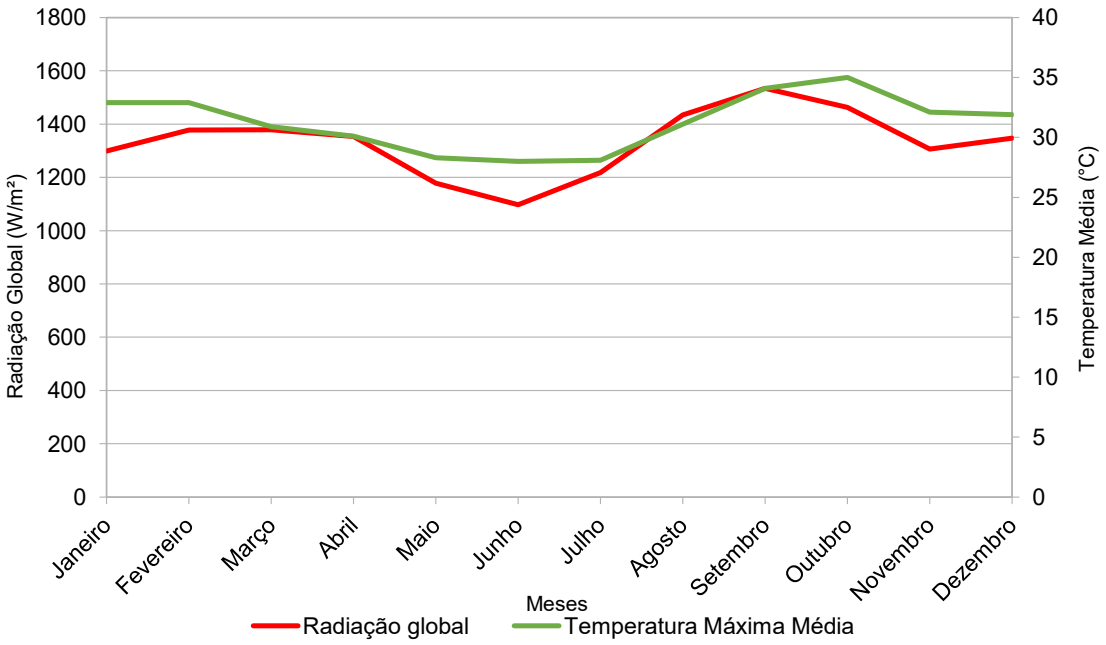


FIGURA 5.1.5.5 – Insolação em Caldas/MG (1988-2020). Fonte: INMET, 2020.

- ***Ventos***

Os ventos são causados pelas diferenças existentes no aquecimento da atmosfera, sendo resultantes do deslocamento de massas de ar, devido à diferença de pressão atmosférica entre dois locais ou entre duas áreas distintas, sendo também influenciado por efeitos da rugosidade da superfície. O ar em movimento se desloca de áreas de maior pressão (mais frias) para as de menor pressão (mais aquecidas). Quanto maior for a diferença de pressão entre dois pontos, maior será a velocidade do vento.

Na FIGURA 5.1.5.6 está apresentado o gráfico em forma de rosa dos ventos para o posto meteorológico de Caldas, do INMET, referente ao período de 2007 a 2019. Os dados mostram que a região apresenta registros predominantes de brisa e calmaria, com velocidades mais

acentuadas para norte e nordeste. As direções predominantes foram aquelas que atingiram os quadrantes norte, sul e nordeste, com velocidades maiores para os de origem norte e nordeste. Os ventos vindos dos quadrantes leste-sudeste tiveram menor frequência e velocidades baixas.

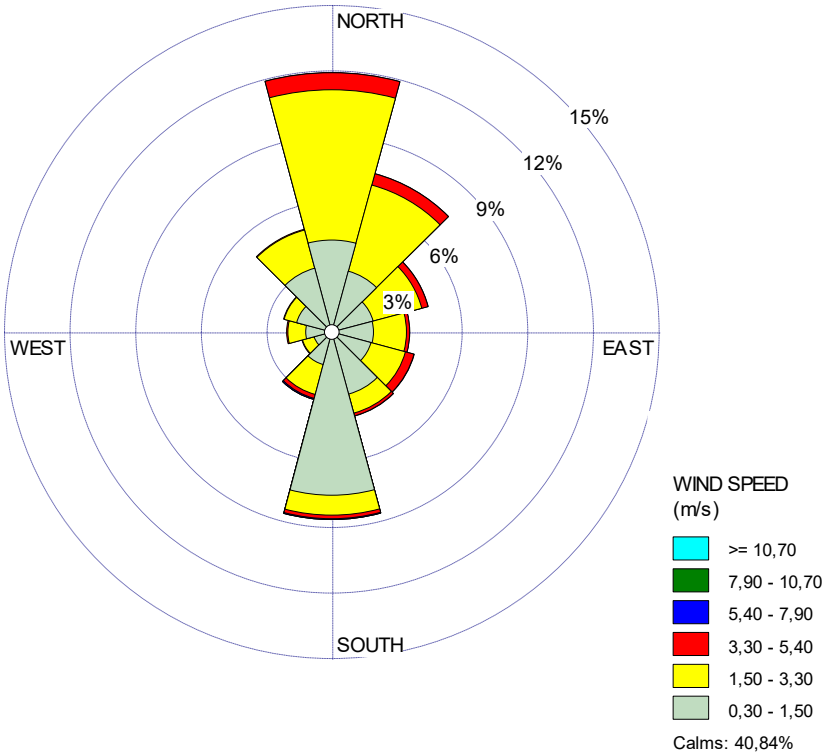


FIGURA 5.1.5.6 – Rosa dos ventos em Caldas/MG (2007-2019). Fonte: INMET, 2020.

5.1.6. Qualidade do ar na região

Também foi realizada a caracterização da qualidade do ar na área em estudo, por meio de amostragens das concentrações de Partículas Totais em Suspensão – PTS, em períodos de estiagem e chuvoso, utilizando-se 3 (três) Amostradores de Grande Volume (*Hi-Vol*), seguindo os procedimentos estabelecidos na Norma ABNT NBR 9547:1997 – Material particulado em suspensão no ar ambiente.

As campanhas de monitoramento da qualidade do ar foram realizadas dos dias 18 a 21 de novembro de 2019, compreendendo o período chuvoso e, dos dias 13 a 17 de julho de 2020, caracterizando o período de estiagem (FOTOS 5.1.6.1 a 5.1.6.3).

FOTO 5.1.6.1 – Ponto HV1, localizado na residência do Sr. Valdemir, a sudeste da poligonal Manteiga

FOTO 5.1.6.2 – Ponto HV2, localizado na residência do Sr. Toninho, a sul da poligonal Manteiga.

FOTO 5.1.6.3 – Ponto HV3, localizado na em uma fazenda de produção leiteira, a leste da poligonal Tamanduá, na altura do km 546 da BR-146.

Os resultados das amostragens das concentrações de PTS, nos períodos chuvoso e de estiagem, são apresentados nas FIGURAS 5.1.6.1 e 5.1.6.2 e revelam uma boa qualidade do ar na área em estudo. Todas as concentrações de PTS amostradas nos *Hi-Vols*, tanto no período chuvoso quanto no período de estiagem, ficaram abaixo do limite diário de 240 µg/m³, estabelecido pela Deliberação Normativa COPAM 01/81 e na Resolução CONAMA 491/18.

Como na região há apenas plantações, pastos e galpões de flores, não foram identificadas fontes consideráveis de emissão de particulado em decorrência dessas atividades. Pode-se destacar apenas a poeira ressuspensa das vias de acesso não pavimentadas, devido à passagem de veículos e a fuligem das emissões pelos veículos leves e pesados que trafegam pela rodovia que liga Andradas a Poços de Caldas.

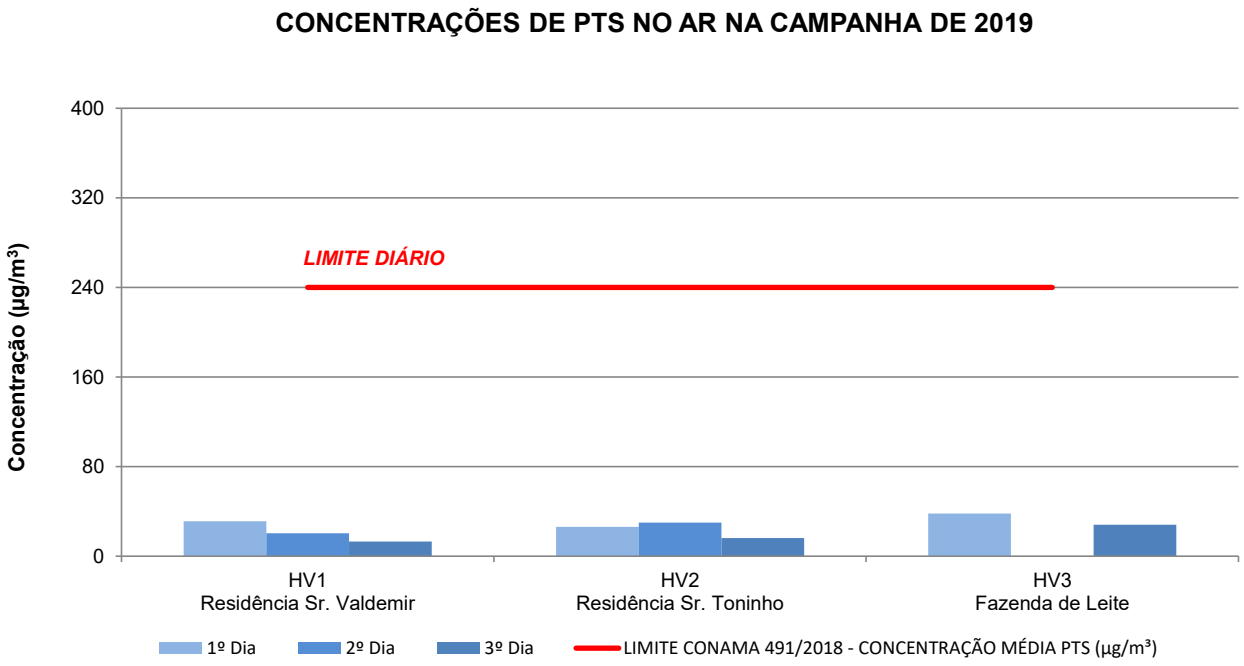


FIGURA 5.1.6.1 – Concentrações de material particulado em suspensão no ar registradas nos 3 (três) pontos de monitoramento na campanha realizada em novembro de 2019.

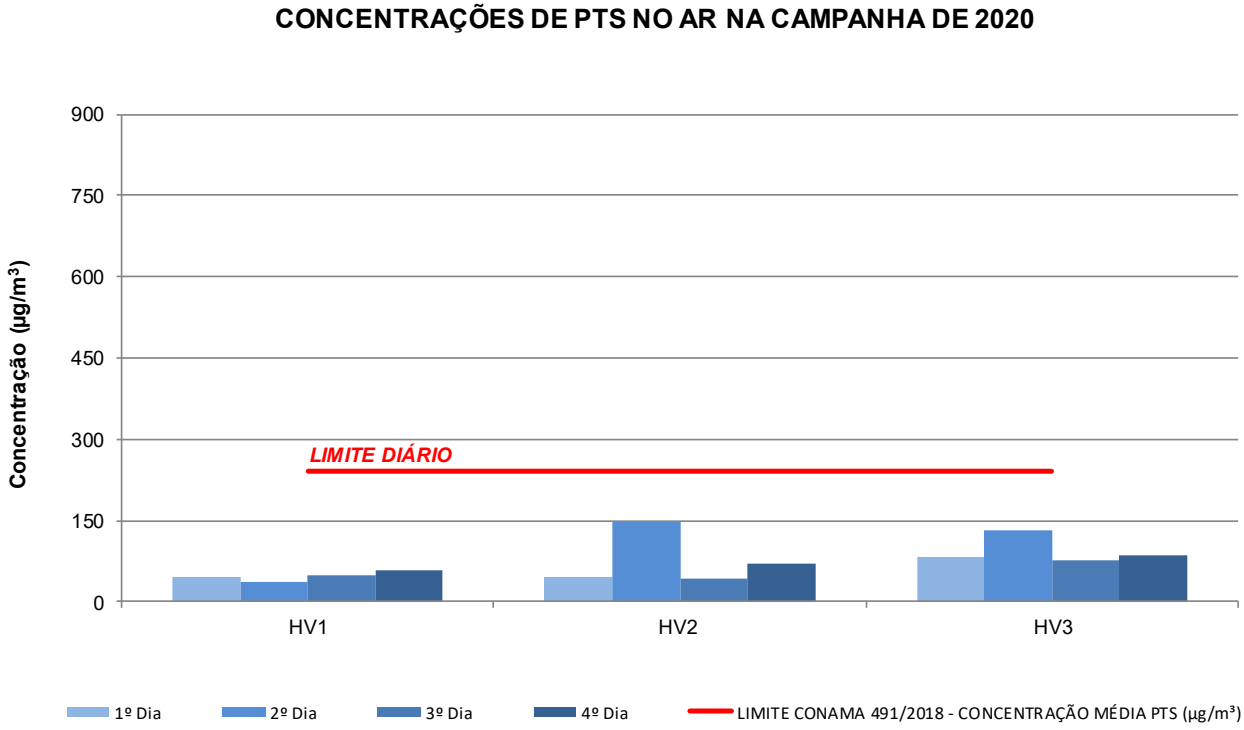


FIGURA 5.1.6.2 – Concentrações de material particulado em suspensão no ar registradas nos 3 (três) pontos de monitoramento na campanha realizada em julho de 2020.

5.1.7. Níveis de ruído

O monitoramento do ruído teve como objetivo medir seus níveis, sem os ruídos das atividades da CGM na região. Assim, foram realizadas medições em pontos localizados nos receptores críticos, compreendidos na área de estudo, no interior e no entorno das poligonais ANM

815.816/1971(Manteiga) e ANM 808.027/1975 (Tamanduá), em 2 (duas) campanhas de monitoramento, contemplando os períodos chuvoso e seco.

As medições foram realizadas em 10 (dez) pontos de monitoramento, considerando os receptores mais próximos das áreas nas quais se desenvolverão as atividades de lavra de bauxita. (FOTOS 5.1.7.1 e 5.1.7.2)

FOTO 5.1.7.1 – Ponto R3, localizado no acesso à antiga mineração.

FOTO 5.1.7.2 – Ponto R7, localizado em estrada ao norte da poligonal ANM 815.816/1971.

Os resultados obtidos na primeira campanha de monitoramento dos níveis de ruído estão apresentados no QUADRO 5.2.7.1

QUADRO 5.1.7.1
RESULTADOS INTERMEDIÁRIOS DO ANO DE 2019

PONTO	TEMPO DE MEDIÇÃO INÍCIO hh:mm:ss	TÉRMINO hh:mm:ss	TEMPO DE INTEGRAÇÃO hh:mm:ss	L_{10}	L_{90}	L_{AFmax}	$L_{aeq,\,T}$*		
R1	09:27:53	09:33:05	00:05:13	53,6 dB	40,0 dB	57,2 dB	LAeq,	313 s	= 47,6 dB
R2	09:50:41	09:56:44	00:06:04	42,7 dB	37,7 dB	51,7 dB	LAeq,	364 s	= 41,2 dB
R3	10:15:24	10:20:28	00:05:05	48,6 dB	34,4 dB	56,9 dB	LAeq,	305 s	= 45,0 dB
R4	10:41:11	10:46:57	00:05:47	43,7 dB	37,1 dB	49,8 dB	LAeq,	347 s	= 41,2 dB
R5	11:27:27	11:33:30	00:06:04	46,6 dB	37,2 dB	66,8 dB	LAeq,	347 s	= 46,5 dB
R6	14:36:36	14:41:54	00:05:19	36,7 dB	31,8 dB	49,5 dB	LAeq,	319 s	= 35,0 dB
R7	16:00:42	16:08:02	00:07:21	56,9 dB	38,1 dB	65,9 dB	LAeq,	441 s	= 52,1 dB
R8	16:22:42	16:29:46	00:07:05	53,5 dB	39,8 dB	71,8 dB	LAeq,	425 s	= 52,2 dB
R9	17:24:16	17:28:59	00:04:44	43,2 dB	42,2 dB	52,4 dB	LAeq,	284 s	= 43,1 dB
R10	16:46:11	17:01:39	00:15:29	58,8 dB	39,5 dB	74,5 dB	LAeq,	929 s	= 56,0 dB

Fonte: Prominer Projetos Ltda., 2019. Onde: * Nível de ruído equivalente ponderado em A e integrado; --- Não foram identificados sons impulsivos

Os resultados obtidos na segunda campanha de monitoramento dos níveis de ruído estão apresentados no QUADRO 5.1.7.2.

QUADRO 5.1.7.2
RESULTADOS INTERMEDIÁRIOS DO ANO DE 2020

PONTO	TEMPO DE MEDIÇÃO INÍCIO hh:mm:ss	TÉRMINO hh:mm:ss	TEMPO DE INTEGRAÇÃO hh:mm:ss	L_{10}	L_{90}	L_{AFmax}	$L_{aeq, T}$*		
R1	14:55:18	15:03:26	00:08:08	31,1 dB	27,9 dB	25,7 dB	LAeq,	488 s	= 29,3 dB
R2	14:12:49	14:21:01	00:07:51	30,6 dB	28,7 dB	26,7 dB	LAeq,	471 s	= 29,2 dB
R3	14:34:58	14:43:03	00:07:59	33,5 dB	30,0 dB	26,5 dB	LAeq,	479 s	= 31,1 dB
R4	15:15:16	15:23:28	00:05:28	29,1 dB	26,8 dB	25,0 dB	LAeq,	328 s	= 27,3 dB
R5	10:53:37	11:02:00	00:06:40	56,8 dB	50,0 dB	36,5 dB	LAeq,	400 s	= 53,1 dB
R6	11:53:33	12:01:36	00:08:03	36,4 dB	33,7 dB	27,5 dB	LAeq,	483 s	= 33,8 dB
R7	09:55:54	10:04:08	00:05:59	31,3 dB	28,3 dB	26,8 dB	LAeq,	359 s	= 29,6 dB
R8	10:23:11	10:31:22	00:07:56	41,6 dB	37,1 dB	33,4 dB	LAeq,	476 s	= 38,5 dB
R9	09:21:24	09:29:30	00:08:00	42,3 dB	39,1 dB	36,9 dB	LAeq,	480 s	= 40,1 dB
R10	11:16:46	11:24:58	00:08:12	49,1 dB	41,7 dB	33,7 dB	LAeq,	492 s	= 45,4 dB

Fonte: Prominer Projetos Ltda., 2020. Onde: * Nível de ruído equivalente ponderado em A e integrado; --- Não foram identificados sons impulsivos

Em geral, foram obtidos resultados distintos nas duas campanhas de monitoramento, sendo que na primeira campanha os níveis médios de ruídos variaram de 35 dB a 56 dB, predominando níveis médios de ruído entre 40 dB e 50 dB, enquanto que na segunda campanha os níveis médios de pressão sonora variaram de 27 dB a 53 dB, com predominância para níveis médios de ruído abaixo de 40 dB, o que atende ao limite estabelecido pela Norma ABNT NBR 10.151:2019 para área de residências rurais.

5.2. MEIO BIÓTICO – FLORA

O empreendimento proposto está localizado em área de ocorrência do domínio do Bioma Mata Atlântica. Esse Bioma é constituído por diversas formações florestais nativas e ecossistemas associados, que se diferenciam entre si nos aspectos físicos e florísticos. Conforme o Mapa de Vegetação do Brasil (IBGE, 2004), a cobertura vegetal natural da região do empreendimento se enquadrada na categoria de Floresta Estacional Semidecidual e próximo a área de tensão ecológica Floresta Estacional – Floresta Ombrofila Mista, e de Savana Gramíneo-Lenhosa, o que justifica a grande influência de espécies características desses dois tipos de vegetação. A Floresta Estacional Semidecidual ocorre especialmente a oeste do Planalto Atlântico, fazendo interface com a Floresta Ombrófila (Serra do Mar), abrangendo vários estados, principalmente São Paulo, Paraná, Mato Grosso e Minas Gerais. A precipitação a oeste da Serra do Mar é reduzida em função do efeito orográfico (interferência do relevo), que retém o ar úmido proveniente do oceano Atlântico, restringindo o volume de água disponível para a vegetação, sendo este o principal fator responsável pelas diferenças fisionômicas e florísticas entre a Floresta Estacional Semidecidual e a Floresta Ombrófila (TORRES *et al.*, 1992).

No tocante à legislação, de acordo com Artigo 45 do Decreto Estadual 47.749/19, a vegetação ocorrente na região do empreendimento está sujeita ao regime jurídico da Mata Atlântica, conforme previsto na Lei Federal 11.428/06, e no Decreto Federal 6.660/08.

Para implantação do empreendimento minerário haverá necessidade de:

- supressão de 14,08 ha de cobertura vegetal nativa dos quais
    - 1,61 ha se encontram em estágio inicial de regeneração da Mata Atlântica
    - 12,48 ha em estágio médio de regeneração da Mata Atlântica.
- Necessidade de corte de 27 exemplares arbóreos nativos isolados
- Intervenção em 1,58 ha de área de preservação permanente – APP de cursos d'água naturais.

Foi realizado um estudo detalhado da flora, baseado em dados primários (levantamentos de campo) na área a ser diretamente afetada pelo empreendimento. Assim, foi realizado o levantamento primário para obtenção de dados quantitativos e qualitativos da cobertura vegetal local, por meio de **levantamentos florístico e fitossociológico**, bem como o **levantamento das árvores nativas isoladas** ocorrentes na área a ser afetada. O levantamento fitossociológico foi realizado para se saber a estrutura (porte, altura, quais tipos são mais frequentes e dominantes etc., o que permite classificar o estágio sucessional do fragmento florestal, se inicial, médio, avançado) da floresta a ser impactada pelo empreendimento e o levantamento florístico foi realizado com a finalidade de descobrir as espécies ocorrentes.

A partir da classificação do "estágio sucessional" dos fragmentos florestais é elaborado o mapa de uso e ocupação do solo. Ademais, a partir dos resultados obtidos nos levantamentos de flora, são obtidas informações que permitem fazer a avaliação de impactos, propor medidas mitigadoras, compensatórias e de recuperação de áreas degradadas.

✓ *Uso do solo nas áreas de intervenção*

Nas propriedades onde se localizam as áreas pretendidas para retomadas das atividades de extração minério de alumínio (bauxita), de interesse da CGM, o uso e a ocupação do solo são predominantemente caracterizados por áreas de cultivo agrícola, campo antrópico/pastagem, silvicultura, mineração e fragmentos florestais nativos em diferentes estágios de desenvolvimento, obedecendo ao mesmo padrão de uso e ocupação do solo da região. Em meio às áreas antropizadas de pastagem e cultivo agrícola também foram identificados exemplares arbóreos isolados de espécies nativas.

FOTO 5.2.1 – Frente de lavra 5402, na poligonal Tamanduá, em área antropizada.

FOTO 5.2.2 – Vista parcial da frente de lavra 5413, na poligonal Tamanduá, em área antropizada e reflorestamento de eucalipto.

FOTO 5.2.3 – Vista do interior da frente de lavra 5411, na poligonal Tamanduá, em área ocupada por reflorestamento de eucalipto.

FOTO 5.2.4 – Frente de lavra 5403, situada na porção sul da poligonal Tamanduá, em área de ocorrência de vegetação nativa em estágio médio de regeneração.

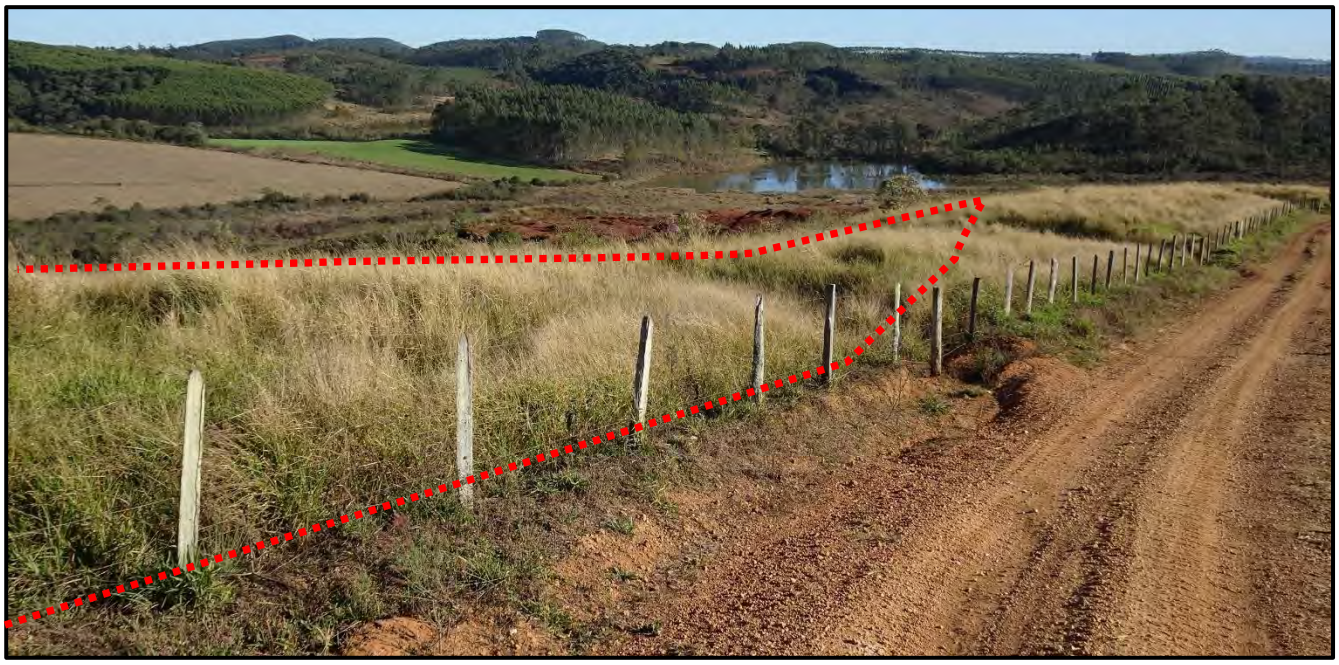


FOTO 5.2.5 – Vista parcial da frente de lavra 5406, na poligonal Tamanduá, em área antropizada, na divisa com a frente de lavra 1916 da poligonal Manteiga.

FOTO 5.2.6 – Frente de lavra 1913, compreendida no extremo sul da poligonal Manteiga, sendo que grande parte é ocupada por área de cultivo agrícola.

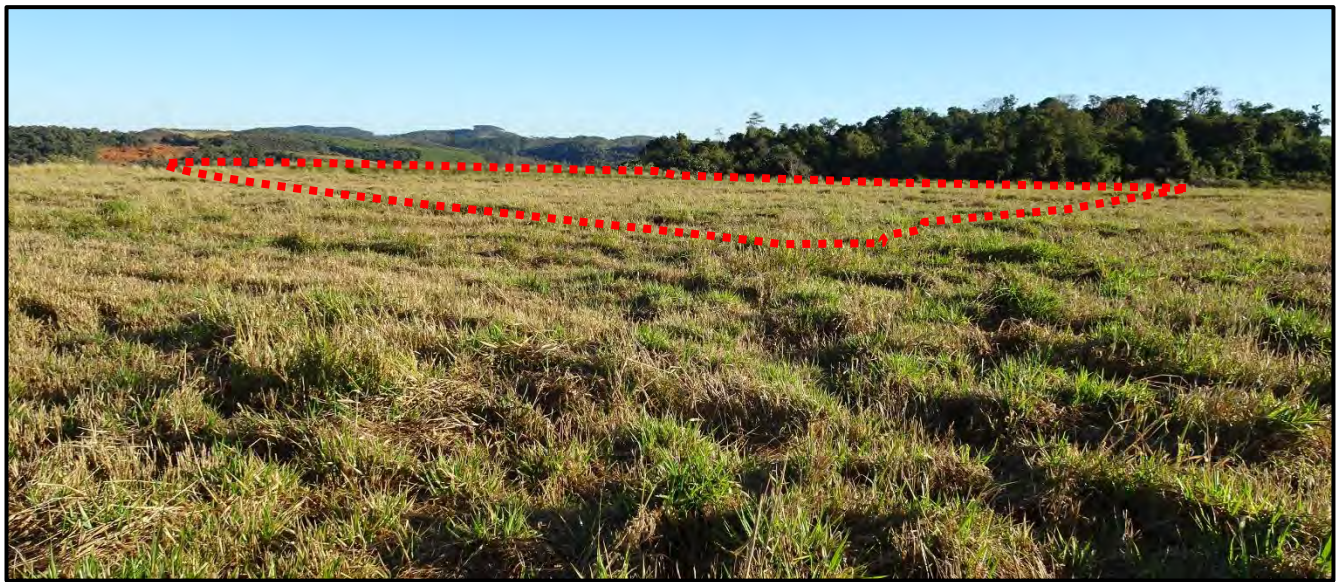


FOTO 5.2.7 – Frente de lavra 1914, localizada na porção sul da poligonal Manteiga, compreendida em área de cultivo agrícola e de área antropizada, mas atualmente encontra-se em pousio.

FOTO 5.2.8 – Frente de lavra 1902, localizada na porção sul da poligonal Manteiga, ocupada por área antropizada.

FOTO 5.2.9 – Frente de lavra 1916, no porção centro-oeste da poligonal Manteiga, na qual se desenvolve o cultivo agrícola.

FOTO 5.2.10 – Ao fundo, observa-se a face sul da frente de lavra 1910, localizada na porção norte da poligonal Manteiga, com fragmento de vegetação nativa em estágio médio de regeneração.

5.3. MEIO BIÓTICO- FAUNA

Para os levantamentos da **fauna** das atividades de lavra de bauxita nas poligonais dos processos ANM 808.027/1975 (mina Tamanduá) e ANM 815.816/1971 (mina Manteiga), de interesse da CGM, foram realizados estudos para os grupos de **répteis e anfíbios** (herpetofauna), **aves** (avifauna), **mamíferos** (mastofauna) e **insetos** (entomofauna), nos períodos chuvoso e seco de 2019 e 2020.

Os pontos amostrais foram selecionados de modo a contemplar todos os tipos de fisionomias da área de estudo e, sobretudo, os locais previstos pela ampliação e implantação de novas frentes de lavra de bauxita.

Para verificar as espécies ameaçadas de extinção, foram consultadas a lista estadual, publicada na Deliberação Normativa COPAM 147, de 30 de abril de 2010, que dispõe sobre a Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção do estado de Minas Gerais, e a lista nacional, segundo a Portaria MMA 444, de 18 de dezembro de 2014, que dispõe sobre a Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção.

Com os resultados obtidos, foi realizada avaliação abordando riqueza, abundância, relação de espécies com seu *habitat* preferencial, hábitos (generalista ou especialista), área de vida, alimentação preferencial e sensibilidade. A descrição das metodologias empregadas, o esforço dispendido e os resultados obtidos são apresentados a seguir.

5.3.1. Herpetofauna

Os trabalhos de campo foram realizados em duas campanhas com seis dias de duração. A primeira foi realizada na estação chuvosa, de 28 de outubro a 02 de novembro de 2019 e a segunda na seca, de 9 a 14 de junho de 2020. As amostragens foram realizadas por dois biólogos. Para a realização do inventário da herpetofauna foram utilizadas armadilhas de interceptação e queda e busca visual ativa. Os anfíbios também foram registrados pelo método de zoofonia.

FOTO 5.3.1.1 – Armadilha de interceptação e queda: detalhe do balde. Coordenadas: 23K 335308 mE / 7566469 mN. Data: 29/10/2019. Direção: oeste.

FOTO 5.3.1.3 – Vistoria de AIQ. Coordenadas: 23K 334930 mE / 7565315 mN. Data: 31/10/2019. Direção: leste.

Durante os trabalhos de campo foram identificados quatro de répteis pertencentes a três famílias (FOTOS 5.3.1.3 a 5.3.1.7), sendo um lagarto e três serpentes, e 22 espécies de anfíbios, distribuídas em cinco famílias (FOTOS 5.3.1.8 a 5.3.1.10). Não foram registradas espécies exóticas nem de interesse epidemiológico.

No levantamento de anfíbios, houve registro de uma espécie ameaçada de extinção em nível nacional (*Bokermannohyla vulcaniae*) e de quatro na lista estadual (*Bokermannohyla vulcaniae*, *Boana stenocephala*, *Scinax caldarum* e *Ololygon ranki*). Treze anfíbios endêmicos da Mata Atlântica foram observados. A presença destas espécies indica que apesar da forte antropização, a região ainda possui remanescentes de *habitats* naturais que ainda suportam populações destas espécies mais sensíveis. Nenhum réptil registrado está ameaçado, seja em nível estadual ou nacional.

A perereca *Bokermannohyla vulcaniae* é considerada *Criticamente em perigo* pela lista nacional de fauna ameaçada (MMA, 2014) e como *Vulnerável* na estadual (COPAM, 2010). Sua localidade tipo é Poços de Caldas e era considerada endêmica deste município. Apenas em 2017 uma nova população de *Bokermannohyla vulcaniae* foi descoberta em outra localidade.

Os remanescentes de mata, especialmente os situados no entorno dos riachos, foram fundamentais para a herpetofauna local. Permitiram a ocorrência e sobrevivência de espécies como *Bokermannohyla vulcaniae* e *Ololygon ranki*¸ que são exclusivas do ambiente florestado. Favoreceram ainda espécies dependentes dos fragmentos, porém com maior plasticidade, como *Ischnocnema henselii*, *Boana faber* e *Adenomera bokermanni,* além de espécies oportunistas, que se reproduzem na área aberta, mas se abrigam no interior das matas, como *Boana albopunctata* e *Physalaemus cuvieri*. Estes ambientes contemplam o ciclo de vida destas diferentes espécies, seja como sítio reprodutivo, como área de abrigo ou ambos, permitindo a coexistência da herpetofauna com as atividades agrossilvipastoris.

Apesar da presença desses anfíbios sensíveis, houve predomínio de espécies generalistas e caracterizou-se uma dominância na comunidade, com grandes discrepâncias nas abundâncias. Apenas três espécies representaram quase 60% do total de anfíbios registrados. Esta característica é típica de comunidades de áreas degradadas, onde predominam espécies mais tolerantes aos impactos ambientais, que concentram a maioria dos indivíduos. Entre os répteis, apenas quatro espécies e cinco indivíduos foram amostrados.

FOTO 5.3.1.3 – *Aplastodiscus perviridis*. Coordenadas: 23K 334201 mE / 7569869 mN. Data: 28/10/2019. Direção: norte.

FOTO 5.3.1.4 – *Boana albopunctata*. Coordenadas: 23K 335108 mE / 7567216 mN. data: 12/06/2020. Direção: leste.

FOTO 5.3.1.5 – *Boana faber*. Coordenadas: 23K 333558 mE / 7570921 mN. Data: 28/10/2019. Direção: leste.

FOTO 5.3.1.6 – *Boana prasina*. Coordenadas: 23K 333558 mE / 7570921 mN. Data: 28/10/2019. Direção: sudeste.

FOTO 5.3.1.7 – *Odontophrynus americanus*. Coordenadas: 23K 335004 mE / 7566545 mN. Data: 31/10/2019. Direção: norte.

FOTO 5.3.1.8 – *Chironius brazili*. Coordenadas: 23K 334948 mE / 7565362 mN. Data: 10/06/2020. Direção: norte.

FOTO 5.3.1.9 – *Odontophrynus americanus*. Coordenadas: 23K 335004 mE / 7566545 mN. Data: 31/10/2019. Direção: norte.

FOTO 5.3.1.10 – *Oxyrhopus guibei*. Coordenadas: 23K 334453 mE / 7566392 mN. Data: 11/06/2020. Direção: sudeste.

5.3.2. Avifauna

Em Minas Gerais ocorrem cerca de 780 espécies de aves, sendo um dos estados mais ricos em avifauna do país. A representatividade da avifauna no estado de Minas Gerais é consequência da diversificação de Domínios Fitogeográficos, como o Cerrado, a Mata Atlântica e a Caatinga, e as zonas de transição entre eles.

Para a realização do diagnóstico regional, foram utilizadas informações de dois municípios (Andradas e Poços de Caldas) do estado de Minas Gerais a partir do *Wikiaves*, sendo realizado uma verificação das mídias, objetivando averiguar a confiabilidade das mídias. Na região do empreendimento ocorrem cerca de 340 espécies de aves, distribuídas em 25 ordens e 64 famílias, segundo dados secundários, o que corresponde a 43,8% da avifauna de Minas Gerais. Excluindo-se os registros exclusivos do atual estudo, 58,2% (n=198) da avifauna ocorrente na região do projeto foi diagnosticada.

Os dados primários foram obtidos em duas campanhas de campo, a primeira realizada entre os dias 12 a 17 de dezembro de 2019 (estação de chuva), e a segunda entre 17 a 22 de julho de 2020, já na época de estiagem, sendo aplicado o esforço total de 101 horas de observação direta da avifauna. Os horários de amostragem concentraram-se no período da manhã, entre 5:30 às 11:30h, e eventualmente foram realizados censos no período da tarde/noite, entre 16:00 e 22:00 horas.

Na área de estudo do empreendimento foram registradas 201 espécies de aves, distribuídas em 23 ordens e 52 famílias, sendo 174 na primeira campanha e 160 espécies na segunda campanha. Destaca-se que 36,8% das espécies (n = 74) foram documentadas por algum método (fotografia, gravação de vocalização), sendo os 63,2% restantes registrados por visualização ou a partir da vocalização da espécie.

FOTO 5.3.2.1 - *Geothlypis aequinoctialis* (pia-cobra). Foto: Gustavo B. Malacco.

FOTO 5.3.2.2 - *Embernagra platensis* (sabiá-do-banhado). Foto: Eduardo Alteff.

FOTO 5.3.2.3 - *Microspingus lateralis* (quete-do-sudeste). Foto: Eduardo Alteff.

FOTO 5.3.2.4 - *Spinus magellanicus* (pintassilgo). Foto: Eduardo Alteff.

As ordens mais representativas foram: Passeriformes (124), seguida por Apodiformes (11). As famílias mais representativas em riqueza de espécies foram Tyrannidae (30) e Thraupidae (21), seguidas de outras famílias com diferentes representatividades na comunidade. A família Tyrannidae apresenta o maior número de espécies das famílias neotropicais e outros estudos também apresentaram esta família como a mais representativa.

A partir da consulta às listas oficiais da fauna sob ameaça de extinção, não foi registrada nenhuma espécie ameaçada de extinção. Das 201 espécies, 01 pode ser considerada rara (*Parabuteo leucorrhous)*, 10 cinegéticas, 35 xerimbabos, 18 com Índice de Vulnerabilidade = 1, e 24 indicadoras de qualidade ambiental, sendo a maioria associada a ambientes florestais.

Em relação ao endemismo, das 201 espécies registradas, 36 são endêmicas da Mata Atlântica. Registrou-se uma espécie exótica, *Passer domesticus* (pardal). Registrou-se um visitante do hemisfério norte, *Catharus fuscescens* (sabiá-norte-americano).

Entre as espécies registradas, 10 são consideradas cinegéticas (em estado de liberdade natural) e 35 são considerados xerimbabos (aves apreciadas como animais de estimação).

Em relação às espécies vetores e hospedeiras de doenças (ou de importância médica), destacam-se representantes das famílias Tyrannidae, Vireonidae, Hirundinidae, Turdidae e Thraupidae. A partir da utilização de espécies da família Psittacidae (maracanãs, tuins, maitacas) como xerimbabo, existe risco de transmissão da doença denominada Psitacose. Na família Psittacidae foi encontrado o maior percentual de espécies positivas quanto ao agente patológico causador da doença (KALETA; TADAY, 2003).

A maioria das espécies apresenta baixa sensibilidade a perturbações ambientais, portanto, são em sua maioria generalistas e não apresentam restrições para habitar ambientes alterados. A paisagem da área de estudo encontra-se bastante antropizada, mas ainda ocorrem alguns fragmentos de floresta estacional semidecidual.

5.3.3. Mastofauna

O levantamento primário da mastofauna ocorreu em duas campanhas, a fim de contemplar a amplitude sazonal. A primeira campanha foi realizada na estação chuvosa, entre os dias 28

de outubro e 01 de novembro de 2019, e a segunda campanha, ocorreu no período de estiagem, entre os dias 23 a 27 de junho de 2020.

Para o inventário da fauna foram utilizados os seguintes métodos de amostragem:

-Foram instaladas 10 armadilhas fotográficas, modelo Trapa-Camera®, dispostas na área de amostragem.

-Toda a área do empreendimento foi percorrida diariamente no intuito de localizar vestígios, tais como, pegadas, fezes, carcaças e tocas, ou ainda realizar o registro de vocalizações ou observação direta de algum espécime da mastofauna nativa.

- Moradores e/ou trabalhadores locais e do entorno da área de estudo, assim como colaboradores que circulam pela área/região, foram entrevistados sobre a ocorrência de mamíferos silvestres

- Para pequenos mamíferos terrestres foi utilizado o método de captura-marcação-recaptura. As armadilhas permaneceram abertas durante quatro noites consecutivas em cada campanha, sendo checadas diariamente para a presença de pequenos mamíferos e reposição das iscas. As armadilhas foram iscadas com uma mistura de sardinha, banana e creme de amendoim. Foram instaladas no solo e, sempre que possível, instaladas no sub-bosque, em galhos de árvores, cipós ou arbustos (aproximadamente 1,5 m do solo), para otimizar as chances de captura da fauna que utiliza o extrato arbóreo/arbustivo.

-Concomitantemente ao uso das armadilhas tipo *Sherman*, foi utilizado o método de *Pitfall traps,* que foi também empregado para a captura de espécimes da herpetofauna.

Foram computados 86 registros, perfazendo uma riqueza total de 27 espécies de mamíferos terrestres para a área de estudo. As espécies estão distribuídas em sete ordens e 14 famílias. Dentre as espécies listadas, consta uma espécie exótica/invasora, a lebre-européia (*Lepus europaeus*), registrada por meio de entrevistas.

Das espécies encontradas por meio de armadilhamento fotográfico e busca ativa, considerados aqui como métodos diretos de amostragem, quatro são típicas ou endêmicas do bioma Mata Atlântica e não se encontram ameaçadas de extinção: o marsupial, *Didelphis aurita* (gambá-de-orelha-preta), o primata *Callicebus nigrifrons* (sauá), e os roedores *Blarinomys breviceps* (rato-touperinha) e *Guerlinguetus ingrami* (caxinguelê). O primata *Sapajus nigritus* (macaco-prego), também endêmico do bioma, foi citado em entrevistas.

Cinco espécies ameaçadas de extinção foram listadas, o felino *Puma concolor* (onça-parda) e o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) ambas as listadas nacionalmente e no estado de Minas Gerais sob o *status* de Vulnerável à extinção (MMA, 2014; COPAM, 2010). O *Puma* yagouaroundi (gato-mourisco) está classificado como “vulnerável” (VU) na lista nacional e *Leopardus pardalis* (jaguatirica) e *Lontra longicaudis* (lontra) classificadas como “vulnerável” (VU) no estado de Minas Gerais. Das espécies classificadas como ameaçadas de extinção, apenas a jaguatirica e o lobo-guará foram confirmados em campo de forma primária.

Para as espécies listadas, sete encontram-se sob algum *status* de ameaça de extinção, segundo as listas nacional e estadual vigentes (MMA, 2014; COPAM, 2010), e nove são consideradas endêmicas para o bioma Mata Atlântica.

As espécies de roedores, *Nectomys squamipes*, *Oligoryzomys nigripes*, *Blarinomys breviceps* e *Akodon montensis*, além do marsupial *Gracilinanus agilis*, foram exclusivamente registradas

no presente estudo, não constando nas listas dos trabalhos secundários compilados. Todas as outras espécies identificadas foram também confirmadas para as referências consultadas na literatura.

A maior parte das espécies é comum e facilmente registradas em áreas de Mata Atlântica, inclusive em áreas fragmentadas. Apesar disto, a mastofauna encontrada na área de estudo pode ser considerada diversificada, utilizando diversas fisionomias e hábitos alimentares.

As espécies registradas na região são principalmente de hábito noturno, o que pode favorecer sua permanência mesmo em áreas com antropização.

FOTO 5.3.3.1 – Foto-captura de *Dasypus novemcinctus* (tatu-galinha), registrada na TRAPA 7, durante a campanha de outubro/novembro de 2019. Coordenadas23K 334.388 mE / 7.566.116 mN. Data: 31/10/2019.

FOTO 5.3.3.2 – Registro fotográfico de *C. thous* (cachorro-do-mato), realizado pela armadilha fotográfica TRAPA 03. Coordenadas: 23K 334.449 mE / 7.568.489 mN. Data: 25/06/2020

FOTO 5.3.3.3 –*Blarinomys breviceps* (rato-toupeirinha) capturado por armadilha de interceptação e queda, na mina Manteiga. Coordenadas: 23K 335.028 mE / 7.566.258 mN. Data: 30/10/2019.

FOTO 5.3.3.4 - *Akodon montensis* (rato-do-chão) capturado por armadilha *Sherman* (*Live trap*), na poligonal Manteiga. Coordenadas: 23K 334.036 mE / 7.565.444 mN. Data: 26/06/2020.

5.4. MEIO ANTRÓPICO

5.4.1. O município de Andradas

O município de Andradas está localizado na porção sul do estado de Minas Gerais, e integra a mesorregião Sul/Sudoeste de Minas Gerais e, juntamente com outros 12 municípios, faz parte da microrregião de Poços de Caldas. O município possui 469,396 km² de área total e limita-se ao norte com os municípios de Caldas e Poços de Caldas; a leste, com Ibitiura de Minas e Santa Rita de Caldas; ao sul, Albertina, Jacutinga e Ouro Fino; e a oeste com Águas da Prata, este último localizado no estado de São Paulo.

Segundo consta no sítio eletrônico da Prefeitura de Andradas (2020), a formação do município iniciou-se por volta de 1770, quando a exploração do ouro começou a entrar em decadência no centro de Minas Gerais, enquanto a agricultura e a pecuária se acentuavam nas demais regiões. Os primeiros desbravadores, Felipe Mendes e o Guarda Mor Antônio Rabelo de Carvalho, atravessaram o rio das Antas e cruzaram a cachoeira do córrego Tamanduá, se fixaram às margens do córrego do Cipó onde fixaram suas fazendas, ampliando mais tarde seus domínios para além da serra do Caracol, chegando até o rio Jaguari-Mirim, que mais tarde corresponderia ao território de Andradas.

A fazenda Dourada, local onde se originou o município de Andradas, recebeu a denominação de Samambaia com o advento, em 1848, da doação de terras para construção de uma capela em homenagem a São Sebastião.

Em 07 de outubro de 1860, por meio da Lei Provincial 1.098 e da Lei Estadual 2, de 14 de setembro de 1891, foi criado o distrito de São Sebastião de Jaguari. Em 01 de setembro de 1888, por meio da Lei Estadual 3.656, o distrito foi elevado à categoria de vila, com a denominação de Caracol, a partir de terras desmembradas do município de Caldas. Em 20 de setembro de 1928 foi alterada a denominação do município de Caracol para Andradas, por meio da Lei Estadual nº 1035. Desde o ano de 1971, o município é constituído por três distritos: Andradas, Campestrinho e Gramínea.

Após a abolição da escravatura, Andradas recebeu os primeiros colonos europeus, especialmente italianos, a maioria dedicada à viticultura, ramo que mais tarde conferiu ao município a posição de bom produtor de vinho do país (IBGE, 2020). Além de vinho, hoje o município também se destaca no cultivo de flores.

O núcleo urbano de Andradas (FOTOS 5.4.1.1 e 5.4.1.2) está situado imediatamente a sul do Maciço Alcalino de Poços de Caldas e na porção central de seu território. A BR-146 e a MG-455 são as principais rodovias que atendem o município, sendo que a primeira será utilizada para o escoamento do minério até a fábrica da Alcoa, localizada em Poços de Caldas. Das áreas de lavra até a BR-146, o escoamento será realizado por acesso não pavimentado, conforme descrito na seção 3.3 – Alternativas de escoamento do minério, constante no capítulo 3.

FOTO 5.4.1 - Vista aérea oblíqua da cidade de Andradas na década de 1940.
Fonte: Casa da Memória, disponível em: http://www.andradas.mg.gov.br/historia

FOTO 5.4.1.1 – Centro da cidade Andradas

FOTO 5.4.1.2 – Centro da cidade Andradas.

5.4.2. Dinâmica populacional

De acordo com o censo do IBGE (2020), a área territorial de Andradas é de 469,396 km² e, relativo ao ano de 2010, Andradas possuía 37.270 habitantes, o que lhe conferia uma densidade demográfica de 79,40 hab./km². Quase não há discrepância entre a população total feminina (49,88%) e a masculina (50,1%), porém, o percentual da população urbana é muito superior à rural, de 75,2% contra 24,8%. A população rural masculina é 13,5% maior em relação a população rural feminina.

A estimativa populacional do IBGE para 2019 era de 41.077 habitantes.

De 1970 a 2010, a população andradense registrou aumento de cerca de 46%, passando de 20.009 para 37.270 habitantes.

Até a década de 1970 Andradas ainda era um município tipicamente rural, com somente 39% da população residindo na zona urbana. Em menos de duas décadas houve uma inversão da

situação, fenômeno observado em muitos municípios brasileiros a partir da década de 1980, tanto que no censo demográfico de 1991 a taxa de urbanização de Andradas era de 67,8%.

No que tange ao Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M), Andradas passou de 0,499 em 1991 para 0,644 em 2000 e 0,734 em 2010, posicionando-se na 71ª colocação entre os municípios mineiros e a 928ª colocação entre os municípios brasileiros. A dimensão Longevidade foi o que mais contribuiu para este crescimento, seguida pelas dimensões Renda e Educação, conforme se observa no QUADRO 5.4.2.1.

QUADRO 5.4.2.1
ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL – 1991-2000-2010

DIMENSÃO	1991	2000	2010
EDUCAÇÃO	0,247	0,439	0,617
LONGEVIDADE	0,766	0,840	0,878
RENDA	0,657	0,723	0,731
IDHM	**0,499**	**0,644**	**0,734**

Fonte: IBGE/Cidades, 2020.

5.4.3. Nível de vida da população andradense

A expectativa de vida ao nascer em Andradas era de 77,69 anos e a probabilidade de sobrevivência até os 60 anos era de 86,32%, valores ligeiramente maiores em relação aos apresentados para o estado de Minas Gerais.

A mortalidade infantil e a mortalidade de crianças de até cinco anos de idade em Andradas, de respectivamente 11,5 e 13,38 por mil nascidos vivos, foram inferiores aos do estado de Minas Gerais como um todo (15,08 e 17,03). Por outro lado, em relação à taxa de fecundidade total e a taxa de envelhecimento, o município apresentou valores superiores aos observados no estado mineiro, de 1,86 e 9,81, respectivamente. No que tange a taxa bruta de mortalidade, em 2010 Andradas apresentou 6,47 óbitos por mil habitantes, segundo o IMRS (FJP, 2020).

Com relação à estrutura e recursos institucionais, em 2009, Andradas contava com 23 estabelecimentos de saúde (entre hospital e centros de saúde), dos quais 8 privados e 15 públicos, e contava com 93 leitos hospitalares para internação (IBGE, 2020).

5.4.4. Educação

Em 2010, a taxa de escolarização em Andradas da população de 6 a 14 anos de idade era de 96,7%, ou seja, 4,3% não receberam qualquer instrução, o que colocava o município na 634ª colocação no estado mineiro. A taxa de analfabetismo da população de 15 anos ou mais de idade era de 8,5%, o que representa uma redução em relação ao ano de 2000, quando a taxa era de 12,1% (QUADRO 5.4.4.1). Ainda de acordo com o IBGE (2010), havia pouca diferença na condição de alfabetização entre a população urbana e rural, que contavam com 87% e 83% de pessoas alfabetizadas, respectivamente.

QUADRO 5.4.4.1
TAXA DE ANALFABETISMO DA POPULAÇÃO DE 15 ANOS OU MAIS – 2000 - 2010

GRUPO DE IDADE	2000	2010
15 a 24 anos	2,0%	1,1%
24 a 59 anos	10,0%	5,9%
60 anos ou mais	36,90%	26,3%
TOTAL	**12,1%**	**8,5%**

Fonte: IBGE/Cidades, 2020.

5.4.5. Lazer, turismo e cultura

Com relação as manifestações culturais, de acordo com o IBGE (2014), estão presentes no município grupos artísticos das áreas de teatro, tradição popular, dança, musical, orquestra, coral, banda municipal, associação literária, capoeira, artesanato e gastronomia, o que classificou Andradas com alta pluralidade de grupos artísticos (FJP, 2020). Destes grupos, destaca-se a Festa do Vinho, evento tradicional realizado anualmente desde 1954 com o apoio da Seção Municipal de Incentivo ao Turismo e à Cultura, que conta com apresentações culturais, comidas e bebidas típicas em vista de celebrar a implantação da produção de vinho pelos imigrantes italianos e portugueses. Outras tradições festivas de importância são a Folia de Reis, a Festa de São Benedito, a Festa da Cerâmica, o dia de São Sebastião, padroeiro da cidade, comemorado no dia 20 de janeiro e o aniversário da cidade, festejado em 22 de fevereiro.

Em 2016, a capoeira ganhou notoriedade dentre as manifestações culturais ao ser reconhecida como Patrimônio Cultural da Cidade. De acordo com o censo de 2010, as principais atividades artesanais desenvolvidas no município consistiam em bordado e trabalhos com madeira e fibras vegetais, como o realizado pela Cooperativa de Artesanato Tramas da Terra, formada pela comunidade local, que desenvolve artigos domésticos, móveis e objetos de decoração com a fibra da taboa.

Andradas também abriga o Teatro Municipal José Stivanin, que oferece oficinas gratuitas de música e teatro, a Biblioteca Municipal Delia Maria Risso de Souza, com 1.500 volumes de acervo bibliográfico nos setores infantil, periódicos, circulante e pesquisa, o Museu e Casa da Memória João Moreira da Silva, onde se encontra um amplo acervo fotográfico, audiovisual, jornalístico, dentre outras peças que remontam a história de ocupação e desenvolvimento da cidade. Para lazer, possui muitas praças arborizadas, como a Praça Dr. Alcides Mosconi, a Praça 7 de Setembro e a Praça São Benedito, onde também se localiza a Igreja São Benedito e um coreto.

Por caracterizar-se geomorfologicamente como uma região de “terras altas”, a cidade viabiliza atividades esportivas ao ar livre e de turismo de aventura. Alguns locais propícios para a realização de trilhas ecológicas, escalada e montanhismo são a Serra do Caracol, a Serra do Pau D’Alho, a Pedra da Cruz, a Pedra do Elefante, a Pedra do Pântano, a Pedra do Boi e a Pedra Alto da Boa Vista. O Pico do Gavião é conhecido como um dos melhores pontos para a prática de voo livre, onde são sediados campeonatos regionais, estaduais e internacionais. Conta com infraestrutura para visitantes, como estacionamento e lanchonetes.

Ainda, dentre as opções de lazer, Andradas possui 80 cachoeiras em propriedades particulares para visitação e prática de esportes, como canoagem. Dentre elas: a Cachoeira

Aldeia Fazenda Velha, a Cachoeira Capão do Mel, a Cachoeira Capãozinho e a Cachoeira Toca das Andorinhas.

Com relação a disponibilidade de infraestrutura para o exercício de atividades físicas e esportivas, em 2018, havia três instalações esportivas municipais: o Centro Esportivo Municipal Benedito Andrade Filho, o Poliesportivo Risoleta Neves e o Estádio Municipal Juscelino Kubitschek. O percentual de alunos em escolas com quadra de esporte era de 56,33% (FJP, 2020).

Ressalta-se que a Prefeitura Municipal executa ações, projetos e programas governamentais relacionados a esporte e lazer, produção local autossustentável, fomento a diversidade cultural, promoção da acessibilidade, turismo cultural e capacitação livre ou profissionalizante em atividades típicas culturais (IBGE, 2014).

Dentre os principais pontos turísticos no município de Andradas, destacam-se: Serras do Caracol e Pau D'Alho, nas quais se encontram os atrativos como o Pico do Gavião, onde há prática de voo livre, Pedra da Cruz, Pedra do Elefante, Pedra do Pântano, Pedra do Boi e Pedra Alto da Boa Vista; além 80 cachoeiras que se espalham por todo o território municipal. O Pico do Gavião (FOTOS 5.4.5.1, 5.4.5 e 5.4.5.5), localizado na Serra do Caracol, constitui um dos principais atrativos turísticos do município de Andradas, cujo acesso pelos turistas se faz em parte pelo Caminho da Fé, sejam provenientes das cidades de Andradas ou de Águas da Prata. O local é frequentado por turistas e associados do Clube de Voo Livre Gavião – CVLG nos finais de semana e feriados, que praticam voos de *paragliders* e asa delta. O CVLG foi fundado em 1993. Durante a semana, 5 a 10 pessoas visitam o Pico do Gavião e, nos finais de semana, é frequentado por 150 a 200 pessoas. Estima-se que nos sábados e domingos são realizados cerca de 20 voos/dia. A taxa para uso do local de voos de pilotos não associados é de R$ 20,00 e o valor é de R$ 10,00 para associados. A entrada para crianças até 12 anos e maiores de 60 anos é franca. Recentemente, o evento "Blues na Montanha" contou com a presença de cerca 1.500 pessoas, evento que se repetirá nos meses de julho e setembro. Neste ano de 2022 também haverá eventos de campeonatos de ada delta de parapente(*paraglider*) nos finais de semana.

Também se destaca a estrada municipal que liga as cidades de Águas da Prata e Andras, hoje conhecido como "Caminho da Fé"; Trata-se de acesso não pavimentado, que tem pelo menos 50 anos de existência. Na planta planialtimétrica do IBGE, datada de 1972, já constava a sua indicação. Portanto, trata-se de um caminho reativamente antigo, que liga Águas da Prata e Andradas, sendo utilizado pelos moradores locai, para escoar a produção agrícola local. O Caminho da Fé tem 29 km[2] de extensão, sendo que 17,5 km estão compreendidas no município de Águas da Prata e 11,5 km em Andradas.

De acordo com informações obtidas na Associação dos Amigos do Caminho da Fé - AACF, sediada em Águas da Prata, no ano de 2021, passaram pelo local cerca 12 mil peregrinos, para adquirir a credencial, atualmente no valor de R$ 20,00, que deve ser carimbada nos estabelecimentos credenciados e existentes ao longo do trajeto, tais como hotéis, pousadas, casas de cultura, os departamentos de turismo das prefeituras ou bares e restaurantes, que constituem também os pontos de apoio para descanso e alimentação. Ao final do percurso, os carimbos por localidade na credencial são contabilizados na secretaria da Basílica Nacional de Aparecida, para posterior retirada do "certificado Mariano de peregrinação". No último feriado prolongado, de 15 a 21/04/22, saíram cerca de mil peregrinos da AACF em direção à

[2] Distância obtida a partir de medição feita no Google Earth

basílica de Nossa Aparecida, localizada no município de Aparecida – SP, no Vale do Paraíba, para realizar o percurso de 318 km. Esse percurso é realizado em grande parte a pé (caminhada) ou por meio de bicicletas (FOTOS 5.4.5.3 e 5.4.5.4).

A história do "Caminho da Fé", de acordo com o *site* da Associação dos Amigos do Caminho da Fé - AACF[3]:

> *O Caminho da Fé (Brasil), inspirado no milenar Caminho de Santiago de Compostela (Espanha), foi criado para dar estrutura às pessoas que sempre fizeram peregrinação ao Santuário Nacional de Aparecida, oferecendo-lhes os necessários pontos de apoio e infraestrutura. A ideia da sua criação ocorreu após um dos organizadores percorrer por duas vezes o conhecido caminho espanhol. Imbuído do propósito de criar algo semelhante no Brasil, convidou alguns amigos aos quais expôs seus planos, tendo recebido pronta acolhida dos mesmos. Assim, o trio composto por Almiro Grings, Clóvis Tavares de Lima e Iracema Tamashiro e no princípio ajudado por outros amigos voluntários dentre os quais, Aparecida de Lourdes Dezena Cabrelon, deram início aos primeiros contatos com prefeituras e paróquias das cidades por onde passaria a trilha.*
>
> *Com ajuda de um mapa e partindo de Águas da Prata, foi imaginado um caminho que chegasse até Aparecida privilegiando a rota mais lógica e que atendesse ao perfil peregrino, sem interferência política. O Caminho da Fé foi inaugurado em 11.02.2003 na cidade de Águas da Prata/SP. Dando continuidade, seu traçado poderá sempre ser alterado, visando agregar outras cidades. Atualmente em 2016 a Rota é composta por cerca de 970 km, dos quais aproximadamente 500 km atravessam a Serra da Mantiqueira por estradas vicinais, trilhas, bosques e asfalto, proporcionando momentos de reflexão e fé, saúde física e psicológica e integração do homem com a natureza. Seguindo sempre as setas amarelas, o peregrino vai reforçando sua fé observando a natureza privilegiada, superando as dificuldades do Caminho que é a síntese da própria vida.*

Desde a sua criação, houve multiplicação das rotas, partindo de diferentes localidades dos estados de São Paulo e Minas Gerais, tais como Franca, Borborema e Sertãozinho e Guaxupé, chegando até Águas da Prata, onde se está sediada a AACF. Após adentrar no estado mineiro, ao longo do caminho chegam outros três ramais, provenientes das cidades de Estiva Gerbi (SP), Caldas e Monte Simão (MG), conforme pode ser visualizado na FIGURA 5.4.5.1[4]. O Caminho da Fé é feito de diversas formas (a pé, a cavalo, de bicicleta, de moto etc.) e, de acordo com a AACF, "os períodos de maior fluxo de peregrinos são nos meses de junho e julho que além de ser período de férias também tem uma menor incidência de chuvas e temperaturas mais baixas, e também no mês de outubro devido o aniversário de Nossa Sra. Aparecida". Os peregrinos são provenientes de localidades diversas do país.

[3] https://caminhodafe.com.br/ptbr/o-caminho-da-fe/
[4] https://caminhodafe.com.br/ptbr/wp-content/uploads/2020/09/mapa_retomada_16-09a01-10-2.png

FIGURA 5.4.5.1 – Mapa do "Caminho da Fé", das diferentes rotas paulistas até a cidade de Águas da Prata, e desta para o Santuário de Nacional de Nossa Senhora Aparecida.

Devido à longa distância entre Águas da Prata e Andradas, para os peregrinos que realizam o trajeto a pé, há recomendação expressa da AACF que o percurso seja realizado na parte da manhã, a partir das 6:00 h ou 7:00 h, para alcançar o destino até o final do dia, antes do anoitecer.

A rota do Caminho da Fé, a partir da cidade de Águas da Prata até o entroncamento com a BR-146, no km 550,3, em Andradas, tem cerca de 22 km. Normalmente, o caminho é sinalizado por placas com setas amarelas indicando a direção a seguir, há uma placa instalada no entroncamento com o acesso ao Pico do Gavião (FOTO 5.4.5.6).

FOTO 5.4.5.1 – Pico do Gavião, importante atrativo turístico de Andradas, cujo acesso dos frequentadores de faz em parte pelo Caminho da Fé, tanto de Águas quanto a partir de Andradas.

FOTO 5.4.5.2 – Portaria de acesso ao Pico do Gavião, a partir do qual percorre-se cerca de 1 km para chegar ao local.

FOTO 5.4.5.3 – Ciclista no Caminho da Fé, provenientes de Águas e seguindo para Andradas.

FOTO 5.4.5.4 – Peregrino no Caminho da Fé, nos 2 km finais de chegada à Andradas.

FOTO 5.4.5.5 – Placa do Pico do Gavião, um dos principais atrativos turísticos de Andradas, localizada no km 550,3 da BR-146.

FOTO 5.45.6 – Placa indicação do sentido do Caminho da Fé, instalada próxima à entrada de acesso ao Pico do Gavião.

5.4.6. Habitação, infraestrutura e saneamento

De acordo com o censo demográfico de 2010, Andradas contava com 12.212 domicílios particulares permanentes, dos quais 9.308 em área urbana e 2.904 localizadas na zona rural, 7.317 eram imóveis próprios, 3.019 eram alugados e 1.876 foram cedidos ou estavam em outras condições imobiliárias. No QUADRO 5.4.6.1 é apresentada a situação dos domicílios particulares permanentes no ano de 2010. No mesmo ano, o acesso aos principais bens de consumo da população de Andradas eram geladeira, televisão e rádio, conforme se observa no QUADRO 5.4.6.2.

QUADRO 5.4.6.1
SITUAÇÃO DOS DOMICÍLIOS PARTICULARES PERMANENTES - 2010

TOTAL DE DOMICÍLIOS		12.212
ÁREA	Urbana	9.038
	Rural	2.904
TIPO	Casa	11.804
	Apartamento	372
	Casa de vila ou em condomínio	22
	Cortiço ou cabeça de porco	14
CONDIÇÃO DE OCUPAÇÃO	Próprio	7.317
	Alugado	3.019
	Cedido	1.834
	Outra condição	42

Fonte: IBGE/Cidades, 2020.

QUADRO 5.4.6.2
ACESSO A BENS DE CONSUMO - 2010

BENS DE CONSUMO	DOMICÍLIOS PERMANENTES (%)
Geladeira	98,3
Televisão	97,2
Rádio	85,2
Automóvel para uso particular	59,6
Máquina de lavar roupa	48,1
Microcomputador	37,7

Fonte: IBGE/Cidades, 2020.

Dentre os domicílios particulares permanentes, 75% possuíam saneamento adequado, 19% semiadequado e 6% eram inadequados. O esgotamento sanitário no município se estende a 79,2% da população. Andradas contava em 2008 com 9.886 unidades residenciais atendidas pelo sistema público, com volume de 6.733 m³ tratados e distribuídos diariamente (IBGE, 2020). No Plano Municipal de Saneamento Básico (2018) foram relacionadas quatro Estações de Tratamento de Esgoto - ETE no município, sendo que apenas a ETE do Bairro Portal da Mantiqueira encontrava-se em funcionamento, com vazão máxima de 162.500 litros por dia.

Os demais serviços de infraestrutura básica alcançavam a grande parcela da população no ano de 2010, conforme se observa no QUADRO 5.4.6.3. A coleta de lixo se estendia a 92,7% dos domicílios particulares permanentes, cerca de 99,8% contavam com rede de energia elétrica e a canalização e o abastecimento de água atingia quase que a totalidade (99,9%).

QUADRO 5.4.6.3
SERVIÇOS DE INFRAESTRUTURA BÁSICA – 2010

SERVIÇO	DOMICÍLIOS PERMANENTES ATENDIDOS
Coleta de lixo	11.322
Energia elétrica	12.193
Canalização e abastecimento de água	12.199

Fonte: IBGE/Cidades, 2020.

Os serviços de limpeza urbana, bem como a coleta, o transporte e a disposição final dos resíduos sólidos são realizados pela Prefeitura Municipal de Andradas. Todo o resíduo sólido domiciliar e comercial coletado é encaminhado ao Aterro Sanitário de Andradas. Conforme o censo de 2010, 6,5% dos domicílios particulares permanentes não atendidos pela coleta de lixo o tinham destinado à queima na propriedade (QUADRO 5.4.6.4). Em 2013, como forma de regularizar as atividades relacionadas à coleta do lixo, especialmente para fins de venda para reciclagem por parte dos trabalhadores caracterizados como “catadores”, a Prefeitura Municipal iniciou, em parceria com os setores de saúde, limpeza pública e desenvolvimento de educação ambiental, o “Projeto APA – Andradas protegendo o ambiente”, cujo foco é a reciclagem do lixo doméstico, conciliado ao trabalho socioeducativo e de conscientização ambiental. O município conta ainda com o serviço de coleta especial denominado “Cata Treco”, em que são coletados móveis velhos e sucatas diversas. A coleta e a disposição final do lixo hospitalar são realizadas separadamente por empresa terceirizada e a atividade conta com veículos especialmente preparados.

QUADRO 5.4.6.4
DOMICÍLIOS PARTICULARES NÃO ATENDIDOS PELA COLETA DE LIXO – 2010

DESTINO DO LIXO	Nº DE DOMICÍLIOS
Queimado na propriedade	793
Outro destino	68
Enterrado na propriedade	22
Jogado em terreno baldio ou logradouro	5
Jogado em rio, lago ou mar	2
TOTAL	**890**

Fonte: IBGE/Cidades, 2020.

A distribuição de energia elétrica é realizada pela Companhia Energética de Minas Gerais – CEMIG, sendo que, dos domicílios que possuíam energia elétrica em 2010, quase a totalidade (99,8%) era atendida pela companhia distribuidora (IBGE, 2010).

O abastecimento de água no município é realizado pela COPASA – Companhia de Saneamento de Minas Gerais. Dos domicílios permanentes, 76% eram atendidos pela rede geral de abastecimento de água e 24% por poços ou nascentes dentro e fora da propriedade, no ano de 2010, conforme apresentado no QUADRO 5.4.6.5. De acordo com o Plano Municipal de Saneamento Básico (2018), Andradas possui quatro Estações Compactas de Tratamento de Água de responsabilidade da Prefeitura Municipal, distribuídas no Distrito de Gramínea, Distrito de Campestrinho, Aglomerado rural de São José da Cachoeira e Povoado rural de Óleo e uma Estação de Tratamento de Água com capacidade nominal de 98 l/s, de responsabilidade operacional da COPASA. Toda a água tratada pela COPASA é armazenada em 11 reservatórios espalhados por diversos pontos do município que, em 2015, totalizavam 3.800 m³ de reservação. No maior deles, a capacidade de armazenamento de água era de 1.935 m³. Para levar a água para as regiões mais altas da cidade, em 2014, a COPASA

contava com 2 Estações Elevatórias de Água Tratada, além de 114 km de extensão da rede de distribuição.

QUADRO 5.4.6.5
ABASTECIMENTO DOS DOMICÍLIOS PARTICULARES PERMANENTES – 2010

FORMA DE ABASTECIMENTO	DOMICÍLIOS ATENDIDOS
Rede geral	9.284
Poço ou nascente na propriedade	2.220
Poço ou nascente fora da propriedade	696
Rio, açude, lago ou igarapé	6
Outra	6
TOTAL	**2.212**

Fonte: IBGE/Cidades, 2020.

Além disso, 60,6% de domicílios urbanos estavam situados em vias públicas com arborização e 75.3% em vias públicas com urbanização adequada (presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio), conforme o censo do IBGE de 2010. Nestes quesitos, Andradas encontrava-se na 459ª e 11ª, respectivamente, quando comparado com os demais 853 municípios.

Quanto aos elementos logísticos, o município dispõe de sistema de transportes rodoviário utilizado pela população em geral. Atualmente, o Sistema Público de Transportes Urbanos de Andradas é atendido pela Auto Viação i9, através das linhas Alto da Serra /David de Paula e Jardim Itália/Jardim Europa. As vias de acesso rodoviário são a BR-146, que faz ligação com o município de Poços de Caldas, e a MG-455 que permite o acesso ao estado de São Paulo. O transporte rodoviário também é atendido pela Viação Santa Cruz e Expresso Gardênia. O município não dispõe de sistema aeroviário. Os aeroportos mais próximos são o Internacional de Viracopos, em São Paulo, e o Municipal de Pouso Alegre, em Minas Gerais.

5.4.7. Segurança social

Em 2008, Andradas contava com 43 policiais militares e a quantidade de habitantes por policial militar era de 846,25, de acordo com o IMRS (FJP, 2020). Essa taxa passou para 1.033,32 em 2017, quando a quantidade de policiais militares diminuiu para 37. No âmbito civil, em 2017, o município de Andradas contava com 17 policiais civis, o que resultava em 2.370,56 habitantes por policial civil. A infraestrutura policial era composta pela Companhia da Polícia Militar de Minas Gerais, Delegacia de Polícia Civil, Guarda Municipal de Andradas e Circunscrição Regional de Trânsito.

Em 2017, a taxa de ocupação penitenciária em estabelecimento da Secretaria Estadual de Defesa Social / Subsecretaria de Assuntos Penitenciários – SEDS/SUAPI no município era de 225%. No QUADRO 5.4.7.1 são apresentados os dados do Índice Mineiro de Responsabilidade Social – IMRS (FJP, 2020) referentes aos indicadores de segurança e criminalidade do município de Andradas ao longo de dez anos. Comparativamente, as maiores taxas de criminalidade foram observadas no ano de 2013. A taxa de crimes violentos era de 144,89 por cem mil habitantes, o que representou um aumento de 75,7% em relação ao ano de 2008 e uma redução de cerca de 21,2% em 2018. As taxas de crimes violentos contra o patrimônio (115,37 por cem mil habitantes) e contra a pessoa (29,51 por cem mil habitantes)

também aumentaram significativamente em 2013, com posterior redução em 20,4% e 24,3% ao longo de cinco anos, respectivamente.

QUADRO 5.4.7.1
INDICADORES DE SEGURANÇA E CRIMINALIDADE – 2008 – 2018

INDICADORES	2008	2013	2018
Taxa de crimes violentos¹	82,44	144,89	114,15
Taxa de crimes violentos contra o patrimônio¹	65,95	115,37	91,81
Taxa de crimes violentos contra a pessoa¹	16,49	29,51	22,33
Taxa de ocorrências de homicídios dolosos¹	5,5	13,42	4,96
Taxa de vítimas de mortes por agressão¹	5,5	16,1	n.i.
Número de ocorrências de mortes acidentais no trânsito	8	11	n.i.
Número de ocorrências de roubo de todos os tipos	n.i.	42	37

Fonte: FJP - IMRS Andradas, 2020. ¹ por 100 mil habitantes, n.i. = Não informado

Ainda com relação a segurança pública e defesa do cidadão, encontra-se instituído no município o Conselho de Defesa dos Direitos da Criança e do Adolescente e o Conselho de Defesa dos Direitos da Mulher.

5.4.8. Atividades econômicas e estrutura produtiva

Entre 1991 e 2010, a renda per capita média do município cresceu 57,73%, passando de R$ 478,27 para R$ 754,39. Neste período, a pobreza (medida pela proporção de pessoas com renda domiciliar per capita inferior a R$ 140,00, a preço vigente em agosto de 2010) diminuiu, passando de 14,08% em 1991 para 8,54% em 2000, e para 2,51% em 2010. A desigualdade de renda representada pelo Índice de Gini evoluiu de 0,47, em 1991, para 0,56, em 2000, e para 0,44, em 2010 (PNUD; FJP; IPEA, 2020).

De acordo com o IBGE (2020), no ano de 2018, Andradas contava com 1.371 empresas cadastradas (QUADRO 5.4.8.1), das quais 1.302 atuantes, com 10.711 pessoas ocupadas (8.625 assalariados), sendo o salário médio mensal de 1,9 salários-mínimos.

QUADRO 5.4.8.1
CADASTRO CENTRAL DE EMPRESAS EM ANDRADAS NO ANO DE 2018

DESCRIÇÃO	QUANTIDADE
Número de empresas atuantes	1.302 unidades
Número de unidades locais	1.371 unidades
Pessoal ocupado assalariado	8.625 pessoas
Pessoal ocupado total	10.711 pessoas
Salário médio mensal	1,9 salários mínimos

Fonte: IBGE/Cidades, 2020.

As atividades econômicas estavam concentradas nos setores secundário e terciário, com participação de 33,51% e 46,14%, respectivamente (FJP, 2020). Conforme apresentado no QUADRO 5.4.8.2, no setor terciário, a prestação de serviços concentrava 28,24% do número de postos de trabalho da população, enquanto o comércio absorvia 17,77% e os serviços de utilidade pública 0,12%. O setor primário comportava apenas 20,35 % dos empregos.

QUADRO 5.4.8.2
EMPREGOS FORMAIS POR SETOR PRODUTIVO – 2018

ATIVIDADES	Nº DE EMPREGOS
Atividades primárias	2.107
Extração mineral	83
Indústria de transformação	3.484
Indústria da construção	123
Serviços	3.040
Comércio	1.913
Serviços de utilidade pública	13
TOTAL	**10.763**

Fonte: FJP - IMRS Andradas, 2020.

O Produto Interno Bruto - PIB a preços correntes no município de Andradas em 2017 foi de R$ 872.681.660,00. A renda *per capita* nesse ano foi de R$ 21.438,65, situando na 97ª dentre os 853 municípios mineiros. Em relação ao Valor Adicionado Bruto – VAB do município, este alcançou R$ 760.305.520,00 no ano de 2017, com participação majoritária da atividade se serviços (52,3%), seguida pela administração pública (20,6%), indústria (17,8%) e agropecuária (9,3%), conforme apresentado no QUADRO 5.4.8.3.

QUADRO 5.4.8.3
VALOR ADICIONADO POR SETOR ECONÔMICO EM ANDRADAS – 2017

VALOR ADICIONADO	R$ (MIL REAIS)	%
Agropecuária	70.406,99	9,3
Indústria	135.374,30	17,8
Administração Pública	156.836,95	20,6
Serviços	397.687,29	52,3
TOTAL	**760.305,52**	**100**

Fonte: IBGE/Cidades, 2020.

A produção agrícola era representada principalmente pelo cultivo do café, que ocupava a área total de 9.040 hectares em 2018. O segundo produto mais cultivado era o milho, em 820 hectares, seguido da banana e da batata-inglesa, em 720 e 180 hectares, respectivamente. Em menores proporções eram cultivados uva, soja, tomate, trigo, dentre outros produtos referentes as lavouras permanente e temporária, em áreas pouco significativas quanto ao tamanho, somando 393 hectares (QUADRO 5.4.8.4).

Andradas se destaca na produção de bovinos, com rebanho estimado e 19.106 cabeças, destinado sobretudo à produção leiteira, que totalizou 9,7 milhões de litros em 2018. Nesse mesmo ano, o efetivo de rebanho de galináceos e suínos foi de 116.000 e 5.500 cabeças, respectivamente.

QUADRO 5.4.8.4
PRODUÇÃO AGRÍCOLA - 2018

PRODUTO		ÁREA CULTIVADA (ha)
Lavoura Permanente	Banana	720
	Café	9.040
	Uva	48
	Outros	17
Lavoura Temporária	Batata-Inglesa	180
	Milho	820

	Soja	120
	Tomate	50
	Trigo	75
	Outros	83
TOTAL		**11.153**

Fonte: IBGE/Cidades, 2020.

O turismo é importante fonte de renda para o município, sobretudo para a população da região.

Organização social

De acordo com dados do IBGE (2020), em 2016 estavam presentes em Andradas 58 fundações privadas e associações e 90 entidades sem fins lucrativos, distribuídas em diversos setores, conforme relacionado no QUADRO 5.4.8.5. Dentre os grupos mais representativos, estavam aqueles voltados para cultura e recreação, educação e pesquisa, assistência social, religião, partidos políticos, sindicatos, associações patronais, profissionais e de produtores rurais.

QUADRO 5.4.8.5
FUNDAÇÕES, ASSOCIAÇÕES E ENTIDADES SEM FINS LUCRATIVOS - 2016

GRUPO DE CLASSIFICAÇÃO	FUNDAÇÕES[1] E ASSOCIAÇÕES	ENTIDADES
Saúde	1	1
Cultura e recreação	10	10
Educação e pesquisa	3	18
Assistência social	13	13
Religião	9	9
Partidos políticos, sindicatos, associações patronais, profissionais e de produtores rurais	11	14
Meio ambiente e proteção animal	1	1
Desenvolvimento e defesa de direitos	5	5
Outras instituições privadas sem fins lucrativos	5	19
TOTAL	**58**	**90**

Fonte: IBGE/Cidades, 2020. [1] privadas.

Como parte das forças sindicais atuantes, Andradas conta com o Sindicato dos Servidores Públicos Municipais, o Sindicato dos Trabalhadores da Indústria de Cerâmica de Andradas e Poços de Caldas, o Sindicato da Indústria do Vinho do Estado de Minas Gerais, o Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Ibitiura de Minas, Andradas e Caldas, dentre outros.

Desde que foi instituída, em 1890, a Câmara Municipal de Andradas encontra-se em sua 33ª legislatura e conta com 9 vereadores. Atualmente, a Prefeitura Municipal é composta pela prefeita Sra. Margot Navarro Graziani Pioli, que exerce seu primeiro mandato e pelo Vice-Prefeito Sr. João Luiz Magalhães Teixeira. Os órgãos administrativos gerais abrangem as seguintes secretarias municipais: Secretaria de Agricultura, Meio Ambiente, Desenvolvimento Econômico, Turismo e Cultura; Secretaria de Educação, Esporte e Lazer; Secretaria da Fazenda, Administração e Gestão de Pessoas; Secretaria de Governo, Segurança Pública e Defesa do Cidadão; Secretaria de Planejamento e Meio Ambiente; Secretaria de Saúde e Ação Social; Secretaria de Serviços Públicos e Transporte Interno. Quanto aos órgãos de assistência direta e imediata, encontra-se instituído no município a Procuradoria Geral e a Controladoria Interna.

5.4.9. Uso e ocupação do solo

Andradas situa-se na porção sudoeste do estado de Minas Gerais, limítrofe a Espírito Santo do Pinhal, município do estado de São Paulo. De acordo com as Regiões de Planejamento, Andradas localiza-se na Região III - Sul de Minas e integra também a Região Administrativa do Alto Rio Pardo.

Andradas está compreendida no planalto de Poços de Caldas, no extremo sul do Maciço Alcalino de Poços de Caldas. Boa parte do território municipal está concentrada em áreas serranas do Maciço de Poços de Caldas. As altitudes do município estão compreendidas entre pouco mais de 800 m a 1.600 m, observadas na porção serrana (serra do Gavião).

O município de Andradas tem uma área territorial de 46.939,60 ha (469,39 km²). O IBGE (2020), no ano de 2017, apontou a utilização das terras referentes a 26.258,0 ha, que corresponde 55,94% de seu território. Dentre essa área, 42,5% eram ocupadas por lavouras permanentes, 21,2% por pastagens naturais e 16,2% por pastagens plantadas em boas condições, conforme indicado no QUADRO 5.4.9.1.

QUADRO 5.4.9.1
UTILIZAÇÃO DAS TERRAS EM ANDRADAS – 2017

USO		ÁREA (ha)	%
LAVOURAS	Permanentes	11170,05	42,5
	Temporárias	1401,783	5,3
	Área para cultivo de flores	239,467	0,9
PASTAGENS	Naturais	5571,572	21,2
	Plantadas em boas condições	4261,136	16,2
	Plantadas em más condições	107,186	0,4
MATAS OU FLORESTAS	Naturais	92,65	0,4
	Naturais destinadas à preservação permanente ou reserva legal	2733,97	10,4
	Florestas plantadas	632,64	2,4
Outros usos		47,56	0,2
TOTAL		**26.258,01**	**100,0**

Fonte: IBGE/Cidades, 2020 – Censo Agropecuário

O uso do solo no município é diversificado, apresentando áreas de pastagem, agrícola, urbana, reflorestamento, mineração e remanescentes florestais. Este último concentrado, sobretudo nas porções serranas, em áreas de difícil acesso ou com declividade acentuada que restringem a utilização do solo para agricultura. O reflorestamento é uma atividade que tem expandido, principalmente na porção norte do município.

Nas poligonais ANM 808.027/1975 (mina Tamanduá) e ANM 815.816/1971 (mina Manteiga), os principais usos que se destacam são aqueles destinados à agricultura (milho, trigo, mandioquinha, cenoura etc.), além do reflorestamento de eucaliptos, pastagem e áreas mineiras. Os plantios de uva e azeite têm se desenvolvido na região, bem como as estufas de plantação de flores. A sudeste das poligonais ANM 808.027/1975 (mina Tamanduá) e ANM 815.816/1971 (mina Manteiga), na altura do km 550,30 da BR-146, se encontra o condomínio residencial Chácaras Mantiqueira e a pousada Pico do Gavião (FOTOS 5.4.9.1 e 5.4.1.9.2).

FOTO 5.4.1.9.1 – Estufa de plantio de flores, localizada imediatamente a norte da poligonal ANM 807.899/1975.

FOTO 5.4.1.9.2 – Pousada localizada ao longo do acesso não pavimentado a ser utilizado para o escoamento do minério.

5.4.10. Controle do tráfego de veículos leves e pesados

A expedição de bauxita das áreas de lavra para a fábrica em Poços de Caldas aumentará o fluxo de caminhões na Rodovia BR-146. Estima-se que serão realizadas 105 viagens por dia para o transporte de aproximadamente 15.000 toneladas de bauxita.

Para avaliação da influência do tráfego dos veículos relacionados às futuras atividades da CGM, foi realizada a medição do fluxo de veículos leves e pesados pela Rodovia Poços de Caldas - Andradas (BR-146), nos períodos matutino e vespertino, em 2 (duas) campanhas de monitoramento.

Foi escolhido um ponto às margens da rodovia BR-116 e o técnico da Prominer contou o fluxo de veículos leves e pesados por 1 (uma) hora, em 2 (dois) períodos do dia, separando pelos 2 (dois) sentidos da rodovia (FOTO 5.4.10.1). Considerou-se como veículos leves os carros e motos e, como veículos pesados os caminhões de 4 rodas, caminhões de 6 rodas ou mais e, ônibus.

QUADRO 5.4.10.1
LOCALIZAÇÃO DO PONTO DE CONTROLE DE TRÁFEGO

PONTOS	DESCRIÇÃO	ZONA	COORDENADAS UTM		FOTO
			m E	m N	
CT1	Altura do km 544	23 K	336.917	7.564.735	5.2.13.1

Fonte: Prominer Projetos Ltda., 2020.

FOTO 5.4.10.1 – Ponto CT1, localizado as margens da Rodovia Poços de Caldas - Andradas (BR-146), altura do km 550.

Nos QUADROS 5.4.10.2 e 5.4.10.3 são apresentados os resultados da contagem de veículos leves e pesados, realizado nas 2 (duas) campanhas de monitoramento, nos dias 19 de novembro de 2019 e 17 de julho de 2020.

QUADRO 5.4.10.2
RESULTADOS DE CONTROLE DE TRÁFEGO – 2019

PERÍODO	SENTIDO	VEÍCULOS LEVES		VEÍCULOS PESADOS		
		Motos	Carros	Caminhões Leves	Caminhões Pesados	Ônibus
Manhã	Poços de Caldas	2	48	12	2	5
	Andradas	2	120	8	12	2
Tarde	Poços de Caldas	8	101	4	5	2
	Andradas	8	140	8	4	3

Fonte: Prominer Projetos Ltda., 2019.

QUADRO 5.4.10.3
RESULTADOS DE CONTROLE DE TRÁFEGO – 2020

PERÍODO	SENTIDO	VEÍCULOS LEVES		VEÍCULOS PESADOS		
		Motos	Carros	Caminhões Leves	Caminhões Pesados	Ônibus
Manhã	Poços de Caldas	2	36	8	4	1
	Andradas	2	34	6	2	1
Tarde	Poços de Caldas	12	82	8	4	2
	Andradas	12	66	10	4	8

Fonte: Prominer Projetos Ltda., 2020.

No QUADRO 5.4.1.10.4 são apresentados os resultados compilados da contagem de veículos

QUADRO 5.4.10.4
MÉDIA HORÁRIA RESULTADOS DE CONTROLE DE TRÁFEGO

ANO	PERÍODO	SENTINDO	VEICULOS LEVES	VEICULOS PESADOS	TOTAL DE VEICULOS	TOTAL GERAL
2019	Manhã	Poços de Caldas	50	19	69	213
		Andradas	122	22	144	
	Tarde	Poços de Caldas	108	11	119	282
		Andradas	148	15	163	
2020	Manhã	Poços de Caldas	38	13	51	98
		Andradas	36	11	47	
	Tarde	Poços de Caldas	94	14	108	208
		Andradas	78	22	100	

Fonte: Prominer Projetos Ltda., 2020.

Os resultados obtidos revelam que o tráfego pela BR-146, rodovia que liga as cidades de Poços de Caldas e Andradas é composto principalmente por veículos leves, carros pequenos e particulares, para o deslocamento entre essas localidades.

A passagem de caminhões leves e pesados é muito baixa por esta rodovia, visto que não há atividades industriais nesta região e o trecho de serra ter curvas acentuadas, com exceção apenas no período de pico quando foi registrado um aumento na passagem de ônibus.

Foram contabilizados entre 11 (onze) e 22 (vinte e dois) veículos pesados por hora em cada sentindo da rodovia BR-146. Estima-se que serão realizadas 13 (treze) viagens por hora em cada sentindo da rodovia quando da operação das áreas de lavra de bauxita, ocasionando um aumento do número de veículos pesados que trafegarão pela rodovia BR-146, podendo dobrar em alguns horários de menor movimentação.

Considerando os números de veículos na primeira campanha de medição, os caminhões de expedição de bauxita da CGM representariam um aumento de 8% a 18% no volume de tráfego horário.

Nota-se que entre as duas campanhas de monitoramento, houve uma diminuição no tráfego de veículos, principalmente dos veículos leves, provavelmente em função da pandemia do COVID-19, tendo os municípios de Poços de Caldas e Andradas restringido os acessos de visitantes de outros municípios.

Nesse cenário, o número de caminhões da CGM que trafegará transportando o minério de bauxita representaria entre 12% e 25% da quantidade de veículos total por hora que trafegam pela Rodovia BR-146.

Ressalta-se que a Rodovia BR-146 é pavimentada, com acostamento e bem sinalizada, comportando os caminhões da CGM que realizarão o escoamento do minério das áreas de lavra ao pátio de armazenamento na fábrica, porém, durante o período de extração de bauxita, deve-se realizar o monitoramento das condições de tráfego de todas as vias de escoamento.

5.4.11. Patrimônio arqueológico

Atendendo o que determina a Portaria IPHAN 07/1988 e a IN IPHAN 01/2015, em 27 de maio de 2020, foi protocolado na Superintendência do IPHAN em Minas Gerais o Projeto de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico – PAIPA, no âmbito do processo IPHAN 01514.001583/2019-87, referente às áreas lavras de bauxita nas poligonais ANM 808.027/1975 e a ANM 815.816/1971, de interesse da CGM, no município de Andradas, visando à salvaguarda do patrimônio arqueológico nacional por ventura existente na área de implantação do empreendimento.

As atividades de campo ocorreram entre os dias 08 e 11 de março de 2021, quando foram realizados os caminhamentos, as intervenções em subsuperfície, as observações da paisagem e da superfície do terreno, bem como os registros textuais, fotográficos e locacionais (FOTOS 5.4.11.1 a 5.4.11.6). Os procedimentos prospectivos em campo consistiram no caminhamento de aproximadamente 18 km, na abertura de 71 poços testes na forma de tradagens, em 2 retilinizações de perfil e em 3 vistorias. O resultado destes procedimentos foi a constatação da ausência de remanescentes arqueológicos depositados, tanto em superfície quanto em profundidade, na ADA do empreendimento.

Foi realizada palestra no dia 11 de março de 2021 no período da tarde, nas dependências da fábrica de Alumínio da Alcoa, em Poços de Caldas, da qual a CGM é subsidiária. Para evitar aglomeração parte dos colaboradores participaram da palestra de forma remota, por meio de vídeo conferência. No total foram 16 participantes, sendo 09 presentes na sala e 07 via vídeo conferência. Entre a palestra e os questionamentos realizados pelos funcionários da empresa, as atividades tiveram duração de cerca de 2 horas. Após a palestra, foram realizados questionamentos pelos participantes, que foram totalmente respondidos pelos arqueólogos responsáveis pela condução das atividades de divulgação do patrimônio cultural.

As FOTOS 5.4.11.7 e 5.4.11.8 ilustram a palestra ministrada para os funcionários da COMPANHIA GERAL DE MINAS - CGM, em sua sede em Poços de Caldas.

Visando envolver a comunidade local para a preservação do Patrimônio Cultural foram entregues folhetos e realizou-se explicação sobre o tema aos moradores vizinhos ao futuro empreendimento.

A atividade aplicada na região de entorno do empreendimento ocorreu em 10 de março de 2021, no período da tarde. Foram distribuídos 50 folhetos abrangendo o público vizinho ao local da pesquisa e parte dos funcionários da CGM, que ficaram impossibilitados de participar da palestra.

De forma expositiva interativa, foi explicado o que é Arqueologia e esclarecidas dúvidas sobre os conceitos a respeito dessa ciência. Foram transmitidas informações referentes ao trabalho do arqueólogo, bem como à diversidade de material arqueológico existente no país, em especial no estado de Minas Gerais e na região abrangida pela bacia hidrográfica do alto rio Pardo, onde encontra-se o município de Andradas.

As FOTOS 5.4.11.9 a 5.4.11.14 ilustram a entrega de folhetos e a explanação realizada pelos arqueólogos para os moradores residentes nas proximidades das áreas de lavra de bauxita.

FOTO 5.4.11.1 – Orientações da equipe de arqueologia para os auxiliares de campo, mostrando em mapa os locais a serem prospectados.

FOTO 5.4.11.2 – Orientações da equipe de arqueologia para os auxiliares de campo, mostrando em mapa os locais a serem prospectados.

FOTO 5.4.11.3 – Tradagem no ponto 04 com detalhe para o horizonte argiloso prospectado com presença de fragmentos de rocha.

FOTO 5.4.11.4 – Detalhe do ponto 04, com realização da medição da profundidade.

FOTO 5.4.11.5 – Anotações em fichas de campo das informações referente ao ponto 60.

FOTO 5.4.11.6 – Finalização do ponto 60 após sua verificação.

FOTO 5.4.12.7 – Funcionários da CGM assistindo à palestra.

FOTO 5.4.12.8 – Palestra ministrada para os funcionários da CGM.

FOTO 5.4.11.9 – Entrega de folheto e explanação sobre o tema arqueologia à moradora residente nas proximidades das áreas de lavra.

FOTO 5.4.11.10– Entrega de folheto e explanação sobre o tema arqueologia à moradora residente nas proximidades das áreas de lavra.

FOTO 5.4.11.11 – Entrega de folheto e explanação sobre o tema arqueologia ao funcionário de fazenda próxima às áreas de lavra.

FOTO 5.4.11.12 – Entrega de folheto e explanação sobre o tema arqueologia aos funcionários de fazenda próxima às áreas de lavra.

FOTO 5.4.11.13 - Entrega de folheto e explanação sobre o tema arqueologia ao morador residente nas proximidades das áreas de lavra.

FOTO 5.4.11.14 – Entrega de folheto e explanação sobre o tema arqueologia ao funcionário de fazenda próxima às áreas de lavra.

Embora a região na qual se insere o empreendimento proposto pela CGM, na bacia hidrográfica do Alto Rio Pardo, apresente grande potencial arqueológico, nenhum vestígio arqueológico foi encontrado nos trabalhos sistemáticos de tradagem e de caminhamentos (sistemático e assistemáticos) realizados.

Dentre os funcionários do empreendimento presentes na palestra de Educação Patrimonial, nenhum tinha visto qualquer tipo de material arqueológico no local. Ainda que esses funcionários não tivessem se deparado previamente com vestígios arqueológicos, foram apresentadas a eles algumas réplicas arqueológicas (cerâmica e lítico) para que pudessem se familiarizar com tais objetos.

A palestra realizada junto aos funcionários da CGM, bem como a entrega de folhetos à população local foi muito bem recebida, despertando o interesse a respeito do tema Arqueologia.

Ressalta-se que, o empreendimento das lavras de bauxita em Andradas não causará impactos ao Patrimônio Arqueológico Nacional, visto que não foram identificados vestígios de cultura material durante o trabalho de prospecção.

Foi emitida a manifestação conclusiva do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN MG (Processo nº 01514.001583/2019-87), emitido em 17 de agosto de 2021, por meio do Ofício nº 2659/2021/DIVAP IPHAN-MG/IPHAN-MG-IPHAN, concedendo anuência final para a emissão pelo órgão licenciador competente das licenças ambientais ao empreendimento de extração de bauxita, para as minas Tamanduá, Manteiga, São Benedito e Pinheirinho.

6. AVALIAÇÃO DE IMPACTOS

Este capítulo apresenta a identificação e avaliação dos impactos ambientais e sobre a vizinhança decorrentes do projeto de ampliação das atividades de extração de bauxita da COMPANHIA GERAL DE MINAS - CGM no município de Andradas, no estado de Minas Gerais. Esta avaliação se realiza em três etapas: identificação, previsão e avaliação da importância dos impactos ambientais, conforme indicado no Capítulo 1 (FIGURA 1.1). A avaliação dos impactos ambientais tem função de (1) fornecer um prognóstico da situação futura do ambiente na área de influência do empreendimento; (2) estabelecer uma base de referência para a discussão pública do projeto e para seu licenciamento ambiental; e (3) orientar a formulação de medidas mitigadoras, compensatórias e demais elementos do plano de gestão ambiental do empreendimento.

Conforme foi adiantado no Capítulo 1 deste EIV, seguiu-se a proposta de Sánchez e Hacking (2002) e Sánchez (2013) como orientação metodológica para a identificação dos impactos, segundo a qual durante esta etapa da análise dos impactos deve-se também identificar os aspectos ambientais, correlacionando-os com as principais atividades, produtos e serviços que compõem o empreendimento, para, em seguida, identificar os impactos associados a cada aspecto ambiental. A identificação das correlações é feita com a ajuda de uma matriz onde são representados dois campos de interação: O primeiro campo entre atividades e aspectos ambientais e o segundo campo entre aspectos e impactos ambientais.

O procedimento para identificação de impactos neste EIV incluiu as seguintes etapas:

(1) Definição das atividades do empreendimento que podem gerar aspectos ambientais;

(2) Identificação dos prováveis aspectos ambientais associados a essas atividades;

(3) Classificação dos aspectos ambientais identificados em “significativos” ou “pouco significativos”;

(4) Preenchimento do primeiro campo da matriz, correlacionando atividades com aspectos ambientais;

(5) Identificação de impactos ambientais associados a cada aspecto;

(6) Preenchimento do segundo campo da matriz, correlacionando aspectos com impactos ambientais.

(7) Classificação dos impactos ambientais identificados segundo três classes de importância: Baixa, média ou alta.

Para a etapa (1), partiu-se dos documentos de projeto fornecidos pela CGM e das informações adquiridas nas visitas técnicas para a elaboração da caracterização do empreendimento deste EIA.

Para as etapas (2) e (5) a equipe da Prominer utilizou-se de informações integrantes de seu acervo técnico de estudos anteriores e o método do raciocínio dedutivo, em que as consequências de cada ação decorrem de uma relação de causa e efeito. Para as etapas (3) e (7) foram utilizados critérios explicitados a seguir neste estudo.

6.1. PREVISÃO E AVALIAÇÃO DOS ASPECTOS

A identificação dos aspectos ambientais inerentes à atividade do empreendimento é a primeira tarefa de definição para prováveis impactos ambientais e a análise dos impactos. A identificação resulta em uma relação, ou lista, das atividades inerentes ao processo de extração de bauxita e seus respectivos aspectos ambientais, que devem, em seguida, ser analisados quanto à sua magnitude ou intensidade e quanto à sua importância ou significância. Para identificar impactos, é necessário conhecer suas causas, ou fontes geradoras, que são as atividades, obras, intervenções, ações e demais elementos que compõem o empreendimento, nas três principais fases de seu ciclo de vida: implantação, operação e desativação.

O conceito de aspecto ambiental aqui utilizado é aquele definido pela norma NBR ISO NBR ISO 14.001: 2015 como “elemento da atividade, produto ou serviço da organização que pode interagir com o meio-ambiente”. Esta norma é a versão oficial brasileira da norma internacional ISO 14.001, que estabelece requisitos básicos para uma organização implementar um Sistema de Gestão Ambiental – SGA.

As atividades que compõem o projeto são apresentadas no QUADRO 6.1.1, de onde foram depois transportadas para as matrizes de identificação de impactos (item 6.3). Para que as matrizes não se tornassem demasiado grandes, o que dificultaria que os analistas tivessem uma visão sinóptica do empreendimento e de seus impactos, algumas atividades foram agrupadas. É o caso de certas atividades executadas durante a extração de minério de alumínio, por exemplo, que poderiam ser detalhadas separadamente em escavação do minério, carregamento de caminhões, transporte até a fábrica etc. Neste caso, tal divisão resultaria na discriminação de muitas operações e procedimentos, cujo detalhamento, prejudicaria a visão integrada, tão necessária para a compreensão e avaliação dos impactos ambientais em um EIA.

Procurou-se fornecer uma descrição suficientemente detalhada das atividades do empreendimento no capítulo 4, que versa sobre a caracterização do empreendimento em si, de maneira que se possa descrever esta atividade do projeto.

QUADRO 6.1.1
ATIVIDADES QUE COMPÕEM O EMPREENDIMENTO

FASE	ATIVIDADE
Implantação	Remoção de vegetação rasteira e exemplares arbóreos nativos
	Remoção de fragmentos de vegetação nativa e intervenção em APP
	Remoção de áreas de cultivo e pastos
	Raspagem do solo orgânico
	Estocagem do solo orgânico
	Melhoria e manutenção de acessos
	Preparação do pátio de estocagem de minério
	Implantação do sistema de drenagem
Operação	Escavação mecânica do minério de bauxita
	Carregamento do minério de bauxita em caminhões basculantes
	Transporte do minério de bauxita até o pátio de estocagem
	Estocagem do minério no pátio
	Transporte rodoviário do minério de bauxita até a fábrica
	Captação da água e umectação das pistas
	Geração, estocagem e transporte de resíduos
	Geração, acondicionamento e destinação de efluentes sanitários
	Manutenção de máquinas e equipamentos
	Aquisição de bens e serviços
	Pagamento de salários e benefícios
	Recolhimento de impostos
	Pagamento de *royalties* aos proprietários
Recuperação	Reconformação dos taludes e bermas (remodelagem do terreno)
	Reposição da camada de solo orgânico
	Plantio de herbáceas
	Plantio de mudas nativas
Desativação	Devolução dos terrenos aos proprietários
	Transporte de entulho e resíduos
	Dispensa de mão-de-obra
	Cessação do recolhimento de impostos

Os aspectos ambientais decorrentes do empreendimento estão relacionados no QUADRO 6.1.2. Cada aspecto ambiental foi classificado em uma das seguintes categorias: “significativos” ou “pouco significativos”. Aspectos significativos são aqueles que se enquadram em pelo menos uma das seguintes condições:

- podem afetar a saúde ou a segurança das pessoas;
- podem afetar o meio de vida e as condições de subsistência das pessoas;
- podem afetar “elementos valorizados do meio ambiente” (ou “atributos ambientais relevantes”).

QUADRO 6.1.2
ASPECTOS AMBIENTAIS DECORRENTES DO EMPREENDIMENTO

FASE					ASPECTO	SIGNIFICÂNCIA
I					modificação das formas de uso do solo	Ⓢ
I					perda de *habitats* naturais	Ⓢ
I					perda de *habitats* antropizados	Ⓟ
I	–	O			alteração da morfologia do terreno	Ⓟ
I	–	O			aumento das taxas de erosão e assoreamento de drenagens	Ⓢ
I	–	O			consumo de recursos não renováveis (combustíveis fósseis)	Ⓟ
		O			consumo de recursos não renováveis (bauxita)	Ⓟ
I	–	O			consumo de água	Ⓟ
I	–	O			emissão de material particulado	Ⓢ
I	–	O			emissão de gases de exaustão e partículas de motores	Ⓟ
I	–	O			emissão de ruídos	Ⓟ
I	–	O			geração de efluentes líquidos	Ⓟ
I	–	O			potencial vazamento de óleos e combustíveis	Ⓟ
I	–	O	–	D	geração de resíduos sólidos domésticos e não perigosos	Ⓟ
		O			aumento do tráfego de veículos nas vias	Ⓢ
I	–	O			manutenção da demanda de serviços públicos	Ⓢ
I	–	O			geração e manutenção de postos de trabalho	Ⓢ
I	–	O			arrecadação de taxas e tributos	Ⓢ
I	–	O	–	D	geração de oportunidades de negócios	Ⓢ
		O	–	D	plantio e trabalhos paisagísticos	Ⓢ
		O	–	D	restauração de *habitats* naturais	Ⓢ
				D	perda de postos de trabalho	Ⓟ
				D	cessação da arrecadação de taxas e tributos	Ⓟ
				D	redução das atividades comerciais e de serviços	Ⓟ

Fases do empreendimento: I – implantação O – operação D – desativação
Significância: Ⓢ – significativo; Ⓟ – pouco significativo

O conceito de “elementos valorizados do ambiente” (BEANLANDS e DUINKER, 1983) é de grande utilidade para focalizar a análise ambiental nos pontos relevantes, enfatizando os impactos significativos, que devem ser tratados com maior profundidade em um estudo de impacto ambiental.

Os elementos valorizados do ambiente incluem os recursos ambientais e culturais protegidos por instrumento legal específico (por exemplo, cavidades naturais subterrâneas), bem como aqueles reconhecidos como importantes pelas comunidades locais (por exemplo, árvores frutíferas utilizadas na alimentação humana). Neste estudo, considerando os resultados dos levantamentos realizados para o diagnóstico ambiental, os seguintes elementos foram considerados como de particular relevância (i) remanescentes de vegetação nativa; (ii) espécies da fauna ameaçadas de extinção; (iii) recursos hídricos; (iv) o bem-estar das comunidades próximas.

Os demais aspectos identificados, ou seja, os que não se enquadram em nenhuma das categorias acima foram classificados como pouco significativos.

A magnitude, intensidade ou severidade de cada impacto está diretamente ligada à magnitude dos aspectos ambientais associados. Como os impactos ambientais são de caráter qualitativo, na maioria das vezes é muito difícil ou mesmo inapropriado tentar quantificar sua magnitude. Por esta razão, admite-se que a magnitude do aspecto ambiental transmite uma ideia da magnitude dos impactos ambientais dele decorrentes. Para muitos aspectos ambientais é possível quantificar ou estimar sua magnitude, devendo-se, para tal, selecionar um indicador apropriado e representativo.

O QUADRO 6.1.3 apresenta a lista dos indicadores selecionados para descrever e caracterizar cada aspecto ambiental apresentado no QUADRO 6.1.2.

Para alguns aspectos, não foram utilizados indicadores de magnitude pelas seguintes razões:

(1) no caso dos aspectos “aumento das taxas de erosão e compactação do solo”, as alterações serão confinadas à área diretamente afetada pelo empreendimento;

(2) no caso dos aspectos “manutenção da demanda de bens e serviços” e “geração de oportunidades de negócios”, não há modelos aplicáveis e é mais apropriado discutir suas implicações de modo qualitativo;

(3) para o aspecto “arrecadação de taxas e tributos” foram considerados somente os impostos e contribuições diretos, a serem recolhidos pela CGM, impostos a serem recolhidos por fornecedores não foram estimados.

Detalhes sobre os aspectos ambientais geradores dos impactos listados no QUADRO 6.1.3 são discutidos a seguir.

QUADRO 6.1.3
ASPECTOS AMBIENTAIS DECORRENTES DA LAVRA

	ASPECTO	INDICADOR	ESTIMATIVA	FONTE
1	modificação das formas de uso do solo	área afetada	24,91 ha de lavra 14,56 de áreas operacionais 1,72 ha de pátios de estocagem	item 4.2.2
2	perda de habitats naturais	área de intervenção florestal	1,61ha em estágio inicial de regeneração 12,48 ha em estágio médio de regeneração	item 2.3
3	perda de habitats antropizados	área de pastagens e cultivos agrícolas	26,45 ha	item 4.2.2
4	alteração da morfologia do terreno	área afetada	41,20 ha	item 4.2.2
5	aumento das taxas de erosão e assoreamento de drenagens	n.u.	-	-
6	plantio e trabalhos paisagísticos	área do plantio compensatório	14,08 ha	item 8.3.2
7	restauração de habitats naturais	área de lavra recuperada após desativação	41,20 ha	item 4.2.2
8	consumo de recursos não renováveis (combustíveis fósseis)	consumo anual de óleo diesel consumo anual de lubrificantes	360.000 l/ano 18.000 l/ano	item 4.6.1
9	consumo de recursos não renováveis (bauxita)	reserva lavrável bauxita	654.896t	item 4.1.2
10	consumo de água	consumo anual de água para umectação	8.000 l/ano	item 4.6.2
11	emissão de material particulado	quantidade emitida por km rodado em estradas de terra	3 kg/km	USEPA
12	emissão de gases de exaustão e partículas de motores	emissões de CO_2	limites especificados pelos fabricantes dos motores	
13	geração de efluentes líquidos	efluentes sanitários	0,35 m³/dia	item
14	emissão de ruídos	n.u.	-	-
15	potencial vazamento de óleos e combustíveis	volume anual (0,001% do consumo de diesel)	3,6 l/ano	-
16	geração de resíduos sólidos domésticos e não perigosos	quantidade anual	0,5 t/ano	estimativa
17	aumento do tráfego de veículos nas vias	nº de viagens para expedição de minério	105 viagens/dia (ida+volta)	item 4.3.5
18	manutenção da demanda de serviços públicos	empregos diretos na operação	33 empregos diretos na operação	
19	geração e manutenção de postos de trabalho	recolhimento esperado de ICMS recolhimento esperado de CSLL recolhimento esperado de PIS/COFINS recolhimento esperado da CFEM	12% sobre o valor da venda 1% do lucro 9,25 % sobre o valor da venda 2% do faturamento líquido	impostos e taxas
20	arrecadação de taxas e tributos	n.u.	-	-
21	geração de oportunidades de negócios	n.u.		
22	perda de postos de trabalho	nº de demissões ao final da operação	33 empregos	
23	cessação da arrecadação de taxas e tributos	n.u.		impostos e taxas
24	redução das atividades comerciais e de serviços	n.u.	-	impostos e taxas

Detalhes sobre os aspectos ambientais geradores dos impactos relacionados no QUADRO 6.2.1 são discutidos a seguir.

1) **Modificação das formas de uso do solo**: As áreas do projeto sofrerão mudanças no uso do solo, que atualmente é caracterizado por pastagens, áreas de cultivo com presença de árvores isoladas. As áreas a serem alteradas, correspondem a 24,91 ha de área de lavra, 14,56 ha de áreas operacionais (áreas de apoio) e 1,72 ha de áreas de pátios de bauxita, que somadas perfazem 41,20 ha.

2) **Perda de *habitats* naturais:** Para ampliação do empreendimento minerário da CGM é prevista a supressão de 1,61 ha de vegetação secundária nativa em estágio inicial de regeneração da Mata Atlântica e 12,48 ha de vegetação secundária nativa em estágio médio de regeneração, conforme parâmetros da Resolução Conjunta SMA/IBAMA nº 01/94 e Resolução CONAMA nº 01/94, totalizando 14,08 ha de vegetação nativa objeto de intervenção ambiental. Conforme dispõe o Artigo 9º da Resolução Conjunta SMA/IBAMA nº 02/94 é livre o corte ou a supressão de vegetação nativa secundária em estágio pioneiro de regeneração.

   Também será necessária a intervenção em 1,58 ha de Área de Preservação Permanente – APP de cursos d'água, assim definidas no artigo 4º da Lei Federal nº 12.651/12, objeto de compensação ambiental.

3) **Perda de *habitats* antropizados:** As demais áreas de intervenção ambiental que totalizam 26,45 ha se encontram recobertas atualmente por campo antrópico, cultura, sistema viário e áreas de solo exposto.

4) **Alteração da morfologia do terreno**: A topografia será alterada devido à abertura das frentes de lavra nas áreas para a formação das bancadas, que totalizarão 41,20 hectares. A movimentação durante a vida útil de cerca de 4 anos será da ordem de 654.896 t na extração de minério de alumínio (bauxita).

5) **Aumento das taxas de erosão e assoreamento de drenagens**: As áreas com solo exposto, que compreenderão as áreas de lavra, áreas de movimentação de máquinas e acessos não pavimentados, representando 41,20 ha, aumentam a taxa de erosão local. O carreamento de partículas sólidas ocorre devido à ação de águas pluviais sobre as áreas com solo exposto. Este aspecto é mitigado com a implantação de sistemas de drenagens (canaletas de drenagem pluvial em solo) que direcionam a drenagem pluvial para as bacias de decantação escavados em solo objetivando a retenção do material sólido carreado pela drenagem pluvial, evitando-se assim o assoreamento da drenagem natural.

6) **Plantio e trabalhos paisagísticos:** Trabalhos de revegetação e recuperação de áreas degradadas mitigarão os impactos ambientais do empreendimento. As atividades de recuperação de áreas de lavra permitirão a restauração da área ao antigo uso.

7) **Restauração de *habitats* para a fauna silvestre:** As atividades de recuperação ambiental compensatória irão promover a restauração de *habitats* da fauna, permitindo que populações de animais silvestres retornem às áreas recuperadas.

8) **Consumo de recursos não renováveis (combustíveis fósseis)**: Os derivados de petróleo não são renováveis e seu consumo reduz a base de recursos. O consumo de diesel é estimado em cerca de 360.000 l/ano, quantia que não inclui o consumo dos

caminhões de transporte externo e o consumo de óleo lubrificante é estimado em cerca de 18.000 l/ano.

9) **Consumo de recursos não renováveis (minério):** As atividades de lavra propostas pela CGM acarretarão a extração de 654.896 t de minério de bauxita até o fim da vida útil do empreendimento.

10) **Consumo de água:** O empreendimento consumirá quantidades consideráveis de água para abatimento de poeiras na umectação de acessos, na taxa de 30 m³/dia (cerca de 8.000 l/ano). Para a umectação dos acessos a água será proveniente da captação de água superficial previamente outorgada.

11) **Emissão de material particulado:** A emissão de material particulado é esperada durante as atividades de remoção do solo orgânico e extração de minério de alumínio (bauxita), bem como na expedição do minério por vias não pavimentadas. Para a estimativa desta emissão foi adotado o fator de emissão proposto pela *Environmental Protection Agency* (EPA) dos Estados Unidos para rodovias não pavimentadas, chegando-se ao valor de 3,0 kg de emissão de material particulado por km.

    A umectação dos acessos não pavimentados utilizados pelos caminhões reduzirá significantemente esta emissão e o monitoramento ambiental detectará se os sistemas de controle estarão funcionando adequadamente.

12) **Emissão de gases de exaustão e partículas de motores**: A emissão ocorre em motores de combustão interna, que são os equipamentos móveis de mineração e os caminhões de transporte de minério de alumínio (bauxita) movidos a óleo diesel. O principal poluente emitido será o CO_2 (gás carbônico). Este aspecto não será significativo, uma vez que a lavra ocorrerá sempre a céu aberto e os gases serão dispersos pelo ar, o que faz com que não sejam alcançadas concentrações prejudiciais à saúde.

13) **Emissão de ruídos**: Com a continuidade das atividades de lavra haverá emissão de ruído em função principalmente do tráfego de veículos e operação de maquinário nas áreas de lavra, que poderão interferir no conforto acústico dos funcionários e moradores vizinhos ao empreendimento. Para controlar os níveis de ruído e minimizar a exposição dos funcionários e da população do entorno a estes níveis de ruído e o desconforto ambiental, recomenda-se o uso de EPIs, a manutenção periódica dos equipamentos e dos silenciosos e escolha por tecnologias e equipamento que emitem níveis de ruídos mais baixos. O monitoramento ambiental, durante as etapas de operação e desativação, detectará se os sistemas de controle estão funcionando adequadamente.

14) **Geração de efluentes líquidos**: Eventuais trabalhos de lubrificação ou pequenos reparos poderão se dar na área de lavra, também com a utilização do caminhão comboio. Tais trabalhos, no entanto, não gerarão efluentes no local operacional já que o caminhão comboio coletará e levará os resíduos provenientes destes serviços para o complexo industrial da Alcoa, em Poços de Caldas. Os efluentes provenientes dos sanitários químicos, com previsão de geração de 0,5 t/ano, serão devidamente retirados por empresa licenciada. Desta forma não é previsto o lançamento de qualquer tipo de efluente sanitário ou industrial em corpo hídrico superficial ou subterrâneo. As águas pluviais que ocorrerem na área de lavra serão direcionadas por canaletas de drenagem escavadas às margens dos acessos e nos pés dos taludes para tratamento nas bacias

escavadas em solo para retenção de partículas sólidas e promovendo a manutenção da qualidade das águas superficiais.

15) **Potencial vazamento de óleos e combustíveis**: O risco de vazamento de óleos e combustíveis durante as operações de lavra e de transporte do minério depende de variáveis como o estado de conservação dos equipamentos utilizados, a existência de procedimentos operacionais adequados e o treinamento dos operadores. Como o consumo de óleos lubrificantes e combustíveis será da ordem de 180.000 l/ano, pode-se admitir a ocorrência de pequenas perdas que, somadas, seriam da ordem de 0,001% do consumo, o que corresponde a 1,8 l de óleos e combustíveis por ano. Cabe ressaltar, porém, que se trata de um valor hipotético e meramente estimativo, devendo o óleo e o solo contaminado no caso de ocorrer vazamentos ser prontamente recolhido e acondicionado em tambores, para ser transportado e estocado na central de resíduos da fábrica de alumina da Alcoa em Poços de Caldas e posterior destinação final adequada.

16) **Geração de resíduos sólidos**: Eventuais trabalhos de lubrificação ou pequenos reparos poderão se dar na área de lavra, também com a utilização do caminhão comboio. Os eventuais resíduos gerados, no entanto, não serão acondicionados nas áreas de lavra, já que o caminhão comboio coletará e levará os resíduos provenientes destes serviços para o complexo industrial da Alcoa, em Poços de Caldas.

    Os resíduos sólidos domésticos não perigosos que eventualmente forem gerados na área de lavra serão acondicionados em tambores e encaminhados para a Central de Resíduos na fábrica de alumina da Alcoa, onde serão adequadamente armazenados para posteriormente ser realizada a destinação final.

17) **Aumento do tráfego de veículos nas vias:** com a execução das atividades de lavra nas minas Manteiga e Tamanduá, haverá um aumento do tráfego de veículos à medida que o minério extraído é encaminhado para a planta industrial da Alcoa em Poços de Caldas.

    O aumento do tráfego de caminhões terá associado um aumento da geração de ruídos e de material particulado na área do empreendimento e nas vias utilizadas pelos veículos. Os efeitos deste aspecto vão desde o desconforto ambiental ao aumento do risco de acidentes e atropelamentos. Neste sentido, é fundamental a sinalização nas vias de acesso e orientação aos motoristas.

18) **Manutenção da demanda de bens e serviços:** A CGM e seus fornecedores adquirirão bens e serviços nos mercados local e estadual. Haverá contratação de projetos de engenharia (projetos básico e executivo para os diferentes componentes do empreendimento) e de serviços diversos (vigilância, alimentação, limpeza, fornecimento de combustíveis etc.). Na fase de operação, haverá dispêndios mensais com salários, impostos e contribuições, cujo montante de recursos injetado na economia terá, evidentemente, um efeito multiplicador.

19) **Manutenção de empregos**: Na operação do empreendimento de extração de minério de alumínio (bauxita) é estimada a manutenção de 33 postos de trabalho. Além disso, para cada emprego direto gerado pelo empreendimento é estimada a geração três empregos indiretos.

Deve-se ressaltar que a implantação da lavra de minério de alumínio (bauxita) permitirá o abastecimento da fábrica de alumina da Alcoa em Poços de Caldas, que emprega mais de 1000 colaboradores diretos e indiretos, incluindo habitantes do município de Andradas.

20) **Arrecadação de taxas e tributos**: Incide sobre a explotação mineral um tributo específico, a CFEM – Contribuição Financeira sobre a Exploração Mineral, que deve ser recolhida mensalmente à União. Do total recolhido, 65% devem retornar ao município, 23% serão destinados ao estado e 12% ficam com a União. O retorno ao município, entretanto, não é automático, e depende do cumprimento de certas formalidades administrativas. A alíquota da CFEM para minério de alumínio (bauxita) é de 3%, porcentagem que incide sobre o faturamento Bruto da venda do mineral

    Outros impostos e contribuições serão também devidos, nos termos da legislação tributária brasileira. Neste item estão incluídos a Contribuição Social sobre o Lucro Líquido (CSLL), a contribuição para o Programa de Integração Social (PIS), a Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social (COFINS), a contribuição para o Instituto Nacional de Seguridade Social e o Imposto de Renda. O ICMS será recolhido pelos estados e parte é repassada aos municípios. O município deve se beneficiar de impostos locais, cuja base de tributação deve aumentar em decorrência do incremento da atividade econômica, sendo que o Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISS), que incide sobre todas as empresas prestadoras de serviços sediadas no município, é que terá o maior potencial de crescimento. É durante a fase de implantação que serão necessários mais serviços de terceiros.

21) **Geração de oportunidades de negócios:** A execução das atividades no empreendimento, bem como a manutenção de empregos, poderão acarretar movimentações econômicas locais.

22) **Perda de postos de trabalho**: A desativação do empreendimento acarretará a demissão dos trabalhadores diretamente envolvidos com o processo produtivo. Atualmente, é política de muitas empresas auxiliar seus funcionários com um programa de recolocação profissional, ou qualificando os trabalhadores para outra profissão, ou ainda investindo em treinamentos e cursos de formação de negócios. Não pode ser descartada também a possibilidade de se manter a atividade de mineração no local, a partir dos resultados técnicos, econômicos e socioambientais que serão obtidos no desenvolvimento das atividades de extração de minério de alumínio (bauxita).

23) **Cessação da arrecadação de taxas e tributos**: A desativação do empreendimento acarretará a cessação da arrecadação de taxas e tributos. Não pode ser descartada também a possibilidade de se manter a atividade de mineração no local, a partir dos resultados técnicos, econômicos e socioambientais que serão obtidos no desenvolvimento das atividades de extração de minério de alumínio (bauxita).

6.2. PREVISÃO DOS IMPACTOS

A severidade de cada impacto está diretamente ligada à magnitude dos aspectos ambientais associados. Como os impactos ambientais serão de caráter qualitativo, na maioria das vezes é muito difícil ou mesmo inapropriado tentar quantificar sua magnitude. Por esta razão, admite-se que a magnitude do aspecto ambiental transmite uma ideia da magnitude dos impactos

ambientais dele decorrentes. Para muitos aspectos ambientais é possível quantificar ou estimar sua magnitude, devendo-se, para tal, selecionar um indicador apropriado e representativo.

Os manuais de avaliação de impacto ambiental sistematicamente recomendam que, na medida do possível e do razoável, os analistas se esforcem em quantificar a magnitude dos impactos ambientais, para só depois discutir sua importância, levando em conta essa magnitude. Neste EIV, tentou-se, sempre que factível, apresentar previsões ou estimativas quantitativas da situação ambiental futura com a presença do empreendimento. Todavia, deve-se reconhecer que "a previsão de impactos é o passo mais difícil da avaliação de impacto ambiental" (MORRIS e THERIVEL, 2001, p. 8).

As atividades que compõem o projeto foram apresentadas nos QUADROS 6.1.1 e os aspectos ambientais decorrentes do empreendimento foram relacionados no QUADRO 6.1.2, enquanto o QUADRO 6.2.1 traz a lista dos impactos ambientais identificados.

QUADRO 6.2.1
IMPACTOS AMBIENTAIS DECORRENTES DO EMPREENDIMENTO

ITEM	FASE			IMPACTO
1	I	O		Alteração do ambiente sonoro
2	I	O		Alteração da qualidade do ar
3		O		Alteração da qualidade das águas
4		O		Redução do estoque de recursos naturais
5	I	O		Desencadeamento de processos de dinâmica superficial
6	I	O		Alteração no fluxo hídrico superficial
7	I	O		Risco de contaminação e alteração nas condições físicas do solo
8	I	O		Perda da cobertura vegetal e interferência em APP
9	I	O		Afugentamento de fauna
10		O		Risco de atropelamento da fauna
11			D	Retorno da fauna às áreas recuperadas
12				Impacto visual a partir do sobrevoo do Pico do Gavião
13				Impacto ao turismo
14		O		Manutenção da atividade econômica e da massa monetária
15		O		Incômodo e desconforto ambiental
16		O		Risco de acidentes e atropelamentos nos acessos para escoamento do minério
17			D	Redução da atividade econômica e da massa monetária
18			D	Redução do emprego e renda da população

Obs.: Fases do empreendimento: I – implantação O – operação D – desativação

A FIGURA 6.2.1 demonstra, no formato de matriz, a interação entre atividades, aspectos e impactos ambientais para as fases de implantação até a desativação do empreendimento. Os impactos ambientais indicados na FIGURA 6.2.1 foram classificados segundo três categorias, a saber, impactos de pequena, de média ou de grande importância, segundo critérios expostos na seção 6.3.

| ATIVIDADES DO EMPREENDIMENTO | | |

6.3. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS

A avaliação dos impactos ambientais deverá considerar conjuntamente as fases de instalação e operação do empreendimento. Deverão ser avaliados com base nos dados específicos do empreendimento e no diagnóstico apresentado, no mínimo, os impactos apresentados no QUADRO 6.3.1.

Nesta seção é avaliada a importância ou significância de cada um dos impactos ambientais, de acordo com o seguinte procedimento:

(1) seleção de um conjunto de atributos para descrever os impactos;
(2) classificação de cada impacto segundo os atributos
(3) seleção de um sub-conjunto de atributos para fins de interpretação da importância de cada impacto
(4) definição de uma regra de combinação de atributos para fins de classificar os impactos segundo três graus de importância: pequena, média ou grande;
(5) aplicação da regra para cada impacto identificado;
(6) aferição do resultado.

Para as etapas (1) e (2), foram usados os atributos sugeridos pela Resolução CONAMA nº 01/86 (Artigo 6º inciso II), acrescidos de alguns outros sugeridos pela literatura técnica para guiar o exame de impactos ambientais. Os atributos utilizados e as respectivas conceituações são as seguintes:

Expressão: Este atributo descreve o caráter positivo ou negativo (benéfico ou adverso) de cada impacto; Note-se que, embora a maioria dos impactos tenha nitidamente um caráter positivo *ou* negativo, alguns impactos podem ser ao mesmo tempo positivos *e* negativos, ou seja, positivos para um determinado componente ou elemento ambiental e negativo para outro;

Origem: Trata-se da causa ou fonte do impacto, direto ou indireto;

Duração: impactos temporários são aqueles que só se manifestam durante uma ou mais fases do projeto, e que cessam quando de sua desativação; impactos permanentes representam uma alteração definitiva no meio ambiente;

***Escala temporal*:** Impactos imediatos são aqueles que ocorrem simultaneamente à ação que os gera; impactos a médio ou longo prazo são os que ocorrem com uma certa defasagem em relação à ação que o gera; a escala aqui adotada convenciona prazo médio como sendo da ordem de meses e o longo da ordem de anos;

Escala espacial: Convenciona-se neste estudo: (i) Impacto local são aqueles cuja abrangência se restrinja aos limites das áreas de lavra de bauxita, (ii) Impacto linear é aquele que se manifesta ao longo das rodovias de transporte de insumos ou de produtos; (iii) Abrangência municipal para aqueles impactos cuja área de influência esteja relacionada aos limites administrativos municipais; (iv) Escala regional para aqueles impactos cuja área de influência ultrapasse as duas categorias anteriores, podendo incluir todo o território nacional; (v) Escala global para os impactos que potencialmente afetem todo o planeta;

Reversibilidade: Esta característica é representada pela capacidade do sistema (ambiente afetado) de retornar ao seu estado anterior caso (i) cesse a solicitação externa, ou (ii) seja implantada uma ação corretiva;

Cumulatividade e sinergismo: Refere-se à possibilidade de os impactos se somarem ou se multiplicarem;

Magnitude: Refere-se à intensidade de um impacto ambiental, considerando a implementação eficaz das medidas mitigadoras já previstas no projeto técnico (descritas na caracterização do empreendimento); para efeito desta análise, a magnitude de cada impacto foi classificada em elevada, intermediária ou pequena, levando em conta a magnitude dos aspectos ambientais que contribuem para cada impacto;

Probabilidade de ocorrência: Refere-se ao grau de incerteza acerca da ocorrência de um impacto; para fins desta análise, cada impacto foi classificado, segundo este atributo, em (i) *certa*, quando não há incerteza sobre a ocorrência do impacto; (ii) *alta*, quando, baseado em casos similares e na observação de projetos semelhantes, estima-se que é muito provável que o impacto ocorra; (iii) *média*, quando é pouco provável que se manifeste o impacto, mas sua ocorrência não pode ser descartada; (iv) *baixa*, quando é muito pouco provável a ocorrência do impacto em questão, mas, mesmo assim, esta possibilidade não pode ser desprezada; em todos os casos, mesmo nos de baixa e média probabilidade, pode ser necessária a adoção de medidas mitigadoras ou preventivas;

Existência de requisito legal: Refere-se à existência de legislação federal, estadual ou municipal ou outro instrumento normativo que enquadre o impacto considerado (ou o recurso ambiental afetado); a classificação se faz somente nas categorias “sim” ou “não”.

Nem todos estes atributos são úteis para avaliar a importância dos impactos. Por exemplo, o fato de o impacto ser positivo ou negativo, direto ou indireto, não deve influenciar sua avaliação. Poderá haver impactos indiretos de grande ou de pequena importância, do mesmo modo que os diretos. Para Erickson (1994, p. 12), “o objetivo de distinguir entre tipos de impactos não é declarar que um impacto é direto e outro indireto, mas organizar nossa avaliação de modo a assegurar que nós examinaremos todos os possíveis efeitos de uma ação humana nos ambientes físico e social, altamente complexos e dinamicamente interconectados”.

Por estas razões foi selecionado um subconjunto de atributos que pudesse propiciar uma adequada interpretação da importância dos impactos ambientais. A literatura técnica internacional sobre avaliação de impacto ambiental fornece vários exemplos e recomendações para a seleção de atributos e sua combinação para fins de avaliar a importância dos impactos – constata-se a existência de diferentes enfoques, ora privilegiando a perspectiva interna da equipe multidisciplinar de analistas ambientais, ora reconhecendo o peso do ponto de vista das partes interessadas e do público externo. Contudo, um ponto comum parece ser o entendimento de que não há metodologia ou procedimento universal para interpretar a importância de impactos ambientais.

Neste EIV, quatro atributos foram considerados para fins de avaliar o grau de importância de cada impacto: Magnitude, probabilidade de ocorrência, reversibilidade e existência de requisito legal.

A **magnitude** de um impacto é universalmente considerada como fundamental para se discutir sua importância pois, a princípio, impactos “grandes” tendem a ser mais importantes que impactos “pequenos”.

A **reversibilidade** é outra característica relevante para interpretar a importância de um impacto ambiental. Se um projeto causa impactos irreversíveis, gerações futuras serão

penalizadas por não disporem de recursos ambientais irremediavelmente comprometidos pelo projeto de hoje.

A **existência de requisitos legais** que protejam determinado recurso ambiental ou cultural é um indicativo da importância socialmente atribuída a este recurso, pois a existência de uma lei ou regulamento significa que o legislador ou o poder público atuou em resposta a uma demanda coletiva, legitimando-a.

A **probabilidade de ocorrência** traz uma apreciação subjetiva e qualitativa das chances de que cada impacto se manifeste.

Para combinar estes quatro atributos foi estipulado um conjunto de regras lógicas. Em primeiro lugar, foi feita a combinação de probabilidade de ocorrência com magnitude, resultando no atributo intermediário "severidade", de acordo com o QUADRO 6.3.1.

QUADRO 6.3.1
MATRIZ DE DETERMINAÇÃO DA SEVERIDADE DE UM IMPACTO

MAGNITUDE	PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA			
	CERTA	ALTA	MÉDIA	BAIXA
ELEVADA	**ALTA**	**ALTA**	**ALTA**	**MÉDIA**
INTERMEDIÁRIA	**MÉDIA**	**MÉDIA**	**MÉDIA**	**BAIXA**
PEQUENA	**BAIXA**	**BAIXA**	**BAIXA**	**BAIXA**

Em seguida, a severidade foi combinada com os demais atributos de acordo com as seguintes regras lógicas:

(1) Foram considerados de alto grau de importância aqueles impactos:

- Que tenham alta ou média severidade e, ao mesmo tempo, para os quais haja requisitos legais, independentemente de sua reversibilidade; ou
- Que tenham alta severidade e sejam irreversíveis, independentemente da existência de requisitos legais (situação que não ocorre em nenhum deles).

(2) Foram considerados de pequena importância aqueles impactos:

- Que tenham pequena severidade e sejam reversíveis, independentemente da existência de requisitos legais; ou
- Que tenham pequena severidade e para os quais não haja requisitos legais, independentemente de sua reversibilidade.

(3) Os demais impactos foram classificados como de médio grau de importância.

Os mesmos critérios de combinação são mostrados no QUADRO 6.3.2, para facilitar sua aplicação.

QUADRO 6.3.2
MATRIZ DE COMBINAÇÃO DE ATRIBUTOS PARA DETERMINAÇÃO DA IMPORTÂNCIA DE UM IMPACTO AMBIENTAL

REVERSIBILIDADE	EXISTÊNCIA DE REQUISITO LEGAL	SEVERIDADE		
		BAIXA	MÉDIA	ALTA
REVERSÍVEL	SIM	**PEQUENA IMPORTÂNCIA**	**GRANDE IMPORTÂNCIA**	**GRANDE IMPORTÂNCIA**
IRREVERSÍVEL	SIM	**MÉDIA IMPORTÂNCIA**	**GRANDE IMPORTÂNCIA**	**GRANDE IMPORTÂNCIA**
REVERSÍVEL	NÃO	**PEQUENA IMPORTÂNCIA**	**MÉDIA IMPORTÂNCIA**	**MÉDIA IMPORTÂNCIA**
IRREVERSÍVEL	NÃO	**PEQUENA IMPORTÂNCIA**	**MÉDIA IMPORTÂNCIA**	**GRANDE IMPORTÂNCIA**

Para aferição dos resultados, foram consideradas as circunstâncias qualitativas do impacto, tais como a distribuição dos ônus e benefícios sociais. Estas circunstâncias qualitativas são muitas vezes determinantes na percepção pública dos riscos e impactos de um projeto industrial (KASPERSON *et al*., 1988; RENN, 1990a; RENN, 1990b, *in* SÁNHCEZ, 2013).

O QUADRO 6.3.3 demonstra a classificação da importância de cada impacto, usando o critério exposto acima, além da descrição dos atributos de cada impacto e da classificação de sua importância.

No Capítulo 7 é apresentado o Plano de Gestão Ambiental - PGA, no qual constam as medidas de controle a serem adotadas pelo empreendedor para minimizar os impactos ambientais decorrentes das atividades do empreendimento.

Detalhes sobre os aspectos ambientais geradores dos impactos relacionados no QUADRO 6.3.3 são discutidos a seguir.

QUADRO 6.3.3
CLASSIFICAÇÃO DA IMPORTÂNCIA DE CADA IMPACTO

	IMPACTOS	CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO											
		Expressão	Origem	Duração	Escala temporal	Escala espacial	Cumulatividade e sinergismo	Magnitude	Probabilidade de ocorrência	Severidade	Reversibilidade	Existência de requisito legal	**Importância**
MEIO FÍSICO	1 Alteração do ambiente sonoro	adversa	direta	temporário	imediato	local	neutro	pequena	alta	baixa	reversível	sim	**pequena**
	2 Alteração da qualidade do ar	adversa	direta	temporário	imediato	local	sinérgico	pequena	certa	baixa	reversível	sim	**pequena**
	3 Alteração da qualidade das águas	adversa	direta	temporário	imediato	linear	cumulativo	pequena	baixa	baixa	reversível	sim	**pequena**
	4 Redução do estoque de recursos naturais	adversa	direta	permanente	imediato	local	cumulativo	pequena	certa	baixa	irreversível	não	**pequena**
	5 Desencadeamento de processos de dinâmica superficial	adversa	direta	temporário	imediato	local	sinérgico	intermediária	média	média	reversível	não	**média**
	6 Alteração no fluxo hídrico superficial	adversa	direta	temporário	imediato	linear	cumulativo	pequena	média	baixa	irreversível	não	**pequena**
	7 Risco de contaminação e alteração nas condições físicas do solo	adversa	direta	permanente	imediato	local	cumulativo	intermediária	baixa	baixa	irreversível	sim	**média**
MEIO BIÓTICO	8 Perda da cobertura vegetal e interferência em APP	adversa	direta	permanente	imediato	local	cumulativo	intermediária	certa	média	irreversível	sim	**grande**
	9 Afugentamento de fauna	adversa	indireta	permanente	médio prazo	regional	sinérgico	intermediária	média	média	irreversível	sim	**grande**
	10 Risco de atropelamento da fauna	adversa	indireta	permanente	imediato	linear	sinérgico	pequena	média	baixa	reversível	sim	**pequena**
	11 Retorno da fauna às áreas recuperadas	benéfica	indireta	permanente	médio prazo	regional	cumulativo	intermediária	alta	média	irreversível	não	**média**
MEIO SOCIOECONÔMICO	12 Impacto visual a partir do sobrevoo do Pico do Gavião	adversa	direta	temporário	médio prazo	regional	cumulativo	pequena	certa	baixa	reversível	não	**pequena**
	13 Impacto ao turismo	adversa	direta	temporário	médio prazo	local	cumulativo	pequena	baixa	baixa	reversível	não	**pequena**
	14 Manutenção da atividade econômica e da massa monetária	benéfica	direta	temporário	médio prazo	regional	sinérgico	pequena	certa	baixa	reversível	não	**pequena**
	15 Incômodo e desconforto ambiental	adversa	indireta	temporário	curto prazo	local	cumulativo	intermediária	média	média	reversível	sim	**grande**
	16 Risco de acidentes e atropelamentos nos acessos para escoamento do minério	adversa	indireta	temporário	imediato	linear	cumulativo	intermediária	média	média	reversível	sim	**grande**
	17 Redução da atividade econômica e da massa monetária	adversa	indireta	permanente	curto prazo	regional	sinérgico	pequena	certa	baixa	irreversível	não	**pequena**
	18 Redução do emprego e renda da população	adversa	direta	permanente	médio prazo	regional	sinérgico	intermediária	certa	média	irreversível	não	**média**

Detalhes sobre os aspectos ambientais geradores dos impactos relacionados

1) Alteração na qualidade do ambiente sonoro

A movimentação de máquinas é geradora de ruídos, em diferentes magnitudes. Por se tratar de área aberta, os ruídos se dispersarão e serão devidamente atenuados. Verifica-se também que a própria conformação topográfica da área faz com que os efeitos relativos à geração e propagação de ruídos só sejam sentidos na área da propriedade e em locais próximos às fontes de emissão, não apresentando impacto representativo na região. A utilização de EPI's pelos operadores de máquinas será obrigatória nas áreas de produção.

2) Alteração na qualidade do ar

A geração de material particulado na área do empreendimento pode ocorrer em dias secos e com vento na lavra, em áreas com solo exposto e em acessos internos em terra, pode causar transtornos respiratórios, deposição de partículas sobre folhas de plantas e até restrição de visibilidade em casos extremos. Deverá ser realizada aspersão de água por caminhão pipa e umectação dos acessos, praças e na lavra, mitigando a emissão de material particulado para a atmosfera

3) Alteração da qualidade das águas

As alterações da qualidade das águas podem ocorrer devido ao carreamento de sedimentos pela drenagem de águas pluviais, pelo lançamento de efluentes líquidos e ao potencial derramamento de óleos e graxas.

O diagnóstico efetuado em pontos de cursos d'água a montante e a jusante do empreendimento não constatou alterações nos parâmetros de qualidade d'água associados à operação da CGM. Além disso, as águas de drenagem pluvial da área de lavra deverão ser disciplinadas por canaletas e destinadas a caixas ou bacias que proporcionem a retenção de partículas sólidas, evitando-se assim processos erosivos ou assoreamentos da rede de drenagem natural.

As medidas de controle e mitigação a serem adotadas no empreendimento serão eficazes em evitar a alteração da qualidade das águas

4) Redução do estoque de recursos naturais

Nos empreendimentos minerários necessariamente ocorre a exploração de recursos naturais não renováveis, ocorrendo neste caso uma redução da reserva de minério de bauxita. Este consumo de recursos naturais é de sobremaneira compensado pela manutenção de oportunidades econômicas, abastecimento de mercado consumidor de bens minerais e geração de tributos provenientes das atividades do empreendimento.

5) Desencadeamento de processos de dinâmica superficial

As alterações nos processos de dinâmica superficial podem levar à deterioração das características físicas e químicas do solo e da água. O período que estas áreas ficarão como solo exposto dependerá do ajuste dos cronogramas da expansão da lavra e as autorizações para supressão de vegetação. As áreas de solo expostos deverão contar com obras adequadas de drenagem pluvial para evitar o carreamento de partículas sólidas. Ao se atingir a situação final de lavra e de atividades operacionais nos pátios de estocagem, deverão ser

realizadas ações de caráter vegetativo. De modo geral, não foram constatados processos ligados a grandes escorregamentos gravitacionais, voçorocas e ravinamentos. Não foram constatadas, subsidências, recalques, tombamentos, quedas de blocos e colapsos, que são as alterações de dinâmica superficial comumente associados a empreendimentos de mineração. Porém, ocorre na área pequenos sulcos causados por fluxo turbulento das águas pluviais nos pés dos taludes, nos cortes das estradas de acesso às propriedades, nos trechos com alta declividade. Com a expansão do empreendimento proposta neste EIV, ao se adotar ações de controle que se referem à drenagem de águas pluviais e ao atendimento aos parâmetros geométricos na lavra e nos pátios de estocagem de bauxita, e mesmo nos acessos a serem utilizados para o escoamento do minério, este impacto será significativamente mitigado

6) *Alteração no fluxo hídrico superficial*

Como já descrito, no item 5.2.4, foram analisados os locais de captação de água superficial para fins de abastecimento público no município de Andradas. As poligonais ANM 808.027/1975 (mina Tamanduá) e ANM 815.816/1971 (mina Manteiga) estão compreendidas no alto curso do rio Pardo, na sub-bacia do ribeirão das Antas que, por sua vez, pertence à bacia hidrográfica do rio Lambari, sendo as drenagens mais próximas os córregos do Leite e do Pinheirinho que drenam de sul em direção a norte. Assim, o empreendimento proposto não afetará o abastecimento público de água do município de Andradas.

7) Risco de contaminação e alteração nas condições físicas do solo

Pode levar à deterioração das propriedades químicas e físicas do solo, impedindo-o de assumir suas funções naturais ou antrópicas. O empreendimento se utiliza de poucas substâncias com potencial de contaminação do solo, além de efetuar uma gestão adequada de seus resíduos e efluentes, mitigando assim este impacto e reduzindo o risco da presença de contaminantes na área em referência

A CGM adota uma série de procedimentos de controle para que as atividades de extração mineral não resultem em contaminação do solo, dentre eles: Procedimento de manuseio de óleos e combustíveis e Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos. Além disso, para as atividades de apoio será utilizada a infraestrutura já existente no complexo industrial da Alcoa, em Poços de Caldas.

8) Perda da cobertura vegetal e interferência em APP

A perda de cobertura vegetal e a interferência em APP reduz o espaço para o funcionamento do ecossistema onde se encontram comunidades bióticas existentes no local. A área pretendida para ampliação do empreendimento se encontra substancialmente alterada por ações antrópica pretéritas, ocupada predominantemente por áreas de cultura e campo antrópico, com fragmentos desconexos de mata nos estágios inicial e médio de regeneração natural

9) Afugentamento de fauna

O afugentamento de fauna está diretamente relacionado com a perda de *habitats* terrestres, que implica a perda de áreas de reprodução, alimentação e abrigo, além de ocasionar a fuga

da fauna para áreas de matas vizinhas, aumentando a densidade de indivíduos e a competição nestes lugares, tendo como resultado final a perda de espécimes.

As medidas compensatórias propostas propiciarão a restauração ecológica de trechos de APP que poderão ter papel como corredor ecológico para a fauna que eventualmente ocorrer na área.

10) Risco de atropelamento da fauna

Segundo o Banco de Atropelamento de Fauna Selvagem do Centro Brasileiro de Estudos em Ecologia de Estradas, cerca de 475 milhões de animais morrem por atropelamento no país. Sendo assim, será necessário verificar se há pontos de atropelamento de fauna silvestre e se é necessária a implantação de pontos de passagem de fauna ao longo dos acessos para evitar atropelamentos.

11) Retorno da fauna às áreas recuperadas

Está diretamente relacionada à recuperação de áreas degradadas e formação de novos *habitats*. Quando da desativação do empreendimento, a recuperação das áreas possibilitará o retorno da fauna que eventualmente tenha sido afugentada pela implantação do empreendimento

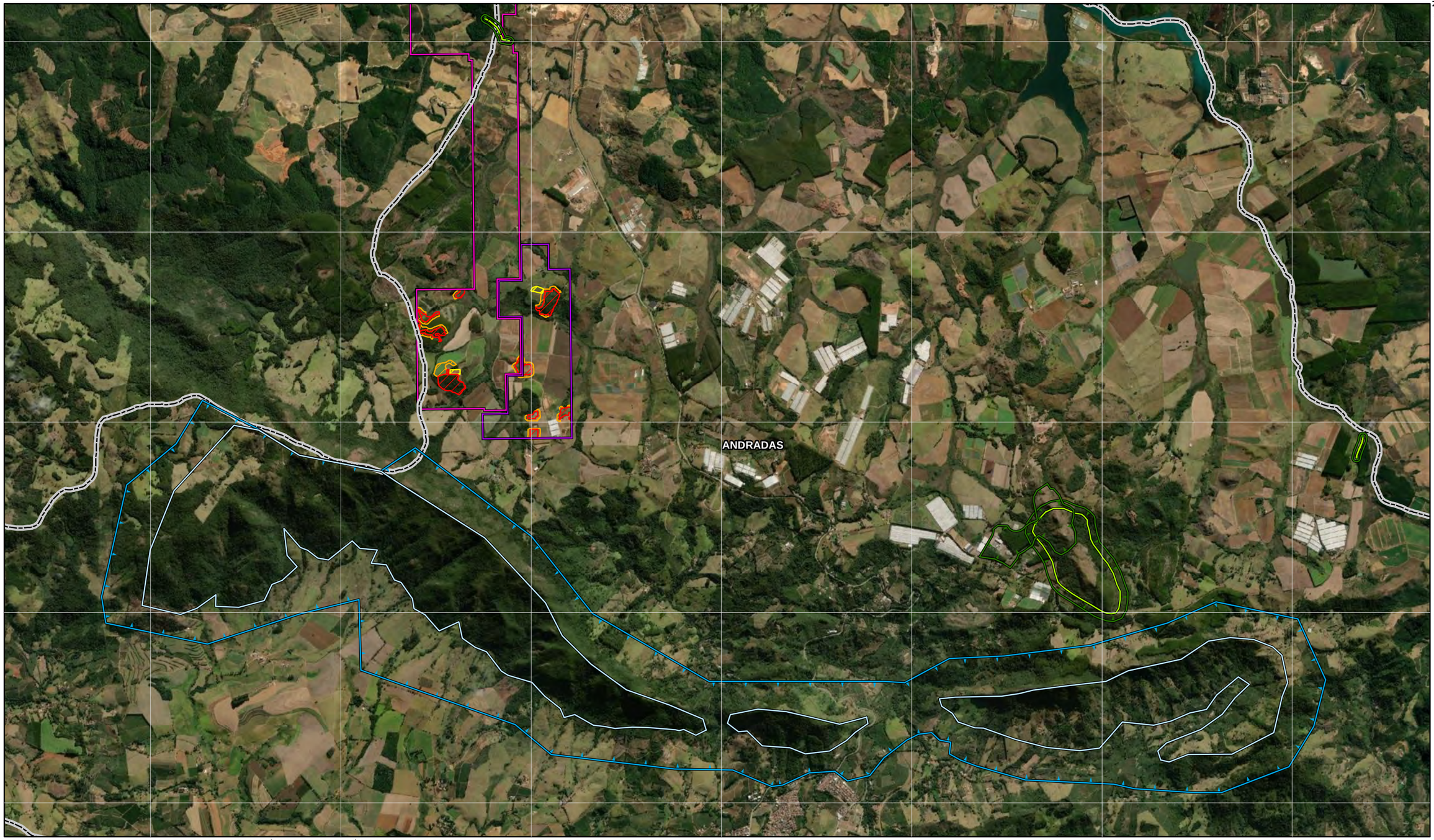
12) Impacto visual a partir do sobrevoo do Pico do Gavião

Um ponto importante de visualização das áreas de lavra será a partir do Pico do Gavião. Neste local os visitantes do pico e pessoas que realizam sobrevoam poderão observar parte dos corpos de lavra em operação.

Ao se analisar a paisagem observada a partir do Pico do Gavião com visada para a direção noroeste do município de Andradas, verifica-se que a paisagem é composta por diversos usos que descaracterizam a paisagem original da região, como pastagens, culturas e plantio de espécies exótica, como *Pinus* e *Eucalyptus.* A ampliação das minas Tamanduá e Manteiga incrementarão esses usos aumentando o impacto visual dos turistas e praticantes de sobrevoo na região.

Importante pontuar que o impacto visual causado pelas minas em operação será de pequena magnitude, uma vez que é pouco expressiva em relação às outras atividades econômicas da região, como cultura e áreas construídas. Na FIGURA 6.3.3.1 é possível observar a quantidade de galpões e estufas com teto branco construídas nessa porção do município de Andradas, que são cumulativos ao impacto visual a partir do sobrevoo do Pico do Gavião. De modo comparativo, as áreas cobertas pelos galpões de teto branco somam aproximadamente 130 ha, enquanto as minas Tamanduá e Manteiga somarão em sua totalidade 41,20 ha.

As minas da CGM não serão operadas todas simultaneamente, sendo que os corpos de minério terão duração de poucos meses cada e serão reabilitadas na sequência, o que caracteriza o impacto como de duração temporária e reversível.



FONTE: COMPAC, 2021, PROCESSO DE TOMBAMENTO PAISAGÍSTICO E ARQUEOLÓGICO SERRA DO CARACOL E COMPLEXO LAGOA DOURADA.

LEGENDA

- POLIGONAL ANM 808.027/1975 (TAMANDUÁ)
- POLIGONAL ANM 815.816/1971 (MANTEIGA)
- MUNICÍPIO DE ANDRADAS
- ÁREA DE LAVRA
- ÁREA OPERACIONAL
- PÁTIO INTERMEDIÁRIO

ÁREAS DE TOMBAMENTO E ENTORNO

- COMPLEXO LAGOA DOURADA (ARQUEOLÓGICO) PERÍMETRO DO TOMBAMENTO
- COMPLEXO LAGOA DOURADA (ARQUEOLÓGICO) ÁREA DE ENTORNO DO TOMBAMENTO
- SERRA DO CARACOL (CONJ. PAISAGÍSTICO) PERÍMETRO DO TOMBAMENTO
- SERRA DO CARACOL (CONJ. PAISAGÍSTICO) ÁREA DE ENTORNO DO TOMBAMENTO

0 0,75 1,5 3 km

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000 FUSO 23 SUL

PROMINER PROJETOS LTDA
Rua França Pinto, 1233 | CEP 04016-035 | Vila Mariana | São Paulo-SP
☎(11) 5571-6525 | ✉prominer@prominer.com.br
www.prominer.com.br

Cliente: COMPANHIA GERAL DE MINAS - CGM		
Projeto: ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA - EIV - INAS TAMANDUÁ E MANTEIGA		
Título: ÁREA DE TOMBAMENTO DA SERRA DO CARACOL		
Responsável Técnico: CIRO TERÊNCIO RUSSOMANO RICCIARDI		CREA Nº: 0600871181
Escala: 1:50.000	Documento Nº: FIGURA 3.1	Revisão: ø - 26/07/2022

Formato de impressão A3

13) Impacto ao turismo

As alterações da caracterização do empreendimento são fundamentais para mitigar esse impacto, que oferecia um risco para o empreendimento, pelos potenciais impactos como risco de atropelamento e impacto visual. Importante também que o empreendedor mantenha a cortina vegetal que oferece uma altura considerável para que o peregrino não visualize as áreas de lavra. As alterações nas rotas de escoamento de minério e o controle de operações, aliado ao caráter temporário de vida útil do empreendimento promoverão a mitigação do empreendimento em relação ao impacto sobre o turismo.

14) Manutenção da massa monetária em circulação local

A manutenção da massa salarial local, geração de impostos e a aquisição de certos bens e serviços no mercado local resulta na manutenção das transações comerciais. O empreendimento participa da economia do município com a manutenção de postos de trabalho, consumo de bens e serviços e geração de tributos. O empreendimento participa da economia do município com a manutenção de postos de trabalho, consumo de bens e serviços e geração de tributos, além dos investimentos socioambientais, por meio de projetos e ações comunitárias, promovidas com a comunidade local por meio de recursos do Instituto Alcoa e Alcoa Foundation.

15) Incômodo e desconforto ambiental

Este impacto, decorrente da emissão de material particulado e níveis de ruído durante a operação do empreendimento, ficará restrito ao entorno imediato do empreendimento e ao redor dos acessos, mas que será amenizado com a adoção de medidas mitigadoras, com a aspersão, manutenção preventiva de máquinas e equipamentos e limitação dos horários de operação do empreendimento. A CGM adotará todas as medidas possíveis para se minimizar os impactos causados e possíveis incômodos

A CGM já desenvolveu atividades de lavra na região e nunca houve registro de reclamações quanto à emissão de níveis de ruídos e emissão de material particulado. Ressalta-se que o empreendimento se desenvolverá em área rural, onde há atividades agrárias, com uso de tratores e caminhões para o transporte da produção.

16) Risco de acidentes rodoviários e atropelamentos nos acessos para escoamento do minério

Para suprir a demanda de produção serão necessárias aproximadamente 105 viagens diárias (ida e volta) para transporte de minério de alumínio (bauxita). O tráfego de caminhões poderá potencializar a ocorrência de acidentes e atropelamentos; entretanto, a orientação aos motoristas e a implantação dos programas de Controle de Tráfego mitigará o impacto do trânsito de veículos nas estradas municipais utilizadas.

17) Redução da atividade econômica e da arrecadação

Com a desativação do empreendimento, a empresa deixará de adquirir bens e serviços, além de cessarem as contribuições com a arrecadação de diversos tributos.

18) Redução do emprego e renda da população

Com o encerramento das atividades de extração, a CGM deixará de manter os empregos relacionados à parte produtiva do empreendimento.

7. MEDIDAS MITIGADORAS

A extração de minério de alumínio (bauxita) pretendida pela COMPANHIA GERAL DE MINAS - CGM se relaciona com diversos impactos ambientais sobre a vizinhança. A severidade destes impactos ambientais pode ser mitigada a partir da adoção de uma série de medidas visando sua atenuação ou redução. Dentre as diversas medidas as serem adotadas pela CGM durante as atividades de implantação e operação do empreendimento, têm-se:

- Seção 7.1: Programa de controle ambiental, que envolvem sete medidas de controle com a finalidade de mitigar os impactos ambientais;
- Seção 7.2: Programas socioambientais, que envolve o Programa de Comunicação Ambiental - PCS e o Programa de Educação Ambiental - PEA;
- Seção 7.3: Propostas de compensação ambiental, que envolvem as medidas de compensação a serem adotadas em decorrência das intervenções ambientais;
- Seção 7.4: Plano de monitoramento ambiental, com os monitoramentos ambientais a serem adotados durante as fases de implantação e operação do empreendimento;
- Seção 7.5: Plano de recuperação de áreas degradadas, que deverá ser posto em prática assim que findadas as atividades de lavra.

Todos esses programas e planos relacionados acima são detalhados na sequência.

A maioria das medidas mitigadoras apresentadas neste capítulo constitui um conjunto de boas práticas de gestão, e são largamente adotadas por diversos segmentos da indústria extrativa mineral. Seu emprego é relativamente simples, além de se tratar de medidas tecnicamente exequíveis e economicamente viáveis, cujo sucesso depende basicamente da aplicação dos conceitos de proteção ambiental por parte da empresa e da adoção de procedimentos internos para garantir a execução das medidas propostas.

A adoção dos programas e planos propostos permitirá constatar se os impactos causados pelo empreendimento permaneceram dentro do que foi previsto no estudo ambiental e também servirá para alertar a gerência de operações sobre a necessidade de ações corretivas.

Por outro lado, muitos dos impactos negativos gerados pela mineração são tidos como temporários e deverão cessar quando da desativação do empreendimento, no entanto, alguns impactos poderão perdurar caso não sejam tomadas medidas corretivas. Desta forma, uma série de procedimentos de recuperação ambiental é descrita na seção 7.5. Especial atenção foi dada aos programas de controle das atividades operacionais, por estarem relacionados aos impactos de maior importância às comunidades do entorno e ao turismo da região.

A FIGURA 7.1 ilustra cada programa proposto e sua correlação aos impactos identificados e analisados. Naturalmente, há medidas que se aplicam a mais de um impacto. O quadro também permite verificar se há pelo menos uma medida proposta para cada impacto ambiental identificado.

MEIO	MEDIDAS DE GESTÃO AMBIENTAL X IMPACTOS	MEDIDAS MITIGADORAS							PROGRAMAS SOCIO-AMBIENTAIS		COMPENSAÇÃO AMBIENTAL		MONITORAMENTO AMBIENTAL							FECHAMENTO E RECUPERAÇÃO				
		Controle das atividades operacionais	Controle da transposição do Caminho da Fé	Prevenção da poluição das águas	Prevenção da poluição do ar	Prevenção da poluição do solo	Controle das emissões de ruído	Plano de Exploração Florestal	Programa de educação ambiental	Programa de comunicação e participação social	Atendimento a Lei 9.985/00 (SNUC)	Restauração ecológica compensatória	Monitoramento da qualidade das águas superficiais	Monitoramento da qualidade do ar	Monitoramento dos níveis de ruído	Inventário de resíduos sólidos	Monitoramento de sistemas de drenagem	Manutenção e monitoramento da revegetação	Monitoramento da fauna silvestre	Estabilização geotécnica	Manejo de solo orgânico	Reafeiçoamento topográfico	Revegetação dos taludes e bermas com herbáceas	Restituição do fluxo da drenagem pluvial
MEIO FÍSICO	Alteração do ambiente sonoro	■					■								■									
	Alteração da qualidade do ar	■			■									■										
	Alteração da qualidade das águas	■		■									■			■	■							■
	Redução do estoque de recursos naturais	■																						
	Desencadeamento de processos de dinâmica superficial			■									■				■			■		■	■	■
	Alteração no fluxo hídrico superficial			■									■				■							■
	Risco de contaminação e alteração nas condições físicas do solo	■				■										■				■				
MEIO BIÓTICO	Perda da cobertura vegetal e interferência em APP							■			■	■						■			■			
	Afugentamento de fauna	■						■	■			■							■					
	Risco de atropelamento da fauna	■							■	■									■					
	Retorno da fauna às áreas recuperadas											■						■	■				■	
	Impacto Visual a partir do Pico do Gavião	■			■							■										■	■	
MEIO ANTRÓPICO	Impacto ao turismo	■	■		■																			
	Manutenção da atividade econômica e da massa monetária								■	■														
	Incômodo e desconforto ambiental	■			■		■		■	■														
	Risco de acidentes e atropelamentos nos acessos para escoamento do minério	■							■	■														
	Redução da atividade econômica e da massa monetária									■														
	Redução do emprego e renda da população									■														

FIGURA 7.1 – Programas propostos correlacionados aos impactos identificados.

7.1. PROGRAMA DE CONTROLE AMBIENTAL

Neste item são descritos os programas de controle e de mitigação dos efeitos e impactos gerados nas atividades de extração de bauxita em áreas contíguas àquelas licenciadas e lavradas, bem como a implantação de novas frentes de lavra, a serem desenvolvidas nas poligonais dos processos ANM 808.027/1975 e ANM 815.816/1971, denominadas de Tamanduá e Manteiga, respectivamente, localizadas na zona rural do município de Andradas.

A partir da identificação dos efeitos decorrentes das atividades de retomada da extração de bauxita e seus impactos associados, são apresentadas a seguir as medidas mitigadoras a serem adotadas pela CGM, com a finalidade de minimizar os impactos ambientais gerados em decorrência das atividades minerárias, de forma a permitir o seu desenvolvimento dentro das normas legais vigentes. Dentre as principais medidas mitigadoras que compõe o Programa de Controle Ambiental a serem adotadas pela CGM destacam-se os seguintes programas:

1. Controle das operações
2. Prevenção da poluição das águas;
3. Prevenção da poluição do ar;
4. Prevenção da poluição do solo;
5. Controle na emissão de ruídos e de vibração;
6. Acompanhamento das supressões.

Cada Programa de Controle Ambiental é apresentado de forma detalhada a seguir.

7.1.1. Controle das atividades operacionais

O plano de desenvolvimento das atividades de extração de bauxita, considera como premissa básica a oferta de condições adequadas de segurança e higiene ocupacional para seus colaboradores, o atendimento às normas legais vigentes e a recuperação de áreas, bem como a ponderação entre a maximização das reservas e a minimização das intervenções ambientais.

A extração de minério de alumínio (bauxita) se relaciona com diversos impactos ambientais, conforme avaliado nesse EIV. A severidade destes impactos remanescentes pode ser

✓ ***Subprograma de atendimento aos parâmetros geométricos***

Abaixo são apresentados os parâmetros geométricos do pit final.

- Altura das bancadas: 2,0 a 4,0 m;
- Inclinação global do talude: 20 a 30°
- Inclinação média de acessos: 10%.

As bancadas serão construídas de forma a obedecer às curvas de nível do terreno e acompanhar a profundidade do corpo de minério. Acrescenta-se ainda que as bancadas devem ter tamanho suficiente para a operação dos equipamentos e trânsito de caminhões, além de possuir condições propícias para se transitar em todas as épocas do ano, com um acesso direto à via principal da lavra.

✓ ***Subprograma de manutenção do sistema viário existente e futuro***

Segundo Baesso (2003), o termo manutenção pode ser definido como amplo conjunto de atividades destinadas a assegurar um transporte seguro, econômico e confortável em uma estrada. Uma das finalidades primordiais da manutenção é evitar, ao máximo possível, a perda desnecessária do capital já investido, mediante a proteção física da estrutura básica e da superfície de rolamento da estrada. A manutenção deve evitar a deterioração precoce da estrutura das estradas e, por conseguinte, a necessidade de serviços de reconstrução. Incluem-se nesta definição, as atividades de manutenção corretiva rotineira e preventiva periódica.

✓ ***Manutenção corretiva rotineira***

Conjunto de operações normalmente executadas uma ou mais vezes a cada ano e que tem como objetivo manter todos os elementos da estrada, com o mínimo possível de alterações, com as mesmas características e condições que apresentavam logo após sua construção ou recuperação. Constituem-se exemplos de atividade de manutenção rotineira nas estradas os reparos localizados ou defeitos na pista de rolamento, as roçadas e limpeza de dispositivos de drenagem superficial.

✓ ***Manutenção preventiva periódica***

Conjunto de operações que normalmente são executadas com intuito de evitar o surgimento ou agravamento dos defeitos, preservar as características superficiais, a integridade estrutural e, consequentemente, a serventia da rodovia. Inclui-se nessa atividade, os serviços relacionados à re-execução total ou parcial da camada de revestimento primário.

✓ ***Reconstrução***

Renovação completa dos padrões de serviço da estrada. Pode envolver o alargamento de uma plataforma de uma estrada, a relocação de parte do seu traçado com intuito de proporcionar melhores condições de segurança aos usuários ou ainda a execução de reforço das condições estruturais do seu pavimento. O objetivo é elevar sua capacidade operacional.

A execução de um ou mais bueiros em determinada estrada é uma atividade que pode igualmente ser enquadrada como um serviço de reconstrução. Por outro lado, existem algumas atividades nas quais tais conceitos não se mostram suficientemente claros. Nesses casos, podem ser enquadradas aquelas onde alguma melhoria está sendo agregada à estrada. Instalar um novo dispositivo de sinalização, promover a troca de um tubo de um bueiro ou implementar o aumento da capacidade de vazão de uma obra de arte corrente com sua substituição por um que apresente diâmetro de maior calibre são atividades habitualmente consideradas de serviços de manutenção.

✓ ***Drenagem do sistema viário***

Um adequado sistema de drenagem constitui-se no aspecto tão ou mais importante, em projetos visando implantação de melhoramentos em estradas de terra, do que o próprio revestimento da pista de rolamento. Uma estrada de terra revestida e não contemplada com apropriados dispositivos de drenagem estará com sua plataforma seriamente comprometida na primeira chuva que ocorrer.

De forma prática, pode-se resumir os princípios básicos mais importantes a serem adotados, visando a obtenção de uma boa drenagem para as estradas não pavimentadas, da seguinte forma:

- ✓ Desenvolver, tanto quanto possível, traçados próximos aos divisores de água;
- ✓ Remover das pistas sem danificar a estrada ou sua estrutura, o mais rapidamente possível;
- ✓ Reduzir a velocidade da água, bem como a distância que esta deve percorrer;
- ✓ Utilizar-se de drenagens transversais, onde necessário;
- ✓ Adotar tanto quanto possível plataforma cujas larguras e altura dos cortes e aterros produzam um mínimo de perturbações;
- ✓ Manter ao máximo a vegetação natural dos cortes e aterros, entre outras áreas sensíveis a processos erosivos.

A conformação ideal da pista de rolamento, para trechos retilíneos e curvilíneos, deve seguir as orientações de utilizações de seções transversais típicas, conforme apresentado no capítulo 4.3.1 desse EIV. Para trechos retilíneos o abaulamento deve ser simétrico e proporcionar uma inclinação de aproximadamente 4% para cada um dos lados da pista de rolamento. Nos segmentos curvilíneos dos acessos, bem como nos acessos sobre bancadas o abaulamento dá lugar a uma inclinação única da pista, tendendo à face interna da curva ou do talude.

Na faixa lateral dos trechos retilíneos são realizadas as obras de drenagem, dado que o abaulamento proporcionará o escoamento da água de chuva para as laterais da pista. A ausência de abaulamento nas pistas provoca poças e de água e lama nas pistas de rolamento, o que dificulta o tráfego.

Nos trechos curvilíneos a inclinação da pista varia de acordo com o raio da curva, e deve-se dar mais atenção às obras de drenagem na faixa lateral em cota mais inferior, pois é para onde a água de chuva escoa. A fim de garantir o desempenho adequado do sistema de drenagem, deve-se prever ainda uma declividade longitudinal do conjunto da pista de rolamento e canaleta de drenagem, usualmente entre 3% a 5%.

Na FIGURA 7.1.11 é apresentada em detalhe a seção transversal esquemática da sarjeta utilizada para drenagem das vias de acesso.

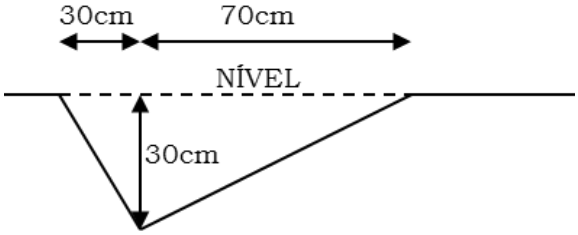


FIGURA 7.1.1.1 – Seção transversal esquemática de sarjeta.

Em cada saída de fluxo de água do sistema de drenagem dos acessos para o sistema de drenagem natural, é prevista a implantação de uma caixa de decantação para a contenção de partículas sólidas carregadas pela água pluvial.

✓ ***Subprograma de controle de tráfego de veículos e de acesso***

Conforme descrito no capítulo de previsão de impactos, os principais impactos previstos relativos ao tráfego de veículos foram *deterioração do ambiente sonoro*, *deterioração da qualidade do ar* e *incômodo e desconforto ambiental* das comunidades vizinhas.

Conforme descrito no Capítulo 3.3 desse EIV, o acesso às áreas de lavra, a partir da Alcoa é pela rodovia BR-146, de onde se acessam vias não pavimentadas.

Para avaliação da influência do tráfego dos veículos relacionados às futuras atividades da CGM, foi realizada a medição do fluxo de veículos leves e pesados pela Rodovia Poços de Caldas - Andradas (BR-146), nos períodos matutino e vespertino, em 2 (duas) campanhas de monitoramento. Conforme detalhado no item 5.5.7 desse EIV, o número de caminhões da CGM que trafegará transportando o minério de bauxita representaria entre 12% e 25% da quantidade de veículos total por hora que trafegam pela Rodovia BR-146.

Assim, o Programa de Controle de Tráfego de Veículos tem como objetivos e metas:

- Minimizar os impactos previstos decorrentes do incremento de tráfego de veículos;
- Reduzir ao máximo os impactos no rolamento das pistas, por onde trafegam os veículos que transportam o minério de bauxita da CGM;
- Reduzir ou eliminar as reclamações da população residente ao longo dos acessos ou da população que utiliza esses acessos por onde trafegam os veículos que transportam o minério de bauxita da CGM;
- Minimizar ou eliminar o risco de acidentes nos acessos por onde trafegam os veículos que transportam o minério de bauxita da CGM.

Como medida mitigadora aos impactos previstos decorrentes do tráfego de veículos, a CGM implementará o *Programa de Controle de Tráfego*, no qual são previstas as seguintes ações:

- Manutenção e conservação das vias de acesso em terra ao empreendimento utilizadas pelos veículos da empresa, de forma a garantir o bom estado de conservação e possibilitar o tráfego seguro de veículos;
- Implantação de procedimento para avaliação periódica do desempenho dos motoristas contratados diretamente pela CGM, capacitando continuamente os técnicos envolvidos nos setores de transporte e segurança;
- Implantação de sistema de registros de acidentes e atropelamento de pessoas e de fauna nas vias de acesso do empreendimento;
- Implantação do Programa Interno de Autofiscalização da Correta Manutenção da Frota quanto à Emissão de Fumaça Preta, atendendo os termos da Portaria IBAMA nº 85 de 17 de outubro de 1996;
- Sinalização dos acessos ao empreendimento, com intensificação no entroncamento das vias vicinais com as vias públicas;
- Sinalização das vias de acesso internas na área do empreendimento (entre mina e pátio de estocagem, mina e fábrica, etc);
- Permissão de circulação nas áreas de lavra somente para veículos autorizados pela CGM.

A sinalização das vias será composta por placas de trânsito semelhantes às encontradas nas vias públicas, o que proporcionará fácil identificação e entendimento destas por qualquer motorista ou pedestre. Com a implantação de placas sugeridas nas FIGURAS 7.1.1.2 a 7.1.1.7 objetiva-se controlar a velocidade dos veículos, o tráfego de pedestres e caminhões, a definição de sentido de tráfego, paradas obrigatórias e identificar áreas susceptíveis a desmoronamentos.

FIGURA 7.1.1.2 – Modelo de placa de limite de velocidade.

FIGURA 7.1.1.3 – Modelo de placa de proibição de tráfego de caminhões.

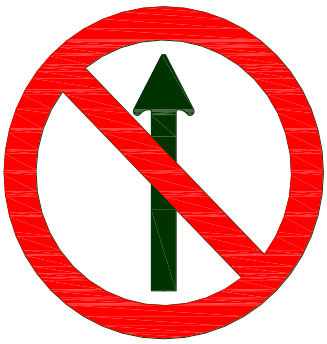


FIGURA 7.1.1.4 – Modelo de placa de definição de sentido do tráfego.

FIGURA 7.1.1.5 – Modelo de placa de parada obrigatória.

FIGURA 7.1.1.6 – Modelo de placa de regulamentação do tráfego de pedestres.

FIGURA 7.1.1.7 – Placa para locais com possibilidade de ocorrência de desmoronamento.

É prevista também a implantação de sinalização para identificação das áreas de extração (FOTOS 7.1.1.1 e 7.1.1. 2) que auxiliará no controle de acesso de pessoas não autorizadas.

FOTO 7.1.1.1 – Modelo de placas de identificação da área de lavra, em outra mina da CGM, semelhantes às placas que serão implantadas nas minas Tamanduá e Manteiga.

FOTO 7.1.1.2 – Modelo de placa de sinalização vertical instalada na estrada de acesso às áreas de lavra de minério de alumínio (bauxita) de outra mina da CGM, semelhantes às placas que serão implantadas nas minas Tamanduá e Manteiga.

FOTO 7.1.1.3 – Modelo de placa de indicação do acesso ao Pico do Gavião, semelhantes às placas que serão implantadas pela CGM.

FOTO 7.1.1.4 – Modelo de placa de indicação do traçado do Caminho da Fé, semelhantes às placas que serão implantadas pela CGM.

7.1.2. Prevenção da poluição das águas

Os efluentes líquidos gerados durante a implantação e operação do empreendimento serão caracterizados pelos efluentes sanitários gerados nos sanitários químicos instalados nas áreas Tamanduá e Manteiga. Assim, periodicamente a empresa responsável realizará a remoção dos efluentes sanitários dos banheiros.

As águas pluviais que ocorrerem na área de lavra serão direcionadas por canaletas de drenagem escavadas às margens dos acessos e nos pés dos taludes, para tratamento nas bacias escavadas em solo, nas quais ficarão retidas as partículas sólidas, promovendo desta forma a manutenção da qualidade das águas superficiais locais.

Não é prevista a geração de resíduos sólidos na área de lavra de bauxita da CGM, tendo em vista que as operações de manutenção de máquinas e veículos serão realizadas no Complexo Industrial da Alcoa, em Poços de Caldas, e a infraestrutura de apoio (refeitórios, sanitários e vestiários) também está localizada na fábrica da Alcoa.

Para verificação das eficiências das ações de controle propostas nesse plano, deverão ser executados os Monitoramentos da Qualidade das Águas e Efluentes, dos sistemas de drenagem e da estabilidade geotécnica.

✓ ***Subprograma de controle de erosão e assoreamento***

O Programa de Controle de Erosão e Assoreamento - PCEA aqui proposto tem por objetivos e metas:

- Minimizar os impactos ambientais decorrentes da ampliação do empreendimento por meio do controle do surgimento de focos de erosão e assoreamento nos taludes em solo e em minério de alumínio (bauxita) através do disciplinamento da drenagem pluvial, de modo a conservar os solos, preservar o sistema hidromorfológico, a qualidade das águas dos corpos hídricos e garantir a manutenção dos acessos.
- Realizar o monitoramento periódico das áreas mais suscetíveis à deflagração de processos erosivos e de assoreamento, visando reduzir a ocorrência e a magnitude desses processos, de modo a conservar os solos, preservar o sistema hidromorfológico, a qualidade das águas dos corpos hídricos e garantir a manutenção dos acessos.

O PCEA aqui proposto terá como público-alvo os trabalhadores da CGM responsáveis pela manutenção e operação da área de lavra, diretamente contratados pela empresa, mas também poderá ser estendido a terceirizados.

A efetividade do PCEA será acompanhada e avaliada partir do monitoramento da qualidade da água, monitoramento dos sistemas de drenagem, e das atividades de revegetação descritas no Plano de Monitoramento Ambiental respectivamente nos itens 8.4.1, 8.4.5 e 8.4.6.

A seguir, são abordadas as 3 (três) ações previstas do programa de controle de erosão e assoreamento.

✓ ***Disciplinamento da drenagem pluvial na lavra***

É prevista a construção de sistema de drenagem composto por canaletas e bacias de decantação escavadas em solo, com a finalidade de captar e tratar as águas pluviais que incidem sobre a área de mineração. As águas pluviais devem ser encaminhadas pelas canaletas de drenagem para as bacias de decantação, para retenção das partículas sólidas que porventura foram carreadas.

Para tanto, devem ser identificados e caracterizados os locais naturalmente suscetíveis à deflagração de processos erosivos e assoreamento, como também aquelas que poderão vir a ocorrer em decorrência das atividades de lavra. Depois de identificado algum ponto suscetível à deflagração de processos erosivos devem ser apresentadas propostas para estabilização e monitoramento das áreas fragilizadas, de forma a prevenir ocorrências futuras.

Assim o sistema de drenagem de águas pluviais da CGM nas áreas Tamanduá e Manteiga, deverá atender as premissas a seguir descritas:

- Não lançamento de águas coletadas das bermas diretamente nas encostas naturais;
- Construção do sistema de drenagem pluvial com materiais que suportem as velocidades de escoamento da água;
- As águas coletadas após tratamento deverão ser encaminhadas ao curso d'água natural.

Desta forma, o sistema de drenagem deve ter como componentes:

- Canaletas de captação: Instaladas em solo, nos "pés" dos taludes, têm a função de coletar e conduzir as águas pluviais até as canaletas de escoamento;
- Canaletas de escoamento: Instaladas perimetralmente às áreas a serem protegidas e transversalmente às canaletas de captação, conduzem as águas coletadas da sub-bacia até as cotas inferiores, no nível de lançamento final na drenagem natural;
- Bacias de decantação: Instaladas em solo para promover a decantação de sólidos que porventura tenham sido arrastados pelas águas captadas pelas canaletas.

Na FIGURA 7.1.3.1.1 são apresentados dispositivos de controle de drenagem que serão utilizados nos taludes da lavra.

Em cada saída de fluxo de água do sistema de drenagem da lavra para o sistema de drenagem natural é prevista a implantação de uma caixa de decantação escavada em solo, para a contenção de partículas sólidas carregadas pela água pluvial, conforme já abordado anteriormente.

As canaletas escavadas no próprio solo serão executadas junto às bordas de corte das faixas laterais e coletam a água pluvial conduzindo-a até um dispositivo de descarga. Os desvios são pequenos dispositivos que direcionam as águas até um ponto de descarga em caixa de retenção de sólidos (bacia de decantação) antes de ser direcionadas à drenagem natural.

As leiras são dispositivos criados pelo empilhamento ordenado de material ao longo das vias. A função da leira é proporcionar a dissipação de energia do fluxo de água e evitar processos erosivos nas laterais da pista de rolamento.

O sistema de captação de drenagem nas áreas das bermas utilizará declividades máximas de 3%, objetivando controlar as velocidades das águas captadas e por consequência a erosão das matérias de escavação.

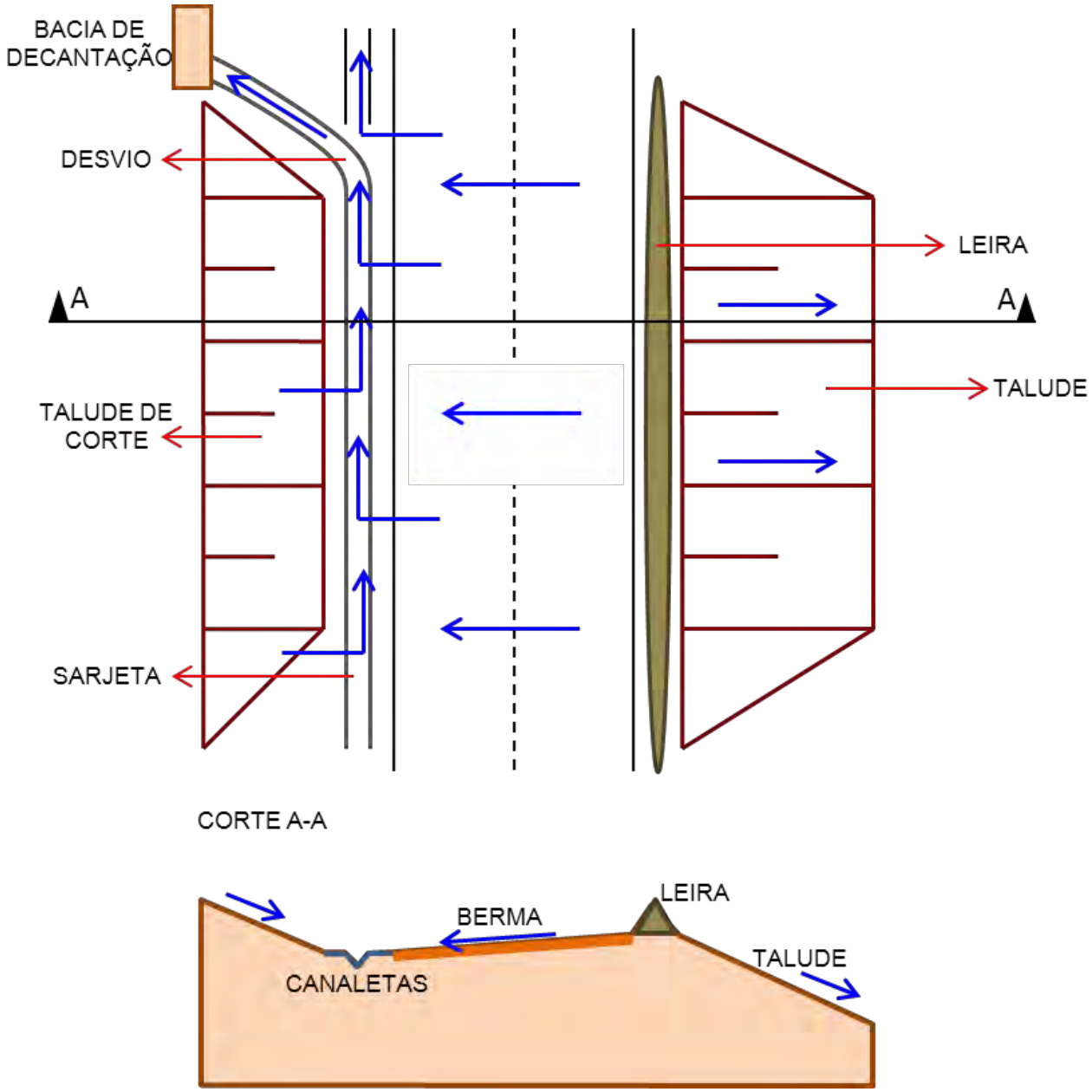


FIGURA 7.1.3.1.1 – Esquema em planta dos dispositivos de drenagem para a lavra.

Durante a operação, o processo de implantação das estruturas de drenagem ocorrerá de forma bastante dinâmica, dependendo notoriamente do avanço da lavra e das condições topográficas. Por este motivo, a concepção do sistema de drenagem deverá ser avaliada e adaptada passo a passo, pois em áreas de mina o avanço da lavra é muito dinâmico com adaptações constantes. Nesta fase, as canaletas de captação e escoamento serão escavadas em solo sem revestimento, com seção trapezoidal, apresentando uma profundidade variável, acompanhando as vias de acesso e pés dos taludes. Sempre que a topografia permitir, serão escavadas bacias de decantação com objetivo de permitir a sedimentação dos sólidos.

As estruturas de drenagem nas áreas de extração minério de alumínio (bauxita) serão supervisionadas constantemente.

FOTO 7.1.3.1 – Leiras implantadas às margens dos acessos, nas bermas, em área de lavra da CGM no município de Divinolândia, que disciplinam as águas pluviais para as bacias de decantação.

✓ ***Disciplinamento da drenagem pluvial nos acessos***

Nas vias de acesso, serão construídas drenagens permanentes e realizadas suas manutenções de acordo com as necessidades apresentadas.

FOTO 7.1.3.1.2 – Exemplo de caixa de passagem em via de acesso não pavimentada para área de lavra da CGM.

FOTO 7.1.3.1.3 – Exemplo de canaleta de drenagem implantada pela CGM em via de acesso pavimentada

✓ ***Revestimento vegetal de taludes finais de lavra***

Deverão ser adotadas práticas específicas de controle dos processos de dinâmica superficial nas áreas mais susceptíveis à erosão, dentre elas, a de caráter vegetativo. As práticas de caráter vegetativo referem-se às ações implantadas para o estabelecimento de um determinado tipo de cobertura vegetal nas áreas degradadas. O detalhamento dos métodos de revestimento vegetal a serem aplicados para os taludes e áreas susceptíveis à erosão é apresentado no capítulo 7.5 (Plano de Recuperação de Áreas Degradadas).

No caso da retomada das atividades de extração de bauxita pela CGM nas áreas Tamanduá e Manteiga, as práticas vegetativas deverão ser direcionadas ao revestimento vegetal dos taludes finais de lavra em conformidade com o que se já se observa em outras áreas de lavra da CGM.

7.1.3. Prevenção da poluição do ar

O controle da poluição do ar consiste em medidas de mitigação das emissões de material particulado em suspensão, bem como das emissões gasosas que serão controladas através da manutenção em bom estado dos equipamentos móveis. Para verificação das eficiências das ações de controle propostas nesse plano, deverão ser executados os Monitoramentos da Qualidade do Ar e as Medições de Fumaça Preta.

✓ ***Umectação dos acessos e pátios de produtos***

Para a mitigação da emissão de material particulado nas vias de acesso das áreas de lavra de minério de alumínio (bauxita), será realizada a aspersão de água por meio de caminhão-pipa. A aspersão deve acontecer com maior intensidade no período de estiagem ou sempre que houver necessidade. A água para abastecimento do caminhão pipa que realizará a umectação poderá ser obtida em um dos 4 (quatro) pontos captação superficial outorgados pela SEMAD (IGAM).

FOTO 7.1.4.1 – Caminhão pipa utilizado para aspersão e umectação das vias de acesso.

✓ ***Controle das emissões na expedição***

Todos os veículos que transportam minério para o complexo industrial da Alcoa, em Poços de Caldas, têm suas cargas enlonadas, tarefa feita pelos motoristas utilizando um simples sistema que é acionado do chão, sem a necessidade de subir na carga. Esse enlonamento de cargas visa evitar o derramamento de minério nas rodovias durante o transporte à fábrica.

FOTO 7.1.4.2 – Processo de recobrimento (enlonamento) da carga.

✓ ***Manutenção dos equipamentos***

O controle das atividades de mineração, definidas pelas Normas Reguladoras de Mineração, fixam procedimentos necessários para o cumprimento das necessidades relativas à saúde ocupacional. As máquinas e veículos a combustão deverão ser devidamente reguladas reduzindo a emissão de hidrocarbonetos devidos à queima de diesel. Os veículos e máquinas serão dotados de catalisadores para os gases de escape atendendo às normas vigentes. A emissão de gases não será significativa, já que as emissões serão controladas e ocorrerão sempre a céu aberto, o que possibilitará sua dispersão pela área sem que sejam alcançadas concentrações prejudiciais à saúde.

Os equipamentos deverão receber manutenção periódica e contínua para o controle de emissões de fumaça preta e redução de risco de vazamento de óleos e combustíveis durante as operações de lavra e de transporte de minério.

7.1.4. Prevenção da poluição do solo

Além da execução do Plano de Prevenção da Poluição da Água Superficial através do disciplinamento da drenagem pluvial e do adequado tratamento dos efluentes líquidos, há a necessidade de promover o correto armazenamento de combustíveis e de óleos lubrificantes impedindo a contaminação do solo e do lençol freático.

O complexo industrial da Alcoa, em Poços de Caldas, da qual a CGM é subsidiária, dispõe de toda a infraestrutura de apoio necessária para a sustentação das atividades de lavra e para atender aos funcionários que trabalharão na Unidade de Andradas (oficina, refeitórios, sanitários e vestiários), não havendo previsão de geração de resíduos ou efluentes industriais no local da lavra. Visando a prevenção da poluição do solo, a CGM irá adotar as medidas a seguir descritas:

✓ ***Subprograma de armazenamento de lubrificantes e combustíveis***

A manutenção e o abastecimento de máquinas e veículos serão realizados no complexo industrial da Alcoa, em Poços de Caldas, mas a CGM poderá utilizar um caminhão comboio móvel para eventual abastecimento e manutenção das máquinas e equipamentos de lavra. O

abastecimento do comboio será realizado em postos de combustíveis já devidamente licenciados presentes no município, ou no complexo industrial da Alcoa.

O caminhão comboio a ser utilizado no empreendimento possuirá todos os dispositivos necessários ao atendimento de segurança para a realização da atividade no ambiente de trabalho, como por exemplo:

- Motorista devidamente habilitado (CNH categoria “D” ou superior), possuidor de curso MOPP e treinamento no Plano de Atendimento a Emergências;
- Rótulos de risco e painéis de segurança específicos de acordo com a NBR 7500;
- Conjunto de equipamentos para emergências de acordo com a NBR 9735;
- Certificado de Capacitação emitido pelo INMETRO que garante as perfeitas condições de operação do veículo (tanques, tubulações, etc.);
- Kit de contenção de pequenos vazamentos contendo serragem e/ou mantas absorventes.

A operação de abastecimento das máquinas e veículos no empreendimento através do caminhão comboio será executada pelo operador devidamente munido dos EPI’s necessários e em caso de ocorrência de pequenos vazamentos no solo, este será imediatamente coletado e armazenado em tambores para posterior destinação a empresas licenciadas. Os equipamentos deverão receber manutenção periódica visando à redução de risco de vazamento de óleos e combustíveis durante as operações de lavra e de transporte de minério até a unidade de beneficiamento, localizada no município de Poços de Caldas.

FOTO 7.1.5.1.1 – Caminhão comboio utilizado nas atividades de manutenção e abastecimento de equipamentos, nas áreas de lavra da CGM.

FOTO 7.1.5.1.2 – Caminhão comboio abastecendo a escavadeira na área de lavra da CGM.

✓ ***Subprograma de gestão de resíduos sólidos e efluentes***

A gestão de resíduos e efluentes tem como objetivo evitar a contaminação do solo e dos corpos hídricos através do constante gerenciamento das formas adequadas de manuseio, armazenamento, tratamento e disposição de resíduos sólidos e efluentes. Conforme descrito anteriormente, nas áreas denominadas de Tamanduá e Manteiga, não é prevista a construção de infraestrutura de apoio permanente, apenas a instalação de trailers com banheiros químicos e área para refeições para atender os operadores das cavas.

FOTO 7.1.5.2.1 – Exemplo de trailer contendo banheiro químico e que pode abrigar atividades de apoio, como refeições, na área de lavra da CGM.

FOTO 7.1.5.2.2 – Exemplo de trailer contendo banheiro químico e que pode abrigar atividades de apoio, como refeições, na área de lavra da CGM.

Os resíduos sólidos domésticos não perigosos que eventualmente forem gerados na área de lavra serão acondicionados em tambores e serão encaminhados para a Central de Resíduos da Alcoa, em Poços de Caldas, onde os resíduos são adequadamente armazenados para posteriormente serem encaminhados para tratamento, reciclagem ou ao aterro sanitário municipal.

7.1.5. Controle das emissões de ruído

As atividades de lavra são necessariamente geradoras de ruídos, uma vez que se utilizam equipamentos típicos de minas, tais como carregadeiras e caminhões. No entanto são propostas as seguintes medidas práticas para manter as emissões de ruído nas áreas denominadas de Tamanduá e Manteiga, de extração de minério de bauxita da CGM sob adequado controle:

- Fazer a manutenção preventiva das máquinas e veículos de modo a manter os níveis de emissão de ruídos e de gases próximos aos dos equipamentos quando novos;
- Utilizar traçados suaves para as vias de acesso, de modo a minimizar os esforços dos motores dos equipamentos;
- Limitar a velocidade de tráfego dos caminhões de transporte nas vias internas;
- Minimizar a movimentação de máquinas em áreas próximas ao limite da propriedade;

Serão respeitados os padrões legais da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), NBR 10151 e NBR 10152, que tratam da avaliação de ruídos em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade.

As medidas de controle da emissão de ruídos terão seus resultados aferidos pelo Programa de Monitoramento de Ruídos.

7.1.6. Plano de exploração florestal

O Plano de Exploração Florestal – PEF apresenta as instruções a serem adotadas para execução das atividades de supressão vegetal e corte das árvores nativas isoladas, de forma

a possibilitar o afugentamento de eventual fauna e evitar riscos de acidentes. Também são apresentados alguns procedimentos operacionais visando o resgate de espécies da flora ameaçadas de extinção, como medida mitigadora visando assegurar a conservação das espécies.

Como objetivos específicos, têm-se:

- ✓ Estabelecer requisitos de acompanhamento das operações de supressão vegetal;
- ✓ Assegurar a integridade dos trabalhadores envolvidos nas técnicas operacionais de supressão, em função dos riscos de acidentes;
- ✓ Direcionar a fuga de animais silvestres, a fim de minimizar riscos de acidentes;
- ✓ Resgatar espécies da flora ameaçadas de extinção, minimizando os impactos negativos sobre a flora ameaçada;
- ✓ Ordenar e conduzir a supressão de forma a aproveitar a biomassa vegetal para a utilização em atividades futuras, como de recuperação ambiental de áreas degradadas;

Ações previstas:

- ✓ Demarcação das áreas de supressão
- ✓ Direcionamento da fauna
- ✓ Resgate de espécies ameaçadas e plantas epífitas
- ✓ Coleta de sementes para a produção de mudas
- ✓ Procedimentos operacionais de corte;
- ✓ Remoção do material suprimido e de solo superficial

7.2. PROGRAMAS SOCIOAMBIENTAIS

A CGM é subsidiária da Alcoa Alumínio S/A, empresa que atua na extração de minério de alumínio (bauxita) no planalto de Poços de Caldas desde 1935. Com um Complexo Industrial instalado no município de Poços de Caldas, a Alcoa mantém uma boa relação com a comunidade local e municípios vizinhos, onde goza de boa reputação, em função dos resultados de suas políticas de atuação, pela forma de conduzir suas atividades e pelo seu programa de relações comunitárias. A Alcoa tem uma política de relações comunitárias, que é cumprida através de sua atuação como uma empresa cidadã e do suporte aos seus empregados para atuarem como cidadãos participativos e atuantes.

A fábrica da Alcoa Poços de Caldas é considerada, dentro do sistema Alcoa, não só como uma unidade com forte atuação comunitária, mas também como modelo de referência devido aos resultados alcançados aos longos dos anos, beneficiando várias instituições filantrópicas assistenciais, educacionais ou governamentais. O baixíssimo número de reclamações registradas é um bom indicador dessa situação. Procedimentos internos requerem o registro, investigação, correção, prevenção e comunicação aos interessados (principalmente reclamantes) de toda e qualquer manifestação de descontentamento ou demanda por esclarecimentos por parte de membros da comunidade.

Os programas socioambientais propostos neste EIV envolvem o Programa de Comunicação Social - PCS e o Programa de Educação Ambiental – PEA, que são a seguir descritos.

7.2.1. Programa de Comunicação Social - PCS

A CGM, em conjunto com a Alcoa Alumínio S/A, já desenvolve um Programa de Comunicação Social – PCS em outros empreendimentos em que atua, e deverá incorporar nas áreas Tamanduá e Manteiga no município de Andradas, abarcando os trabalhadores que atuarão nas atividades de lavra, bem como as comunidades do entorno do empreendimento.

O Programa de Comunicação Social - PCS tem interface com o Programa de Educação Ambiental - PEA, uma vez que envolve os mesmos atores sociais.

O Programa de Comunicação Social - PCS deve informar as partes interessadas sobre o empreendimento, seus impactos sociais e ambientais, período de duração, visando propiciar um bom relacionamento entre a empresa, os trabalhadores e a comunidade afetada, possibilitando o diálogo entre o empreendedor e as partes interessadas, ou mesmo evitar algum futuro conflito, uma vez que a CGM já atua na região de Andradas desde 1998 e dará continuidade às atividades de mineração nas minas Tamanduá e Manteiga.

É proposto a acesso destes atores sociais à informação ampla e eficiente dos aspectos relacionados à mineração a ser retomada nas áreas Tamanduá e Manteiga, dos impactos sociais e ambientais do empreendimento e das ações educativas e medidas práticas a serem adotadas para conservação dos recursos naturais.

OBJETIVOS E METAS

São objetivos gerais e metas do Programa de Comunicação Social - PCS:

- Divulgação do projeto no âmbito local: como o cronograma de execução das atividades nas áreas Tamanduá e Manteiga, medidas mitigadoras a serem adotadas para a minimização dos impactos ambientais, programa de monitoramento a ser desenvolvido e seus resultados;
- Divulgar os programas ambientais e sociais desenvolvidos pela CGM;
- divulgar o canal de diálogo direto, entre empreendedor e funcionários envolvidos nas obras de construção, bem como a população vizinha ao empreendimento;
- Responder às críticas e sugestões recebidas;
- Contribuir para potencialização dos impactos positivos e minimização dos impactos negativo.

ABRANGÊNCIA

O PCS se aplica aos moradores residentes no entorno dos locais previstos de lavra no município de Andradas, nas áreas das poligonais Tamanduá e Manteiga.

PÚBLICO-ALVO

Constituem público alvo do Programa de Comunicação Social - PCS:

- Funcionários diretos da Alcoa/CGM;
- Funcionários de empresas terceirizadas contratadas pela CGM e que atuarão nas atividades minerárias, nas minas Tamanduá e Manteiga.
- População residente no entorno do empreendimento no município de Andradas.

RELATÓRIOS DE ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO DO PCS

Todas as ações e atividades executadas no âmbito do PCS deverão ser registradas. Assim, como instrumentos de acompanhamento e avaliação do PCS, serão emitidos relatórios internos semestrais e um relatório ao final das atividades minerárias nas áreas Tamanduá e Manteiga, no prazo de até seis meses, que deverá ser enviado ao órgão ambiental estadual competente no âmbito do licenciamento ambiental.

Este relatório deve contemplar a avaliação do alcance do PCS, bem como os resultados alcançados.

Os indicadores listados a seguir poderão ser contemplados para a avalição e efetividade do programa:

- Material informativo sobre o empreendimento e atividades a serem desenvolvidas;
- Número de recebimento de reclamações e sugestões recebidas;
- Número de respostas às reclamações e sugestões recebidas.

AÇÕES PREVISTAS

Para a produção, elaboração e divulgação de material impresso, deve-se levar em consideração as necessidades do público-alvo, suas características, expectativas e preocupações em relação ao empreendimento. Assim, o PCS compreenderá as seguintes ações:

- Divulgação das atividades minerárias nas poligonais Tamanduá e Manteiga, por meio de folders, boletins informativos, cartazes etc., para distribuição entre moradores do entorno do empreendimento no município de Andradas;
- Divulgação, em local pré-determinado localizado no entorno do empreendimento, de oportunidades de empregos;
- Divulgação do canal de comunicação Fale Conosco, da Alcoa/CGM, entre os moradores locais, para recebimento de críticas e sugestões;
- Divulgação das solicitações e recebimento de licenças, autorizações, outorgas etc.;
- Divulgação para os proprietários envolvidos dos resultados obtidos com programas de monitoramento de impactos negativos e não mitigáveis.
- Divulgação dos programas socioeducativos e de educação ambiental desenvolvidos pela Alcoa/CGM no Parque Ambiental Alcoa-Poços;
- Divulgação do Sistema de Gestão Ambiental adotado pela Alcoa/CGM no empreendimento que atua;

- Produção de material informativo (folders, boletins informativos, cartazes etc.), contemplando os resultados dos programas de monitoramento, medidas adotadas para a minimização dos impactos, soluções adotadas em casos de queixas e reclamações de moradores do entorno do empreendimento, eventuais ações desenvolvidas em conjunto com o poder público local;
- Instalação de placas de identificação:

  Adicionalmente às orientações aos motoristas, deverão ser instaladas placas de identificação em pontos estratégicos.

O desenvolvimento do PCS deve se pautar nos seguintes pontos:

- Utilização de informação acessível, transparente e atualizada sobre o empreendimento;
- Emprego de linguagem acessível ao público para o qual se destina, considerando os diferentes interesses, o nível socioeconômico, de escolaridade, dos indivíduos e grupos afetados;
- Assegurar o acesso a informações implica fazer uso de diferentes meios e ferramentas, considerando as características e particularidades do público-alvo, utilizando meios eletrônicos e mídia impressa.

7.2.2. Programa de Educação Ambiental - PEA

A Alcoa/CGM adota o modelo de gestão integrado na unidade Poços de Caldas, que leva em consideração os aspectos ambiental, econômico e social, o que lhe rendeu diversos prêmios na área socioambiental. A empresa é pioneira na prática da responsabilidade social empresarial.

O PEA tem interface com o Programa de Comunicação Social - PCS, uma vez que ambos envolverão os mesmos atores sociais, sendo que uma das ações do Programa de Comunicação Social – PCS é a divulgação do PEA.

OBJETIVOS E METAS

O PEA tem por objetivos e metas:

- Minimizar os impactos ambientais decorrentes da ampliação do empreendimento;
- Conscientizar e sensibilizar os trabalhadores da empresa quanto à importância da conservação ambiental, sobretudo no que diz respeito à proteção da fauna e flora e disposição adequada dos resíduos, através da organização de processos ensino-aprendizagem, que envolvam metodologias participativas.

ABRANGÊNCIA

O PEA abrange todos os municípios onde há atuação de Alcoa/CGM.

PÚBLICO-ALVO

Constituem público-alvo do Programa de Educação Ambiental - PEA:

- Funcionários diretos e da Alcoa/CGM;
- Funcionários de empresas terceirizadas contratadas pela Alcoa/CGM e que atuarão nas atividades minerárias, nas áreas das poligonais Tamanduá e Manteiga.
- População residente no entorno do empreendimento;
- Público externo em geral.

A divulgação do PEA para o público interno (funcionários e contratados) é feita pela Comunidade do Parque Ambiental, na página (intranet) de Saúde, Segurança e Meio Ambiente da Alcoa de Poços de Caldas.

Quanto ao público externo (setor formal de ensino e comunidades), as atividades são divulgadas via contatos e reuniões, além da imprensa e veículos externos de comunicação da Alcoa de Poços de Caldas, como a *newsletter* mensal “Alcoa em Comunidade”.

RELATÓRIOS DE ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO DO PEA

Todas as ações e atividades executadas no âmbito do PEA deverão ser registradas. Assim, como instrumentos de acompanhamento e avaliação do programa, serão emitidos relatórios internos semestrais e um relatório ao final das atividades de operação nas áreas Tamanduá e Manteiga, no prazo de até seis meses, que deverá ser enviado ao órgão ambiental estadual competente no âmbito do licenciamento ambiental.

Este relatório deve contemplar a avaliação do alcance do PEA, bem como os resultados alcançados, em especial ao público do município de Andradas.

Os indicadores listados a seguir poderão ser contemplados para a avalição e efetividade do programa:

- Ações previstas e executadas no âmbito do PEA, voltadas para o público do município de Andradas;
- Material informativo produzido especialmente para o público do município de Andradas;
- Quantidade de público atingido.

AÇÕES PREVISTAS

São listadas a seguir as principais ações desenvolvidas pela Alcoa/CGM ao longo de sua atuação em Poços de Caldas e municípios do entorno. Algumas dessas ações deverão ser estendidas para o público de Andradas.

As ações adotadas no PEA estão indicadas na FIGURA 7.2.2.1:

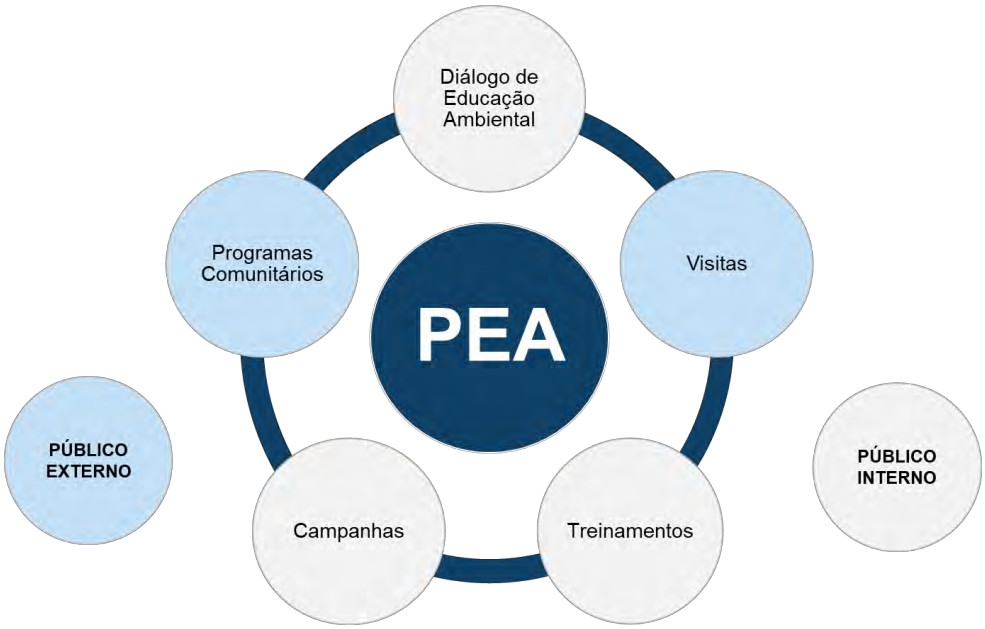


FIGURA 7.2.2.1 – Linhas de atuação do PEA: ações de conscientização e sensibilização dos trabalhadores da empresa e das comunidades do entorno

- ***Treinamento para conscientização e educação ambiental aos colaboradores***

Dentre as ações adotadas pela Alcoa/CGM, há amplo programa de treinamento ambiental visando à conscientização e educação ambiental de seus funcionários e contratados, desde o momento em que essas pessoas são admitidas na fábrica até o seu desligamento.

Em 2020 passaram pelo treinamento de "Meio Ambiente e Conscientização", ministrado no Programa de Treinamento de Novatos (PTN – Integração Alcoa), 538 pessoas, sendo realizadas um total de 54 sessões ao longo do ano.

O Diálogo de Educação Ambiental (DEA) apresenta ao longo dos anos temas de interesse em educação ambiental, sendo realizado regularmente para funcionários da Alcoa/CGM e de suas empresas contratadas.

A Alcoa/CGM desenvolveu, preparou material e está disponível na rede de computadores 20 DEAs, tais como:

- ✓ 1º DEA – Aspectos e Impactos Ambientais;
- ✓ 2º DEA – Coleta Seletiva;
- ✓ 3º DEA – Conservação da Biodiversidade;
- ✓ 7º DEA – Diálogo de Educação Ambiental;
- ✓ 8º DEA – Água, Fonte de Vida;
- ✓ 10º DEA – Treinamento de Meio Ambiente e Conscientização;
- ✓ 12º DEA – Ano Internacional das Florestas;
- ✓ 14º DEA – Reabilitação de Áreas Mineradas;
- ✓ 17º DEA – 2012 Ano Internacional das Cooperativas;
- ✓ 19º DEA – Gerenciamento de Resíduos Sólidos;
- ✓ 20º DEA – Proteção da Fauna, Evite Atropelamentos.

- ***Campanhas Educativas***

Ao longo de 2020 foram veiculadas três campanhas com foco em Meio Ambiente: Dia Mundial da Água (22 de março), Dia Mundial do Meio Ambiente (5 de junho) e Dia das árvores (21 de setembro).

- ***Parque Ambiental Alcoa-Poços***

A Alcoa/CGM conta com o Parque Ambiental Alcoa-Poços, instalado desde 1993 em uma reserva natural, com área de 18 ha, dotado de trilhas, inclusive em áreas previamente mineradas e atualmente reabilitadas, edificações para comportar administração, biblioteca, laboratório, oficina educativa e arboreto com trilhas, quiosque e anfiteatro. Ao longo de 2019 o Parque Ambiental recebeu 897 pessoas para eventos, visitas e reuniões, com destaque para o Programa Cultivando a Mata Atlântica. Já em 2020 e 2021, não houve visitas, devido à COVID-19, retomando as atividades presenciais em abril de 2022.

O principal objetivo do Parque Ambiental é desenvolver atividades de educação ambiental com escolas de Poços de Caldas e da região, por meio do Programa Cultivando a Mata Atlântica. O público-alvo consiste em alunos da Educação Básica. A visitação orientada é realizada semanalmente, atendendo um grupo de no máximo 30 pessoas, onde as instruções são dadas pelo coordenador e instrutores.

As atividades propostas no Parque Ambiental Alcoa-Poços foram desenvolvidas pela Sociedade de Pesquisa em Vida Selvagem e Educação Ambiental (SPVS) de Curitiba, Paraná, que também fez os levantamentos de aves, répteis, anfíbios e mamíferos do planalto de Poços de Caldas. Como instrumentos de educação ambiental são utilizados: trilhas interpretativas; oficinas (*kits* lúdicos e artísticos) adequados a diferentes níveis de escolaridade e palestras (temas como fauna e flora local, reabilitação de áreas mineradas, ecossistemas brasileiros etc.).

Desde sua inauguração, em maio de 1993, o Parque Ambiental Alcoa-Poços já atendeu mais de 105.000 pessoas, por meio de seu programa de visitação orientada. A experiência adquirida desde 1993 nas atividades de Trilhas de Interpretação da Natureza possibilitou ao Parque Ambiental Alcoa-Poços a estruturação de um curso com este tema que já foi ministrado nas seguintes universidades: UNESP de Rio Claro, SP; CRHEA-USP de São Carlos, SP, PUC de Poços de Caldas e EFEI de Itajubá, MG.

- ✓ ***Projeto Escola Viva***

Neste projeto foram desenvolvidas atividades no projeto Escola Viva, em parceria com órgãos públicos (Secretarias de Educação, IEF e EMATER), com objetivo de melhorar a qualidade da área verde e incrementar as atividades de educação ambiental nas escolas, através de atividades como: arborização, jardinagem, horticultura, palestras etc.

- ✓ ***Projeto Descobrindo Nossa Fauna e Flora***

Em parceria com o Instituto Moreira Salles (Casa da Cultura de Poços de Caldas), o projeto “Descobrindo Nossa Fauna e Flora”, através de atividades educativas, aborda aspectos da fauna e flora brasileira e local.

✓ ***Aprendendo e Praticando***

O projeto “Aprendendo e Praticando” teve o objetivo de estimular a continuidade das atividades de educação ambiental nas turmas escolares que visitaram o Parque Ambiental Alcoa-Poços, por meio de apresentação de trabalhos desenvolvidos pelos alunos ao final de cada semestre de atendimento, realizados na escola ou na comunidade.

✓ ***Programa Cultivando a Mata Atlântica***

O programa “Cultivando a Mata Atlântica”, realizado no Parque Ambiental Alcoa-Poços, no Jardim Botânico de Poços de Caldas e no Zoo das Aves, tem como principal objetivo ampliar os conhecimentos dos jovens em relação à realidade ambiental da região, focando a preservação da biodiversidade e o privilégio de viverem na Mata Atlântica. Buscando enriquecer as ações desenvolvidas no Parque Ambiental Alcoa-Poços, em dezembro de 2013, a diretoria de Operações da Alcoa Poços de Caldas se reuniu com representantes de diversos segmentos e do poder público para compartilhar ideias. Então, a partir de 2014, surgiram parcerias com organizações, tais como Universidades, Poder Público e ONGs., como por exemplo: Utilização do Laboratório pelos profissionais do Jardim Botânico.

✓ ***Outros projetos***

O Parque Ambiental Alcoa-Poços realizou ainda eventos em datas comemorativas, como o “Concurso de Maquete com Sucata e Concurso de Desenho”, que teve início em 1996 em comemoração a Semana do Meio Ambiente. Em 1999 o Parque Ambiental Alcoa-Poços publicou o livreto, "Árvores das Ruas e Praças de Poços de Caldas", que contém uma chave de identificação elaborada especialmente para as 48 espécies que constam no livreto. Essa publicação já se encontra em sua terceira edição, sendo sua utilização estimulada por oficinas ministradas pela equipe do Parque Ambiental Alcoa-Poços, a professores de escolas de Poços de Caldas e região. Nas bibliotecas ou acervo das escolas de Poços de Caldas encontra-se essa publicação, bem como em outras cidades da região e até do interior de São Paulo como as regionais de Ensino de Mogi-Guaçu, Bragança Paulista e Sumaré. Esse material também foi distribuído a funcionários da Alcoa, outras empresas e comunidade, de modo geral.

No ano de 2000 o Parque Ambiental Alcoa-Poços fez outra publicação, o livreto das “Aves de Poços de Caldas” que já se encontra em sua segunda edição também amplamente utilizado pelas escolas de Poços de Caldas e região, bem como funcionários e comunidade, este material foi distribuído muitas vezes associado a uma palestra sobre o tema e seu impacto foi tão eficaz, que estimulou professores de uma escola de Poços de Caldas a produzir em parceria com o Parque Ambiental Alcoa-Poços em 2001 o “Álbum das Aves” com figurinhas de 48 aves, jogos e atividades educativas.

As publicações citadas acima são exemplos de como as pesquisas realizadas, principalmente na implantação do Parque Ambiental são transferidas à comunidade local e de outras regiões, que são em sua maioria carentes de materiais didáticos enfocando a fauna e flora local.

Além destas atividades, o Parque Ambiental Alcoa-Poços trabalha em parceria com escolas, órgãos e secretarias de educação, no desenvolvimento de projetos, cursos e eventos, abordando temas ligados a educação ambiental e meio ambiente, e patrocinando a vinda de especialistas nesses assuntos, contribuindo assim, na formação e melhoria da consciência ambiental dos educadores de nossa região.

- ***Programa ECOA***

O Programa ECOA (Educação Comunitária Ambiental), realizado de2011 a 2018 – com este foco, foi uma iniciativa do Instituto Alcoa, que visava fomentar a participação comunitária na construção de sociedade sustentáveis, por meio de processos de educação socioambiental voltados para valores humanos, conhecimentos, habilidades e atitudes.

O maior benefício do programa era maximizar o legado de sustentabilidade nas comunidades: aos alunos (despertar da consciência ambiental; maior tempo na escola e menor evasão escolar); aos professores (desenvolvimento profissional; formação continuada em educação socioambiental); para a escola (melhor ambiente de aprendizagem; maior integração entre as disciplinas; diminuição do impacto ambiental e redução de custo); e para a comunidade (fortalecimento da cidadania; incentivo a hábitos e atitudes sustentáveis).

As Missões Ecoa eram atividades realizadas no contraturno escolar e tem o objetivo de promover transformações positivas nos relacionamentos entre os participantes e nos espaços escolares ou nas suas imediações, estimulando o protagonismo infantil e o trabalho em conjunto.

Em 2019 o Programa Ecoa foi reformulado, com foco no desenvolvimento e melhoria da educação pública, atendendo à estratégia do Instituto Alcoa, sem exclusividade ao tema ambiental.

- ***Programas de conservação ambiental***

Na busca da minimização dos impactos ambientais de suas atividades e na melhoria da qualidade do meio ambiente, a Alcoa/CGM implementou programas de conservação ambiental nas suas áreas de operação. Os principais programas são:

  - Programa de Gerenciamento de Terras: gerenciamento de aspectos legais, técnicos, socioeconômicos e ambientais de suas propriedades e outros imóveis;
  - Programa de Gerenciamento de Áreas Alagadas: atividades de diagnóstico ambiental, avaliações ecológicas e implementação de medidas de conservação de ecossistemas constituídos por lagos e lagoas artificiais, naturais, permanentes e temporários localizados na propriedade da fábrica;
  - Programa de Reabilitação de Áreas Degradadas: atividades de recuperação de áreas nas quais foram desenvolvidas a extração de bauxita, as áreas operacionais e de estocagem temporária de minério e os acessos utilizados para o transporte de minério. Esse programa contempla: produção de mudas de espécies nativas arbóreas, arbustivas e gramíneas, coleta de sementes em áreas conservadas, práticas conservacionistas de solo em áreas de preservação e conservação; reabilitação vegetal de superfície das áreas de resíduos de bauxita e áreas de disposição de outros resíduos; adequação legal das áreas em relação a áreas de reserva legal, reserva particular do patrimônio natural e áreas de preservação permanente; monitoramento de águas superficiais e subterrâneas; elaboração de trabalhos científicos pilotos visando a disposição futura dos resíduos de bauxita e o êxito de reabilitação de áreas degradadas.

- ***Apoio a projetos locais do Instituto Alcoa***

Em Andradas, o Instituto Alcoa desenvolve anualmente o “Programa de apoio a projetos locais”, objetivando promover coletivamente a educação e o desenvolvimento dos territórios nos quais atua, por meio de apoio financeiro a projetos locais, desenvolvidos por organizações da sociedade civil ou do poder público. Esse programa é desenvolvido nas áreas consideradas prioritárias para o Instituto Alcoa: educação com foco em Ensino Fundamental e geração de trabalho e renda, causas estruturantes para o desenvolvimento de uma sociedade mais justa. Excepcionalmente, a edição 2020 do programa beneficiou também projetos para mitigação dos impactos da pandemia de Covid-19.

- ***Ações comunitárias***

Entre 2015 e 2019, o Instituto Alcoa e a Alcoa Foundation executaram 41 ações comunitárias (QUADRO 7.2.2.1).

QUADRO 7.2.2.1
PROJETOS COMUNITÁRIOS DESENVOLVIDOS PELA ALCOA NA REGIÃO (2015 A 2019)

ANO	INSTITUIÇÃO	CIDADE	PROJETO	PROCEDÊNCIA	CATEGORIA	VALOR EM R$
2015	Hospital Regional de Divinolândia (Conderg)	Divinolândia	Aquisição de Camas Hospitalares	Alcoa Foundation	Saúde	
2015	Asilo de Inválidos São Vicente de Paulo	Divinolândia	Saúde na Cozinha	Instituto Alcoa	Saúde	
2015	Serviço de Obras Sociais (SOS)	Poços de Caldas	Oportunidade de Renda	Instituto Alcoa	Trabalho e Renda	
2015	**Associação dos Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE)**	**Andradas**	**Reforma da cobertura do pátio e melhorias nas instalações hidráulicas**	**Instituto Alcoa**	**Educação**	**50.000,00**
2015	Escola Estadual Parque das Nações	Poços de Caldas	Programa Miniempresa	Instituto Alcoa	Educação	
2015	Associação dos Deficientes Físicos de Poços de Caldas (ADEFIP)	Poços de Caldas	Gráfica Rápida - Capacitação, Geração de Renda e Sustentabilidade	Alcoa Foundation	Educação	
2015	Lar dos Velhinhos Sociedade São Vicente de Paulo	Poços de Caldas	Olhando o Futuro com os Pés Firmes	Instituto Alcoa	Saúde	
2016	Casa do Caminho	Poços de Caldas	Espaço para Fazer Acontecer	Alcoa Foundation	Segurança	
2016	Cooperativa de Coleta e Reciclagem de Óleos e Gorduras Residuais (Coopergore)	Poços de Caldas	Descarte Correto: Responsabilidade de Todos	Alcoa Foundation	Meio Ambiente	
2016	Associação de Assistência à Criança Deficiente (AACD)	Poços de Caldas	Inclusão da PCD através da Arte - Reabilitação Física	Alcoa Foundation	Saúde	
2016	Associação Casa da Árvore	Poços de Caldas	BiblioArte Lab	Instituto Alcoa	Educação	
2016	Associação de Promoção Humana e Ação Social (APHAS)	Poços de Caldas	Maria Cinderela	Alcoa Foundation	Governança	
2016	Assistência Social Emanuel (ASE)	Poços de Caldas	Curso de Formação de Educador/Cuidador Social	Alcoa Foundation	Educação	
2016	Fundo Municipal de Divinolândia (CMAIS)	Divinolândia	Vencendo Obstáculos	Instituto Alcoa	Educação	
2016	Atletas do Futuro	Poços de Caldas	Atletas do Futuro (Escola de futebol e judô)	Instituto Alcoa	Esporte	
2016	Associação Poços Sustentável (APS)	Poços de Caldas	Diálogos para a Sustentabilidade	Instituto Alcoa	Meio Ambiente	
2016	Associação Poços Sustentável (APS)	Poços de Caldas	Monitoramento de Bacias Hidrográficas na de Poços de Caldas	Alcoa Foundation	Segurança	
2016	Corpo de Bombeiros	Poços de Caldas	Ampliação da Estrutura Física e Aquisição de Mobiliário e Computadores	Instituto Alcoa	Segurança	
2017	Escola Municipal Wilson Hedy Molinari	Poços de Caldas	Programa Miniempresa	Instituto Alcoa	Educação	
2017	Lar da Criança de Divinolândia	Divinolândia	Cozinha Industrial	Instituto Alcoa	Educação	
2017	Asilo de Inválidos São Vicente de Paulo	Divinolândia	Novos Ares	Instituto Alcoa	Saúde	
2017	**Lar da Criança Andradense**	**Andradas**	**Primeiros passos na Informática**	**Instituto Alcoa**	**Educação**	**38.000,00**
2017	Galpão das Artes - Unidade II	Poços de Caldas	Fabricando Oportunidades	Instituto Alcoa	Geração de Renda	
2017	Associação Beneficente de Apoio à Comunidade (ABACO)	Poços de Caldas	Instituto de Beleza Comunitário	Instituto Alcoa	Geração de Renda	
2017	Conselho Comunitário de Segurança Pública (CONSEP)	Poços de Caldas	Programa Educacional de Resistência as Drogas	Instituto Alcoa	Segurança	
2017	Associação de Assistência aos Deficientes Visuais (AADV)	Poços de Caldas	Revitalização da Piscina	Instituto Alcoa	Saúde	
2017	Lar dos Velhinhos Sociedade São Vicente de Paulo	Poços de Caldas	Ampliando a Autonomia e a Convivência Humanizada Entre os Idosos	Instituto Alcoa	Segurança	
2017	Associação dos Deficientes Físicos de Poços de Caldas (ADEFIP)	Poços de Caldas	Parque Adaptado para Pessoas com Deficiência	Instituto Alcoa	Educação	
2017	Instituto Sociocultural Semear	Poços de Caldas	Semear - Formando talentos, transformando vidas.	Instituto Alcoa	Educação	
2018	**Asilo São Vicente de Paulo**	**Andradas**	**Onde há vida, há esperança**	**Instituto Alcoa**	**Saúde**	**51.246,00**
2018	Associação Beneficente Fonte de Vida Nova	Poços de Caldas	Você muda e tudo muda ao seu redor	Instituto Alcoa	Saúde	
2018	Associação Casa da Árvore	Poços de Caldas	Revista Escola Página 3/4	Instituto Alcoa	Educação	
2018	Comunidade Terapêutica Caverna de Adulão	Andradas	Cuidando do Templo	Instituto Alcoa	Segurança	
2018	Escola Estadual Edmundo Gouvêa Cardillo	Poços de Caldas	Programa Miniempresa	Instituto Alcoa	Educação	
2018	Associação dos Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE)	Poços de Caldas	Garantia do Ciclo Sustentável da Alimentação	Instituto Alcoa	Saúde	
2018	Escola Municipal de Ensino Básico - Emeb - Prof. Moacyr Lopes de Carvalho	Divinolândia	O pátio como espaço de aprendizagem e eventos	Instituto Alcoa	Educação	
2019	Centro para o Desenvolvimento do Potencial e Talento (CEDET)	Poços de Caldas	Programa Miniempresa	Instituto Alcoa	Educação	
2019	**Associação dos Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE)**	**Andradas**	**Oficina de Massas Pais e Filhos**	**Instituto Alcoa**	**Geração de Renda**	**114.744,56**
2019	Associação de Pais e Mestres da Escola Municipal (EMEB) Euclides da Cunha	Divinolândia	Lição para a Vida: Escola e Comunidade	Instituto Alcoa	Educação	
2019	A Guarda-Chuva	Poços de Caldas	Jornada Emancipa	Instituto Alcoa	Geração de Renda	
2019	Coopersul	Poços de Caldas	Recicla Vidas	Instituto Alcoa	Geração de Renda	
TOTAL DE PROJETOS COMUNITÁRIOS DESENVOLVIDOS NO MUNICÍPIO DE ANDRADAS			**04 PROJETOS**	**TOTAL INVESTIDO EM ANDRADAS**		**R$ 253.990,56**

De 2015 a 2019 houve investimentos da ordem de R$ 253.990,56 no município de Andradas, em projetos comunitários, que atendem às áreas de educação, saúde, meio ambiente, trabalho e renda.

Em 1997, foi criada a “Equipe Líder de Relações Comunitárias”, com membros representando os diversos departamentos da fábrica, que desenvolvem ações que através das quais funcionários são incentivados e mobilizados a se envolverem para participarem de projetos e ações comunitárias.

Os projetos são preparados juntamente com as instituições sem fins lucrativos, religiosos e políticos. As iniciativas precisam ter outras parcerias (empresas, órgãos públicos ou pessoas físicas) e ser bem fundamentadas.

A Alcoa Poços de Caldas tem recebido reconhecimento formal pelas contribuições à comunidade de Poços de Caldas e região, como por exemplo:

- ✓ Troféu Empresa Parceira – concedido à Alcoa Poços de Caldas pela Universidade de Alfenas - UNIFENAS em novembro de 2005 e outubro de 2006, pela grande parceria na Primeira e Segunda Semana de Administração – Informando e Motivando Novos Negócios e Sustentabilidade em Ambiente de Negócios, respectivamente;
- ✓ Prêmio Responsabilidade Social – concedido à Alcoa-Poços pela União das Associações de Bairros em março de 2005 – Destaque Comunitário Nota 10;
- ✓ Troféu Exército Brasileiro – concedido à Alcoa-Poços pelo Tiro de Guerra 04-021 em novembro de 2005 e dezembro de 2006, em reconhecimento pela valiosa cooperação durante os anos de instruções de sua corporação;
- ✓ Troféu Assis Chateaubriand – concedido à Alcoa-Poços pela Universidade de Alfenas - UNIFENAS e TV Alterosa, em 2005;
- ✓ Diploma de Gratidão da Cidade – concedido à Alcoa-Poços pela Câmara Municipal de Poços de Caldas em novembro 2005 – Destaque Comunitário Nota 10;
- ✓ Em cerimônia realizada no anfiteatro da URCA, em Poços de Caldas, no dia 23 de setembro de 2005, com a participação de autoridades estaduais e municipais, o então gerente de operações João Batista Fialho de Menezes, recebeu das mãos do presidente dos Correios o troféu de lançamento do selo comemorativo aos 40 anos de fundação da Alcoa-Poços. Nesta mesma data e cerimônia o Engenheiro e Escritor Don Duane Williams fez o lançamento de seu livro “Memorial da Alcoa em Poços de Caldas”, este livro conta a história da Alcoa-Poços ao longo dos seus 40 anos, entre os vários tópicos abordados pode-se encontrar informações relevantes sobre a comunidade poços-caldense, investimento em capital intelectual e inovações na área ambiental entre tantas outras;
- ✓ Troféu Voluntário das Gerais – concedido à Alcoa-Poços pela FIEMG, em 2004;
- ✓ Troféu As Maiores de Minas – concedido à Alcoa-Poços pela FIEMG/Estado de Minas e Associados Minas pelo 8º e 1º lugar em 2005 e 10º e 1º lugar em 2006;
- ✓ Prêmio SESI Qualidade no Trabalho, “Transformando Trabalho em Qualidade de Vida” – concedido à Alcoa-Poços pelo SESI por ter sido a empresa vencedora do Primeiro Lugar na categoria “Grande Empresa do Prêmio SESI de Qualidade no Trabalho de 2003”, em Minas Gerais, em outubro de 2003;

- ✓ 15º Prêmio de Excelência da Indústria Minero-Metalúrgica Brasileira, realizado pela revista Minérios & Minerales, pelo projeto "Metodologias para recuperação de minas de bauxita em campos de altitude utilizando capim nativo";
- ✓ Empresa Destaque Comunitário 2011 - concedido pela USAB – União das Sociedades de Amigos de Bairros de Poços de Caldas – à Unidade pelos relevantes serviços prestados à comunidade, em março de 2011;
- ✓ 13º Prêmio de Excelência da Indústria Minerometalúrgica Brasileira – categoria Manutenção Industrial - concedido pela Revista Minerios & Minerales e foi concedida à Unidade de Poços pelos excelentes resultados obtidos com a implantação do TPM (Manutenção Autônoma) na Mineração, em abril de 2011;
- ✓ Selo em Melhores Práticas - concedido pelo CCT – Centro de Tecnologia de Catodos da Alcoa à equipe de Revestimento da Redução, em novembro de 2011;
- ✓ Troféu de Transferência de Boas Práticas - concedido pela AWA (Alcoa *Worldwide* Alumina – a quatro engenheiros da Refinaria, em novembro de 2011.
- ✓ Prêmio Fornecedor de Alto Impacto da NGK - concedido pelo cliente NGK à equipe da Refinaria e Comercial de Químicos, em novembro de 2011.
- ✓ Prêmio IT Leaders 2011 – categorias Agronegócio e Mineração e Melhor dos Melhores - concedido pela Revista *Computerworld* à equipe do GBS IT, em setembro de 2011.
- ✓ Diploma de Mérito Comunitário - concedido pela USAB – União das Sociedades de Amigos de Bairros de Poços de Caldas – a Alcoanos voluntários da Unidade de Poços, em março de 2012.
- ✓ Reconhecimento do Jardim Botânico de Poços de Caldas - concedido pelo Jardim Botânico de Poços de Caldas à Unidade de Poços, pelas parcerias e apoios às atividades da instituição, em junho de 2012.

7.3. COMPENSAÇÃO AMBIENTAL PELAS INTERVENÇÕES

No QUADRO 7.3.1 é apresentado o resumo das intervenções ambientais necessárias para implantação do empreendimento minerário.

Em atendimento ao Decreto Estadual nº 47.749/19, à Lei nº 11.428/06 e à Resolução Conama nº 369/06, se faz necessária a compensação de área com 39,652 ha em compensação às intervenções florestais necessárias para implantação do empreendimento, sendo 24,91 ha referente à supressão de 12,48 ha de vegetação nativa da Mata Atlântica em estágio médio de regeneração, 1,58 ha referente à intervenção em APP e 10,932 ha referente ao corte de árvores nativas ameaçadas em remanescente de vegetação nativa.

Faz-se necessária ainda a regularização fundiária e implantação de UC de Proteção Integral ou manutenção de UC de Proteção Integral com área não inferior a 14,74 ha, em atendimento à Lei nº 20.922/13 e ao Decreto Estadual nº 47.749/19.

QUADRO 7.3.1
RESUMO DAS INTERVENÇÕES
AMBIENTAIS OBJETO DE SOLICITAÇÃO DE AUTORIZAÇÃO

TIPO DE INTERVENÇÃO AMBIENTAL	DETALHAMENTO	QUANTIFICAÇÃO		PROCESSO SINAFLOR	PROCESSO SEI
Corte de árvores	isoladas de espécies nativas não ameaçadas	27 ind.	ind	Corte de Árvores Isoladas	Autorização para Intervenção Ambiental
Supressão de cobertura vegetal nativa do Bioma Mata Atlântica	em estágio inicial de regeneração fora de APP	1,58	ha	Uso Alternativo do Solo	Autorização para Intervenção Ambiental
Supressão de cobertura vegetal nativa do Bioma Mata Atlântica	em estágio médio de regeneração fora de APP	11,22	ha	Uso Alternativo do Solo	Autorização para Intervenção Ambiental
	desprovido de cobertura vegetal	0,25	ha	NA	Autorização para Intervenção Ambiental
Intervenção em APP de cursos d'água	com cobertura vegetal nativa em estágio inicial de regeneração	0,10	ha	Autorização para Supressão Vegetal	Autorização para Intervenção Ambiental
	com cobertura vegetal nativa em estágio médio de regeneração	1,26	ha	Autorização para Supressão Vegetal	Autorização para Intervenção Ambiental
TOTAL DE SUPRESSÃO DE VEGETAÇAO NATIVA		**14,08+**	**ha**	**-**	-

Deve-se ainda executada a compensação financeira referente ao corte de árvores de espécie protegida em remanescente de vegetação nativa e o recolhimento da taxa da reposição florestal obrigatória referente à supressão de vegetação nativa.

Todas as intervenções ambientais passíveis de autorização, conforme previsto no Artigo 1º da Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº 1.905/13, bem como previsto no Artigo 3º do Decreto nº 47.749/19, foram devidamente incluídas no Sistema Eletrônico de Informações (SEI). De acordo com cada tipologia de intervenção foram cadastradas as intervenções no Sistema Nacional de Controle da Origem dos Produtos Florestais (Sinaflor), a saber:

- ✓ Uso Alternativo do Solo para: supressão de 14,08ha de cobertura vegetal nativa, para uso alternativo do solo, sendo 1,61 ha de vegetação em estágio inicial de regeneração da Mata Atlântica e 12,48 ha de vegetação em estágio médio de regeneração;
- ✓ Corte de Árvores Isoladas para: corte de 27 árvores isoladas nativas vivas.
- ✓ Autorização para Supressão Vegetal para: intervenção em 1,58 ha de Áreas de Preservação Permanente – APPs de cursos d'água naturais com supressão de vegetação nativa.

7.4. PLANO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL

O programa de monitoramento ambiental é o principal instrumento de gestão ambiental de um empreendimento. Entende-se por monitoramento ambiental o acompanhamento sistemático da variação temporal e espacial de determinados parâmetros, denominados indicadores ambientais. Por outro lado, gerenciamento ambiental pode ser definido como o conjunto de operações técnicas e atividades gerenciais que visam assegurar que o empreendimento opere dentro dos padrões legais ambientais exigidos, minimize seus impactos ambientais e atenda a outros objetivos empresariais, como manter um bom relacionamento com a comunidade.

Um programa de monitoramento é desenhado para detectar efeitos e impactos previstos, mas a ocorrência de outros impactos não pode ser descartada. Havendo esta suspeita, o programa deve ser alterado, modificando-se os parâmetros amostrados, a frequência de amostragem, o número e a localização das estações de monitoramento ou nas técnicas analíticas empregadas. Assim, apresenta-se a seguir o programa de monitoramento para os principais efeitos, e que deverá ser feito por empresas acreditadas pelo INMETRO ou reconhecidas por Redes Metrológicas na Norma ABNT NBR 17.025:2005.

No QUADRO 7.4.1 é apresentado o resumo do monitoramento proposto para ser realizado.

QUADRO 7.4.1
MONITORAMENTO AMBIENTAL DA ALCOA – POÇOS DE CALDAS

MONITORAMENTO	PERIODICIDADE	PONTOS DE MONITORAMENTO
Qualidade das águas superficiais	Semestral	6
Qualidade do ar	Semestral	8
Níveis de ruído	Semestral	10
Inventário de resíduos	Mensal	
Monitoramento do sistema de drenagem	Mensal	
Monitoramento de fauna ameaçada	Semestral	
Monitoramento das atividades de revegetação	Semestral	-

7.4.1. Monitoramento da qualidade das águas superficiais

O monitoramento da qualidade das águas superficiais será realizado através de campanhas semestrais abrangendo os períodos de estiagem e chuvoso. Cada campanha será composta de coleta e análises físicas e químicas de amostras em córregos da região, em pontos localizados a montante e a jusante do empreendimento.

Sugere-se manter os pontos de monitoramento já utilizados no diagnóstico. Os parâmetros a serem amostrados são descritos a seguir:

QUADRO 7.4.1.1
PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS E BACTERIOLÓGICOS MONITORADOS

PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS		PARÂMETROS BACTERIOLÓGICOS
Temperatura	Sólidos Sedimentáveis	Coliformes totais
pH em campo	Sólidos Suspensos	
pH	Sólidos Totais Dissolvidos	
Cor	Alumínio Dissolvido	
Turbidez	Condutividade	
Óleos e Graxas	Óxigênio Dissolvido	
Fósforo Total	DBO	
Manganês		

QUADRO 7.4.1.2
PLANO DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

ITEM	DESCRIÇÃO
Pontos de monitoramento	06
Periodicidade	Semestral

As metodologias analíticas seguirão as normas técnicas estabelecidas no *Standard Methods*, e as coletas serão realizadas de acordo com os procedimentos adotados pela SUPRAM. Os resultados obtidos serão comparados aos limites legais definidos para águas de Classe II (Deliberação Normativa COPAM/CERH nº 01/08 e Resolução CONAMA nº 357 de 17 de março de 2005).

7.4.2. Monitoramento da qualidade do ar

A qualidade do ar será monitorada através da medição das concentrações de Partículas Totais em Suspensão (PTS).

O monitoramento de PTS será realizado de acordo com procedimento regido pela Norma ABNT NBR 9547:1997 – Material Particulado em Suspensão no Ar Ambiente – Determinação da Concentração Total pelo Método do Amostrador de Grande Volume.

O monitoramento ambiental proposto considera a realização de campanhas de amostragem a cada 6 dias para PTS, quando houver extração de minério. Sugere-se manter os pontos de monitoramento utilizados no diagnóstico ambiental.

QUADRO 7.4.2.1
PLANO DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR

ITEM	DESCRIÇÃO
Pontos de monitoramento	08
Periodicidade	Semestral

7.4.3. Monitoramento dos níveis de ruído

Os níveis de ruído serão monitorados conforme os procedimentos definidos na Norma ABNT NBR 10.151:2000 – Acústica – Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade, na Lei Estadual nº 10.100/90.

O monitoramento ambiental proposto considera o monitoramento semestral dos níveis de ruído no entorno das áreas previstas para mineração, sendo sugerida a manutenção dos pontos de monitoramento utilizados no diagnóstico ambiental.

QUADRO 7.4.3.1
PLANO DE MONITORAMENTO DOS NÍVEIS DE RUÍDO

ITEM	DESCRIÇÃO
Pontos de monitoramento	10 pontos de monitoramento
Periodicidade	Semestral

7.4.4. Inventário de resíduos sólidos

Propõem-se para o monitoramento dos resíduos sólidos gerados e destinados pela continuidade das atividades da CGM o controle mensal dos resíduos gerados a partir do monitoramento dos dados do tipo de resíduo, fonte geradora, classe segundo NBR 10.004, quantidade gerada em kg/mês, quantidade estocada em kg/mês, quantidade destinada em kg/mês, razão social e endereço completo do transportador e forma, razão social e endereço completo da empresa de disposição final.

No QUADRO 7.4.4.1 a seguir é apresentado o modelo de formulário a ser preenchido pela CGM.

QUADRO 7.4.4.1
MODELO DE PLANILHA DE
MONITORAMENTO DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

RESÍDUO SÓLIDO INDUSTRIAL/ FONTE GERADORA	CLASSE NBR 10.004	QUANTID. GERADA (kg/mês)	QUANTID. ESTOCADA (kg/mês)	QUANTID. DESTINADA (kg/mês)	TRANSPORTADOR		DISPOSIÇÃO FINAL/ EMPRESA RECEBEDORA	
					RAZÃO SOCIAL	ENDEREÇO COMPLETO	RAZÃO SOCIAL	ENDEREÇO COMPLETO

7.4.5. Monitoramento do sistema de drenagem

Os processos erosivos e de assoreamento de um determinado terreno, quando ocasionados por interferências antrópica, podem ocorrer com intensidades variáveis, associado a fatores como clima, solo, topografia, vegetação e uso da terra. Entre estes, a cobertura do solo é o fator que, isolado, se destaca como o mais determinante. As condições climáticas e pedológicas da região também contribuem para a fragilidade do sistema local. Chuvas fortes e abundantes, concentradas em um período curto do ano, solo pedregoso e seco, são fatores relevantes para o desencadeamento da instabilidade do terreno. Portanto, é importante a realização do monitoramento de processos erosivos e assoreamento de corpos hídrico, que tem por objetivos:

- Caracterizar as áreas críticas de processos erosivos e de assoreamento;
- Avaliar a eficiência da implantação das obras de drenagem de águas pluviais;
- Indicar, caso necessário, novas medidas de controle para prevenir e evitar a ocorrência de possíveis processos de assoreamento e de erosão decorrentes das atividades de lavra.

O monitoramento de processos erosivos e de assoreamento será semestral e contemplará as seguintes etapas de trabalho:

- Identificação e avaliação dos pontos críticos: Esta etapa consiste na avaliação e checagem in loco dos painéis de lavra, drenagens e encostas próximas à lavra, margens de estradas e acessos ao empreendimento.

- Avaliação do sistema de drenagem de águas pluviais: por meio de inspeções periódicas, de forma a identificar a necessidade de limpezas de porções assoreadas das caixas de decantação e das canaletas e eventuais reparos;
- Registro fotográfico.

Para sistematizar as inspeções do sistema de drenagem sugere-se um formulário de inspeção, exemplificado na FIGURA 7.4.51.

INSPETOR						
DATA	__/__/____					
BLOCO DE DRENAGEM		**CANALETA**		**CAIXAS DE DECANTAÇÃO**		**LOCALIZAÇÃO E DESCRIÇÃO DO PROBLEMA**
		OK	**DANO**	**OK**	**DANO**	

FIGURA 7.4.5.1 – Modelo de formulário de inspeção.

No caso das canaletas ou caixas de decantação se apresentar íntegras, o inspetor deverá assinalar “OK”. No caso de identificação de danos como assoreamentos ou obstruções, o inspetor deverá assinalar “DANO” e descrever o problema e sua localização.

A rotina de inspeção também deverá incluir a verificação das condições de drenagem das vias de acesso que possuirão drenagens constituídas por sarjetas em suas laterais.

A formalização das inspeções do sistema de drenagem permitirá a formação de bancos de dados da situação do sistema de drenagem, que poderão ser correlacionados com potenciais irregularidades encontradas no monitoramento dos corpos de água, possibilitando assim a correção de problemas.

Permitirá também a definição de responsáveis pela manutenção do sistema de drenagem dentro do quadro de colaboradores o que é essencial para assegurar o bom estado de manutenção do sistema de drenagem e evitar impactos ambientais indesejáveis.

Os resultados obtidos no monitoramento dos processos erosivos e de assoreamento estarão contemplados nos Relatórios Anual de Desempenho Ambiental – RADAs, a serem protocolados anualmente na SUPRAM e outros órgãos públicos.

7.4.6. Monitoramento da revegetação

Tanto nos casos de restabelecimento de vegetação nativa, quanto de outras formas de vegetação, é necessário acompanhar periodicamente a evolução e estado da vegetação, durante um período que pode se estender por vários anos após a implantação das medidas.

Os resultados das ações de revegetação deverão ser avaliados através da utilização de indicadores de desempenho ambiental, os quais possibilitam a fácil compreensão e interpretação dos dados de monitoramento obtidos em campo.

✓ ***Monitoramento da revegetação com espécies herbáceas***

Para avaliação das ações de revegetação com espécies gramíneas e leguminosas a ser executada nos taludes finais e da bacia de contenção, os parâmetros que poderão ser utilizados como indicadores de desempenho, considerando como objetivos a estabilização física e o controle de erosão são: índice de germinação, aspecto visual, desenvolvimento das plantas e qualidade dos serviços executados.

O monitoramento em toda a área do empreendimento deverá contemplar evidências de processos erosivos (assoreamento, sulcos, ravinas e voçorocas) e a ocorrência de perturbações naturais e/ou antrópicas, visando nortear as ações de manejo dos componentes abióticos e bióticos que atuam como agentes de degradação.

✓ ***Monitoramento da recomposição florestal compensatória***

Será objeto de monitoramento de revegetação as áreas de plantio compensatório pelo corte de exemplares arbóreos nativos protegidos necessários para a implantação do empreendimento. Os parâmetros passíveis de serem utilizados como indicadores ambientais aplicáveis para monitorar e avaliar os resultados das ações de revegetação com espécies nativas, considerando como objetivo principal o restabelecimento da cobertura vegetal nativa da área de revegetação, são mortalidade das mudas, aspecto visual, desenvolvimento das mudas e regeneração natural, a saber:

✓ ***Mortalidade das mudas***

A porcentagem de mortalidade deve ser calculada a partir do número de mudas que não vingaram em relação ao número total de mudas plantadas. O número de mudas efetivamente estabelecidas irá fornecer uma estimativa relativa do sucesso da implantação. Tal dado auxilia na decisão sobre a necessidade de se promover a reposição das falhas ou perdas por mortalidade, além de revelar as espécies que melhor se adaptam a determinadas áreas de recuperação.

✓ ***Aspecto visual***

O aspecto visual do plantio poderá ser analisado com base na observação *in situ*, através de registro fotográfico, utilizando-se como parâmetros relevantes:

- estado fitossanitário das mudas (vigor, nutrição, sintomas aparentes de ataques de pragas e patógenos);
- estado nutricional das folhas (clorose e manchas necróticas);
- presença de plantas daninhas de espécies exóticas (gramíneas, arbustos e árvores);
- presença de serapilheira (observando-se a sua espessura sobre camada superficial do solo);
- taxa cobertura da área (entrada de luz, interceptação da águas das chuvas pelas copas e projeção das copas das plantas no solo).

Tais dados fornecem informações sobre a interação das plantas e o meio, e quando analisados, permitem traçar estratégias de intervenções, como recomendação sobre a

necessidade de se realizar as operações de manutenção e quais os tratos silviculturais indispensáveis ao desenvolvimento e estabelecimento satisfatório das mudas.

O aspecto visual das áreas de recuperação deverá contemplar evidências de fatores de degradação, como ocorrência de queimadas e processos erosivos, bem como de perturbações naturais e antrópicas, visando nortear as ações de manejo dos componentes abióticos e bióticos que atuam como agentes de degradação.

Caso detectados sinais de perturbação, estes devem ser avaliados quanto ao comprometimento da recuperação em percentagem.

✓ ***Desenvolvimento das mudas***

Após a implantação da revegetação, pode ser utilizados os seguintes parâmetros:

- comprimento dos ramos laterais (atentando para a deciduidade);
- altura média.

Tais indicadores demonstram o ritmo de crescimento ou incremento do tamanho das mudas plantadas num determinado período de tempo, o que indiretamente indica a cobertura das copas, que é indiretamente proporcional à cobertura de gramíneas. Os indicadores apresentados podem ser considerados individualmente por espécies em função do desenvolvimento diferenciado. Também se deve ter em conta a homogeneidade das áreas objeto de recuperação.

✓ ***Regeneração natural***

A regeneração natural poderá ser monitorada simultaneamente às operações de manutenção. A presença de fragmentos florestais nativos nas proximidades é um fator que favorece a expressão da regeneração natural e a evolução da diversidade de espécies nas áreas de revegetação. Sendo assim, a presença de regenerantes poderá ser avaliada por meio da identificação das espécies (diversidade), densidade e homogeneidade de distribuição.

A presença de regenerantes de espécies arbóreas e consequentemente a evolução da diversidade de espécies nas áreas revegetadas, tem correlação estreita com o sucesso da implantação do projeto, sendo importante para a colonização local, início do processo de sucessão ecológica secundária e perpetuação da comunidade florestal a ser restabelecida.

A colonização por outras formas de vida além de árvores e arbustos, principalmente lianas, samambaias, epífitas e ervas de sub-bosque também atua como indicador do sucesso do processo de recuperação, pois estas formas de crescimento dificilmente são incluídas nos projetos de plantios de mudas de árvores e sua presença é um indicador da resiliência e do potencial de regeneração da área.

7.4.7. Monitoramento da Fauna Silvestre

O Programa de Monitoramento da Fauna Silvestre, com ênfase para as espécies ameaçadas de extinção registradas na área de estudo, será realizado para os grupos de anfíbios e mamíferos.

O Programa de Monitoramento da Fauna Silvestre será avaliado, com os dados obtidos através de:

- ✓ Levantamento da riqueza de espécies de mamíferos em períodos sazonais;
- ✓ Registro de espécies ameaçadas de extinção na área de estudo na fase de instalação e operação do empreendimento;
- ✓ Índice de diversidade de espécies de mamíferos.

A avaliação e acompanhamento dos resultados gerados pelo desenvolvimento do Programa de Monitoramento da Fauna Silvestre serão realizados após a análise dos dados ao fim de cada ciclo sazonal e fase do empreendimento.

A equipe necessária para compor a execução do Programa de Monitoramento da Fauna Silvestre composta por 1 biólogo coordenador; 1 biólogo especialista em herpetofauna e 1 biólogo auxiliar e 1 biólogo especialista em mastofauna e 1 biólogo auxiliar.

A equipe será composta por profissionais especialistas, com experiência comprovada e os currículos e respectivas Anotações de Responsabilidade Técnica serão apresentados na solicitação de Autorização para Manejo de Fauna do IEF.

A implementação do Programa de Monitoramento de Fauna deve ser iniciada a obtenção da Licença de Instalação, e terá continuidade na fase inicial da Licença de Operação.

7.5. PLANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

A Constituição Federal de 1988 determinou que "aquele que explorar recursos minerais fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado, de acordo com solução técnica exigida pelo órgão público competente, na forma da lei" (Artigo 225, parágrafo 2º).

O Decreto Federal 97.632/89 prevê a recuperação de áreas degradadas como um de seus princípios, definindo degradação da qualidade ambiental de maneira ampla como "a alteração adversa das características do meio ambiente".

O Artigo 2º do Decreto 97.632/89 define degradação como "os processos resultantes dos danos ao meio ambiente, pelos quais se perdem ou se reduzem algumas de suas propriedades, tais como a qualidade ou capacidade produtiva dos recursos ambientais".

Recursos ambientais, por sua vez, foram definidos no Artigo 3º, inciso V, da Lei da Política Nacional do Meio Ambiente, como "a atmosfera, as águas interiores, superficiais e subterrâneas, os estuários, o mar territorial, o solo, o subsolo e os elementos da biosfera".

O objetivo da recuperação é fixado pelo Artigo 3º do Decreto 97.632/89 "o retorno do sítio degradado a uma forma de utilização, de acordo com um plano preestabelecido para o uso do solo, visando a obtenção de uma estabilidade do meio ambiente". Esta exigência legal tem a característica de deixar em aberto o grau de recuperação requerido, isto é, não obriga a uma restauração das condições iniciais do sítio, o que, no mais das vezes, é economicamente inviável, se não tecnicamente impossível.

Por outro lado, a exigência legal fixa as diretrizes para a elaboração do plano de recuperação: (i) a área deve ser utilizável para alguma finalidade; (ii) esta deve estar de acordo com um plano preestabelecido; e (iii) a condição final deve ser estável, ou seja, a área deve estar em equilíbrio dinâmico com o entorno.

Como a legislação vigente não estipula o nível de recuperação exigido, mas apenas que deve ser dada alguma forma de utilização à área recuperada e que a condição final deve ser estável, ou seja, em equilíbrio dinâmico com o entorno, a empresa fica livre para submeter ao órgão público competente o plano de recuperação que lhe parecer mais conveniente, desde que respeitadas estas diretrizes.

A implantação dos programas de recuperação de áreas degradadas objetiva minimizar ou eliminar os efeitos adversos decorrentes das intervenções e alterações ambientais inerentes às atividades do empreendimento. A recuperação de áreas degradadas visa proporcionar o restabelecimento de condições de equilíbrio e auto-sustentabilidade que existiam anteriormente em um sistema natural, porém nem sempre restaurando condições originais do local. A elaboração destes programas deve levar em consideração aspectos como:

- ✓ As atividades de reconformação das áreas degradadas pelo empreendimento
- ✓ A topografia das áreas a serem recuperadas
- ✓ As características físico-químicas do solo ou substrato nestes locais
- ✓ A região fitoecológica em que estas áreas estão inseridas
- ✓ A seleção de espécies vegetais adequadas a esses locais
- ✓ A definição do uso futuro das áreas impactadas

A conformação topográfica que a área apresentará, após a desativação, contempla alterações na topografia local, pois as áreas de lavra serão caracterizadas painéis de lavra com taludes em material terroso.

Após o reafeiçoamento dos taludes, será possível implantar um programa de plantio de gramíneas que, associadas a um sistema de drenagem eficiente, possibilitarão a estabilização inicial e proteção mais rápida do solo exposto contra a ação de processos erosivos, além de melhorar a estrutura e aumentar do teor de matéria orgânica do substrato.

A vocação da área quanto às proposições de usos futuros, de acordo com uso e ocupação do solo e as tendências de desenvolvimento, aponta para algumas possibilidades, desde recreação, preservação, mas por situar-se em zona rural, e tendo em vista que as áreas previstas para a lavra são atualmente ocupadas por pastagens e culturas, com a desativação do empreendimento, é possível ser dado o mesmo destino. Os possíveis usos serão descritos para serem implantados após a reabilitação da área com as medidas de recuperação visando a estabilização do meio, conforme apresentadas nos capítulos subsequentes, juntamente com o cronograma proposto de acordo com a vida útil do empreendimento em função das reservas minerais.

A metodologia e os procedimentos para elaboração deste PRAD consistiram, além do embasamento teórico descrito, em pesquisa bibliográfica e análise de relatórios ambientais existentes sobre o empreendimento, aquisição de base planialtimétrica oficial e imagem de satélite recente, em escala compatível com as necessidades do trabalho, discussão com os profissionais da CGM acerca dos usos futuros possíveis para a área e de medidas de controle e de recuperação, avaliação dos efeitos e impactos ambientais e proposição de medidas mitigadoras e de recuperação.

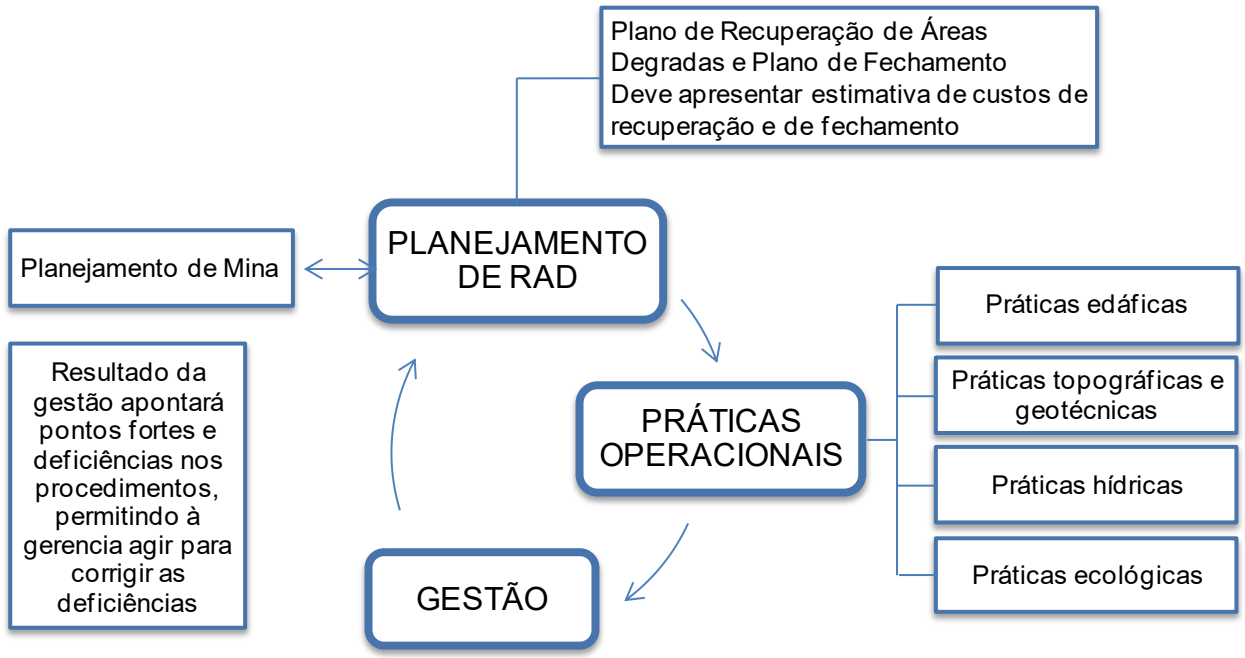


FIGURA 7.5.1 – Modelo de gestão para recuperação ambiental na mineração (NERI E SANCHÉZ, 2012).

7.5.1. Identificação das áreas degradadas

As atividades de extração de minério de alumínio (bauxita) nas poligonais ANM 808.027/1975 e ANM 815.816/1971, denominadas Tamanduá e Manteiga, localizadas no município de Andradas, no estado de Minas Gerais, serão executadas a céu aberto. Esta atividade gerará impactos inerentes à mineração, sobretudo aqueles relacionados à degradação do meio físico, refletindo em impacto ambiental. Ao final da vida útil da jazida, serão degradadas pela atividade de lavra cerca de 41 ha de áreas compostas por áreas antropizadas e de vegetação nativa.

7.5.2. Atividades de recuperação

✓ ***Estabilização geotécnica***

O avanço da lavra deverá seguir o plano de lavra descrito na caracterização do empreendimento, sendo os taludes e bermas finais executados em conformidade com os valores estipulados de inclinações e alturas dos taludes e largura e inclinação do piso das bermas.

Ao longo do desenvolvimento da cava, será realizada a deposição do capeamento da própria cava, nas posições em que a reserva de minério de alumínio (bauxita) economicamente lavrável esteja exaurida. Como a principal causa de instabilidade em taludes em solo é a infiltração de água, será implantado sistema de drenagem das águas pluviais, que também atuarão no combate à erosão.

FOTO 7.5.2.1 – Detalhe de mina de minério de alumínio (bauxita) da CGM, na qual se observa a inclinação das bermas em direção ao “pé” dos taludes, possibilitando o disciplinamento das águas pluviais.

✓ ***Manejo do topsoil***

A maioria das medidas de recuperação ambiental de áreas mineradas requer a utilização de solo como substrato de vegetação ou remodelamento topográfico.

A camada superficial de solo (também conhecida como a camada fértil ou *topsoil*) concentra os teores mais altos de matéria orgânica, nutrientes minerais, micro e mesofauna. Corresponde aos horizontes O (se existir no local) e A do perfil pedológico. Nos locais onde o horizonte A é raso, recomenda-se a utilização do horizonte B. Para áreas ocupadas por vegetação nativa, a camada superficial do solo contém um valioso banco de sementes de alta importância para a recuperação ambiental.

O solo superficial deve ser removido separadamente nos locais de intervenção ambiental, tais como frente de lavra e áreas de apoio.

Antes da remoção do solo superficial, devem ser identificados outros materiais subjacentes (solo de alteração de rocha, cascalhos e outros), com o objetivo de determinar a espessura e o volume a ser escavado.

O solo vegetal superficial removido durante as atividades de decapeamento deverá ser manejado de forma que não perca as suas características naturais, para ser aproveitado em áreas onde for necessária a revegetação. A presença de vegetação (nativa ou não) é um fator de conservação do solo, motivo pelo qual a remoção separada de vegetação e solo deve ser concatenada.

Idealmente o solo deve ser utilizado imediatamente após sua remoção, visando conservar suas propriedades físico-químicas e biológicas. Nem sempre, porém, isto é possível em uma mina, sendo necessário, seu armazenamento para seu uso posterior.

FOTO 7.5.2.1 – Leiras de *topsoil* removido durante as atividades de decapeamento da jazida, instaladas no entorno de área de lavra da CGM. O *topsoil* é armazenado enquanto é aguardada a exaustão das reservas minerais e a posterior remodelagem do terreno. Após a reconfromação topográfica, o solo orgânico armazenado proveniente do decapeamento da jazida é distribuído sobre a superfície da área a ser recuperada por meio de um trator de esteira.

As principais práticas relacionadas ao manejo de solo superficial podem ser agrupadas em:

- ✓ As equipes de operação deverão receber orientações para o melhor aproveitamento e conservação deste material;
- ✓ Evitar a degradação e contaminação do solo superficial por serviços de manutenção de campo em maquinários (como abastecimento e lubrificação e manutenção mecânica) e evitar o trânsito sobre o solo. Neste caso os serviços de manutenção e lavagens devem ser feitos em locais apropriados. Está prática está relacionada diretamente com aquelas de proteção hídrica e de controle de contaminação do solo;
- ✓ Identificar previamente a espessura da camada fértil do solo possível de ser aproveitada;
- ✓ Durante a remoção mecânica do solo superficial, utilizar equipamento adequado e operador treinado de modo a evitar que haja mistura com materiais subjacentes, como o subsolo (horizonte C) que possa vir a comprometer a qualidade da camada fértil do solo;
- ✓ Solos de áreas com camada fértil alterada por compactação ou outros processos, como os das áreas de oficinas e depósitos de minério não devem ser misturados com solos não alterados;
- ✓ A camada fértil do solo não dever ser estocada em pilhas ou leiras muito altas ou volumosas para reduzir a compactação e a circulação de ar, mantendo suas propriedades físicas, químicas e biológicas. Para tanto, recomenda-se o armazenamento em leiras ou pilhas de até 2 m de altura ou em pilhas individuais de 5 a 8 m³, também não ultrapassando 2 m de altura;
- ✓ A camada fértil do solo poderá ser aproveitada imediatamente ou estocada em depósitos já previamente definidos. A área de armazenamento de solo superficial deve ser

preferencialmente horizontal ou de baixa declividade e previamente preparada com obras de drenagem para evitar acúmulo de água, umidade excessiva e protegê-lo da lavagem por chuvas intensas.

- ✓ O prazo de estocagem do solo não deve, de preferência, exceder dois anos para que não haja perdas significativas de sua qualidade e de seu potencial de propágulos;
- ✓ A cobertura das pilhas por cobertura morta, serrapilheira ou o plantio de espécies herbáceas minimiza os efeitos da insolação e lixiviação, propiciando também a manutenção das características, atividade biológica e umidade do solo.

Após as atividades de reconformação topográfica do terreno, o solo orgânico armazenado proveniente do decapeamento das jazidas deverá ser recolocado em áreas pré-estabelecidas a serem revegetadas, sendo disposto em camadas homogêneas de espessura pré-determinada, de acordo com o volume disponível.

Após a reposição do solo, tratamentos como correção de acidez e fertilização costumam ser recomendados.

No QUADRO 7.5.2.1 são apresentadas algumas espécies herbáceas leguminosas indicadas para o plantio de cobertura dos depósitos de solo orgânico.

QUADRO 7.5.2.1
LEGUMINOSAS INDICADAS PARA REVEGETAÇÃO DAS LEIRAS DE SOLO

NOME POPULAR	NOME CIENTÍFICO
mucuna-preta	*Styzolobium aterrima*
mucuna-cinza	*Styzolobium cinereum*
tremoço	*Lupinus* sp.
labe-labe	*Dolichos lablab*
cunhã	*Clitoria ternatea*
calopogônio	*Calopogonium mucunoides*
crotalária	*Crotalaria* spp.
feijão-de-porco	*Canavalia ensiforme*
feijão-guandu	*Cajanus cajan*

- ✓ ***Reafeiçoamento topográfico***

Sabendo que a conformação topográfica consiste num fator limitante para o sucesso nos trabalhos de recuperação da área, com o desenvolvimento da cava e após a lavra atingir o limite inferior da camada de minério de alumínio (bauxita) aproveitável são realizados os serviços de terraplenagem e reafeiçoamento do terreno, conforme ilustrado na FIGURA 7.5.2.1.

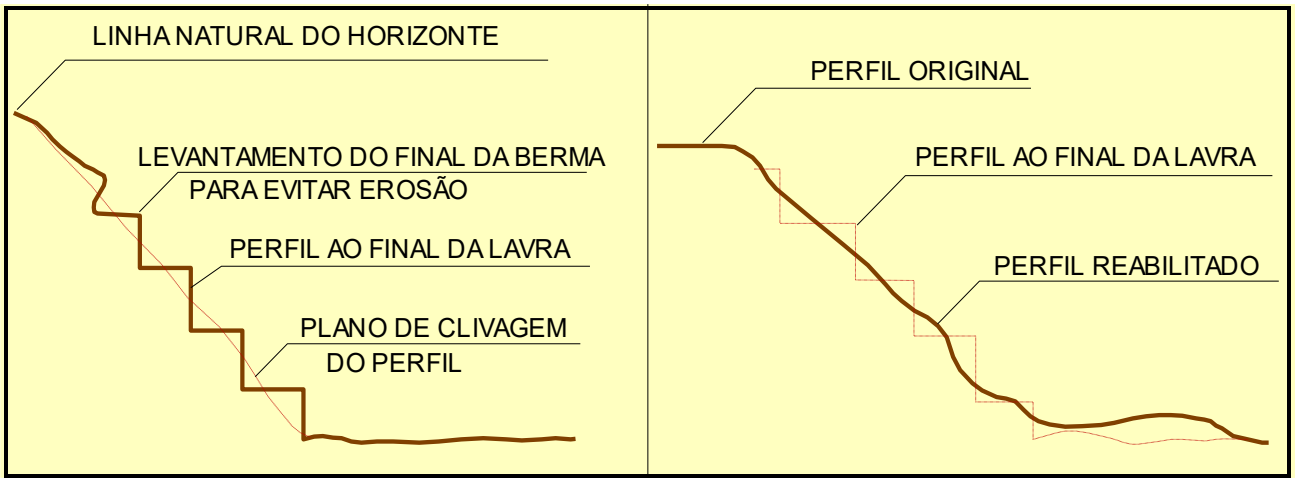


FIGURA 7.5.2.1 – Remodelagem topográfica do Pit-Final.

Além de proporcionar a estabilização geotécnica, descrita no item anterior, a remodelagem topográfica, altera a geometria acidentada do pit final da mina, de forma que as superfícies mantenham uma conformação natural, criando melhores condições para o desenvolvimento de vegetação e acelerando o processo de sucessão natural. Esta medida tem como objetivos a quebra do perfil e a reconstrução dos contornos originais da área, em harmonia com a paisagem adjacente (FOTOS 7.5.2.2 e 7.5.2.3).

FOTO 7.5.2.2 – Área de lavra da CGM reabilitada entre fevereiro de 2014 e dezembro de 2016, no Sitio Santo Antônio, em Divinolândia - SP. Verifica-se a adequada execução do reafeiçoamento do terreno, tornando quase imperceptível a identificação de que tenha havido extração de minério no local.

FOTO 7.5.2.3 – Área previamente lavrada pela CGM e recuperada para devolução ao proprietário da área para o antigo uso, nesse caso, pastagem para pecuária.

✓ ***Revegetação dos taludes e bermas com espécies herbáceas***

Ficará a cargo dos proprietários dos terrenos envolvidos a escolha do tipo de revegetação que será adotada nas áreas mineradas. Levando em consideração as atividades econômicas atualmente desenvolvidas nessas áreas, representadas pela agropecuária, é proposta a revegetação com plantas de espécies herbáceas.

As atividades de revegetação serão executadas após a reposição da camada de solo orgânico sobre a superfície das áreas mineradas e reconformadas topograficamente. A utilização de espécies herbáceas para revestimento vegetal das áreas mineradas visa o retorno próximo às condições de uso do solo atuais e a proteção do solo exposto contra a ação de processos erosivos.

A revegetação com gramíneas poderá ser executada através da semeadura direta de gramíneas em consorciação com leguminosas, estas últimas, por serem fixadoras de nitrogênio servirão de adubo verde, contribuem para a melhoria da estrutura do substrato. Essa estratégia de atuação é traçada para locais que exigem rusticidade das espécies a serem implantadas, bem como maior capacidade para proteção do solo exposto contra a ação de processos erosivos. O plantio deverá possibilitar a distribuição uniforme das sementes por toda a área a ser recuperada. Na semeadura direta as sementes depositadas sobre a superfície do solo precisam ser incorporadas ao solo.

A relação das espécies recomendadas para plantio, bem como a recomendação de sementes por hectare é apresentada no QUADRO 7.5.2.2. As espécies recomendadas foram selecionadas por apresentarem características desejáveis, como rusticidade, baixa exigência quanto às condições do solo, rápido crescimento, resistência a oscilações térmicas e ao estresse hídrico, além da fácil obtenção de sementes no mercado.

Com a finalidade de elevar a o pH do solo local e fornecer cálcio e magnésio às plantas, poderá ser realizada calagem mediante a aplicação de 4 $t.ha^{-1}$ de calcário dolomítico, a ser distribuído na superfície da área.

A correção do solo deverá ser feita com certa antecedência (de 60 a 30 dias antes do plantio) para que o calcário possa reagir no solo, seguida da imediata escarificação da superfície do terreno, visando a incorporação do calcário ao substrato.

QUADRO 7.5.2.2
ESPÉCIES HERBÁCEAS RECOMENDADAS PARA REVEGETAÇÃO

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME COMUM	SEMEADURA kg/ha
Graminae (Poaceae)	*Urochloa decumbens*	capim-braquiária	6 a 12
	Paspalum notadum	grama-batatais	40
	Melinis minutiflora	capim-gordura	30 a 50
Leguminosae (Fabaceae)	*Cajanus cajan*	feijão-guandu	20 a 40
	Canavalia ensiformis	feijão-de-porco	150
	Crotalaria spp.	crotalária	8 a 20
	Mucuna aterrima	mucuna-preta	12 a 60
	Stylosanthes spp.	estilosante	1 a 2,5

Fonte: Galeti (1973), Vilela et al. (2002) e informações não publicadas, apud Corrêa (2006).

✓ ***Revegetação com espécies arbóreas nativas***

As atividades de plantio de espécies arbóreas nativas serão direcionadas a restauração ecológica de áreas degradadas por intervenção/supressão vegetal em trechos de Área de Preservação Permanente – APP de cursos d'água para implantação do empreendimento minerário pretendido pela CGM, sem prejuízo ao cumprimento das demais medidas ecológicas, de caráter mitigador e compensatório, compromissadas em atendimento aos dispositivos legais aplicáveis às intervenções ambientais nestas áreas de proteção.

De acordo com o Parágrafo 1º do Artigo 11 da Lei Estadual 20.922/13, que dispõe sobre as políticas florestal e de proteção à biodiversidade no estado de Minas Gerais, tendo ocorrido supressão de vegetação situada em APP, o proprietário da área, possuidor ou ocupante a qualquer título é obrigado a promover a recomposição da vegetação, ressalvados os usos autorizados previstos nesta Lei.

Destaca-se, entretanto, que os plantios de mudas nativas regionais também poderão ser aplicados para reabilitação de áreas degradadas pelas atividades minerárias, a critério do proprietário do imóvel, a exemplo de plantios já realizados pela CGM para reabilitação de outras áreas de extração mineral pretéritas na região (FOTOS 7.5.2.4 e 7.5.2.5).

Os procedimentos operacionais a serem adotados para execução de plantios de mudas nativas para fins de restauração ecológica ou reabilitação de áreas degradadas são os mesmos detalhados no capítulo 8.5.1 (Programa de restauração ecológica compensatória), que atendem as normas e requisitos técnicos aplicáveis, em especial o Termo de referência para elaboração do Projeto Técnico de Reconstituição da Flora – PTRF e a Resolução CONAMA 429/11, que dispõe sobre a metodologia de recuperação das APPs.

As atividades de revegetação com espécies nativas deverão buscar compatibilidade com a fitofisionomia local, visando acelerar a cobertura vegetal da área recuperada.

As mudas nativas a serem utilizadas nas atividades de revegetação poderão ser produzidas no viveiro florestal da Alcoa Alumínio S.A., da qual a CGM é subsidiária, instalado no município de Poços de Caldas, ou adquiridas de viveiros particulares credenciados.

FOTO 7.5.2.4 – Área em reabilitação pela CGM, através do plantio de mudas nativas regionais.

FOTO 7.5.2.5 – Antiga área de lavra de bauxita na área da poligonal ANM 815.816/1971 (Manteiga), em Andradas – MG, reabilitada através do plantio de mudas nativas regionais.

FOTO 7.5.2.6 – Antiga área de lavra de bauxita na área da poligonal ANM 815.816/1971 (Manteiga), em Andradas – MG, reabilitada através do plantio de mudas nativas regionais.

✓ ***Restituição do fluxo da drenagem superficial***

Durante a operação, é prevista a construção de sistema de drenagem pluvial. Dentre as estruturas que compõem esse sistema é prevista a implantação de leiras ou canaletas perimetrais, executadas em solo, que recebem as águas pluviais que ocorram nas porções a montante das áreas de lavra e as direcionam diretamente para as porções a jusante das áreas de lavra. Desta forma, o sistema de drenagem pluvial das áreas interiores às bancadas de lavra trata somente as águas que ocorrem nas áreas de lavra.

Após a reconformação topográfica, tendo em vista que as áreas de lavra são executadas com formação de bancadas em meia encosta, e após as medidas de revegetação, descritas nos itens anteriores, pode-se permitir que o fluxo das águas pluviais seja restituído de maneira semelhante ao que ocorria antes das intervenções das atividades de mineração.

7.5.3. Plano de desativação

Nesta seção são apresentadas, de modo conceitual, as diretrizes para a desativação do empreendimento proposto, com vistas a reduzir o passivo ambiental, explorar opções e uso futuro do local e definir programas complementares para reduzir os impactos ambientais decorrentes do encerramento das atividades extrativas de minério de alumínio. Tendo em vista que se trata de um empreendimento com cerca de dois anos de operação, com atividades operacionais bastante simples, apresenta-se um plano conceitual de desativação.

✓ ***Estratégia de desativação do empreendimento***

O empreendimento deverá ser desativado após a exaustão das reservas minerais. No tocante à mineração, as Portarias nº 237/01 e 12/02, ambas do Diretor Geral do ANM, estabelecem os procedimentos para os casos de desativação de empreendimentos mineiros, seja para o fechamento (cessação definitiva das operações), suspensão (cessação temporária) ou retomada de operações. Esses procedimentos obrigam a empresa, quando da desativação, dependendo de prévia comunicação e autorização do ANM, a apresentar justificativas, devidamente acompanhadas dos documentos que integram o Plano de Suspensão de Mina, o Plano de Retomada ou o Plano de Fechamento de Mina.

O presente Plano de Desativação tem como objetivo, aproveitando as indicações da Portaria nº 237/01, dar diretrizes de modo que a desativação da mina ocasione o menor impacto possível ao meio ambiente, possibilitando uma rápida recuperação das áreas mineradas. Evidentemente, planejar a desativação do empreendimento durante suas etapas de implantação e operação possibilita reduzir os passivos ambientais e permite demonstrar à comunidade e aos órgãos reguladores o cumprimento de compromissos de proteção e recuperação ambiental (NERI & SÁNCHEZ, 2012). A seguir, os principais procedimentos técnicos e operacionais devem ser seguidos, para a desativação do empreendimento.

✓ ***Procedimentos de desativação***

a) Plano de desmobilização das instalações e equipamentos indicará o local para onde serão recolhidos as instalações e os equipamentos;

b) Sinalização com placas de advertência e cercamento das áreas da mina, até que seja promovida a recuperação plena das áreas degradadas;

c) Proposição e execução de plano de recuperação de áreas degradadas para as áreas da mineradas;

d) Proposição e execução de programa de monitoramento ambiental da qualidade das águas superficiais; programa de revegetação e relatórios de acompanhamento por período determinado;

e) Apresentação de declaração do órgão ambiental competente acerca da conformidade ambiental do empreendimento e a suspensão de licenças ambientais;

f) O empreendedor deverá obter do órgão ambiental competente a documentação comprobatória da situação de desativação do empreendimento.

✓ ***Aptidão e intenção de uso futuro da área***

Ao término da vida útil do empreendimento, as áreas mineradas e reabilitadas terão modificado a paisagem, a morfologia do terreno e a cobertura vegetal. A recomendação de fontes como ANZMEC/MCA (2000) e IIED (2002) é a de formular um leque de alternativas plausíveis, explorar suas implicações ambientais, sociais e econômicas. Salienta-se que os usos futuros da área minerada e das instalações industriais devem ser tratados em versões sucessivas do plano de recuperação de áreas degradadas, com envolvimento da comunidade em sua formulação e discussão.

A conformação topográfica que a área da lavra de minério de alumínio (bauxita) apresentará, após a desativação, alterações na topografia local com piso e taludes em material terroso. Neste setor da área de lavra as condições geotécnicas possibilitam implantar usos futuros sem necessidades de grandes adequações. Evidentemente, antes da implantação do novo uso o plano de recuperação prevê a estabilidade do meio para posteriormente se verificar as possibilidades de utilização da área, isto é, dar um uso futuro.

O novo uso do solo para área dependerá, entre outras coisas, de resoluções entre a equipe técnica e o empreendedor, como também levará em conta a comunidade e a aprovação do órgão licenciador.

Após a desativação do empreendimento, deverá o uso futuro obedecer a tendência de ocupação da região do entorno (FOTOS 7.5.3.1 a 7.5.3.4) e, obrigatoriamente, atender a legislação de uso e ocupação do solo vigente à época da desativação. As áreas previstas para a lavra são atualmente ocupadas principalmente por pastagens e cultivos agrícolas, e com a desativação do empreendimento, é possível ser dado o mesmo destino. Evidentemente os imóveis deverão se encontrar isentos de passivos ambientais e aptos para qualquer uso futuro.

FOTO 7.5.3.1 – Tomada da área prevista para lavra (corpo 5411, localizado na porção central da foto) em 2015, na área da poligonal ANM 808.027/1975 (Tamanduá). Verifica-se que o entorno, na poção esquerda da foto já havia sido realizada a lavra de bauxita e a área se encontrava na fase final de recuperação para restituição da área ao proprietário, contando com linhas de plantio de eucaliptos. A porção direita da foto se encontrava em lavra.

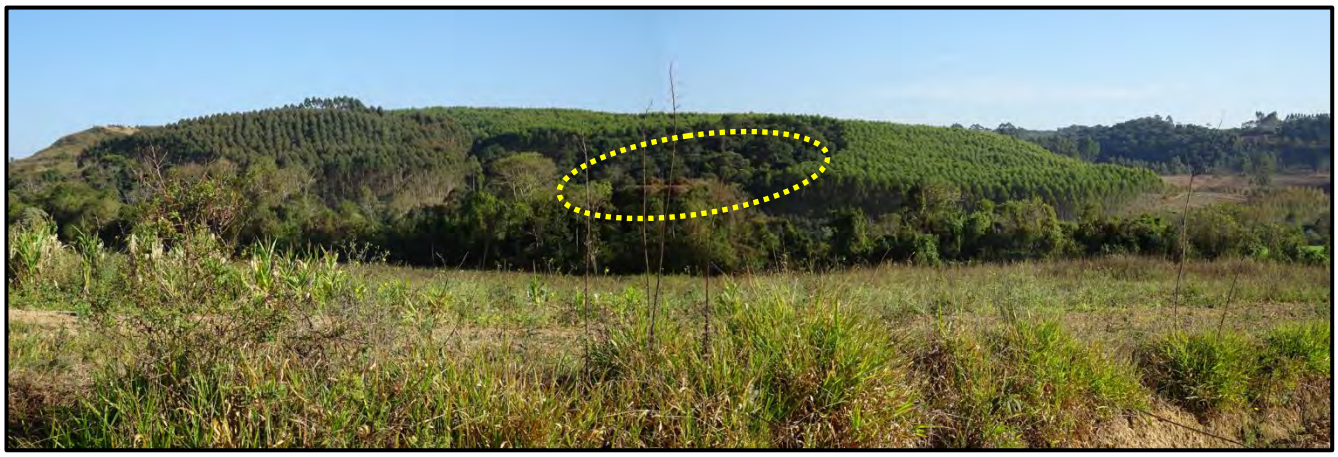


FOTO 7.5.3.2 – Tomada da área prevista para lavra (corpo 5411, localizado na porção central da foto) em 2019. As áreas preteritamente lavradas foram devidamente recuperadas e restituídas ao proprietário ao uso anterior à lavra (plantio de eucaliptos). Verifica-se que, após as atividades de recuperação executadas pela CGM, torna-se quase imperceptível a identificação de que tenha havido extração de minério nessas áreas.

FOTO 7.5.3.3 – Tomada em 2009 da área prevista para implantação do pátio de bauxita, na área da poligonal ANM 815.816/1971 (Manteiga). Verifica-se que à época a área se encontrava em lavra.

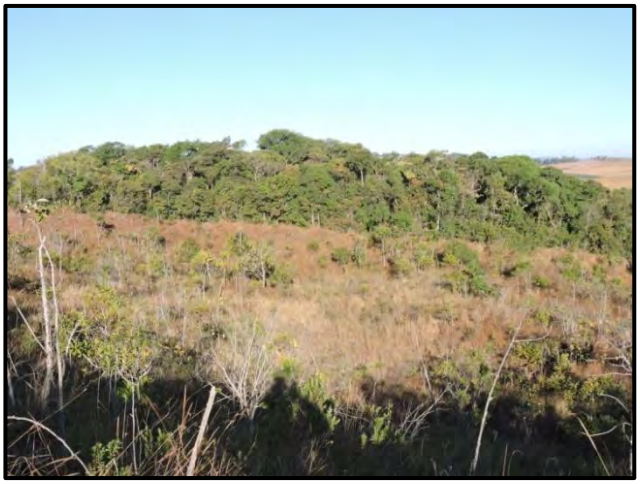


FOTO 7.5.3.4 – Tomada em 2020 da área prevista para implantação do pátio de bauxita, na área da poligonal ANM 815.816/1971 (Manteiga). As áreas preteritamente lavradas foram devidamente recuperadas e restituídas ao proprietário. Verifica-se que, após as atividades de recuperação executadas pela CGM, torna-se quase imperceptível a identificação de que tenha havido extração de minério nessas áreas.

CONCLUSÃO

A Prominer Projetos Ltda. foi contratada pela empresa COMPANHIA GERAL DE MINAS - CGM para elaborar este EIV objetivando responder a solicitação da Prefeitura Municipal de Andradas sobre as atividades de extração de bauxita em áreas contíguas àquelas licenciadas e lavradas nas poligonais do processo ANM 808.027/1975 e ANM 815.816/1971, respectivamente, localizadas na zona rural do município de Andradas, contemplando uma área diretamente afetada - ADA de 41,20 ha para as Minas Tamanduá e Manteiga, no município de Andradas.

Esta revisão do EIV trouxe levantamentos detalhados sobre os trajetos turísticos localizados nas proximidades do empreendimento, o que ocasionou ajustes em relação à caracterização do empreendimento, como a exclusão de um corpo de minério que demandava uma travessia no Caminho da Fé e a alteração da rota de escoamento de minério, de forma a excluir completamente qualquer interferência e impacto sobre o Caminho da Fé.

Desta forma, esse Estudo de Impacto de Vizinhança apresentou a caracterização do empreendimento proposto contemplando a geologia da jazida, as reservas de bauxita, os critérios de planejamento de lavra adotados na elaboração do projeto, os métodos de lavra, os equipamentos necessários, insumos, mão de obra, infraestrutura e jornada de trabalho.

O diagnóstico sucinto do meio físico, meio biótico e antrópico na área e, por fim, a previsão dos efeitos ambientais consequentes do empreendimento a partir das atividades desenvolvidas. Com esse diagnóstico, a CGM apresentou propostas de plano de mitigação para evitar os impactos sobre meio ambiente e socioeconômico.

Além das propostas resultantes da avaliação desse empreendimento, a CGM também atua com responsabilidade socioambiental através de programas voluntários, inserida na agenda positiva de ações executadas pela CGM/ALCOA, na região de Poços de Caldas, Andradas e municípios vizinhos do Estado de São Paulo. A CGM apresenta pioneirismo na reabilitação de áreas degradadas pela ação da atividade minerária há 57 anos desde o início de suas atividades na região. Neste período, criou Parque Ambiental e duas RPPNs (Reserva Particular do Patrimônio Natural) na região, a RPPN Retiro Branco e RPPN Morro das Árvores. Somam-se mais de 700ha de áreas reabilitadas na região.

As propostas mencionadas não se limitam às ações ora mencionadas no EIV e a COMPANHIA GERAL DE MINAS convida a Prefeitura Municipal de Andradas e outras entidades interessadas para avaliar as ações propostas e discutir outras ações que sejam necessárias para a total compatibilização das atividades turísticas e religiosas c.

Os corpos de minério não se localizam na área de tombamento da Serra do Caracol e não haverá interferência da CGM sobre áreas protegidas.

Conforme apresentado e ilustrado na caracterização do empreendimento, nas lavras de bauxita e argila, a CGM atua em suas operações as distribuindo de forma equilibrada em função da qualidade e quantidade de reservas de forma a mitigar impactos. Ressalta-se que a extração de bauxita será desenvolvida pelo método de lavras em tiras, com formação de bancadas em meia encosta, não ocasionando grandes cavas, nem profundidade em comparação a outros tipos de minério e não necessita de depósito de estéril, nem tampouco barragem de rejeitos. Esse método permite um menor impacto visual da operação, reduzindo possíveis desconfortos da comunidade.

ANEXOS

ANEXO 01 – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

ANEXO 02 – DOCUMENTAÇÃO CARTOGRÁFICA

- ✓ DESENHO 649.0.26.8-EIV-01 – IMAGEM DE SATÉLITE
- ✓ DESENHO 649.0.26.8-EIV-02 – MAPA DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO
- ✓ DESENHO 649.0.26.8-EIV-03 – SITUAÇÃO FINAL DE LAVRA

ANEXO 01

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei n° 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20221144468

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

1. Responsável Técnico

CIRO TERENCIO RUSSOMANO RICCIARDI
Título profissional: **ENGENHEIRO DE MINAS**
RNP: **2603190300**
Registro: **26.872 MG**

2. Dados do Contrato

Contratante: **COMPANHIA GERAL DE MINAS - CGM** CPF/CNPJ: **60.580.396/0032-11**
RODOVIA POÇOS DE CALDAS - ANDRADAS Nº: **00**
Complemento: **KM 10** Bairro: **ZONA RURAL**
Cidade: **POÇOS DE CALDAS** UF: **MG** CEP: **37719005**

Contrato: **649.0.26.5_EIV** Celebrado em: **29/04/2022**
Valor: **R$ 42.761,92** Tipo de contratante: **Pessoa Juridica de Direito Privado**
Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

RODOVIA POÇOS DE CALDAS - ANDRADAS Nº: **00**
Complemento: **KM 10** Bairro: **ZONA RURAL**
Cidade: **POÇOS DE CALDAS** UF: **MG** CEP: **37719005**
Data de Início: **29/04/2022** Previsão de término: **31/12/2022** Coordenadas Geográficas: **0, 0**
Finalidade: **AMBIENTAL** Código: **Não Especificado**
Proprietário: **COMPANHIA GERAL DE MINAS - CGM** CPF/CNPJ: **60.580.396/0001-15**

4. Atividade Técnica

14 - Elaboração	Quantidade	Unidade
66 - Laudo > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.6 - DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	1,00	un
66 - Laudo > PROTEÇÃO AO MEIO AMBIENTE > RELATÓRIO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA AMBIENTAL - RIVA > #46.1.1 - DE RELATÓRIO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA AMBIENTAL - RIVA	1,00	un

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

5. Observações

ESTA ART REFERE-SE A COORDENAÇÃO E ELABORAÇÃO DO ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA, NOS ENTORNOS DAS MINAS TAMANDUÁ (ANM 802.027/1975), MANTEIGA (ANM 815.816/1971), SÃO BENEDITO (807.899/1975) E PINHEIRINHO (ANM 815.274/1971), EM ATENDIMENTO DE EXIGÊNCIAS DA PREFEITURA MUNICIPAL DE ANDRADAS, CONFORME OFÍCIOS Nº 02/2022 E 03/2022, DE 12 DE ABRIL DE 2022.

6. Declarações

- A Resolução n° 1.094/17 instituiu o Livro de Ordem de obras e serviços que será obrigatório para a emissão de Certidão de Acervo Técnico - CAT aos responsáveis pela execução e fiscalização de obras iniciadas a partir de 1º de janeiro de 2018. (Res. 1.094, Confea) .

7. Entidade de Classe

- SEM INDICAÇÃO DE ENTIDADE DE CLASSE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Poços de Caldas , 16 de maio de 2022
Local data

CIRO TERENCIO RUSSOMANO RICCIARDI - CPF: 031.231.788-38

COMPANHIA GERAL DE MINAS - CGM - CNPJ: 60.580.396/0032-11

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor

Valor da ART: **R$ 233,94** Registrada em: **16/05/2022** Valor pago: **R$ 233,94** Nosso Número: **8598700644**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: https://crea-mg.sitac.com.br/publico/, com a chave: Z4ybd
Impresso em: 16/05/2022 às 18:29:21 por: , ip: 187.10.49.211

CREA-MG

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

CNPJ: 17.254.509/0001-63

Avenida Alvares Cabral 1600, Santo Agostinho, 30.170-917 - Belo Horizonte/MG
CEP: 30170-917
Tel: 08000312732

COBRANÇA DE A.R.T.

Pagador
CIRO TERENCIO RUSSOMANO RICCIARDI

CPF/CNPJ
031.231.788-38

Registro CREA
CREA-MG 2603190300

Endereço
RUA ALAMEDA DOS UAPES, 447
PLANALTO PAULISTA - SAO PAULO - SP - 04067031

Representação numérica: 00190.00009 02832.133850 98700.644176 7 89970000023394

Agencia / Código Beneficiário	Número do Documento	Data Emissão	Data Vencimento
3394-4 / 5780-0	28321338598700644-0	16/05/2022	26/05/2022

Parcela
1/1

Valor do Documento
R$ 233,94

Detalhes da Cobrança

ART	**MG20221144468**	**R$ 233,94**

RECIBO DO PAGADOR

Autenticação Mecânica

BANCO DO BRASIL | Banco 001-9 | **00190.00009 02832.133850 98700.644176 7 89970000023394**

Local de Pagamento: **PAGÁVEL EM QUALQUER BANCO ATÉ O VENCIMENTO.**						Vencimento: **26/05/2022**
Beneficiário: **CREA-MG - Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais**						Agência / Código Beneficiário: **3394-4 / 5780-0**
Data Documento: **16/05/2022**	N° do Documento: **8598700644**	Espécie Doc.: **DM**	Aceite: **N**	Data Processamento: **16/05/2022**		Nosso Número: **28321338598700644-0**
Uso do Banco	Carteira: **17**	Espécie Moeda: **R$**	Quantidade Moeda		Valor Moeda: **X**	(=) Valor do Documento: **233,94**

Instruções (Texto de responsabilidade do beneficiário)
PAGÁVEL EM QUALQUER BANCO ATÉ O VENCIMENTO. NÃO SERÁ ACEITO PAGAMENTO APÓS O VENCIMENTO REFERENTE À COBRANÇA DE A.R.T.

(-) Desconto

(-) Outras Deduções / Abatimento

(+) Mora / Multa / Juros

(+) Outros Acréscimos

(=) Valor Cobrado

Unidade Beneficiada
CREA-MG - Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais
17.254.509/0001-63
Avenida Alvares Cabral 1600, Santo Agostinho, 30.170-917 - Belo Horizonte/MG

Pagador
CIRO TERENCIO RUSSOMANO RICCIARDI / Contratante: COMPANHIA GERAL DE MINAS - CGM
031.231.788-38
CREA-MG 2603190300
RUA ALAMEDA DOS UAPES, 447
PLANALTO PAULISTA - SAO PAULO - SP - 04067031

qrCode PIX

Código de Baixa

Autenticação Mecânica

bradesco net empresa

Comprovante de Transação Bancária

Boleto de Cobrança
Data da operação: 16/05/2022
N° de controle: 081.196.681.433.989.070 | Documento: 0007095

Conta de débito:	Agência: 0420 | Conta: 0059062-2 | Tipo: Conta-Corrente
Empresa:	PROMINER PROJETOS LTDA | CNPJ: 057.061.475/0001-05

Código de barras:	00190 00009 02832 133850 98700 644176 7 89970000023394
Banco destinatário:	001 - BCO DO BRASIL S.A.
Razao Social Beneficiário:	CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONO
Nome Fantasia Beneficiário:	CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONO
CPF/CNPJ Beneficiário:	017.254.509/0001-63
Razao Social Sacador Avalista:	Não informado
CPF/CNPJ Sacador Avalista:	Não informado
Instituição Recebedora:	237 - BANCO BRADESCO S.A.
Nome do Pagador:	CIRO TERENCIO RUSSOMANO RICCIARDI
CPF/CNPJ do Pagador:	031.231.788-38
Data de débito:	16/05/2022
Data de vencimento:	26/05/2022
Valor	R$ 233,94
Desconto:	R$ 0,00
Abatimento:	R$ 0,00
Bonificação:	R$ 0,00
Multa:	R$ 0,00
Juros:	R$ 0,00
Valor total:	R$ 233,94
Descrição:	649.0.26.5_CIRO_EIV-MG

A transação acima foi realizada por meio do Bradesco NET EMPRESA

Autenticação

dHuTOP*d B3UDILUk cSSaPb@V 3m9TtvZf DqVagKYF jQir5YB2 7ZxOTBfu aBkwl9#B
Zek2cYjj RgA5cZE* XuZq83Js o7VNHXv4 4joxiyi@ NuGQ8ovW xoYx7JHf FAapQvUI
aUDHfCzs iYn7@t*G ValOEev# XG3xbDFk #mDf*7cW xL6SHQDT 96517232 00693041

SAC - Serviço de Apoio ao Cliente	Alô Bradesco 0800 704 8383	Deficiente Auditivo ou de Fala 0800 722 0099	Cancelamentos, Reclamações e Informações. Atendimento 24 horas, 7 dias por semana.	Demais telefones consulte o site Fale Conosco.

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei n° 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20221144928

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

1. Responsável Técnico

MARIA KEIKO YAMAUCHI
Título profissional: **GEÓGRAFA**
RNP: **2604429799**
Registro: **SP5060006530D MG**

2. Dados do Contrato

Contratante: **COMPANHIA GERAL DE MINAS - CGM** CPF/CNPJ: **60.580.396/0032-11**
RODOVIA POÇOS DE CALDAS - ANDRADAS Nº: **000**
Complemento: **KM 10** Bairro: **ZONA RURAL**
Cidade: **POÇOS DE CALDAS** UF: **MG** CEP: **37719005**

Contrato: **649.0.26.5_EXIG PREF** Celebrado em: **29/04/2022**
Valor: **R$ 26.600,00** Tipo de contratante: **Pessoa Juridica de Direito Privado**
Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

RODOVIA POÇOS DE CALDAS - ANDRADAS Nº: **000**
Complemento: **KM 10** Bairro: **ZONA RURAL**
Cidade: **POÇOS DE CALDAS** UF: **MG** CEP: **37719005**
Data de Início: **29/04/2022** Previsão de término: **31/12/2022** Coordenadas Geográficas: **0, 0**
Finalidade: **AMBIENTAL** Código: **Não Especificado**
Proprietário: **COMPANHIA GERAL DE MINAS - CGM** CPF/CNPJ: **60.580.396/0032-11**

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
14 - Elaboração		
66 - Laudo > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.6 - DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	1,00	un

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

5. Observações

ESTA ART REFERE-SE A ELABORAÇÃO DO ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA, NOS ENTORNOS DAS MINAS TAMANDUÁ (ANM 802.027/1975), MANTEIGA (ANM 815.816/1971), SÃO BENEDITO (807.899/1975) E PINHEIRINHO (ANM 815.274/1971), EM ATENDIMENTO DE EXIGÊNCIAS DA PREFEITURA MUNICIPAL DE ANDRADAS, CONFORME OFÍCIOS Nº 02/2022 E 03/2022, DE 12 DE ABRIL DE 2022.

6. Declarações

- A Resolução n° 1.094/17 instituiu o Livro de Ordem de obras e serviços que será obrigatório para a emissão de Certidão de Acervo Técnico - CAT aos responsáveis pela execução e fiscalização de obras iniciadas a partir de 1º de janeiro de 2018. (Res. 1.094, Confea) .

7. Entidade de Classe

APROGEO-MG - Associação dos Profissionais Geógrafos do Estado de Minas Gerais

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Poços de Caldas , 16 de maio de 2022
Local data

Maria Keiko Yamauchi
MARIA KEIKO YAMAUCHI - CPF: 049.213.358-18

COMPANHIA GERAL DE MINAS - CGM - CNPJ: 60.580.396/0032-11

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor

Valor da ART: **R$ 233,94** Registrada em: **16/05/2022** Valor pago: **R$ 233,94** Nosso Número: **8598701666**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: https://crea-mg.sitac.com.br/publico/, com a chave: ZAaa3
Impresso em: 16/05/2022 às 18:27:54 por: , ip: 187.10.49.211

CREA-MG

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

CNPJ: 17.254.509/0001-63

Avenida Alvares Cabral 1600, Santo Agostinho, 30.170-917 - Belo Horizonte/MG
CEP: 30170-917
Tel: 08000312732

COBRANÇA DE A.R.T.

Pagador
MARIA KEIKO YAMAUCHI

CPF/CNPJ
049.213.358-18

Registro CREA
CREA-MG 2604429799

Endereço
RUA ORLANDO JARDIM, 71
VILA SABRINA - SAO PAULO - SP - 02139030

Representação numérica: 00190.00009 02832.133850 98701.666178 4 89970000023394

Agencia / Código Beneficiário	Número do Documento	Data Emissão	Data Vencimento
3394-4 / 5780-0	28321338598701666-6	16/05/2022	26/05/2022

Parcela
1/1

Valor do Documento
R$ 233,94

Detalhes da Cobrança

ART	**MG20221144928**	**R$ 233,94**

RECIBO DO PAGADOR

Autenticação Mecânica

BANCO DO BRASIL | Banco 001-9 | **00190.00009 02832.133850 98701.666178 4 89970000023394**

Local de Pagamento
PAGÁVEL EM QUALQUER BANCO ATÉ O VENCIMENTO.

Vencimento
26/05/2022

Beneficiário
CREA-MG - Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

Agência / Código Beneficiário
3394-4 / 5780-0

Data Documento	N° do Documento	Espécie Doc.	Aceite	Data Processamento
16/05/2022	**8598701666**	**DM**	**N**	**16/05/2022**

Nosso Número
28321338598701666-6

Uso do Banco	Carteira	Espécie Moeda	Quantidade Moeda	Valor Moeda
	17	**R$**		**X**

(=) Valor do Documento
233,94

Instruções (Texto de responsabilidade do beneficiário)
PAGÁVEL EM QUALQUER BANCO ATÉ O VENCIMENTO. NÃO SERÁ ACEITO PAGAMENTO APÓS O VENCIMENTO REFERENTE À COBRANÇA DE A.R.T.

(-) Desconto

(-) Outras Deduções / Abatimento

(+) Mora / Multa / Juros

(+) Outros Acréscimos

(=) Valor Cobrado

Unidade Beneficiada
CREA-MG - Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais
17.254.509/0001-63
Avenida Alvares Cabral 1600, Santo Agostinho, 30.170-917 - Belo Horizonte/MG

Pagador
MARIA KEIKO YAMAUCHI / Contratante: COMPANHIA GERAL DE MINAS - CGM
049.213.358-18
CREA-MG 2604429799
RUA ORLANDO JARDIM, 71
VILA SABRINA - SAO PAULO - SP - 02139030

qrCode PIX

Código de Baixa

Autenticação Mecânica

bradesco net empresa

Comprovante de Transação Bancária

Boleto de Cobrança
Data da operação: 16/05/2022
N° de controle: 081.196.681.433.989.070 | Documento: 0007094

Conta de débito:	Agência: 0420 | Conta: 0059062-2 | Tipo: Conta-Corrente
Empresa:	PROMINER PROJETOS LTDA | CNPJ: 057.061.475/0001-05

Código de barras:	00190 00009 02832 133850 98701 666178 4 89970000023394
Banco destinatário:	001 - BCO DO BRASIL S.A.
Razao Social Beneficiário:	CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONO
Nome Fantasia Beneficiário:	CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONO
CPF/CNPJ Beneficiário:	017.254.509/0001-63
Razao Social Sacador Avalista:	Não informado
CPF/CNPJ Sacador Avalista:	Não informado
Instituição Recebedora:	237 - BANCO BRADESCO S.A.
Nome do Pagador:	MARIA KEIKO YAMAUCHI
CPF/CNPJ do Pagador:	049.213.358-18
Data de débito:	16/05/2022
Data de vencimento:	26/05/2022
Valor	R$ 233,94
Desconto:	R$ 0,00
Abatimento:	R$ 0,00
Bonificação:	R$ 0,00
Multa:	R$ 0,00
Juros:	R$ 0,00
Valor total:	R$ 233,94
Descrição:	649.0.26.5_KEIKO_EIV-MG

A transação acima foi realizada por meio do Bradesco NET EMPRESA

Autenticação

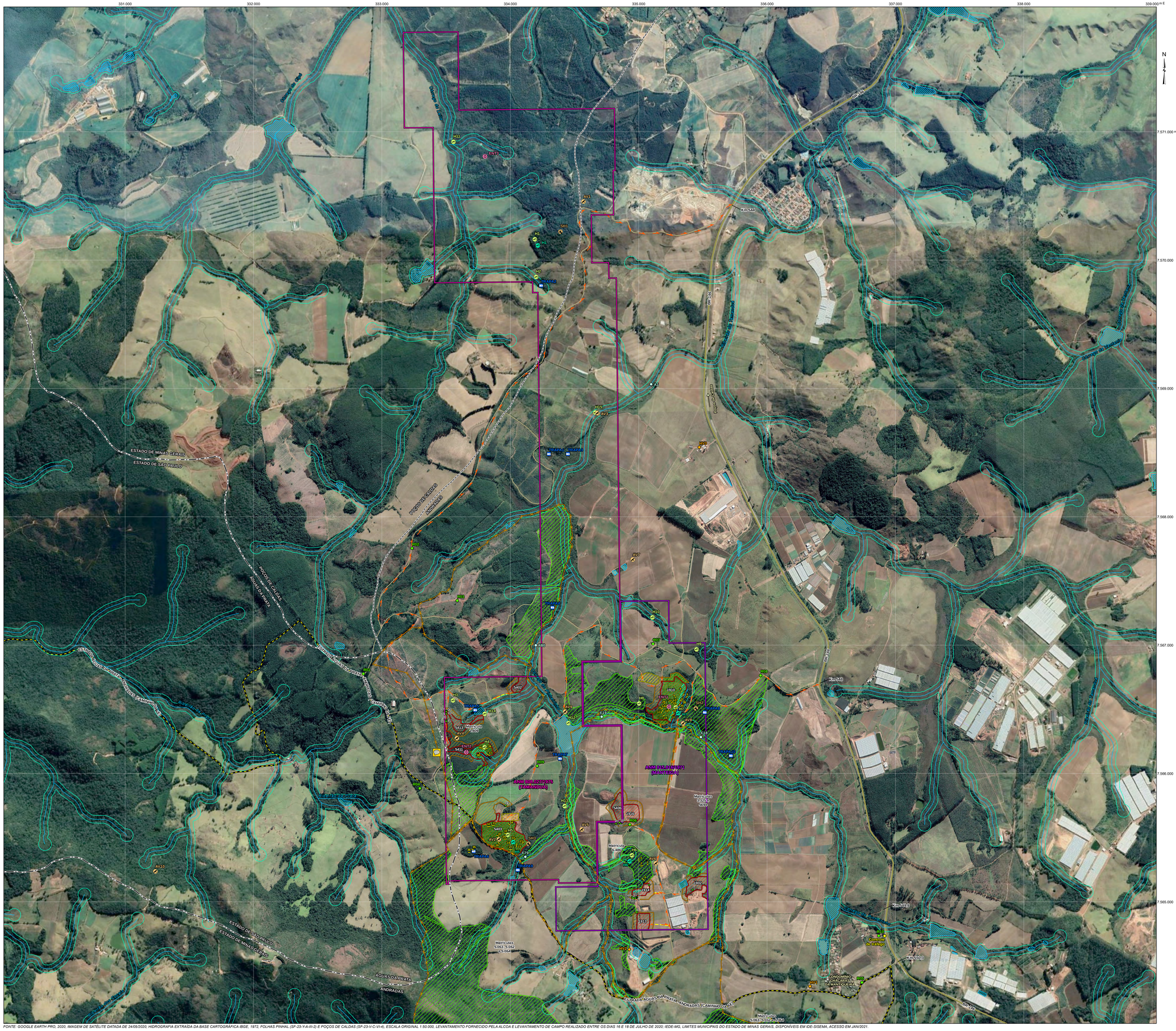
sY95CxEM NIU4?ubQ GMXuZ?P@ 9KIzHz4A 9uwUk6cE 6s7hCnzH cLPnamxY p6BQRit@
RkYzR9rs #Ec#SZqY @QZZoZDQ ?Tc7Z5jy #h4DAAvP ar2gwZAW hgGPsVer xlnWPBGc
XghLdEIQ Zmt4CyNz LE?epSYX 26DMtk@9 3#dA5Y*7 7?USIAA8 96417232 00693041

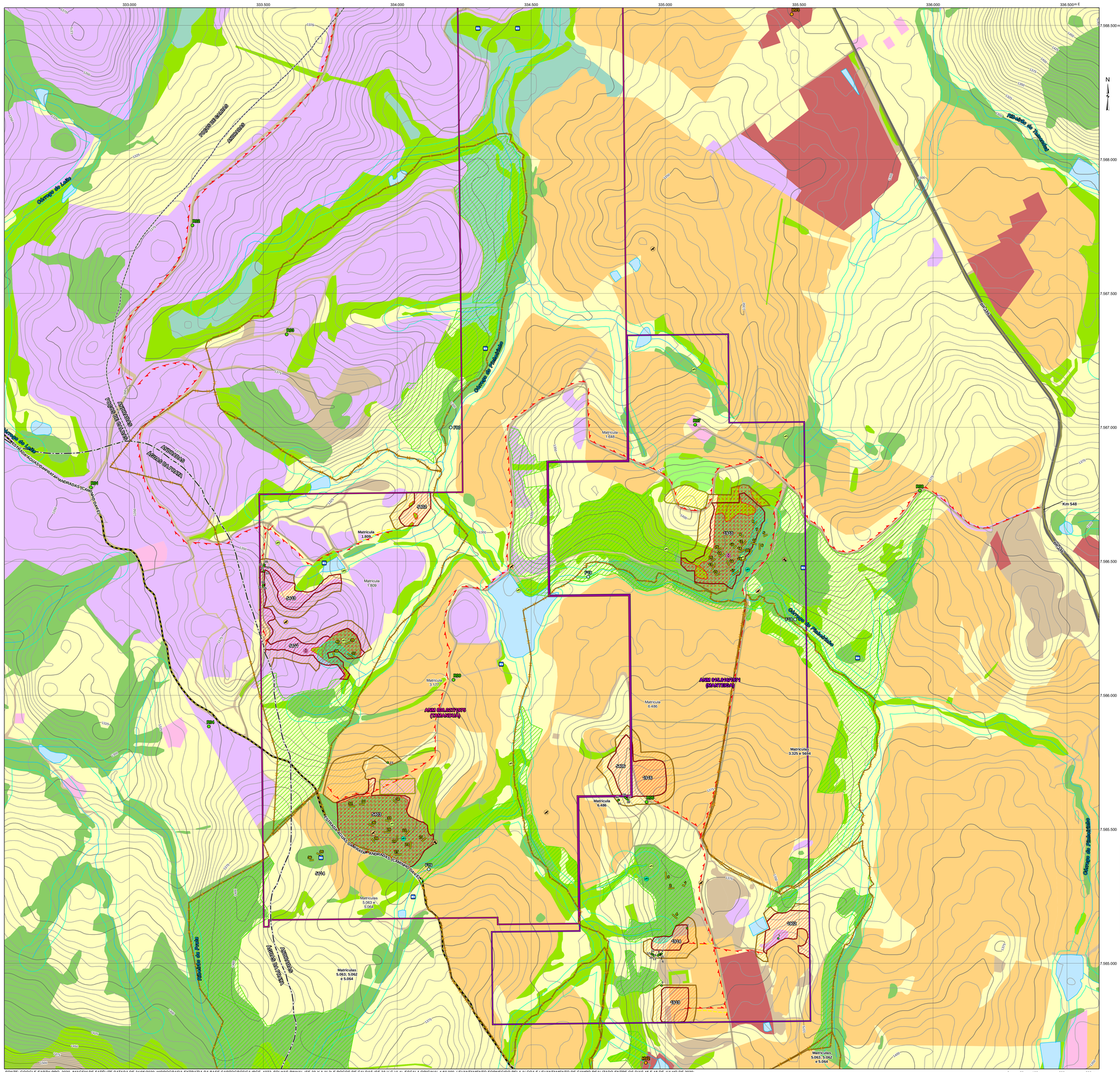
SAC - Serviço de Alô Bradesco Deficiente Auditivo ou de Fala Cancelamentos, Reclamações e Informações. Atendimento 24 horas, 7 dias por semana. Demais telefones consulte o site

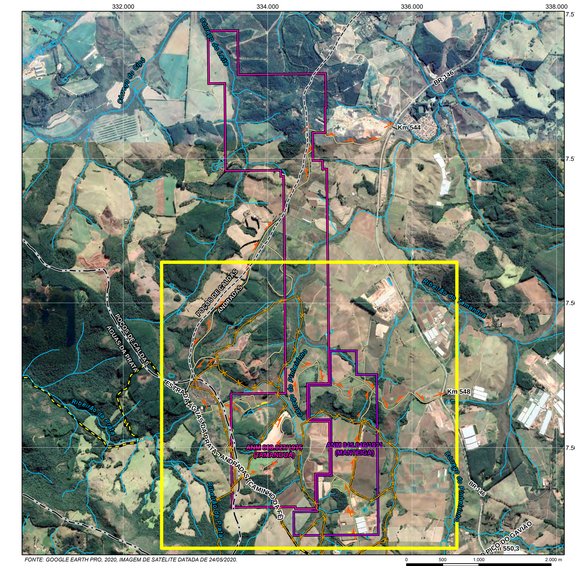
ANEXO 02

DOCUMENTAÇÃO CARTOGRÁFICA

- ✓ DESENHO 649.0.26.8-EIV-01 – IMAGEM DE SATÉLITE
- ✓ DESENHO 649.0.26.8-EIV-02 – MAPA DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO
- ✓ DESENHO 649.0.26.8-EIV-03 – SITUAÇÃO FINAL DE LAVRA


331.000
332.000
333.000
334.000
335.000
336.000
337.000
338.000
339.000 m E
7.571.000 m N
7.570.000
7.569.000
7.568.000
7.567.000
7.566.000
7.565.000
N
Barragem de Água
Córrego do Lajeado
MG-179
Km 343
Km 342
Km 341
Km 340
Km 339
Ribeirão do Tamanduá
Córrego do Tamanduá
Barragem do Tamanduá
Ribeirão das Andradas
ESTADO DE MINAS GERAIS
ESTADO DE SÃO PAULO
ESTRADA ÁGUAS DA PRATA - ANDRADAS (CAMINHO DA CAL)
ESTRADA ÁGUAS DA PRATA - ANDRADAS (CAMINHO DA CAL)
POÇOS DE CALDAS
ÁGUAS DA PRATA
ANDRADAS
ANM 808.027/1975 (TAMANDUÁ)
ANM 815.816/1971 (MANTEIGA)
Matrículas 5.063, 5.062 e 5.064
Matrículas 5.063, 5.062 e 5.064
Matrículas 5.063, 5.062 e 5.064
Matrículas 5.406, 5.403 e 5.402
Matrículas 5.406, 5.403 e 5.402
Matrículas 5.413 e 5.409
Matrículas 5.411 e 5.410
Matrículas 5.413 e 5.409
Matrículas 5.411 e 5.410
Matrículas 5.406, 5.403 e 5.402
Matrículas 5.406, 5.403 e 5.402
Matrículas 5.406, 5.403 e 5.402





FONTE: GOOGLE EARTH PRO, 2020. IMAGEM DE SATÉLITE DATADA DE 24/05/2020. HIDROGRAFIA EXTRAÍDA DA BASE CARTOGRÁFICA IBGE, 1972, FOLHAS PINHAL (SF-23-Y-A-III-2) E POÇOS DE CALDAS (SF-23-Y-C-VI-4), ESCALA ORIGINAL 1:50.000. LEVANTAMENTO FORNECIDO PELA ALCOA E LEVANTAMENTO DE CAMPO REALIZADO ENTRE OS DIAS 16 E 18 DE JULHO DE 2020. ASF/DAAC, 2020, CURVAS DE NÍVEL EXTRAÍDAS DE IMAGENS DE SATÉLITE ALOS PALSAR, FOLHA AP_17635_PLR_F6740_RT1, PIXEL DE 12,5 M, DATADA DE 05/17/09. IEDE-MG, LIMITES DOS MUNICÍPIOS DE MINAS GERAIS, DISPONÍVEL EM IDE-SISEMA, ACESSO EM JAN/2021.

FONTE: GOOGLE EARTH PRO, 2020. IMAGEM DE SATÉLITE DATADA DE 24/05/2020.

LEGENDA

- RODOVIA
- ESTRADA NÃO PAVIMENTADA
- CAMINHO DA FÉ
- ACESSO PROJETADO
- ROTA DE ESCOAMENTO DO MINÉRIO
- ACESSO EXISTENTE
- CURVA DE NÍVEL PRINCIPAL
- CURVA DE NÍVEL INTERMEDIÁRIA
- CURSO D'ÁGUA
- LAGO / BARRAMENTO

POLIGONAIS ANM

- 808.027/1975 (TAMANDUÁ)
- 815.816/1971 (MANTEIGA)

LIMITES

- LIMITE MUNICIPAL
- LIMITE ESTADUAL
- PROPRIEDADE
- ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE - APP
- NUMERAÇÃO DO CORPO DE MINÉRIO
- RESERVA LEGAL
- ÁREA DE LAVRA (24,91 ha)
- ÁREA OPERACIONAL (14,56 ha)
- PÁTIO INTERMEDIÁRIO (1,72 ha)
- INTERVENÇÃO EM APP (1,58 ha)
- SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO NATIVA (14,08 ha)
- PARCELA AMOSTRAL (LEVANTAMENTO FITOSSOCIOLÓGICO)
- ÁRVORE ISOLADA OBJETO DE CORTE (27 EXEMPLARES)

MONITORAMENTO AMBIENTAL

QUALIDADE DO AR

- AMOSTRADOR DE GRANDE VOLUME (HI-VOL)

QUALIDADE DA ÁGUA

- ÁGUA SUPERFICIAL

NÍVEL DE RUÍDO

- RUÍDO

MONITORAMENTO DA FAUNA

AVIFAUNA

- PONTO DE AMOSTRAGEM

MASTOFAUNA

- ARMADILHA FOTOGRÁFICA (TRAPA)
- ARMADILHA SHERMAN

HERPETOFAUNA

- PONTO DE AMOSTRAGEM
- ARMADILHA PITFALL

ENTOMOFAUNA

- PONTO DE AMOSTRAGEM

USO DO SOLO

- CORPO D'ÁGUA
- AMBIENTE DE VÁRZEA
- VEGETAÇÃO NATIVA EM ESTÁGIO INICIAL DE REGENERAÇÃO
- VEGETAÇÃO NATIVA EM ESTÁGIO MÉDIO DE REGENERAÇÃO
- REFLORESTAMENTO COM ESPÉCIES NATIVAS
- REFLORESTAMENTO COM ESPÉCIES EXÓTICAS
- CHÁCARAS E SÍTIOS
- PASTAGEM / ÁREA ANTROPIZADA
- CULTURA
- SOLO EXPOSTO / VIA NÃO PAVIMENTADA
- ÁREA ABERTA
- ÁREA INDUSTRIAL
- MALHA VIÁRIA PAVIMENTADA

USO DO SOLO	ÁREA DE ATIVIDADE MINERÁRIA - (ha)			
	ÁREA DE LAVRA	ÁREA OPERACIONAL	PÁTIO INTERMEDIÁRIO	TOTAL
ÁREA ABERTA			0,73	0,73
CULTURA	2,72	5,08		7,80
PASTAGEM / ÁREA ANTROPIZADA	5,35	3,67	0,96	9,98
REFLORESTAMENTO COM ESPÉCIES EXÓTICAS	2,65	4,05		6,70
SOLO EXPOSTO / VIA NÃO PAVIMENTADA	0,85	0,37	0,04	1,25
VEGETAÇÃO NATIVA EM ESTÁGIO INICIAL DE REGENERAÇÃO	1,34	0,92		2,26
VEGETAÇÃO NATIVA EM ESTÁGIO MÉDIO DE REGENERAÇÃO	11,99	0,48		12,48
TOTAL	**24,91**	**14,56**	**1,72**	**41,20**

PROMINER PROJETOS LTDA
Rua França Pinto, 1233 | CEP 04016-035 | Vila Mariana | São Paulo-SP
☎(11) 5571-6325 | ✉ | prominer@prominer.com.br
www.prominer.com.br

Cliente: COMPANHIA GERAL DE MINAS - CGM

Projeto: ESTUDOS DE IMPACTO (EIV) - MINA TAMANDUÁ E MANTEIGA

Título: MAPA DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

Responsável Técnico: Nome: CIRO TERÊNCIO RUSSOMANO RICCIARDI Ass:

CREA Nº: 0600871181

Escala: 1:5.000

Documento Nº: 649.0.26.8-EIV-02

Revisão: ø - 22/07/2022

Formato de impressão A0

333.500 334.000 334.500 335.000 335.500 m E

7.567.000 m N

7.566.500

7.566.000

7.565.500

7.565.000

N

Matrícula 1.648

Matrícula 1.809

Matrícula 3.177

Matrícula 6.486

Matrículas 5.063 e 5.064

Matrículas 5.063; 5.062 e 5.064

Matrículas 3.325 e 5604

Matrícula 6.486

Matrículas 5.063; 5.062 e 5.064

Córrego do Pinheirinho

Córrego do Pinheirinho

Córrego do Pinheirinho

Ribeirão do Poço

ANM 808.027/1975 (TAMANDUÁ)

ANM 815.816/1971 (MANTEIGA)

ANM 808.027/1975 (TAMANDUÁ)

ESTRADA NÃO PAVIMENTADA (CAMINHO DA FÉ)

ESTRADA NÃO PAVIMENTADA (CAMINHO DA FÉ)

ACESSO PROJETADO

ACESSO PROJETADO

ESTRADA NÃO PAVIMENTADA

ESTRADA NÃO PAVIMENTADA

1325 1350 1375 1400 1425 1450 1475 1500

LEGENDA

- ESTRADA NÃO PAVIMENTADA
- CAMINHO DA FÉ
- ACESSO PROJETADO
- CURVA DE NÍVEL PRINCIPAL
- CURVA DE NÍVEL INTERMEDIÁRIA
- CURSO D'ÁGUA
- LAGO / BARRAMENTO

POLIGONAIS ANM

- 808.027/1975 (TAMANDUÁ)
- 815.816/1971 (MANTEIGA)

LIMITES

- LIMITE MUNICIPAL
- LIMITE ESTADUAL
- PROPRIEDADE
- ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE - APP
- RESERVA LEGAL
- ÁREA DE LAVRA (24,91 ha)
- ÁREA OPERACIONAL (14,56 ha)
- PÁTIO INTERMEDIÁRIO (1,72 ha)

VEGETAÇÃO

- VEGETAÇÃO NATIVA EM ESTÁGIO INICIAL DE REGENERAÇÃO
- VEGETAÇÃO NATIVA EM ESTÁGIO MÉDIO DE REGENERAÇÃO
- REFLORESTAMENTO COM ESPÉCIES NATIVAS
- REFLORESTAMENTO COM ESPÉCIES EXÓTICAS

RECUPERAÇÃO AMBIENTAL

- PLANTIO DE GRAMÍNEAS
- PLANTIO DE VEGETAÇÃO ARBÓREA NATIVA

FONTE: GOOGLE EARTH PRO, 2020; IMAGEM DE SATÉLITE DATADA DE 24/03/2020; HIDROGRAFIA EXTRAÍDA DA BASE CARTOGRÁFICA IBGE, 1972, FOLHAS RINHAL (SF-23-Y-A-III-2) E POÇOS DE CALDAS (SF-23-V-C-VI-4), ESCALA ORIGINAL 1:50.000, LEVANTAMENTO FORNECIDO PELA ALCOA E LEVANTAMENTO DE CAMPO REALIZADO ENTRE OS DIAS 16 E 18 DE JULHO DE 2020; ASF/DAAC, 2020, CURVAS DE NÍVEL EXTRAÍDAS DE IMAGENS DE SATELITE ALOS PALSAR, FOLHA AP_17635_FLR_F6740_RT1, PIXEL DE 12,5 M, DATADA DE 05/17/09; IEDE-MG, LIMITE DOS MUNICÍPIOS DE MINAS GERAIS, DISPONÍVEL EM IDE-SISEMA, ACESSO EM JAN/2021.

0 25 50 100 150 m

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000 FUSO 23 SUL

PROMINER PROJETOS LTDA
Rua Franca Pinto, 1233 | CEP 04016-030 | Vila Mariana | São Paulo-SP
☎(11) 5571-6525 | ✉prominer@prominer.com.br
www.prominer.com.br

Cliente: COMPANHIA GERAL DE MINAS - CGM	
Projeto: ESTUDOS DE IMPACTO DE VIZINHANÇA (EIV) - MINA TAMANDUÁ E MANTEIGA	
Título: PLANTA PLANIALTIMÉTRICA DA SITUAÇÃO FINAL RECUPERADA	
Responsável Técnico: Nome: CIRO TERÊNCIO RUSSOMANO RICCIARDI Ass:	CREA Nº: 060087118I
Escala: 1:3.000	Documento Nº: 649.0.26.8-EIV-03
	Revisão: ø - 22/07/2022

Formato de impressão A0

ANEXO 05

RELATÓRIO DE PROSPECÇÃO ESPELEOLÓGICA

PROMINER
PROJETOS LTDA

LEVANTAMENTO DO PATRIMÔNIO ESPELEOLÓGICO

COMPANHIA GERAL DE MINAS – CGM

MINAS TAMANDUÁ E MANTEIGA

ANDRADAS - MG

Elaborado para:
COMPANHIA GERAL DE MINAS
Rodovia Poços – Andradas, km 10
Poços de Caldas – Minas Gerais

Elaborado por:
PROMINER PROJETOS LTDA.
Rua França Pinto nº 1.233 – Vila Mariana
São Paulo – SP

Distribuição:
1 Cópia – SUPRAM
1 Cópia – COMPANHIA GERAL DE MINAS
1 Cópia – PROMINER PROJETOS LTDA.

Andradas, 27 de outubro de 2022

João Claudio Estaiano
Geógrafo CREA/SP 5061907887

Ciro Terêncio Russomano Ricciardi
Engenheiro de minas e Advogado
CREA/SP 0600871181

LEVANTAMENTO DO PATRIMÔNIO ESPELEOLÓGICO

COMPANHIA GERAL DE MINAS – CGM

MINAS TAMANDUÁ E MANTEIGA

ANDRADAS - MG

ÍNDICE

INTRODUÇÃO 1

1. OBJETIVO DO ESTUDO 2

1. INFORMAÇÕES GERAIS 3

1.1. EMPRESA RESPONSÁVEL PELO EMPREENDIMENTO 3

1.2. EMPRESA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO ESTUDO 3

2. ÁREA DE ESTUDO 4

3. METODOLOGIA E PROCEDIMENTOS INFORMAÇÕES GERAIS 7

3.1. LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO 11

3.1.1. Legislação 11

3.1.2. Caracterização do Meio Físico 13

3.1.3. Espeleologia regional 25

4. RESULTADOS 27

4.1. PROSPECÇÃO EXOCÁRSTICA 27

4.1.1. Trabalho de campo 27

4.1.2. Entrevista 42

CONCLUSÕES 43

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 44

ANEXOS

ANEXO 01 – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

ANEXO 02 – DOCUMENTAÇÃO CARTOGRÁFICA

- ✓ DESENHO 649.0.26.6-ESPELEO-01 – PONTENCIALIDADE DE OCORRÊNCIA DE CAVIDADES

INTRODUÇÃO

O levantamento e a caracterização do patrimônio espeleológico nas Áreas Diretamente Afetadas - ADAs e no raio de 250 m destes limites têm o objetivo de verificar a existência de cavidades naturais subterrâneas e feições a elas vinculada nas poligonais do processo ANM 808.027/1975 (Mina Tamanduá) e ANM 815.816/1971 (Mina Manteiga), respectivamente, localizadas na zona rural do município de Andradas. Foi realizada prospecção espeleológica nas áreas destinadas às lavras de bauxita, tendo como base a instrução de Serviço SISEMA 08/2017, a Resolução CONAMA 347/2004 e o Decreto Federal 6.640/08, bem como da Instrução Normativa MMA 02/17.

Os levantamentos de campo foram realizados nos dias 28 e 29 de julho de 2022, por João Claudio Estaiano, técnico responsável, com o auxílio de Wellington Roberto Palhares. Foram feitos caminhamentos em busca de cavidades e feições que pudessem evidenciar a sua presença, considerando sobretudo os afloramentos de rocha existentes e a morfologia do terreno. O percurso feito ao longo da área de estudo possibilitou constatar a inexistência de cavidades na área, devido as condições do meio físico, especialmente a litologia, a morfologia do terreno e o extrato pedológico que não oferecem condições para formação de cavidades.

A CGM é empresa subsidiária da ALCOA ALUMÍNIO S/A (FOTO 1) e atua na extração de minério de alumínio (bauxita) no planalto de Poços de Caldas desde 1935. O minério de alumínio (bauxita) extraído nas minas de Divinolândia e São Sebastião da Grama no Estado de São Paulo e nas minas de Poços de Caldas e Andradas em Minas Gerais é destinado ao Complexo Industrial localizado em Poços de Caldas, em Minas Gerais, onde é realizado o processo de refino para a fabricação de alumina desde 1970.

FOTO 1 – Vista aérea da fábrica da Alcoa Alumínio S/A, localizada no município de Poços de Caldas - MG.

1. OBJETIVO DO ESTUDO

O objetivo principal deste estudo foi a realização do levantamento do patrimônio espeleológico por meio de prospecção realizada nas Áreas Diretamente Afetadas (ADAs) acrescidas de um entorno de 250 m, do projeto de lavra de extração mineral de bauxita, de titularidade da Companhia Geral de Minas - CGM, nas poligonais do processo ANM 808.027/1975 (Mina Tamanduá) e ANM 815.816/1971 (Mina Manteiga), respectivamente, localizadas na zona rural do município de Andradas, estado de Minas Gerais.

Por meio do levantamento do patrimônio espeleológico foi avaliado o potencial espeleológico de acordo com o disposto na Constituição Federal Artigo 20, inciso X, no Decreto Federal 99.556/90, na Resolução CONAMA 237/97 e Resolução CONAMA 347/04, além da Portaria IBAMA 887/90 e da Instrução Normativa IBAMA 100/06 e sobretudo da instrução de Serviço SISEMA 08/2017, visando, caso detectada alguma cavidade nas áreas objeto do levantamento, dar continuidade aos estudos detalhados, para avaliar a real e efetiva valoração, com a finalidade de preservar o patrimônio espeleológico nacional, que poderá fomentar levantamentos, estudos e pesquisas que possibilitem ampliar o conhecimento sobre as cavidades naturais subterrâneas existentes no território nacional.

Os procedimentos adotados neste estudo favoreceram a busca sistemática por cavernas, cavidades, fendas ou abrigos, de forma direta em atividades de prospecção em campo, ou por meio da delimitação de áreas favoráveis à formação destas feições suscetíveis ao impacto da ampliação do empreendimento.

1. INFORMAÇÕES GERAIS

Neste capítulo são apresentadas as informações gerais do projeto em licenciamento, bem como de seu proponente e da empresa responsável pela elaboração do Levantamento do Patrimônio Espeloelógico.

1.1. EMPRESA RESPONSÁVEL PELO EMPREENDIMENTO

A COMPANHIA GERAL DE MINAS – CGM é empresa subsidiária da ALCOA ALUMÍNIO S/A e atua na extração de minério de alumínio (bauxita) no planalto de Poços de Caldas desde 1935. O minério de bauxita a ser extraído nas minas de Andradas será destinado ao Complexo Industrial da Alcoa, localizado em Poços de Caldas, no estado de Minas Gerais, onde é realizado o processo de refino e fabricação de alumina desde 1970.

Razão Social:
COMPANHIA GERAL DE MINAS - CGM
CNPJ/MF: 60.580.396/0001-15
NIRE: 31.300.002.926

Endereço:
Rodovia Poços de Caldas/Andradas, km 10
CEP: 37719-900 – Poços de Caldas - MG
Fone: (35) 2107-5428

Responsável legal:
Fabio Roberto Martins
Gerente geral de operações
Fone: (35) 2107-5014
E-mail: fabio.r.martins@alcoa.com

Procurador e contato:
Lucas Geromel de Góes
E-mail: lucas.goes@alcoa.com
Fone: (35) 2107-5309

1.2. EMPRESA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO ESTUDO

A Prominer Projetos Ltda. é empresa de consultoria com atuação nacional nas áreas de mineração e meio ambiente, estabelecida em São Paulo desde 1985, e elaborou este Relatório, referente ao projeto de implantação e ampliação das minas de bauxita, de interesse da CGM, localizadas no município de Andradas, no estado de Minas Gerais

Razão Social:
PROMINER PROJETOS LTDA.
CNPJ/MF: 57.061.475/0001-05
CREA: 333933
CTF: 334773

Responsáveis pela elaboração do estudo:
Ciro Terêncio Russomano Ricciardi
Engenheiro de minas e advogado
CREA 5069559995 / OAB 270307
e-mail: ciro@prominer.com.br

João Claudio Estaiano
Geógrafo CREA/SP 5061907887

Escritório de São Paulo:
Rua França Pinto nº 1233 – Vila Mariana
São Paulo – SP – CEP: 04016-035
Tel/Fax: (11) 5571- 6525
e-mail: prominer@prominer.com.br
site: www.prominer.com.br

2. ÁREA DE ESTUDO

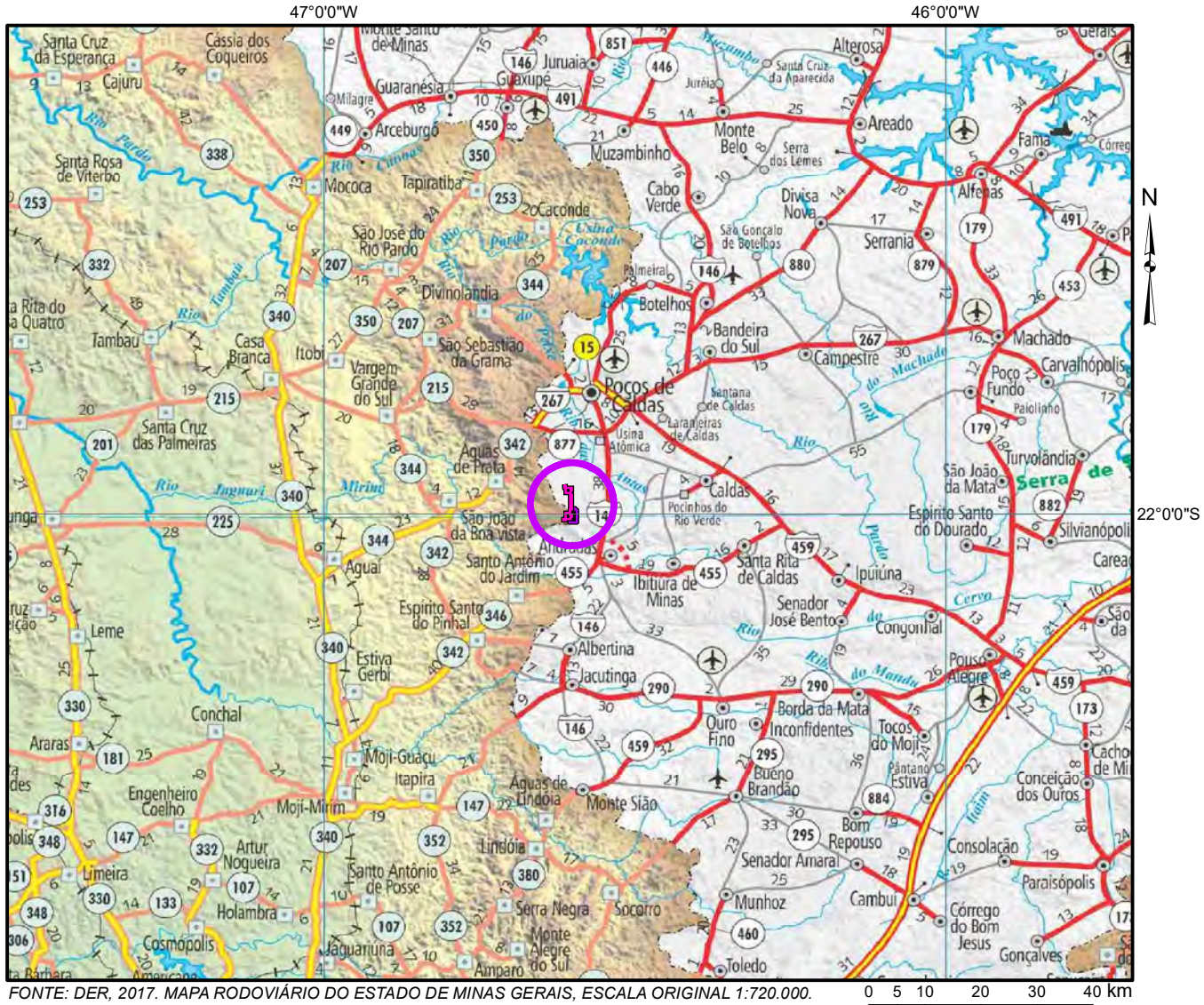
As áreas de extração mineral previstas de lavra de bauxita estão localizadas no município de Andradas, no estado de Minas Gerais, a aproximadamente 450 km da capital mineira. A partir de Belo Horizonte, o acesso à área se faz preferencialmente pela rodovia Fernão Dias (BR-381), por onde se percorre cerca de 350 km, até o município de Pouso Alegre. A partir deste ponto prossegue-se pela MG-62 ou BR-459 por cerca de 100 km até a cidade de Poços de Caldas.

As minas Tamanduá e Manteiga estão localizadas a cerca de 16 km, em linha reta, ao sul da sede da Alcoa localizada no município de Poços de Caldas. O acesso a essas minas é feita pela BR-146, onde há três acessos não pavimentados, do lado direito de quem se dirige de Poços de Caldas à Andradas, nas alturas dos km 544, 548 e 550,3.

Quanto ao posicionamento hidrográfico, as poligonais Tamanduá e Manteiga estão localizadas no alto curso do ribeirão Tamanduá, que tem suas drenagens subordinadas ao ribeirão das Antas, afluente da margem esquerda do rio Lambari, pertencente à bacia do rio Pardo que, por sua vez, é integrante da bacia do rio Grande.

As minas Tamanduá e Manteiga se encontram a cerca de 8 km a noroeste da sede do município de Andradas.

Nas FIGURAS 2.1 e 2.2, respectivamente, são apresentados o mapa de acesso rodoviário ao empreendimento da CGM e o mapa de situação, na escala 1:50.000, com a indicação das poligonais das concessões de lavra dos processos minerários ANM 808.027/1975 e ANM 815.816/1971, onde se localizam as novas frentes de lavra de bauxita previstas, de interesse da CGM.

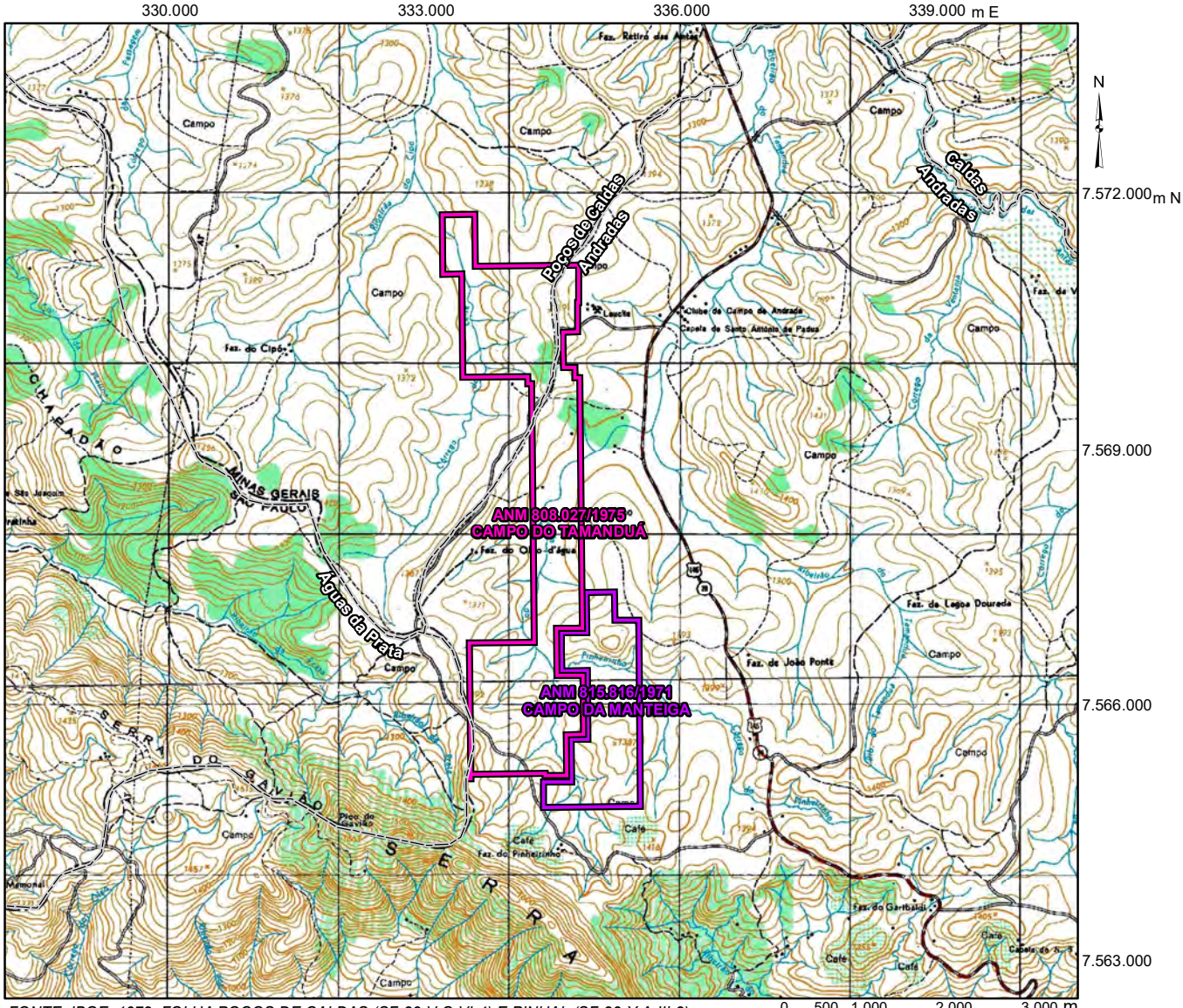


FONTE: DER, 2017. MAPA RODOVIÁRIO DO ESTADO DE MINAS GERAIS, ESCALA ORIGINAL 1:720.000.

LEGENDA

- FEDERAL / ESTADUAL
- RODOVIA PISTA DUPLA
- RODOVIA EM DUPLICAÇÃO
- RODOVIA PAVIMENTADA
- RODOVIA EM PAVIMENTAÇÃO
- RODOVIA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO
- ESTRADA MUNICIPAL
- FERROVIA
- 33 DISTÂNCIA EM KM
- 7 SEDE REGIONAL-DER/MG
- AERÓDROMO HOMOLOGADO PELO DAC
- AERÓDROMO NÃO HOMOLOGADO PELO DAC
- PORTO FLUVIAL
- BALSA
- TRAVESSIA DE BALSA
- PONTE
- LIMITE ESTADUAL
- PARQUE
- CAPITAL FEDERAL
- CAPITAL ESTADUAL
- MUNICÍPIO ACIMA DE 100.000 HABITANTES
- MUNICÍPIO ATÉ 100.000 HABITANTES
- DISTRITO
- POVOADO
- MUNICÍPIO SITUADO FORA DE MG
- CURSO D'ÁGUA PERMANENTE
- CURSO D'ÁGUA INTERMITENTE
- CURSO D'ÁGUA EM SUMIDOURO
- BARRAGEM
- 600 PONTO COTADO
- LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

FIGURA 2.1 – Mapa de acesso rodoviário



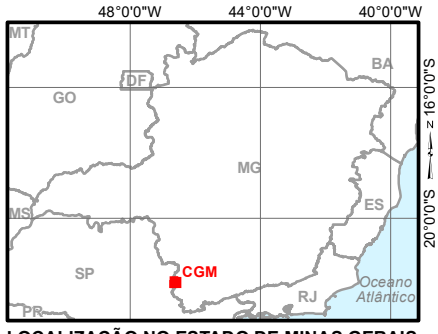
FONTE: IBGE, 1972. FOLHA POÇOS DE CALDAS (SF-23-V-C-VI-4) E PINHAL (SF-23-Y-A-III-2), ESCALA ORIGINAL 1:50.000.

LEGENDA

- LIMITE MUNICIPAL
- LINHA DE TRANSMISSÃO DE ENERGIA (AT – BT)
- RODOVIA PAVIMENTADA
- CAMINHO
- CURVAS DE NÍVEL (1400 / 1300)
- PONTO COTADO (1387)
- RIBEIRÃO. CÓRREGO
- MINA. PONTE
- CULTURA PERMANENTE
- CERRADO. MACEGA
- MATA. FLORESTA

POLIGONAIS ANM

- 815.816/1971 (CAMPO DA MANTEIGA)
- 808.027/1975 (CAMPO DO TAMANDUÁ)



LOCALIZAÇÃO NO ESTADO DE MINAS GERAIS

FIGURA 2.2 – Mapa de localização

3. METODOLOGIA E PROCEDIMENTOS INFORMAÇÕES GERAIS

Este estudo compreende um conjunto de procedimentos de gabinete e de campo realizados intensivamente na área de estudo. A abordagem metodológica própria dos estudos de levantamento espeleológico foi complementada pelo conhecimento prévio sobre a área que fora construído pelo coordenador deste estudo, João Claudio Estaiano, que também fora o técnico responsável pelos estudos realizados para o diagnóstico do meio físico e para o levantamento arqueológico, elaborados para o EIA/RIMA para implantação e ampliação das atividades de extração de bauxita na região.

Como procedimentos de gabinete realizados no escopo do levantamento espeleológico destacam-se o levantamento de cavidades já registradas na região, o levantamento de documentos cartográficos e o estudo do meio físico da área.

Sendo assim, procedeu-se ao levantamento no banco de dados das bibliotecas dos Institutos de Geociências de Universidades Públicas e no acervo da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM, referente a publicações sobre geologia, geomorfologia e espeleologia das áreas estudadas, nos artigos técnicos pesquisados por meio da internet, nas revistas cientificas e nos *sites* da Sociedade Brasileira de Espeleologia – SBE e do Centro Nacional de Estudos, Proteção e Manejo de Cavernas - CECAV, que dispõem de banco de dados das cavidades cadastradas no Brasil, além de informações relativas ao potencial espeleológico brasileiro.

Analisou-se a imagem de satélite de alta resolução, datada de 24 de maio de 2020 que recobre a área de estudo, buscando identificar feições importantes, características da morfologia que possam indicar cavidades e direcionar os trabalhos de campo para esses pontos. Foram também analisados mapas topográficos (carto topográfica na escala 1:50.000 do IBGE, Folha Poços de Caldas, mapas geológicos (folhas: Ouro Fino, Andradas, Caldas e Poços de Caldas do Projeto Fronteiras de Minas Gerais).

Salienta-se que o coordenador deste trabalho havia executado o levantamento arqueológico em março de 2021 nos mesmos limites, isto é, nas áreas previstas para lavra de bauxita (ADAs). Naquele estudo foram percorridas extensivamente todas as áreas de lavra e verificou-se que não havia cavidade natural subterrânea, além da inexistência de feições que pudessem indicar potencial para sua ocorrência. Visando complementar este relatório, as trilhas percorridas no estudo arqueológico também foram representadas no mapa de Pontos de Controle e Caminhamento (FIGURA 3.1).

Ressalte-se também, que este mesmo coordenador foi responsável pelo levantamento e elaboração do diagnóstico do meio físico, o que favoreceu a interpretação ambiental da área de estudo e que apontou para o baixo potencial espeleológico nas áreas de realização de estudo de campo.

Também foi efetuada entrevista com morador local que contribui com informações sobre a inexistência de cavidades naturais subterrâneas no local.

Em todos os momentos de levantamentos de campo os caminhamentos foram gravados por aparelho GNSS portátil e foram coletadas coordenadas geográficas em formato UTM de pontos de controle. Foram realizados registros fotográficos e textuais referentes aos pontos de controle, evidenciando as feições presentes na área.

334.000 335.000 336.000m E

N

7.567.000m N

7.566.000

7.565.000

Matrícula 1.809

Matrículas 3.325 e 5694

Matrícula 6.486

Matrículas 5.063; 5.062 e 5.064

ÁGUAS DA PRATA ANDRADAS

FONTE: XXXXXXXXXXXX

LEGENDA

- RODOVIA PAVIMENTADA
- ESTRADA PAVIMENTADA
- CAMINHO DA FÉ

POLIGONAIS ANM

- 808.027/1975 (TAMANDUÁ)
- 815.816/1971 (MANTEIGA)

LIMITES

- LIMITE MUNICIPAL
- LIMITE ESTADUAL
- PROPRIEDADE
- ÁREA DE LAVRA (24,91 ha)
- ÁREA OPERACIONAL (14,56 ha)
- PÁTIO INTERMEDIÁRIO (1,72 ha)
- CAMINHAMENTO RAIPA
- CAMINHAMENTO DE CAMPO (TRILHA 1)
- CAMINHAMENTO DE CAMPO (TRILHA 2)
- PONTOS DE CONTROLE EM CAMPO

0 125 250 500 m

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000 FUSO 23 SUL

PROMINER PROJETOS LTDA

Rua França Pinto, 1233 | CEP 04016-035 | Vila Mariana | São Paulo-SP
☎(11) 5571-6525 | prominer@prominer.com.br
www.prominer.com.br

Cliente: COMPANHIA GERAL DE MINAS - CGM	
Projeto: INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES AO EIA/RIMA - PROCESSO PA 2154/2021 - MINAS TAMANDUÁ E MANTEIGA - ANDRADAS (MG)	
Título: IMAGEM DE SATÉLITE COM PONTOS DE CONTROLE E CAMINHAMENTO	
Responsável Técnico: CIRO TERÊNCIO RUSSOMANO RICCIARDI	CREA Nº: 0600871181
Escala: 1:12.500 — Documento Nº: FIGURA 3.1	Revisão: ø - 25/10/2022

Formato de impressão A3

3.1. LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO

3.1.1. Legislação

No Brasil, o marco inicial da legislação ambiental se deu na década de 80 do século XX, sobre cavernas em 1986, com a criação de uma comissão especial para tratar de assuntos relativos à preservação do patrimônio espeleológico pela Resolução CONAMA 09/1986.

Como resultado dos trabalhos desenvolvidos por essa comissão, foi elaborado o Programa de Proteção ao Patrimônio Espeleológico, aprovado pela Resolução CONAMA 05/1987 (revogada pela Resolução CONAMA 347/04).

Em 1988 foi promulgada a Constituição Federal concebendo as cavernas como bens da União (Artigo 20, Inciso X).

No início da década de 1990 foram editados o Decreto 99.556/90 e a Portaria IBAMA 887/90, que limitam a utilização de cavernas às atividades de cunho técnico-científico, espeleológico, turístico, recreativo, étnico-cultural e educativo, possibilitando a suspensão, restrição e proibição de atividades não autorizadas ou que pudessem de alguma forma colocar as cavernas em risco de degradação.

Essas normas definiram a necessidade de EIA-RIMA para empreendimentos que possam gerar impacto ambiental em cavernas, além de definirem o termo “cavidade natural subterrânea” como “todo e qualquer espaço subterrâneo penetrável pelo homem, com ou sem abertura identificada, popularmente conhecida como caverna, incluindo seu ambiente, seu conteúdo mineral e hídrico, a fauna e flora ali encontradas e o corpo rochoso onde as mesmas se inserem, desde que a sua formação tenha sido por processos naturais, independentemente de suas dimensões ou do tipo de rocha encaixante. Nesta designação estão incluídos os termos regionais como gruta, lapa, toca, abismo, furna, buraco etc.”

Em 1997 foi criado pela Portaria IBAMA 57/97 o Centro Nacional de Estudo, Proteção e Manejo de Cavernas – CECAV, com a função de fiscalizar, controlar o uso e fomentar estudos e pesquisas que possibilitem ampliar o conhecimento sobre as cavidades naturais subterrâneas existentes no país.

No ano de 2001 o IBAMA editou três Portarias que tratavam do patrimônio espeleológico. A Portaria 14/01, que determinou a interdição da Gruta dos Ecos, em Goiás, devido à degradação ambiental, a Portaria 15/01, que regulamentou a visitação turística às cavernas da Chapada Diamantina e a Portaria 89/01, que regulamentou o espeleomergulho.

O CONAMA em 2003 editou a Resolução 335/03, regulamentando o licenciamento ambiental de cemitérios e proibindo que estes fossem implantados em terrenos cársticos.

Em 2004, entrou em vigor a Resolução CONAMA 347/04, que instituiu o termo “cavidade natural subterrânea relevante para fins de anuência pelo IBAMA no processo de licenciamento”, ou seja, “aquela que apresente significativos atributos ecológicos, ambientais, cênicos, científicos, culturais ou socioeconômicos, no contexto local ou regional em razão, entre outras, das seguintes características”, sendo eles:

a) dimensão, morfologia ou valores paisagísticos;

b) peculiaridades geológicas, geomorfológicas ou mineralógicas;

c) vestígios arqueológicos ou paleontológicos;

d) recursos hídricos significativos;

e) ecossistemas frágeis; espécies endêmicas, raras ou ameaçadas de extinção;

f) diversidade biológica; ou

g) relevância histórico-cultural ou socioeconômica na região.

Com a Resolução CONAMA 347/04 também foi criado o Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas – CANIE que é parte integrante do Sistema Nacional de Informação do Meio Ambiente - SINIMA e será constituído por informações correlatas ao patrimônio espeleológico nacional.

Foi definida também a "área de influência sobre o patrimônio espeleológico" como "área que compreende os elementos bióticos e abióticos, superficiais e subterrâneos, necessários à manutenção do equilíbrio ecológico e da integridade física do ambiente cavernícola" definido no Artigo 4º, §3º dessa resolução: "Até que se efetive o previsto no parágrafo anterior, a área de influência das cavidades naturais subterrâneas será a projeção horizontal da caverna acrescida de um entorno de duzentos e cinquenta metros, em forma de poligonal convexa".

Ainda, conforme o Artigo 8º da Resolução CONAMA 347/04, "Nos casos de licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades considerados efetiva ou potencialmente causadoras de significativa alteração e degradação do patrimônio espeleológico, para os quais se exija Estudo de Impacto Ambiental - EIA e respectivo Relatório de Impacto Ambiental ao Meio Ambiente - RIMA, o empreendedor é obrigado a apoiar a implantação e a manutenção de unidade de conservação, de acordo com o previsto no Artigo 36 da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000".

O Decreto Federal 6.640/08 deu nova redação a alguns parágrafos do Decreto Federal 99.556/90, definindo que as cavernas devem ser classificadas em grau de relevância e levando-se em conta esse grau, poderá haver supressão de cavernas desde que haja compensação ambiental.

A Instrução Normativa MMA 02/17 descreve a metodologia para avaliação do grau de relevância de cavidades naturais.

A Instrução Normativa ICMBIO Nº 1 de 24.01.2017, estabelece procedimentos para definição de outras formas de compensação ao impacto negativo irreversível em cavidade natural subterrânea com grau de relevância alto.

O Decreto Federal 10.935 de 12/01/2022 Dispõe sobre a proteção das cavidades naturais subterrâneas existentes no território nacional.

Em âmbito estadual, merece destaque os diplomas legais que instruem sobre a elaboração de estudos técnicos e sobre a proteção do patrimônio espeleológico mineiro.

Consta na Constituição de Minas Gerais (Atualizada até a Emenda nº 81, de 09/07/2009), a classificação das cavidades como patrimônio cultural e sua importância e necessidade de proteção (Artigos 208 e 209).

Por sua vez, a promulgação do Decreto 47.041 de 31/08/2016 estabeleceu critérios para a compensação e a indenização dos impactos e danos causados em cavidades naturais subterrâneas em Minas Gerais.

Por fim, a Instrução de Serviço SEMAD nº 8 (Revisão 1) de 05/10/2018, dispõe sobre os procedimentos para a instrução dos processos de licenciamento ambiental de empreendimentos efetiva ou potencialmente capazes de causar impactos sobre cavidades naturais subterrâneas e suas áreas de influência em Minas Gerais.

3.1.2. Caracterização do Meio Físico

As evidências relacionadas ao meio físico que possam indicar feições relacionadas a existência de cavernas na área de estudo foram consideradas para esse estudo. As características geológicas relacionadas ao maciço alcalino de Poços de Caldas e a morfologia do terreno onde se encontra a área de estudo, onde predominam formas de relevo em morros policonvexos, foram determinantes para uma avaliação prévia do potencial espeleológico das áreas previstas para lavra de bauxita. Ademais, considerou-se também o extrato pedológico que recobre as rochas e evidenciam terrenos com solos espessos e comumente compostos por concreções ferruginosas em forma de nódulos que impossibilitam a formação de cavidades nestes locais. Uma síntese do meio físico, sobretudo considerando a litologia, as formas de relevo e os solos foi realizada com objetivo de avaliar o baixo potencial espeleológico da área.

- ✓ **Geologia**

A área de estudo onde se pretende implantar as minas de bauxita da CGM e objeto deste relatório de prospecção espeleológica, localiza-se no município de Andradas, na borda sul do Maciço Alcalino Poços de Caldas. Regionalmente esta área encontra-se na Província Estrutural do Tocantins, especificamente no Cinturão Brasília, alojada em seu flanco leste (VALERIANO et al., 2004).

A Faixa Brasília quando adentra o território mineiro tem sua representatividade mais expressiva pela existência dos cinturões externos que fazem fronteira com Cráton São Francisco em seu limite oeste. Já na sua porção leste está interdigitado com as camadas sedimentares da Bacia do Paraná. Nos setores terminais, na poção extremo sul, é truncado pelo Cinturão Ribeira que obliterou parte de sua estrutura. Neste setor extremo sul encontra-se alojada a chaminé alcalina do Maciço Alcalino de Poços de Caldas, onde ocorrem os depósitos de bauxitas, alvos de exploração por parte da CGM.

A geologia detalhada da área de estudo está representada nas folhas Ouro Fino, Andradas, Caldas e Poços de Caldas do Projeto Fronteiras de Minas Gerais (SOARES, 2015a e 2015b). Segundo o relatório deste projeto, no extremo sul do sistema de nappes da Faixa Brasília ocorre a Nappe Socorro-Guaxupé (NSG), uma espessa lasca da crosta inferior e média neoproterozoica, cavalgada sobre nappes inferiores essencialmente compostas por metassedimentos e rochas do embasamento, e que é separada, por rampas laterais de alto ângulo, em lobo Guaxupé a norte e Socorro a sul (SOARES, 2015b).

Na região também se destaca a presença de importante magmatismo cretáceo representado pelo Complexo Alcalino de Poços de Caldas, de importante influência sobre a ocorrência mineral na região. Trata-se de um maciço circular com 35 km de diâmetro no eixo NW-SE e 30 km no eixo NE-SW (SARDINHA et al., 2015) e tamanho superior a 800km^2, sendo um dos maiores corpos ígneos alcalinos conhecidos no mundo. Essa estrutura intrude a Nappe Socorro-Guaxupé que é uma porção crustal espessa (SOARES, 2015b).

A evolução da Caldeira Vulcânica de Poços de Caldas se iniciou com a elevação do embasamento causando distensões, fraturas e movimentos de massa, seguido de um grande vulcanismo envolvendo nefelina sienitos, lavas fonolíticas e vulcanoclásticas. Em seguida, o clima tropical úmido promoveu sedimentação e preenchimento dos condutos vulcânicos por grande quantidade de água de chuva e formação de lagos. Isto resultou na subsidência dos blocos subjacentes e consequente formação da caldeira vulcânica. Posteriormente, ocorreram intrusões de nefelina sienitos, formando diques menores com formas anelares e estruturas circulares e, por fim, a intrusão de eudialita e nefelina sienitos (SARDINHA et al., 2015).

O Maciço Alcalino de Poços de Caldas é constituído predominantemente por rochas ígneas plutônicas ou vulcânicas, pertencentes à família dos nefelina-sienitos-foiaítos, tinguaítos etc. Também ocorrem brechas intrusivas, tufos e rochas vulcânicas, além de restos de arenitos correlacionados à Formação Botucatu. Além disso, granitos, gnaisses e rochas metamórficas de alto grau, pertencentes ao embasamento cristalino, circundam o Maciço Alcalino de Poços de Caldas.

As rochas pertencentes ao Maciço Alcalino de Poços de Caldas apresentam idades entre 80 e 50 milhões de anos, correspondentes ao período Cretáceo Superior. Estas rochas intrudem o embasamento Proterozóico, formando uma intrusão alcalina de forma arredondada, representando as porções basais de um antigo sistema vulcânico.

A área de estudo, pretendida para extração de bauxita, encontram-se na borda interna do maciço, imediatamente a norte da Serra do Gavião, que se configura no limite sul da chaminé alcalina. Está situada na porção sul desse Maciço Alcalino, que é constituído basicamente por rochas félsicas vulcânicas de natureza fonolítica e seus equivalentes subvulcânicos e plutônicos, como tinguaítos e nefelina sienitos. Ocorrem comumente diques de rochas básicas e ultrabásicas alcalinas, com destaque para rochas intrusivas que circunscrevem o maciço. A natureza alcalina destas rochas, com pouca sílica e altos teores de alumina, em conjunto com o clima chuvoso e quente, favoreceu o desenvolvimento de espessos mantos de alteração enriquecidos em bauxita, minério alvo de explotação pela CGM na região.

As rochas alcalinas, por serem insaturadas em sílica e extremamente ricas em alumina, são o protólito ideal para a geração de bauxita. Desta forma, a região de Poços de Caldas, na qual se inclui o município de Andradas, se destaca como produtor importante deste bem mineral, onde há extração de bauxita associada a solos alóctones, alteração de rochas alcalinas na forma de diques e de vulcanoclásticas alcalinas. As jazidas de bauxita ocupam as áreas de topo ou meia encosta, onde se formam mantos de alteração com horizontes concrecionários.

A bauxita, formada principalmente por óxido de alumínio (Al_2O_3), desenvolve-se a partir da alteração supérgena de rochas ricas em feldspatos e feldspatóides. Estes minerais são aluminossilicatos, os quais, sobre ação intempérica, têm sua porção silicática removida por reações de hidrólise total e parcial. A este processo é dado o nome de *alitização*. É na zona da alitização onde há predomínio de depósitos de bauxita. A alitização é essencial para remover a sílica dos feldspatos e feldspatóides, liberando o alumínio presente nestes minerais para sua forma oxidada (bauxita). Esta forma mais reativa é o minério de alumínio. Estas reações ocorrem intensamente apenas em áreas tropicais do globo, havendo, portanto, concentração dos grandes jazimentos de bauxita nos países localizados na zona tropical.

Assim, a formação do perfil laterítico bauxítico relaciona-se aos condicionantes climáticos e litológicos. A precipitação e a temperatura são os parâmetros climáticos mais importantes, pois são essenciais para o desenvolvimento do intemperismo. As lateritas se formam nas

regiões de temperaturas e pluviosidades elevadas, acima de 20ºC e em torno de 1.200 mm. Por sua vez, as rochas mais aluminosas e com minerais mais facilmente solúveis, como as básicas e alcalinas, tendem a serem transformadas em bauxitas. Além disso, as rochas condicionam a bauxitização conforme sua granulometria, textura e microestrutura, sendo que rochas de granulação fina, com estrutura escoriácea, vesicular ou com diaclasamento colunar prismático, apresentam-se mais favoráveis a esse processo (LEONARD, 2007). O Planalto de Poços de Caldas é uma ampla área de formação de perfis lateríticos, nos quais a bauxitização se relaciona de forma direta e indireta às condições de acidez (LEONARD, 2007).

Nas FOTOS 3.1.2.1 a 3.1.2.6 estão representados os afloramentos rochosos significativos na área de estudo e o seu manto de alteração, do qual derivam o minério de bauxita, com evidências do baixo potencial espeleológico da área. Na FIGURA 3.1.2.1 está apresentado o mapa geológico da área.

FOTO 3.1.2.1 – Afloramento de rocha alcalina onde é possível observar inúmeras diaclases. Nestes locais o intemperismo é mais efetivo para decompor a rocha e formar mantos ricos em alumina.

FOTO 3.1.2.2 – Piso de antiga área de extração, próxima da área de estudo, onde aparecem concreções ferruginosas.

FOTO 3.1.2.3 – Rocha alcalina diaclasada bem intemperizada exposta em perfil de antiga área de lavra, próximo da área de estudo.

FOTO 3.1.2.4 – Perfil de alteração da rocha alcalina onde se sobressaem blocos métricos arredondados pelo intemperismo, envoltos em matriz argilosa amarelada.

FOTO 3.1.2.5 – Afloramento de rocha alcalina em cabeceira de drenagem, exposta por erosão remontante de nascente. Blocos com até 60cm bem diaclasados, com ausência de cavidades.

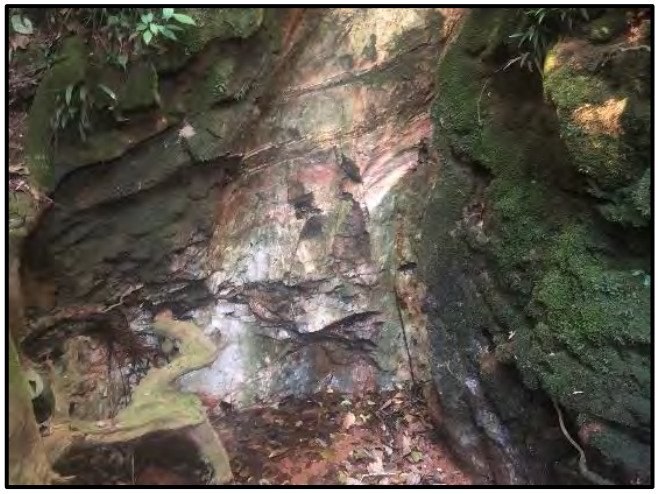
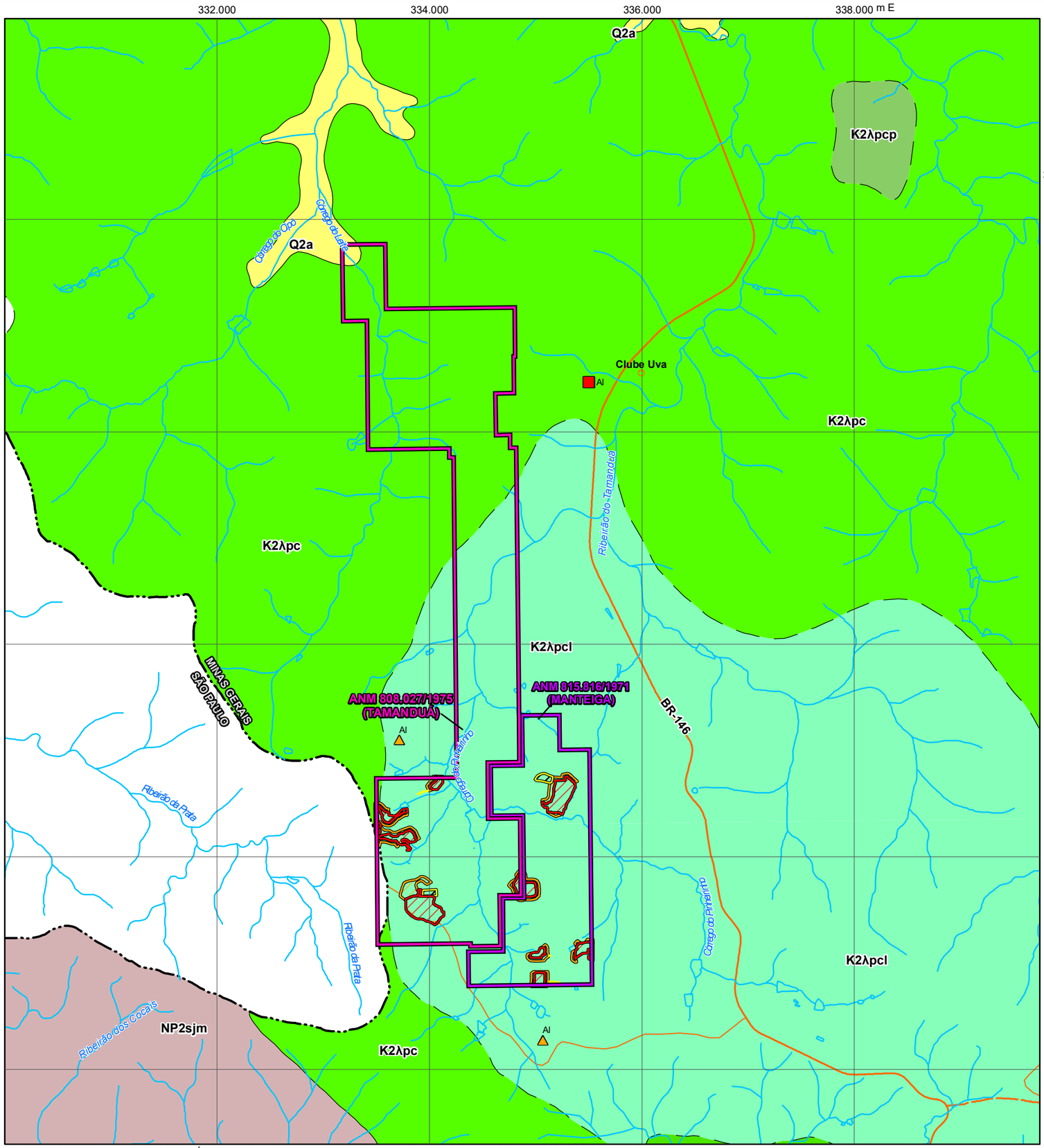


FOTO 3.1.2.6 – Afloramento de rocha alcalina em cabeceira de drenagem exposta por erosão remontante de nascente. Alto grau de intemperismo imposto ao bloco rochoso, onde há transformação dos minerais primários.



FONTE: CODEMIG, 2015, MAPA GEOLÓGICO, FOLHAS POÇOS DE CALDAS (SF-23-V-D-IV) E ANDRADAS (SF-23-Y-A-III), ESCALA ORIGIANL 1:100.000.

LEGENDA

- LOCALIDADE
- RODOVIA
- CURSO D'ÁGUA
- LAGO / BARRAMENTO

POLIGONAIS ANM

- 808.027/1975 (TAMANDUÁ)
- 815.816/1971 (MANTEIGA)

LIMITES

- LIMITE ESTADUAL
- ÁREA DE LAVRA
- ÁREA OPERACIONAL
- PÁTIO INTERMEDIÁRIO

CONVENÇÕES GEOLÓGICAS

- CONTATO
- CONTATO APROXIMADO
- DEPÓSITO
- OCORRÊNCIA

LITOLOGIA

Q2a - DEPÓSITOS ALUVIONARES CONSOLIDADOS E SEMICONSOLIDADOS.

COMPLEXO ALCALINO DE POÇOS DE CALDAS

K2λpc - PREDOMINA FONÓLITO ISOTRÓPICO, AFANÍTICO E FANERÍTICO, DE GRANULAÇÃO FINA.

K2λpcl - PREDOMINA FONÓLITO ISOTRÓPICO, AFANÍTICO E FANERÍTICO, DE GRANULAÇÃO FINA. FÁCIE SUBORDINADA: LAVAS PIROCLÁSTICAS (FONOLÍTICAS).

K2λpcp - PREDOMINA FONÓLITO ISOTRÓPICO, AFANÍTICO E FANERÍTICO, DE GRANULAÇÃO FINA. FÁCIE SUBORDINADA: ROCHAS PIROCLÁSTICAS, ESSENCIALMENTE BRECHAS, AGLOMERADOS VULCÂNICOS E TUFITOS.

COMPLEXO GNÁISSICO SÃO JOÃO DA MATA

NP2sjm - GNAISSE ORTODERIVADO MIGMATÍTICO.

0 0,5 1 2 km

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000 FUSO 23 SUL

PROMINER PROJETOS LTDA
Rua França Pinto, 1233 | CEP 04016-035 | Vila Mariana | São Paulo-SP
☎(11) 5571-6525 | prominer@prominer.com.br
www.prominer.com.br

Cliente: COMPANHIA GERAL DE MINAS - CGM		
Projeto: INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES AO EIA/RIMA - PROCESSO PA 2154/2021 - TAMANDUÁ E MANTEIGA - ANDRADAS (MG)		
Título: MAPA GEOLÓGICO LOCAL		
Responsável Técnico: CIRO TERÊNCIO RUSSOMANO RICCIARDI		CREA Nº: 0600871181
Escala: 1:40.000	Documento Nº: FIGURA 3.1.2.1	Revisão: ø - 28/10/2022

Formato de impressão A3

✓ ***Geomorfologia***

A região abrangida pelas cabeceiras do rio Pardo, onde se encontra a área de estudo, está inserida no Escudo Cristalino do Atlântico. Esta morfoestrutura assenta-se em área com certa estabilidade tectônica denominada de Plataforma Sul-Americana (ALMEIDA, 1967). No entanto, esta velha estrutura cristalina sofreu, no decorrer dos tempos, vários movimentos epirogenéticos, sendo que no período Cretáceo, época do auge da última e grande reativação da crosta, ocorreu à exposição de diversas estruturas exumadas destacando-se antigos maciços graníticos que foram excessivamente rebaixados e expostos por sucessivos ciclos erosivos no decorrer de milhões de anos.

As superfícies de aplainamento criadas pelos vários e sucessivos ciclos erosivos, principalmente os de idade pós-cretácea, têm grande expressão na configuração atual da paisagem e seu conhecimento é essencial para a compreensão das unidades morfológicas do relevo. O nivelamento pós-cretáceo modificou as superfícies à medida que estas eram expostas, tendo destaque a superfície regional de aplainamento do Japi, no Sudeste do Brasil, ampliada e renomeada por Almeida (1975) como Antéclise da Serra do Mar.

Em boa parte desta região afetada por ciclos de erosão, que deram feição ao relevo atual, ocorreu um grande evento de caráter tectônico germanótipo, que coincidiu com a abertura do Oceano Atlântico, no qual foram reativados sistemas antigos de falhas e surgimento de blocos falhados e arcos. A reativação da crosta denominada de Reativação *Wealdeniana* (ALMEIDA, 1964 e 1983) se configurou como o evento tectono-estrutural mais importante para a configuração atual do relevo.

Neste contexto geológico, de grande movimentação da crosta, ocorreu intenso e variado magmatismo. A escala deste fenômeno foi poucas vezes igualada na história de evolução da Terra. Lavas e soleiras de basalto preencheram as antigas falhas reativadas. No Brasil Meridional formaram-se complexos alcalinos variados, além de dunitos, carbonatitos e kimberlitos que constituem fonte importante de mineralizações (ALMEIDA, 1967, 1983 e 1986; SCHOBBENHAUS et al., 1984).

Na área de estudo a morfologia mais expressiva é formada pelo domo alcalino de Poços de Caldas que tem sua gênese relacionada à ascensão de lavas efusivas alcalinas que se encaixaram em rochas cristalinas muito antigas em uma área planáltica, e se formaram no contexto de reativação da crosta durante o período Cenozóico.

A principal feição de relevo na área de estudo é a ocorrência do Planalto de Poços de Caldas, que merece destaque por suas peculiaridades. Está localizado na borda ocidental da Serra da Mantiqueira, em contato com os extremos orientais da Bacia Sedimentar do Paraná, englobando os estados de São Paulo e Minas Gerais, no divisor de águas entre os rios Grande, Pardo e Mogi-Guaçu, numa área de aproximadamente 800 km^2. É formada por um complexo de rochas efusivas e intrusivas que representam a maior ocorrência de rochas alcalinas do Brasil. A morfologia do Planalto de Poços de Caldas representa exemplo do modelado estrutural dômico com diques anelares, surgindo com unidade individualizada delimitada por um anel quase completo, devido à ascensão do magma nefelínico na periferia do maciço ao longo de fendas circulares (CHRISTOFOLETTI, 1972).

As maiores altitudes no Planalto atingem cotas superiores a 1.600 m, sendo localizadas nos grandes diques alcalinos que dispõem a borda da intrusão, como a Serra do Gavião que apresenta seu ponto culminante na cota de 1.663 m no Pico do Gavião, a sul da área de

estudo. Na área de estudo as maiores altitudes raramente ultrapassam 1.400 m. A amplitude topográfica é pequena, o que denota um nivelamento marcado por uma superfície de erosão cretácea (DORANTI et al., 2008; DORANTI TIRITAN et al., 2014).

A área de estudo encontra-se localizada no setor sul da área planáltica em um patamar elevado no interior do Maciço Alcalino de Poços de Caldas, imediatamente a norte da Serra do Gavião. Configura-se em uma área de planalto interior com cotas entre 1.200 e 1.400m onde a morfologia é formada por morros altos com topos com declividade variada. Há setores com morros que apresentam declividade acentuada com inclinações que superam os 30%. Essa declividade acentuada, em parte, é explicada pela presença de crostas lateríticas que sustentam essas morfologias, apresentando perfis retilíneos e côncavos no terço superior das vertentes. A incisão da drenagem também é um fator importante para compreensão desta declividade mais acentuada na área.

O outro setor na área de estudo é marcado pela presença de morros com perfis mais suaves, com declividades inferiores a 20%, presença de solos argilosos da classe do Argissolos com ausência de horizontes lateríticos. Possuem vertentes convexas em seu terço superior e em setores em direção ao fundo de vale formam locais ideais para a atividade de cultivo agrícola na área.

Os fundos de vale são relativamente pouco entalhados e com áreas restritas de inundação. A rede de drenagem apresenta densidade alta, em geral com padrão dentrítico a semi-dentrítico e somente nos trechos de cabeceira, nos cursos d'água de primeira ordem, ocorrem entalhamentos mais expressivos, com desníveis superiores a 20m e alta declividade.

Nas FOTOS 3.1.2.7 a 3.1.2.15 são apresentadas as principais morfologias ocorrentes na área de estudo e em seu entorno próximo.

FOTO 3.1.2.7 – Vista da área de estudo em que é possível observar os morros com perfis convexos e baixa declividade onde ocorrem os cultivos agrícolas.

FOTO 3.1.2.8 – Porção sul da área de estudo. Em primeiro plano, morro com declividade moderada e, ao fundo, a serra do Gavião que marca o limite sul do domo alcalino.

FOTO 3.1.2.9 – Vista a partir de antiga área de extração onde ocorre morro com alta declividade. Ao centro, área de cultivo agrícola em morros e fundos de vale com declividades inferiores a 20%. Ao fundo, relevo proeminente da Serra do Gavião que alcança altitudes superiores a 1.600m.

FOTO 3.1.2.10 – Morro com perfis convexos e baixa declividade onde ocorre atividade agrícola. Nestes locais há predomínio de perfis argilosos com ausência de concreções ferruginosas.

FOTO 3.1.2.11 – Talvegue de curso d'água de primeira ordem, afluente do córrego Pinheirinho. O processo de entalhamento fluvial tornou a baixa vertente côncava-retilínea e o talvegue é drenado por um canal com gradiente baixo.

FOTO 3.1.2.12 – Nascente do curso d'água mostrado na foto anterior. Observar o escarpamento formado por erosão remontante, com pequenos blocos em sua base.

FOTO 3.1.2.13 – Perfil de intemperismo em morro com alta declividade. A escavação realizada pela atividade de extração mineral expôs fragmentos angulosos de rocha em sua base e as concreções aparecem no topo do perfil, sustentado o morro.

FOTO 3.1.2.14 – Perfil em vertente retilínea no limite oeste da área de estudo. Observar os fragmentos rochosos angulosos dispersos na vertente que foi escavada.

FOTO 3.1.2.15 – Foto panorâmica mostrando área de morros rebaixados e fundos de vales planos marcados pelo cultivo agrícola. Na esquerda e direita da foto ocorrem os morros mais elevados e com maior declividade onde os perfis lateríticos são comuns e impedem a instalação de atividades agrícolas.

✓ Pedologia

Os solos que compõem o Maciço Alcalino de Poços de Caldas, no geral, têm sua gênese nas rochas intrusivas alcalinas por alteração intempérica. São solos que possuem como característica o comportamento de solos eluvionares, isto é, solos que não sofreram grandes movimentações e foram gerados por pedogênese uniforme. “As rochas sob condicionantes paleoclimáticas específicas evoluíram para espessos alteritos que sustentam associações pedológicas predominantes tipos Latossolos Vermelho-Amarelos e Vermelhos distróficos, Argissolos Vermelho-Amarelos e Cambissolos álicos e distróficos” (BRASIL/MME, 1983).

Segundo o Mapa Pedológico do Estado de Minas Gerais (AMARAL et al., 2004), na área onde ocorre o Maciço Alcalino de Poços de Caldas a classe de solo dominante é a dos Cambissolos Háplicos que se sobressaem nos relevos com declividade mais acentuada, nas escarpas e serras que circundam o anel alcalino e nos morros altos interiores. Muitas vezes estes solos ocorrem em associação aos Neossolos Litólicos.

A área de estudo localiza-se na borda sul do Maciço Alcalino de Poços de Caldas, no interior de seu planalto, imediatamente a norte da Serra do Gavião. Sobressaem-se na área os morros com perfil convexos sustentados por rochas alcalinas, com altitudes que raramente ultrapassam os 1.400m. Os vales são encaixados formando vertentes côncavas nos fundos de vale entalhados, com planícies de inundação restritas na área. Em muitos locais o entalhamento atingiu o embasamento rochoso exibindo as rochas alcalinas que sustentam o relevo e são a base para formação das classes de solo ocorrentes na área, os Argissolos (P) e os Plintossolos (F).

Segundo a Embrapa (2018, p. 116), os “Argissolos são solos constituídos por material mineral, apresentando horizonte B textural imediatamente abaixo do A ou E, com argila de atividade baixa ou com argila de atividade alta desde que conjugada com saturação por bases baixa ou com caráter alumínico na maior parte do horizonte B, e satisfazendo ainda aos seguintes requisitos:

a) Horizonte plíntico, se presente, não satisfaz aos critérios para Plintossolos;

b) Horizonte glei, se presente, não satisfaz aos critérios para Gleissolos”.

Os Plintossolos são solos com grandes quantidades de segregações de óxidos de ferro em forma de nódulos ou concreções ou camadas contínuas muito endurecidas. Possuem horizonte diagnóstico concrecionário plíntico iniciando entre 40 cm e 200 cm da superfície (LEPSCH, 2011).

A distribuição espacial destes solos e características nos limites da área de estudo está relacionada, principalmente, com as formas de relevo encontradas na região, que condicionam o escoamento de água e a declividade do terreno.

Os Argissolos Vermelho Amarelo (PVA) associados com o Plintossolo Pétrico (FF) estão distribuídos quase sempre ao longo dos interflúvios da área. Ocorrem desde o topo até o terço médio das vertentes, em um modelado de relevo convexo no topo e tendendo a concavidade nas altas e médias vertentes. O Argissolo também ocorre no terço inferior das vertentes sem associação aparente com os Plintossolo e relacionam-se as declividades menos expressivas, apresentando cores mais fortes, avermelhadas, onde a decomposição do óxido de ferro é mais acentuada.

As FOTOS 3.1.2.16 a 3.1.2.19 ilustram o levantamento pedológico na área de estudo.

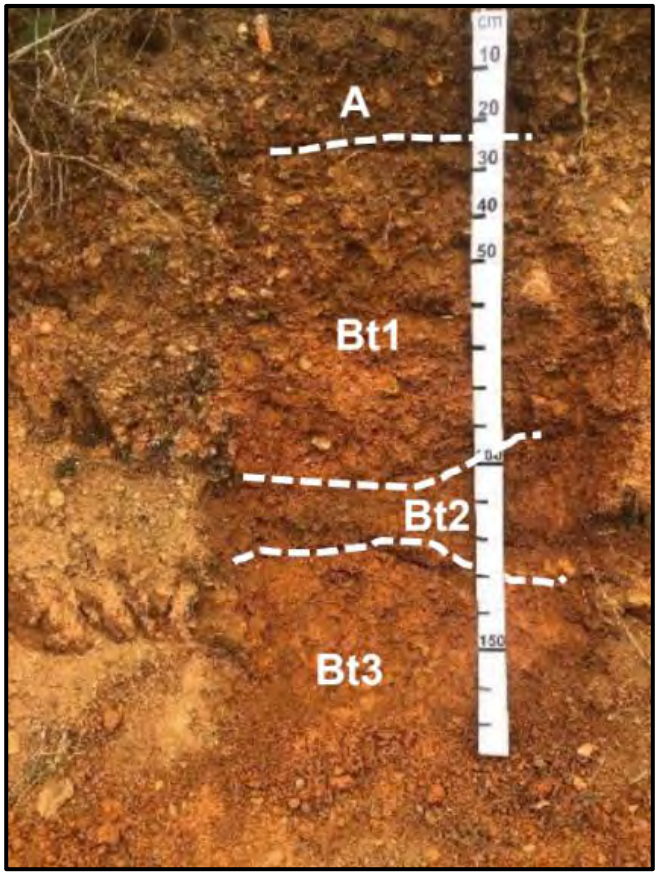


FOTO 3.1.2.16 – Perfil típico de Argissolo Vermelho Amarelo concrecionário, apresentando horizonte A pouco desenvolvido e horizontes Bt1, Bt2 e Bt3 com aumento progressivo de argila.

FOTO 3.1.2.17 – Perfil onde foi possível verificar a presença de um horizonte plíntico que caracteriza o Plintossolo Pétrico (FF) e, nas proximidades, o Argissolo Vermelho Amarelo (PVA). Localizado em antiga área de extração de bauxita, destaca-se que parte dos horizontes superficiais foi destruída.

FOTO 3.1.2.18 - Perfil com presença de um horizonte plíntico que caracteriza o Plintossolo Pétrico (FF) que ocorre associado ao Argissolo Vermelho Amarelo (PVA). Localizado em área escavada para contenção de água pluvial na área de estudo, destaca-se que parte dos horizontes superficiais foi destruída.

FOTO 3.1.2.19 - Perfil onde foi possível verificada a presença de um horizonte plíntico que caracteriza o Plintossolo Pétrico (FF) que ocorre associado ao Argissolo Vermelho Amarelo (PVA). Localizado em antiga área de extração de bauxita, destaca-se que parte dos horizontes superficiais foi destruída.

3.1.3. Espeleologia regional

Realizou-se o levantamento de dados em escala regional sobre cavernas registradas no município de Andradas e também nos municípios limítrofes (Poços de Caldas-MG, Caldas-MG, Ibitiúra de Minas-MG, Santa Rita de Caldas-MG, Ouro Fino-MG, Jacutinga-MG, Albertina-MG, Santo Antônio do Jardim-SP, Espírito Santo do Pinhal-SP, São João da Boa Vista-SP e Águas da Prata-SP) no banco de dados da SBE e CECAV em 30/08/2022. Este levantamento demonstrou a inexistência de registros de cavidades cadastradas nos municípios pesquisados, comprovando, a priori, o baixo potencial de ocorrência de cavidades no Planalto de Poços de Caldas.

A litologia existente na área de estudo é essencialmente formada pelo embasamento cristalino, com predominância de rochas alcalinas e restritos aluviões. As cavidades são comumente encontradas em terrenos com predominância de calcários, dolomitos e mármores ou, em casos mais incomuns, arenitos, quartzitos e rochas ferruginosas ou ainda granito, sendo rara a existência de cavidades em rochas de outra natureza.

Na FIGURA 3.1.3.1 pode-se observar o grau de potencialidade de ocorrência de cavidades em relação a litologia.

Muito Alta	Alta	Média	Baixa
Calcário, dolomito, evaporito etc.	Mármore, carbonatito, marga etc.	Arenito, quartzito, siltito, xisto etc.	Granito, gnaisse, basalto, gabro etc.

FIGURA 3.1.3.1 – Escala da potencialidade de ocorrência de cavidades em relação à litologia.

Na área de estudo a litologia predominante é composta por rocha alcalina pertencentes à família dos nefelina-sienitos. Tal rocha apresenta potencialidade muito baixa para ocorrência de cavidades. Isto se deve à não dissoluçao das rochas alcalinas quando em contato com águas meteóricas, ao contrário do que ocorre com as litologias carbonáticas e halinas (sais). A dissolução também ocorre em menor grau com rochas siliciclásticas e ferruginosas.

Estudos realizados pelo CECAV (2021) e apresentados no Anuário Estatístico mostram que no Brasil a maioria das cavidades identificadas encontram-se na litologia carbonática (cerca de 53%), seguida das siliciclásticas (18%) e ferrugionosas (13%). Litologias alcanilas não são citadas, apenas há menção a rochas vulcânicas que englobam um amplo espectro, com predominancia do basalto, as quais ocorrem em porcentagem enferior a 1%.

A gênese das cavidades em rochas alcalinas, como a que ocorre na área de estudo, podem ser consideradas similares àquelas formadas em rocha granitóide, visto que é escassa e quase inexistente a bibliografia sobre este tipo de cavidade nesta litologia no Brasil. Sua gênese está relacionada, em escala local, à posição do afloramento em relação à vertente do morro, fazendo com que o escoamento pluvial e fluvial contribua sobremaneira para o aparecimento de abrigos de várias morfologias e tamanhos. Outro fator de suma importância é a influência das estruturas geológicas, tais como falhas, diáclases e fraturas. Estes planos de fraturamento controlam a tectônica quebrantável, favorecendo o destacamento, o basculamento e a queda de blocos rochosos, perfazendo as condições ideais para a formação de abrigos.

Twidale e Bourne (2008) realizaram estudos sobre a gênse de cavidades em granitos e concluiram que os diversos processos que contribuem para formar essas cavidades estão relacionados aos processos em superfície (geomorfológicos) e estruturais-tectônicos (geológicos). O fraturamento do maciço, a textura da rocha, a posição na vertente, o gradiente topográfico, a disponibilidade hídrica e os processos de intemperismo, são alguns fatores determinantes para o aparecimento de cavidades. Cavidades de diversos tamanhos, formas e origens podem se desenvolver em rochas desta natureza (TWIDALE & BOURNE 2008; ROMANI et al., 2010).

A maior possibilidade de ocorrência de cavidades na área se dá pela presença de matacões. De maneira geral, os blocos em campos de matacões são formados pelo processo de esfoliação esferoidal, no qual o intemperismo químico atua preferencialmente nas fraturas do maciço rochoso formando um regolito que é, posteriormente, carreado pela ação da água. A maior parte das cavernas inseridas neste contexto concentra-se ao longo de cursos d'água, onde os matacões são empilhados como depósitos de tálus, gerando espaços subterrâneos (FINLAYSON, 1983).

4. RESULTADOS

4.1. PROSPECÇÃO EXOCÁRSTICA

A prospecção espeleológica foi realizada considerando os limites das áreas destinadas às lavras de bauxita, na Área Diretamente Afetada - ADA e em 250m de seu entorno. Além do caminhamento executado, com registro da rota percorrida por meio de GPS, nos pontos de controle coletados foram feitas descrições e registros fotográficos. De maneira complementar, foi realizada entrevista com morador local para verificar se havia conehcimento de alguma cavidade conhecida na área estudada.

4.1.1. Trabalho de campo

O empreendimento proposto refere-se à implantação de áreas de lavra de bauxita, compreendendo áreas que somadas equivalem a 24,91ha, no município de Andradas (MG), de titularidade da COMPANHIA GERAL DE MINAS - CGM.

Para o planejamento da prospecção de campo, procedeu-se, inicialmente, a consulta a documentação cartográfica disponível (imagem de satélite, mapa topográfico e mapa geológico). Os resultados do levantamento de gabinete permitiram verificar que não havia feições que pudessem indicar a presença de cavidades na ADA, apontando para baixa potencialidade espeleológica na região. Ademais, como salientado, em março de 2021 ocorreu o levantamento arqueológico prospectivo nestas áreas, tendo sido percorrida extensivamente as áreas pretendidas para lavra e, nesta ocasião, o profissional que elaborou este relatório fez parte da equipe técnica arqueológica. Naquela ocasião já havia sido verificada a baixa potencialidade e a não identificação de cavidades.

Mesmo não tendo sido identificadas, por meio de sensoriamento remoto, feições que pudessem evidenciar a presença de cavidades e direcionar o trabalho de campo, foi realizado caminhamento nas áreas pretendidas para lavra de bauxita, com o objetivo de investigá-las e esgotar a possibilidade de ocorrência de cavidades nas ADAs e em seu entorno imediato de 250 m.

O trabalho de campo envolveu a investigação detalhada das áreas realizando-se registro do caminhamento por meio de aparelho GNSS portátil, utilizando-se de sinais GPS e GLONAS, observação e mapeamento de rochas, relevo, solo e rede hidrográfica. Os dados espaciais coletados na área também foram cruzados com dados regionais provenientes de fontes secundárias e de cadastros diversos, cabendo citar consultas ao CNC-SBE e ao CECAV e mapa geológico, corroborando com a hipótese inicial de baixo potencial espeleológico em toda área mapeada.

Foram realizados registros fotográficos, coletas de pontos de controle em coordenadas UTM e registros textuais, com objetivo de evidenciar elementos e características essenciais para subsidiar este relatório, comprovando o baixo potencial da área e a ausência de cavidades nestes locais. Para isso, ao todo foram realizados 59 (cinquenta e nove) pontos de observação nos quais foram registradas suas coordenadas UTM (DATUM SIRGAS 2000) por meio de aparelho portátil GNSS. Para todos os pontos efetuou-se uma descrição sucinta das principais características relacionadas a rochas, relevo, solo e uso do solo.

A área onde se realizou a prospecção espeleológica apresenta heterogeneidade referente ao uso e cobertura do solo. Vários setores apresentam-se seccionados por acessos internos e sedes de fazendas e sítios. Fragmentos de Mata Atlântica e setores com amplas áreas utilizadas para cultivo agrícola são predominantes na área estudada. Ocorrem também setores ocupados por áreas com plantio de eucalipto e pastagens.

Ao longo do caminhamento na área de estudo observou-se a predominância de um relevo formado por morros com topos plano convexos e vertentes convexas no terço superior e retilíneas no terço médio tendendo a concavidade na baixa vertente já próxima aos fundos de vale ligeiramente entalhados e em formato de "V". A cobertura pedológica predominante foi a dos solos concrecionários (Plintossolo Pétrico) e manchas de Argissolo Vermelho Amarelo, geralmente em setores mais planos.

Quanto à litologia, foram poucos os locais identificados com afloramento de rocha, muitas vezes evidenciados por cortes e escavações com presença de rochas sobretudo em estágio avançado de intemperismo. Raros foram os morros identificados com presença de matacões e estes encontravam-se além dos limites das áreas e de suas envoltórias de 250m. Nestes locais os matacões atingiam dimensões pequenas e parcialmente cobertos por solo, impossibilitando a formação de cavidades.

Portanto, ao longo do percurso executado constatou-se que as áreas previstas para lavra de bauxita e seu entorno de 250m não apresentam condições para a formação de cavidades naturais subterrâneas. Ocorre recobrimento espesso de solo, raros afloramentos de rocha e relevo com declividade pouco acentuada. Ademais, ressalta-se que os cursos d'água de primeira ordem em suas cabeceiras e que drenam a área de estudo apresentam fundos de vales entalhados, com cabeceiras que mostram a capacidade de erosão remontante, por vezes entalhando o embasamento rochoso, mas sem formação de cavidades ou mesmo feições a ela relacionadas. Nos fundos de vale observou-se a ausência de blocos que pudessem gerar empilhamento e formação de cavidades. Há trechos de planícies de inundação restritas ao longo destas drenagens e, em muitas delas, verificou-se a construção de pequenos barramentos formando açudes utilizados para irrigação dos diversos cultivos agrícolas, comumente encontrados na área.

No QUADRO 4.1.1.1 são apresentadas as informações dos pontos de controle coletados em campo, com suas coordenadas UTM e descrição sumária de cada ponto, confirmando o baixo potencial da área pesquisada.

As FOTOS 4.1.1.1 a 4.1.1.59 apresentam os registros fotográficos correspondente a cada ponto de controle descrito.

No DESENHO 649.0.26.6-ESPELEO-01 é apresentado o mapa do potencial espeleológico da área de estudo.

QUADRO 4.1.1.1
PONTOS DE CONTROLE DE CAMPO

PONTO	LOCALIZAÇÃO (UTM - Zona 23K)	CARACTERIZAÇÃO	FOTO
01	334.234 mE / 7.564.916 mN	Plantação de oliveiras – vertente convexa com recobrimento de Argissolo, ausência de feições cársticas.	4.1.1.1

Continua...

QUADRO 4.1.1.1
PONTOS DE CONTROLE DE CAMPO

PONTO	LOCALIZAÇÃO (UTM - Zona 23K)	CARACTERIZAÇÃO	FOTO
02	334.107 mE / 7.565.212 mN	Morfologia de vales abertos com pequenas planícies de inundação e morros policonvexos – área destina ao cultivo agrícola.	4.1.1.2
03	333.559 mE / 7.565.763 mN	Estrada da Fé – ocorre morfologia de vales abertos com pequenas planícies de inundação e morros policonvexos.	4.1.1.3
04	333.412 mE / 7.565.976 mN	Afloramento de rocha em vertente – fragmentos angulosos de rocha alcalina – ausência de feições cársticas.	4.1.1.4
05	333.808 mE / 7.566.318 mN	Plantação de eucalipto com perfil de Argissolo Vermelho Amarelo, ausência de afloramentos rochosos.	4.1.1.5
06	333.505 mE / 7.566.505 mN	Corte em acesso com perfil de Argissolo Vermelho Amarelo com cerca de 2m de altura	4.1.1.6
07	333.692 mE / 7.566.514 mN	Plantação de eucalipto em vertente convexa com recobrimento de Argissolo Vermelho Amarelo.	4.1.1.7
08	333.812 mE / 7.566.480 mN	Barramento em curso d'água.	4.1.1.8
09	333.842 mE / 7.566.416 mN	Perfil de solo concrecionário (Plintossolo Pétrico).	4.1.1.9
10	333.896 mE / 7.566.349 mN	Perfil de solo concrecionário (Plintossolo Pétrico).	4.1.1.10
11	333.969 mE / 7.566.547 mN	Pasto sujo em vertente pouco inclinada – ausência de feições cársticas.	4.1.1.11
12	333.861 mE / 7.566.493 mN	Piso terreno formado por concreção ferruginosa.	4.1.1.12
13	333.814 mE / 7.566.654 mN	Piso terreno formado por concreção ferruginosa em morro com perfil convexo.	4.1.1.13
14	334.015 mE / 7.566.646 mN	Rocha alcalina evidenciada por corte no terreno, próximo ao fundo de vale.	4.1.1.14
15	333.882 mE / 7.566.665 mN	Piso terreno formado por concreção ferruginosa.	4.1.1.15
16	333.813 mE / 7.566.699 mN	Corte evidenciando perfil de solo concrecionário (Plintossolo Pétrico).	4.1.1.16
17	333.847 mE / 7.566.772 mN	Rocha alcalina evidenciada por corte no terreno com alto grau de intemperismo.	4.1.1.17
18	333.900 mE / 7.565.768 mN	Terço superior da vertente ocupado por cultivo agrícola (mandioquinha), próximo às áreas de mata, pastagem e áreas lavradas preteritamente – piso concessionário.	4.1.1.18
19	334.003 mE / 7.565.666 mN	Área escavada com perfil de solo concrecionário (Plintossolo Pétrico).	4.1.1.19
20	333.519 mE / 7.566.134 mN	Alta vertente com eucalipto em média declividade - ausência de feições cársticas	4.1.1.20
21	333.645 mE / 7.566.187 mN	Mata em sub-bosque de eucalipto em vertente relativamente plana - ausência de feições cársticas.	4.1.1.21
22	333.756 mE / 7.566.212 mN	Perfil próximo à cabeceira de drenagem em local com plantio de eucalipto e solo concrecionário (Plintossolo Pétrico).	4.1.1.22
23	333.875 mE / 7.566.363 mN	Buracos de tatu mostrando solo concrecionário (Plintossolo Pétrico), próximo ao fundo de vale – Baixa vertente com ausência de feições cársticas.	4.1.1.23
24	333.724 mE / 7.566.400 mN	Limite entre plantação de eucalipto e mata nativa, baixa vertente com presença de espessa serrapilheira e galhos, solo concrecionário (Plintossolo Pétrico).	4.1.1.24
25	333.567 mE / 7.566.322 mN	Plantação de eucalipto no terço médio da vertente relativamente plana com solo concrecionário (Plintossolo Pétrico).	4.1.1.25

Continua...

QUADRO 4.1.1.1
PONTOS DE CONTROLE DE CAMPO

PONTO	LOCALIZAÇÃO (UTM - Zona 23K)	CARACTERIZAÇÃO	FOTO
26	335.414 mE / 7.566.683 mN	Corte em acesso com perfil de Argissolo Vermelho Amarelo.	4.1.1.26
27	335.291 mE / 7.566.257 mN	Patamar relativamente plano com diversos cultivos agrícolas circundado por morros altos que se encontram fora dos limites da ADA e de seus 250m de envoltória.	4.1.1.27
28	335.178 mE / 7.565.581 mN	Topo de morro plano convexo com vista para áreas de cultivo agrícola.	4.1.1.28
29	335.151 mE / 7.565.187 mN	Corte em acesso evidenciando perfil de solo concrecionário (Plintossolo Pétrico).	4.1.1.29
30	335.269 mE / 7.564.780 mN	Alto do morro com vista para as áreas de cultivos agrícolas diversos, tendo ao fundo serra do Gavião.	4.1.1.30
31	335.143 mE / 7.566.722 mN	Área em topo plano convexo em presença de solo concrecionário (Plintossolo Pétrico) em antiga plantação de milho.	4.1.1.31
32	335.254 mE / 7.566.688 mN	Morro com declividade levemente inclinada (vertente convexa-retilínea) em direção ao fundo de vale e solo concrecionário (Plintossolo Pétrico).	4.1.1.32
33	335.312 mE / 7.566.671 mN	solo concrecionário (Plintossolo Pétrico) em fundo de vale encaixado.	4.1.1.33
34	335.186 mE / 7.566.610 mN	Terço superior da vertente com declividade aumentando em direção ao fundo de vale entalhado. Área escavada preteritamente onde predomina solo concrecionário (Plintossolo Pétrico).	4.1.1.34
35	335.152 mE / 7.566.516 mN	Trecho final da área escavada preteritamente com declividade alta devido a escavação, presença de solo concrecionário (Plintossolo Pétrico).	4.1.1.35
36	335.187 mE / 7.566.459 mN	Terço médio da vertente com presença de Argissolo e trechos com solo concrecionário (Plintossolo Pétrico), em área de mata.	4.1.1.36
37	335.222 mE / 7.566.481 mN	Cabeceira de drenagem seca - ausência de feições cársticas.	4.1.1.37
38	335.248 mE / 7.566.541 mN	Pequeno embaciamento (depressão) causada por escavação para conter água de chuva e evitar erosão em área de cultivo agrícola.	4.1.1.38
39	334.951 mE / 7.565.667 mN	Morro com baixa declividade com presença de solo concrecionário (Plintossolo Pétrico) ocupado por cultivo agrícola.	4.1.1.39
40	335.016 mE / 7.565.803 mN	Pequena embaciamento (depressão) causada por escavação para conter água de chuva e evitar erosão em área de cultivo agrícola.	4.1.1.40
41	334.954 mE / 7.565.892 mN	Pequeno embaciamento (depressão) causada por escavação para conter água de chuva e evitar erosão em área de cultivo agrícola.	4.1.1.41
42	335.022 mE / 7.565.836 mN	Pequeno embaciamento (depressão) causada por escavação para conter água de chuva e evitar erosão em área de cultivo agrícola.	4.1.1.42
43	334.872 mE / 7.565.807 mN	Corte no terreno evidenciando perfil com solo concrecionário (Plintossolo Pétrico).	4.1.1.43
44	334.813 mE / 7.565.820 mN	Vertente convexo-retilínea com presença de solo concrecionário (Plintossolo Pétrico), a norte área escavada.	4.1.1.44
45	334.866 mE / 7.565.660 mN	Área ocupada por pastagem no alto do morro - ausência de feições cársticas.	4.1.1.45

Continua...

QUADRO 4.1.1.1
PONTOS DE CONTROLE DE CAMPO

PONTO	LOCALIZAÇÃO (UTM - Zona 23K)	CARACTERIZAÇÃO	FOTO
46	334.930 mE / 7.565.587 mN	Corte em acesso evidenciando perfil de solo concrecionário (Plintossolo Pétrico).	4.1.1.46
47	335.346 mE / 7.565.083 mN	Local de obras com movimentação de solo e escavação efetuada pelo proprietário do terreno. Ocorrem solos concrecionário (Plintossolo Pétrico) e Argissolo Vermelho Amarelo - ausência de feições cársticas.	4.1.1.47
48	335.390 mE / 7.565.168 mN	Área escavada evidenciado perfil de solo concrecionário (Plintossolo Pétrico).	4.1.1.48
49	335.546 mE / 7.565.119 mN	Terço superior da vertente convexa, com presença de solo concrecionário (Plintossolo Pétrico) e cultivo agrícola de trigo.	4.1.1.49
50	335.085 mE / 7.565.099 mN	Área escavada no limite com o cultivo agrícola de trigo – solo concrecionário (Plintossolo Pétrico).	4.1.1.50
51	335.023 mE / 7.564.977 mN	Cultivo agrícola de trigo em área com baixa declividade- próximo à área escavada.	4.1.1.51
52	335.102 mE / 7.564.925 mN	Na beira do trigal com predominância de solo concrecionário (Plintossolo Pétrico).	4.1.1.52
53	335.043 mE / 7.564.806 mN	Nos limites entre o cultivo agrícola de trigo e área tombada - predominância de solo concrecionário (Plintossolo Pétrico).	4.1.1.53
54	334.086 mE / 7.565.440 mN	Corte e vertente com declividade média e presença de rocha alcalina intemperizada.	4.1.1.54
55	334.110 mE / 7.565.499 mN	Vertente retilínea com solo concrecionário (Plintossolo Pétrico).	4.1.1.55
56	334.018 mE / 7.756.510 mN	Interior da mata nativa no terço superior da vertente com declividade aumentando em direção ao fundo de vale - ausência de feições cársticas.	4.1.1.56
57	333.853 mE / 7.565.579 mN	Interior da mata nativa no terço superior da vertente com declividade aumentando em direção ao fundo de vale - ausência de feições cársticas.	4.1.1.57
58	333.833 mE / 7.565.609 mN	Limite da mata com pastagem com solo concrecionário (Plintossolo Pétrico) evidenciado no acesso.	4.1.1.58
59	333.731 mE / 7.565.669 mN	Terço superior da vertente ocupado por cultivo agrícola de mandioquinha no limite entre mata, pasto e lavoura onde predomina solo concrecionário (Plintossolo Pétrico).	4.1.1.59

FONTE: PROMINER, 2022.

FOTO 4.1.1.1 – Plantação de oliveiras – 01. Coordenadas: 23K 334.234 mE / 7.564.916 mN.

FOTO 4.1.1.2 – Vales abertos com pequenas planícies de inundação – 02. Coordenadas: 23K 334.107 mE / 7.565.212 mN.

FOTO 4.1.1.3 – Vales abertos – 03. Coordenadas: 23K 333.559 mE / 7.565.763 mN.

FOTO 4.1.1.4 - Afloramento de rocha em vertente – 04. Coordenadas: 23K 333.412 mE / 7.565.976 mN.

FOTO 4.1.1.5 - Perfil de Argissolo Vermelho Amarelo – 05. Coordenadas: 23K 333.808 mE / 7.566.318 mN.

FOTO 4.1.1.6 - Perfil de Argissolo Vermelho Amarelo – 06. Coordenadas: 23K 333.505 mE / 7.566.505 mN.

FOTO 4.1.1.7 - Plantação de eucalipto em vertente convexa – 07. Coordenadas: 23K 333.692 mE / 7.566.514 mN.

FOTO 4.1.1.8 - Barramento em curso d'água – 08. Coordenadas: 23K 333.812 mE / 7.566.480 mN.

FOTO 4.1.1.9 - Perfil de solo concrecionário – 09. Coordenadas: 23K 333.842 mE / 7.566.416 mN.

FOTO 4.1.1.10 - Perfil de solo concrecionário – 10. Coordenadas: 23K 333.896 mE / 7.566.349 mN.

FOTO 4.1.1.11 - Vertente pouco inclinada – 11. Coordenadas: 23K 333.969 mE / 7.566.547 mN.

FOTO 4.1.1.12 - Piso formado por concreção ferruginosa – 12. Coordenadas: 23K 333.861 mE / 7.566.493 mN.

FOTO 4.1.1.13 – Piso formado por concreção em morro com perfil convexo – 13. Coordenadas: 23K 333.814 mE / 7.566.654 mN.

FOTO 4.1.1.14 - Rocha alcalina próximo a fundo de vale – 14. Coordenadas: 23K 334.015 mE / 7.566.646 mN.

FOTO 4.1.1.15 - Piso formado por concreção ferruginosa – 15. Coordenadas: 23K 333.882 mE / 7.566.665 mN.

FOTO 4.1.1.16 - Perfil de solo concrecionário – 16. Coordenadas: 23K 333.813 mE / 7.566.699 mN.

FOTO 4.1.1.17 - Rocha alcalina com alto grau de intemperismo – 17. Coordenadas: 23K 333.847 mE / 7.566.772 mN.

FOTO 4.1.1.18 - Terço com concrecionário – 18. Coordenadas: 23K 333.900 mE / 7.565.768 mN.

FOTO 4.1.1.19 - Perfil de solo concrecionário – 19. Coordenadas: 23K 334.003 mE / 7.565.666 mN.

FOTO 4.1.1.20 - Alta vertente em média declividade – 20. Coordenadas: 23K 333.519 mE / 7.566.134 mN.

FOTO 4.1.1.21 - Mata em sub-bosque de eucalipto – 21. Coordenadas: 23K 333.645 mE / 7.566.187 mN.

FOTO 4.1.1.22 - Solo concrecionário (Plintossolo Pétrico) – 22. Coordenadas: 23K 333.756 mE / 7.566.212 mN.

FOTO 4.1.1.23 - Buracos de tatu mostrando solo concrecionário – 23. Coordenadas: 23K 333.875 mE / 7.566.363 mN.

FOTO 4.1.1.24 – Solo concrecionário em baixa vertente – 24. Coordenadas: 23K 333.724 mE / 7.566.400 mN.

FOTO 4.1.1.25 - Vertente relativamente plana com solo concrecionário – 25. Coordenadas: 23K 333.567 mE / 7.566.322 mN.

FOTO 4.1.1.26 - Perfil de Argissolo Vermelho Amarelo – 26. Coordenadas: 23K 335.414 mE / 7.566.683 mN.

FOTO 4.1.1.27 - Patamar relativamente plano circundado por morros altos – 27. Coordenadas: 23K 335.291 mE / 7.566.257 mN.

FOTO 4.1.1.28 - Topo de morro plano convexo – 28. Coordenadas: 23K 335.178 mE / 7.565.581 mN.

FOTO 4.1.1.29 - Perfil de solo concrecionário – 29. Coordenadas: 23K 335.151 mE / 7.565.187 mN.

FOTO 4.1.1.30 – Alto do morro com Serra do Gavião ao fundo – 30. Coordenadas: 23K 335.269 mE / 7.564.780 mN.

FOTO 4.1.1.31 - Topo plano convexo com solo concrecionário – 31. Coordenadas: 23K 335.143 mE / 7.566.722 mN.

FOTO 4.1.1.32 - Morro com declividade levemente inclinada (vertente convexa-retilínea) – 32. Coordenadas: 23K 335.254 mE / 7.566.688 mN.

FOTO 4.1.1.33 - Solo concrecionário em fundo de vale encaixado – 33. Coordenadas: 23K 335.312 mE / 7.566.671 mN.

FOTO 4.1.1.34 - Vertente com declividade aumentando em direção ao fundo de vale – 34. Coordenadas: 23K 335.186 mE / 7.566.610 mN.

FOTO 4.1.1.35 - Declividade alta devido a escavação, presença de solo concrecionário – 35. Coordenadas: 23K 335.152 mE / 7.566.516 mN.

FOTO 4.1.1.36 - Vertente com presença de Argissolo e solo concrecionário, em área de mata – 36. Coordenadas: 23K 335.187 mE / 7.566.459 mN.

FOTO 4.1.1.37 - Cabeceira de drenagem seca – 37. Coordenadas: 23K 335.222 mE / 7.566.481 mN.

FOTO 4.1.1.38 - Pequeno embaciamento (depressão) por escavação – 38. Coordenadas: 23K 335.248 mE / 7.566.541 mN.

FOTO 4.1.1.39 - Morro com baixa declividade com presença de solo concrecionário – 39. Coordenadas: 23K 334.951 mE / 7.565.667 mN.

FOTO 4.1.1.40 - Pequeno embaciamento (depressão) por escavação – 40. Coordenadas: 23K 335.016 mE / 7.565.803 mN.

FOTO 4.1.1.41 - Pequeno embaciamento (depressão) causada por escavação – 41. Coordenadas: 23K 334.954 mE / 7.565.892 mN.

FOTO 4.1.1.42 - Pequeno embaciamento (depressão) causada por escavação – 42. Coordenadas: 23K 335.022 mE / 7.565.836 mN.

FOTO 4.1.1.43 - Perfil com solo concrecionário – 43. Coordenadas: 23K 334.872 mE / 7.565.807 mN.

FOTO 4.1.1.44 - Vertente convexo-retilínea com presença de solo concrecionário – 44. Coordenadas: 23K 334.813 mE / 7.565.820 mN.

FOTO 4.1.1.45 - Pastagem no alto do morro – 45. Coordenadas: 23K 334.866 mE / 7.565.660 mN.

FOTO 4.1.1.46 - Perfil de solo concrecionário – 46. Coordenadas: 23K 334.930 mE / 7.565.587 mN.

FOTO 4.1.1.47 - Local de obra com movimentação de solo, solos concrecionário e Argissolo Vermelho Amarelo – 47. Coordenadas: 23K 335.346 mE / 7.565.083 mN.

FOTO 4.1.1.48 - Área escavada evidenciado perfil de solo concrecionário – 48. Coordenadas: 23K 335.390 mE / 7.565.168 mN.

FOTO 4.1.1.49 - Terço superior da vertente convexa – 49. Coordenadas: 23K 335.546 mE / 7.565.119 mN.

FOTO 4.1.1.50 - Área escavada no limite com o cultivo trigo, solo concrecionário – 50. Coordenadas: 23K 335.085 mE / 7.565.099 mN.

FOTO 4.1.1.51 - Cultivo de trigo em área com baixa declividade – 51. Coordenadas: 23K 335.023 mE / 7.564.977 mN.

FOTO 4.1.1.52 - Predominância de solo concrecionário – 52. Coordenadas: 23K 335.102 mE / 7.564.925 mN.

FOTO 4.1.1.53 - Predominância de solo concrecionário – 53. Coordenadas: 23K 335.043 mE / 7.564.806 mN.

FOTO 4.1.1.54 - Presença de rocha alcalina intemperizada – 54. Coordenadas: 23K 334.086 mE / 7.565.440 mN.

FOTO 4.1.1.55 - Vertente retilínea com solo concrecionário – 55. Coordenadas: 23K 334.110 mE / 7.565.499 mN.

FOTO 4.1.1.56 - Interior da mata nativa – 56. Coordenadas: 23K 334.018 mE / 7.756.510 mN.

FOTO 4.1.1.57 - Interior da mata nativa – 57. Coordenadas: 23K 333.853 mE / 7.565.579 mN.

FOTO 4.1.1.58 - Limite da mata com pastagem com solo concrecionário – 58. Coordenadas: 23K 333.833 mE / 7.565.609 mN.

FOTO 4.1.1.59 - Cultivo de mandioquinha onde predomina solo concrecionário – 59. Coordenadas: 23K 333.731 mE / 7.565.669 mN.

4.1.2. Entrevista

Foi realizada entrevistada apenas com uma pessoa devido as condições geológicas da área não serem propícias a formação de cavernas. A pessoa entrevistada é habitante local há 55 anos e conhecedora da região e desconhece cavernas nas proximidades. Os dados da entrevista estão apresentados no QUADRO 4.1.2.1.

QUADRO 4.1.2.1
ENTREVISTA

Nome:	Antonio Cazarotto
Idade:	70 anos
Local da entrevista:	UTM 334.963mE, 7.564.551m N
Quanto tempo mora nesse local?	55 anos
Conhece cavernas nas proximidades?	Não

Fonte: Prominer (2022)

CONCLUSÕES

Considerando o estudo espeleológico realizado no limite das áreas de lavra e em seu entorno de 250 m, que consistiu no levantamento de informações bibliográficas pertinentes, análise de imagens de satélite, cartas topográficas e mapas geológicos, na consulta de bases de dados da SBE e CECAV, na entrevista realizada com morador, conhecimento prévio da área quando do levantamento do meio físico e do levantamento arqueológico das ADAs das Minas Tamanduá e Manteiga, além da prospecção espeleológica com coleta de pontos, descrição e registro fotográfico, ficou comprovada a **inexistência** de cavidade natural subterrânea ou mesmo feições que pudessem indicar a sua existência, apontando para potencial espeleológico da área de estudo como “condição improvável de ocorrência de cavernas”.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, F. F. M. **Fundamentos Geológicos do Relevo Paulista**. Boletim do Instituto Geográfico e Geológico, São Paulo, 41:169-263, 1964.

ALMEIDA, F. F. M. **Origem e Evolução da Plataforma Brasileira**. Ministério de Minas e Energia, Departamento Nacional de Produção Mineral, Divisão de Geologia e Mineralogia. Rio de Janeiro: DNPM, 1967.

ALMEIDA, F. F. M. The system of continental rifts bordering the Santos Basin, Brazil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, Rio de Janeiro, v. 48, p.15-26, 1976. Suplemento. Conferências do Simpósio Internacional Sobre as Margens Continentais de Tipo Atlântico, 1975, Rio de Janeiro.

ALMEIDA, F. F. M. **O Cráton do São Francisco**. Revista Brasileira de Geociências, v. 7, p.349-364. São Paulo, 1977.

ALMEIDA, F. F. M. Relações tectônicas das rochas alcalinas mesozóicas da região meridional da Plataforma Sul-Americana, **Revista Brasileira de Geociências**, n. 13, p. 139-158, 1983.

ALMEIDA, F. F. M. Distribuição regional e relações tectônicas do magmatismo Pós-Paleozóico no Brasil, **Revista Brasileira de Geociências**, n. 16, v. 4 p. 325-349, 1986.

AMARAL, F. C. S. do; SANTOS, H. G. dos; ÁGLIO, M. L. D.; DUARTE. M. N; PEREIRA, N. R.; OLIVEIRA, R. P. de; CARVALHO JUNIOR, W. de **Mapeamento de Solos e Aptidão Agrícola das Terras do Estado de Minas Gerais**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2004. 95 p. (Embrapa Solos. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento; n. 63)

BRASIL. Ministério das Minas e Energia - MME. Secretaria Geral. **Projeto Radambrasil**. Vol. 32. Levantamento de Recursos Naturais. Folha SF.23-24. Rio de Janeiro/Vitória; Geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro, 1983.

CECAV **Anuário Estático do Patrimônio Espeleológico Brasileiro de 2021**. MMA/ICMBIO, 2022. Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/cecav/images/stories/downloads/Anuario/CECAV_-_Anuario_estatistico_espeleol%C3%B3gico_2021.pdf (acessado em 12/08/2022).

CHRISTOFOLLETTI, A. **Características Fisiográficas do Planalto de Poços de Caldas (MG, Brasil)**. Geomorfologia. São Paulo, 32: 1-26. 1972.

DORANTI, C. *et al.* Evolução do Relevo da Região do Planalto de Poços de Caldas: Correlações entre níveis planálticos e termocronologia por traços de fissão em apatitas. **Revista Geografias**, 87-92. 2008. Recuperado de https://periodicos.ufmg.br/index.php/geografias/article/view/13255

DORANTIN-TIRITAN, C. *et al*. Evolução do relevo da região do Planalto de Poços de Caldas (SP/MG) baseado em dados de termocronologia de baixa temperatura e modelagem termocinemática 3D. **Revista Brasileira de Geomorfologia**. V. 15, nº2 (2014).

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília, DF: EMBRAPA, 5 ed. ver. e ampl., 2018. 531 p.

FINLAYSON, B. **The formation of caves in granites**. *In:* Of the amglo-fresch karst symposium. Proceedings... Norwich, England. Geo Books, Sept. 1983.

LEPSCH, I. F. **Dezenove lições de pedologia**, São Paulo, Oficina de Textos, 2011.

LEONARDI, F. A. **A relação dos perfis lateríticos bauxíticos com as superfícies geomórficas do Planalto de Poços de Caldas SP/MG.** Dissertação apresentada ao Instituto de Geociências/UNICAMP, São Paulo: Campinas, 2007.

ROMANI, V.; SANJURJO SÁNCHEZ, J.; VAQUEIRO, M., FERNADEZ MOSQUERA, D. Speleothems of granite caves, in **Comunicações Geológicas,** vol. 27, 2010.

SARDINHA, D. S. *et al*. Discussão da evolução da caldeira vulcânica de Poços de Caldas (MG) a partir de uma análise pedogeoquímica em uma topossequência. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, v.16, nº2, pp. 321-340, 2015.

SCHOBBENHAUS, C. *et al*. **Geologia do Brasil**, Brasília: DNPM, 1984.

SOARES, A. C. P. (Coord. Geral) **Projeto Fronteiras de Minas Gerais - Folha Ouro Fino / Andradas.** Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Geociências e Centro de Pesquisa Professor Manoel Teixeira da Costa, 2015. Disponível em: http://www.portalgeologia.com.br/index.php/mapeamento-geologico/ Acessado em 28 de jul. de 2020. (a)

SOARES, A. C. P. (Coord. Geral) **Projeto Fronteiras de Minas Gerais - Folha Caldas / Poços de Caldas.** Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Geociências e Centro de Pesquisa Professor Manoel Teixeira da Costa, 2015. Disponível em: http://www.portalgeologia.com.br/index.php/mapeamento-geologico/ Acessado em 28 de jul. de 2020. (b)

TWIDALE, C. R.; BOURNE, J. A. Caves in granitic rocks : types, terminology an origins**. Cadernos Lab. Xeolóxico de Laxe**, Coruña, vol. 33, pp.35-57, 2008.

VALERIANO, C. M. *et al.* A evolução tectônica da Faixa Brasília. In: MANTESSO-NETO, V. *et al.* (org.) **Geologia do continente Sul-Americano: evolução da obra de Fernando Flávio Marques de Almeida**. São Paulo: Beca, 2004.

Sítios consultados:

http://www.sbe.com.br

http://www.icmbio.gov.br/cecav/

ANEXO 01

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei n° 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20221583511

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

1. Responsável Técnico

JOAO CLAUDIO ESTAIANO

Título profissional: **GEÓGRAFO**

RNP: **2603463829**

Registro: **SP5061907887D MG**

2. Dados do Contrato

Contratante: **Prominer Projetos Ltda**

CPF/CNPJ: **57.061.475/0001-05**

RUA FRANÇA PINTO

Nº: **1233**

Complemento:

Bairro: **VILA MARIANA**

Cidade: **SÃO PAULO**

UF: **SP**

CEP: **04016035**

Contrato: **Não especificado**

Celebrado em: **03/07/2022**

Valor: **R$ 8.000,00**

Tipo de contratante: **Pessoa Juridica de Direito Privado**

Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

ESTRADA Estrada Rural

Nº: **s/n**

Complemento:

Bairro: **Área rural de Andradas**

Cidade: **ANDRADAS**

UF: **MG**

CEP: **37795000**

Data de Início: **11/07/2022**

Previsão de término: **17/11/2022**

Coordenadas Geográficas: **., .**

Finalidade: **AMBIENTAL**

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **Companhia Geral de Minas**

CPF/CNPJ: **60.580.396/0020-88**

4. Atividade Técnica

14 - Elaboração	Quantidade	Unidade
40 - Estudo > GEODÉSIA > GEOPROCESSAMENTO > #34.5.4 - DE MAPEAMENTO TEMÁTICO	0,01	m
40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.1 - CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO	0,01	m
67 - Levantamento > GEOGRAFIA > GEOGRAFIA FÍSICA - BIOGEOGRAFIA > #38.1.16 - DE MAPEAMENTO GEOGRÁFICO TEMÁTICO	0,01	m

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

5. Observações

Esta ART refere-se a responsabilidade técnica no levantamento do patrimônio espeleológico e na na elaboração do relatório por meio de prospecção realizada nas áreas diretamente afetadas, do projeto de lavra de extração mineral de bauxita, de titularidade da Companhia Geral de Minas - CGM, no município de Andradas, no estado de Minas Gerais.

6. Declarações

- Declaro estar ciente de que devo cumprir as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

- A Resolução n° 1.094/17 instituiu o Livro de Ordem de obras e serviços que será obrigatório para a emissão de Certidão de Acervo Técnico - CAT aos responsáveis pela execução e fiscalização de obras iniciadas a partir de 1º de janeiro de 2018. (Res. 1.094, Confea) .

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que meus dados pessoais e eventuais documentos por mim apresentados nesta solicitação serão utilizados conforme a Política de Privacidade do CREA-MG, que encontra-se à disposição no seguinte endereço eletrônico: https://www.crea-mg.org.br/transparencia/lgpd/politica-privacidade-dados. Em caso de cadastro de ART para PESSOA FÍSICA, declaro que informei ao CONTRATANTE e ao PROPRIETÁRIO que para a emissão desta ART é necessário cadastrar nos sistemas do CREA-MG, em campos específicos, os seguintes dados pessoais: nome, CPF e endereço. Por fim, declaro que estou ciente que é proibida a inserção de qualquer dado pessoal no campo "observação" da ART, seja meu ou de terceiros.

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que não posso compartilhar a ART com terceiros sem o devido consentimento do contratante e/ou do(a) proprietário(a), exceto para cumprimento de dever legal.

7. Entidade de Classe

APROGEO-MG - Associação dos Profissionais Geógrafos do Estado de Minas Gerais

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei n° 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20221583511

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

São Paulo - SP 11 de Junho de 2022
Local data

JOAO CLAUDIO ESTAIANO - CPF: 166.664.998-83

Prominer Projetos Ltda - CNPJ: 57.061.475/0001-05

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor

Valor da ART: **R$ 88,78** Registrada em: **31/10/2022** Valor pago: **R$ 88,78** Nosso Número: **8599769577**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: https://crea-mg.sitac.com.br/publico/, com a chave: D7Wd6
Impresso em: 01/11/2022 às 08:28:13 por: , ip: 187.37.205.169

Confirmação de Operação

Pagar

Data da operação: 31/10/2022 - 16h19

N° de controle: 140.943.581.356.892.742

Conta: **Agência: 1480 | Conta: 0006655-9**

Empresa: **JOAO CLAUDIO ESTAIANO ME**

Dados de quem recebeu

Nome: **CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DE MINAS GERAIS**

CPF/CNPJ: **017.254.509/0001-63**

Instituição: **BCO DO BRASIL S.A.**

Chave: **2a966dba-e6f9-4824-a248-b0e6b114bccb**

Agência: **3394**

Conta: **5780-0**

Dados do Pagamento

Valor: **R$ 88,78**

Descrição:

Identificação: **E60746948202210311919C1480AzRZUI**

TXID: **BOLETO28321338599769577DATA31102022**

Documento: **0**

Debitado da: **Conta-corrente**

Instituição Origem: **BANCO BRADESCO S.A.**

SAC - Serviço de Apoio ao Cliente Alô Bradesco 0800 704 8383 Deficiente Auditivo ou de Fala 0800 722 0099 Cancelamentos, Reclamações e Informações. Atendimento 24 horas, 7 dias por semana.

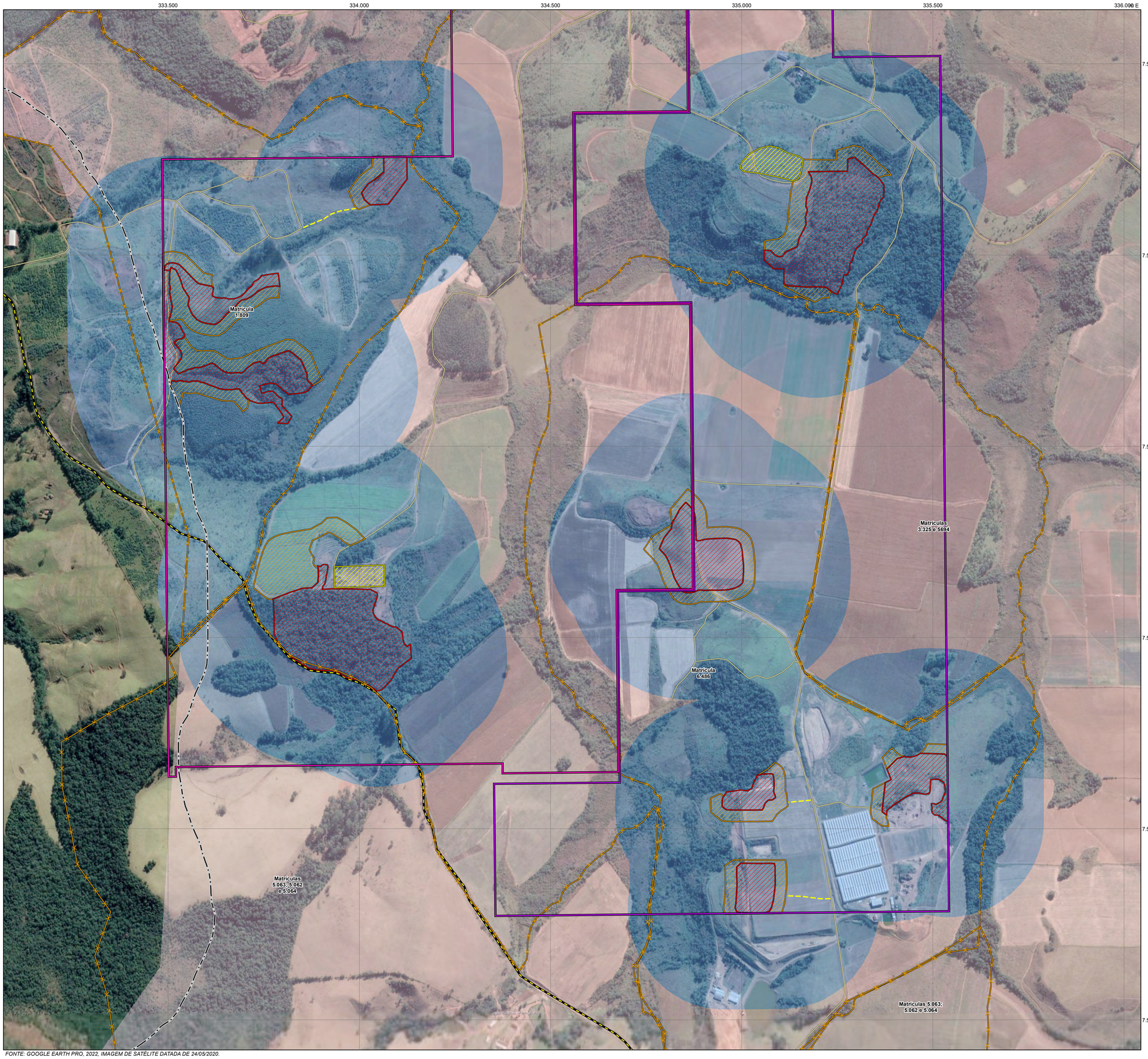
Demais telefones consulte o site Fale Conosco

Ouvidoria 0800 727 9933 Atendimento de segunda a sexta-feira, das 8h às 18h, exceto feriados.

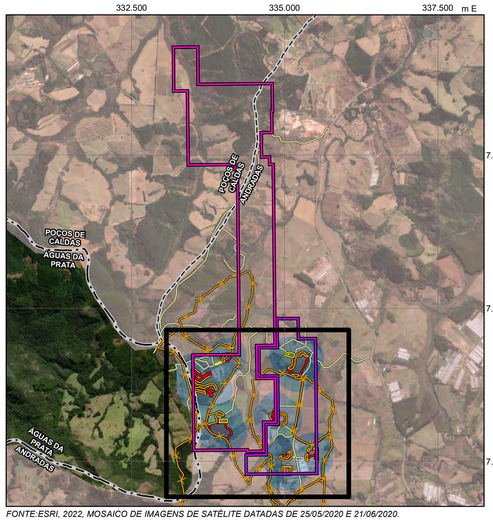
ANEXO 02

DOCUMENTAÇÃO CARTOGRÁFICA

- ✓ DESENHO 649.0.26.6-ESPELEO-01 – PONTENCIALIDADE DE OCORRÊNCIA DE CAVIDADES



FONTE: GOOGLE EARTH PRO, 2022, IMAGEM DE SATÉLITE DATADA DE 24/05/2020.



FONTE:ESRI, 2022, MOSAICO DE IMAGENS DE SATÉLITE DATADAS DE 25/05/2020 E 21/06/2020.

LEGENDA

- RODOVIA PAVIMENTADA
- ESTRADA PAVIMENTADA
- CAMINHO DA FÉ
- ACESSO EXISTENTE
- PROPRIEDADE

LIMITES

- LIMITE MUNICIPAL
- LIMITE ESTADUAL

POLIGONAIS ANM

- 808.027/1975 (TAMANDUÁ)
- 815.816/1971 (MANTEIGA)

LIMITES TAMANDUÁ E MANTEIGA

- ÁREA DE LAVRA (24,91 ha)
- ÁREA OPERACIONAL (14,56 ha)
- PÁTIO INTERMEDIÁRIO (1,72 ha)
- ACESSO PROJETADO

POTENCIALIDADE DE OCORRÊNCIA DE CAVIDADES

- OCORRÊNCIA IMPROVÁVEL
- BAIXO
- MÉDIO
- ALTO
- MUITO ALTO

0 50 100 200 300 m

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000 FUSO 23 SUL

PROMINER PROJETOS LTDA
Rua França Pinto, 1233 | CEP 04016-035 | Vila Mariana | São Paulo-SP
(11) 5571-6525 | prominer@prominer.com.br
www.prominer.com.br

Cliente: COMPANHIA GERAL DE MINAS - CGM

Projeto: INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES AO EIA/RIMA - PROCESSO PA 2154/2021 - TAMANDUÁ E MANTEIGA - ANDRADAS (MG)

Título: PONTENCIALIDADE DE OCORRÊNCIA DE CAVIDADES

Responsável Técnico:		CREA Nº:
Nome: CIRO TERÊNCIO RUSSOMANO RICCIARDI Ass:		0600871181
Escala: 1:5.000	Documento Nº: 649.0.26.6-ESPELEO-01	Revisão: ø - 25/10/2022

Formato de impressão A1

ANEXO 06

DOCUMENTAÇÃO CARTOGRÁFICA

- ✓ *DESENHO 649.0.26.2-EIA-01 – IMAGEM DE SATÉLITE*
- ✓ *DESENHO 649.0.26.2-EIA-02 – MAPA DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO*
- ✓ *DESENHO 649.0.26.2-EIA-03 – MAPA DAS RESTRIÇÕES AMBIENTAIS*
- ✓ *DESENHO 649.0.26.2-EIA-04 – SITUAÇÃO FINAL RECUPERADA*

331.000 332.000 333.000 334.000 335.000 336.000 337.000 338.000 339.000 m E

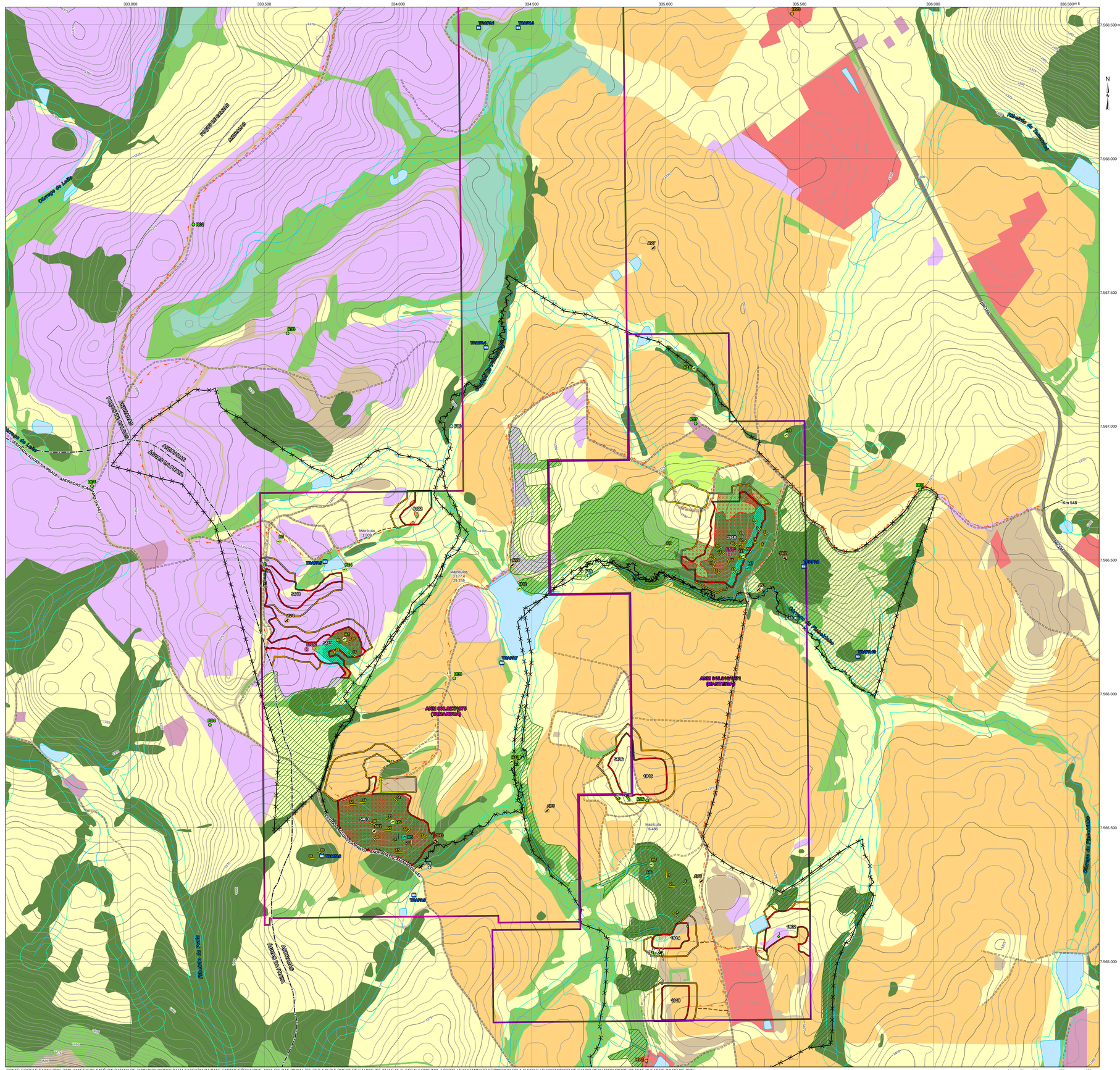
7.571.000 m N
7.570.000
7.569.000
7.568.000
7.567.000
7.566.000
7.565.000

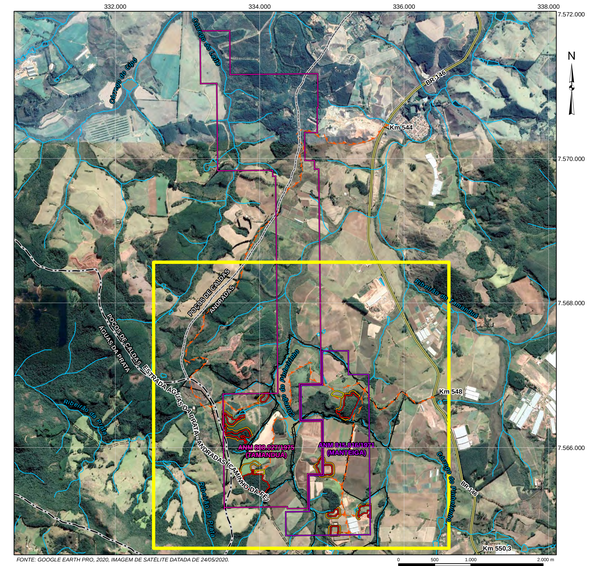
N

Ribeirão do Jangle
Córrego do Lajeado
Ribeirão do Tamanduá
Ribeirão do Jacutinga
Ribeirão das Andradas
Ribeirão das Antas
Ribeirão do Cascalho

ESTADO DE MINAS GERAIS
ESTADO DE SÃO PAULO

ROTA DE ESCOAMENTO DO MINÉRIO
ROTA DE ESCOAMENTO DO MINÉRIO (ALTERNATIVA)
ESTRADA ÁGUAS DA PRATA - ANDRADAS (CAMINHO DAS ANTAS)
ESTRADA ÁGUAS DA PRATA - ANDRADAS (CAMINHO DA MATA)
ESTRADA ÁGUAS DA PRATA - ANDRADAS (CAMINHO DA MINA)
ESTRADA ÁGUAS DA PRATA - ANDRADAS (CAMINHO DAS ANTAS)
ESTRADA ÁGUAS DA PRATA - ANDRADAS (CAMINHO DA MINA





FONTE: GOOGLE EARTH PRO, 2020, IMAGEM DE SATÉLITE DATADA DE 24/05/2020.

FONTE: GOOGLE EARTH PRO, 2020, IMAGEM DE SATÉLITE DATADA DE 24/05/2020; HIDROGRAFIA EXTRAÍDA DA BASE CARTOGRÁFICA IBGE, 1972, FOLHAS PINHAL (SF-23-Y-A-III-2) E POÇOS DE CALDAS (SF-23-V-C-VI-4), ESCALA ORIGINAL 1:50.000, LEVANTAMENTO FORNECIDO PELA ALCOA E LEVANTAMENTO DE CAMPO REALIZADO ENTRE OS DIAS 16 E 18 DE JULHO DE 2020; ASFIDAAC, 2020, CURVAS DE NÍVEL EXTRAÍDAS DE IMAGENS DE SATÉLITE ALOS PALSAR, FOLHA AP_17635_FBD_F0740_RT1, PIXEL DE 12,5 M, DATADA DE 05/17/09; IEDE-MG, LIMITES DOS MUNICÍPIOS DE MINAS GERAIS, DISPONÍVEL EM IDE-SISEMA, ACESSO EM JAN/2021.

LEGENDA

- RODOVIA PAVIMENTADA
- ESTRADA NÃO PAVIMENTADA
- ACESSO PROJETADO
- ROTA DE ESCOAMENTO DO MINÉRIO
- CURVA DE NÍVEL PRINCIPAL
- CURVA DE NÍVEL INTERMEDIÁRIA
- CURSO D'ÁGUA
- LAGO / BARRAMENTO
- NUMERAÇÃO DO CORPO DE MINÉRIO

POLIGONAIS ANM

- 808.027/1975 (TAMANDUÁ)
- 815.816/1971 (MANTEIGA)

LIMITES

- LIMITE ESTADUAL
- LIMITE MUNICIPAL
- PROPRIEDADE
- ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE - APP
- RESERVA LEGAL
- ÁREA DE LAVRA (24,91 ha)
- ÁREA OPERACIONAL (14,57 ha)
- PÁTIO INTERMEDIÁRIO (1,73 ha)
- INTERVENÇÃO EM APP (1,58 ha)
- SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO NATIVA (14,74 ha)
- PARCELA AMOSTRAL (LEVANTAMENTO FITOSSOCIOLÓGICO)
- ÁRVORE ISOLADA OBJETO DE CORTE (27 EXEMPLARES)

MONITORAMENTO AMBIENTAL

QUALIDADE DO AR

- AMOSTRADOR DE GRANDE VOLUME (HI-VOL)

QUALIDADE DA ÁGUA

- ÁGUA SUPERFICIAL

NÍVEL DE RUÍDO

- RUÍDO

CONTROLE DE TRÁFEGO

- TRÁFEGO

MONITORAMENTO DA FAUNA

AVIFAUNA

- PONTO DE AMOSTRAGEM

MASTOFAUNA

- ARMADILHA FOTOGRÁFICA (TRAPA)
- ARMADILHA SHERMAN

HERPETOFAUNA

- PONTO DE AMOSTRAGEM
- ARMADILHA PITFALL

ENTOMOFAUNA

- PONTO DE AMOSTRAGEM

USO DO SOLO

- PASTAGEM / ÁREA ANTROPIZADA
- CULTURA
- SOLO EXPOSTO / VIA NÃO PAVIMENTADA
- AMBIENTE DE VÁRZEA
- VEGETAÇÃO NATIVA EM ESTÁGIO INICIAL DE REGENERAÇÃO
- VEGETAÇÃO NATIVA EM ESTÁGIO MÉDIO DE REGENERAÇÃO
- REFLORESTAMENTO COM ESPÉCIES NATIVAS
- REFLORESTAMENTO COM ESPÉCIES EXÓTICAS
- CHÁCARAS E SÍTIOS
- ÁREA INDUSTRIAL
- MALHA VIÁRIA PAVIMENTADA

PROMINER PROJETOS LTDA
Rua França Pinto, 1233 | CEP 04016-035 | Vila Mariana | São Paulo-SP
(11) 5571-6525 | | prominer@prominer.com.br
www.prominer.com.br

Cliente: COMPANHIA GERAL DE MINAS - CGM

Projeto: ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA

Título: MAPA DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

Responsável Técnico: Nome: CIRO TERÊNCIO RUSSOMANO RICCIARDI Ass:

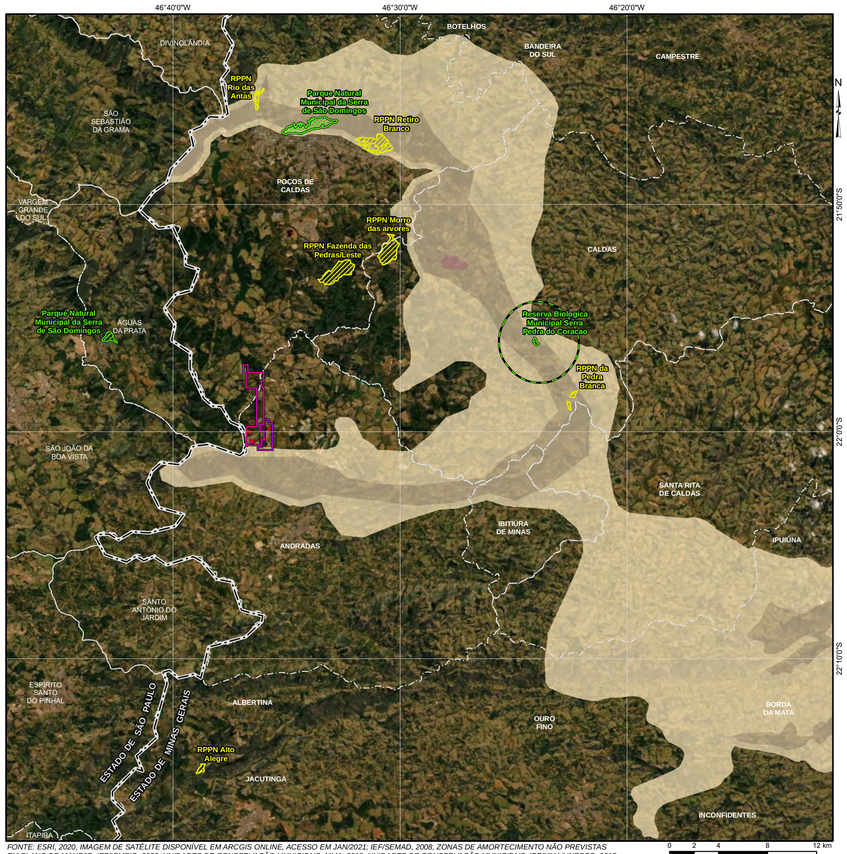
CREA Nº: 0600871181

Escala: 1:5.000

Documento Nº: 649.0.26.2-EIA-02

Revisão: 1 - 03/11/2022

Formato de impressão A0



LEGENDA

- LIMITE ESTADUAL
- LIMITE MUNICIPAL
- 808.027/1975 (TAMANDUÁ)
- 815.816/1971 (MANTEIGA)
- ÁREA PREVISTA DE LAVRA DE BAUXITA

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

- RESERVA PARTICULAR DO PATRIMÔNIO NATURAL (RPPN)
- UNIDADE DE CONSERVAÇÃO MUNICIPAL
- ZONA DE AMORTECIMENTO - RAIO DE 3 KM

RESERVA DA BIOSFERA DA MATA ATLÂNTICA

- NÚCLEO
- AMORTECIMENTO
- TRANSIÇÃO

FONTE: ESRI, 2020, IMAGEM DE SATÉLITE DISPONÍVEL EM ARCGIS ONLINE, ACESSO EM JAN/2021; IEF/SEMAD, 2008, ZONAS DE AMORTECIMENTO NÃO PREVISTAS EM PLANO DE MANEJO; IEF/ICMBIO, 2002, UNIDADES DE CONSERVAÇÃO MUNICIPAIS; MMA, 2018, UNIDADES DE CONSERVAÇÃO MUNICIPAIS; IEF/MMA/UNESCO, 2013, RESERVA DA BIOSFERA DA MATA ATLÂNTICA. LIMITES DISPONÍVEIS EM IDE-SISEMA, ACESSO EM AGOSTO/2020.

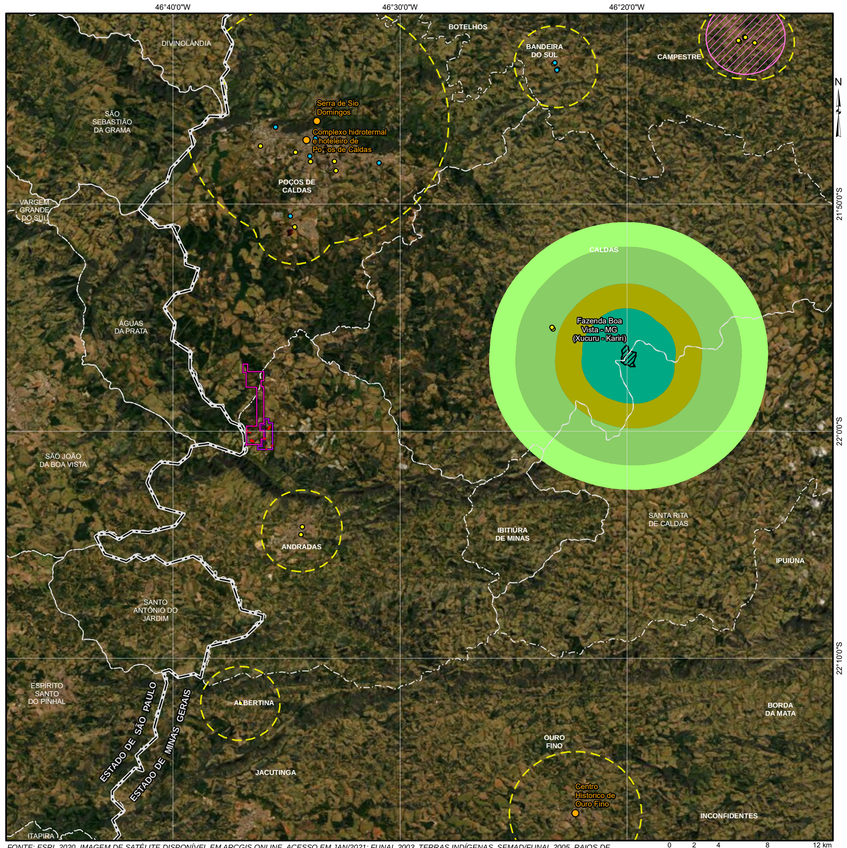
LEGENDA

- LIMITE ESTADUAL
- LIMITE MUNICIPAL
- 808.027/1975 (TAMANDUÁ)
- 815.816/1971 (MANTEIGA)
- ÁREA PREVISTA DE LAVRA DE BAUXITA

POTENCIALIDADE DE OCORRÊNCIA DE CAVIDADES

- BAIXO

FONTE: ESRI, 2020, IMAGEM DE SATÉLITE DISPONÍVEL EM ARCGIS ONLINE, ACESSO EM JAN/2021; CECAV, 2010, POTENCIALIDADE DE OCORRÊNCIA DE CAVIDADES. LIMITES DISPONÍVEIS EM IDE-SISEMA, ACESSO EM AGOSTO/2020.



LEGENDA

- LIMITE ESTADUAL
- LIMITE MUNICIPAL
- 808.027/1975 (TAMANDUÁ)
- 815.816/1971 (MANTEIGA)
- ÁREA PREVISTA DE LAVRA DE BAUXITA
- TERRA INDÍGENA

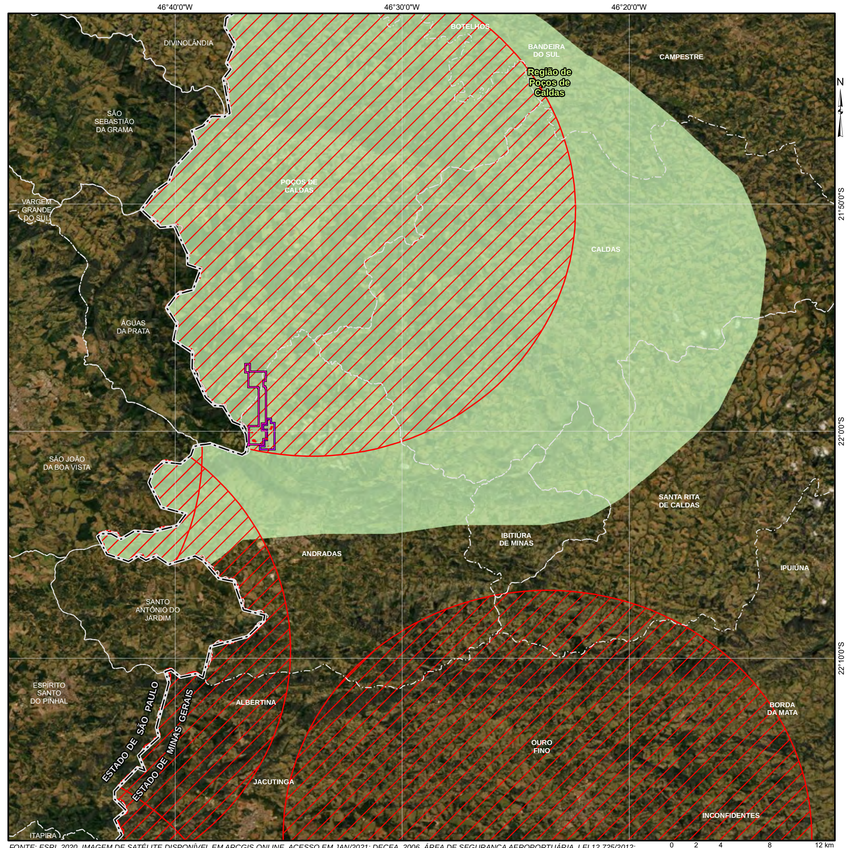
RAIOS DE RESTRIÇÃO A TERRAS INDÍGENAS

- 3 KM - DUTOS
- 5 KM - FERROVIAS E LINHAS DE TRANSMISSÃO
- 8 KM - EMPREENDIMENTOS PONTUAIS (PORTOS, MINERAÇÃOE TERMELÉTRICAS)
- 10 KM - RODOVIAS
- 15 KM - APROVEITAMENTOS HIDRELÉTRICOS (UHE E PCH)

PATRIMÔNIO CULTURAL

- MANIFESTACOES RELIGIOSAS
- PRATICAS MUSICAIS
- BENS TOMBADOS
- SABERES REGISTRADOS: PRODUÇÃO ARTESANAL
- ÁREA DE INFLUÊNCIA DO PATRIMÔNIO CULTURAL

FONTE: ESRI, 2020, IMAGEM DE SATÉLITE DISPONÍVEL EM ARCGIS ONLINE, ACESSO EM JAN/2021; FUNAI, 2003, TERRAS INDÍGENAS. SEMAD/FUNAI, 2005, RAIOS DE RESTRIÇÃO A TERRAS INDÍGENAS; IEPHA, 2020, BENS TOMBADOS E CELEBRAÇÕES E FORMAS DE EXPRESSÃO REGISTRADAS. LIMITES DISPONÍVEIS EM IDE-SISEMA, ACESSO EM AGOSTO/2020.



LEGENDA

- LIMITE ESTADUAL
- LIMITE MUNICIPAL
- 808.027/1975 (TAMANDUÁ)
- 815.816/1971 (MANTEIGA)
- AREA PREVISTA DE LAVRA DE BAUXITA
- ÁREA DE SEGURANÇA AEROPORTUÁRIA

ÁREA PRIORITÁRIA PARA CONSERVAÇÃO (BIODIVERSITAS)

- CATEGORIA: EXTREMA
  AÇÃO PRIORITÁRIA: INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA

FONTE: ESRI, 2020, IMAGEM DE SATÉLITE DISPONÍVEL EM ARCGIS ONLINE, ACESSO EM JAN/2021; DECEA, 2006, ÁREA DE SEGURANÇA AEROPORTUÁRIA, LEI 12.725/2012; BIODIVERSITAS, 2007, ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO. LIMITES DISPONÍVEIS EM IDE-SISEMA, ACESSO EM AGOSTO/2020.

PROMINER PROJETOS LTDA

Rua França Pinto, 1233 - Vila Mariana CEP: 04016-035 - São Paulo - SP
Rua Haddock Lobo, 365, sala 309 - CEP: 20260-142 - Tijuca - Rio de Janeiro - RJ
Fone/fax: (11)5571-6525 (21) 2137-2979
prominer@prominer.com.br

Cliente: COMPANHIA GERAL DE MINAS - CGM		
Projeto: ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA		
Título: MAPA DE RESTRIÇÕES AMBIENTAIS		
Responsável Técnico: Nome: CIRO TERÊNCIO RUSSOMANO RICCIARDI Ass:		CREA Nº: 0600871181
Escala: 1:250.000	Documento Nº: 649.0.26.2-EIA-03	Revisão: 1 - 03/11/2022

Formato de impressão A1

LEGENDA

- ESTRADA NÃO PAVIMENTADA
- ACESSO PROJETADO
- CURVA DE NÍVEL PRINCIPAL
- CURVA DE NÍVEL INTERMEDIÁRIA
- CURSO D'ÁGUA
- LAGO / BARRAMENTO
- NUMERAÇÃO DO CORPO DE MINÉRIO

POLIGONAIS ANM

- 808.027/1975 (TAMANDUÁ)
- 815.816/1971 (MANTEIGA)

LIMITES

- LIMITE ESTADUAL
- LIMITE MUNICIPAL
- PROPRIEDADE
- ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE - APP
- RESERVA LEGAL
- ÁREA DE LAVRA (24,91 ha)
- ÁREA OPERACIONAL (14,57 ha)
- PÁTIO INTERMEDIÁRIO (1,73 ha)

VEGETAÇÃO

- VEGETAÇÃO NATIVA EM ESTÁGIO INICIAL DE REGENERAÇÃO
- VEGETAÇÃO NATIVA EM ESTÁGIO MÉDIO DE REGENERAÇÃO
- REFLORESTAMENTO COM ESPÉCIES NATIVAS
- REFLORESTAMENTO COM ESPÉCIES EXÓTICAS

RECUPERAÇÃO AMBIENTAL

- PLANTIO DE GRAMÍNEAS
- PLANTIO DE VEGETAÇÃO ARBÓREA NATIVA

FONTE: GOOGLE EARTH PRO, 2020; IMAGEM DE SATÉLITE DATADA DE 24/05/2020; HIDROGRAFIA EXTRAÍDA DA BASE CARTOGRÁFICA IBGE, 1972, FOLHAS PINHAL (SF-23-Y-A-III-2) E POÇOS DE CALDAS (SF-23-V-C-VI-4), ESCALA ORIGINAL 1:50.000; LEVANTAMENTO FORNECIDO PELA ALCOA E LEVANTAMENTO DE CAMPO REALIZADO ENTRE OS DIAS 16 E 18 DE JULHO DE 2020; ASF/DAAC, 2020, CURVAS DE NÍVEL EXTRAÍDAS DE IMAGENS DE SATELITE ALOS PALSAR, FOLHA AP_17635_PLR_F6740_RT1, PIXEL DE 12,5 M, DATADA DE 05/17/09; IEDE-MG, LIMITE DOS MUNICÍPIOS DE MINAS GERAIS, DISPONÍVEL EM IDE-SISEMA, ACESSO EM JAN/2021.

PROMINER PROJETOS LTDA
Rua França Pinto, 1233 | CEP 04016-035 | Vila Mariana | São Paulo-SP
☎(11) 5571-6525 | ✉ | prominer@prominer.com.br
www.prominer.com.br

Cliente: COMPANHIA GERAL DE MINAS - CGM	
Projeto: ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA	
Título: PLANTA PLANIALTIMÉTRICA DA SITUAÇÃO FINAL RECUPERADA	
Responsável Técnico: Nome: CIRO TERÊNCIO RUSSOMANO RICCIARDI Ass:	CREA Nº: 0600871181
Escala: 1:3.000	Documento Nº: 649.0.26.2-EIA-04 — Revisão: 1 - 03/11/2022

Formato de impressão A0