



RCA

Relatório de Controle Ambiental

**BOSTON ELECTROMETALLURGICAL
CORPORATION BRASIL LTDA**

Novembro de 2023

RCA

Relatório de Controle Ambiental

Requerente: BOSTON ELECTROMETALLURGICAL
CORPORATION BRASIL LTDA.

CNPJ: 47.397.699/0001-39

Município: Coronel Xavier Chaves - MG

Novembro de 2023

Lista de figuras

Figura 1- Mapa de localização.	23
Figura 2 - Unidades de conservação, Refúgio de Vida Silvestre (RVS) Libélulas da Serra, de proteção integral, e Área de Proteção Ambiental (APA) Serra de São José, de uso sustentável e a Floresta Nacional (FLONA).....	26
Figura 3 - Unidades de conservação, Refúgio de Vida Silvestre (RVS) Libélulas da Serra, de proteção integral, e Área de Proteção Ambiental (APA) Serra de São José, de uso sustentável e a Floresta Nacional (FLONA) e sua zona de amortecimento. .	27
Figura 4 - Averbação da reserva na matrícula.....	28
Figura 5 - Cancelamento da matrícula 4570, originando a 10.606.	28
Figura 6- Baixa da matrícula 10.606, originando a 10.610.	29
Figura 7– Desenho da reserva lega averbada da matricula (desenho em verde).....	30
Figura 8 – Desenho da reserva legal original (hachura em verde), reserva legal a ser relocada (hachura em amarelo) e a reserva legal proposta para ser relocada (hachura em rosa).....	31
Figura 9 – Localiação das parcelas da reserva legal da propriedade.	33
Figura 10 - Área de preservação permanente presente no imóvel (Polígono em vermelho).....	34
Figura 11 - Baixa probabilidade de ocorrência de cavidade.	41
Figura 12 - Zona de amortecimento da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica.	42
Figura 13 - Localização na Área Prioritária para Conservação da Biodiversidade, categoria extrema.	43
Figura 14 - Estações utilizadas.	45
Figura 15 - Sumarização da atuação dos sistemas frontais em escala sinótica na região de Coronel Xavier Chaves / MG.....	46
Figura 16 - Comportamento climatológico da precipitação (mm).....	48
Figura 17 - Comportamento climatológico do Número Dias com Chuva.....	49

Figura 18 - Comportamento climatológico - coeficiente precipitação / evaporação. .50	50
Figura 19 - Comportamento climatológico das temperaturas médias máximas e mínimas.51	51
Figura 20 - Comportamento climatológico da umidade relativa do ar.52	52
Figura 21 - Comportamento climatológico da nebulosidade.53	53
Figura 22 - Comportamento climatológico da pressão atmosférica.54	54
Figura 23 - Direção predominante ventos - região de estudo (3 anos dados horários).56	56
Figura 24 - Direção predominante ventos na região de estudo (em Graus - interpolação).57	57
Figura 25 - Dinâmica monitorada da velocidade média dos ventos (3 anos dados horários).....58	58
Figura 26 - Dinâmica velocidade média dos ventos (3 anos dados horários)59	59
Figura 27 - Comportamento climatológico da pressão atmosférica60	60
Figura 28 – Mapa de Minas Gerais mostrando que o empreendimento está situado em complexo cristalinos, mais especificamente sobre rochas granitoides.63	63
Figura 29 - Mapa Geomorfológico.....67	67
Figura 30 - Geomorfologia da propriedade.....68	68
Figura 31 - Geomorfologia da propriedade.....69	69
Figura 32 - Geomorfologia da propriedade.....70	70
Figura 33 - Geomorfologia da propriedade.....71	71
Figura 34 – Tipo de solo encontrado na propriedade.73	73
Figura 35 – Tipo de solo encontrado na propriedade.74	74
Figura 36 - Mapa classe do solo.75	75
Figura 37 - Domínio hidrogeológico cristalino em as áreas de influência.78	78
Figura 38 – Área de influência sob o Meio Biótico.....82	82

Figura 39 - Alguns dos indivíduos encontrados que foram fotografados. A - <i>Sicalis flaveola</i> (canário-da-terra); B - <i>Chrysomus ruficapillus</i> (garibaldi); C - <i>Psittacara leucophthalma</i> (periquitão) e D - <i>Coryphospingus pileatus</i> (tico-tico-rei-cinza).....	92
Figura 40 -Alguns exemplares registrados nas campanhas. A - <i>Leptodactylus luctator</i> ; B- <i>Leptodactylus fuscus</i> ; C- <i>Boana faber</i> e D- <i>Epicrates crassus</i>	96
Figura 41 - Registros obtidos na 1ª campanha do levantamento da Mastofauna. A - <i>Cerdocyon thous</i> registrado em armadilha fotográfica. B - Pegada de <i>Cerdocyon thous</i> . C- <i>Dasypus novemcinctus</i> registrado em armadilha fotográfica. D- <i>Cuniculus paca</i> registrado em armadilha fotográfica	100
Figura 42 – Caracterização do entorno.	116
Figura 43 - Mapa de localização da ADA, AID e AII.	118
Figura 44 - Delimitação da Área Influencia Indireta (AII).	119
Figura 45 - Delimitação da Área Influência Direta (AID).	121
Figura 46 - Delimitação da Área Diretamente Afetada (ADA).....	122
Figura 47 – Projeto do trevo para entrada no empreendimento.	123
Figura 48 - Desenho do projeto das instalações da fase industrial 1.....	125
Figura 49 - Desenho do projeto das instalações da fase industrial 2, totalmente instalada.	127
Figura 50 – Gráfico do fluxo de mão de obra.	131
Figura 51 - Histograma de mão de obra mobilizada para Implantação da unidade das fases industrial 1 e 2.	132
Figura 52 - Número de turnos de acordo com a quantidade de Empregados destacado em vermelho.	136
Figura 53 - Estrutura do canteiro de obras.	149
Figura 54 - Exemplo das estruturas que irão compor o canteiro de obras.....	150
Figura 55 - Exemplo das estruturas que irão compor o canteiro de obras.....	150

Figura 56 - Exemplo das estruturas de contêiner para compor o canteiro de obras.	151
Figura 57 - Exemplo de contêiner com banheiros.	151
Figura 58 - Infraestrutura do empreendimento.	153
Figura 59 - Nova linha a ser gerada.	155
Figura 60 - Rede elétrica.	156
Figura 61 - Localização do ponto de perfuração do poço e do uso insignificante. ...	158
Figura 62 - Memória de cálculo para a umectação do corpo do aterro.	160
Figura 63 - Estruturas da fase industrial 1.	165
Figura 64 - Fluxograma equipamentos sistema descarga, secagem, armazenamento, alimentação forno e filtragem.	168
Figura 65 - Representação esquemática de um forno elétrico a arco.	170
Figura 66 - <i>Célula Eletrolítica</i>	172
Figura 67 - Fluxograma do processo de fusão, refino e eletrólise.	174
Figura 68 - Fluxograma Processo de Desmoldagem, Jateamento, Cominuição e Classificação da liga de Ferro Nióbio – FeNb.	177
Figura 69 - Fluxograma do processo produtivo - fase industrial 1.	179
Figura 70 - Fluxograma ilustrativo do processo produtivo da fase industrial 1.	180
Figura 71 - Balanço de massa processo produtivo etapa 1.	182
Figura 72 - Conjunto de fornos e células para fase industrial 2.	183
Figura 73 - Infraestrutura completa do empreendimento.	185
Figura 74 - Fluxograma do processo de fusão, refino e eletrolise, quantitativos de alimentação e produção por conjunto de forno e células eletrolítica.	191
Figura 75 - Fluxograma do processo produtivo completo.	192
Figura 76 – Fluxograma da fase industrial 2.	193

Figura 77 - Balanço de massa referente aos 4 conjuntos de fornos e células eletrolíticas adicionados ao processo produtivo na etapa industrial 2.	195
Figura 78 – Platô de terraplenagem e as saias do aterro.	207
Figura 79 - Locais de emissão de efluente sanitário.	216
Figura 80 - Local de emissão de água de purga.	220
Figura 81 - Locais com geração de efluente oleoso.	223
Figura 82 - Pontos de emissão e controle do efluente atmosférico na fase industrial 1.....	232
Figura 83 - Pontos de emissão e controle do efluente atmosférico na fase industrial 2.....	240
Figura 84 - Pontos de geração de ruído	242
Figura 85 - Pontos de geração de vibração.....	244
Figura 86 - Cortina arbórea a ser implementada.	255
Figura 87 – Área de influência do empreendimento sob o Meio Socioeconômico. .	264
Figura 88 - Comportamento da população de Coronel Xavier Chaves.	265
Figura 89 - Comportamento da população de São João del-Rei.	267
Figura 90 - Comportamento da população de Tiradentes.	268

Lista de tabelas

Tabela 1 - Atividades do empreendimento.	25
Tabela 2 - Quadro de áreas da reserva legal averbada em 2011.....	31
Tabela 3 - Quadro de áreas da reserva legal a ser relocada que se encontra em APP.....	32
Tabela 4 - Quadro de áreas da reserva legal proposta para relocação.	32
Tabela 5 - Quadro de áreas da reserva legal total da propriedade.....	32
Tabela 6 - Tipo de ocupação da APP.....	34
Tabela 7 - Quadro de áreas da propriedade.	37
Tabela 8- Critérios Locacionais.	38
Tabela 9 - Índice de Dissecação do Relevo.	65
Tabela 10 - Lista das espécies da avifauna.....	86
Tabela 11 - Espécies de aves endêmicas registradas durante a 1ª e 2ª campanha de levantamento de fauna.....	91
Tabela 12 -Lista das espécies da herpetofauna registradas por dados primários para a área do empreendimento.	95
Tabela 13 – Possíveis espécies que podem ser encontradas no empreendimento e entorno.....	97
Tabela 14 Lista de espécies de médios e grandes mamíferos registradas por dados primários na 1ª campanha de levantamento	99
Tabela 15 – Espécies que possivelmente podem ser encontradas na área de influência do empreendimento.	102
Tabela 16- Listagem florística das espécies arbóreas levantadas.....	106
Tabela 17 – Lista espécies não arbóreas.....	110
Tabela 18 - Componente Geofísico e Biótico.	113

Tabela 19 - Corpos hídricos superficiais.	116
Tabela 20 - Quadro de áreas da instalação da fase industrial 1.	126
Tabela 21 - Quadro de áreas da instalação da fase industrial 2.	128
Tabela 22 - Áreas do empreendimento.	129
Tabela 23 - Empregados próprios do LAS-RAS mais os contratados na fase industrial 1.	129
Tabela 24 - Quadro de Empregados terceirizados fase industrial 1.	130
Tabela 25 - Total de Empregados.	130
Tabela 26 - Quadro de Empregados terceirizados.	130
Tabela 27 - Regime de operação do empreendimento fase industrial 1.	133
Tabela 28 - Regime de operação do empreendimento.	134
Tabela 29 - Informações e análises das escórias/minérios de baixo teor da Mineração Taboca apresentados a CNEN.	138
Tabela 30 - Relação de matérias-primas principais e de materiais intermediários da fase industrial 1.	140
Tabela 31 - Consumo de matérias-primas principais e de materiais intermediários com conclusão total da unidade industrial e capacidade operacional total.	141
Tabela 32 - Volumes de Terraplenagem por seção.	144
Tabela 33 - Quadro de áreas das estruturas do empreendimento quando estiver totalmente instalado.	154
Tabela 34 - Consumo máximo diário no período de obras.	161
Tabela 35 - Consumo de água fase industrial 1.	162
Tabela 36 - Consumo da fase industrial 2.	163
Tabela 37 - Consumo total de água pelo empreendimento.	163
Tabela 38 - Quadro com as estruturas da fase industrial 1.	166

Tabela 39 - Volumes diários aproximados de consumo de matérias primas na fase 1.....	167
Tabela 40 - Lista de Tag Equipamentos e sua identificação.....	169
Tabela 41 - Produto X Quantidade.....	171
Tabela 42 - rocesso de redução e ferro liga gerada fase industrial 1.	174
Tabela 43 - Especificações dos fornos de redução para produção de ferro-ligas do empreendimento.	175
Tabela 44 - Tag de equipamentos e sua identificação.	178
Tabela 45 - Descritivo da liga produzida.	181
Tabela 46 - Quadro das estruturas do empreendimento.	184
Tabela 47 - Matérias-primas adicionais necessárias para a produção na fase industrial 2 da Boston Metal do Brasil.	186
Tabela 48 – Volumes adicionais processados no forno a arco, fase industrial 2.	188
Tabela 49 - Especificações dos fornos de redução para produção de ferro-ligas do empreendimento.	196
Tabela 50 - Ligas produzidas na fase industrial 2.....	198
Tabela 51 - Processos e ligas geradas na fase industrial 2.....	198
Tabela 52 - Valores de produção das ligas e capacidade total de produção do empreendimento.	199
Tabela 53 - Máquinas e equipamentos.	199
Tabela 54 - Descrição do equipamento de ar comprimido.....	202
Tabela 55 - Caracterização do impacto Supressão de vegetação nativa.	205
Tabela 56 – Caracterização do impacto Aumento do tráfego de veículos.	206
Tabela 57 – Caracterização do impacto Alteração da paisagem.	209
Tabela 58 – Caracterização do impacto Processos erosivos.	210

Tabela 59 – Caracterização do impacto Assoreamento dos recursos hídricos...	211
Tabela 60 - Sistema de refrigeração.	213
Tabela 61 – Caracterização do impacto Efluentes sanitários.	215
Tabela 62 – Caracterização do impacto Águas de purga.	219
Tabela 63 – Caracterização do impacto Depósito e/ou geração de efluentes oleosos.	222
Tabela 64 - Tipos de efluente oleoso e sua fonte geradora.....	224
Tabela 65 - Equipamentos e fontes de emissão.....	225
Tabela 66 -Área de Carregamento Armazenagem e Alimentação na fase industrial 1.....	228
Tabela 67 -Secador rotativo na fase industrial 1.	229
Tabela 68 -Forno Elétrico de Refino na fase industrial 1.	229
Tabela 69 - Célula Eletrolítica na fase industrial 1.....	230
Tabela 70 - Área de Britagem /Classificação na fase industrial 2.	231
Tabela 71 - Área de Carregamento Armazenagem e Alimentação na fase industrial 2.....	233
Tabela 72 - Secador rotativo na fase industrial 2.	234
Tabela 73 - Forno Elétrico de Refino na fase industrial 2.	234
Tabela 74 - Célula Eletrolítica 250 kA na fase industrial 2.....	235
Tabela 75 - Célula Eletrolítica 100 kA na fase industrial 2.	236
Tabela 76 -Área de Britagem /Classificação – FeNb na fase industrial 2.	237
Tabela 77 - Área de Britagem /Classificação – FeTa na fase industrial 2.....	238
Tabela 78 – Caracterização do impacto Efluentes atmosféricos.	239
Tabela 79 - Resumo das fontes geradoras, seus impactos e sistema de controle.	240

Tabela 80 – Caracterização do impacto Ruidos.	242
Tabela 81 – Caracterização do impacto Vibração.	243
Tabela 82 - Resumo das fontes geradoras de ruído e vibração e seus sistemas de controle.	244
Tabela 83 – Caracterização do impacto Resíduos sólidos.	246
Tabela 84 - Lista de Resíduos.....	247
Tabela 85 – Caracterização do impacto Geração de empregos.	250
Tabela 86 – Caracterização do impacto Arrecadação de impostos.	252
Tabela 87 – Caracterização do impacto Risco de acidentes e doenças de trabalho.	253
Tabela 88 – Caracterização do impacto Aumento da migração de pessoas para a região.	254
Tabela 89 - Tabela de caracterização dos possíveis impactos ambientais levantados.....	256
Tabela 90 - Resumo dos impactos.	260
Tabela 91 - População Residente Total e Estimativas – Município de Coronel Xavier Chaves – Minas Gerais.	265
Tabela 92 - População Residente Total – Município Coronel Xavier Chaves – MG.	265
Tabela 93 -População Residente Total e Estimativas – Município de São João del-Rei – Minas Gerais.....	266
Tabela 94 - População Residente Total – São João del-Rei – MG.....	266
Tabela 95 - População Residente Total e Estimativas – Município de Tiradentes – Minas Gerais.....	267
Tabela 96 - População Residente Total – São João del-Rei – MG.....	268

Tabela 97 - Distribuição do PIB municipal de Coronel Xavier Chaves – 2019 a 2020 (em mil R\$).	269
Tabela 98 - Distribuição do PIB municipal de Coronel Xavier Chaves – 2019 a 2020 (em mil R\$).	270
Tabela 99 - Distribuição do PIB municipal de Coronel Xavier Chaves – 2019 a 2020 (em mil R\$).	271
Tabela 100 - Índice FIRJAN de desenvolvimento municipal do município de Coronel Xavier Chaves; 2013, 2014, 2015 e 2016.	272
Tabela 101 - Índice FIRJAN de desenvolvimento municipal do município de São João del-Rei; 2013, 2014, 2015 e 2016.....	272
Tabela 102 - Índice FIRJAN de desenvolvimento municipal do município de Tiradentes; 2013, 2014, 2015 e 2016.....	272
Tabela 103 -. Índice FIRJAN Emprego e renda - Município de Coronel Xavier Chaves – 2013, 2014, 2015 e 2016.	273
Tabela 104 - Índice FIRJAN Emprego e renda - Município de São João del-Rei – 2013, 2014, 2015 e 2016.	273
Tabela 105 - Índice FIRJAN Emprego e renda - Município de São João del-Rei – 2013, 2014, 2015 e 2016.	273
Tabela 106 - Unidades escolares com dependência administrativa, zona e localização.	274
Tabela 107 - Índice FIRJAN Educação - Município de Coronel Xavier Chaves – 2013, 2014, 2015 e 2016.	274
Tabela 108 - Unidades escolares com dependência administrativa, zona e localização.	275
Tabela 109 - Índice FIRJAN Educação - Município de São João del-Rei – 2013, 2014, 2015 e 2016.	277
Tabela 110 – Lista de escolas do município.	277

Tabela 111 - Índice FIRJAN Educação - Município de Coronel Xavier Chaves – 2013, 2014, 2015 e 2016.	278
Tabela 112 - Índice FIRJAN Saúde - Município de Coronel Xavier Chaves - 2013, 2014, 2015 e 2016.	279
Tabela 113 - Índice FIRJAN Saúde - Município de Coronel Xavier Chaves - 2013, 2014, 2015 e 2016.	280
Tabela 114 - Índice FIRJAN Saúde - Município de Coronel Xavier Chaves - 2013, 2014, 2015 e 2016.	280
Tabela 115 - Abastecimento de água no município de Coronel Xavier Chaves para o ano de 2010.	281
Tabela 116 - Esgotamento sanitário no município de Coronel Xavier Chaves para o ano de 2010.	281

Sumário

1	Introdução	18
2	Objetivos	20
3	Identificação	20
3.1	Empreendedor	20
3.2	Empreendimento	20
3.3	Identificação dos Responsáveis pelo Estudo Ambiental	21
3.3.1	Empresa	21
3.3.2	Técnicos	21
4	Localização Geográfica	22
5	Regularização Ambiental do Empreendimento	23
5.1	Situação atual do empreendimento	23
5.2	Projeto de ampliação	24
5.3	Atividades do empreendimento segundo a DN 217/2017	25
6	Intervenções ambientais	25
6.1	Unidades de Conservação	25
6.2	Reserva Legal	28
6.3	Intervenção em APP	33
6.4	Supressão de Vegetação	35
6.5	Intervenção em Recursos Hídricos	37
6.6	Uso e Ocupação do Solo na Propriedade	37
6.7	Restrições Locacionais	38
7	Diagnostico ambiental	44
7.1	Caracterização do meio físico	44
7.1.1	Climatologia e meteorologia	44
7.1.2	Qualidade do ar	60
7.1.3	Caracterização Geológica	61
7.1.4	Caracterização Geomorfológica	64
7.1.5	Pedologia	71
7.1.6	Qualidade do solo	76
7.1.7	Hidrogeologia	77
7.1.8	Qualidade da água	79
7.2	Caracterização do meio biótico	81
7.2.1	Fauna	83
7.2.2	Flora	105
7.3	Zoneamento Ecológico Econômico	113
7.3.1	Planta de localização do empreendimento	114
8	Caracterização do Empreendimento e Entorno	114
8.1	Dados do Empreendimento de Acordo com a Legislação Municipal..	114
8.2	Tipo de ocupação da área do entorno	115
8.3	Uso anteriores do terreno	116
8.4	Delimitação das Áreas de Influência	117
8.4.1	Área de Influência Indireta - All	119

8.4.2 Área de Influência Direta - AID	119
8.4.3 Área Diretamente Afetada – ADA	121
8.5 Vias de acesso e escoamento da produção	122
8.6 Escolha da Localização e justificativas ambientais que explicam a opção pelo empreendimento.	124
9 Caracterização técnica do empreendimento	124
9.1 Área do empreendimento	124
9.2 Recursos Humanos	129
9.2.1 Histograma de mão de obra durante as obras	131
9.3 Regime de operação do empreendimento	133
9.4 Regime de funcionamento no período de obras	134
10 Fornecedores de Produtos	137
10.1 Carvão vegetal	137
10.2 Uso de insumo radioativo – escórias/minérios de baixo teor	138
10.3 Uso de resíduos listados na Resolução Conama Nº 023/1996	139
10.4 Uso de resíduos gerados por terceiros dentro do País	139
10.5 Relação de matérias-primas principais e de materiais intermediários	140
11 Implantação de Infraestrutura	142
11.1 Preparo das áreas de apoio	142
11.1.1 Supressão de vegetação nativa	142
11.1.2 Terraplenagem	142
11.1.3 Canteiro de Obras	148
12 Funcionamento do empreendimento	152
12.1 Energia Elétrica	155
12.2 Abastecimento de água	157
12.3 Balanço Hídrico do Empreendimento	158
12.3.1 Fase de Obras	158
13 Processo Produtivo	164
13.1 Processo produtivo	164
13.1.1 Processo produtivo fase industrial 1	164
13.1.2 Fase industrial 2	183
13.2 Fluxograma de produção e de efluentes	199
13.3 Máquinas e equipamentos	199
13.4 Sistemas para geração de energia elétrica	200
13.5 Equipamentos de geração de ar comprimido	202
14 Caracterização das Emissões e dos impactos ambientais	202
14.1 Supressão de vegetação Nativa	204
14.2 Aumento do tráfego de veículos	205
14.3 Terraplenagem	206
14.4 Alteração da paisagem	208
14.5 Processos erosivos	209
14.6 Assoreamento dos recursos hídricos	210
14.7 Rede de energia elétrica	211
14.8 Efluentes Líquidos	212
14.8.1 Efluente do processo de resfriamento industrial	212
14.8.2 Efluentes Sanitários	213

BRASIL

14.8.3	Águas Pluviais	217
14.8.4	Águas de Purga de compressores de ar comprimido	218
14.8.5	Depósito e/ou geração de efluentes oleosos	221
14.9	Efluentes atmosféricos	224
14.9.1	Emissão de particulados em suspensão	226
14.9.2	Emissão poluentes atmosféricos devido a atividade industrial	226
	Período de obras	226
14.10	Ruídos e Vibração	241
14.10.1	Ruídos	241
14.10.2	Vibrações	243
14.11	Resíduos sólidos	245
	Período de obras	245
14.12	Geração de Emprego	250
14.13	Arrecadação de Impostos	251
14.14	Risco de Acidentes e doenças do trabalho	252
14.15	Aumento da migração de pessoas para a região	253
14.16	Cinturão Verde/ Paisagismo	254
14.17	Matriz de caracterização dos impactos ambientais	255
14.18	Monitoramento	258
14.18.1	Qualidade das águas superficiais	258
14.18.2	Qualidade do ar	258
14.18.3	Monitoramento de Ruídos	258
15	Impactos	259
15.1	Passivos ambientais	259
15.2	Outros agentes causadores de impactos ambientais	259
15.3	Impactos positivos	259
15.4	Cronograma de implantação	259
16	Quadro Resumo dos Possíveis Impactos Ambientais	260
17	Componente Socioeconômico	261
17.1.1	Investimentos	261
17.1.2	Relacionamento da empresa com a comunidade	262
17.1.3	Meio Socioeconômico dos municípios	263
17.1.4	População	264
17.1.5	Atividades Econômicas	268
17.1.6	Condições Sociais	271
18	Referências	283
19	Anexos	286
20	Assinatura	287

1 Introdução

A Deliberação Normativa COPAM nº 217, de 06 de dezembro de 2017, estabelece critérios para classificação, levando em consideração o porte e o potencial poluidor, bem como os critérios locacionais, para definição das modalidades de licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades que utilizam recursos ambientais no Estado de Minas Gerais.

De acordo com a DN, o empreendimento em questão, que tem a atividade de produção de ligas metálicas (ferroligas), silício metálico e outras ligas à base de silício (B-03-04-2), possui classe 3 e fator locacional 2, sendo enquadrado na modalidade de Licenciamento Ambiental Concomitante – LAC 1 (LP+LI+LO).

Dessa forma, trata-se de um pedido de ampliação, considerando que a empresa atualmente está em processo de instalação do projeto piloto e já possui regularização por meio do LAS/RAS nº 4377/2022.

Cabe destacar, que a empresa Boston Electrometallurgical, na data de 17/05/2023, informou via SEI nº 1370.01.0021733/2023-32, que: “embora as atividades desenvolvidas em sua planta industrial possam ser descritas como aquelas sob o citado código B-04-05-7, em razão de particularidades do processo metalúrgico adotado, é possível um melhor enquadramento desse novo processo às diretrizes da DN COPAM n.º 217/2017. Nesse sentido, esse processo metalúrgico acima referido pode ser caracterizado pela utilização de minérios de baixo teor para o metal de interesse, com finalidade de produção de ferro ligas (como por exemplo, FeSn; FeNb; FeTa, FeTa Nb) a partir de processos eletrolíticos com uso de energia elétrica”, nesse caso, harmonizando melhor com o código da DN COPAM n.º 217/2017 à operação da Boston referente ao LAS/RAS deveria ser ajustada ao código B-03-04-2 - Produção de ligas metálicas (ferroligas), silício metálico e outras ligas a base de silício. De antes dessa avaliação, tratou-se este estudo como uma ampliação desse código, e não como uma ampliação de uma nova atividade. Independente do código adotado, os estudos não se alteram, tendo em vista que o processo produtivo é o mesmo.

Por esse motivo, o Relatório de Controle Ambiental – RCA foi elaborado, de acordo com o termo de referência estabelecido pela SEMAD, específico para a atividade de produção de ligas ferrosas e ferroligas.

A Boston Metal é uma empresa fundada em Massachusetts em 2013, através da colaboração entre pesquisadores do Massachusetts Institute of Technology (MIT), engenheiros e metalúrgicos, com o objetivo de revolucionar a produção de aço, através do desenvolvimento de tecnologia para converter o minério de ferro em aço, com utilização de energia elétrica em corrente contínua.

A Boston Metal do Brasil surgiu a partir do desenvolvimento da tecnologia de Eletrólise em Óxidos fundidos (M.O.E. – *Molten Oxide Electrolysis*) para a produção de metais e ligas de alto valor agregado, especialmente através da recuperação destes metais e ligas proveniente de escórias e minérios de baixo teor. Após anos de pesquisa e desenvolvimento, com validação do processo produtivo a empresa viabilizou a implantação de sua primeira planta industrial em solo brasileiro, escolhendo a cidade de Coronel Xavier Chaves para instalação desse projeto, com um investimento total de mais de R\$500.000.000,00 (quinhentos milhões de reais).

Escórias e minérios contendo metais de valor, porém não sendo possível recuperar pelos processos convencionais tornando-se muitas vezes passivo ambiental. A seletividade característica do processo M.O.E, atualmente, é a única solução técnica e econômica possível para matérias primas ou resíduos de baixo teor. Além disso, o valor gerado pela recuperação desses metais pelo processo M.O.E. proporciona a destinação adequada e definitiva para tais resíduos, gerando valor para atuais passivos ambientais.

Por ser uma empresa de desenvolvimento de tecnologia, a Boston Metal possui alguns importantes investidores (Banco Mundial, ArcelorMittal, Microsoft, Prelude Ventures, The Engine, OGCi, VALE, Energy Impact Partners, BHP, PIVA, Breakthrough Energy, BMW I Ventures, Fine Struture Ventures), empresas estas que acreditam no desenvolvimento de tecnologias para melhor aproveitamento dos recursos naturais existentes, reduzindo assim os impactos ambientais.

Para garantir o cumprimento do cronograma de instalação e operação da empresa em fase industrial, levando em consideração as expectativas dos investidores e a necessidade de início da produção para geração de receitas, foram realizadas reuniões nos dias 24 de janeiro de 2023, 27 de abril de 2023 e 23 de junho de 2023, para alinhamento com a antiga SUPRAM Sul, atual DRRA SM, órgão responsável pela autorização ambiental.

Destas interações entre a Boston Metal do Brasil e a SUPRAM, a empresa optou por solicitar o licenciamento completo de toda a sua capacidade produtiva industrial.

2 Objetivos

O presente relatório tem por objetivo fornecer informações relativas ao empreendimento, bem como diagnosticar o meio no qual o mesmo se insere, identificando os impactos ambientais, socioeconômicos, servindo assim de subsídio para elaboração do Plano de Controle Ambiental a ser desenvolvido, buscando a regularização ambiental do empreendimento.

3 Identificação

3.1 Empreendedor

Empreendedor: BOSTON ELECTROMETALLURGICAL CORPORATION
BRASIL LTDA.

CNPJ: 47.397.699/0001-39

Endereço: Sítio Pedreira, Fazenda do Cruzado, S/N, Zona Rural do
município de Coronel Xavier Chaves – MG

Telefone: (11) 95558-9865

Email: itamar@bostonmetal.com

3.2 Empreendimento

Nome / Razão social: BOSTON ELECTROMETALLURGICAL
CORPORATION BRASIL LTDA.

Nome fantasia: BOSTON METAL DO BRASIL

CNPJ: 47.397.699/0001-39

Endereço: Sítio Pedreira, Fazenda do Cruzado, S/N, Zona Rural do município de Coronel Xavier Chaves – MG

Telefone: (11) 95558-9865

Email: itamar@bostonmetal.com

Inscrição Estadual: 44905320135

Endereço para correspondência: Sítio Pedreira, Fazendo do Cruzado, S/N - Zona Rural - Coronel Xavier Chaves - MG - 36.330-000

3.3 Identificação dos Responsáveis pelo Estudo Ambiental

3.3.1 Empresa

Razão Social: Agro Sas LTDA – ME

Nome Fantasia: Agro Sas

CNPJ: 12.013.278/0001-82

CTF AIDA: 6510034

Endereço: Avenida Tiradentes, nº 47, Bairro Centro, município São João del-Rei – MG – CEP: 36307.346

Telefone: (32) 3373-2568 E-mail: agro_sas@hotmail.com

3.3.2 Técnicos

3.3.2.1 Responsável Geral pela elaboração do estudo

Samuel Antonio de Sousa

CPF: 070.631.386-00

Formação: Engenheiro Agrônomo

Registro no Conselho: 113.842 D-MG ART: MG20232481174

CTF AIDA: 6512718

Endereço: Avenida Tiradentes, nº 47, Bairro Centro, município São João del-Rei – MG – CEP: 36307.346

Telefone: (32) 3373-2568 E-mail: agro_sas@hotmail.com

3.3.2.2 Meio Biótico – Fauna Terrestre

Atila Colombo Ferregueti

Biólogo: CRBio 111658/RS

3.3.2.3 Meio Biótico – Flora

Eduardo de Paiva Paula

Engenheiro Florestal: CREA RJ nº 2008123734/D, visto em MG nº27519/2008

3.3.2.4 Meio Físico – Climatologia

Cristiano Lisboa Andrade

Geógrafo: CREA 107152-D

3.3.2.5 Meio Físico – Hidrogeologia

Diogo Sepe Aleixo

Geólogo: CREA-MG – 379.473-D

3.3.2.6 Revisão dos Estudos e Relatórios

Paulo Ernani Martins Ferreira

CREA-MG: 167.829-D

Engenheiro Civil: CTF/AIDA-IBAMA 6039694

4 Localização Geográfica

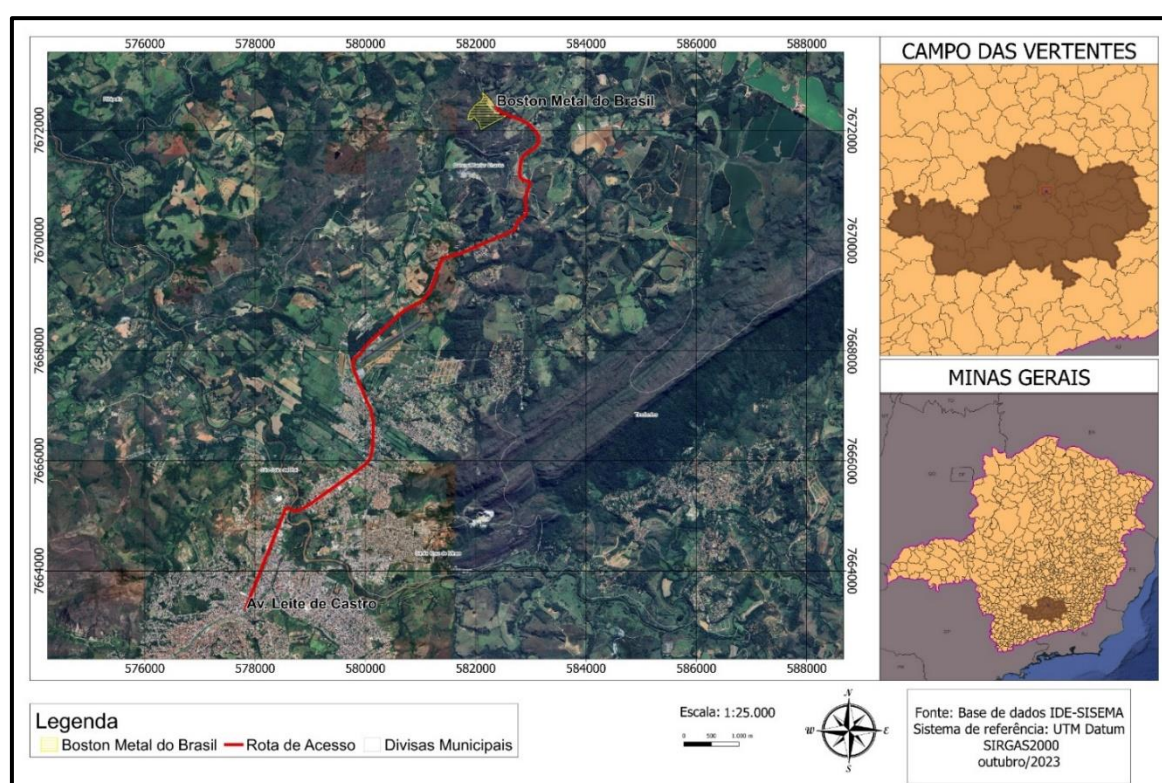
O empreendimento será implementado no imóvel Sítio Pedreira, Fazenda do Cruzado, na zona rural do município de Coronel Xavier Chaves – MG, nas seguintes coordenadas DATUM WGS 84, formato UTM X= 582258 E Y= 7672473, fuso 23k.

O acesso ao local, saindo de São João del-Rei, é feito pela rodovia MGC-383, sentido Belo Horizonte, por aproximadamente 4,3 km, entrando no trevo de

Coronel Xavier Chaves, seguindo por 2,3km. O imóvel se encontra do lado esquerdo da rodovia (Figura 1).

O empreendimento está localizado na bacia hidrográfica federal do Rio Paraná, bacia estadual do Rio Grande e na Unidade de planejamento e gestão de recursos hídricos (UPGRH) Nascentes do Rio Grande – sub-bacia do Rio das Mortes, próximo ao Rio Carandaí.

Figura 1- Mapa de localização.



Fonte – IDE-SISEMA

5 Regularização Ambiental do Empreendimento

5.1 Situação atual do empreendimento

Uma planta piloto foi inicialmente estabelecida com o propósito de conduzir testes e aprimorar o processo produtivo, como preparativo para a implementação da planta industrial do empreendimento, uma vez que se trata de uma tecnologia inovadora. Portanto, a planta piloto do empreendimento atualmente, se encontra em operação amparada pela licença LAS-RAS nº 4377/2022 e, através desse

processo, foi solicitado a ampliação do empreendimento por meio do LAC 1 (LP+LI+LO) classe 3 e fator locacional 2, para instalação da planta industrial.

O LAS/RAS nº 4377/2022 tem a capacidade instalada de 0,9 t/dia em uma área de 0,7405 ha, com um total de 39 empregados, já na instalação da planta industrial, a capacidade a ser instalada nessa ampliação será de 29 t/dia, com uma área útil de 55.601m² e 213 empregados.

Portanto, somando a licença LAS-RAS e a ampliação requerida nesse processo, o empreendimento terá 29,9 t/dia de capacidade total instalada.

5.2 Projeto de ampliação

Esse licenciamento está sendo pleiteado com a capacidade total a ser instalada, sendo que, o planejamento para a instalação/operação do empreendimento será feito em duas etapas, como descrito a seguir.

Fase industrial 1:

A partir da licença para instalação industrial do empreendimento, será iniciada a implantação da fase industrial 1, onde as ferroligas produzidas serão FeSn (Ferro Estanho), com estimativas de 0,233 t/dia e FeTaNb (Ferro Tântalo Nióbio) com capacidade de produção de 0,933 t/dia, totalizando 1,166 t/dia de produção.

Fase industrial 2:

Concomitantemente a implantação da fase anterior se dará a instalação da fase industrial 2, que nada mais é do que a ampliação final e definitiva do empreendimento. Nessa fase serão acrescentados 27,84 t/dia de capacidade, com a inclusão das ferroligas FeNb (Ferro Nióbio) e FeTa (Ferro Tântalo) como produto final.

Neste contexto, além de FeSn e FeTaNb, produzidas nos volumes mencionados anteriormente, serão somados a eles um volume maior de FeSn (5,84 t/dia), tendo ainda como novidade a fabricação de FeNb e FeTa, com projeção de produção de 18 t/dia e 4 t/dia, respectivamente, totalizando as 29 t/dia.

A operação da fase industrial 2 será subsequente a da fase industrial 1, cumprindo com o cronograma da empresa, que será apresentado em anexo a esse processo.

5.3 Atividades do empreendimento segundo a DN 217/2017

Tabela 1 - Atividades do empreendimento.

Atividade do Empreendimento				
Especificar Atividade	Código DN 217/2017	Parâmetro/Unidade	Quantidade	Início da Atividade
Produção de ligas metálicas (ferroligas), silício metálico e outras ligas a base de silício	B-03-04-2	Capacidade Instalada (t/dia)	29,9	LAS/RAS iniciado em 01/02/2023 LAC 1 – A iniciar

Fonte - Agrosas

6 Intervenções ambientais

6.1 Unidades de Conservação

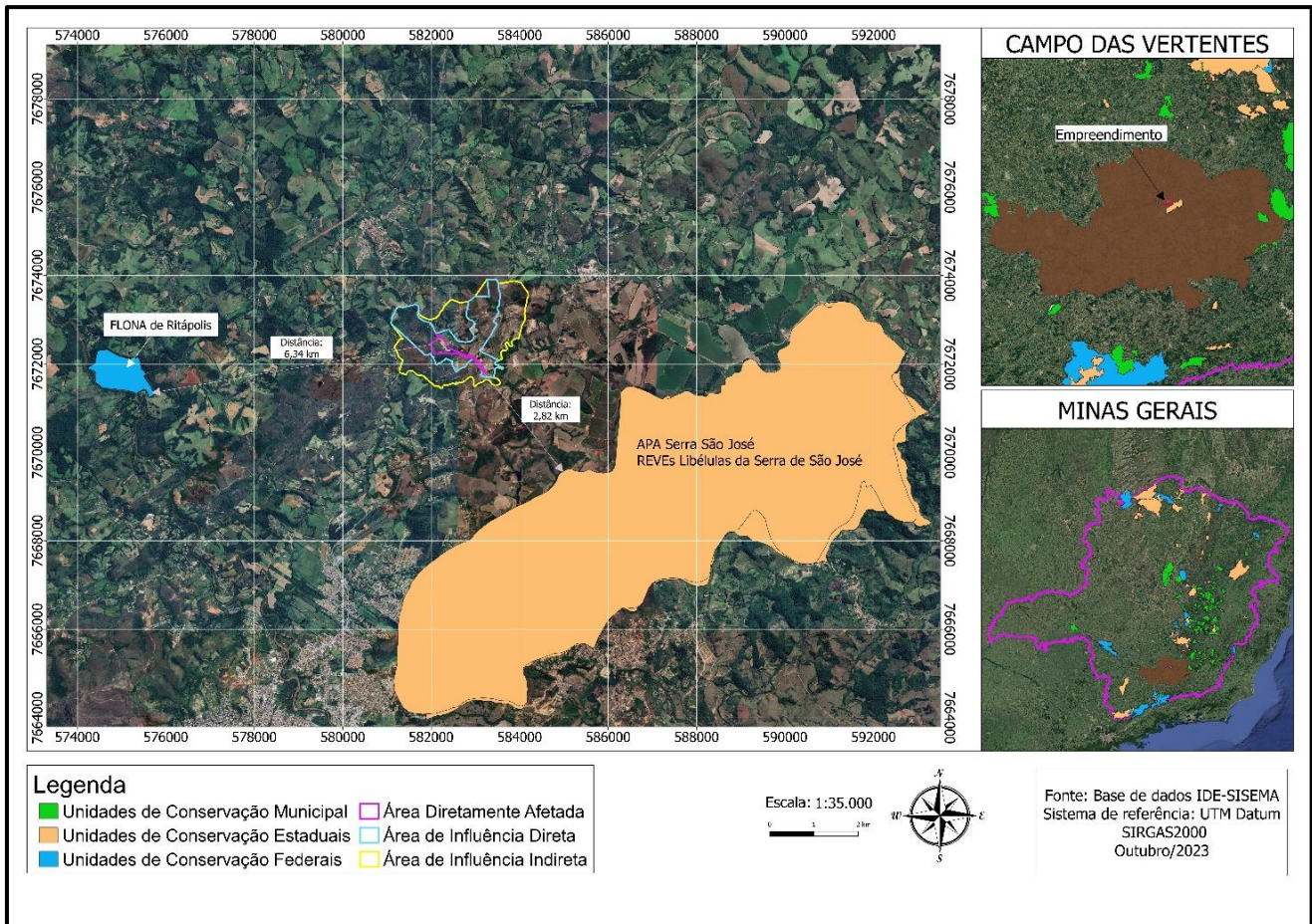
Localmente existem três unidades de conservação, sendo duas estaduais e uma federal.

As unidades de conservação de âmbito estadual se trata do Refúgio de Vida Silvestre (RVS) Libélulas da Serra, de proteção integral, e Área de Proteção Ambiental (APA) Serra de São José, de uso sustentável.

Já em escala federal existe a Floresta Nacional (FLONA) de Ritópolis.

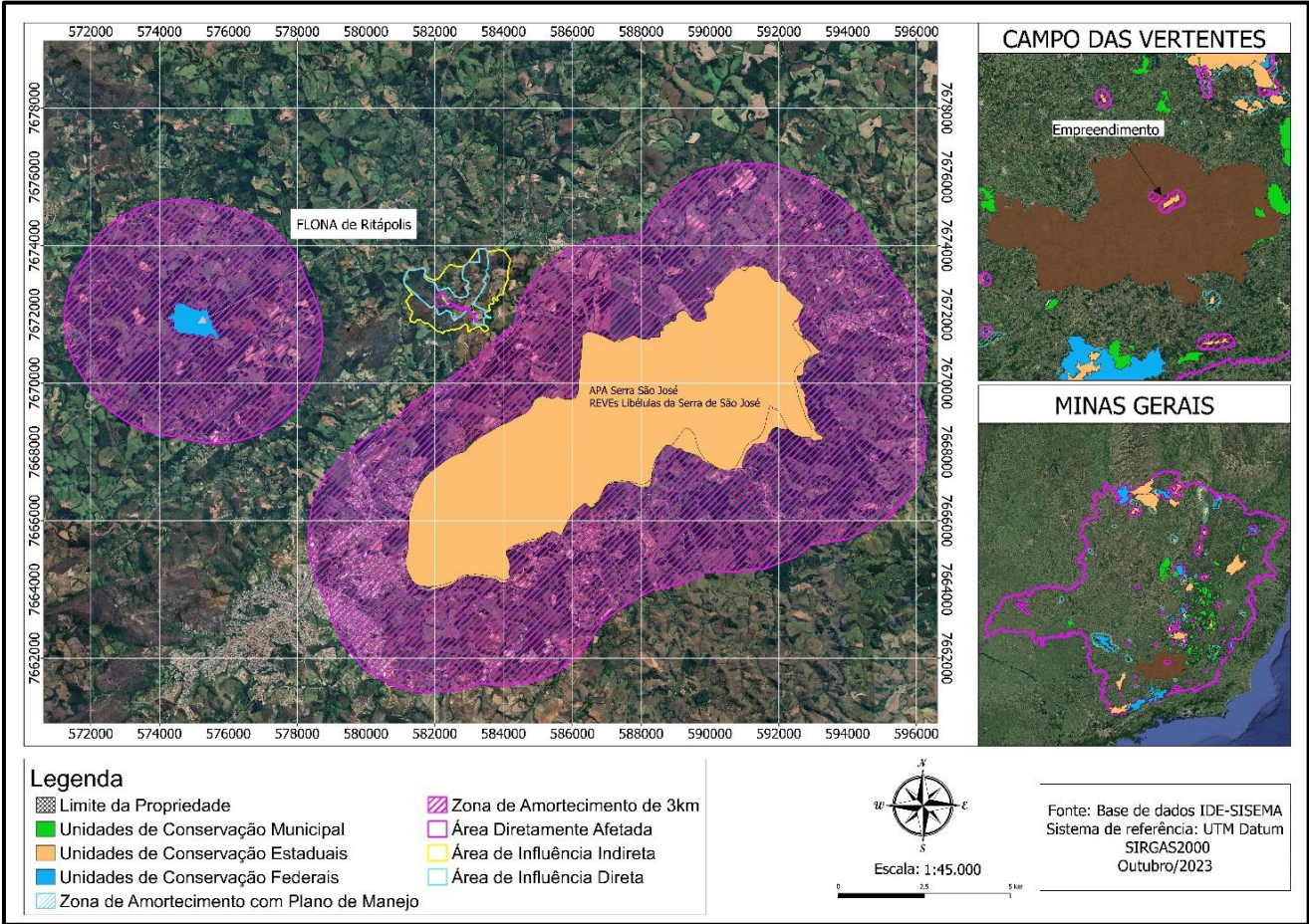
A partir do mapa abaixo conclui-se que o empreendimento não se encontra em unidade de conservação ou dentro da zona de amortecimento.

Figura 2 - Unidades de conservação, Refúgio de Vida Silvestre (RVS) Libélulas da Serra, de proteção integral, e Área de Proteção Ambiental (APA) Serra de São José, de uso sustentável e a Floresta Nacional (FLONA).



Fonte – IDE-SISEMA

Figura 3 - Unidades de conservação, Refúgio de Vida Silvestre (RVS) Libélulas da Serra, de proteção integral, e Área de Proteção Ambiental (APA) Serra de São José, de uso sustentável e a Floresta Nacional (FLONA) e sua zona de amortecimento.



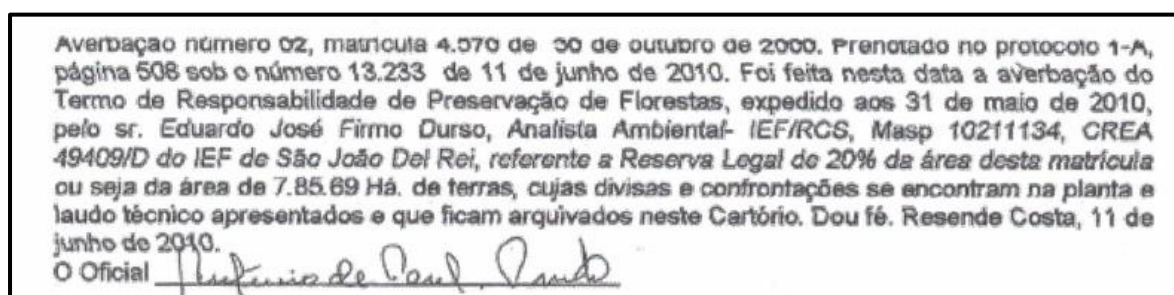
Fonte – IDE-SISEMA

6.2 Reserva Legal

A propriedade encontra-se com a reserva legal, averbada a margem da matrícula, de acordo com AV-2 matrícula 4.570 – Livro 2 P e devidamente regularizada por meio do Cadastro Ambiental Rural (CAR) MG-3119708-12D4.3975.1871.4838.9869.7F8A.4397.3132.

A AV-2 da matrícula 4.570 livro 2 P, é datada de 11/06/2010, na qual foi feita a averbação da Reserva Legal (Figura 4).

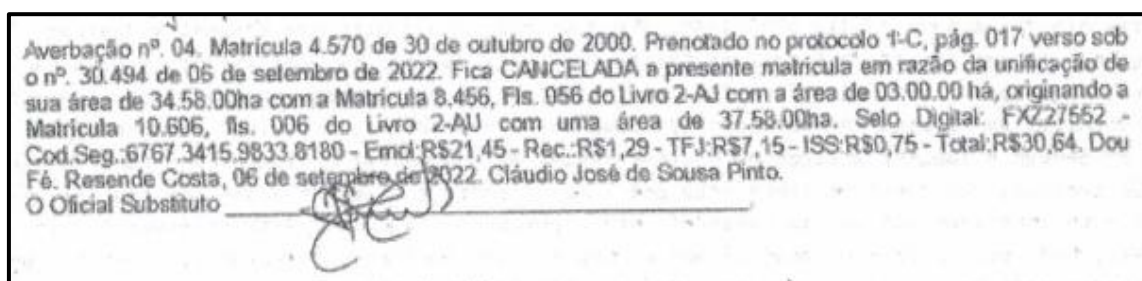
Figura 4 - Averbação da reserva na matrícula.



Fonte – Averbação 2 da Matrícula nº 4570, Livro 2P, Cartório de registro de Resende Costa.

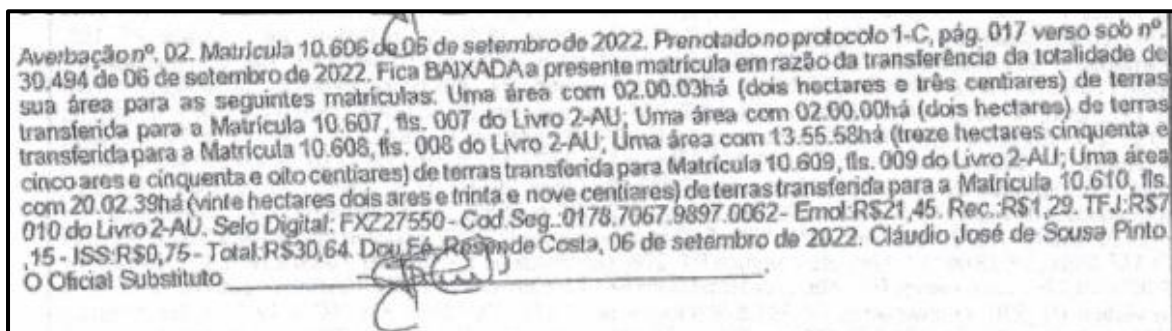
A referida matrícula é considerada a matrícula mãe, tendo em vista que, posteriormente ela foi encerrada, gerando a matrícula 10.606 (Figura 5), onde foram feitos desmembramentos, dando origem a matrícula atual, de nº 10.610 (Figura 6).

Figura 5 - Cancelamento da matrícula 4570, originando a 10.606.



Fonte - Averbação 4 da Matrícula nº 4570, Livro 2P, Cartório de registro de Resende Costa.

Figura 6- Baixa da matrícula 10.606, originando a 10.610.



Fonte - Averbação 2 da Matrícula nº 10606, Livro AU, Cartório de registro de Resende Costa

Foi feito um pedido de relocação da Reserva Legal, junto ao IEF – Instituto Estadual de Florestas, através do processo nº 2100.01.0015209/2023-61.

A proposta de relocação surgiu a partir um levantamento topográfico, constatando a presença de uma nascente e o córrego na área da Reserva Legal, havendo assim, sobreposição da Reserva Legal em Área de Preservação Permanente (APP). A presença da nascente e córrego podem não ter sido percebida a época da elaboração do processo e vistoria.

A falta de ciência sobre a presença da nascente e seu respectivo córrego, na área da averbação, ocasionou uma sobreposição da Reserva Legal em Área de Preservação Permanente, o que não é permitido, de acordo com a lei estadual 20.922/2023, em casos de conversão de novas áreas para uso do solo. Tendo em vista que será solicitada intervenção ambiental, com supressão de vegetação nativa, solicitou-se a relocação dessa Reserva Legal, dentro da mesma propriedade em adequação a legislação ambiental.

Art. 35. Será admitido o cômputo das APPs no cálculo do percentual da área de Reserva Legal a que se refere o caput do art. 25, desde que:

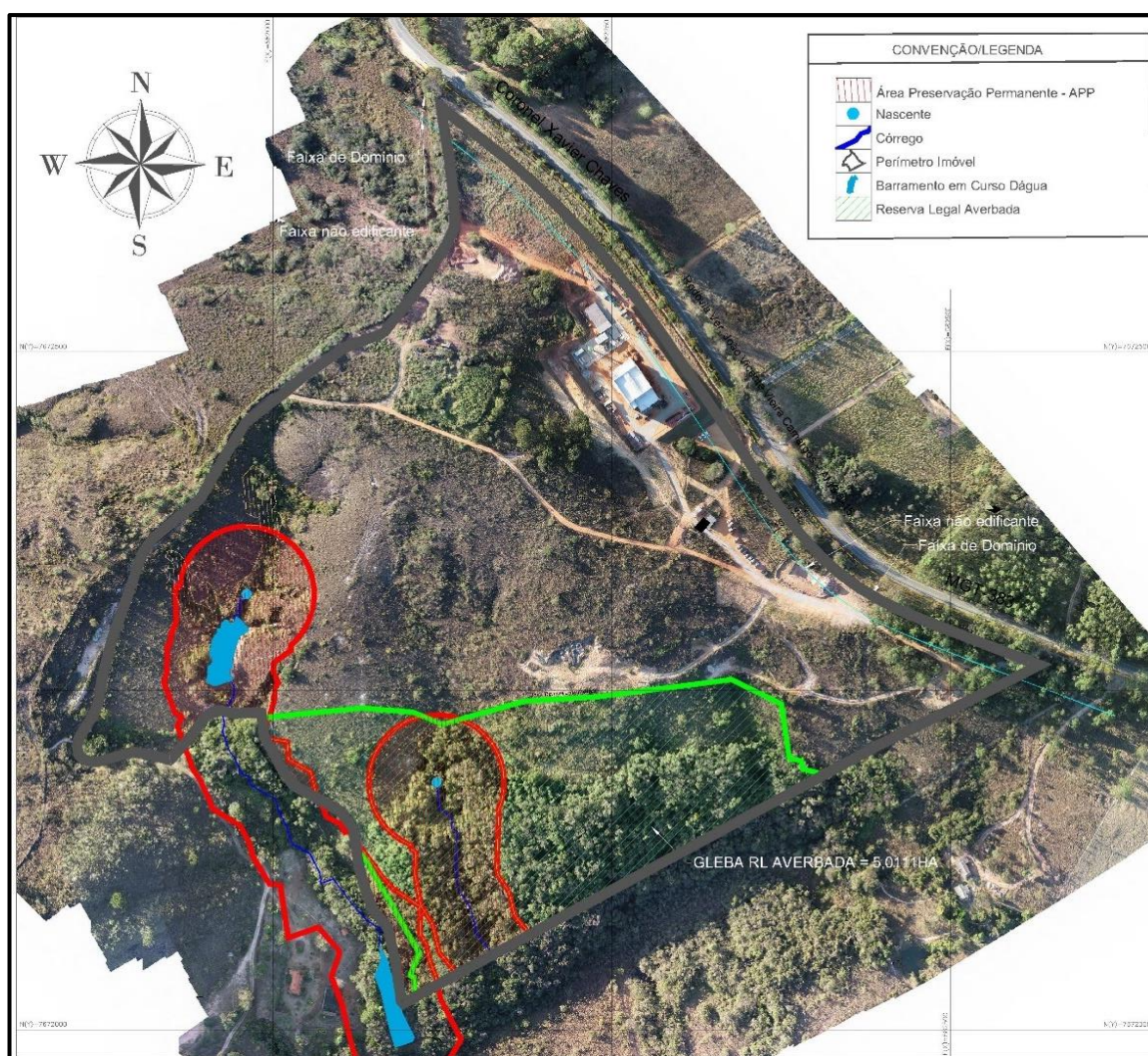
I - o benefício previsto neste artigo não implique a conversão de novas áreas para o uso alternativo do solo;

A relocação pleiteada aumentará o percentual de vegetação nativa a ser preservada no imóvel, uma vez que não haverá mais sobreposição em Áreas de Preservação Permanente e nem incidirá na conversão dessas áreas para uso

alternativo do solo, visto que as APPs presentes na área de reserva original permanecerão intocadas, garantindo a preservação dos recursos naturais. Tal procedimento foi proposto para cumprir o que reza na legislação e haverá ganho ambiental, caso aprovado.

A Figura 7 demonstra a Reserva Legal averbada na matrícula (polígono em verde) sobreposto a Área de Preservação Permanente – APP (polígono em vermelho)

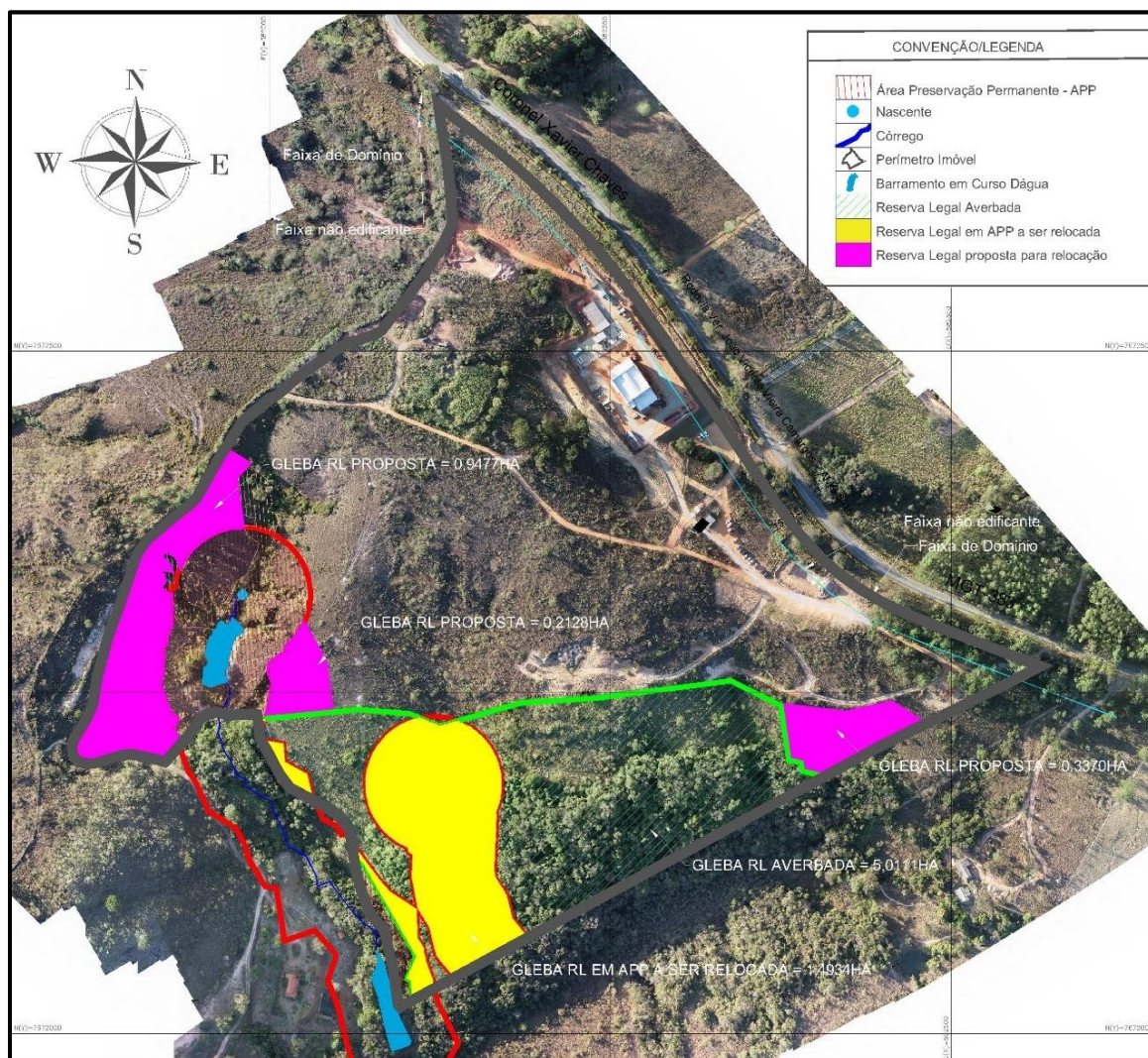
Figura 7– Desenho da reserva lega averbada da matricula (desenho em verde).



Fonte - Agrosas

A Figura 8 apresentamos a área de reserva legal original averbada (linha verde), reserva legal a ser relocada (hachura em amarelo) que se encontra na APP e a reserva legal proposta para ser relocada (hachura em rosa).

Figura 8 – Desenho da reserva legal original (hachura em verde), reserva legal a ser relocada (hachura em amarelo) e a reserva legal proposta para ser relocada (hachura em rosa).



Fonte – Agrosas

Tabela 2 - Quadro de áreas da reserva legal averbada em 2011.

Reserva Legal Atual	
Floresta Estacional Semidecidual	3,2898 ha
Campo Nativo	1,7213 ha
Total	5,0111 ha

Fonte - Agrosas

Tabela 3 - Quadro de áreas da reserva legal a ser relocada que se encontra em APP.

Reserva legal a ser relocada	
Floresta Estacional Semidecidual	1,2412 ha
Campo Nativo	0,2522 ha
Total	1,4934 ha

Fonte - Agrosas

Tabela 4 - Quadro de áreas da reserva legal proposta para relocação.

Reserva Legal Proposta para relocação	
Floresta Estacional Semidecidual	0,0308 ha
Campo Nativo	1,4667 ha
Total	1,4975 ha

Fonte – Agrosas

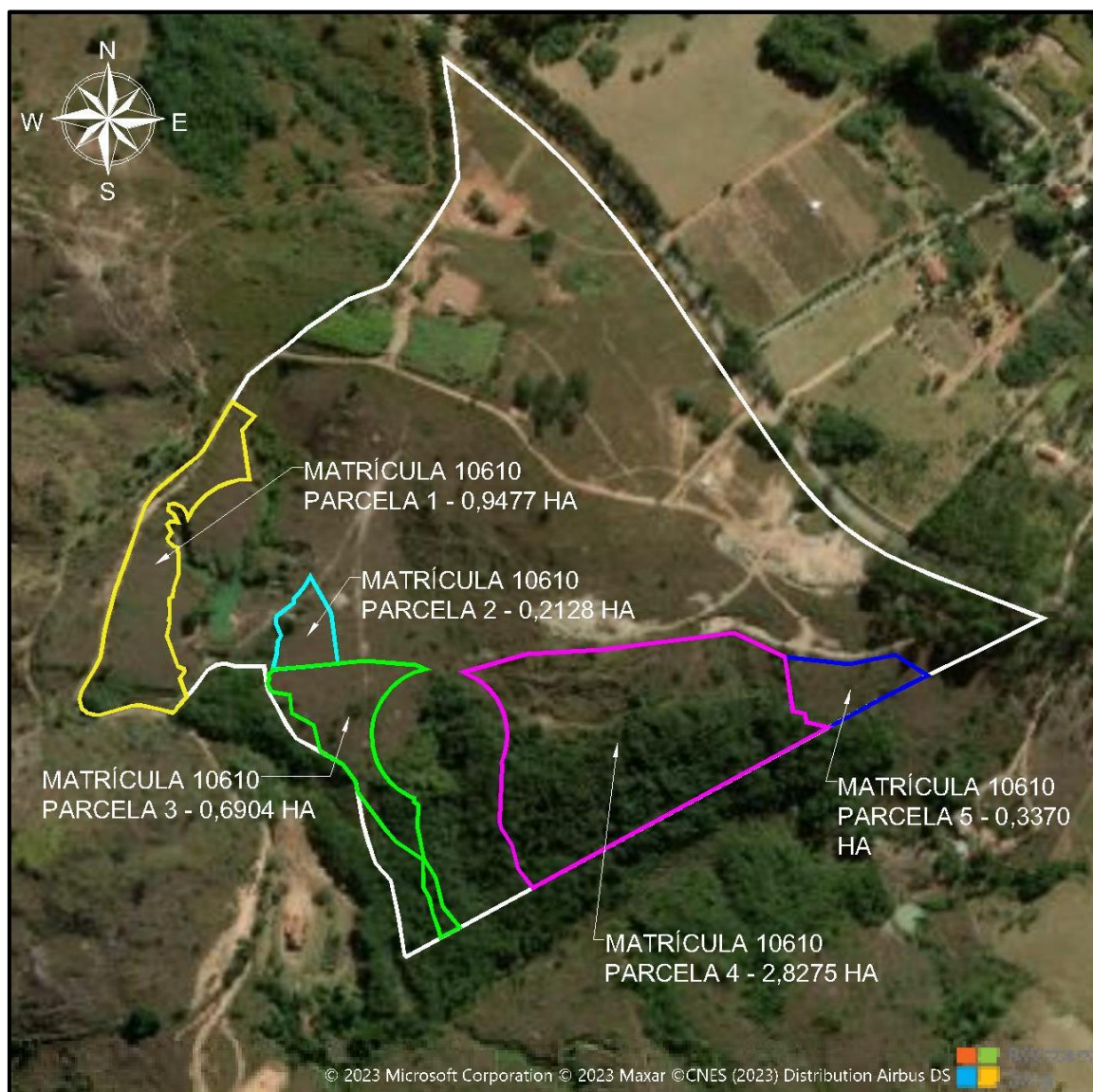
Essa solicitação de realocação foi aceita pelo órgão ambiental, como demonstrado no Termo de responsabilidade de averbação e preservação da Reserva Legal, apresentado em anexo (Anexo 2). Portanto, a propriedade ficará com o total de 5,0154 hectares ($0,9477+0,2128+0,6904+2,8275+0,3370$) de reserva legal, como apresentado na Figura 9 e Tabela.

Tabela 5 - Quadro de áreas da reserva legal total da propriedade

Reserva Legal da propriedade	
Floresta Estacional Semidecidual	1,9882 ha
Campo Nativo	3,0272 ha
Total	5,0154 ha

Fonte - Agrosas

Figura 9 – Localização das parcelas da reserva legal da propriedade.



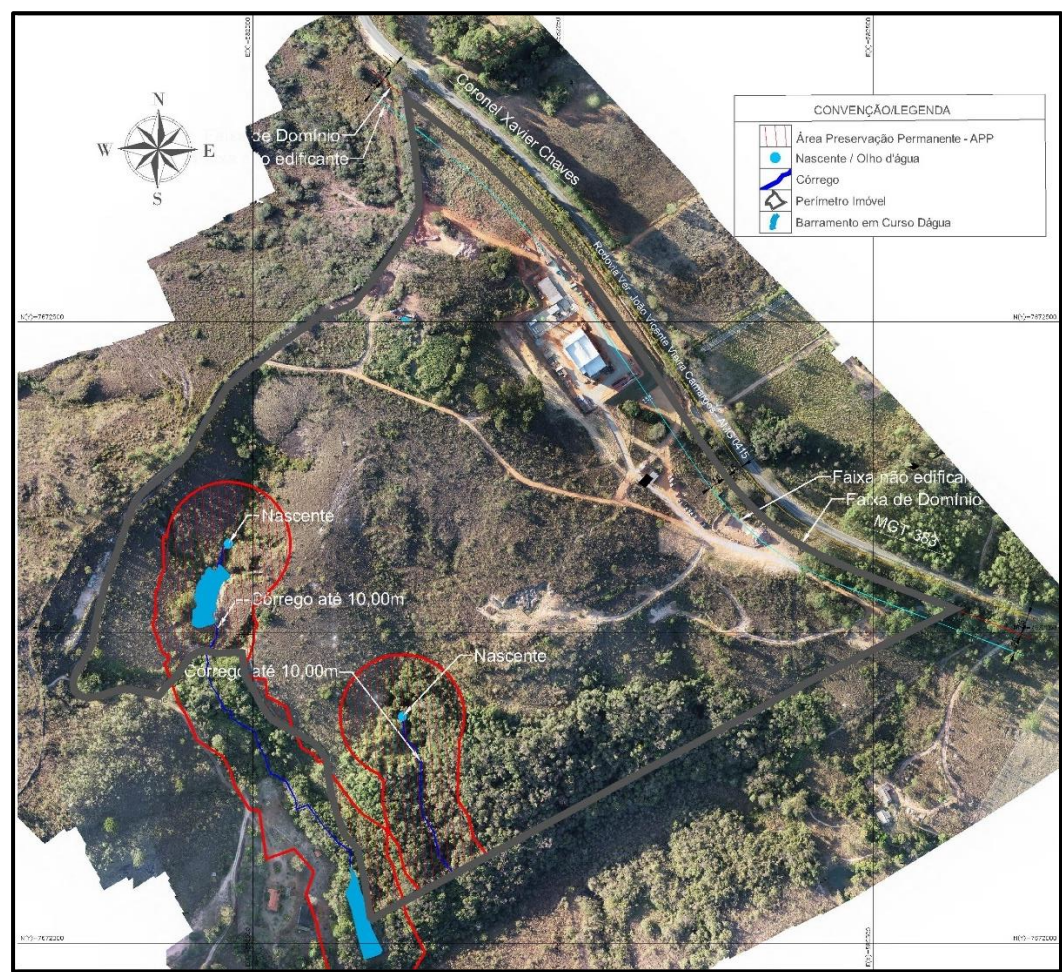
Fonte - Agrosas

Anexo 2: Averbação da reserva legal.

6.3 Intervenção em APP

A propriedade onde se localiza o empreendimento possui Área de Proteção Permanente – APP (Figura 10), a qual encontra-se preservada e, para potencializar sua conservação, será realizado a demarcação e cercamento da área.

Figura 10 - Área de preservação permanente presente no imóvel (Polígono em vermelho).



Fonte - Agrosas

Tabela 6 - Tipo de ocupação da APP

Tipo de Ocupação da APP	Área
Floresta Estacional Semidecidual	1,3787 ha
Campo Nativo	1,0844 ha
Voçoroca	0,2877 ha
Total	2,7508

Fonte - Agrosas

Vale ressaltar que, o empreendimento não irá realizar intervenção em APP, dentro ou fora do terreno.

6.4 Supressão de Vegetação

Juntamente com o licenciamento ambiental foi solicitado a autorização para intervenção ambiental, para supressão de cobertura vegetal nativa, para uso alternativo do solo com destoca de uma área de 10,8043 hectares.

Como mencionado anteriormente, de acordo com o inventário florestal e fitossociológico, de Paula, 2023, realizado no terreno, a área de estudo/Intervenção Ambiental está inserida no Bioma Mata Atlântica. Sua vegetação nativa é caracterizada, na grande maioria, como um enclave vegetacional na forma de fitofisionomia Savânica, classificada como Savana Arborizada, Antropizada/Descaracterizada. Vegetação extremamente aberta com baixa abundância de indivíduos arbóreos, perturbada pelo pastoreio e pisoteio de animais domesticados (bovino e equino) e com histórico frequente de queimadas e estradas internas, predominância de gramíneas nativas (à maioria) com trechos com pastagem mista (nativa x exótica), pasto “sujo” e capineira com alta abundância de espécies nativas herbáceas ruderais. Existem 06 (seis) pequenos agrupamentos arbóreos isolados (área inferior a 0,2 hectare - média de 0,0675 hectare, cada).

Atualmente, a vegetação se apresenta na grande maioria como um campo cerrado ou campo sujo. Porém a presença da regeneração natural de espécies arbóreas típicas do cerrado/ecotonais ao longo da área e dos indivíduos arbóreos isolados de espécies com ocorrência tanto em savana/cerrado quanto na floresta estacional semidecidual (espécies ecotonais), sugerem-se capacidade de suporte por uma vegetação mais desenvolvida e que há tempos pretéritos se tratava de um cerrado com influência ecotonal (savana-floresta) ao longo de toda a área, maior abundância dos elementos arbóreos distribuídos de forma semi-adensados a adensados e estrato graminóide menos predominante (PAULA, 2023).

Esse estudo menciona que há no terreno uma porção menor (4,3326 hectares – 27,5% do total), antropizada com povoamento de *Eucalyptus* sp. e pastagem exótica (rede elétrica, à maioria), com árvores nativas e exóticas isoladas e semi-adensadas. E, 3,7% do total, trata-se da rodovia.

De acordo com as diretrizes do Projeto Inventário Florestal de Minas Gerais (Scolforo, 2008), correlacionado com a descrição estrutural/ecológica, a vegetação nativa da área de estudo - CERRADO / Ecótono, encontra-se em geral em estágio INICIAL de regeneração (PAULA, 2023).

Dentre as espécies levantadas, Arbóreas e Não-Arbóreas, no inventário florestal e fitossociológico realizado no imóvel, foi identificado 01 (um) indivíduo de *Cedrela fissilis*, “espécie arbórea ameaçadas de extinção” (PAULA, 2023), de acordo com a Portaria MMA nº 148, de 7 de junho de 2022 se encontra em estado de conservação VU- Vulnerável. Além disso, foram encontrados 09 (nove) indivíduos de *Handroanthus ochraceus* (ipê-amarelo) (PAULA, 2023), espécie protegida pela Lei nº 20.308, de 27 de julho de 2012.

A compensação dos Ipês-amarelos e Cedro será feita por meio de um Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas e Alteradas - PRADA, que será apresentado no processo de intervenção ambiental, analisado concomitantemente a esse processo de licenciamento.

Para a compensação do indivíduo de *Cedrela fissilis*, serão plantadas 10 mudas dessa mesma espécie, já para ser possível a supressão dos 9 indivíduos de *Handroanthus ochraceus*, serão plantadas 5 mudas da mesma espécie, por árvore a ser suprimida, totalizando de 45 indivíduos, como disposto no referido PRADA.

É válido pontuar que o plantio será realizado em áreas de Reserva Legal e APP, dentro do terreno da Boston Metal, respeitando o disposto nas legislações vigentes, visando o enriquecimento dessas áreas e contribuindo para sua conservação.

Não será necessário a manifestação previa do IBAMA, já que o inventário florestal identificou a vegetação em toda a extensão da supressão ser caracterizada por mata atlântica secundária em estágio inicial de regeneração, definida conforme o art. 25º da Lei Federal 11.428, de 22/12/2006.

6.5 Intervenção em Recursos Hídricos

A captação de água será por meio de um poço tubular profundo, perfurado dentro do próprio empreendimento.

Junto a esse processo de licenciamento foi solicitado a autorização de perfuração nº 0442925/2023 - 232/2023 - Processo SEI: 1370.01.0035097/2023-44, Anexo 3.

No LAS/RAS foi apresentado um uso insignificante nº 369650/2022, que regulariza a captação de 5000 m³/dia em água em surgência, que será apresentado no Anexo 4.

Anexo 3: Certidão de uso insignificante de recursos hídricos.

Anexo 4: Protocolo de autorização de perfuração.

6.6 Uso e Ocupação do Solo na Propriedade

O uso e ocupação do solo da propriedade em questão pode ser visualizado por meio da Tabela 7.

A planta de uso e ocupação do solo será apresentada no Anexo 5.

Tabela 7 - Quadro de áreas da propriedade.

Descrição	Área
Floresta Estacional Semidecidual	3,3677 ha
Campo Nativo	9,5544 ha
Agrupamento arbóreo	0,4052 ha
Pasto Misto	1,8589 ha
Pasto Sujo	0,6148 ha
Caixa d'água	0,0014 ha
Estradas de acesso	0,6750 ha
Represa	0,0851 ha

Voçoroca Estabilizada	0,4069 ha
Capineira com alta abundância de espécies nativas herbáceas ruderais	0,5889 ha
Floresta Plantada (Eucalipto)	0,4501 ha
Área do Empreendimento	0,5847 ha
Bota Fora	0,0728 ha
Área PRADA	0,5967 ha
Terraplenagem com Gramíneas	0,7549 ha
Benfeitorias	0,0064 ha
Total	20,0239 ha

Fonte – Planta de uso e ocupação do solo

6.7 Restrições Locacionais

O sistema de Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IDE-Sisema), utiliza base de dados geoespaciais com o objetivo de proporcionar uma visão integrada do empreendimento, através dos atributos ambientais e antrópicos, bem como de restrições ambientais legalmente instituídas.

Durante a análise do empreendimento no IDE foi possível verificar os critérios locacionais previstos pela DN COPAM nº 217/2017, conforme a Tabela 8. Tabela 8- Critérios Locacionais.

Tabela 8- Critérios Locacionais.

Item	Critérios Locacionais de Enquadramento	Resultado
1	Áreas de influência de cavidades (CECAV/Semad)	Não
2	Potencialidade de ocorrência de cavidades (CECAV)	Sim/Baixo
3	Supressão de vegetação nativa, exceto árvores isoladas	Sim
4	Terras indígenas (FUNAI)	Não

5	Raios de restrição a terras indígenas (Semad/FUNAI)	Não
6	Quilombolas (Fundação Palmares/INCRA)	Não
7	Raios de restrição a terras Quilombolas (Semad/INCRA)	Não
8	Conflito por Recursos Hídricos (Igam)	Não
9	Áreas de Drenagem à Montante de Cursos d'água Enquadrados em Classe Especial (Igam)	Não
10	Rios de Preservação Permanente (Igam)	Não
11	Áreas Protegidas (IEF/ICMBio)	Não
12	Zonas de Amortecimento de Unidades de Conservação (IEF)	Não
13	Reserva da Biosfera	Sim
14	Corredores Ecológicos Legalmente Instituídos (IEF/PBH)	Não
15	Áreas Prioritárias para Conservação (Biodiversitas)	Sim/extrema
16	Áreas de Segurança Aeroportuária (Semad/DECEA)	Sim
17	Sítios Ramsar (MMA)	Não
18	Patrimônio Cultural (Iepha-MG)	Sim

Fonte - IDESISEMA Acesso em: 20/07/2023

O empreendimento se localiza no bioma Mata Atlântica (IDE-SISEMA). Segundo o Inventário Florestal de Minas Gerais, se localiza próximo a uma área com remanescente de Floresta Estacional Semidecidual Montana, não se encontrando em área cárstica e, nem tão pouco, área fluvial/lacustre.

Ainda de acordo com dados do IDE - Sisema, a área pretendida não interfere em áreas de potencial existência de cavidades naturais (Figura 11), ainda conforme a avaliação, as chances potenciais de terem cavidades são baixas.

O empreendimento se encontra na zona de amortecimento da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (Figura 12).

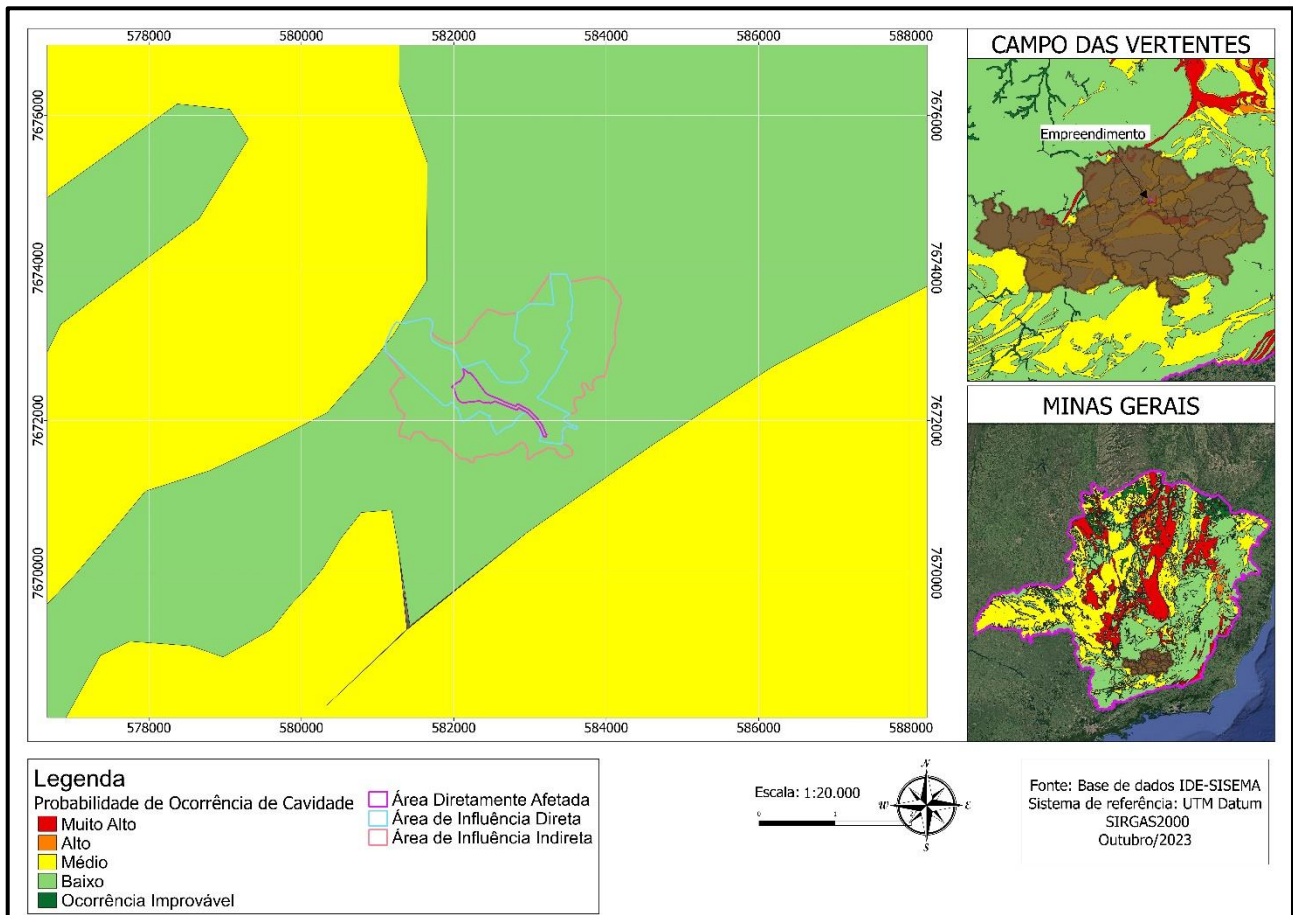
O local é classificado na categoria extrema para Áreas prioritárias para conservação da biodiversidade por estar próxima a Serra de São José (Figura 13).

A ADA se encontra dentro da Área de Segurança Aeroportuária, mas o empreendimento não possui uma atividade atrativa de avifauna.

Em relação ao patrimônio cultural, empreendimento está dentro da uma área de influência registrados pelo IEPHA-MG, mas o desenvolvimento da atividade não irá impactar no patrimônio cultural registrado no município de Coronel Xavier

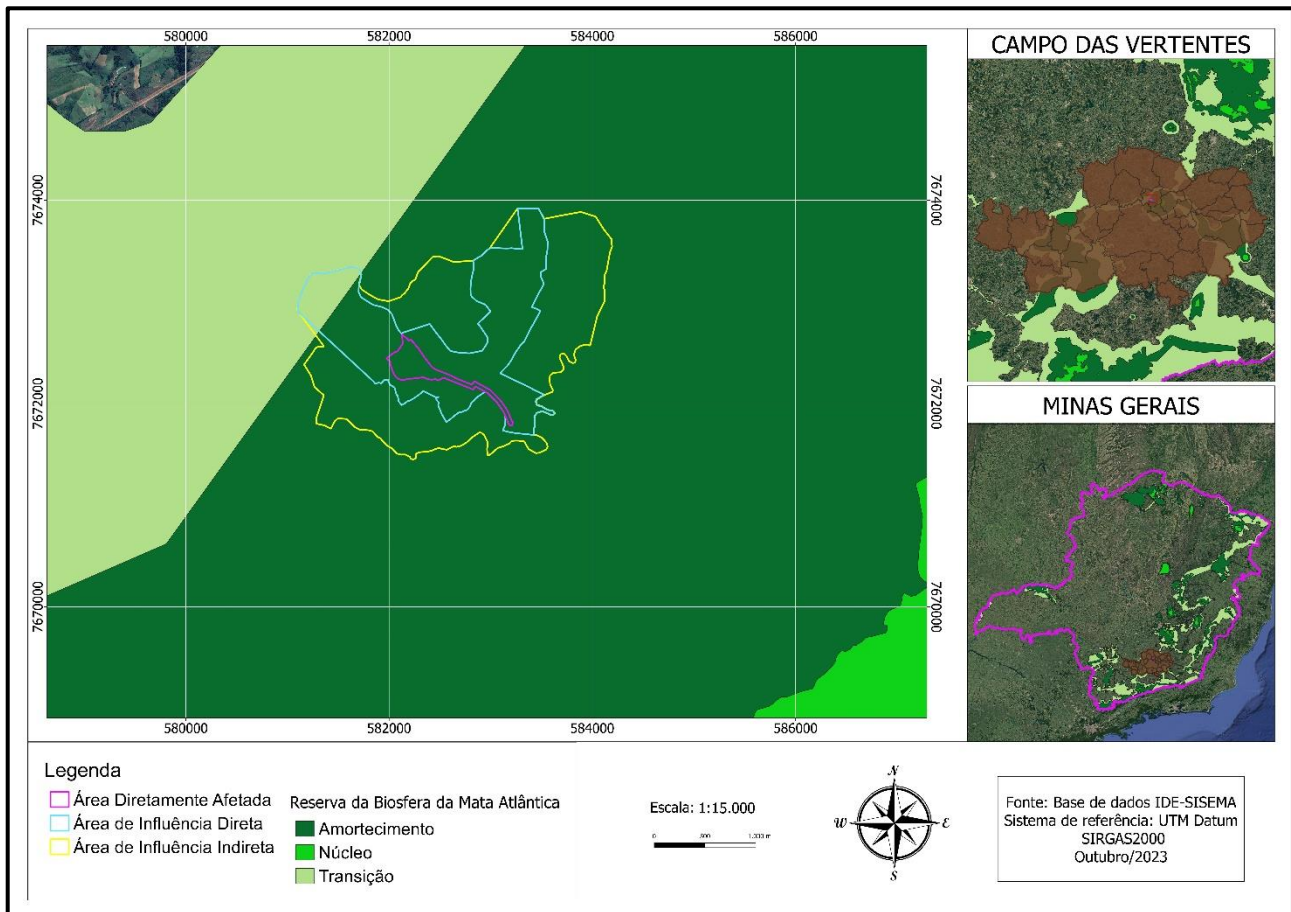
Chaves –MG, já que a instalação do empreendimento é na zona rural, distante da sede do município, onde se encontra registrado esse patrimônio cultural.

Figura 11 - Baixa probabilidade de ocorrência de cavidade.



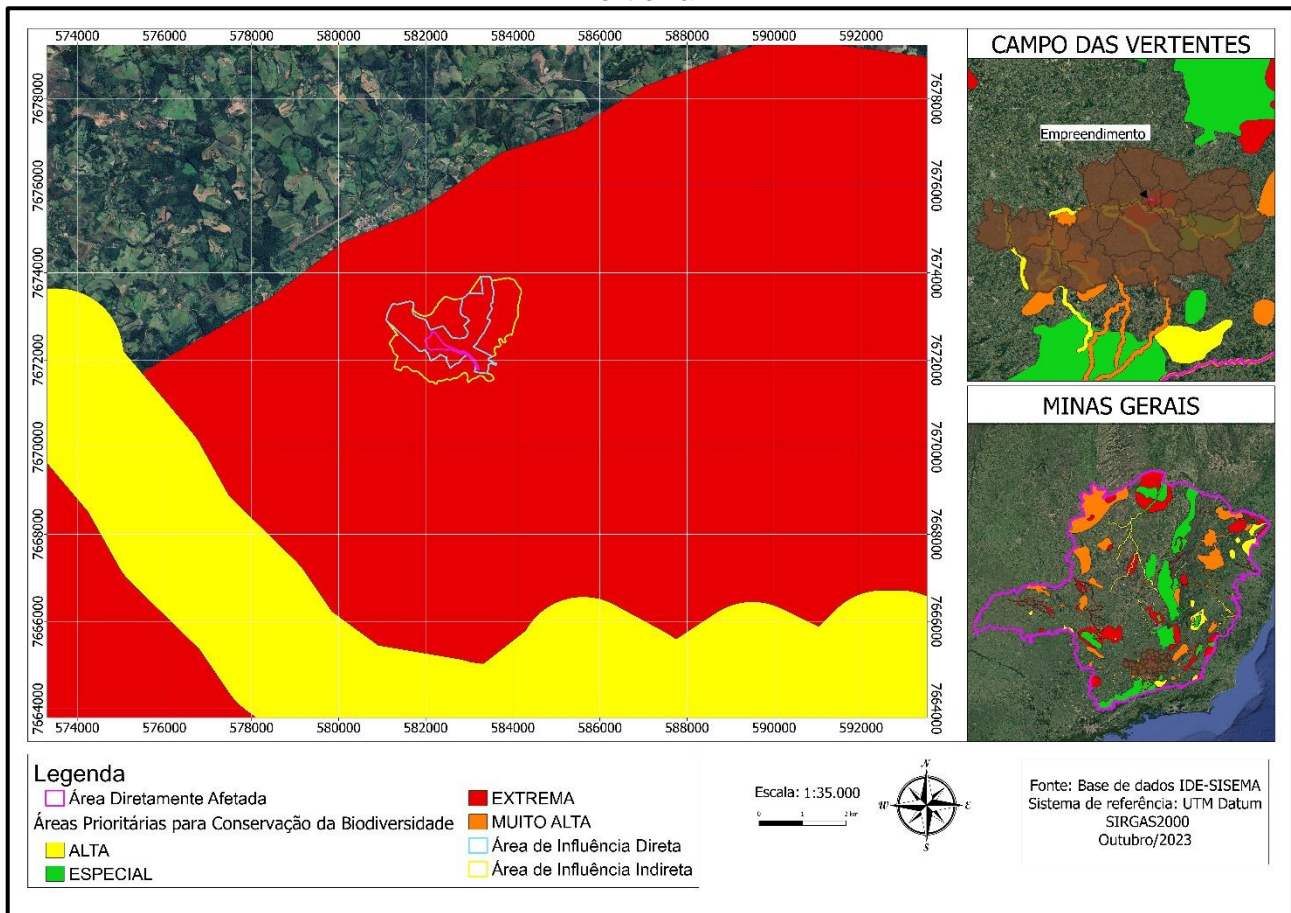
Fonte - IDE-SiSEMA

Figura 12 - Zona de amortecimento da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica.



Fonte - IDE-SISEMA

Figura 13 - Localização na Área Prioritária para Conservação da Biodiversidade, categoria extrema.



Fonte - IDE-SISEMA

7 Diagnóstico ambiental

7.1 Caracterização do meio físico

7.1.1 Climatologia e meteorologia

Para o melhor entendimento da dinâmica atmosférica atuante em uma determinada área, inicia-se a observação global da circulação, na qual a localidade de interesse esteja inserida. No caso presente, serão visualizadas as características sinóticas dominantes sobre o Brasil, com enfoque principalmente para o Estado de Minas Gerais e para a região de Coronel Xavier Chaves (MG). Dessa forma, será possível compreender melhor o clima onde se propõem as atividades no referido empreendimento.

No diagnóstico climático, ora apresentado foi feito um levantamento dos principais parâmetros meteorológicos, como: precipitação, temperaturas médias, umidade relativa, relação de déficit e superávit hídrico, direção e velocidade dos ventos, entre outros disponíveis, aplicados à área em estudo.

Os dados utilizados neste diagnóstico fazem parte das Normais Climatológicas obtidas junto ao Instituto Nacional de Meteorologia-INMET. Trata-se da estação climatológica/Histórica de São João Del Rei (Código 83688 / Lat -21,30 e Long -44,27), com períodos de dados de 30 anos - 1981 a 2010, localizada a aproximadamente 10 km da área de interesse e metodologicamente aplicável nos propósitos desse estudo, conforme diretrizes técnicas citadas pela OMM (Organização Meteorológica Mundial). Observa-se que, a série histórica em questão é a mais recente disponível hoje, recentemente publicada pelo INMET, para essa estação.

Figura 14 - Estações utilizadas.

Código Estação	Nome Estação	Município	Operador	Lat	Long	Período Dados de Referência
83688	Climatológica de São João Del Rei	São João Del Rei	INMET	-21,30°	-44,27°	Dados Históricos - Série oficial INMET 1981 / 2010
A514	Automática de São João Del Rei	São João Del Rei	INMET	-21,11°	-44,25°	Dados Horários - Série 3 anos (2020 a 2022)

Fonte – INMET,2023

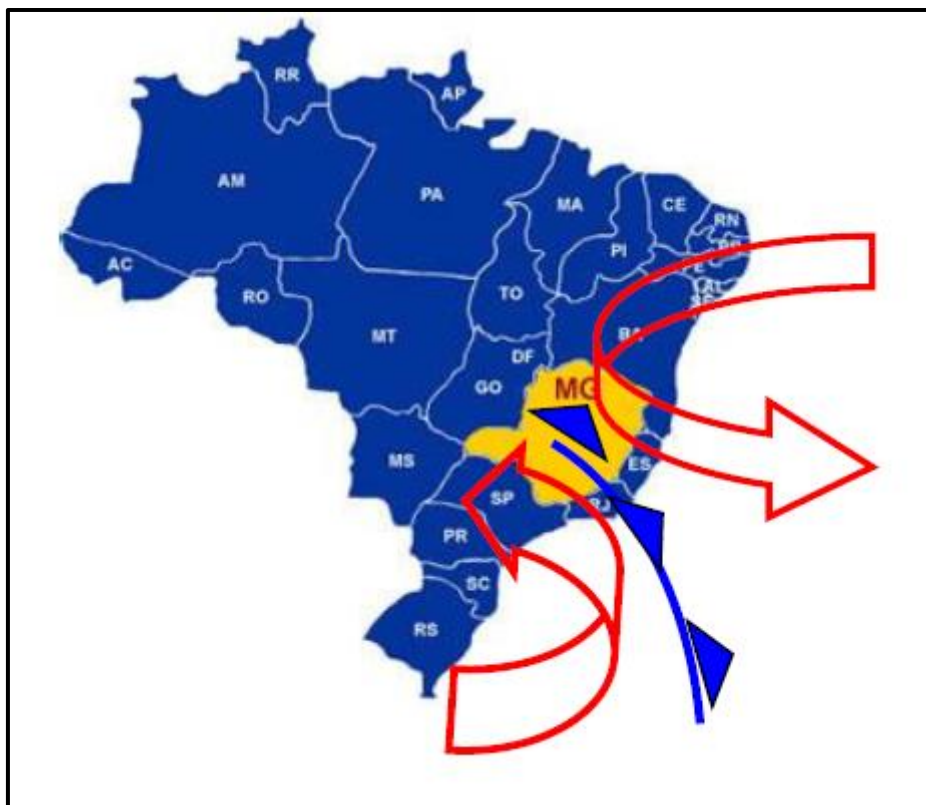
7.1.1.1 Caracterização Climática Regional

Conforme a classificação do IBGE a área do empreendimento apresenta o tipo climático Tropical do Brasil Central, Subquente, Semiúmido, com verões chuvosos e inverno seco com médias de temperatura entre 15°C e 18°C em pelo menos 1 mês do ano. Na região de interesse, os sistemas sinóticos que atuam no sul-sudeste do país também exercem sua influência. Os sistemas frontais que atuam durante o ano todo sobre a região são um dos maiores causadores de distúrbios meteorológicos na área. O deslocamento desses sistemas está associado ao escoamento ondulatório de grande escala, conforme a Figura 15.

Os sistemas frontais (SF) são originários das latitudes extratropicais e possuem vital importância para a climatologia da região de referência. No verão produzem instabilidade e forte nebulosidade associada. Os SF são acompanhados por massas de ar de origem polar, que durante o inverno produzem condições de queda das temperaturas e maior estabilidade do tempo, com períodos de estiagem significativos.

O Anticiclone Subtropical do Atlântico Sul (ASAS) também compõe os sistemas de circulação de larga escala que atuam na região e sua forte influência é sentida durante todo o ano. A predominância da atuação do Anticiclone Subtropical do Atlântico Sul (ASAS) durante o período que se estende de abril a setembro, de modo geral, garante a estabilidade atmosférica, períodos longos de insolação e baixa nebulosidade sobre toda a região em estudo.

Figura 15 - Sumarização da atuação dos sistemas frontais em escala sinótica na região de Coronel Xavier Chaves / MG.



Fonte – Brandt Meio Ambiente

Dentro dos sistemas de tempo que atuam na região Sudoeste do País durante o verão, inclui-se a Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS), que possui orientação NW-SE e funciona como uma espécie de corredor que conduz a umidade oriunda da Amazônia para as regiões Centro-Oeste e Sudoeste. Esse sistema traz como consequência chuvas de intensidade variada, podendo perdurar de 4 a 14 dias. Ancorada por sistemas frontais, esta configuração sinótica é responsável por índices pluviométricos acima do normal até a vir se dissipar.

O clima atual em Minas Gerais e consequentemente na cidade em questão é uma combinação de vários fatores, sendo que, o mais importante é a disponibilidade de energia solar, através do balanço de energia. A localização geográfica da área do empreendimento recebe influência direta dos Sistemas Sinóticos atuantes no Sul e Sudeste do Brasil como citado. A amplitude do volume de precipitação durante o ano é significativa e fator importante a ser considerado

tanto nas questões de utilização dos recursos hídricos superficiais, quanto na dispersão de particulados durante o período mais seco do ano. No item a seguir uma descrição específica para a área do empreendimento será realizada, levando-se em conta os principais parâmetros meteorológicos disponíveis.

7.1.1.2 Caracterização Climática Local - Coronel Xavier Chaves (MG)

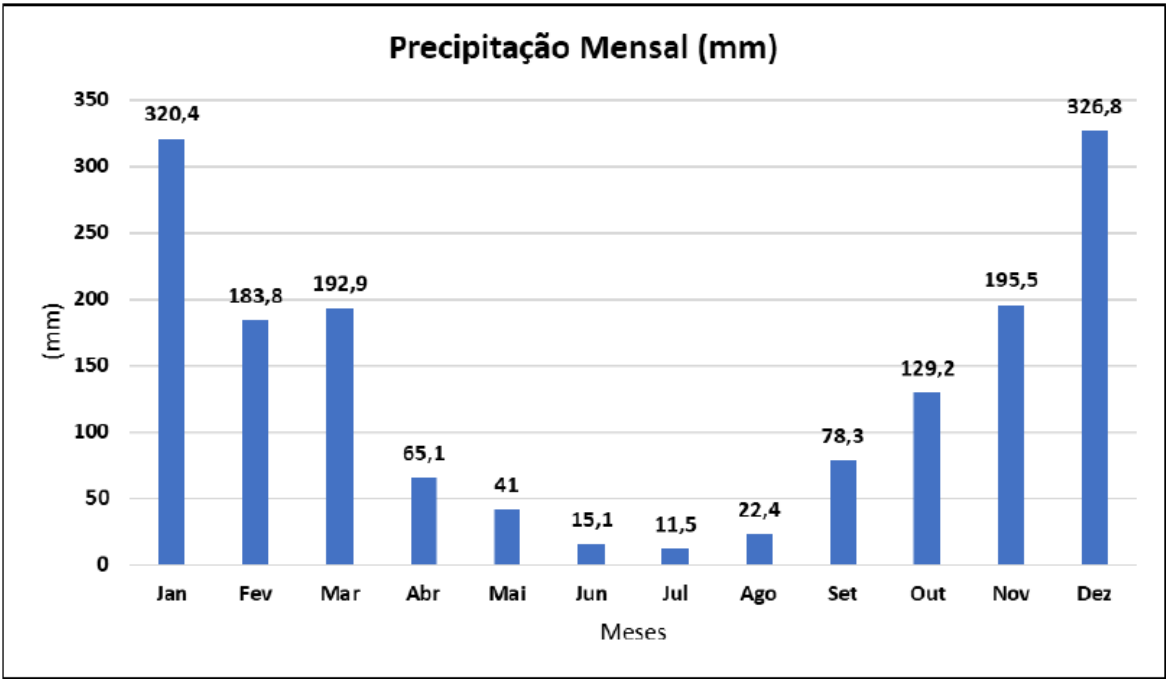
Análise pluviométrica

A precipitação é uma das variáveis meteorológicas mais importantes para os estudos climáticos. Tal importância deve-se às consequências que elas podem ocasionar para os setores produtivos da sociedade, tanto nos aspectos econômicos, quanto sociais (mineração, agricultura, transporte, hidrologia, etc.).

O total pluviométrico anual para a região de Coronel Xavier Chaves é de 1582 mm, que por sua vez é marcado por uma grande variação (um período seco e outro chuvoso) com uma média mensal de 131 mm. Os meses mais chuvosos correspondem ao período de outubro-março (Figura 16). Os meses de abril e setembro são meses de transição entre um regime e outro e são marcados pela estação seca na região. Contudo, devido à dinâmica atmosférica e fatores externos à mesma, tanto a estação seca quanto a chuvosa podem sofrer variações.

A distribuição de chuva no trimestre novembro-dezembro-janeiro apresenta os meses de maior precipitação no período, um total de 842 mm. Por outro lado, no trimestre junho-julho-agosto, devido à baixa atividade convectiva, os valores giram em torno de 49 mm no total, pois a região fica sob a ação do Anticiclone do Atlântico Sul, induzindo um período de seca bem característico. Atividades diretamente relacionadas com a estrutura hídrica local devem ter planejamento estratégico baseado nos períodos citados (seco e chuvoso).

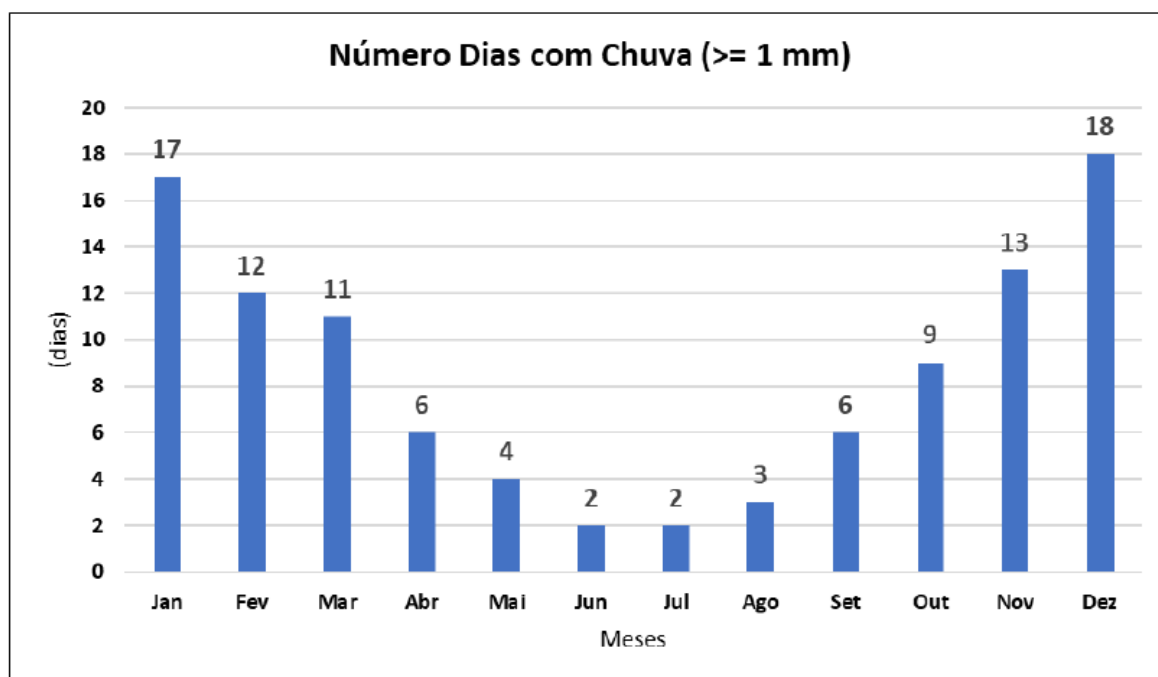
Figura 16 - Comportamento climatológico da precipitação (mm).



Fonte - INMET, 2023 (Série Histórica 1981/2010); Brandt Meio Ambiente

Como esperado, devido a dinâmica da precipitação, os meses com maior número de dias de chuva ocorrem no período de outubro a março. A variabilidade de eventos atípicos como por exemplo anos de atuação de El Niño ou La Niña favorecem para a extensão ou retração destes períodos. A distribuição temporal e quantitativa da precipitação exerce influência no volume de água disponível para recarga do lençol freático em qualquer paisagem. A região de estudo apresenta característica irregular da pluviometria, com uma grande variação interanual.

Figura 17 - Comportamento climatológico do Número Dias com Chuva.

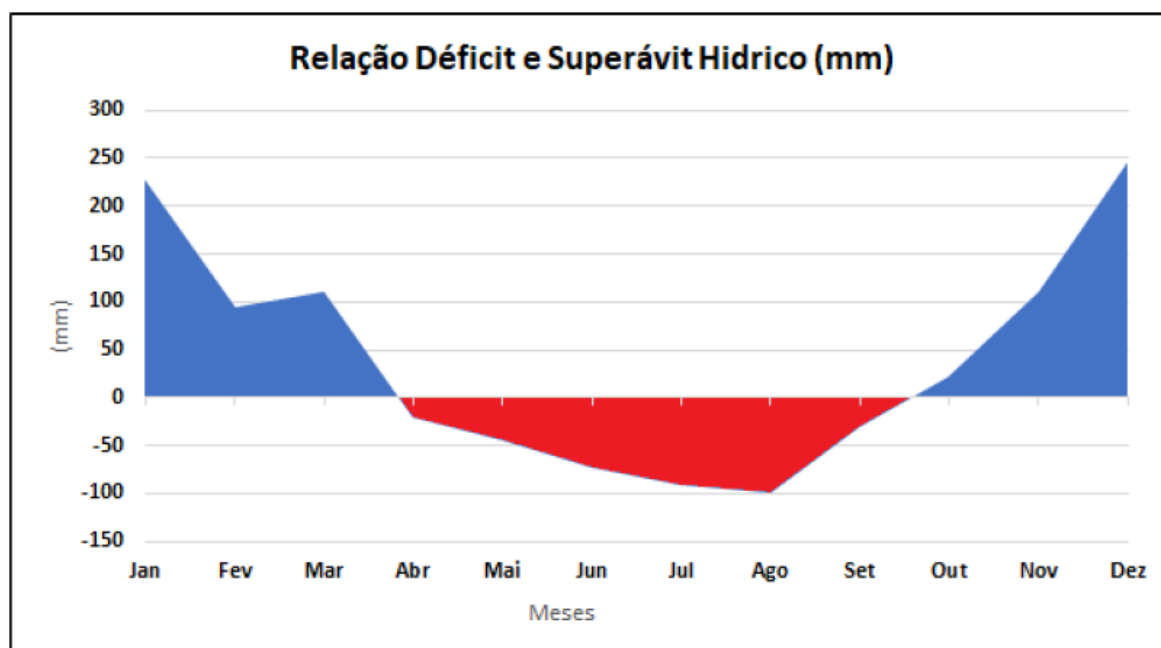


Fonte - INMET, 2023 (Série Histórica 1981/2010); Brandt Meio Ambiente

De novembro a março o sistema terra-atmosfera trabalha com balanço positivo, considerando a relação entre precipitação e evaporação ocorrida, que pode chegar em cerca de 250 mm em dezembro e em janeiro. Devido à baixa significativa de precipitação no período de abril até meados de setembro, o sistema trabalha com déficit hídrico (evidentemente, considerando os dados históricos da série oficial mais recente do INMET e os parâmetros em questão - precipitação e evaporação). Apenas no final de outubro é que o sistema supera as perdas e trabalha com superávits em virtude do coeficiente citado (Figura 18).

Pode-se constatar que, na região de estudo há um período de deficiência hídrica relativamente longo, que perdura cerca de três meses sucessivos, considerando maio e setembro períodos de transição. Devido à grande variabilidade interanual da pluviosidade sugere-se que o uso dos recursos hídricos seja feito de maneira criteriosa, principalmente das águas superficiais no período do inverno.

Figura 18 - Comportamento climatológico - coeficiente precipitação / evaporação.



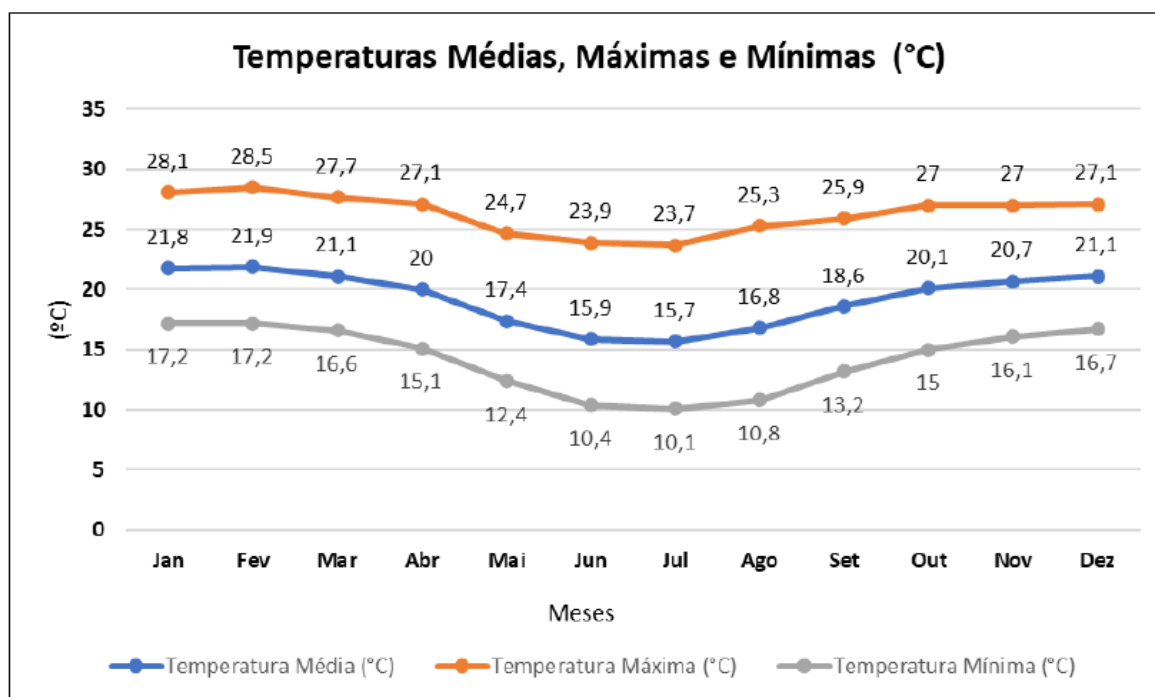
Fonte - INMET, 2023 (Série Histórica 1981/2010); Brandt Meio Ambiente

Análise das Temperaturas

Conforme a climatologia local as maiores temperaturas médias anuais (TMED) são registradas nos meses entre dezembro e março. Pode-se observar, que, as médias ao longo do ano não ultrapassam os 22°C, com verão e inverno bem definidos (Figura 19). A variabilidade anual da temperatura local pode ser considerada baixa, conforme atestam os valores de amplitude térmica, que apresentam variações de 6,2°C (TMED), 4,8°C (TMAX) e 7,1°C (TMIN).

As maiores médias das máximas ao longo do ano (TMAX) são registradas nos meses de janeiro, fevereiro e março, com temperaturas de 28,1°C, 28,1°C e 27,7°C, respectivamente (Figura 19). Tais características estão relacionadas à maior quantidade de energia solar disponível no sistema terra-atmosfera, resultante da modificação do eixo de inclinação da terra neste período, no hemisfério sul, onde os raios solares ficam mais paralelos diminuindo o ângulo de incidência sobre a superfície terrestre. As menores médias das mínimas ao longo do ano (TMIN) são registradas no período de inverno, no trimestre de junho-julho-agosto, com temperaturas de na casa de 11°C aproximadamente.

Figura 19 - Comportamento climatológico das temperaturas médias máximas e mínimas.



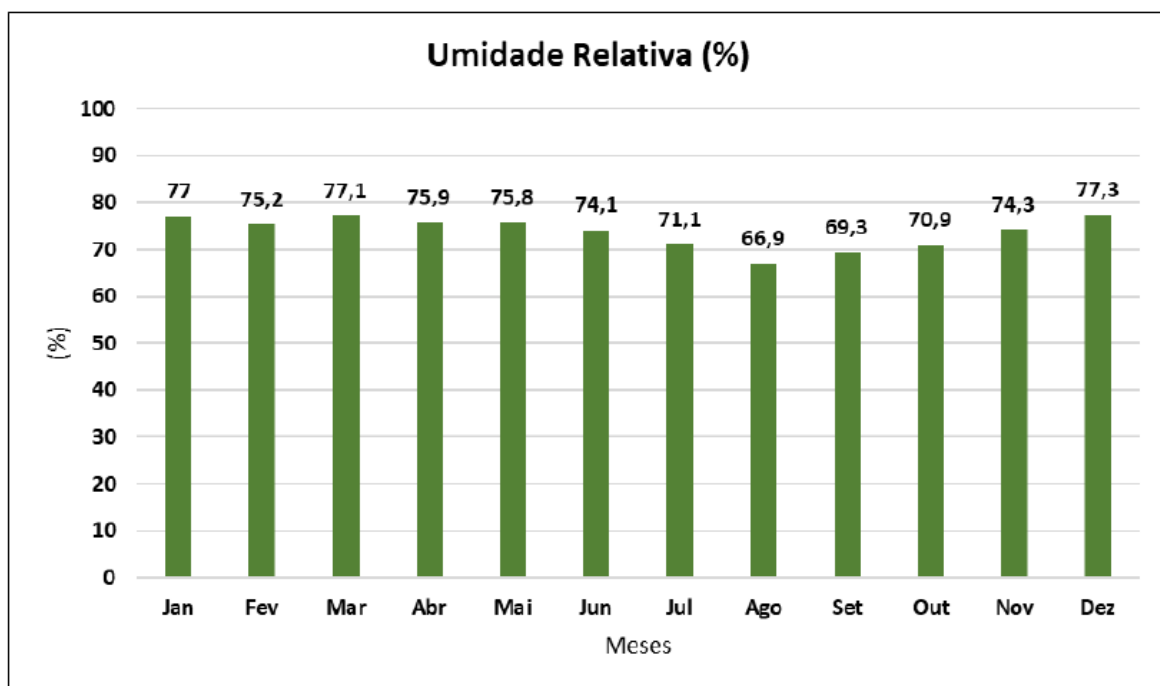
Fonte - INMET, 2023 (Série Histórica 1981/2010); Brandt Meio Ambiente

Caracterização da umidade relativa do ar

A umidade relativa do ar média na região de Coronel Xavier Chaves apresenta seus menores índices no período de julho a outubro. No restante do ano, a variação se mantém acima de 70%. Os índices relativamente constantes da umidade na região sofrem influência das características físico-geográficas, principalmente da vegetação e topografia. Os meses mais úmidos são os de dezembro a março, quando se observa maior atividade convectiva. (Figura 20).

Apesar de observado pequena variação dos valores médios mensais de umidade relativa do ar em Coronel Xavier Chaves e região de entorno, verifica-se, logo após o início do período seco, principalmente entre os meses de julho a setembro, condições meteorológicas propícias para o desenvolvimento de focos de queimada, inclusive com o aumento de matéria seca disponível.

Figura 20 - Comportamento climatológico da umidade relativa do ar.

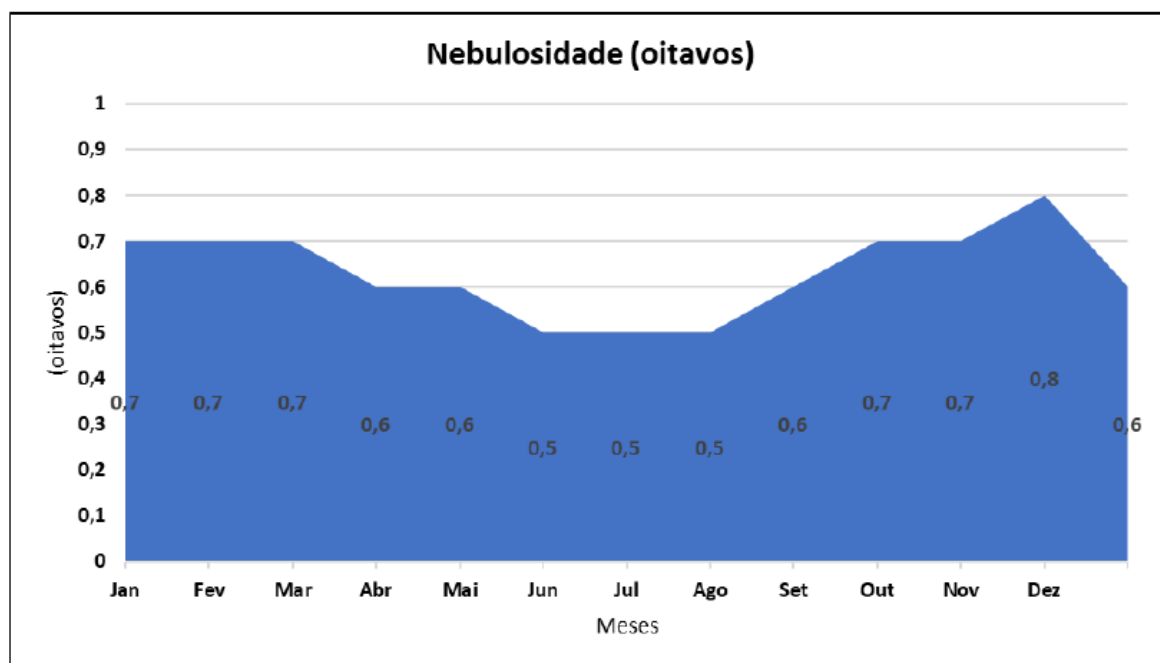


Fonte - INMET, 2023 (Série Histórica 1981/2010); Brandt Meio Ambiente

Caracterização da nebulosidade média

Como já era de se esperar, a nebulosidade é reduzida no período que compreende os meses de maio a setembro, quando o período mais seco se configura, inclusive com a ocorrência de valores mais elevados de pressão atmosférica, o que contribui para reduzir significativamente os índices de nebulosidade. Entre novembro e março verificam-se índices significativos de nebulosidade, acompanhados de grande volume de precipitações, típico e esperado, devido os sistemas sinóticos atuantes nessa época do ano, como os Sistemas Frontais e atividade convectiva frequente, (Figura 21).

Figura 21 - Comportamento climatológico da nebulosidade.

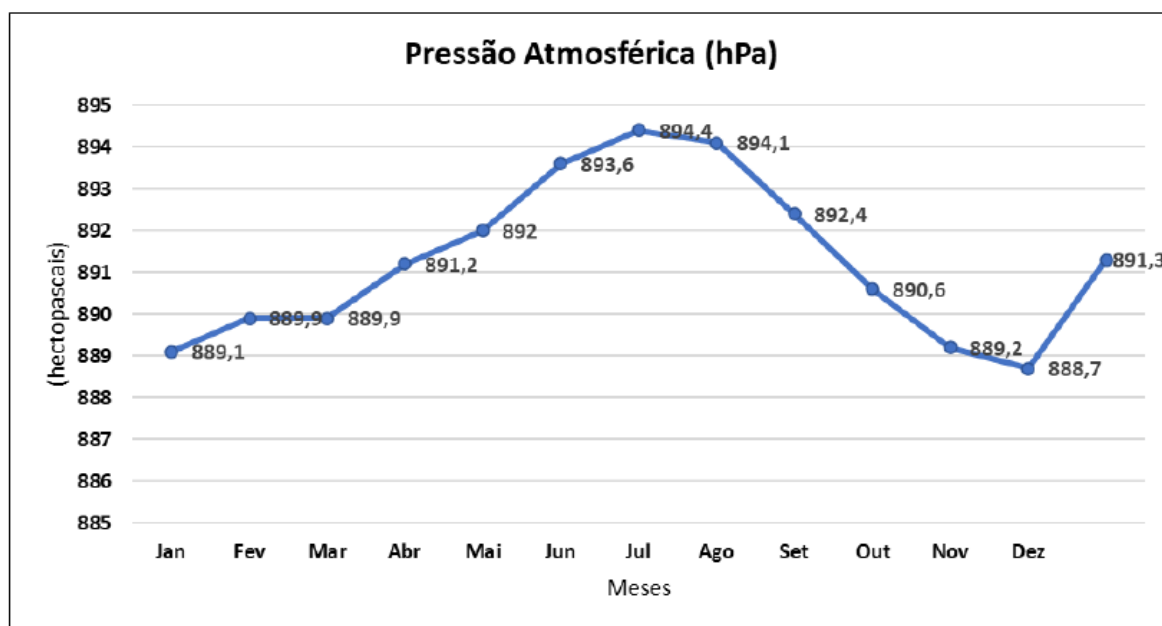


Fonte - INMET, 2023 (Série Histórica 1981/2010); Brandt Meio Ambiente

Caracterização da pressão atmosférica

A pressão atmosférica na região está condicionada a atuação dos Sistemas Sinóticos de mesoescala na região Sudeste do Brasil e, evidentemente, altitudes do relevo. Como esperado, durante o período seco ocorre uma elevação desse parâmetro, enquanto no período chuvoso os índices da pressão atmosférica são naturalmente menores, proporcionando a formação de convecção e aumento da nebulosidade. Ainda assim, verifica-se pequena variação barométrica durante o ano (Figura 22).

Figura 22 - Comportamento climatológico da pressão atmosférica.



Fonte - INMET, 2023 (Série Histórica 1981/2010); Brandt Meio Ambiente

Segundo análises meteorológicas da região em estudo, os ventos têm direção predominante de sudeste, com variações de leste e nordeste durante alguns períodos do ano. Segundo Ayoade (1998), as baixas latitudes são dominadas por ventos predominantes de leste, sudeste e nordeste, originários do Anticiclone Subtropical do Atlântico Sul (ASAS). Sua influência impõe à região as características de sua área de origem.

Assim como descrito na metodologia desse trabalho, para se obter uma máxima precisão em relação à característica da configuração da direção preferencial dos ventos na região em estudo, além de análises históricas, optou-se pela obtenção e tratamento de 3 anos de dados horários da Estação Automática INMET de São João Del Rei. Esse tipo de análise conservadora inclusive se assemelha ao procedimento adotado para a realização de Estudos de Dispersão Atmosférica através de software de modelamento matemático.

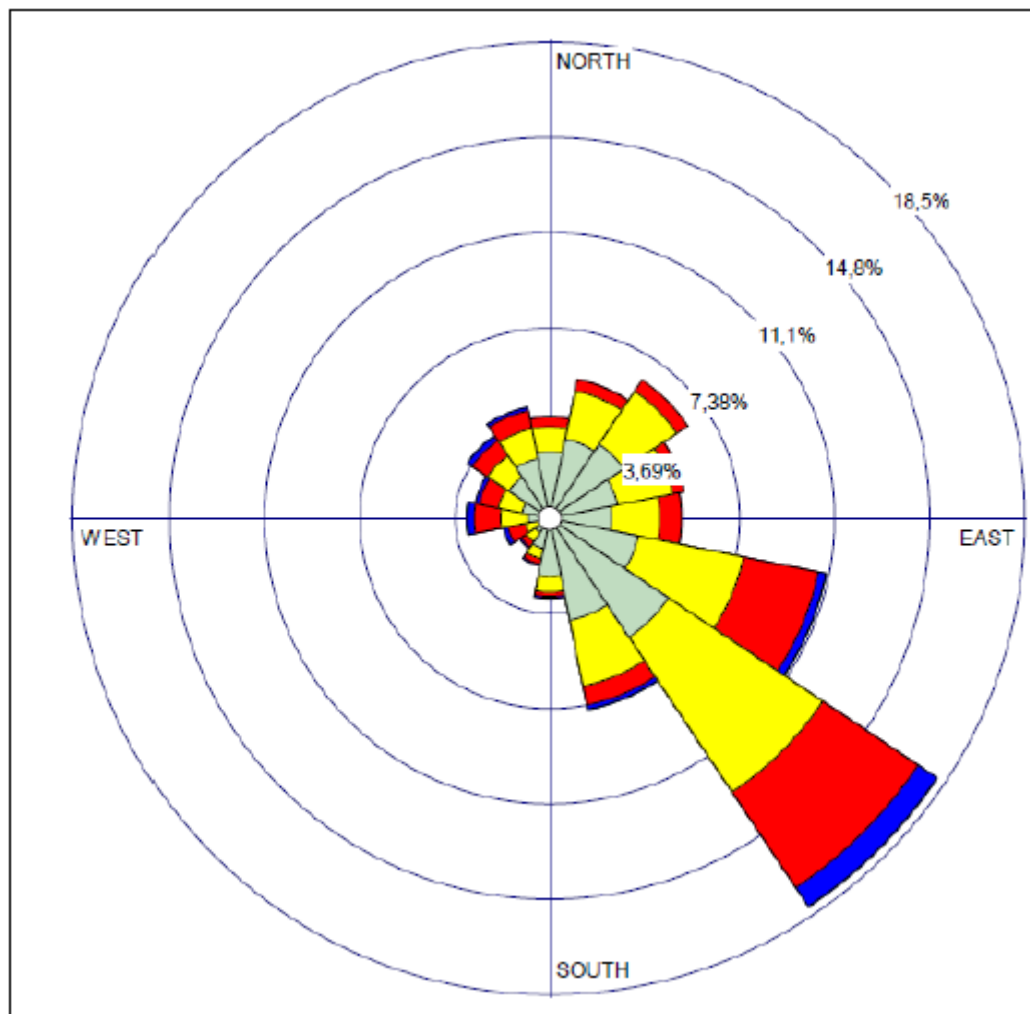
Observa-se que, as estações climatológicas (São João Del Rei possui os dois tipos de estações: automáticas e convencionais/históricas), retratam os dados de direção predominante do vento de maneira mais genérica, apenas com a

informação da coordenada predominante em cada mês do ano, sendo esse dado baseado nas amostragens típicas de estações convencionais na qual o aferidor coleta os dados apenas 3 vezes ao dia. Para todos os outros parâmetros meteorológicos, o procedimento cumpre bem as pretensões de construção de um banco de dados confiável dentro da série histórica de 30 anos. Entretanto, em relação à direção dos ventos, como as Estações Automáticas fornecem dados a cada hora, a carga de informação torna-se mais robusta, precisa e adequada para avaliação desse aspecto. Como citado, para Estudos de Dispersão Atmosférica, que requerem consistentes bancos de dados da área em estudo, é justamente esse formato que se utiliza. Por fim, observa-se que, a Estação climatológica convencional da cidade de São João Del Rei está desativada há alguns anos, o que impossibilitou a consolidação dos dados da última série histórica INMET 1991/2020.

As figuras a seguir demonstram as médias anuais da direção e intensidade dos ventos aplicadas na área de interesse, baseado no intervalo de dados obtido da Estação Automática INMET de São João Del Rei, município vizinho e há apenas 10 km de distância, portanto, com informações totalmente aplicáveis para a área.

Como citado, confirma-se a predominância de sudeste, com variações também de leste principalmente. Salienta-se que, sempre se considera a direção predominante do vento baseado em sua origem. Ou seja, predominantemente, os ventos sopram de sudeste para noroeste e de leste a oeste.

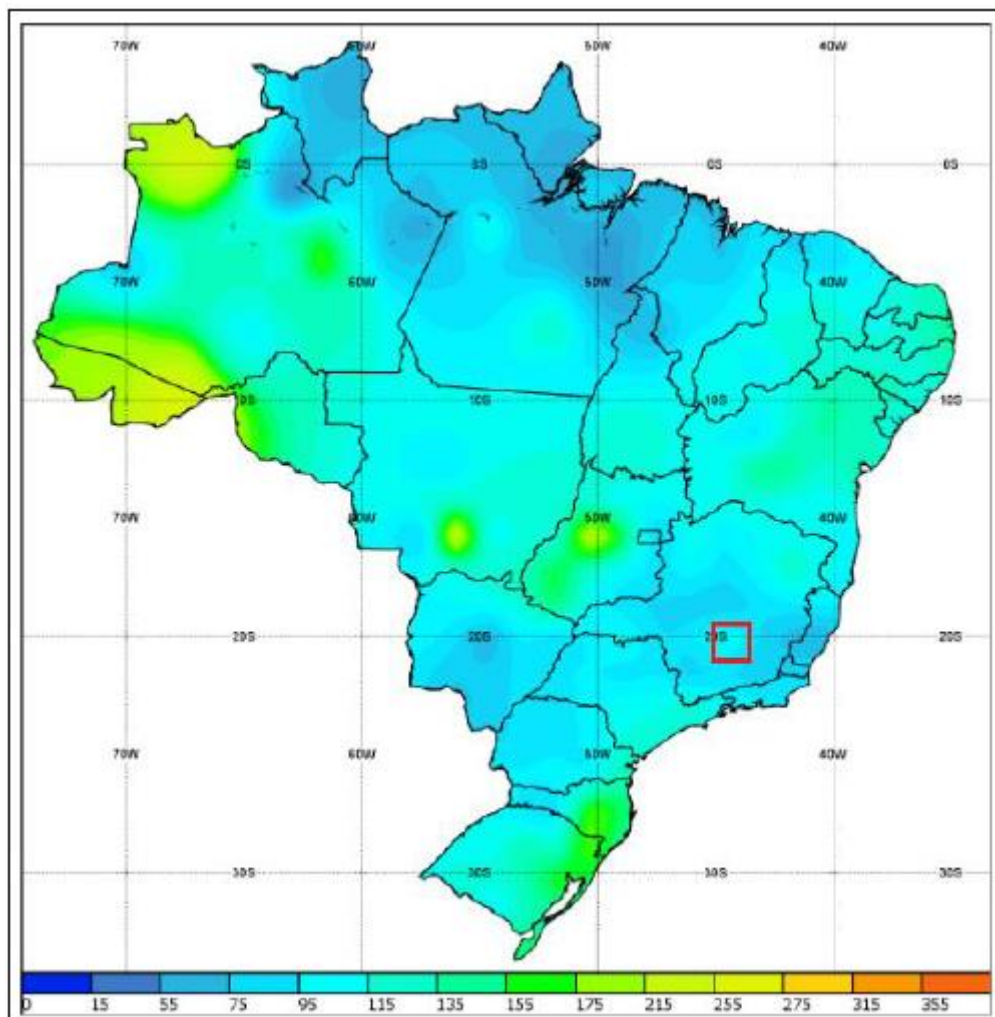
Figura 23 - Direção predominante ventos - região de estudo (3 anos dados horários).



Fonte - Est. Automática INMET São João Del Rei (2020 a 2022)

Na figura a seguir, (Normais Climatológicas INMET - série de 30 anos), observa-se a predominância dos ventos na região de estudo variando principalmente entre 70° a 100°, portanto, confirmando mais uma vez a predominância de origem sudeste e leste, soprando em direção para noroeste e oeste. Dessa forma, os dados observados e tratados na estação de superfície local coincidem exatamente com os dados oficiais interpolados do INMET baseados em extensas séries históricas monitoradas no país.

Figura 24 - Direção predominante ventos na região de estudo (em Graus - interpolação).

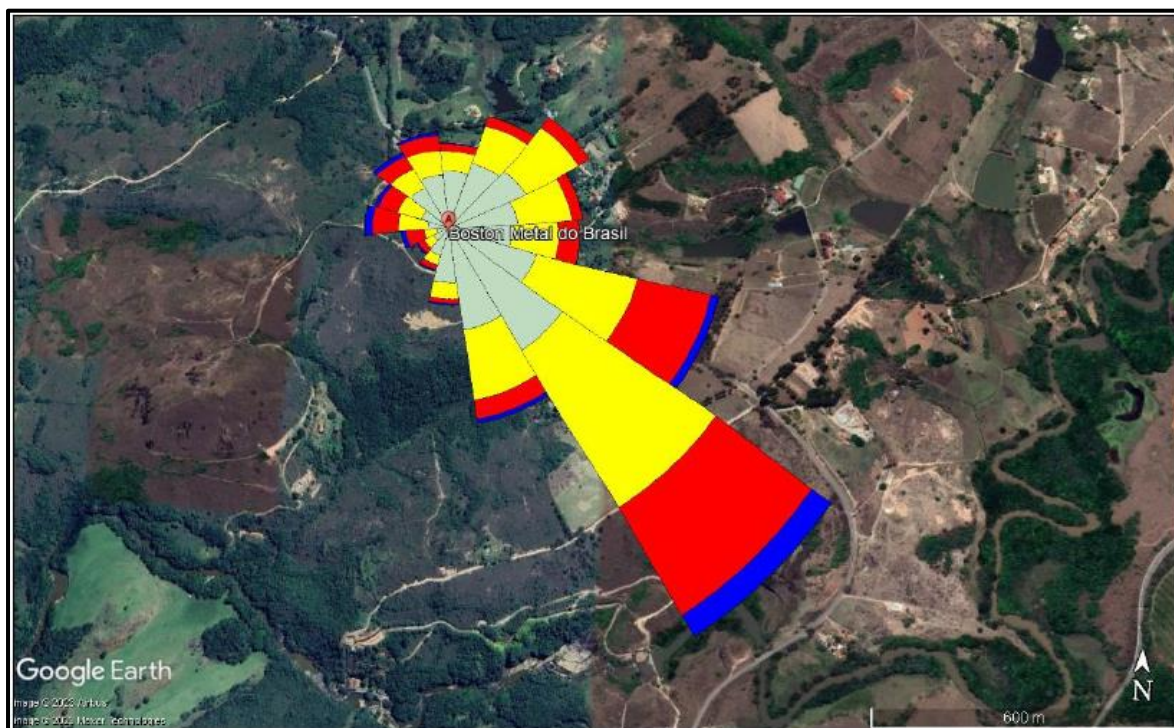


Fonte - Normais Climatológicas Oficiais - INMET (1981/2010)

Ainda sobre a direção preferencial dos ventos, ao sobrepor o gráfico da rosa dos ventos obtida sob a imagem de satélite da região, percebe-se o escoamento preferencial dos ventos tendo origem sudeste (também com variações em menor percentual de origem leste e nordeste). Esse fator é relevante para se determinar análises futuras em relação ao posicionamento de estações de monitoramento de qualidade do ar em receptores sensíveis (comunidades de entorno). Ressalta-se que, a avaliação de impacto relativo às emissões atmosféricas e correlação com a

dinâmica dos ventos só é possível através da realização de um Estudo de Dispersão Atmosférica (modelamento).

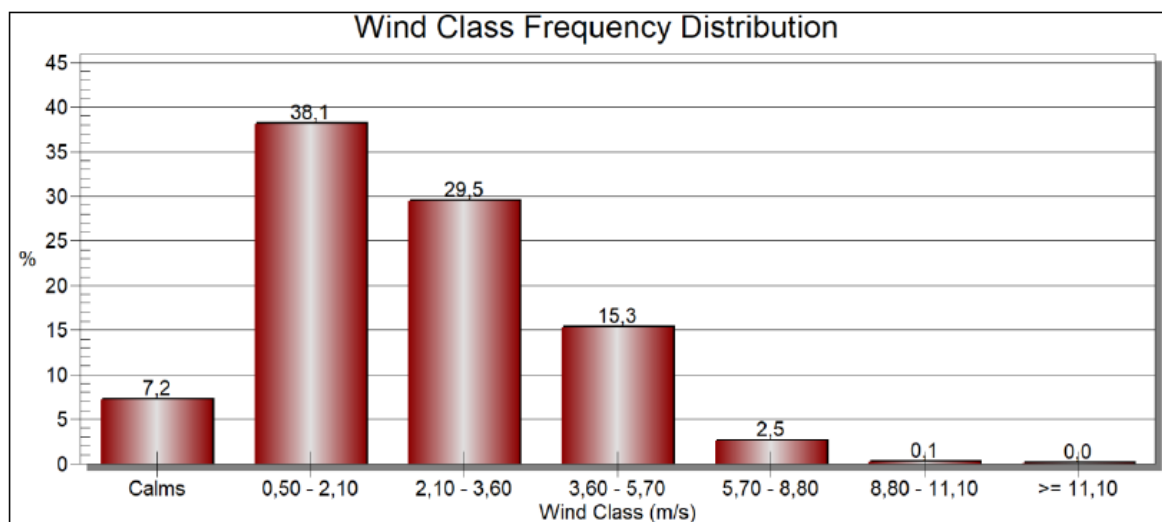
Figura 25 - Dinâmica monitorada da velocidade média dos ventos (3 anos dados horários).



Fonte - Est. Automática INMET São João Del Rei (2020 a 2022); Brandt Meio Ambiente

Em relação à velocidade média mensal dos ventos, os dados tratados da estação de São João Del Rei demonstram uma variação predominante entre 0,50 m/s e 3,6 m/s aproximadamente. Abaixo verifica-se a distribuição percentual da intensidade dos ventos na região.

Figura 26 - Dinâmica velocidade média dos ventos (3 anos dados horários)

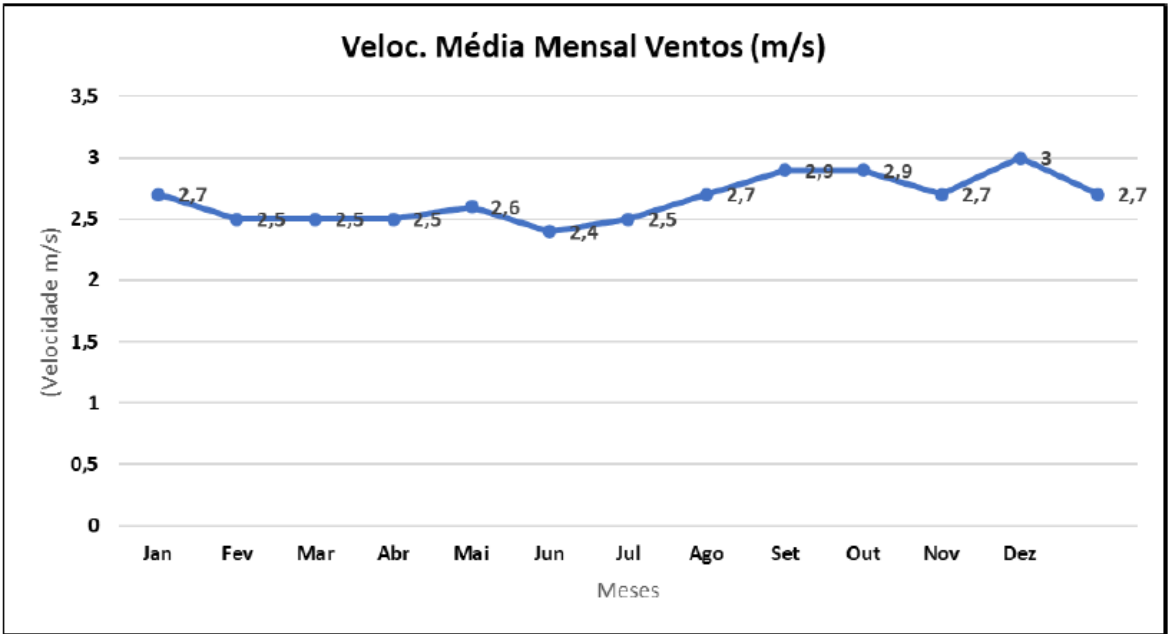


Fonte - Est. Automática INMET São João Del Rei (2020 a 2022)

Velocidade dos Ventos (Climatologia Histórica)

Em relação à velocidade dos ventos, a climatologia oficial para a região demonstra uma variação anual entre 2,0 m/s e 3,0 m/s aproximadamente, sendo os meses de setembro a janeiro os que apresentam maior índice dessa variável, apesar da pequena amplitude de variação. Observa-se um padrão em relação à variação anual dos ventos, no entanto, pode-se detectar uma ligeira alteração em relação aos períodos chuvoso e seco. A intensa atividade convectiva e frequente entrada de sistemas atmosféricos instáveis no período novembro a março tem relação direta com o aumento da velocidade média dos ventos na região de Mariana. Na Figura abaixo, demonstra-se a climatologia da velocidade média dos ventos para a região de interesse, conforme a série histórica oficial do INMET utilizada nesse estudo.

Figura 27 - Comportamento climatológico da pressão atmosférica



Fonte - INMET, 2023 (Série Histórica 1981/2010)

7.1.2 Qualidade do ar

Segundo o Ministerio do Meio Ambiente, os processos industriais, a geração de energia, os veículos automotores e as queimadas representam as principais fontes de introdução de substâncias poluentes na atmosfera, sendo muitas delas prejudiciais à saúde humana e causadoras de danos à fauna, flora e materiais.

A poluição do ar pode ser descrita como qualquer forma de matéria ou energia que, devido à sua intensidade, concentração, duração ou características, pode tornar o ar inadequado, prejudicial à saúde, inconveniente para o bem-estar público, danoso aos materiais e ao meio ambiente, prejudicial à segurança, à propriedade e à qualidade de vida da comunidade.

Em termos gerais, a qualidade do ar depende de uma complexa interação de fatores, incluindo a quantidade de emissões, a topografia e as condições meteorológicas da região, que podem facilitar ou dificultar a dispersão dos poluentes.

Por isso, é importante o monitoramento da qualidade do ar. A Boston Metal do Brasil, já deu início a coleta de dados da qualidade do ar na propriedade.

Portando foram considerados 2 pontos de amostragem um ponto no nível da rodovia e outro em cota elevada.

Considerando que a direção predominante dos ventos na região é a sudeste (INMET, 2022), e que a principal fonte de emissão atmosférica no empreendimento corresponde à chaminé do processo eletrometalúrgico.

Foram analisados os seguintes parâmetros: Partículas Totais em Suspensão (PTS); Partículas Inaláveis (PM-10); Partículas Inaláveis (PM-2,5); Dióxidos de Enxofre (SO₂); Dióxidos de Nitrogênio (NO₂); Monóxido de Carbono (CO).

Comparando os resultados obtidos com os padrões de emissão estabelecidos pela RESOLUÇÃO CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente) Nº 491, de 19 de novembro de 2018, observamos que:

- **PTS:** Os resultados obtidos nas amostras dos pontos 01 e 02 estão ABAIXO do limite diário estabelecido.
- **PM-10:** Os resultados obtidos nas amostras dos pontos 01 e 02 estão ABAIXO do limite diário estabelecido.
- **PM-2,5:** Os resultados obtidos nas amostras dos pontos 01 e 02 estão ABAIXO do limite diário estabelecido.
- **SO₂:** Os resultados obtidos nas amostras dos pontos 01 e 02 estão ABAIXO do limite diário estabelecido.
- **NO₂:** Os resultados obtidos nas amostras dos pontos 01 e 02 estão ABAIXO do limite horário estabelecido.
- **MONÓXIDO DE CARBONO (CO):** Os resultados obtidos nas amostras dos pontos 01 e 02 estão ABAIXO da concentração máxima média móvel obtida para 08 horas.

7.1.3 Caracterização Geológica

Regionalmente, o empreendimento está localizado na porção sul do Cráton do São Francisco. Ribeiro et al. (2013), afirma que o embasamento arqueano-paleoproterozóico, região onde se insere o empreendimento, é considerado como

parte do Cráton. Este embasamento apresenta deformações fracas geradas em condições de fácies xisto verde ou anfibolitos baixos, que está associado a Orogênese Transamazônica.

Localmente, o empreendimento está localizado na litologia denominada de Granitóide Fé, que de acordo com os autores é um corpo granítico alongado na direção NE-SW que ocorre encaixado em rochas anfibolíticas e gnáissicas da faixa greenstone.

O Granitóide Fé é constituído por monzogranitos e sienogranitos deformados, com xistosidade e aspecto fgnáissico, suas rochas possuem cor branca, granulação média e são compostas por plagioclásio, quartzo, microclina, biotita, muscovita e epidoto, e menor quantidade de allanita, granada, zircão, titanita, estilpnomelana, fluorita, anfibólio verde escuro, apatita e minerais opacos, representados por ilmenita, molibdenita, ouro, calcopirita e pirita. Ocorrem também clorita, carbonato e sericita.

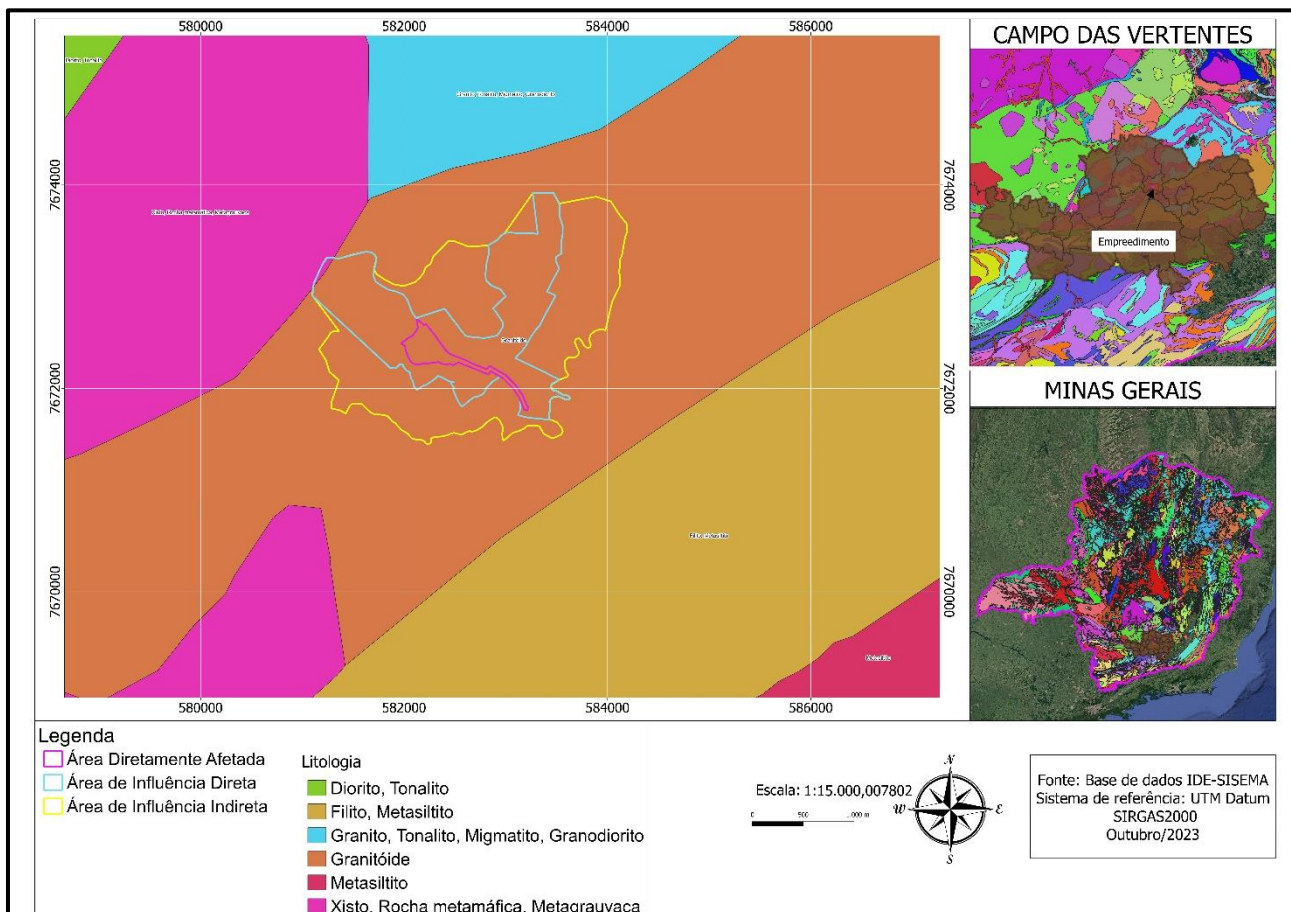
Confirmando as características regionais, todo seu entorno é caracterizado por rochas da faixa greenstone que possui direção NE-SW com mergulhos íngremes para SE ou NW. Esta faixa é constituída por sucessões vulcânicas e subvulcânicas máficas e ultramáficas, e sucessões sedimentares, deformadas e metamorfasadas em fácies xisto verde/anfibolito baixo. Ocorrem também biotita gnaisses bandados de provável origem ígnea e migmatitos de injeção gerados pela intrusão de apófises félsicas relacionadas aos granitóides, particularmente o Granitóide Ritápolis.

Nas calhas fluviais de maior importância na região apresentam grandes áreas de sedimentos fluviais quaternários, estes sedimentos são depósitos fluviais cascalhosos, arenosos e lamosos, expressivos nos principais rios da região, os rios das Mortes, Elvas e Carandaí, no qual, o empreendimento está localizado na bacia deste último. Ainda segundo Ribeiro et al. (2013), ocorrem fácies de canal incluindo barras cascalhosas e arenosas, geralmente longitudinais ou em pontal; fácies de planície de inundação, geralmente sedimentos arenosos finos e lamosos, maciços ou com estratificação delgada; e fácies de lago de meandro abandonado com

sedimentos lamosos, geralmente cinzentos e maciços gerados por decantação. Os depósitos arenosos e de cascalho são normalmente explorados para utilização em obras de engenharia.

Corroborando com tais informações, o mapeamento do estado de Minas Gerais, utilizado pelo IDE-SISEMA, demonstra que o empreendimento está situado em complexo cristalinos, mais especificamente sobre rochas granitoides (Figura 28).

Figura 28 – Mapa de Minas Gerais mostrando que o empreendimento está situado em complexo cristalinos, mais especificamente sobre rochas granitoides.



Fonte – IDE-SISEMA

7.1.4 Caracterização Geomorfológica

De acordo com o projeto RADAMBRASIL (BRASIL, 1983), a região de trabalho está localizada, em quase sua totalidade, na unidade geomorfológica Planalto dos Campos das Vertentes, subdivisão da região geomorfológica Planalto Centro Sul de Minas, integrante do domínio morfoestrutural Escudo Exposto. O compartimento oriental do Planalto dos Campos das Vertentes, ostenta predominantemente modelados de dissecação homogênea, compondo-se de grandes colinas e morros de topos convexo-côncavos, comumente dominados por linhas de cumeadas e cristas de topos aguçados. Os entalhamentos das drenagens são em geral profundos e configuram vales encaixados em forma de “v” (Souza, 2017).

Cada unidade que será apresentada a seguir, é acompanhada por dois dígitos referente ao Índice de Dissecação do Relevo. Este índice visa fornecer informações sobre a ordem de grandeza do relevo, onde as formas são identificadas e caracterizadas. O índice é calculado a partir da correlação, em matriz, dos valores de declividade (ondulação do relevo) e de aprofundamento da drenagem. Desta forma, o primeiro dígito representa a ondulação do relevo em graus, enquanto o segundo dígito representa o aprofundamento da drenagem em metros (CETEC, 1989). A Tabela 9 - Índice de Dissecação do Relevo. A seguir demonstra a matriz utilizada para esta classificação.

Tabela 9 - Índice de Dissecação do Relevo.

			ONDULAÇÃO DO RELEVO						
			← FRACO X FORTE →						
			CLASSE	1	2	3	4	5	6
			CLASSE ° m	≤ 3	>3 ≤6	>6 ≤ 10	> 10 ≤20	> 20 ≤40	> 40
APROFUNDAMENTO DA DRENAGEM FRACO X FORTE	1	<20	11	21	31	41	51	61	
	2	20 - 40	12	22	32	42	52	62	
	3	40 - 60	13	23	33	43	53	63	
	4	60 - 90	14	24	34	44	54	64	
	5	90 - 180	15	25	35	45	55	65	
	6	> 180	16	26	36	46	56	66	

Fonte - Adaptado de CETEC (1989)

Conforme o Mapa Geomorfológico da Bacia do Rio das Mortes, na escala de 1:125.000, elaborado pela Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais - CETEC (1987; 1989), nota-se uma baixa diversidade geomorfológica nas Áreas de Influência do empreendimento (Figura 29 - Mapa Geomorfológico.). Nesta região predominam-se as Formas de Dissecação Fluvial, composta pelas seguintes morfologias:

- Colinas, caracterizadas como formas com topo convexo, vertentes predominantemente convexo-côncavas compondo vales abertos e, eventualmente, vales encaixados com perfil transversal variado. Seu índice de dissecação é de 34, ou seja, sua ondulação é fraca variando entre maior que 6° a menor ou igual a 10°; e o aprofundamento da drenagem é forte, variando entre 60 e 90 metros.

Também ocorrem as Formas Mista de Aplainamento e Dissecação Fluvial, compostas pelas seguintes morfologias:

- Vertentes convexo-côncavas. Formas com perfil longitudinal resultante da combinação de seções de vertente convexas e côncavas, intercaladas por vales com aprofundamento e perfil transversal variados. Seu índice de dissecação predominantemente é 24, ou seja, sua ondulação é fraca variando entre maior que 3º a menor ou igual a 6º; e o aprofundamento da drenagem é forte, variando entre 60 e 90 metros.

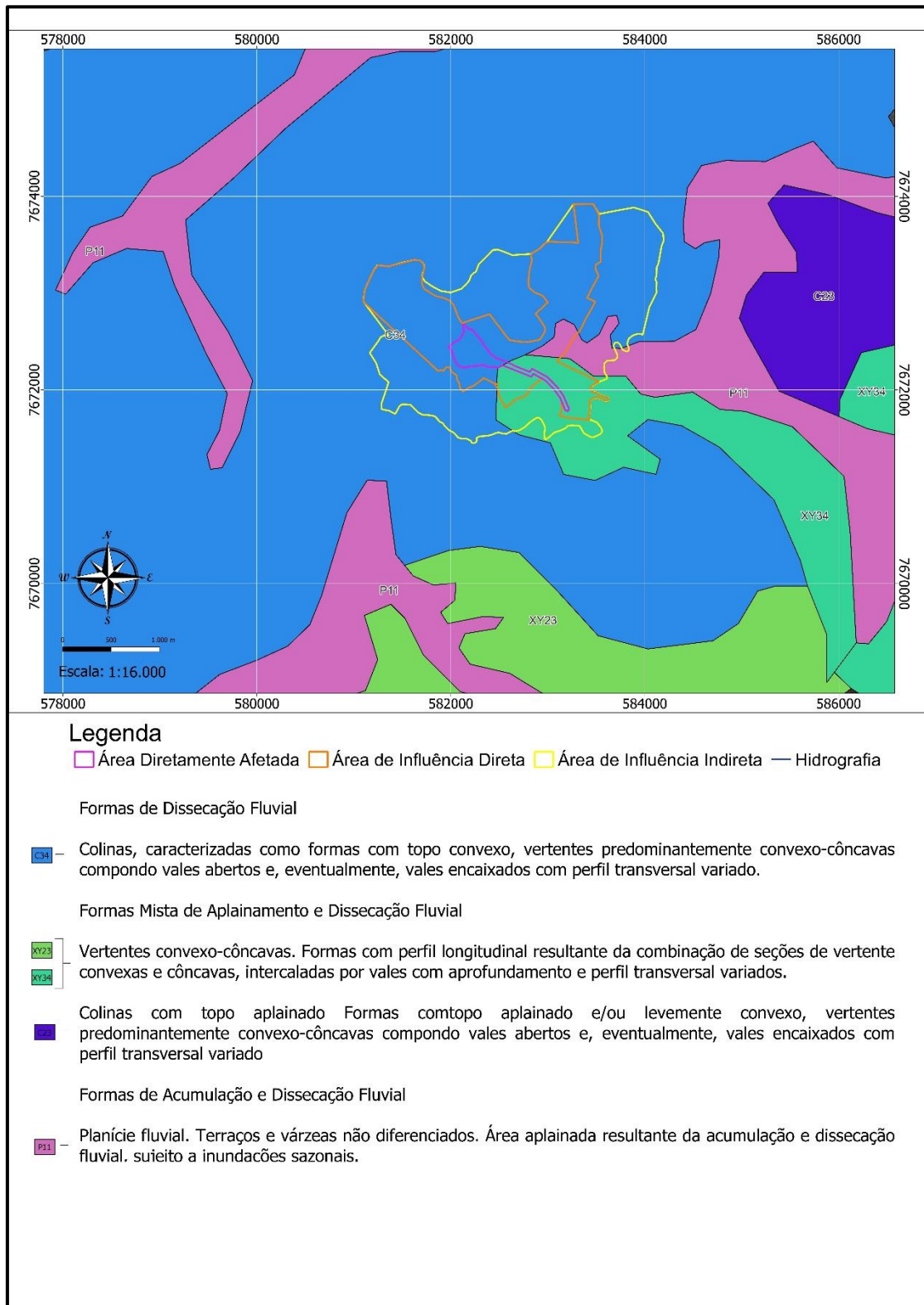
- Colinas com topo aplainado Formas com topo aplainado e/ou levemente convexo, vertentes predominantemente convexo-côncavas compondo vales abertos e, eventualmente, vales encaixados com perfil transversal variado. Seu índice de dissecação é 23, ou seja, sua ondulação é fraca variando entre maior que 3º a menor ou igual a 6º; e o aprofundamento da drenagem é fraco, variando entre 40 e 60 metros.

Encontram-se também Formas de Acumulação e Dissecação Fluvial, que é composta pela morfologia:

- Planície fluvial. Terraços e várzeas não diferenciados. Área aplainada resultante da acumulação e dissecação fluvial, sujeito a inundações sazonais. Seu índice de dissecação é 11, ou seja, sua ondulação é fraca sendo menor ou igual a 3º; e o aprofundamento da drenagem também é fraco, sendo menor ou igual a 20 metros.

As Figura 30 a Figura 33, mostram a morfologia do imóvel, onde será feita a instalação.

Figura 29 - Mapa Geomorfológico.



Fonte - Adaptado de CETEC (1987)

Figura 30 - Geomorfologia da propriedade.



Fonte - Agrosas

Figura 31 - Geomorfologia da propriedade.



Fonte - Agrosas

Figura 32 - Geomorfologia da propriedade.



Fonte - Agrosas

Figura 33 - Geomorfologia da propriedade.



Fonte - Agrosas

7.1.5 Pedologia

Segundo informações disponibilizadas no IDE-SESEMA, o terreno da ADA possui declividade plano ou suave ondulado, sendo composto por solos que correspondem as classes do Latossolos Vermelho-Amarelos Distróficos (LVAd10) e Cambissolos Háplicos Tb Distróficos (CXbd3) (Figura 36 - Mapa classe do solo.).

O Latossolos Vermelho-Amarelos Distróficos (LVAd10) caracteriza-se por ocorrer em relevos, plano, suave ondulado ou ondulado e em ambientes bem drenados, é profundo e uniforme (cor, textura, estrutura e profundidade), e, quanto a sua fertilidade natural, apresenta baixa fertilidade (EMBRAPA).

Já o Cambissolos Háplicos Tb Distróficos (CXbd3) é identificado normalmente em relevo forte ondulado ou montanhoso. São solos com argila de baixa atividade e de baixa fertilidade. Apresenta como principais limitações para uso, o relevo com declives acentuados, a pequena profundidade e a ocorrência de pedras na massa do solo (EMBRAPA).

As figuras abaixo foram tiradas na propriedade, e mostram a caracterisca do solo encontrado no local.

Figura 34 – Tipo de solo encontrado na propriedade.



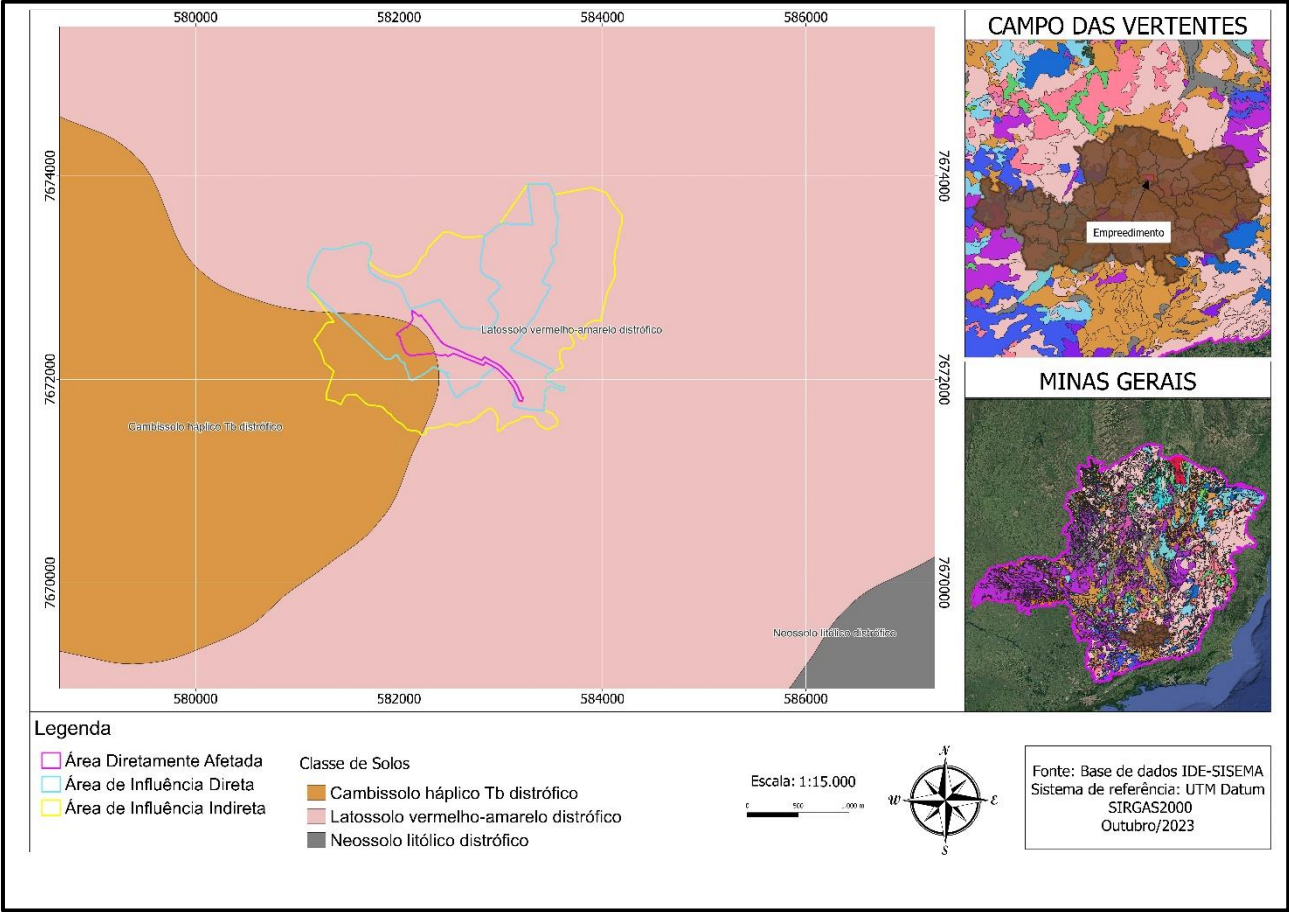
Fonte – Agrosas

Figura 35 – Tipo de solo encontrado na propriedade.



Fonte - Agrosas

Figura 36 - Mapa classe do solo.



Fonte - IDE-SESEMA

7.1.6 Qualidade do solo

Atualmente, as atividades de mineração e industrialização de metais representam perigosas fontes poluidoras do ambiente, principalmente no que diz respeito à adição de metais pesados ao solo (Alloway, 1990).

O impacto do aumento da concentração de metais no solo depende da quantidade presente e das diferentes formas químicas em que esses metais se encontram em determinadas circunstâncias. Essas formas possuem variados potenciais de serem mobilizadas por substâncias orgânicas e inorgânicas na solução do solo, como discutido em estudos anteriores (Levy et al., 1992; Li & Shuman, 1997a).

Por isso a Boston Metal do Brasil, deu início a análise do solo da propriedade, foi analisado dez pontos de amostragem dentro dos limites da propriedade, sendo nove pontos em três perfis de vertentes e um ponto próximo ao local onde serão instalados o sistema de tratamento para tratamento de efluentes sanitários.

Os pontos de amostragem de solo PSOL 01, PSOL 02 e PSOL 03 estão situados na vertente oeste da encosta do morro, perpendicular ao eixo principal da voçoroca e onde não há indício de intervenções de atividades minerárias pretéritas.

Já os pontos de amostragem PSOL 04, PSOL 05 e PSOL 06 estão situados na vertente sul da encosta do morro, sendo o PSOL 05 coincidente com o local onde há indícios de exploração mineral pretérita.

Os pontos de amostragem PSOL 07, PSOL 08 e PSOL 09 estão situados na vertente norte da encosta do morro onde também há indícios de intervenções pretéritas.

O Ponto de amostragem PSOL 10 está situado logo à jusante do local de implantação do sistema de tratamento de efluentes sanitários do empreendimento e coincidente também com área onde há evidências de exploração mineral, desde 2019. Portanto esse ponto servirá de base para avaliação de possível contaminação por atividades pretéritas como para avaliar as condições do solo próximo à unidade de tratamento de efluentes do empreendimento.

Foram analisados os seguintes parâmetros: Alumínio, cádmio, chumbo, cobre, ferro, níquel, manganês, zinco, estanho, cobalto, cromo, antimônio, arsênio, bário, cobalto, cromo, estanho, mercúrio, níquel, prata, selênio, zinco, BTEX e HPA.

Como valores de referência para qualidade do solo foram utilizadas a Deliberação Normativa COPAM/CERH nº 02 de 2010 e a Resolução CONAMA nº 420 de 2009 considerando os valores orientadores para investigação de áreas de uso industrial.

As concentrações de todos os parâmetros analisados estiveram dentro dos padrões estabelecidos pelas normativas nos dez pontos de coleta no empreendimento, indicando não haver contaminação por atividades pretéritas.

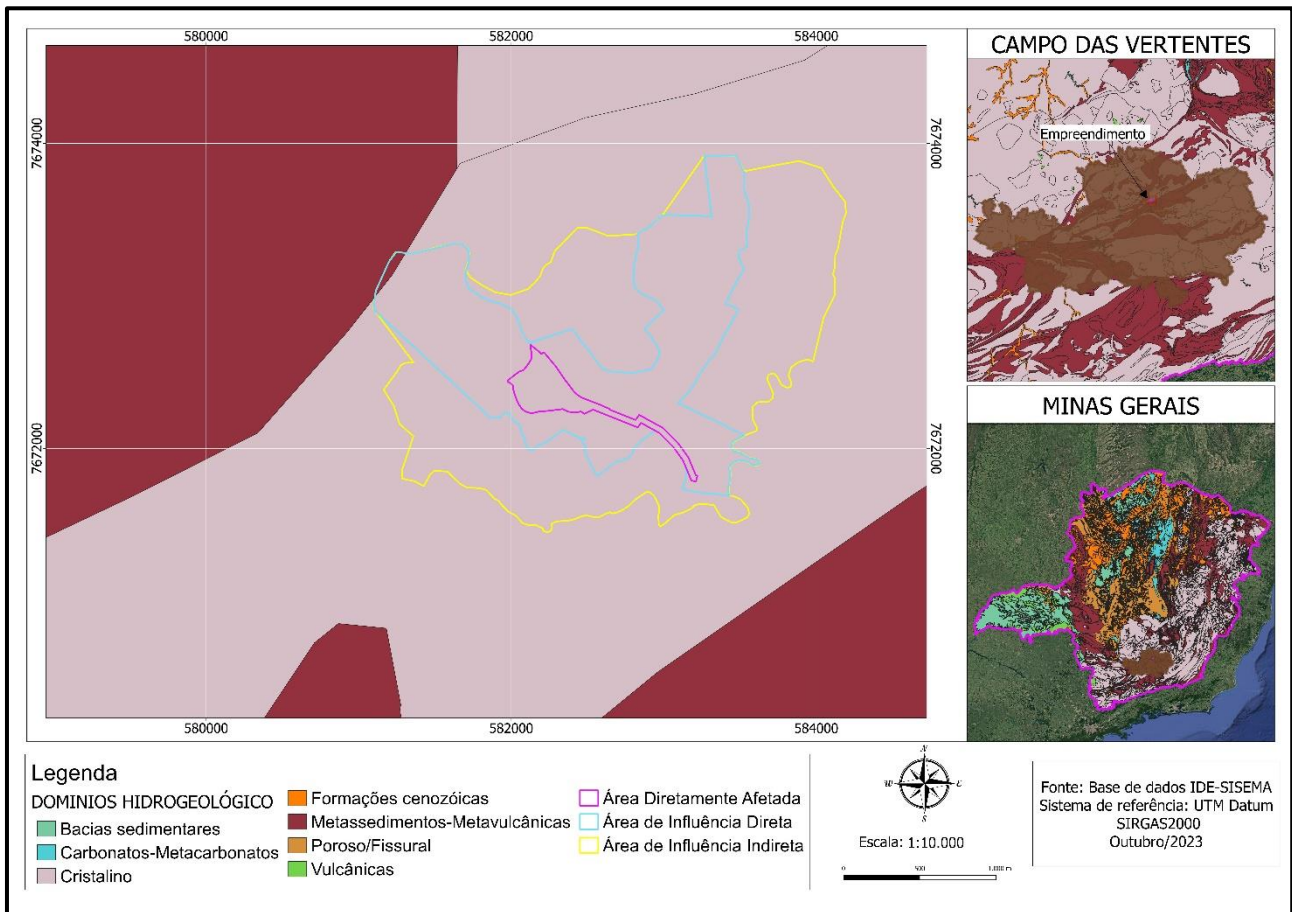
7.1.7 Hidrogeologia

A área de estudo está localizada no domínio hidrogeológico fissural, relacionado a complexos cristalinos (Figura 37). Geologicamente, este domínio, é composto por granitos paleoproterozóico (IBGE, 2015).

O Serviço Geológico do Brasil – CPRM (2014) descreve que nestes tipos de rocha a água subterrânea é condicionada por uma porosidade secundária (fraturas e fendas), caracterizando reservatórios aleatórios, descontínuos e de pequena extensão.

De acordo com IBGE (2015) a produtividade dos poços tubulares na área de estudo é média, tendo em vista que sua vazão varia entre 10 m³/h e 40m³/h. As águas armazenadas (geralmente provenientes das chuvas) circulam através das fraturas, abertas e interconectadas, o que confere a este sistema um caráter extremamente heterogêneo.

Figura 37 - Domínio hidrogeológico cristalino em as áreas de influência.



Fonte - IDE-SESEMA

7.1.8 Qualidade da água

A área de estudo está inserida na região hidrográfica do Paraná, que é uma das doze regiões hidrográficas do terreno brasileiro. Possui uma área de 879,860 km² e abrange sete unidades federativas brasileiras. São elas o estado de Goiás, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Paraná, Santa Catarina, São Paulo e Distrito Federal.

O município de Coronel Xavier Chaves está inserido na bacia estadual do Rio Grande e na Unidade de planejamento e gestão de recursos hídricos (UPGRH) Nascentes do Rio Grande – sub-bacia do Rio das Mortes, apresentando uma área de drenagem de 10.547 km². Entre os rios que a compõe, pode-se citar o próprio Rio Grande, Rio das Mortes, Rio dos Peixes, Rio Jacaré, Rio Cervo e Rio Carandaí (CBH GRANDE, 2014).

A principal drenagem existente na região de estudo é o rio Carandaí, localizado na região sul-sudoeste do município de Coronel Xavier Chaves. O rio Carandaí é o principal afluente do rio das Mortes, sua extensão é de 80 km. Ele drena uma área de 645 km² (IGAM, 2017).

O empreendimento buscou realizar a análise da qualidade da água da propriedade e do entorno. Foi então analisado recursos hídricos superficiais, composta por seis pontos de amostragem correspondentes à duas nascentes, duas lagoas e dois pontos no rio Carandaí, sendo um à montante e outro à jusante do empreendimento.

O terreno da Boston possui dois sentidos principais de drenagem: na porção sudoeste estão localizadas as nascentes que formam um tributário na margem direita do rio Carandaí e na porção nordeste a drenagem natural ocorre em direção ao córrego Jacuba, onde ocorrem lagoas formadas por barramentos artificiais. O córrego Jacuba deságua no rio Carandaí à montante do tributário que recebe a contribuição das nascentes sob influência do empreendimento.

- PM Água 01 – Nascente na Lagoa da Voçoroca
- PM Água 02 - Nascente na vertente sul
- PM Água 03 - Lagoa em estrada de acesso à propriedade
- PM Água 04 - Lagoa à montante da cachaçaria Jacuba
- PM Água 05 - Rio Carandaí à jusante do empreendimento
- PM Água 06 - Rio Carandaí à montante do empreendimento

Foram analisados os seguintes parâmetros: Alumínio, cádmio, chumbo, cloreto, cobalto, cobre total, coliformes termotolerantes, cor verdadeira, cromo, oxigênio dissolvido, DBO, DQO, ferro dissolvido, ferro total fluoreto, fósforo total, fosfato, manganês dissolvido, manganês total, mercúrio, níquel, nitrato (como N), nitrito (como N), pH (a 25oC), sólidos totais, sulfato, temperatura, turbidez, e nitrogênio total.

Nos pontos de monitoramento referente às nascentes de água localizadas nos limites do empreendimento e em seu entorno direto, as concentrações de todos os parâmetros analisados estiveram de acordo com os limites estabelecidos pela legislação, exceto o pH que esteve inferior ao limite mínimo, indicando ligeira acidez nas águas.

Nos pontos de amostragem em lagoas no curso de água defronte à área do empreendimento, as concentrações de todos os parâmetros analisados estiveram de acordo com os limites estabelecidos na legislação, para curso de água Classe 2.

Nos dois pontos de amostragem de água no rio Carandaí, à montante e à jusante do empreendimento, as concentrações de todos os parâmetros analisados estiveram de acordo com os limites estabelecidos na legislação, exceto o Ferro Solúvel, em que a concentração esteve ligeiramente superior ao limite estabelecido nos dois pontos de análise.

No ponto de amostragem de água superficial PM Água 01 (nascente da voçoroca), todos os parâmetros estiveram de acordo com os limites estabelecidos pelas normas, exceto o pH, que esteve inferior ao limite estabelecido.

No ponto de amostragem de água superficial PM Água 02 (nascente na vertente sul), todos os parâmetros estiveram de acordo com os limites estabelecidos pelas normas, exceto o pH, que esteve inferior ao limite estabelecido.

No ponto de amostragem de água superficial PM Água 03 (lagoa em estrada de acesso à propriedade), todos os parâmetros estiveram de acordo com os limites estabelecidos pelas normas.

No ponto de amostragem de água superficial PM Água 04 (lagoa à montante da cachaçaria Jacuba), que está à jusante do PM Água 03, também todos os parâmetros estiveram de acordo com os limites estabelecidos pelas normas.

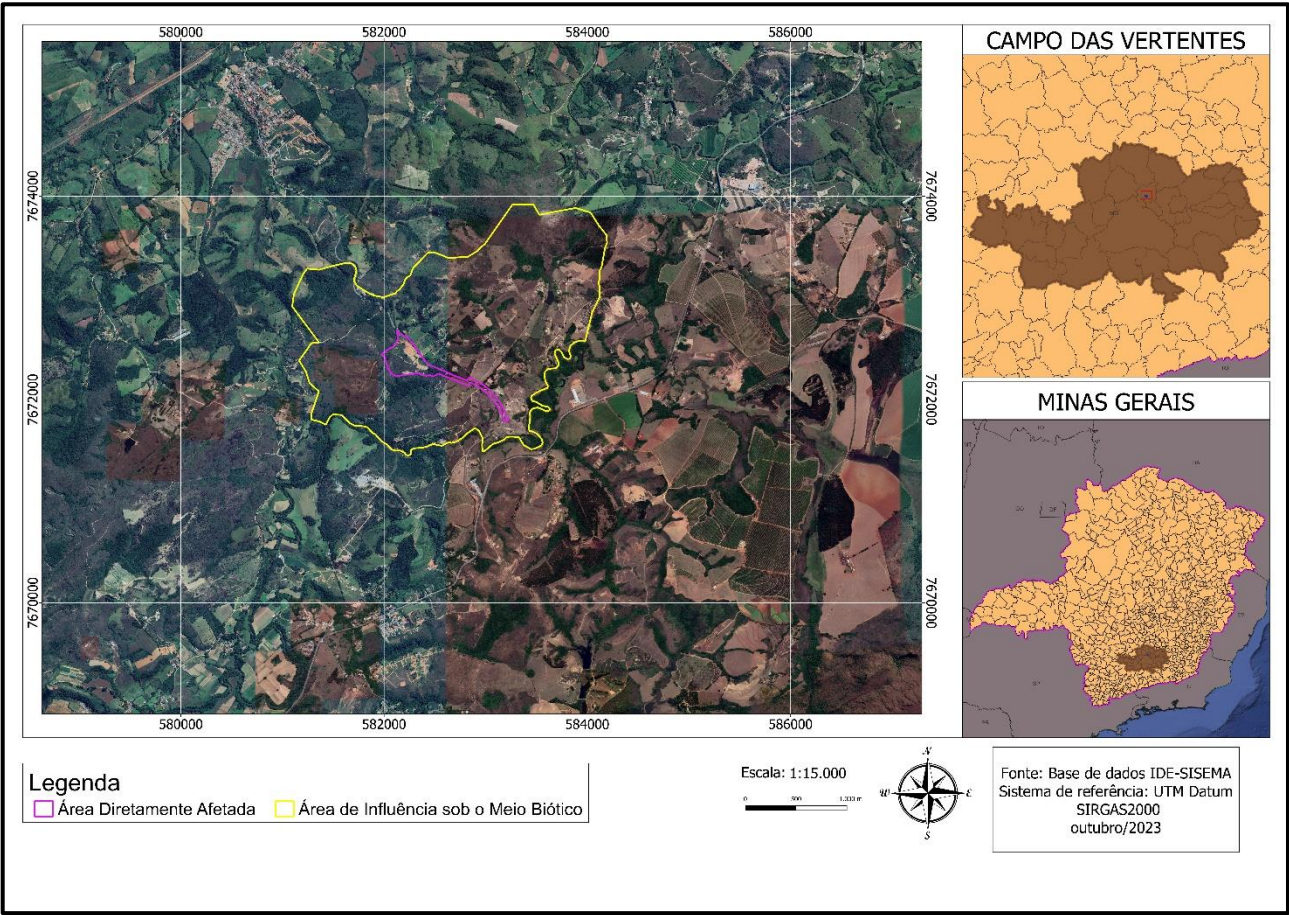
No ponto de amostragem de água superficial PM Água 05 (rio Carandaí à jusante do empreendimento), todos os parâmetros estiveram de acordo com os limites estabelecidos pelas normas, exceto o Ferro Solúvel, que esteve ligeiramente superior.

No ponto de amostragem de água superficial PM Água 06 (rio Carandaí à montante do empreendimento), todos os parâmetros estiveram de acordo com os limites estabelecidos pelas normas, exceto o Ferro Solúvel, que esteve ligeiramente superior, assim como no ponto de monitoramento de jusante, nesse mesmo curso de água.

7.2 Caracterização do meio biótico

A Figura 38 demonstra a área de influência sob o meio biótico, considerada para a caracterização da fauna e flora neste estudo.

Figura 38 – Área de influência sob o Meio Biótico



Fonte – IDE-SISEMA

7.2.1 Fauna

Visando a caracterização dos principais grupos impactados pela instalação do empreendimento, foi feito um levantamento faunístico, abrangendo as comunidades de Herpetofauna, Avifauna, Mastofauna terrestre e Ictiofauna, de modo a compreender a sua distribuição e detectar eventuais impactos gerados na área do empreendimento e seu entorno.

Para esse diagnóstico da fauna terrestre, foram utilizados dados secundários, para discussão do potencial de ocorrência de espécies, juntamente com a coleta de dados primários, por meio de duas campanhas de campo, já realizadas. A 1ª campanha, na estação chuvosa, foi realizada no mês de março, no período de 13/03/2023 a 17/03/2023, num total de cinco dias. A 2ª campanha, na estação seca, foi realizada no mês de junho, no período de 12/06/2023 a 16/06/2023, somando também cinco dias. Já para a caracterização da Ictiofauna foram analisados dados secundários, tendo em vista que o empreendimento não faz intervenções em recursos hídricos e apresenta baixo potencial de impacto a esta comunidade faunística.

Os dados apresentados a seguir compreendem uma síntese do relatório de fauna de suas campanhas, o qual se encontra em anexo a este processo.

7.2.1.1 Avifauna

No Brasil são encontradas cerca de 1.971 espécies de aves, divididas em 33 ordens e 102 famílias. As aves possuem uma grande biodiversidade e por isso são amplamente distribuídas, habitando diversos ecossistemas.

Dos biomas brasileiros, a Mata Atlântica é o mais rico em biodiversidade de avifauna, com 1.020 espécies, sendo 293 endêmicas. Contudo, devido a fragmentação, degradação de habitat e superexploração, muitas espécies de aves estão desaparecendo.

Parte da pressão e redução da biodiversidade aviária, em áreas de Mata Atlântica, estão correlacionados com o efeito de borda, que altera a estrutura, composição e a abundância relativa das espécies na parte marginal de um

fragmento florestal, criando assim um ambiente desfavorável para sua sobrevivência.

O levantamento de aves silvestres, e a sua caracterização ecológica, visa avaliar a composição da comunidade de aves sendo considerado diferentes fatores, seja seus padrões de riqueza e abundância (diversidade), ambientes associados, guildas tróficas, diferenciações biológicas e ambientais, e mesmo da identificação de fatores de conservação, como endemismo, e status de ameaça.

Na atual etapa do licenciamento ambiental, objetivou-se assim detalhar e ilustrar a composição da comunidade de aves, assim como a caracterização dos ambientes a elas associados e demais caracterização biológica e ecológica, o que também engloba a diferenciação entre espécies migratórias e residentes, diurnas e noturnas, invasoras e cinegéticas. Esta caracterização segue os termos de referência para o Estado de Minas Gerais (IEF 2021).

7.2.1.1.1 Materiais e métodos

Foram utilizadas duas metodologias de coleta de dados: pontos de escuta, Listas de Mackinnon e registros ocasionais.

O método de amostragem por Pontos de Escuta é um dos mais utilizados, principalmente em ecossistemas florestais. É um método simples e de baixo custo, que permite avaliação objetiva das comunidades de aves e monitoramento no tempo e espaço. O método possui vantagens, como a facilidade de ajuste às condições locais e a coleta de alto número de amostras.

O método da lista de Mackinnon foi proposto pelo ornitólogo inglês John Mackinnon como uma forma de se realizar o monitoramento da avifauna acompanhando a curva de acúmulo de espécies. Em comparação com os dados obtidos por listas simples (pontos de escuta), este método permite ao observador melhorar a qualidade na coleta de dados, pois controla o tamanho das amostras, permitindo assim comparações mais confiáveis entre diferentes locais ou de um mesmo local em diferentes épocas. O método das listas de Mackinnon foi realizado para um número de 10 espécies em cada listagem. Este número baseado na baixa

diversidade de aves em ambientes antropizados. Este método foi realizado nos mesmos locais dos pontos de escuta. Os dois primeiros pontos estão localizados fora da área de influência direta, para englobar a área mais próxima ao rio Carandaí e seus afluentes.

Além dos registros feitos pelos métodos padronizados citados, foram anotadas outras espécies observadas durante a campanha. Estes registros, porém, não serão utilizados nas análises, e apenas compuseram a lista geral de espécies. Este foram obtidos durante deslocamento de veículo, deslocamento em trilhas, e em horários fora das amostragens padrão.

A riqueza de aves ocorrente nos sítios de amostragem foi computada tendo como base todos os registros feitos por meio dos métodos sistematizados (ponto de escuta e lista de mackinnon) e não sistematizados (registros ocasionais).

7.2.1.1.2 Resultados

Considerando as duas campanhas, foram registradas no total 111 espécies distribuídas em 19 ordens e 40 famílias. A Figura 39 ilustra alguma dessas espécies levantadas.

Durante a primeira campanha (estação chuvosa) de levantamento da avifauna, foram registradas 81 espécies. Já na segunda campanha (estação seca), foram registradas 94 espécies, sendo 28 espécies a mais que na primeira campanha.

Na primeira campanha se contabilizou 17 ordens e 35 famílias. Já na segunda campanha estas se encontram distribuídas em 18 ordens e 37 famílias. As famílias de maior representatividade para a segunda campanha, assim como na primeira, foram Columbidae (pombos e afins), Thraupidae (saís, saíras, sanhaços, canários e afins) e Tyrannidae (“flycatchers” e afins). A Tabela 10 apresentamos a lista de espécies encontradas.

Tabela 10 - Lista das espécies da avifauna.

NOME DO TÁXON	NOME COMUM
CLASSE AVES	
ORDEM TINAMIFORMES	
FAMÍLIA TINAMIDAE	
<i>Crypturellus parvirostris</i>	inambu-chororó
ORDEM ANSERIFORMES	
FAMÍLIA ANATIDAE	
<i>Dendrocygna</i> sp.	
<i>Dendrocygna viduata</i>	irerê
<i>Cairina moschata</i>	pato-do-mato
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	marreca-ananaí
ORDEM GALLIFORMES	
FAMÍLIA CRACIDAE	
<i>Penelope obscura</i>	jacuguaçu
ORDEM COLUMBIFORMES	
FAMÍLIA COLUMBIDAE	
<i>Patagioenas picazuro</i>	pomba-asa-branca
<i>Patagioenas</i> sp.	
<i>Leptotila</i> sp.	
<i>Zenaida auriculata</i>	avoante
<i>Columbina talpacoti</i>	rolinha-roxa
<i>Columbina squamata</i>	rolinha-fogo-apagou
ORDEM CUCULIFORMES	
FAMÍLIA CUCULIDAE	
<i>Crotophaga ani</i>	anu-preto
<i>Piaya cayana</i>	alma-de-gato
ORDEM CAPRIMULGIFORMES	
FAMÍLIA CAPRIMULGIDAE	
<i>Hydropsalis torquata</i>	bacurau-tesoura
ORDEM APODIFORMES	
FAMÍLIA APODIDAE	
<i>Streptoprocne zonaris</i>	taperuçu-de-coleira-branca
<i>Chaetura meridionalis</i>	andorinhão-do-temporal
FAMÍLIA TROCHILIDAE	
<i>Phaethornis pretrei</i>	rabo-branco-acanelado

<i>Colibri serrirostris</i>	beija-flor-de-orelha-violeta
<i>Lophornis magnificus</i>	topetinho-vermelho
<i>Eupetionema macroura</i>	beija-flor-tesoura
<i>Chionomesa lactea</i>	beija-flor-de-peito-azul
ORDEM CHARADRIIFORMES	
FAMÍLIA CHARADRIIDAE	
<i>Vanellus chilensis</i>	quero-quero
ORDEM PELECANIFORMES	
FAMÍLIA ARDEIDAE	
<i>Bubulcus ibis</i>	garça-vaqueira
<i>Ardea alba</i>	garça-branca-grande
FAMÍLIA THRESKIORNITHIDAE	
<i>Mesembrinibis cayennensis</i>	coró-coró
ORDEM CATHARTIFORMES	
FAMÍLIA CATHARTIDAE	
<i>Coragyps atratus</i>	urubu-preto
<i>Cathartes aura</i>	urubu-de-cabeça-vermelha
ORDEM CATHARTIFORMES	
FAMÍLIA ACCIPITRIDAE	
<i>Geranospiza caerulescens</i>	gavião-pernilongo
<i>Heterospizias meridionalis</i>	gavião-caboclo
<i>Rupornis magnirostris</i>	gavião-carijó
<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	gavião-de-rabo-branca
ORDEM STRIGIFORMES	
FAMÍLIA STRIGIDAE	
<i>Megascops choliba</i>	corujinha-do-mato
ORDEM CORACIIFORMES	
FAMÍLIA ALCEDINIDAE	
<i>Megaceryle torquata</i>	martim-pescador-grande
ORDEM GALBULIFORMES	
FAMÍLIA GALBULIDAE	
<i>Galbula ruficauda</i>	ariramba-de-cauda-ruiva
ORDEM PICIFORMES	
FAMÍLIA RAMPHASTIDAE	
<i>Ramphastos toco</i>	tucanuçu
FAMÍLIA PICIDAE	
<i>Picumnus cirratus</i>	picapauzinho--barrado
<i>Veniliornis passerinus</i>	pica-pau-pequeno

<i>Veniliornis spilogaster</i>	pica-pau-verde-carijó
<i>Celeus flavescens</i>	pica-pau-de-cabeça-amarela
<i>Colaptes campestris</i>	pica-pau-do-campo
ORDEM CARIAMIFORMES	
FAMÍLIA CARIAMIDAE	
<i>Cariama cristata</i>	seriema
ORDEM FALCONIFORMES	
FAMÍLIA FALCONIDAE	
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	acauã
<i>Micrastur semitorquatus</i>	falcão-relógio
<i>Caracara plancus</i>	carcará
<i>Milvago chimachima</i>	carrapateiro
ORDEM PSITTACIFORMES	
FAMÍLIA PSITTACIDAE	
<i>Pionus maximiliani</i>	maiataca-verde
<i>Forpus xanthopterygius</i>	tuim
<i>Eupsittula aurea</i>	periquito-rei
<i>Aratinga auricapillus</i>	jandaia-de-testa-vermelha
<i>Psittacara leucophthalma</i>	periquitão
ORDEM PASSERIFORMES	
FAMÍLIA THAMNOPHILIDAE	
<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i>	chorozinho-de-asa-vermelha
<i>Thamnophilus ruficapillus</i>	choca-de-chapéu-vermelho
<i>Thamnophilus caerulescens</i>	choca-da-mata
<i>Pyriglena leucoptera</i>	papa-toca-do-sul
FAMÍLIA DENDROCOLAPTIDAE	
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	arapaçu-de-cerrado
FAMÍLIA XENOPIIDAE	
<i>Xenops rutilans</i>	bico-virado-carijó
FAMÍLIA FURNARIIDAE	
<i>Lochmias nematura</i>	joão-porca
<i>Phacellodomus rufifrons</i>	joão-de-pau
<i>Synallaxis spixi</i>	joão-teneném
<i>Synallaxis albescens</i>	uí-pi
<i>Synallaxis frontalis</i>	petrim
FAMÍLIA PIPRIDAE	
<i>Ilicura militaris</i>	tangarazinho

<i>Chiroxiphia caudata</i>	Tangará
FAMÍLIA RHYNCHOCYCLIDAE	
<i>Corythopsis delalandi</i>	estalador
<i>Tolmomyias sulphureus</i>	bico-chato-de-orelha-preta
<i>Todirostrum poliocephalum</i>	teque-teque
<i>Poecilotriccus plumbeiceps</i>	tororó
FAMÍLIA TYRANNIDAE	
<i>Camptostoma obsoletum</i>	risadinha
<i>Elaenia flavogaster</i>	guaracava-de-barriga-amarela
<i>Elaenia parvirostris</i>	tuque-pium
<i>Elaenia sp</i>	
<i>Phaeomyias murina</i>	bagageiro
<i>Phyllomyias fasciatus</i>	piolhinho
<i>Myiarchus ferox</i>	maria-cavaleira
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado
<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi
<i>Megahynchus pitanga</i>	neinei
<i>Myiozetetes similis</i>	bentevizinho-de-penacho-vermelho
<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri
<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	guaracavuçu
<i>Knipolegus lephotes</i>	maria-preta-de-penacho
FAMÍLIA VIREONIDAE	
<i>Vireo chivi</i>	juruviara
FAMÍLIA CORVIDAE	
<i>Cyanocorax cristatellus</i>	gralha-do-campo
FAMÍLIA HIRUNDINIDAE	
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	andorinha-pequena-de-casa
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	andorinha-serradora
<i>Progne tapera</i>	andorinha-do-campo
FAMÍLIA TROGLODYTIDAE	
<i>Troglodytes musculus</i>	corruíra
FAMÍLIA TURDIDAE	
<i>Turdus leucomelas</i>	sabiá-barranco
<i>Turdus rufiventris</i>	sabiá-laranjeira
FAMÍLIA MIMIDAE	
<i>Mimus saturninus</i>	sabiá-do-campo

FAMÍLIA ESTRILDIDAE	
<i>Estrilda astrild</i>	bico-de-lacre
FAMÍLIA FRINGILIDAE	
<i>Euphonia chlorotica</i>	fim-fim
FAMÍLIA PASSERELLIDAE	
<i>Zonotrichia capensis</i>	tico-tico
FAMÍLIA ICTERIDAE	
<i>Psarocolius decumanus</i>	japu
<i>Chrysomus ruficapillus</i>	garibaldi
FAMÍLIA PARULIDAE	
<i>Myiothlypis leucoblephara</i>	pula-pula-assobiador
<i>Basileuterus culicivorus</i>	pula-pula
FAMÍLIA THRAUPIDAE	
<i>Dacnys cayana</i>	saí-azul
<i>Saltator similis</i>	trinca-ferro
<i>Coereba flaveola</i>	cambacica
<i>Volatinia jacarina</i>	tiziu
<i>Coryphospingus pileatus</i>	tico-tico-rei-cinza
<i>Tachyphonus coronatus</i>	tiê-preto
<i>Sporophila nigricollis</i>	baiano
<i>Sicalis citrina</i>	canário-rasteiro
<i>Sicalis flaveola</i>	canário-da-terra
<i>Schistochlamys ruficapillus</i>	bico-de-veludo
<i>Thraupis sayaca</i>	sanhaço-cinzento
<i>Thraupis palmarum</i>	sanhaço-do-coqueiro
<i>Stelpnia cayana</i>	saíra-amarela

Fonte – Relatório de Fauna

7.2.1.1.3 Espécies ameaçadas de extinção e endêmicas do bioma Mata Atlântica – MA

Não foram registradas espécies ameaçadas de acordo com as listas do DN COPAM 147 (2010), Portaria MMA 148 (2022) e pela *Red List IUCN* (2022). As espécies observadas toleram certo grau de interferência antrópica e não indicaram qualidade dos ambientes onde foram registradas.

Quanto aos endemismos, foram registradas quatro espécies endêmicas da Mata Atlântica e uma espécie endêmica do bioma Cerrado (Tabela 11).

As quatro espécies endêmicas da Mata Atlântica - MA são espécies que habitam áreas florestais, em diferentes estágios de sucessão e maturidade. A *Pyriglena leucoptera* é considerada uma das espécies de aves que segue formigas de correição para se alimentar dos insetos espantados por estas. A *Chiroxiphia caudata* foi uma espécie restrita as amostras no ponto 1, de mata ciliar. Sendo esta espécie associada a abundância de recursos alimentares (Della-Flora 2010). A *Ilicura militaris* varia de incomum a localmente comum nos estratos inferior e médio de florestas úmidas e capoeiras altas. Vive normalmente solitário, sendo observado com maior frequência alimentando-se em árvores frutíferas e arbustos, nas bordas das florestas (Kirwan 2008). Enquanto o *Myiothlypis leucoblephara* é uma espécie semi-terrácola, característica do sub-bosque de serras altas cobertas de mata.

Na segunda campanha foram acrescentadas mais três espécies endêmicas da Mata Atlântica, sendo elas o pica-pau-verde-carijó (*Veniliornis spilogaster*), encontrado em zonas rurais, com pastos sujos, capoeiras, matas secas e bordas de Mata Atlântica, o teque-teque (*Todirostrum poliocephalum*), típico da encosta atlântica do Brasil oriental, e o tiê-preto (*Tachyphonus coronatus*), espécie de hábitos florestais, visto com maior frequência em ambientes de borda de mata e capoeirões.

Para o cerrado a *Cyanocorax cristatellus* conforme mencionado acima, é uma espécie de hábito arbóreo em áreas abertas com vegetação esparsa, endêmica do cerrado, se aproveitando inclusive de espécies introduzidas como eucalipto e pinheiros

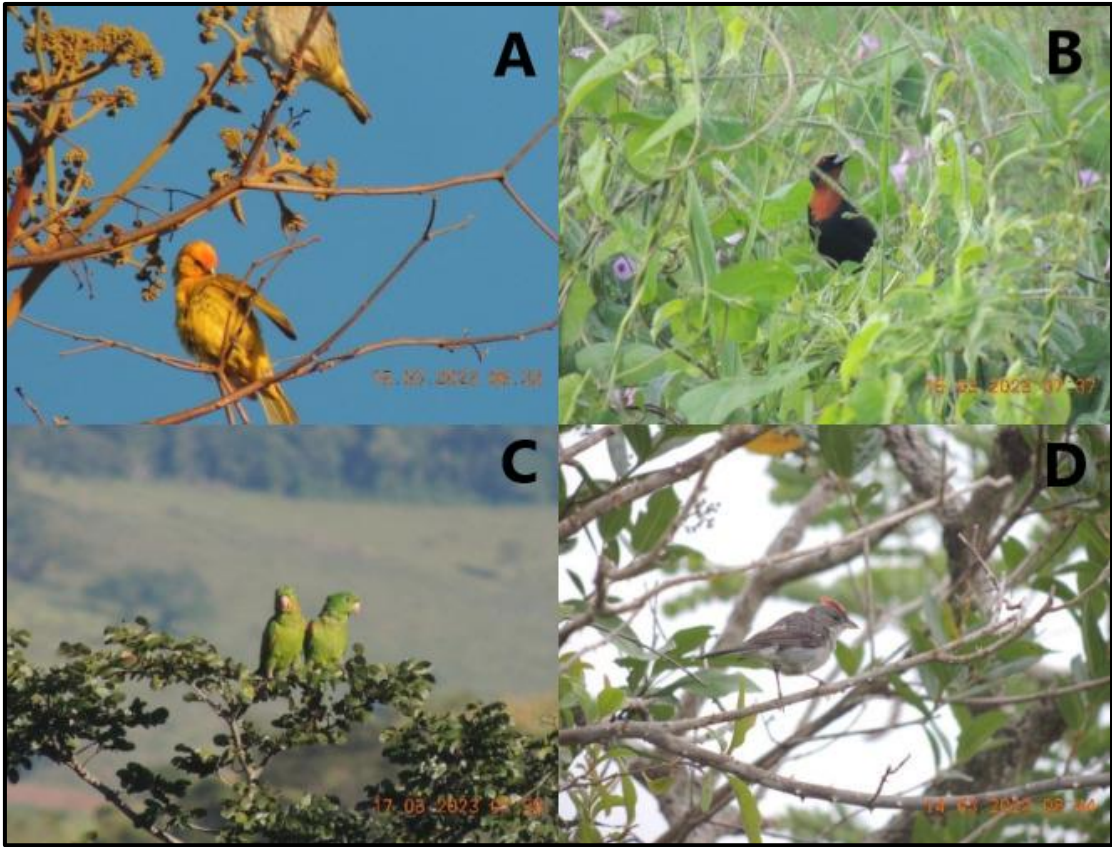
Tabela 11 - Espécies de aves endêmicas registradas durante a 1ª e 2ª campanha de levantamento de fauna.

Endêmicas - Mata Atlântica	
Espécie	Nome popular
<i>Pyriglena leucoptera</i>	papa-taoca-do-sul
<i>Chiroxiphia caudata</i>	tangará
<i>Ilicura militaris</i>	tangarazinho
<i>Myiothlypis leucoblephara</i>	pula-pula-assobiador
<i>Veniliornis spilogaster</i>	pica-pau-verde-carijó
<i>Todirostrum poliocephalum</i>	teque-teque

<i>Tachyphonus coronatus</i>	tiê-preto
Endêmicas - Cerrado	
<i>Cyanocorax cristatellus</i>	gralha-do-campo

Fonte – Relatório de Fauna

Figura 39 - Alguns dos indivíduos encontrados que foram fotografados. A - *Sicalis flaveola* (canário-da-terra); B - *Chrysomus ruficapillus* (garibaldi); C - *Psittacara leucophthalma* (periquitão) e D - *Coryphospingus pileatus* (tico-tico-rei-cinza).



Fonte – Relatório de Fauna

7.2.1.1.4 Considerações

Considerados períodos curtos de amostragem, as duas campanhas contemplaram satisfatoriamente os distintos ambientes neste mosaico de paisagens, podendo apresentar ainda possível adição na riqueza de espécies de forma esporádica ou regional, caso fosse considerado uma área mais ampla de amostra e o período reprodutivo das aves. Entretanto, para a dimensão local, a amostragem se demonstrou saturada atingindo seu objetivo de caracterização da

comunidade de aves, pontual e localmente dos diferentes ambientes e táxons (ordens e famílias).

Portanto as aves, e seus comportamentos de canto e demais vocalizações, padrões de dispersão, e territorialidade, apresentam diferentes composições em uma mesma comunidade nas diferentes estações do ano, de acordo com os recursos bióticos e abióticos ali presentes.

7.2.1.2 Hepertofauna

A Classe Amphibia é representada por três ordens: Anura (sapos, rãs e pererecas), Caudata (salamandras e tritões) e Gymnophiona (cobras-cegas ou cecílias), sendo o Brasil o país que abriga a maior riqueza de anfíbios do mundo. Atualmente, existem cerca de 8425 espécies de anfíbios no mundo e destas, 1.188 espécies (14%) são de ocorrência conhecida no Brasil, sendo a maioria (1144 espécies) pertencente à ordem Anura. No entanto, o Brasil é considerado o maior celeiro de animais ainda desconhecidos no planeta e com a descrição contínua de novas espécies de anfíbios para o País, estes valores tendem a aumentar ao longo dos anos.

A Classe Reptilia é composta pelas Ordens: Testudines (tartarugas, cágados e jabutis), Crocodylia (jacarés, crocodilos e gaviais), Squamata (“lagartos”, anfisbenas e serpentes) e Rhynchcephalia (tuataras). São reconhecidas 11.690 espécies no mundo e o Brasil abriga atualmente 795 espécies distribuídas em 36 Testudines, seis Crocodylia e 753 Squamata, sendo 276 “lagartos”, 72 anfisbenas (cobras-de-duas-cabeças) e 405 serpentes. Não há representantes da Ordem Rhynchocephalia, sendo estes restrito da região da Nova Zelândia.

Os anfíbios e répteis são animais ectotérmicos e dependem de fonte de calor ambiental externa para regular a temperatura corpórea e desempenhar suas funções fisiológicas. Com isso, as atividades desses animais são suscetíveis a variações climáticas e sofrem influência de flutuações sazonais e alterações no clima. Além disso, por terem um ciclo de vida bifásico e certas características fisiológicas, como pele permeável, os anfíbios são altamente dependentes da umidade do ar (para evitar a dessecação, por exemplo) e da disponibilidade de água no ambiente. Como resultado deste conjunto de fatores, diferentes variáveis

ambientais podem influenciar a abundância, a distribuição, a riqueza e a composição das espécies de anfíbios e répteis, fazendo com o que esses animais sejam sensíveis a perturbações no ambiente e por essa razão são tidos como bons indicadores da qualidade ambiental.

7.2.1.2.1 Materiais e métodos

Foram escolhidos ambientes e microambientes com características propícias à ocupação por anfíbios e répteis, como a presença de corpos d'água, fragmentos florestais, serrapilheira profunda e úmida, afloramentos rochosos, bromélias, rochas e troncos caídos no interior da mata, entre outros.

Para o levantamento de dados primários foi adotado um conjunto de metodologias que possibilitam a amostragem de espécies com diferentes hábitos de vida. As campanhas ocorreram de forma a contemplar a sazonalidade local, sendo uma campanha realizada na estação chuvosa e outra na estação seca. Para tal, foram utilizados os seguintes métodos: Busca Ativa (BA) e Transectos Limitados por Tempo (TCS) e encontros ocasionais. Os registros ocasionais foram incluídos na lista compilada de riqueza de espécies, porém não foram utilizados para análise quantitativa por não serem resultados de amostragens padronizadas.

É importante ressaltar que todos os métodos aplicados são considerados não-invasivos e não envolvem a captura ou manejo de nenhum espécime.

7.2.1.2.2 Resultados

Para o levantamento da herpetofauna, no total foram obtidos 40 registros de 16 espécies, sendo 13 espécies de anfíbios e três espécies de répteis (Tabela 12). A Figura 40 exemplifica alguns registros realizados.

Durante a primeira campanha, foram registradas 8 espécies da herpetofauna no total (répteis e anfíbios). Na segunda campanha, foram registradas 10 espécies da herpetofauna no total.

Tabela 12 -Lista das espécies da herpetofauna registradas por dados primários para a área do empreendimento.

Família	Espécie	Nome Popular
Amphibia		
Hylidae	<i>Boana albopunctata</i>	Perereca-cabrinha
	<i>Boana faber</i>	Perereca-martelo
	<i>Boana lundii</i>	Perereca
	<i>Boana polytaenia</i>	Perereca-de-pijama
	<i>Bokermannohyla circumdata</i>	Perereca
	<i>Dendropsophus minutus</i>	perereca-de-ampulheta
	<i>Scinax fuscovarius</i>	perereca-de-banheiro
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus fuscus</i>	rãzinha-assobiadora
	<i>Leptodactylus labyrinthicus</i>	rã-pimenta
	<i>Leptodactylus luctator</i>	rã-manteiga
	<i>Pseudopaludicola sp.</i>	rãzinha
Odontophrynidae	<i>Odontophrynus cultripes</i>	sapo-boi
Bufonidae	<i>Rhinella rubescens</i>	sapo-cururu
Reptilia		
Boidae	<i>Epicrates crassus</i>	jiboia-arco-íris
Viperidae	<i>Bothrops neuwiedi</i>	jararaca-pintada
Tropiduridae	<i>Tropidurus sp</i>	calango

Fonte – Relatório de Fauna.

7.2.1.2.3 Espécies ameaçadas de extinção e endêmicas

Não foram registradas espécies ameaçadas, de acordo com as listas da DN COPAM 147 (2010), Portaria MMA 148 (2022) e pela *Red List IUCN* (2022). As espécies observadas toleram certo grau de interferência antrópica e não indicaram qualidade dos ambientes onde foram registradas. Durante as duas campanhas não foram registradas espécies endêmicas para herpetofauna.

7.2.1.2.4 Considerações

Com base nos dados obtidos em campo, pode-se concluir que os resultados foram satisfatórios no sentido de apresentar uma composição de espécies mais comuns associadas aos fragmentos estudados. Entre as espécies registradas, observou-se ampla predominância de espécies plásticas e associadas às áreas abertas e bordas de fragmentos florestais.

Figura 40 -Alguns exemplares registrados nas campanhas. A - *Leptodactylus luctator* ; B- *Leptodactylus fuscus*; C- *Boana faber* e D- *Epicrates crassus*.



Fonte – Relatório de Fauna

7.2.1.3 Mamíferos de pequeno porte

Apesar dos mamíferos de pequeno porte não terem sido abrangidos no levantamento realizado, é importante fazer uma breve caracterização, por meio de comparação com estudos secundários, pois são muito importantes em diversos âmbitos dos sistemas naturais, tais como dispersores de sementes e polinizadores florais (CARCERES, 2012).

Levando em consideração as espécies encontradas em outros estudos realizados na Floresta Nacional de Ritópolis (IBAMA, 2005) e em um empreendimento em Coronel Xavier Chaves (SILVA ET AL, 2016), pode-se considerar a presença das seguintes espécies na região, listadas a seguir (Tabela 13):

Tabela 13 – Possíveis espécies que podem ser encontradas no empreendimento e entorno.

Família	Espécie
Cricetidae	<i>Calomys tener</i>
	<i>Otyzomys sp</i>
	<i>Bolomys lasiurus</i>
	<i>Akodon sp</i>
	<i>Rhipdomys mastacalis</i>
	<i>Oligolyzomys sp</i>
	<i>Muridae sp muridae</i>
	<i>Akodon cursor</i>
	<i>Necromys lasiurus</i>
	<i>Euryoryzomys russatus</i>
Phyllostomidae	<i>Carollia perspicillata</i>
Didelphidae	<i>Gracilinanus agilis</i>
	<i>Gracilinanus microtarsus</i>
	<i>Gracilinanus sp</i>
	<i>Didelphis albiventris</i>
	<i>Marmosops sp</i>

Fonte - Agrosas

7.2.1.4 Mamíferos de médio e grande porte

Alguns grupos taxonômicos são considerados particularmente importantes para garantir o bom funcionamento dos ecossistemas, servindo como bioindicadores da qualidade e do equilíbrio do ambiente. Entre esses, os mamíferos são comumente utilizados, pois desempenham importantes funções nas comunidades, como, por exemplo, a dispersão de sementes de diversas espécies arbóreas, contribuindo diretamente com a regeneração das florestas e a regulação de populações de presas, influenciando a estrutura trófica das comunidades.

Consequentemente, o monitoramento da fauna de mamíferos em estudos ambientais é imprescindível para que se possa descrever o *status* das comunidades biológicas nas áreas de influência dos empreendimentos, bem como avaliar estratégias utilizadas para remediar os possíveis impactos sobre a biodiversidade local.

7.2.1.4.1 Materiais e métodos

Para o levantamento da mastofauna terrestre, foram selecionados fragmentos de vegetação nativa, em diferentes estados de conservação e regeneração. A seleção dos locais para amostragem dos mamíferos de médio e grande porte foi realizada com auxílio de imagens e com o reconhecimento em campo. Os transectos foram instalados no entorno do empreendimento e buscaram amostrar diferentes fitofisionomias para ser representativo da diversidade presente na região. Os mamíferos de médio e grande porte são de difícil detecção em ambiente natural, devido ao seu hábito discreto e predominantemente crepuscular e noturno. Para o levantamento de dados primários foi adotada uma metodologia específica que contemplasse as espécies de diferentes hábitos e portes encontradas na área de estudo.

Para tal, foram utilizados os seguintes métodos: o Armadilhamento Fotográfico (“Camera Trapping”), a Busca Ativa e os Métodos de Amostragem de Primatas.

É importante destacar que foram utilizados somente método não-invasivos, ou seja, não houve manejo ou captura de nenhum espécime.

7.2.1.4.2 Resultados

No total das duas campanhas realizadas, foram obtidos 23 registros de 5 espécies nativas de mamíferos de médio e grande porte, pertencentes a três Ordens e quatro famílias, como ilustra a Figura 41.

Do número total mencionado, na primeira campanha foram obtidos 14 registros de 3 espécies nativas, já na segunda campanha foram 9 registros de 4

espécies. Além disso, foram obtidos 18 registros de espécies exóticas não contabilizadas nas análises de diversidade, que foi o cachorro doméstico (*Canis lupus familiaris*).

O total de espécies registradas por meio da coleta de dados primários representa cerca de 7% das espécies ocorrentes na Mata Atlântica (270 espécies) e 3% das espécies ocorrentes no Brasil (710 espécies). A única Ordem representativa na presente campanha foi a Carnívora com 3 espécies. Um maior número de espécies pertencentes à ordem Carnívora é frequente em estudos de mamíferos não voadores, revelando a ocorrência entre 25% a 42% do total amostrado. A Tabela 14 resume a lista de espécies encontradas nas duas campanhas de levantamento.

Tabela 14 Lista de espécies de médios e grandes mamíferos registradas por dados primários na 1ª campanha de levantamento

CLASSIFICAÇÃO TAXONÔMICA	NOME COMUM
ORDEM CARNIVORA	
Família Canidae	
<i>Cerdocyon thous</i>	cachorro-do-mato
<i>Lycalopex vetulus</i>	raposinha
Família Mustelidae	
<i>Lontra longicaudis</i>	lontra
ORDEM RODENTIA	
Família Cuniculidae	
<i>Cuniculus paca</i>	paca
ORDEM CINGULATA	
Família Dasypodidae	
<i>Dasypus novemcinctus</i>	Tatu-galinha

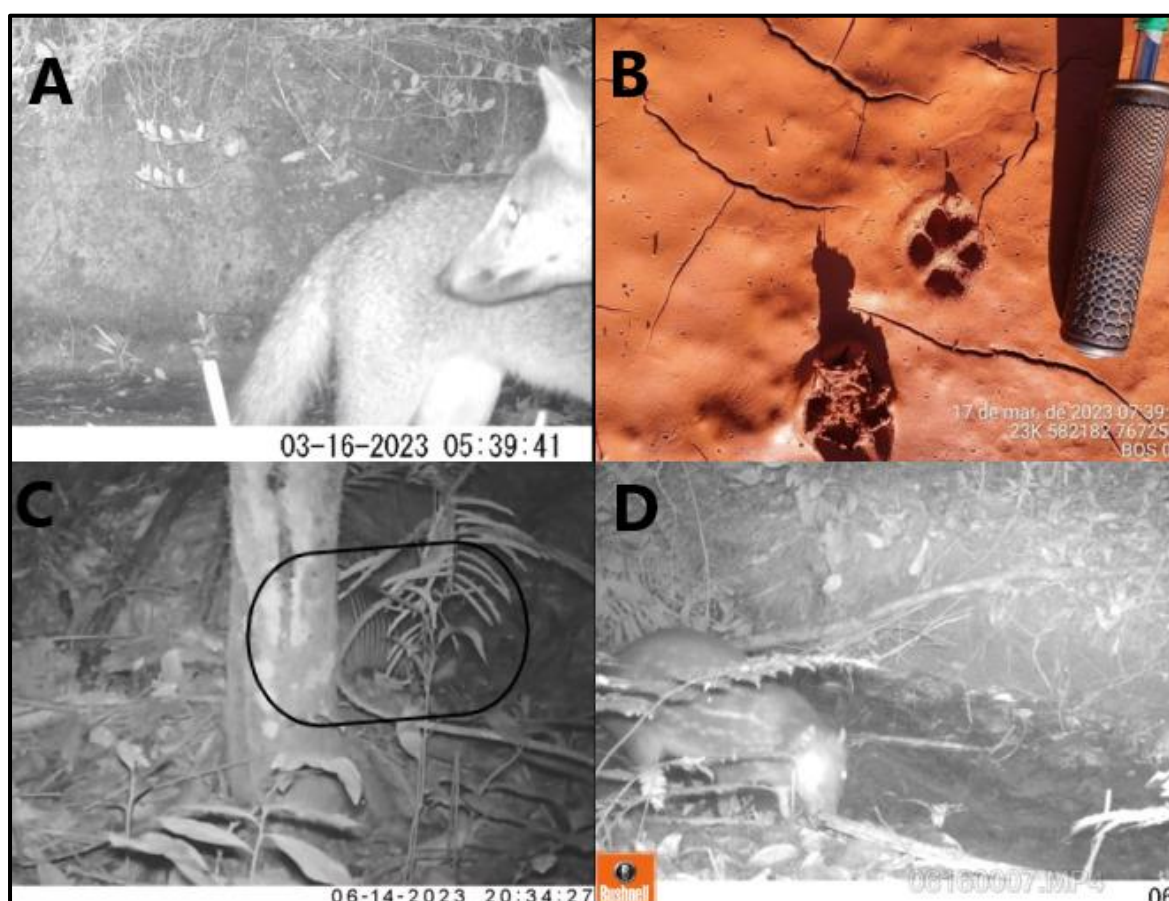
Fonte – Relatório de Fauna

7.2.1.4.3 Espécies ameaçadas de extinção e endêmicas

Nas duas campanhas de levantamento não foram registradas espécies endêmicas. Foi registrada apenas uma espécie de interesse de conservação, a lontra (*Lontra longicaudis*), ela se encontra em status de conservação NT – Quase Ameaçada segundo as listas da COPAM (2010) – estadual, MMA (2022) – nacional, IUCN (2022) - internacional.

O táxon apresenta tolerância a modificações/perturbações no ambiente, ocorrendo em florestas secundárias, áreas de plantio de *Pinus* e eucalipto, além de habitar fragmentos próximos a lavouras de milho e banana. As principais ameaças identificadas para o táxon por estes autores foram: incêndio, assentamentos rurais, agricultura, pecuária, expansão urbana, predação por espécie exótica, desmatamento, aumento da matriz rodoviária, desconexão e redução de habitat, caça e apanha.

Figura 41 - Registros obtidos na 1ª campanha do levantamento da Mastofauna. A - *Cerdocyon thous* registrado em armadilha fotográfica. B - Pegada de *Cerdocyon thous*. C- *Dasypus novemcinctus* registrado em armadilha fotográfica. D- *Cuniculus paca* registrado em armadilha fotográfica



Fonte – Relatório de Fauna

7.2.1.4.4 Considerações

Após duas campanhas de Levantamento da Mastofauna, foram registradas 5 espécies de mamíferos de médio e grande porte. O esforço amostral empregado foi suficiente para a caracterização da comunidade de mamíferos de médio e grande porte quanto à riqueza e composição de espécies. A comunidade de mamíferos foi basicamente caracterizada por espécies generalistas, demonstrando o elevado grau de antropização na área.

Anexo 6: Relatório completo do levantamento de fauna.

7.2.1.5 Ictiofauna

O município de Coronel Xavier Chaves está inserido na região do Campo das Vertentes, pertencente ao estado de Minas Gerais. A região tem seu relevo formado pelas serras do complexo da Serra da Mantiqueira, sendo banhado pelos rios: Elvas, Carandaí, Pequeno e Rio das Mortes, sendo este último o principal que banha a cidade, todos pertencentes à Bacia do Rio Grande.

Compreender a composição da ictiofauna em microbacias que contemplam rios formadores da bacia rio Grande é relevante, pois amplia o conhecimento biológico sobre as populações de peixes e fornecem informações para que o manejo e as ações ambientais sejam implementados de forma sustentável.

São reconhecidas 114 espécies de peixes para a bacia do Rio Grande, sendo predominantes as ordens Characiformes com 45 espécies e Siluriformes com 33 espécies. Dentre as espécies encontradas, pelo menos 16 são consideradas migradoras, como o dourado (*Salminus brasiliensis*), pintado (*Pseudoplatystoma coruscans*), curimbatá (*Prochilodus lineatus*), pacu-caranha (*Piaractus mesopotamicus*), piapara (*Leporinus obtusidens* e *Leporinus* sp.) e jaú (*Zungaro jahu*) (Agostinho et al., 2003).

Entre as espécies de importância na pesca profissional e esportiva, destacam-se as acima citadas, ao lado de outras como o tucunaré (*Cichla* spp.), traíra (*Hoplias malabaricus*), corvina (*Plagioscion squamosissimus*) e a tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*).

Algumas destas espécies, como o jaú e a piracanjuba (*Brycon orbignyanus*), sofreram ao longo das últimas décadas uma severa redução de seus estoques, devido à degradação de seu habitat fluvial original pela eliminação da mata ciliar e construção das hidrelétricas ao longo destes rios. Tais espécies são consideradas ameaçadas de extinção em Minas Gerais, segundo os critérios estabelecidos pela IUCN (Machado et al., 2008; Alves et al., 2007).

É apresentada abaixo, uma lista de espécies da Ictiofauna, baseada em dados secundários, compilados no levantamento de SILVA ET AL, 2016, passíveis de serem registradas nas áreas de influência do empreendimento (Tabela 15).

Tabela 15 – Espécies que possivelmente podem ser encontradas na área de influência do empreendimento.

FAMÍLIA	ESPÉCIE
Acestrorhynchidae	<i>Acestrorhynchus britskii</i>
	<i>Acestrorhynchus lacustris</i>
Anostomidae	<i>Leporellus cartledgei</i>
	<i>Leporellus pictus</i>
	<i>Leporellus vittatus</i>
	<i>Leporinus amblyrhynchus</i>
	<i>Leporinus elongatus</i>
	<i>Leporinus marcgravii</i>
	<i>Leporinus melanopleura</i>
	<i>Leporinus obtusidens</i>
	<i>Schizodon knerii</i>
	<i>Acinocheiroduon melanogramma</i>
Characidae	<i>Astyanax bimaculatus</i>
	<i>Astyanax cf. intermedius</i>
	<i>Astyanax sp.</i>
	<i>Astyanax taeniatus</i>
	<i>Brycon hilarii</i>
	<i>Brycon nattereri</i>
	<i>Bryconops affinis</i>
	<i>Compsura heterura</i>
	<i>Galeocharax gulo</i>
	<i>Hasemania nana</i>
	<i>Hemigrammus brevis</i>
	<i>Hemigrammus gracilis</i>
	<i>Hyphessobrycon micropterus</i>
	<i>Hyphessobrycon santae</i>
	<i>Hysteronotus megalostomus</i>
	<i>Kolpotocheiroduon theloura</i>
	<i>Moenkhausia costae</i>

	<i>Moenkhausia sanctae-filomenae</i>
	<i>Myleus altipinnis</i>
	<i>Myleus micans</i>
	<i>Oligosarcus argenteus</i>
	<i>Orthospinus franciscensis</i>
	<i>Phenacogaster franciscoensis</i>
	<i>Piabina argentea</i>
	<i>Planaltina sp. N</i>
	<i>Psellogrammus kennedyi</i>
	<i>Pygocentrus piraya</i>
	<i>Roeboides xenodon</i>
	<i>Salminus franciscanus</i>
	<i>Salminus hilarii</i>
	<i>Serrapinnus heterodon</i>
	<i>Serrapinnus piaba</i>
	<i>Serrasalmus brandtii</i>
	<i>Stygichthys typhlops</i>
	<i>Tetragonopterus chalceus</i>
	<i>Triportheus guentheri</i>
Crenuchidae	<i>Characidium fasciatum</i>
	<i>Characidium lagosantense</i>
	<i>Characidium sp. n.</i>
	<i>Characidium zebra</i>
Erythrinidae	<i>Hoplerythrinus unitaeniatus</i>
	<i>Hoplias intermedius</i>
	<i>Hoplias malabaricus</i>
	<i>Hoplias microcephalus</i>
Parodontidae	<i>Apareiodon hasemani</i>
	<i>Apareiodon ibitiensis</i>
	<i>Apareiodon piracicabae</i>
	<i>Parodon hilarii</i>
Prochilodontidae	<i>Prochilodus argenteus</i>
	<i>Prochilodus costatus</i>
	<i>Prochilodus vimboides</i>
Engraulidae	<i>Anchoviella vaillanti</i>
Poeciliidae	<i>Pamphorichthys hollandi</i>
	<i>Phalloceros uai</i>
	<i>Poecilia vivipara</i>
Rivulidae	<i>Cynolebias albipunctatus</i>
	<i>Cynolebias altus</i>
	<i>Cynolebias attenuatus</i>
	<i>Cynolebias gibbus</i>
	<i>Neofundulus acutirostratus</i>
	<i>Rivulus decoratus</i>
	<i>Rivulus paracatuensis</i>
	<i>Simpsonichthys adornatus</i>
	<i>Simpsonichthys alternatus</i>
	<i>Simpsonichthys auratus</i>
	<i>Simpsonichthys bruno</i>
	<i>Simpsonichthys carlettoi</i>
	<i>Apteronotus brasiliensis</i>

	<i>Gymnotus carapo</i>
Sternopygidae	<i>Eigenmannia microstoma</i>
	<i>Eigenmannia virescens</i>
	<i>Sternopygus macrurus</i>
	<i>Australoheros cf. facetus</i>
Cichlidae	<i>Cichlasoma</i>
	<i>sanctifranciscense</i>
	<i>Crenicichla lacustris</i>
	<i>Crenicichla lepidota</i>
	<i>Geophagus brasiliensis</i>
Sciaenidae	<i>Pachyurus francisci</i>
	<i>Pachyurus squamipennis</i>
Aspredinidae	<i>Bunocephalus sp. n. A</i>
	<i>Bunocephalus sp. n. B</i>
Auchenipteridae	<i>Glanidium albescens</i>
	<i>Glanidium bockmanni</i>
	<i>Pseudauchenipterus</i>
	<i>flavescens</i>
	<i>Pseudauchenipterus</i>
Callichthyidae	<i>nodosus</i>
	<i>Callichthys callichthys</i>
	<i>Corydoras aeneus</i>
	<i>Corydoras difluviatilis</i>
Cetopsidae	<i>Corydoras garbei</i>
	<i>Cetopsis gobioides</i>
Doradidae	<i>Franciscodoras</i>
	<i>marmoratus</i>
Heptapteridae	<i>Cetopsorhamdia iheringi</i>
	<i>Imparfinis borodini</i>
	<i>Imparfinis minutus</i>
	<i>Phenacorhamdia</i>
	<i>tenebrosa</i>
	<i>Pimelodella laurenti</i>
	<i>Pimelodella sp.</i>
Loricariidae	<i>Harttia leiopleura</i>
	<i>Harttia longipinna</i>
	<i>Hisonotus sp.</i>
	<i>Hypostomus alatus</i>
	<i>Neoplecostomus</i>
	<i>franciscoensis</i>
	<i>Otocinclus xakriaba</i>
	<i>Pareiorhaphis mutuca</i>
	<i>Pareiorhina sp.</i>
	<i>Parotocinclus prata</i>
	<i>Bagropsis reinhardti</i>
Pimelodidae	<i>Bergiaria westermanni</i>
	<i>Conorhynchus conirostris</i>
	<i>Duopalatinus emarginatus</i>
	<i>Pimelodus fur</i>
	<i>Pimelodus maculatus</i>
	<i>Pimelodus pohli</i>
	<i>Pseudoplatystoma</i>
Pseudopimelodidae	<i>corruscans</i>
	<i>Cephalosilurus fowleri</i>

	<i>Lophiosilurus alexandri</i>
	<i>Microglanis leptostriatus</i>
Trichomycteridae	<i>Hemodiaetus sp.</i>
	<i>Stegophilus insidiosus</i>
	<i>Trichomycterus brasiliensis</i>
Synbranchidae	<i>Synbranchus marmoratus</i>

Fonte – SILVA et al, 2016

7.2.2 Flora

Os dados apresentados a seguir compreendem uma síntese do inventário florestal e fitossociológico, realizado no terreno (PAIVA, 2023).

7.2.2.1 Componente arbóreo

7.2.2.1.1 Metodologia

Realizou-se o Censo Florestal, para cada indivíduo arbóreo coletou-se: circunferência a altura do peito (CAP), altura total (HT), e identificação da espécie. Todos os indivíduos arbóreos foram plaqueteados e coletada coordenadas UTM.

Os levantamentos florísticos e fitossociológico consistiram na análise da estrutura da comunidade, estrutura fitossociológicas e estrutura de tamanho.

A identificação botânica ocorreu em campo mediante prévio conhecimento da espécie ou através da coleta do material botânico para posterior identificação.

7.2.2.1.2 Resultados

Foram levantadas o total de 81 espécies arbóreas, pertencentes a 34 famílias botânicas (Tabela 16).

As famílias de maior riqueza específica na área de estudo são: Fabaceae e Myrtaceae com 11,1% do total de espécies, cada; seguida de Asteraceae, Bignoniaceae, Melastomataceae e Vochysiaceae com 4,9%, cada.

Quanto a ocorrência fitofisionômica natural das espécies levantadas (Oliveira Filho, 2006): 35,8% são típicas da Floresta Estacional Semidecidual, 24,7% típicas do Cerrado Sensu Lato, 23,5% Ecotonal (ocorre tanto no cerrado quanto na floresta) e 16,0% exóticas.

Tabela 16- Listagem florística das espécies arbóreas levantadas.

Família / Espécie	Nome Popular
Anacardiaceae	
<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Engl.	aroeirinha
<i>Schinus molle</i> L.	aroeira-salsa
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	pombeiro
Annonaceae	
<i>Annona crassiflora</i> Mart	araticum-do-cerrado
<i>Annona dolabripetala</i> Raddi.	araticum
Araliaceae	
<i>Schefflera macrocarpa</i> (Cham. & Schltdl.) F.	mandioca-do-cerrado
Arecaceae	
<i>Archontophoenix cunninghamiana</i> (H.Wendl.) Drude	palmeira-real
<i>Caryota urens</i> (Lam.) Mart.	palmeira-rabo-de-peixe
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham) Glassman.	jerivá
Asteraceae	
<i>Eremanthus erythropappus</i> (DC.) MacLeisch	candeia
<i>Eremanthus incanus</i> (Less.) Less.	candeia
<i>Moquiniastrum polymorphum</i> (Less.) G.S.	cambará
<i>Piptocarpha rotundifolia</i> (Less.) Baker.	coração-de-negro
Bignoniaceae	
<i>Handroanthus pentaphylla</i> (L.) Mattos.	ipê-rosa
<i>Handroanthus ochraceus</i> (Cham.) Mattos	ipê-amarelo
<i>Jacaranda cuspidifolia</i> Mart.	jacarandá
<i>Jacaranda mimosifolia</i> D. Don	jacarandá-mimoso
Burseraceae	
<i>Protium spruceanum</i> (Benth.) Engl.	almescla
Erythroxylaceae	
<i>Erythroxylum deciduum</i> A.St.-Hil.	arco-de-pipa
<i>Erythroxylum pelleterianum</i> A.St.-Hil.;	arco-de-pipa miudo
<i>Erythroxylum suberosum</i> (Mart.) A.St.-Hil.	arco-de-pipa cerrado
Fabaceae	
<i>Acosmium dasycarpum</i> (Vogel) Yakovlev	amargosinha
<i>Caesalpinia peltophoroides</i> Benth.	sibipiruna
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	óleo
<i>Crotalaria</i> sp.	crotalária
<i>Dalbergia miscolobium</i> Benth.	caviúna-do-cerrado
<i>Leptolobium dasycarpum</i> Vogel,	amargosinha
<i>Machaerium villosum</i> Vogel.	jacarandá-mineiro
<i>Platypodium elegans</i> Vogel .	canzil
<i>Stryphnodendron adstringens</i> (Mart.) Coville.	barbatimão
Hypericaceae	
<i>Vismia brasiliensis</i> Choisy	lacre

Lamiaceae	
<i>Aegiphila verticillata</i> Vell.	milho-de-grilo
Lauraceae	
<i>Nectandra nitidula</i> Nees	canela
<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez.	canela-preta
<i>Persea americana</i> Mill.	abacateiro
Lythraceae	
<i>Lagerstroemia speciosa</i> (L.) Pers.	resedá-gigante
Malpighiaceae	
<i>Byrsonima coccolobifolia</i> Kunth.	murici
<i>Byrsonima verbascifolia</i> Rich	muricizão
Malvaceae	
<i>Luehea grandiflora</i> Mart. & Zucc	açoita-cavalo
<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A. Robyns.	imbiruçu
Melastomataceae	
<i>Miconia ferruginata</i> DC.	pixirica-do-cerrado
<i>Miconia sellowiana</i> (DC.) Naudin	pixirica
<i>Miconia tristis</i> Spring	pixirica
<i>Tibouchina sellowiana</i> (Cham.) Cogn.	quaresmeira
Meliaceae	
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	cedro
Myrtaceae	
<i>Eucalyptus</i> sp.	eucalipto
<i>Eugenia florida</i> DC.	guamirim-pitanga
<i>Eugenia involucrata</i> DC.	cereja-do-rio-grande
<i>Eugenia acutata</i> Miq.	araçá-da-serra
<i>Myrcia hebeptala</i> DC.	cambuí
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	guamirim
<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.	goiaba-brava
<i>Myrcia venulosa</i> DC.	cambuí
<i>Psidium guajava</i> L.	goiabeira
Ochnaceae	
<i>Ouratea castaneifolia</i> (DC.) Engl.	folha-de-serra
Oleaceae	
<i>Ligustrum lucidum</i> W.T. Aiton	alfeneteiro
Peraceae	
<i>Pera glabrata</i> (Schott.) Poepp. Ex Baill.	pera
Pinaceae	
<i>Pinus</i> sp.	pinus
Primulaceae	
<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze	pororoca-do-cerrado
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	pororocão
Rubiaceae	

<i>Chomelia pohliana</i> Müll.Arg.	quina
<i>Guettarda viburnoides</i> Cham. & Schltldl.	pau-veludo
<i>Rudgea viburnoides</i> (Cham) Benth.	chá-de-bugre
Rutaceae	
<i>Dictyoloma vandellianum</i> Adr. Juss.	tingui-preto
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	mamica-de-porca
<i>Zanthoxylum riedelianum</i> Engl.	mamicão-de-porca
Salicaceae	
<i>Casearia decandra</i> Jacq.	espeto
<i>Casearia lasiophylla</i> Eicher.	cambroé
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	pau-de-lagarto
Sapotaceae	
<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) R.	leiteira
Solanaceae	
<i>Solanum lycocarpum</i> A.St.-Hil	lobeira
<i>Solanum mauritianum</i> Scop.	fumo-bravo
Styracaceae	
<i>Styrax camporum</i> Pohl.	benjoeiro
Symplocaceae	
<i>Symplocos pubescens</i> Klotzsch ex Benth.	congonha
Urticaceae	
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul.	embaúba
Verbenaceae	
<i>Aloysia virgata</i> (Ruiz. & Pav.) Juss.	lixa
Vochysiaceae	
<i>Qualea cordata</i> Spreng.	pau-terra
<i>Qualea parviflora</i> Mart. .	pau-terra-roxo
<i>Vochysia thyrsoidea</i> Pohl	gomeira
<i>Vochysia tucanorum</i> Mart.	tucaneira

Fonte - PIA

Na vegetação nativa, foram levantadas o total de 49 espécies arbóreas, representadas por 469 indivíduos com 675 fustes, área basal de 10,077 m². Em termos absolutos, equivalem a estimativa de: 44 ind.ha⁻¹ e 0,950 m².ha⁻¹.

Quanto a ocorrência natural dos indivíduos levantados: 51,4% são típicos do Cerrado *Sensu Lato*, 28,3% típicos da Floresta Estacional Semidecidual, 14,3% Ecotonal (ocorre tanto no cerrado quanto na floresta), 3,0% exóticos e 3,0% dos indivíduos estão mortos.

As espécies mais abundantes são: *Stryphnodendron adstringens* corresponde a 15,6% do total de indivíduos arbóreos levantados; *Vochysia*

thyrsoides com 12,4%; *Miconia ferruginata* com 10,9%; *Eugenia involucrata* com 5,8%; *Tapirira guianensis* com 5,5%.

As espécies de maior área basal são: *Vochysia thyrsoides* corresponde a 42,9% do total de área basal da comunidade; *Stryphnodendron adstringens* com 9,7%; *Copaifera langsdorffii* com 8,7%; *Tapirira guianensis* com 5,9%.

O índice de diversidade de espécies *Shannon-Wiener* (H') encontrado é de 3,134 nats.ind⁻¹ e 0,80 de equabilidade. Considerado MEDIANO quando comparado com os índices do Inventário Florestal de Minas Gerais (Scolforo *et al.*, 2008).

Foram levantadas nas áreas antropizadas o total de 65 espécies arbóreas, representadas por 280 indivíduos com 422 fustes, área basal de 14,077 m², sendo 52 espécies e 154 indivíduos NATIVOS e 13 espécies e 126 indivíduos EXÓTICOS.

Quanto as estaturas dos indivíduos arbóreos, o DAP médio e altura total média é de: 20,4 cm e 9,2 m, respectivamente.

7.2.2.2 Espécies Não-Arbóreas

7.2.2.2.1 Metodologia

Foi empregada a metodologia de caminhada aleatório, percorrendo toda a área de forma a amostrar a maior distância, coletando dados ao longo do caminho.

Os espécimes não identificados em campo foram fotografados, coletados e secos no processo usual de herborização, para posterior identificação.

A consulta sobre o grau de ameaça das espécies foi feita on-line utilizando a ferramenta virtual de consulta lista vermelha de espécies (CNCFlora, 2022).

7.2.2.2.2 Resultados

Foram levantadas 125 espécies e 34 famílias botânicas, demonstradas na tabela a seguir.

A família mais representativa em número de espécies foi Asteraceae com 32 espécies (25,6% do total), seguida de Malvaceae com 11 espécies (8,8%), Poaceae com 10 espécies (8,0%) e Fabaceae com 9 espécies (7,2%).

Tabela 17 – Lista espécies não arbóreas.

Espécie	Nome Popular
<i>Anemia ouropretana</i> Christ	-----
<i>Oxypetalum appendiculatum</i> Mart.	-----
<i>Acanthospermum australe</i> (Loefl.) Kuntze	Carrapicho-rasteiro
<i>Achyrocline satureioides</i> (Lam.) DC.	Macela
<i>Ageratum fastigiatum</i> (Gardner) R.M. King & H. Rob.	Enxota
<i>Austroeupatorium inulifolium</i> (Kunth) R.M. King & H. Rob.	Cambará-de-bicho
<i>Baccharis brevifolia</i> DC.	-----
<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	Alecrim-do-campo
<i>Baccharis intermixta</i> Gardner	-----
<i>Baccharis subdentata</i> DC.	-----
<i>Baccharis tridentata</i> Vahl	Carqueja-folhuda
<i>Baccharis trimera</i> (Less.) DC.	Carqueja
<i>Baccharis trinervis</i> Pers.	Cambará-rebentão
<i>Calea multiplinervia</i> Less.	-----
<i>Campovassouria cruciata</i> (Vell.) R.M. King & H. Rob.	-----
<i>Chresta scapigera</i> (Less.) Gardner	João-bobo
<i>Chrysolaena simplex</i> (Less.) M. Dematt.	-----
<i>Dasyphyllum sprengelianum</i> (Gardner) Cabrera	-----
<i>Disynaphia spathulata</i> (Hook. & Arn.) R.M. King & H. Rob.	-----
<i>Elephantopus mollis</i> Kunth	Erva-de-colégio
<i>Emilia fosbergii</i> Nicolson	Pincel
<i>Eupatorium laevigatum</i> Lam.	Mata-pasto
<i>Grazielia dimorpholepis</i> (Baker) R.M. King & H. Rob.	-----
<i>Grazielia intermedia</i> (DC.) R.M. King & H. Rob.	-----
<i>Inulopsis scaposa</i> (DC.) O. Hoffm.	-----
<i>Lessingianthus graminifolius</i> (Gardner) M. Dematt.	-----
<i>Moquiniastrum velutinum</i> (Bong.) G. Sancho	-----
<i>Praxelis kleinoides</i> (Kunth) Sch. Bip.	-----
<i>Pseudobrickellia brasiliensis</i> (Spreng.) R.M. King & H. Rob.	Arnica-do-campo
<i>Pterocaulon rugosum</i> Malme	-----
<i>Richterago radiata</i> (Vell.) N. Roque	Margarida-da-serra
<i>Stenocephalum tragiaefolium</i> (DC.) Sch. Bip.	-----
<i>Trichogonia cinerea</i> (Gardner) R.M. King & H. Rob.	-----
<i>Vernonanthura westiana</i> (Less.) H. Rob.	-----
<i>Fridericia platyphylla</i> (Cham.) L.G. Lohmann	Mafumbo-branco
<i>Fridericia samydoides</i> (Cham.) L.G. Lohmann	-----
<i>Pyrostegia venusta</i> (Ker Gawl.) Miers	Cipó-de-são-João
<i>Zeyheria montana</i> Mart.	Bolsa-de-pastor

BRASIL

<i>Aechmea distichantha</i> Lem.	Caraguatá
<i>Bromelia serra</i> Griseb.	-----
<i>Dyckia minarum</i> Mez	-----
<i>Kielmeyera pumila</i> Pohl	Rosa-do-campo
<i>Ipomoea indica</i> (Burm.) Merr.	Bons-dias
<i>Merremia tomentosa</i> (Choisy) Hallier	Velame-do-campo
<i>Rhynchospora nervosa</i> (Vahl) Boeckeler	-----
<i>Dolioscarpus elegans</i> Eichler	-----
<i>Erythroxylum microphyllum</i> A. St.-Hil.	-----
<i>Bernardia carpinifolia</i> Griseb.	-----
<i>Croton antisiphiliticus</i> Mart.	Curraleira
<i>Aeschynomene elegans</i> Cham. & Schldtl.	-----
<i>Andira humilis</i> Mart. ex Benth.	Angelim-do- campo
<i>Chamaecrista cathartica</i> (Mart.) H.S. Irwin & Barneby	-----
<i>Chamaecrista flexuosa</i> (L.) Greene	-----
<i>Crotalaria velutina</i> Benth.	Guiso-de-cascavél
<i>Eriosema crinitum</i> (Kunth) G. Don	-----
<i>Eriosema violaceum</i> (Aubl.) G. Don	-----
<i>Senna rugosa</i> (G. Don) H.S. Irwin & Barneby	Casiruba
<i>Stylosanthes gracilis</i> Kunth	-----
<i>Calolisianthus speciosus</i> (Cham. & Schldtl.) Gilg	-----
<i>Pseudotrimezia juncifolia</i> (Klatt) Lovo & A.Gil	-----
<i>Peltodon radicans</i> Pohl	-----
<i>Cuphea ericoides</i> Cham. & Schldtl.	-----
<i>Cuphea thymoides</i> Cham. & Schldtl.	-----
<i>Diplusodon virgatus</i> Pohl	-----
<i>Banisteriopsis muricata</i> (Cav.) Cuatrec.	-----
<i>Byrsonima intermedia</i> A. Juss.	Murici-anão
<i>Heteropterys umbellata</i> A. Juss.	-----
<i>Tetrapteryx ramiflora</i> A. Juss.	-----
<i>Corchorus hirtus</i> L.	-----
<i>Corchorus orinocensis</i> Kunth	-----
<i>Krapovickasia macrodon</i> (DC.) Fryxell	-----
<i>Malvastrum coromandelianum</i> (L.) Garcke	Vassourinha
<i>Pavonia gracilis</i> R.E. Fr.	-----
<i>Pavonia malacophylla</i> (Link & Otto) Garcke	Malva-rosa
<i>Sida carpinifolia</i> Mill.	Vassoura-do- campo
<i>Sida linearifolia</i> A. St.-Hil.	-----
<i>Sida urens</i> L.	-----
<i>Waltheria communis</i> A. St.-Hil.	Malva-branca
<i>Waltheria indica</i> L.	Malva-branca
<i>Leandra erostrata</i> (DC.) Cogn.	-----
<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Steud.	Canela-de-velho
<i>Microlicia doryphylla</i> Naudin	-----
<i>Microlicia isophylla</i> DC.	-----
<i>Pleroma candolleanum</i> (Mart. ex DC.) Triana	Quaresmeira-do- cerrado
<i>Pleroma heteromallum</i> (D. Don) D. Don	Orelha-de-onça

BRASIL

<i>Cissampelos pareira</i> L.	-----
<i>Campomanesia pubescens</i> (DC.) O. Berg	Gabirola
<i>Habenaria brevidens</i> Lindl.	-----
<i>Esterhazyia macrodonta</i> (Cham.) Benth.	-----
<i>Oxalis hirsutissima</i> Mart. ex Zucc.	-----
<i>Passiflora amethystina</i> J.C. Mikan	Maracujá-ametista
<i>Passiflora miersii</i> Mart.	-----
<i>Piper aduncum</i> L.	Jaborandi-do-mato
<i>Axonopus aureus</i> P. Beauv.	Capim-de-carneiro
<i>Echinolaena inflexa</i> (Poir.) Chase	Capim-flexa
<i>Homolepis glutinosa</i> (Sw.) Zuloaga & Soderstr.	-----
<i>Loudetiopsis chrysothrix</i> (Nees) Conert	-----
<i>Olyra ciliatifolia</i> Raddi	-----
<i>Paspalum eucomum</i> Nees ex Trin.	-----
<i>Schizachyrium microstachyum</i> (Desv. ex Ham.) Roseng., B.R. Arrill. & Izag.	Rabo-de-burro
<i>Schizachyrium sanguineum</i> (Retz.) Alston	-----
<i>Setaria parviflora</i> (Poir.) Kerguelen	Capim-rabo-de- raposa
<i>Urochloa decumbens</i> (Stapf) R.D. Webster	Capim-braquiária
<i>Asemeia pohliana</i> (A. St.-Hil.) J.A. Pastore & J.R. Abbott	-----
<i>Polygala longicaulis</i> Kunth	-----
<i>Polygala paniculata</i> L.	Barba-de-são- Pedro
<i>Adiantum intermedium</i> Sw.	-----
<i>Rubus rosifolius</i> Sm.	Amoreira-silvestre
<i>Borreria capitata</i> (Ruiz & Pav.) DC.	-----
<i>Borreria latifolia</i> (Aubl.) K. Schum.	Poaia-do-campo
<i>Coccocypselum lanceolatum</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	Corocoxó
<i>Diodella apiculata</i> (Willd. ex Roem. & Schult.) Delprete	-----
<i>Galium hypocarpium</i> (L.) Endl. ex Griseb.	-----
<i>Mitracarpus hirtus</i> (L.) DC.	Poaia-da-praia
<i>Psychotria carthagenensis</i> Jacq.	Erva-de-rato- branca
<i>Remijia ferruginea</i> (A. St.-Hil.) DC.	Quina-da-serra
<i>Spermacoce tenella</i> Kunth	-----
<i>Smilax brasiliensis</i> Spreng.	Japicanga
<i>Solanum lycocarpum</i> A. St.-Hil.	Lobeira
<i>Solanum viarum</i> Dunal	Juá-bravo
<i>Lantana camara</i> L.	Cambará-de-cheiro
<i>Lantana fucata</i> Lindl.	Cambará-roxo
<i>Lantana trifolia</i> L.	-----
<i>Lippia rotundifolia</i> Cham.	Rosmaninho
<i>Lippia sericea</i> Cham.	-----

Fonte - PIA

Este resultado já esperado, nos ambientes de Cerrado, as famílias costumeiramente mais representadas são Asteraceae, Poaceae e Fabaceae. As gramíneas dominam a paisagem, aparentemente a maior parte da biomassa na

área investigada vem delas, sendo a espécie *Loudetiopsis chrysothrix* a mais abundante.

7.2.2.3 Espécies ameaçadas de extinção

Foram identificados:

- (1 ind) *Cedrela fissilis*, “espécie arbórea ameaçadas de extinção” (Portaria MMA nº 148, de 7 de junho de 2022)
- (8 ind) *Handroanthus ochraceus* (ipê-amarelo), “espécie protegida” pela (Lei nº 20.308, de 27 de julho de 2012)

7.3 Zoneamento Ecológico Econômico

A caracterização do componente geofísico e biótico foi feita utilizando informações do IDE-SISEMA (Tabela 18).

Tabela 18 - Componente Geofísico e Biótico.

COMPONENTE GEOFÍSICO E BIÓTICO		
Camadas de Informação do ZEE	Classificação do empreendimento	Percentual (%) Informe o percentual (%) da área ocupada pelo empreendimento em cada classificação assinalada.
Potencialidade social	Favorável	100
Vulnerabilidade natural	Muito baixa	53,38
	Média	14,05
	Alta	32,57
Vulnerabilidade do solo à erosão	Baixa	80,07
	Alta	5,39
	Muito alta	14,54
Disponibilidade natural de água Superficial	Baixa	100
Disponibilidade natural de água Subterrânea	Alta	100
Risco Ambiental	Muito baixa	67,12
	Baixa	32,88
Qualidade ambiental	Muito baixa	90,73
	Baixa	8,71
	Média	0,56
Taxa de decomposição da matéria orgânica do solo	Baixa	80,07
	Alta	19,93
Qualidade da água superficial	Média	100

Susceptibilidade à degradação Estrutural do Solo	Alta	100
Integridade da Flora	Muito baixa	80,3
	Baixa	4,3
	Média	8,9
	Alta	6,5
Probabilidade de Contaminação Ambiental pelo Uso do solo	Muito baixo	65,38
	Baixo	4,42
	Alto	30,20
Nível de comprometimento dos recursos hídricos superficiais	Muito baixo	100
Erodibilidade	Muito baixa	66,39
	Muito alta	33,61
Geologia (Mapa de solo simplificado)	Muito baixa	79,94 latossolos
	Média	20,06 neossolos

Fonte - Agrosas

Anexo 7: Justificativas técnicas e ambientais do empreendimento.

7.3.1 Planta de localização do empreendimento

No anexo 8, apresentamos a planta de localização do empreendimento.

8 Caracterização do Empreendimento e Entorno

8.1 Dados do Empreendimento de Acordo com a Legislação Municipal

A unidade piloto da Boston Metal do Brasil está em processo de instalação no imóvel Sítio Pedreira, Fazenda do Cruzado, zona rural do município de Coronel Xavier Chaves – MG, nas seguintes coordenadas DATUM WGS 84, formato UTM X= 582258 E Y= 7672473.

A fase piloto do empreendimento se encontra em fase final construção, a qual conta com um laboratório de testes com 891 m², contendo 2 células eletrolíticas de 2.500 amperes para testes, laboratório de processos e escritórios administrativos. Vale ressaltar que essa unidade piloto está licenciada, de acordo com certificado Nº 4377/2022 do Licenciamento Ambiental Simplificado.

O município não possui um plano diretor ou lei de uso e ocupação do solo. Uma certidão de uso e ocupação do solo (anexada no processo), foi apresentada

pelo município, concordando com a implantação e operação do empreendimento no local pretendido.

A área pretendida para a implantação do empreendimento não interfere com núcleos populacionais urbanos ou rurais.

Além disso, vale pontuar que a área do empreendimento se encontra a aproximadamente 2.000 metros de distância em uma linha reta da cidade de Coronel Xavier Chaves e não irá interferir na infraestrutura básica e social do município.

Anexo 9: Planta do empreendimento georreferenciada e ART.

8.2 Tipo de ocupação da área do entorno

O entorno do empreendimento é composto por áreas de lavouras e pastagens, algumas residências, área com atividade minerária e rodovia, que dá acesso ao município de Coronel Xavier Chaves.

Foram realizadas visitas aos imóveis vizinhos para obter uma melhor caracterização local (Figura 42).

Na propriedade de Maria Esmelia do Nascimento Jaques, denominada Carandaí ou Jacuba, é desenvolvida a atividade de produção de esculturas de pedra, exercida no local pelo seu filho, Antonio Onofre Jaques.

Outros imóveis, como o de Edmar Jose dos Santos, chamado Sítio São José, e dos proprietários Mauricio Eugenio Xavier e Maurilio Eugenio Xavier, denominado Sitio Santo Expedito, se configuram como propriedades privadas, onde se é estabelecido residência.

Ao fundo, o terreno do empreendimento apresenta como confrontante Ernani Coimbra de Oliveira, em sua propriedade chamada Vale do Mistério, onde, além de residir, possui um instituto de ensino e pesquisa em agroecologia e promoção da saúde.

Já a propriedade de Roberto Romulo Tavares, denominada Jacuba, é utilizada para fins de recreação.

Além disso, estão presentes no entorno outros empreendimentos como a Cachaça Jacuba e Hotel Fazenda Bela Vista, apresentando um viés turístico na região.

Figura 42 – Caracterização do entorno.



Fonte – Google Earth

Há também, a presença de recursos hídricos como, córrego, nascente, represa e o Rio Carandaí (Tabela 19).

Tabela 19 - Corpos hídricos superficiais.

Corpos hídricos superficiais (intermitente ou não) distância da ADA	
Nome	Menor distância (m)
Rio Carandaí	580
Não existe corpo d'água na ADA, mas sim na AID	100

Fonte - Agrosas

8.3 Uso anteriores do terreno

No local de instalação do empreendimento já houve uso antrópico para outras atividades, como mineração. Essa atividade foi licenciada no ano de 2021 e

encerrou suas atividades em 2022, com a compra do imóvel pela Boston Metal do Brasil.

Com a solicitação do LAS-RAS pelo requerente, foi identificado passivo ambiental, deixado pela antiga empresa, caracterizado com áreas de solo exposto e em processo de degradação, ocasionado pela extração de minerais não metálicos em uma lavra a céu aberto.

Portanto, foi solicitado como informação complementar no LAS RAS nº 4377/2022, o Plano de Recuperação de Áreas Degradadas e Alteradas (PRADA) e, como condicionante, ficou determinado que deverá ser entregue semestralmente um relatório de acompanhamento desse plano. Portanto já foi apresentado um relatório, protocolado no processo via SEI nº 1370.01.0013919/2023-35.

Os locais foram recuperados com o lançamento de solo contendo material orgânico, proveniente da raspagem vegetal do platô de terraplenagem, com posterior semeadura de um coquetel de gramíneas e leguminosas.

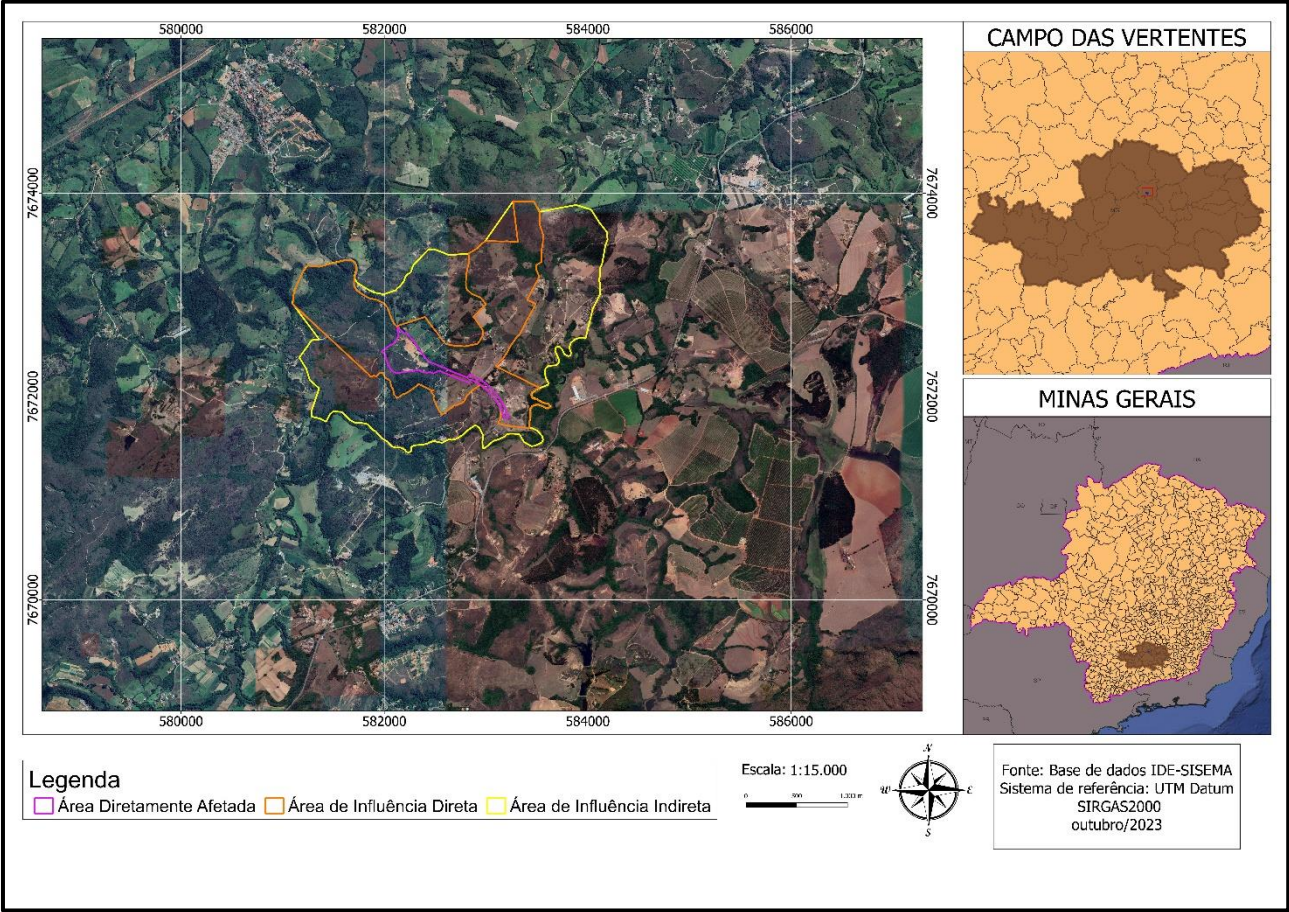
Estas áreas serão utilizadas para implantação da planta industrial, sendo desnecessário a apresentação do plano de acompanhamento do PRADA após a obtenção da licença.

8.4 Delimitação das Áreas de Influência

A área de influência de um empreendimento é definida como o espaço suscetível a sofrer alterações como consequência da sua implantação, manutenção e operação ao longo de sua vida útil.

De maneira geral, a área de influência do empreendimento pode ser delimitada em três âmbitos – Área de Influência Indireta (AII), Área de Influência Direta (AID) e Área Diretamente Afetada (ADA). Cada área recebe impactos nas fases de construção e operação do empreendimento, sendo com relações causais diretas, ou indiretas, e daí a denominação, além da ADA onde se localiza o empreendimento propriamente dito, muitas vezes chamado de área de intervenção. A Figura 43 demonstra de forma esquematizada a dimensão de cada área apresentada anteriormente.

Figura 43 - Mapa de localização da ADA, AID e AI.



Fonte – IDE-SISEMA

8.4.1 Área de Influência Indireta - AII

A Área de Influência Indireta - AII possui 486,1701 hectares, caracterizada por uma ocupação predominantemente rural, com terras de plantio e criação de gado, remanescentes de vegetação nativa, campo nativo, pastagem exótica, terras de plantio, presença de algumas casas, um hotel fazenda, o Rio Carandaí e a PCH Carandaí (Figura 44).

Figura 44 - Delimitação da Área Influência Indireta (AII).



Fonte – Google Earth

8.4.2 Área de Influência Direta - AID

Consiste em uma área de 213,1254 hectares e corresponde as propriedades rurais do entorno do empreendimento e o imóvel de propriedade da Boston Metal.

Os imóveis rurais circunvizinhos foram caracterizados como AID, pela necessidade de extensão da rede de energia trifásica para atendimento da demanda energética do empreendimento, a qual terá o traçado passando pelas propriedades em questão, e consequentemente será necessário a supressão de vegetação nativa nos pontos de posicionamento das estruturas de suporte da referida rede de energia elétrica, sendo necessário portanto caracterizar o uso do

solo destas propriedades e em especial as área ambientalmente protegidas, Reserva Legal (RL) e Áreas de Preservação Permanente (APP).

Além disso o conceito de bacia de drenagem foi utilizado, expandido a AID em sua porção Nordeste (NE), de maneira a abranger a área na qual a drenagem pluvial do empreendimento será direcionada, pela conformação natural da bacia e pela canalização do projeto de drenagem pluvial.

Na porção Noroeste (NO) do empreendimento, o polígono abarca uma maior área levando em consideração a posição predominante dos ventos, a qual deverá direcionar o sentido das emissões atmosféricas de fonte estáticas (chaminés) e das fontes difusas.

Todo o polígono da AID está posicionado em área rural e é caracterizada por remanescentes de vegetação nativa, campo nativo, pastagem exótica, eucalipto, terras de plantio, hotel fazenda, estradas de acesso e área do empreendimento (Figura 45).

Figura 45 - Delimitação da Área Influência Direta (AID).



Fonte – Google Earth

8.4.3 Área Diretamente Afetada – ADA

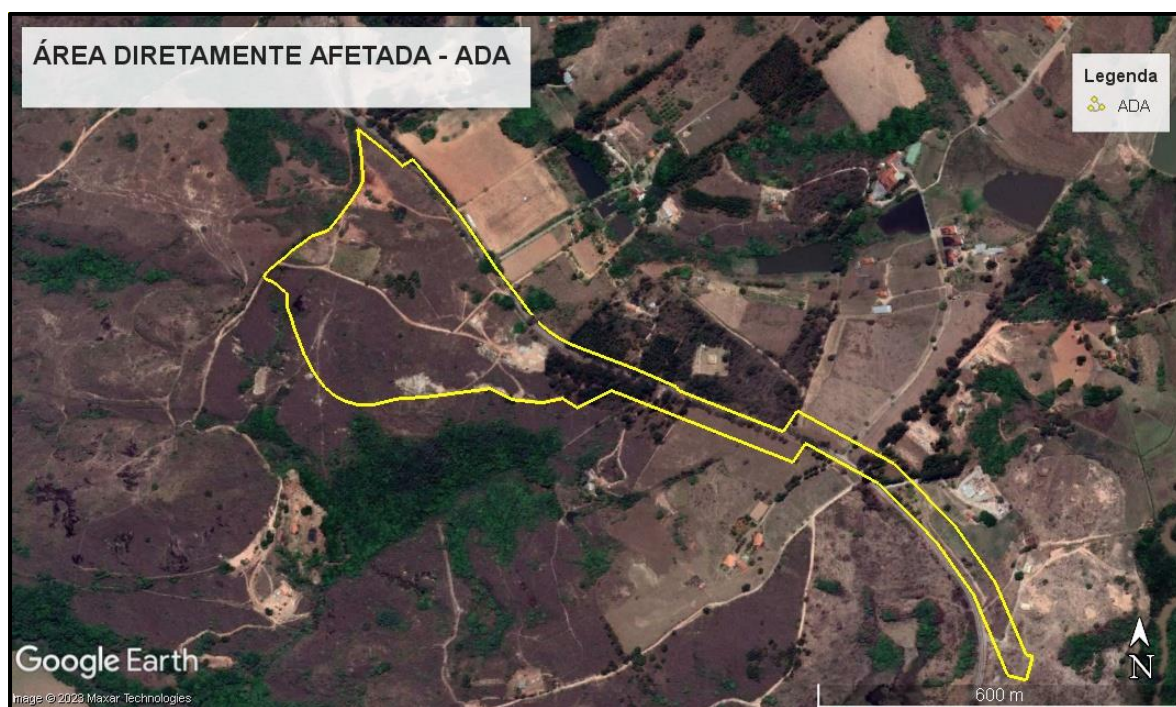
A Área Diretamente Afetada (ADA) é aquela da qual o empreendimento utiliza para instalação de toda a sua infraestrutura de produção e áreas que serão utilizadas na obra, para movimentação. Portanto a ADA delimitada possui cerca de 16,3593 hectares (Figura 46).

A maior parte dessa área se encontra dentro da propriedade da Boston Metal, cerca de 11,6935 ha e os 4,6658 ha restantes se encontram distribuídos em outras 9 propriedades e a rodovia.

A ADA foi caracterizada dessa forma, devido a rede de energia elétrica que será seccionada em uma linha de transmissão existente e direcionada para o local de instalação da subestação da Boston, a qual terá que passar por 9 propriedades rurais distintas, de titularidades diversas.

A vegetação presente dentro da ADA é composta por campo nativo, adensamento arbóreo, pastagem exótica, plantio de eucalipto, terras de plantio, vias de acesso, capineira, áreas de recuperação de áreas degradadas.

Figura 46 - Delimitação da Área Diretamente Afetada (ADA).



Fonte – Google Earth

8.5 Vias de acesso e escoamento da produção

O empreendimento se encontra próximo a São João del-Rei e o acesso rodoviário se apresenta em bom estado de conservação. Não haverá estradas sem pavimentação, pois o local se encontra as margens da Rodovia Ver. João Vicente Vieira Camargos (Rod. AMG-0415), a qual dá acesso ao município de Coronel Xavier Chaves-MG.

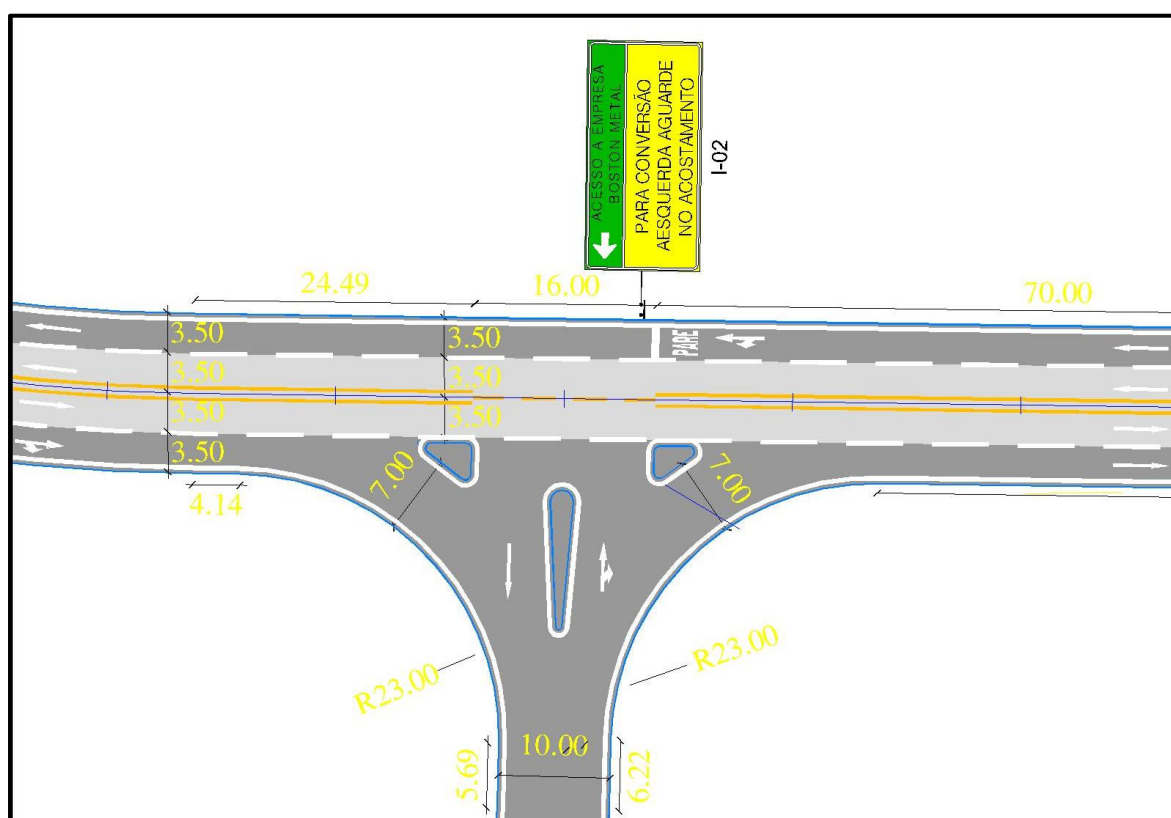
Sua localização é estratégica, se encontrando próximo a grandes capitais, estando à 182 km de Belo Horizonte, 531 km de São Paulo e 350 km do Rio de Janeiro, facilitando assim o escoamento da produção.

Anexo 10: Croqui indicando as vias de acesso ao empreendimento.

O escoamento da produção será realizado por caminhões bitrem. As vias de acesso e escoamento se encontram em boas condições para o tráfego de veículos pesados.

Para otimização, segurança e melhora no tráfego da Rod. AMG-0415, a empresa solicitou junto ao DER/MG a construção de um trevo na entrada do empreendimento, de acordo com o projeto, desenvolvido por Yldemar Araújo Sales (Figura 47).

Figura 47 – Projeto do trevo para entrada no empreendimento.



Fonte – Planta do projeto do trevo

Durante a fase de instalação da fase industrial 1, será feito um trevo provisório. O projeto desse trevo será desenvolvido juntamente ao protocolo do trevo definitivo nº 2300.01.0038379/2023-45, no qual já está em análise.

Anexo 11: Protocolo do DER e email do DER.

8.6 Escolha da Localização e justificativas ambientais que explicam a opção pelo empreendimento.

O terreno em questão foi considerado viável devido a uma série de aspectos. Dentre as principais características, que ressaltam a viabilidade da instalação do empreendimento no local indicado, destaca-se a sua localização, tendo em vista o distanciamento dos núcleos populacionais e do centro urbano e a ausência de comunidades tradicionais, além de, como mencionado anteriormente, estar localizado próximo a grandes capitais, facilitando o escoamento da produção.

Outro ponto importante é a proximidade de núcleos de desenvolvimento, como a Universidade Federal de São João del Rei, aproximadamente 12km, tendo assim, disponibilidade de mão de obra qualificada e fácil acesso ao conhecimento.

Vale observar que o empreendimento está próximo de uma linha de transmissão de energia (à 1,3 km) e da Usina Hidrelétrica (UHE) Itutinga (à 65 km) e Usina Hidrelétrica de Camargos (68,5 km).

Localmente dentro da propriedade, a área diretamente afetada foi dimensionada e locada objetivando-se não intervir em áreas de Reserva Legal, áreas de preservação permanente e evitando a supressão de remanescente de Florestas.

9 Caracterização técnica do empreendimento

9.1 Área do empreendimento

O empreendimento irá ocupar uma área total 79.564,551m², com uma área útil do platô de 55.601,00m².

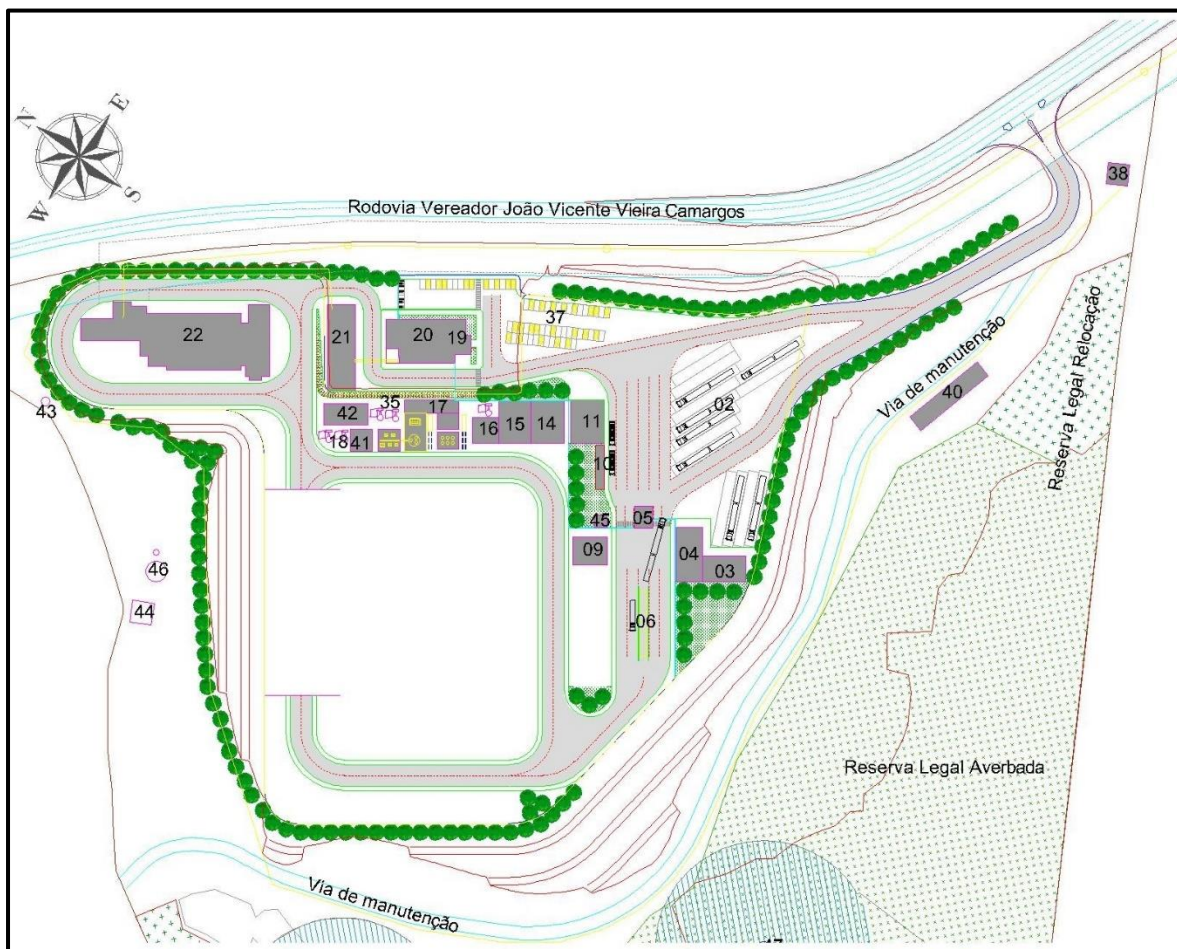
A área construída no final da obra será de 13.681m², sendo que na fase industrial 1 teremos uma área construída de 6.381m² e um acréscimo de 7300m² na conclusão da fase industrial 2, perfazendo o total já citado.

Para início da operação industrial da fase industrial 1, será necessário a execução das obras civis e eletromecânicas para as edificações e elementos, conforme identificado na

Figura 48 e a Tabela 20 a seguir.

As obras de infraestrutura básica, compostas por terraplenagem e drenagem pluvial serão 100% executadas para início da operação industrial da etapa 1

Figura 48 - Desenho do projeto das instalações da fase industrial 1.



Fonte - Planta do empreendimento

Tabela 20 - Quadro de áreas da instalação da fase industrial 1.

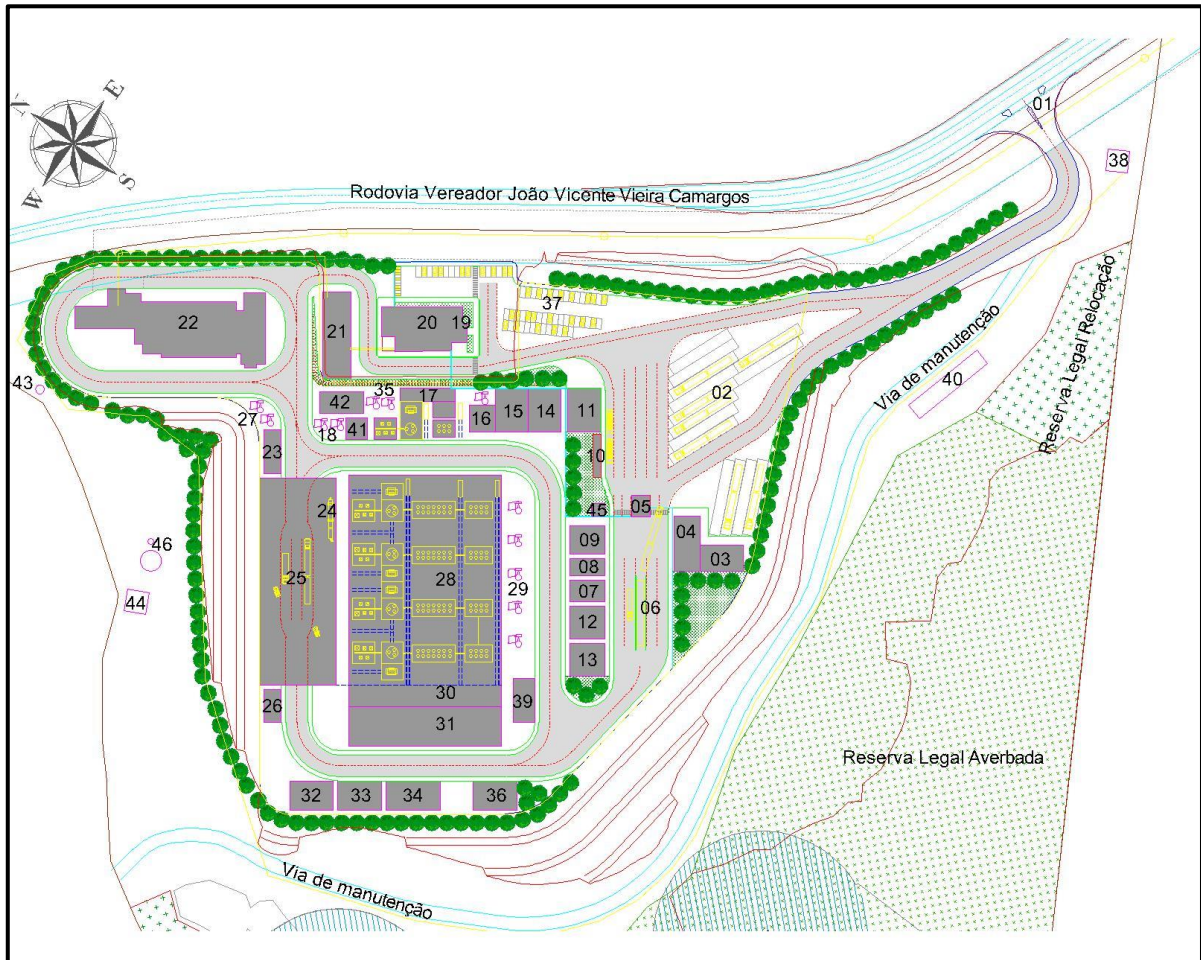
Numeração	Identificação
2.	Estacionamento de carretas
3.	Apoio ao caminhoneiro e Pré triagem
4.	Expedição / PCP
5.	Portaria / Guarita industrial
6.	Balança
9.	Vestiário
10.	Ponto de ônibus - Embarque e Desembarque de empregados
11.	Refeitório
14.	Oficina Elétrica
15.	Oficina Mecânica
16.	Britagem
17.	Sala Elétrica e Sala Controle
18.	Filtros

Numeração	Identificação
19.	Escritório Administrativo
20.	Centro de pesquisas
21.	Utilidades e apoio ao Centro de Pesquisas
22.	Praça Subestação elétrica
37.	Estacionamento de empregados
38.	Cabine elétrica
40.	Sistema de tratamento
41.	Área de secagem
42.	Utilidades
43.	Poço Artesiano
44.	Torre antena
45.	Sala elétrica de apoio edificações
46.	Reservatórios de água

Fonte – Planta do empreendimento

Para atingir a capacidade produtiva total o empreendimento deverá concluir as obras civis e eletromecânicas, o qual deverá ser apresentado conforme Figura 49 e Tabela 21 de identificação abaixo.

Figura 49 - Desenho do projeto das instalações da fase industrial 2, totalmente instalada.



Fonte - Planta do empreendimento

Tabela 21 - Quadro de áreas da instalação da fase industrial 2.

Numeração	Identificação	Numeração	Identificação
1.	Trevo de entrada	26.	Utilidades secagem da matéria-prima
2.	Estacionamento de carretas	27.	Filtro
3.	Apoio ao caminhoneiro e Pré triagem	28.	Galpão de produção - Fornos
4.	Expedição / PCP	29.	Sistema de desempoeiramento - Filtros
5.	Portaria / Guarita industrial	30.	Área de desmoldagem
6.	Balança	31.	Pátio de produtos - Britagem e classificação
7.	Segurança do Trabalho e Sala Médico	32.	Oficina de Refratários
8.	Sala de Treinamento	33.	Tratamento de Água para refrigeração
9.	Vestiário	34.	Utilidades
10.	Ponto de ônibus - Embarque e Desembarque de empregados	35.	Filtro
11.	Refeitório	36.	Sala elétrica da Britagem e Utilidades
12.	Almoxarifado	37.	Estacionamento de empregados
13.	Laboratório	38.	Cabine elétrica
14.	Oficina Elétrica	39.	Depósito temporário de resíduos
15.	Oficina Mecânica	40.	Sistema de tratamento
16.	Britagem	41.	Área de secagem
17.	Sala Elétrica e Sala Controle	42.	Utilidades
18.	Filtros	43.	Poço Artesiano
19.	Escritório Administrativo	44.	Torre antena
20.	Centro de pesquisas	45.	Sala elétrica de apoio edificações
21.	Utilidades e apoio ao Centro de Pesquisas	46.	Reservatórios de água
22.	Praça Subestação elétrica	47.	Nascente
23.	Sala elétrica da Secagem		
24.	Secador		
25.	Galpão de matéria-prima / Escória		

Fonte - Planta do empreendimento

Tabela 22 - Áreas do empreendimento.

Áreas do empreendimento	Hectares
Área total do terreno	20,0239
Área terraplenagem	7,9564
Área útil	5,5601
Área Construída	1,3681

Fonte - Planta do empreendimento

9.2 Recursos Humanos

Inicialmente para operação da planta piloto amparada pelo LAS/RAS serão 39 empregados sendo 24 no setor de produção e 15 na administração.

Para início da operação da fase industrial 1 está previsto um aumento na demanda de mão de obra composta por mais 74 empregados próprios, sendo 41 no setor de produção e 33 no setor administrativo. Ainda nesta fase, serão necessários 9 empregados terceirizados para os serviços de limpeza, portaria, vigilância e jardinagem.

Posteriormente, com a conclusão das obras e início operacional da fase industrial 2, serão contratados mais 100 empregados próprios, com 85 na produção e 15 no setor administrativo, totalizando 213 empregados próprios para operação da planta industrial com 100% da sua capacidade produtiva instalada (Tabela 23). Será necessário também o incremento de mão de obra terceirizada, com mais 12 empregados para atender os serviços de limpeza, portaria, vigilância, jardinagem e alimentação, totalizando 21 empregados terceirizados conforme Tabela 24.

Tabela 23 - Empregados próprios do LAS-RAS mais os contratados na fase industrial 1.

Empregados no Setor de Produção		Empregados no Setor Administrativo		Empregados de outros Setores	
Nº de Empregados	65	Nº de Empregados	48	Nº de Empregados	-
Cidade de Origem	%	Cidade de Origem	%	Cidade de Origem	%
Próprio Município	20	Próprio Município	30	Próprio Município	-
Outro município de Minas Gerais	80	Outro município de Minas Gerais	70	Outro município de Minas Gerais	-

Outros estados	-	Outros estados	30	Outros estados	-
----------------	---	----------------	----	----------------	---

Fonte – Boston Metal do Brasil

Tabela 24 - Quadro de Empregados terceirizados fase industrial 1

Empregados terceirizados	
Nº de Empregados	9
Cidade de Origem	%
Próprio Município	20
Outro município de Minas Gerais	80
Outros estados	-

Fonte – Boston Metal do Brasil

No final o empreendimento vai possuir 213 Empregados próprios, como mostra a Tabela 25.

Tabela 25 - Total de Empregados.

Empregados no Setor de Produção		Empregados no Setor Administrativo		Empregados de outros Setores	
Nº de Empregados	150	Nº de Empregados	63	Nº de Empregados	-
Cidade de Origem	%	Cidade de Origem	%	Cidade de Origem	%
Próprio Município	20	Próprio Município	30	Próprio Município	-
Outro município de Minas Gerais	80	Outro município de Minas Gerais	70	Outro município de Minas Gerais	-
Outros estados	-	Outros estados	20	Outros estados	-

Fonte – Boston Metal do Brasil

Tabela 26 - Quadro de Empregados terceirizados

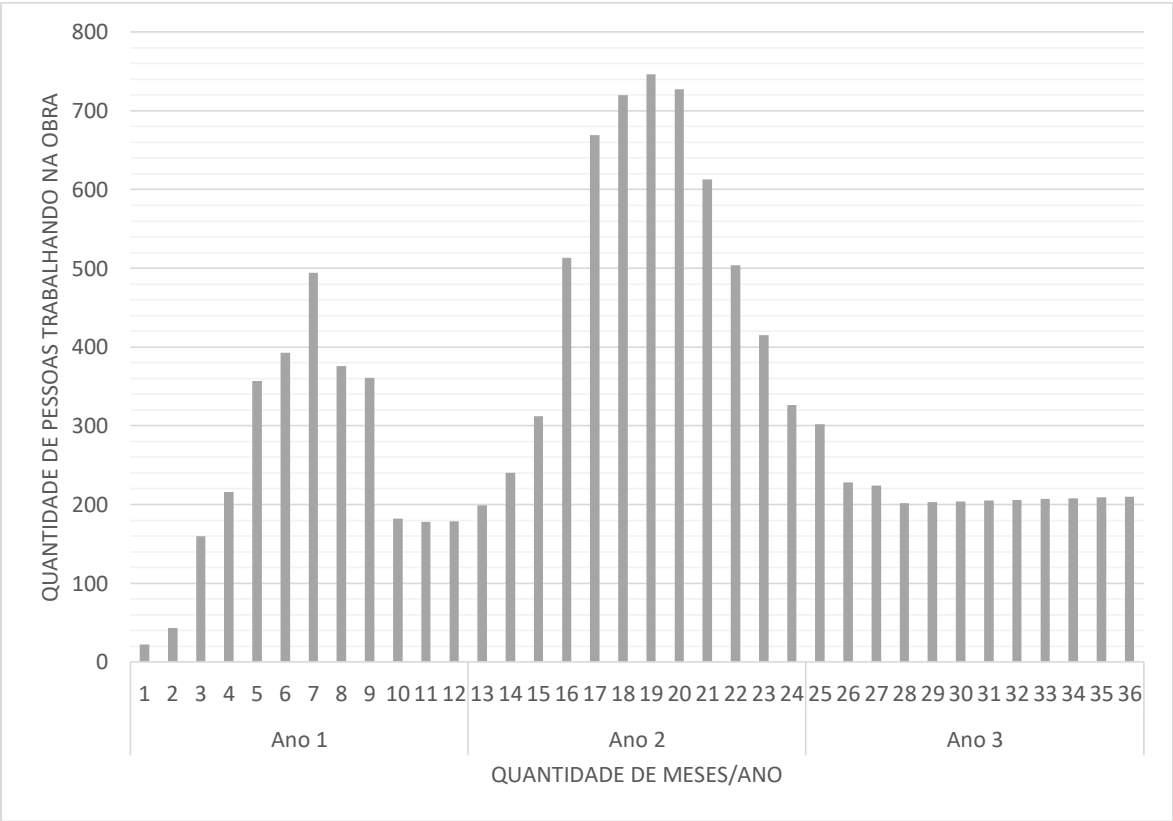
Empregados terceirizados	
Nº de Empregados	21
Cidade de Origem	%
Próprio Município	20
Outro município de Minas Gerais	80
Outros estados	-

Fonte – Boston Metal do Brasil

9.2.1 Histograma de mão de obra durante as obras

Durante a implantação da planta industrial haverá uma flutuação de mão de obra (Figura 50). Desta forma, a mobilização de pessoal será realizada conforme marcado em amarelo no histograma da Figura 51, onde irá ter a maior necessidade de mão de obra para execução das obras, sendo cerca de 485 pessoas trabalhando na fase de obras até a operação da fase industrial 1 e de um máximo de 724 pessoas trabalhando para finalizar a implantação da fase industrial 2 do projeto.

Figura 50 – Gráfico do fluxo de mão de obra.



Fonte - Histograma

Figura 51 - Histograma de mão de obra mobilizada para Implantação da unidade das fases industrial 1 e 2.

Histograma de mão de obra mobilizada para Implantação das Fases 1 e 2 Boston Metal do Brasil																																				
ATIVIDADES	Ano 1												Ano 2												Ano 3											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
Operação da Planta Piloto	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39
Início das operações da planta piloto																																				
Projeto da fase industrial 1																																				
Projeto da fase industrial 2																																				
Protocolo do licenciamento fase industrial 1																																				
Liberação da licença LP+LI																																				
Construção fase industrial 1	20	30	115	150	310	365	415	255	145																											
Autorização da LO da fase industrial 1																																				
Comissionamento da fase industrial 1											35	10																								
Operação da fase industrial 1										74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74
Construção da fase industrial 2		10	40	60	40	20	70	110	130	60	80	90	110	150	220	320	475	475	470	440	320	240	160	90	70											
Autorização da LO da fase industrial 2																																				
Comissionamento da fase industrial 2																	50	80	90	95	65	55	35	30	25	20										
Operação da fase industrial 2																100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
Total de pessoas (obra)	20	40	155	210	350	385	485	365	349	169	164	164	184	224	294	494	649	639	724	704	589	479	389	299	274	199	194	174	174	174	174	174	174	174	174	
Número de turnos	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		

Fonte – Boston Metal do Brasil

9.3 Regime de operação do empreendimento

A operação do empreendimento será dividida em 3 turnos para os empregados da operação e um turno para os empregados do administrativo, o qual trabalhará no turno diurno de 8:00 as 18:00, sendo este turno o que ocorrerá o pico por mão de obra. Na fase industrial 1 de operação do empreendimento haverá 78 empregados no turno de maior demanda de mão de obra, já a fase industrial 2 apresentará 130 empregados no turno de maior demanda de mão de obra.

O regime de turnos será o mesmo para ambas as fases de operação do empreendimento.

Dessa forma o regime de operação do empreendimento na fase industrial 1 do empreendimento é apresentado a seguir (Tabela 27).

Tabela 27 - Regime de operação do empreendimento fase industrial 1.

Turnos	SETOR		Nº de Emprega dos/turno	HORÁRIO		PAUSA		
				INÍCIO		FIM	INÍCIO	FIM
	Administrativo		56	08:00		18:00	12:00	13:00
	Operação – Turno 1		19	07:00		16:00	12:00	13:00
	Operação – Turno 2		19	16:00		00:00	19:00	20:00
	Operação – Turno 3		19	00:00		07:00	03:00	04:00
	Terceirizados		3	07:00		16:00	12:00	13:00
	Terceirizados		3	16:00		00:00	19:00	20:00
Terceirizados		3	00:00		07:00	03:00	04:00	
Dias de operação	(x) 2ª Feira	(x) 3ª Feira	(x)4ªFeira	(x) 5ª Feira	(x) 6ª Feira	(x) Sábado	(x) Domingo	
Meses de operação	(x) Janeiro	(x) Fevereiro	(x) Março		(x) Abril		(x) Maio	(x) Junho
	(x) Julho	(x) Agosto	(x) Setembro		(x) Outubro		(x) Novembro	(x) Dezembro
A atividade exercida no empreendimento está sujeita a sazonalidade?		(x) Não						

Fonte – Boston Metal do Brasil

A Tabela 28 apresentamos o regime de operação do empreendimento já com toda sua capacidade instalada.

Tabela 28 - Regime de operação do empreendimento

Turnos	SETOR		Nº de Emprega dos/turno	HORÁRIO		PAUSA	
				INÍCIO	FIM	INÍCIO	FIM
	Administrativo		78	08:00	18:00	12:00	13:00
	Operação – Turno 1		45	07:00	16:00	12:00	13:00
	Operação – Turno 2		45	16:00	00:00	19:00	20:00
	Operação – Turno 3		45	00:00	07:00	03:00	04:00
	Terceirizados		7	07:00	16:00	12:00	13:00
	Terceirizados		7	16:00	00:00	19:00	20:00
Terceirizados		7	00:00	07:00	03:00	04:00	
Dias de operação	(x) 2ª Feira	(x) 3ª Feira	(x)4ªFeira	(x) 5ª Feira	(x) 6ª Feira	(x) Sábado	(x) Domingo
Meses de operação	(x) Janeiro	(x) Fevereiro	(x) Março		(x) Abril	(x) Maio	(x) Junho
	(x) Julho	(x) Agosto	(x) Setembro		(x) Outubro	(x) Novembro	(x) Dezembro
A atividade exercida no empreendimento está sujeita a sazonalidade?		(x) Não					

Fonte – Boston Metal do Brasil

9.4 Regime de funcionamento no período de obras

O histograma da Figura 52 apresenta a quantidade de pessoas trabalhando durante as fases de instalação do empreendimento. Como descrito nesse relatório, haverá uma flutuação no número de pessoas trabalhando na obra e por isso em momentos que houver uma menor quantidade de pessoas será implementado apenas um turno, já quando houver uma maior quantidade de trabalhadores, será dividido em 3 turnos.

Na última linha do histograma (linha em vermelho), temos de 1 a 3 turnos, sendo que quando ocorrer 1 turno por dia a escala será de 7h as 17h, com 2 turnos teremos a seguinte escala 7h as 17h e 16h as 00h e quando houver 3 turnos

teremos as escalas distribuídos da seguinte maneira, 07h as 17h, 16h as 00h e 23h as 07h.

Figura 52 - Número de turnos de acordo com a quantidade de Empregados destacado em vermelho.

Histograma de mão de obra mobilizada para Implantação das Fases 1 e 2 Boston Metal do Brasil																																				
ATIVIDADES	Ano 1												Ano 2												Ano 3											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
Operação da Planta Piloto	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39
Início das operações da planta piloto																																				
Projeto da fase industrial 1																																				
Projeto da fase industrial 2																																				
Protocolo do licenciamento fase industrial 1																																				
Liberação da licença LP+LI																																				
Construção fase industrial 1	20	30	115	150	310	365	415	255	145																											
Autorização da LO da fase industrial 1																																				
Comissionamento da fase industrial 1											35	10																								
Operação da fase industrial 1										74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74
Construção da fase industrial 2		10	40	60	40	20	70	110	130	60	80	90	110	150	220	320	475	475	470	440	320	240	160	90	70											
Autorização da LO da fase industrial 2																		50	80	90	95	65	55	35	30	25	20									
Comissionamento da fase industrial 2																																				
Operação da fase industrial 2																100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
Total de pessoas (obra)	20	40	155	210	350	385	485	365	349	169	164	164	184	224	294	494	649	699	724	704	589	479	389	299	274	199	194	174	174	174	174	174	174	174	174	
Número de turnos	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		

Fonte – Boston Metal do Brasil

10 Fornecedores de Produtos

Para o funcionamento e desenvolvimento das atividades, o empreendimento necessita de empresas, que forneçam produtos e subprodutos e que atendam suas demandas com as matérias primas necessárias para o processo produtivo.

10.1 Carvão vegetal

O exercício da atividade no empreendimento implica no consumo de carvão vegetal como agente redutor do Estanho, no forno elétrico a arco. Após o início da operação descrita nesse relatório, em ambas as fases, será necessário a utilização de carvão vegetal, cabe destacar que o uso do carvão não foi necessário na operação do empreendimento sob a licença LAS/RAS nº 4377/2022. Dessa forma ainda não foi firmado nenhum contrato de aquisição de carvão, o qual deverá ser iniciado na fase de instalação do empreendimento, antes da operação. As empresas fornecedoras, serão apenas de fontes licenciadas.

O empreendimento irá utilizar na primeira fase operacional cerca de 10m³ por mês, totalizando um volume anual de 120m³. No início da operação da segunda fase, será necessário um acréscimo mensal de 215 m³ mensais, sendo assim, no final de toda a instalação o empreendimento terá um consumo de 225 m³/mês, totalizando o volume anual de 2.700 m³ de carvão vegetal. O empreendimento já possui Certificado de registro no IEF, que será apresentado em anexo no PCA.

A região em que o empreendimento está sendo instalado possui plantios de eucalipto e produtores e fornecedores de lenha, madeira e de carvão. Segundo Borges et al (2018), o Campos das Vertentes possui cerca de 16.510,69 hectares de eucalipto. As maiores áreas desta monocultura foram encontradas nos municípios de São João Del Rei (3.124 ha), Carrancas (2.680 ha), Luminárias (2.537 ha), Carandaí (1.515 ha) e Ritópolis (933 ha).

10.2 Uso de insumo radioativo – escórias/minérios de baixo teor

A atividade exercida pelo empreendimento irá utilizar escórias e minérios de baixo teor, provenientes do processo de beneficiamento da Cassiterita, os quais contêm radionuclídeos associados ao elemento Tório e Urânio.

De acordo com condições reportadas a Comissão Nacional de Energia Nuclear CNEN, pode ser observado que as concentrações máximas e mínimas reportadas na escória, para cada radionuclídeo em equilíbrio parcial ($5x\text{CAU}238 + 6x\text{CARa-226} + 3x\text{CAPb-210} + \text{CATH}232 + 9x\text{CA Ra-228}$), levam a uma estimativa da concentração total de cada lote entre 500 Bq/g e 2000 Bq/g, aproximadamente, implicando na classificação da instalação minero-industrial como Categoria I (Tabela 29).

Tabela 29 - Informações e análises das escórias/minérios de baixo teor da Mineração Taboca apresentados a CNEN.

Material	U-238 Bq/g	Ra-226 Bq/g	Pb-210 Bq/g	Th-232 Bq/g	Ra-228 Bq/g
Escória 2004	35 ± 1	20 ± 2	$2,0 \pm 0,6$	34 ± 1	30 ± 4
Escória 2007	12 ± 1	48 ± 3	$2,8 \pm 0,2$	49 ± 3	54 ± 4
Escória 2007	31 ± 3	69 ± 4	$2,5 \pm 0,3$	130 ± 7	120 ± 10

Fonte – Boston Metal do Brasil

Escórias proveniente de diversos processamentos de minérios, principalmente os minérios utilizados para o processamento do Estanho, são fontes de matérias-primas identificadas como oportunidade pela Boston Metal do Brasil para o processamento via M.O.E.

Dentre os diversos materiais, com características de radioatividade que podem ser utilizados, provenientes da região de Rondônia dentre outros, o material proveniente da Mineração Taboca tem características de teores Th e U mais altos que as demais que podem ser utilizadas, do ponto de vista de concentração de radionuclídeos. Por isso as informações destas escórias foram utilizadas como informação de classificação desta unidade de processamento (Tabela 29).

Ao longo da operação do empreendimento, o mesmo poderá recorrer a outros fornecedores deste insumo de acordo com disponibilidade, viabilidade de processamento e condições logísticas.

O consumo deste insumo na fase industrial 1, será de cerca de 259 t/mês, alcançando a demanda de 6.300 t/mês ao final da implantação da unidade industrial.

A autorização para utilização desse insumo já foi solicitada a CNEN - Comissão Nacional de Energia Nuclear, o qual encontra-se protocolado sob o número 000223.0034278/2023 e 01341.006345/2022-92.

10.3 Uso de resíduos listados na Resolução Conama Nº 023/1996

Não haverá uso de resíduos listados na Resolução CONAMA Nº 023, de 12/12/1996, que trata da importação de resíduos.

10.4 Uso de resíduos gerados por terceiros dentro do País

A atividade desenvolvida pelo empreendimento utilizará resíduos gerados por terceiros, dentro do país. Como o empreendimento ainda se encontra em fase piloto, não existe contrato com nenhuma empresa em específico.

Dessa forma, esses resíduos, que terão origem nos subprodutos de baixo teor e escórias de diversas minerações/metalurgias de todo país. Esses rejeitos não possuem alternativa economicamente viável para processamento devido aos baixos teores do mineral de interesse pelas empresas geradoras, no entanto, através da tecnologia desenvolvida pela Boston Metal do Brasil, tal processamento será possível e gerará ferroligas de alto valor agregado como: Ferro Estranho (FeSn), Ferro Tântalo Nióbio (FeTaNb), Ferro Tântalo (FeTa) e Ferro Nióbio (FeNb).

10.5 Relação de matérias-primas principais e de materiais intermediários

Tabela 30 - Relação de matérias-primas principais e de materiais intermediários da fase industrial 1.

Matérias-primas e Insumos (Nome técnico e nome comercial)	Matérias-primas/Materiais		Estado físico	Código para tipo de embalagem (*)	Código para local de armazenamento (**)	Consumo mensal (explicitar a unidade mais apropriada ao tipo de material)	
	Principais	Intermediários				Máximo	Médio
Escória proveniente do processamento de cassiterita	(x)	()	Sólido	1	I	270 t/Mês	259 t/Mês
Matérias-primas e Insumos (Nome técnico e nome comercial)	Matérias-primas/Materiais		Estado físico	Código para tipo de embalagem (*)	Código para local de armazenamento (**)	Consumo mensal (explicitar a unidade mais apropriada ao tipo de material)	
	Principais	Intermediários				Máximo	Médio
(x) Calcário Calcítico	()	(x)	Sólido	1 ou 2	I e V	48 t/mês	47 t/mês
(x) Sucata de aço	()	(x)	Sólido	1 ou 2	I e V	1100 kg/mês	1000 kg/mês
(x) Carvão vegetal	()	(x)	Sólido	1 ou 2	I e V	11 m³/mês	10 m³/mês
(x) Pasta de eletrodos	()	(x)	Pasta	10	L	4 t/Mês	3,5 t/Mês
(x) Eletrodos de carbono pré-cozidos	()	(x)	Sólido	12 pallet	I e V	20 t/ mês	8 t/ mês
(x) Energia elétrica	()	()	-	-	-	1.984 MWh / mês	1.389 MWh / mês
(x) Gás GLP	(x)	(x)	Gás	12 Transportado por caminhão e descarregado no tanque de superfície	VI	18.524 kg/mês	12.967 kg/mes

(*) - **Códigos de embalagem:** 1) sem embalagem; 2) big bag; 3) saco de plástico ou saco de papel acondicionado em tambor metálico; 4) saco de plástico ou saco de papel acondicionado em bombona de plástico; 5) saco de plástico ou saco de papel acondicionado em barrica de papelão; 6) saco de papel reforçado; 7) saco de plástico; 8) tambor metálico; 9) bombona de plástico; 10) frasco de plástico; 11) lata; 12) outro tipo de embalagem (especificar).

(**) - **Código para armazenamento:** I) galpão coberto e fechado lateralmente; II) galpão coberto e parcial ou totalmente aberto nas laterais; III) pátio com piso revestido; IV) pátio com piso em terreno natural; V) tanque aéreo ou tanque elevado; VI) tanque de superfície; VII) tanque subterrâneo; VIII) outros locais de armazenamento não listados (especificar).

Fonte – Boston Metal do Brasil

Tabela 31 - Consumo de matérias-primas principais e de materiais intermediários com conclusão total da unidade industrial e capacidade operacional total

Matérias-primas e Insumos (Nome técnico e nome comercial)	Matérias-primas/Materiais		Estado físico	Código para tipo de embalagem (*)	Código para local de armazenamento (**)	Consumo mensal(explicitar a unidade mais apropriada ao tipo de material)	
	Principais	Intermediários				Máximo	Médio
Escória proveniente do processamento de cassiterita	(x)	()	Sólido	1	I	6.560 t/Mês	6559 t/Mês
Matérias-primas e Insumos (Nome técnico e nome comercial)	Matérias-primas/Materiais		Estado físico	Código para tipo de embalagem (*)	Código para local de armazenamento (**)	Consumo mensal (explicitar a unidade mais apropriada ao tipo de material)	
	Principais	Intermediários				Máximo	Médio
(x) Calcário Calcítico	()	(x)	Sólido	1 ou 2	I e V	1.250 t/mês	1.182 t/mês
(x) Sucata de aço	()	(x)	Sólido	1 ou 2	I e V	18 t/mês	9 t/mês
(x) Carvão vegetal	()	(x)	Sólido	1 ou 2	I e V	235 m³/mês	225 m³/mês
(x) Pasta de eletrodos	()	(x)	Pasta	10	L	225 t/Mês	219 t/Mês
(x) Eletrodos de carbono pré-cozidos	()	(x)	Sólido	12 pallet	I e V	150 t/ mês	110 t/ mês
(x) Energia elétrica	()	()	-	-	-	19.984 MWh / mês	13.989 MWh / mês
(x) Gás GLP	(x)	(x)	Gás	12) Transportado por caminhão e descarregado no tanque de superfície	VI	160.389 kg/mês	112.273 kg/mês

(*) - **Códigos de embalagem:** 1) sem embalagem; 2) big bag; 3) saco de plástico ou saco de papel acondicionado em tambor metálico; 4) saco de plástico ou saco de papel acondicionado em bombona de

plástico; 5) saco de plástico ou saco de papel acondicionado em barrica de papelão; 6) saco de papel reforçado; 7) saco de plástico; 8) tambor metálico; 9) bombona de plástico; 10) frasco de plástico; 11) lata; 12) outro tipo de embalagem (especificar).

() - Código para armazenamento:** I) galpão coberto e fechado lateralmente; II) galpão coberto e parcial ou totalmente aberto nas laterais; III) pátio com piso revestido; IV) pátio com piso em terreno natural; V) tanque aéreo ou tanque elevado; VI) tanque de superfície; VII) tanque subterrâneo; VIII) outros locais de armazenamento não listados (especificar).

Fonte – Boston Metal do Brasil

11 Implantação de Infraestrutura

11.1 Preparo das áreas de apoio

Quando autorizado a ampliação do empreendimento, serão iniciadas as obras de terraplanagem, construção de vias para acesso e instalação da estrutura.

11.1.1 Supressão de vegetação nativa

Para a ampliação do empreendimento, será necessário a supressão 10,8043 hectares de vegetação nativa, para dar início às obras de terraplenagem. A vegetação da área é composta por uma vegetação nativa em estágio inicial de regeneração, de forma geral, ainda que inserida no bioma Mata Atlântica a região de inserção apresenta-se bastante alterada em decorrência de atividades antrópicas pretéritas além de apresentar áreas ecótonas bastante expressivas, caracterizadas por reentrâncias das fisionomias do Cerrado.

11.1.2 Terraplenagem

Primeiramente, é importante ressaltar que a terraplenagem das fases industrial 1 e 2 serão feitas concomitantemente e, a seguir, serão apresentados detalhes do projeto de terraplenagem, desenvolvido pela empresa Apollorion, para a ampliação do empreendimento.

O projeto é composto por um platô, com inclinação longitudinal de 1% e transversal de 0,5% para facilitar o dimensionamento dos projetos de drenagem pluvial.

A área total de terraplenagem, contemplando os taludes de corte e aterro perfaz 79.564,00m², sendo que a área útil do platô é de 55.601,00m² (descontando taludes de corte e aterro).

Para conformação do terreno natural com o greide projetado de terraplenagem, foram projetados taludes de corte e aterro, entremeados com banquetas para melhorar sua estabilidade, sempre que os taludes atingirem a altura máxima de 7,00m.

Talude de Corte: altura máxima de corte de 7,00m vertical, com gabarito de 1H:1V (1 metro na horizontal para cada 1 metro na vertical).

Talude de Aterro: altura máxima de aterro de 7,00m vertical, com gabarito de 1,5H:1V (1,5 metro na horizontal para cada 1 metro na vertical).

Bermas de corte: berma de largura de 3,5m, com inclinação transversal de 2,50% no sentido do pé do talude anterior.

Bermas de aterro: berma de largura de 3,5m, com inclinação transversal de 2,50% no sentido do pé do talude anterior.

A largura das banquetas com 3,5m, além de proporcionar melhor estabilidade dos taludes, facilita as operações de manutenção, permitindo o acesso de tratores e máquinas.

O projeto de terraplenagem foi dimensionado com o objetivo de equilibrar os volumes de corte e aterro, levando em consideração o fator de contração do material no aterro, para evitar a necessidade de bota-fora, bem como áreas de empréstimos.

O volume total de movimentação é de 387.596,10m³, sendo 215.086,25m³ de corte e 172.509,85m³ de aterro, apresentando, portanto, uma diferença líquida de 42.576,40m³ de material corte. Do volume apresentado 15.912,910m³ é de raspagem vegetal que não poderá ser destinado para o corpo do aterro, restando, portanto, um volume de 26.663,49m³. O volume de 26.663,49m³ é geométrico, desta forma ele deverá ser totalmente absorvido no corpo do aterro, levando-se em consideração que o material sofre contração no processo de aterro controlado, com compactação mecânica, necessitando de um volume maior que o volume geométrico apresentado. No presente caso a contração está calculada em aproximadamente 15% do material.

Tabela 32 - Volumes de Terraplenagem por seção.

Platô sede Boston Metal Basil							
Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m³)	Volume de Aterro (m³)	Volum. Corte Acum. (m³)	Volum Aterro Acum. (m³)	Volume Líquido (m³)
0+0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0+10,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1+0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1+10,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2+0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01
2+10,00	109,25	0,00	546,25	0,00	546,26	0,00	546,26
3+0,00	156,78	0,01	1.330,13	0,03	1876,39	0,03	1876,36
3+10,00	171,02	21,85	1.638,98	109,28	3515,37	109,31	3406,06
4+0,00	151,37	29,63	1.611,95	257,43	5127,32	366,74	4760,58
4+10,00	149,28	2,42	1.503,25	160,25	6630,57	526,99	6103,58
5+0,00	168,06	5,05	1.586,71	37,34	8217,27	564,33	7652,94
5+10,00	205,80	9,50	1.869,31	72,74	10086,59	637,07	9449,52
6+0,00	401,40	14,00	3.036,02	117,50	13122,61	754,56	12368,04
6+10,00	1147,33	15,74	7.743,64	148,71	20866,25	903,27	19962,98
7+0,00	2052,98	23,86	16.001,55	198,00	36867,79	1101,27	35766,52
7+10,00	2291,02	108,98	21.720,01	664,18	58587,81	1765,45	56822,35
8+0,00	2140,03	105,13	22.155,27	1070,56	80743,08	2836,01	77907,07
8+10,00	1880,91	94,47	20.104,71	998,02	100847,78	3834,03	97013,75
9+0,00	1730,66	31,04	18.057,83	627,52	118905,62	4461,55	114444,06
9+10,00	1549,30	44,05	16.399,79	375,41	135305,40	4836,96	130468,44
10+0,00	1355,60	84,77	14.524,47	644,08	149829,87	5481,05	144348,82
10+10,00	1191,97	168,16	12.737,85	1264,64	162567,72	6745,68	155822,04
11+0,00	1031,72	244,60	11.118,49	2063,77	173686,21	8809,45	164876,76
11+10,00	849,53	352,03	9.406,28	2983,15	183092,49	11792,60	171299,89
12+0,00	686,60	500,92	7.680,67	4264,77	190773,16	16057,37	174715,79
12+10,00	539,74	679,44	6.131,72	5901,79	196904,88	21959,16	174945,72
13+0,00	433,28	862,79	4.865,13	7711,16	201770,00	29670,32	172099,68
13+10,00	362,02	1172,27	3.976,51	10175,31	205746,51	39845,63	165900,87
14+0,00	286,99	1337,48	3.245,04	12548,75	208991,55	52394,38	156597,16
14+10,00	195,77	1370,04	2.413,80	13537,62	211405,34	65932,00	145473,34
15+0,00	141,63	1291,30	1.686,98	13306,70	213092,33	79238,70	133853,63
15+10,00	86,41	1122,97	1.140,18	12071,32	214232,51	91310,02	122922,48
16+0,00	34,61	983,10	605,10	10530,36	214837,61	101840,38	112997,23
16+10,00	1,13	862,99	178,72	9230,48	215016,33	111070,85	103945,47
17+0,00	0,24	825,28	6,85	8441,35	215023,18	119512,21	95510,97
17+10,00	0,16	848,65	1,96	8369,65	215025,14	127881,86	87143,28

18+0,00	3,45	888,31	18,04	8684,83	215043,18	136566,69	78476,50
18+10,00	0,87	919,53	21,62	9039,21	215064,80	145605,89	69458,91
19+0,00	0,58	825,30	7,25	8724,16	215072,05	154330,05	60742,00
19+10,00	0,07	631,42	3,24	7283,59	215075,29	161613,63	53461,66
20+0,00	0,22	395,45	1,46	5134,32	215076,75	166747,95	48328,80
20+10,00	0,01	202,06	1,14	2987,56	215077,90	169735,51	45342,38
21+0,00	0,01	101,53	0,07	1517,97	215077,96	171253,48	43824,48
21+10,00	0,43	59,88	2,16	807,06	215080,12	172060,54	43019,58
22+0,00	0,80	29,98	6,13	449,31	215086,25	172509,85	42576,40

Fonte - Agrosas

11.1.2.1 Operações de Terraplenagem

- **Raspagem Vegetal:** Para início das operações deve ser providenciada a raspagem da vegetação existente, retirando-se a camada orgânica do solo até a profundidade de 0,20m. Esta operação tem o objetivo de retirar qualquer matéria orgânica existente no local e que possa sofrer processo de decomposição dentro do aterro e consequentemente prejudicar sua qualidade. Este material não deve ser utilizado no aterro, devendo ser descartado em locais apropriados ou utilizado para recuperação de áreas degradadas.

Esta operação pode ser feita por tratores de esteira e pá carregadeira de grande porte, auxiliado por caminhões basculantes para transporte de material e depósito em local apropriado.

- **Demarcação topográfica:** a demarcação topográfica é realizada após a limpeza do terreno e tem o objetivo de orientar as operações de corte e aterro, através da materialização de estacas que identificam a altura de corte e aterro dos locais de interesse, para se atingir a superfície de terraplenagem projetada. As estacas são posicionadas geralmente nas cristas de corte ou offset de corte e pé do aterro ou ainda em *offset* de aterro.

A demarcação topográfica é realizada através de equipe de topografia com profissionais capacitados e equipamentos topográficos de precisão, tais como: Estação Total, Receptor GNSS geodésico com RTK embutido, teodolito.

- **Operação de Corte e carregamento:** as operações de corte consistem na retirada de terra, com o objetivo de se atingir o greide projetado, de acordo com o

projeto e a demarcação topográfica. No presente caso esta operação deverá ser executada no gabarito de 1,00H:1,00V, com altura máxima de 7,00m, sempre que se atingir esta altura de 7,00m, deverá ser executada uma berma com 3,5m e inclinação transversal de 2,50%, para depois iniciar o próximo talude.

- Operação de transporte de material escavado: O material escavado deverá ser transportado para o corpo do aterro, para conformação e preenchimento, para essa operação são utilizados caminhões do tipo basculante.

- Espalhamento do material do corpo do aterro: O espalhamento do material no corpo do aterro, tem o objetivo de conformar o material transportado e depositado pelos caminhões no corpo do aterro em camadas de 0,20m a 0,30m para posterior compactação.

- Umidificação do aterro: a umidificação do aterro é feita através da aspersão de água, utilizando-se para tanto caminhão pipa. A umidificação deve ser feita até ser atingida a umidade ótima, de acordo com análise do material.

- Compactação do aterro: a compactação deve ser feita em camadas de 0,20m a 0,30m através de rolo compactador do tipo pé de carneiro. As passadas do rolo compactador devem sempre sobrepor a passada anterior e em número suficiente para garantir a compactação do material.

11.1.2.2 Execução do Projeto

Para execução deste projeto será utilizado a seguinte composição de máquinas e equipamentos:

Escavadeiras hidráulicas: três escavadeiras de no mínimo 20t para execução do corte e carregamento do material diretamente nos caminhões.

Caminhão basculante: três a quatro caminhões basculantes para cada escavadeira hidráulica, devendo o ajuste e o número correto ser feito no momento da execução sempre preconizando a otimização da escavadeira hidráulica, evitando ociosidade do equipamento, pela falta de caminhões para transporte. Os caminhões deverão ser do tipo “truck”, traçado, com capacidade mínima da caçamba de 16m³.

Trator de esteira: dois tratores de esteira para espalhamento do material no corpo do aterro.

Caminhão Pipa: três caminhões pipa com reservatório de água de 8.000L para fazer a aspersão da terraplenagem, com objetivo de controlar o particulado em suspensão, bem como atingir a umidade ótima para compactação.

Rolo compactador: para compactar o material recomenda-se a utilização de três rolos compactadores.

Com a frota acima pretende-se alcançar uma produtividade mínima de 3.300m³ de material escavado e transportado por dia, podendo-se estimar um prazo para execução da obra de 66 dias trabalhados.

11.1.2.3 Cobertura Vegetal dos Taludes

Martins (2013) cita como efeito esperado da revegetação em taludes, a contenção do solo, evitando e controlando a erosão, e indica o plantio de gramíneas e leguminosas para áreas íngremes oriundas de obras rodoviárias e de mineração, objetivando a estabilização destas e evitando que massas de solo sejam carreadas para os corpos d'água. Outro efeito apontado por Greenway (1989) é o reforço e a ancoragem que as raízes exercem no solo, dando maior resistência contra processos erosivos e cisalhamento.

Além dos efeitos citados acima a cobertura vegetal protege o talude do contato direto da gotícula de chuva com o solo, amortecendo este impacto, diminuindo riscos de início de processos erosivos, permitindo ainda uma maior infiltração de água no solo com a diminuição da velocidade de escoamento e aumento da permeabilidade.

A cobertura vegetal dos taludes será feita com o plantio de tapetes de grama, que apresentam além de uma proteção imediata aos taludes um efeito estético adequado para a presente obra.

Anexo 12: Relatório, Planta de terraplenagem e ART.

11.1.3 Canteiro de Obras

Um canteiro de obra é uma área delimitada e preparada para a realização de atividades construtivas e de edificação. Trata-se de um espaço físico onde se concentram os recursos, equipamentos, materiais e mão de obra necessários para a execução de um projeto de construção, reforma ou qualquer empreendimento relacionado à construção civil.

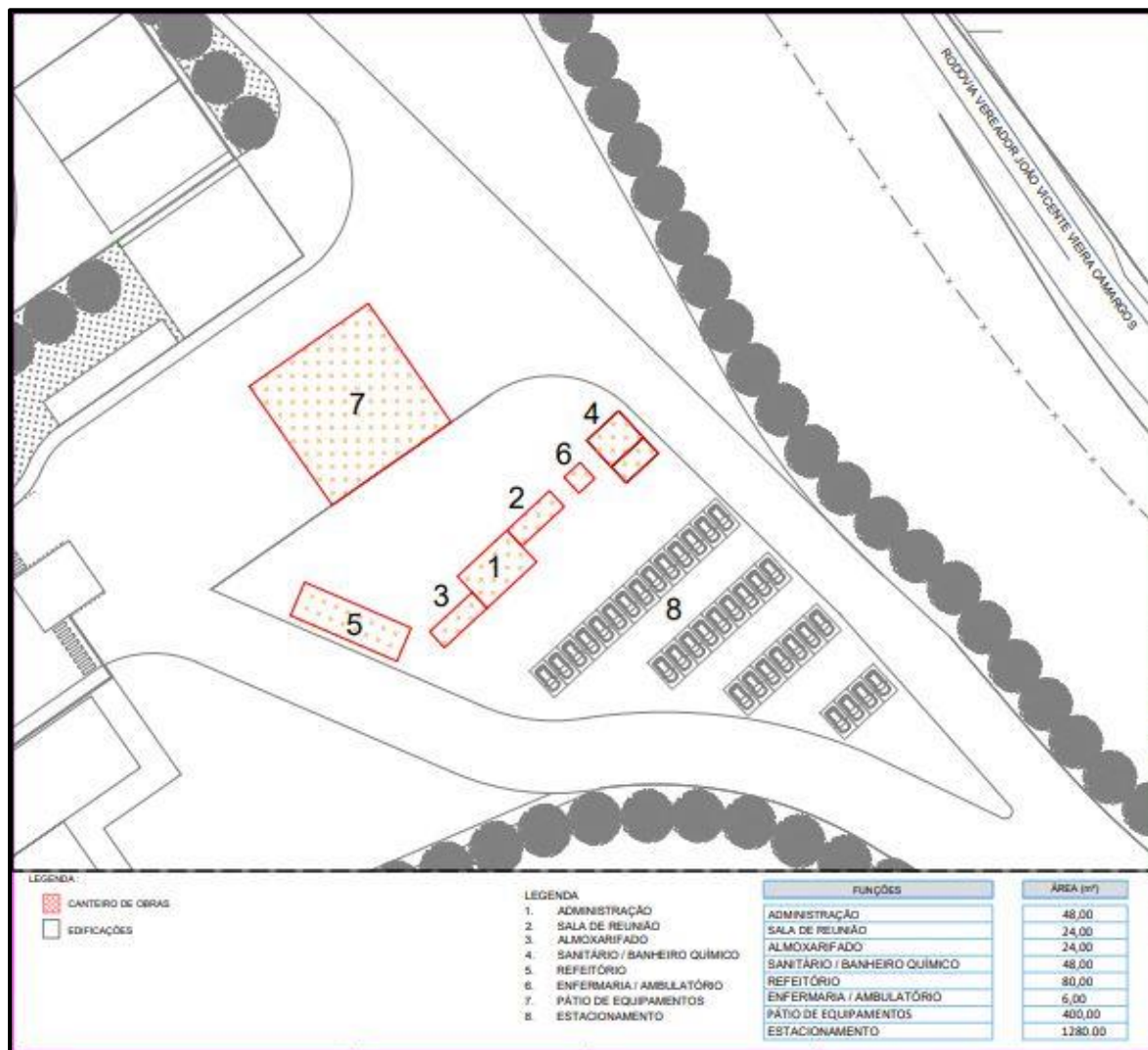
Nesse espaço, são desenvolvidas diversas etapas do processo construtivo, tais como o armazenamento de materiais, a montagem de estruturas temporárias (como andaimes e barracões), a operação de maquinário pesado, a instalação de equipamentos elétricos e hidráulicos, entre outras atividades específicas de acordo com a natureza do projeto.

A organização e o planejamento do canteiro de obras são fundamentais para otimizar a eficiência das operações, minimizar riscos à segurança dos trabalhadores e maximizar o uso dos recursos disponíveis. Isso inclui a delimitação de áreas específicas para diferentes atividades, a implantação de medidas de segurança, o controle do fluxo de materiais e equipamentos, a gestão dos resíduos gerados durante a construção, bem como a garantia de que todas as normas e regulamentações aplicáveis sejam seguidas.

No presente empreendimento o canteiro de obras será instalado logo após finalização da terraplenagem, no local destinado a futuras instalações do estacionamento. Esta área foi estrategicamente escolhida, por não interferir em nenhuma edificação ou estruturas do layout do empreendimento que serão construídas ou implantadas, além de estar próximo à rodovia de acesso, facilitando e limitando o fluxo dos operários durante o período de obras; não obstante localiza-se próximo ao local de instalação do sistema de tratamento para controle dos efluentes sanitários.

Ele será composto pela seguinte estrutura: administração, sala de reunião, almoxarifado, sanitário/banheiro químico, refeitório, enfermaria/ambulatório, pátio de equipamentos e estacionamento, conforme layout apresentado na Figura 53.

Figura 53 - Estrutura do canteiro de obras.



Fonte- Planta canteiro de obras.

Serão locados containers próprios para essa finalidade, como exemplificado nas imagens a seguir, sendo assim, não será necessário a construção de edificações, não havendo geração de resíduos de construção civil quando ocorrer a desativação da estrutura.

Figura 54- Exemplo das estruturas que irão compor o canteiro de obras.



Fonte - Compass

Figura 55 - Exemplo das estruturas que irão compor o canteiro de obras.



Fonte - Compass

Figura 56 - Exemplo das estruturas de contêiner para compor o canteiro de obras.



Fonte – Locarescontainer

Figura 57 - Exemplo de contêiner com banheiros.



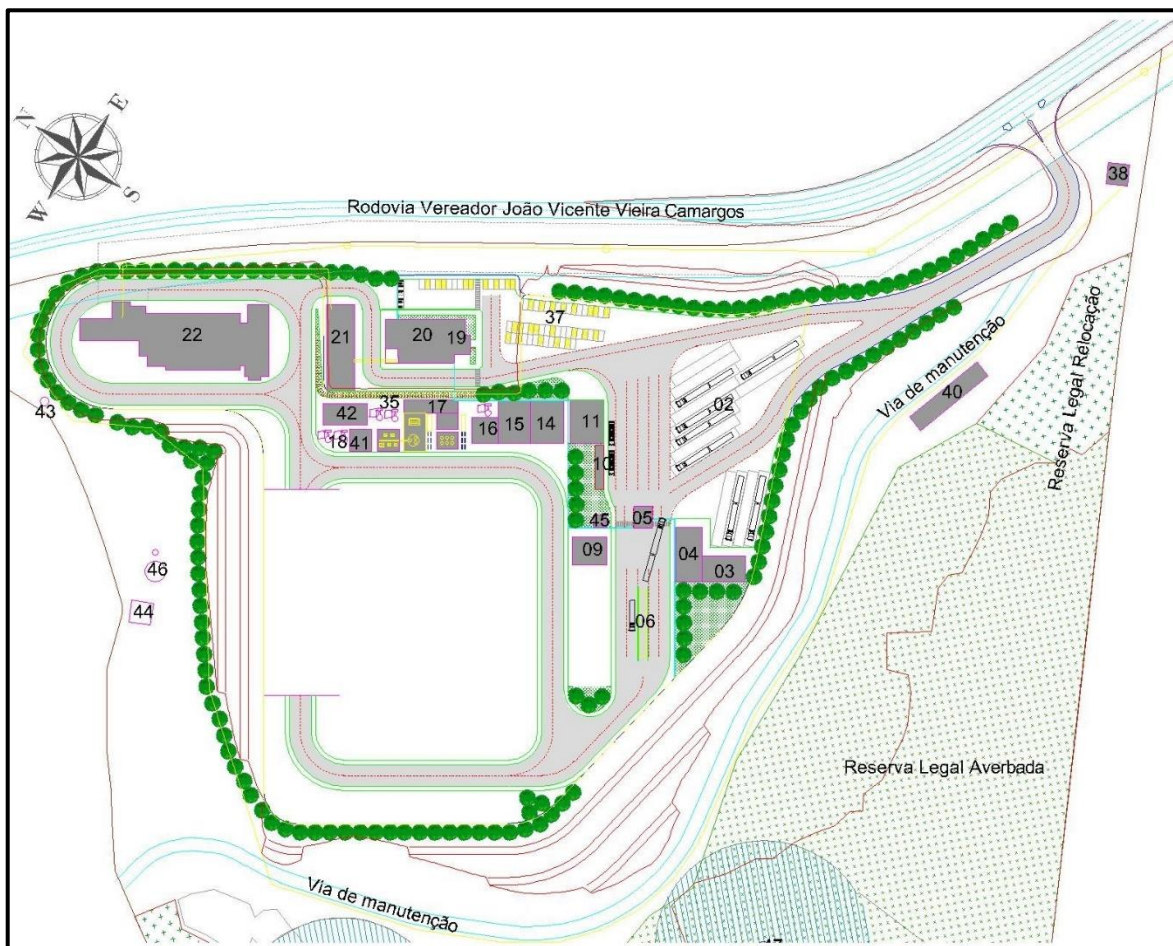
Fonte - Mirandacontainer

12 Funcionamento do empreendimento

O empreendimento terá a seguinte infraestrutura conforme apresentado na planta do empreendimento, Anexo 8 (Figura 58).

Trevo de entrada, estacionamento de carretas, apoio ao caminhoneiro e pré triagem, expedição/PCP, portaria/guarita industrial, balança, sala de segurança do trabalho e sala médico, sala de treinamento, vestiário, ponto de ônibus - embarque e desembarque de empregados, refeitório almoxarifado, laboratório, oficina elétrica, oficina mecânica, britagem, sala elétrica e sala controle, filtros, escritório administrativo, centro de pesquisas, utilidades e apoio ao centro de pesquisas, praça subestação elétrica, sala elétrica da secagem, secador, galpão de matéria-prima/escória, utilidades secagem da matéria-prima, filtro, galpão de produção - fornos, sistema de desempoeiramento - filtros, área de desmoldagem, pátio de produtos - britagem e classificação, oficina de refratários, tratamento de água para refrigeração, utilidades, filtro, sala elétrica da britagem e utilidades, estacionamento de empregados, cabine elétrica, depósito temporário de resíduos, sistema de tratamento, área de secagem, utilidades, poço artesiano, torre antena, sala elétrica de apoio edificações (Tabela 33).

Figura 58 - Infraestrutura do empreendimento.



Fonte – Planta do empreendimento

Tabela 33 - Quadro de áreas das estruturas do empreendimento quando estiver totalmente instalado.

Numeração	Identificação	Numeração	Identificação
1.	Trevo de entrada	26.	Utilidades secagem da matéria-prima
2.	Estacionamento de carretas	27.	Filtro
3.	Apoio ao caminhoneiro e Pré triagem	28.	Galpão de produção - Fornos
4.	Expedição / PCP	29.	Sistema de desempoeiramento - Filtros
5.	Portaria / Guarita industrial	30.	Área de desmoldagem
6.	Balança	31.	Pátio de produtos - Britagem e classificação
7.	Segurança do Trabalho e Sala Médico	32.	Oficina de Refratários
8.	Sala de Treinamento	33.	Tratamento de Água para refrigeração
9.	Vestiário	34.	Utilidades
10.	Ponto de ônibus - Embarque e Desembarque de empregados	35.	Filtro
11.	Refeitório	36.	Sala elétrica da Britagem e Utilidades
12.	Almoxarifado	37.	Estacionamento de empregados
13.	Laboratório	38.	Cabine elétrica
14.	Oficina Elétrica	39.	Depósito temporário de resíduos
15.	Oficina Mecânica	40.	Sistema de tratamento
16.	Britagem	41.	Área de secagem
17.	Sala Elétrica e Sala Controle	42.	Utilidades
18.	Filtros	43.	Poço Artesiano
19.	Escritório Administrativo	44.	Torre antena
20.	Centro de pesquisas	45.	Sala elétrica de apoio edificações
21.	Utilidades e apoio ao Centro de Pesquisas	46.	Reservatórios de água
22.	Praça Subestação elétrica	47.	Nascente
23.	Sala elétrica da Secagem		
24.	Secador		
25.	Galpão de matéria-prima / Escória		

Fonte – Planta do empreendimento

12.1 Energia Elétrica

Para conseguir atender a demanda da Boston, está sendo proposta uma nova linha de transmissão (Figura 59 e Figura 60), gerada a partir do seccionamento da LD Conselheiro Lafaiete 1 – São João Del Rei 1, 138kV para conexão na futura Subestação Elétrica (SE) Coronel Xavier Chaves 1 que atenderá a SE do consumidor Boston Metal. Características da LD:

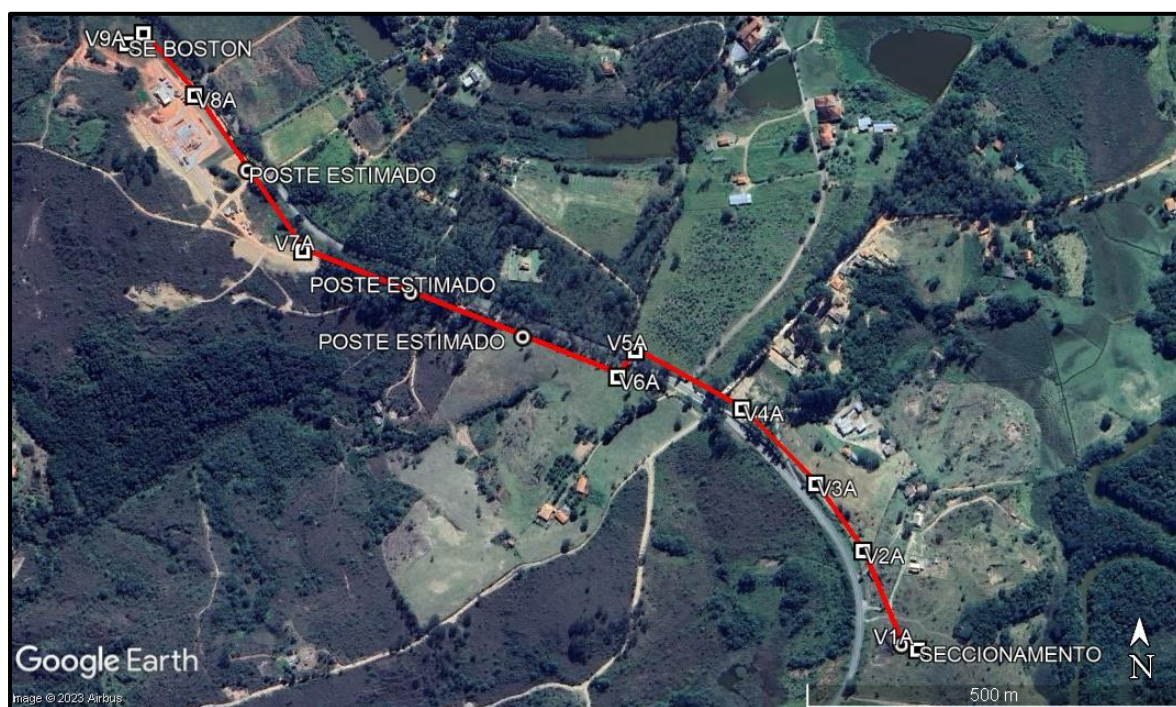
- Extensão aproximada: 1,3 km
- Cabo condutor: CA TULIP 170,5mm²
- Potência: 125 MVA
- Tipos de estruturas: concreto tipo compacta em circuito duplo
- Fundações: tipo tubulão

Saída e Chegada:

Saída: Será realizada entre as torres 26 e 27 da LD Conselheiro Lafaiete 1 – São João Del Rei 1.

Chegada: Será realizada no pórtico da SE Coronel Xavier Chaves 1.

Figura 59 - Nova linha a ser gerada.



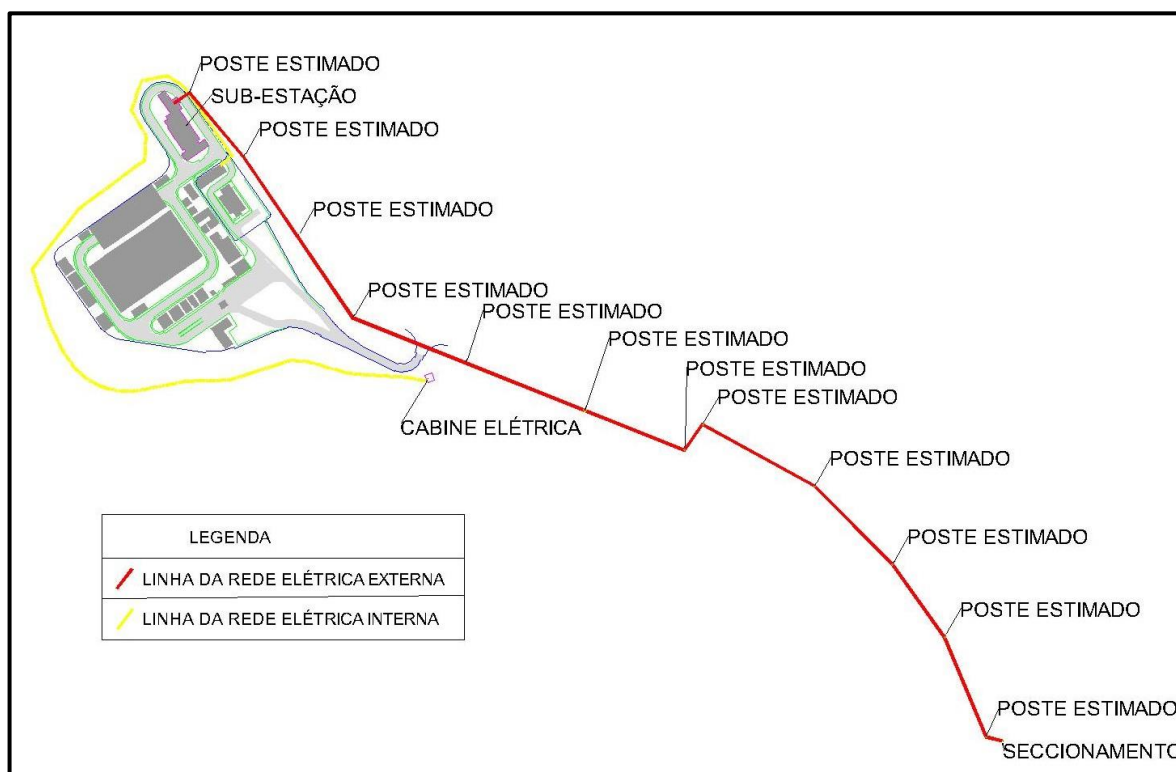
Fonte – Google Earth

Método construtivo

Construção da LD convencional aérea, compreendendo:

- Abertura de faixa;
- Execução das fundações;
- Montagem de concreto compactas em circuito duplo;
- Execução de sistema de aterramento;
- Lançamento e regulação de aproximadamente 2,6 km de cabos condutores CA 170,5 mm²;
- Lançamento e regulação de aproximadamente 1,3 km de cabos para-raios 1x 5/16" HS;
- Encabeçamento no pórtico da SE Coronel Xavier Chaves 1;
- Secionamento dos cabos da linha existente e interligação ao novo trecho de linha.

Figura 60 - Rede elétrica.



Fonte – Planta do empreendimento

A concessionária que fornece energia para a região é a Companhia Energética de Minas Gerais (Cemig). O empreendimento terá uma demanda de 4.000kW por mês, considerando planta piloto e fase industrial 1, e 29.000kW por mês na conclusão da fase industrial 2, possuindo uma subestação de 138 kV de tensão primária. A empresa está instalando em sistema de *stand-by*, grupo geradores que poderão ser utilizados em caso de falta de energia disponibilizada pela concessionária.

Para utilização no processo, a referida energia será rebaixada pelas subestações internas da empresa, a saber:

A tensão de alimentação dos fornos de refino das fases 1 e fase 2 industrial serão 13.800 V;

A célula eletrolítica da fase industrial 1, será atendida em baixa tensão (460V);

As células eletrolíticas da fase industrial 2, serão atendidas em média tensão (13.800V);

Todas as demais cargas de processo, de ambas as fases, tais como sistemas hidráulicos, resfriamento e despoeiramento, serão atendidas em baixa tensão (460V);

O sistema de iluminação e tomadas será atendido em baixa tensão (220V);

Os sistemas de controle e instrumentação serão atendidos em baixa tensão (115V e 24V).

12.2 Abastecimento de água

A captação da água será feita por meio de um poço tubular localizado dentro do empreendimento, coordenadas UTM do ponto de captação X= 582138.45 m E Y= 7672597.86 m S Fuso 23.

Já existe uma Certidão de registro Uso Insignificante de recurso hídrico com número 369650/2022 no ponto de captação latitude 21° 2' 57,8"S e longitude 44° 12' 34,57"W.

Figura 61 - Localização do ponto de perfuração do poço e do uso insignificante.



Fonte – Google Earth.

O abastecimento será para fins de refrigeração dos cabos elétricos dos fornos, consumo humano, limpeza e aspersão das vias.

12.3 Balanço Hídrico do Empreendimento

A captação da água será feita em uma surgência e em um poço dentro do empreendimento a fim de atender a demanda de água do empreendimento. Como descrito no tópico anterior, foi realizado o pedido de perfuração do poço artesiano, e no momento o empreendimento possui uma Certidão de registro Uso Insignificante de recurso hídrico com número 369650/2022.

12.3.1 Fase de Obras

A demanda diária por água para uso geral dos empregados, irá variar de acordo com a demanda de mão obra durante a obra. De acordo com o histograma de mão de obra do período de obras, o empreendimento chegará a um pico de 724 empregados, esse valor sofrerá variações. A demanda diária por funcionário em uma unidade industrial é de 70L/dia, dessa forma teremos então:

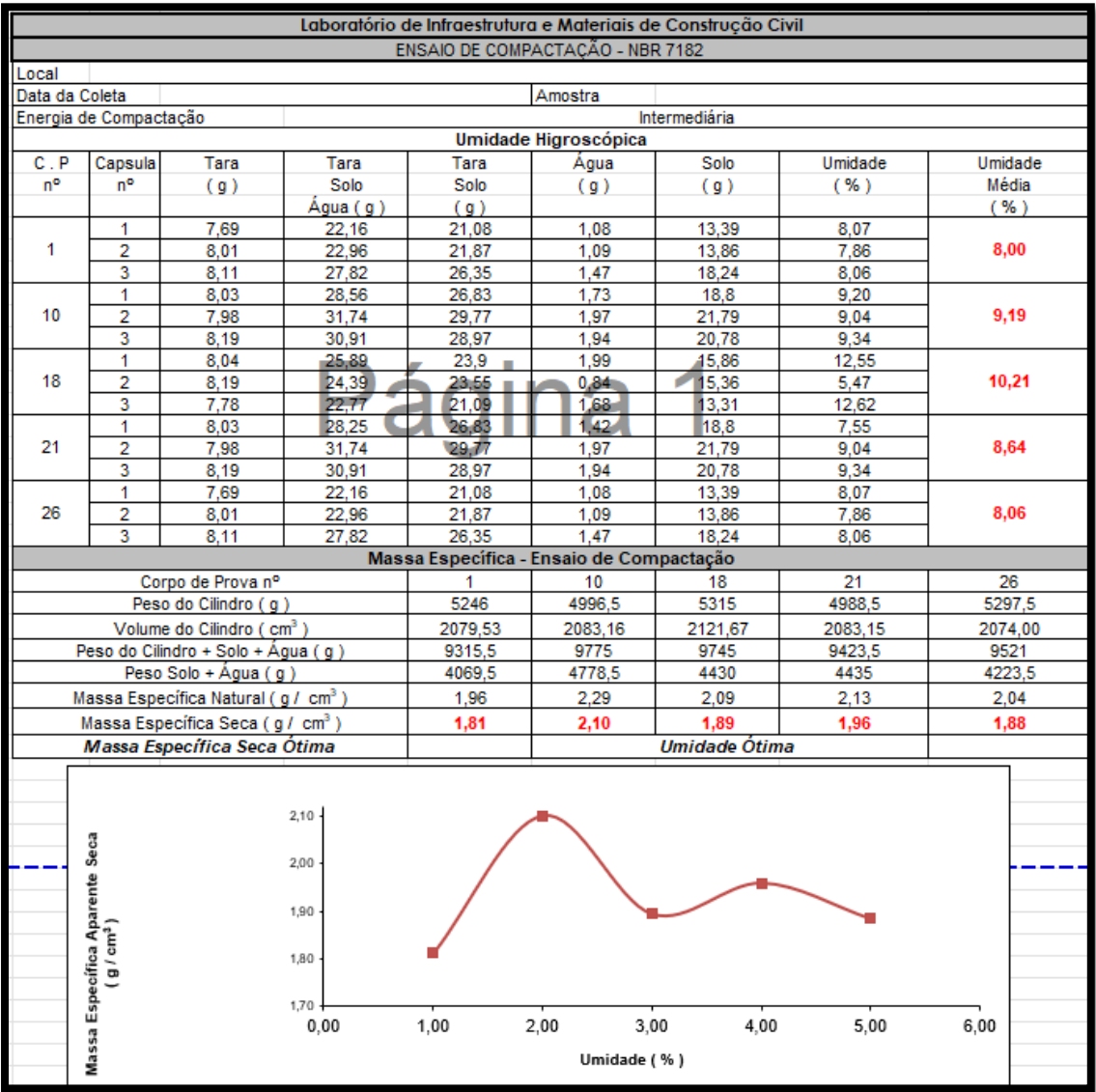
$724 \text{ empregados} \times 70\text{L/dia} = 50.680/\text{dia}$ para atender a demanda de água pelos empregados no pico da obra, ou seja, quando estiver a maior quantidade de pessoas trabalhando.

No período de terraplenagem, será necessário a umidificação do corpo do aterro, durante a etapa de compactação e para controle dos particulados em suspensão.

De acordo com o projeto de terraplenagem desenvolvido pela empresa Apollorion e a partir de amostras do solo colhidas no local da obra ou na área de empréstimo, foram realizados os ensaios com o objetivo de se traçar a curva de compactação.

Com esse resultado, o gráfico permite determinar a umidade ótima, com essa informação, é determinado o grau máximo de compactação daquele solo. Deve-se fazer o Ensaio de Proctor em cada jazida ou em cada lote da jazida, ou lote da obra quando não for homogênea.

Figura 62 - Memória de cálculo para a umectação do corpo do aterro.



Fonte – Apollorion

A Figura 62 apresenta o resultado, encontrado uma média de 1,9 L de adição de água a cada 1 m³ de compactação, para obter a umidade ótima da compactação do material, com um volume total de 333.878 L de água, totalizando um total de 67 viagens de caminhão pipa com capacidade de 5000 L para finalização da terraplenagem.

A estimativa do tempo de obra é de 66 dias úteis, dessa forma, teremos a seguinte demanda diária de água para umidificação do corpo do aterro:

$333.878 \text{ L (demanda total)} / 66 \text{ dias (tempo de execução da terraplenagem)}$
 $= 5.059 \text{ L/dia.}$

Já para controle de particulados durante o período de obra de terraplenagem estima-se 20.000L diários, através de 4 aspersões de caminhão pipa, durante o dia.

A água é fundamental para diversas atividades em um canteiro de obra, sendo que sua principal demanda é na composição de concreto e argamassas em geral. No caso do concreto, o mesmo deverá ser adquirido de usinas de concreto localizadas próximas ao empreendimento, não sendo necessário, portanto, destinar água para preparo de concreto. Já as argamassas serão preparadas dentro do próprio canteiro de obras, estimasse o uso total de 10.653 kg no período de obras, sendo necessário uma quantidade de 2.130,5L de água para o preparo, esse valor é o total que será consumido nas duas fases.

Tabela 34 - Consumo máximo diário no período de obras.

Finalidade do consumo de água	Período	Consumo por finalidade (m³/dia)
Empregados no período de obras	27 meses	Máximo de 50,68
Umidificação do aterro	3 meses	5,1
Aspersão das vias	27 meses	20
Água para mistura da argamassa para construção da fase industrial 1 e 2	27 meses	Média de 2,6
Total máximo consumido		75,78

Fonte – Boston Metal do Brasil

Fase industrial 1

O empreendimento não utiliza água no processo produtivo, sendo que sua utilização está relacionada ao resfriamento dos cabos refrigerados dos fornos de fusão e refino e das células eletrolíticas, estima-se que para o funcionamento dos fornos seja necessário a circulação de água em uma vazão de 22 m³/dia, em um circuito fechado, o qual a água passa pelas torres de resfriamento, para diminuir sua temperatura e retorna para refrigerar os cabos refrigerados do forno. Do total

de 22m³/dia, estima-se uma perda por evaporação da ordem de 5%, necessitando assim de uma reposição de 1,1m³/dia.

Nessa fase, o empreendimento contará com 113 empregados, consumindo assim cerca de 7.910 L/dia ou 7,9 m³/dia.

Para aspersão das vias serão utilizados 4 caminhões de 5.000L.

Tabela 35 - Consumo de água fase industrial 1.

USO DE ÁGUA			
O empreendimento recircula a água utilizada?	() Não		
	(x) Sim	Volume recirculado (m³/mês) ¹	20,9
		Porcentagem de água recirculada ²	95%
Finalidade do consumo de água		Consumo por finalidade (m³/dia)	
		Consumo diário máximo	Consumo diário médio
Reposição de perdas/evaporação		1,1 m³/dia	0,9m³/dia
Consumo humano (Ex. sanitários, refeitório etc.)		7,9 m³/dia	4,5 m³/dia
Aspersão das vias		20 m³/dia	18 m³/dia
Consumo total diário		29 m³/dia	23,4 m³/dia
Consumo total no mês		870 m³/mês	702 m³/mês
¹ Volume do forno que é recirculado e não repostado			
² volume recirculado do forno			

Fonte – Boston Metal do Brasil

Fase industrial 2

Na operação da fase 2 industrial, o consumo de água receberá um incremento de 52m³/dia.

Para uso de todos os empregados serão necessários 14.910 L/dia ou 14,9 m³/dia de água. No mês a quantidade consumida total será de 447,3 m³.

Para o resfriamento dos cabos refrigerados dos fornos de fusão e refino e das células eletrolíticas (250kA e 100kA) haverá recirculação de água em uma vazão de 642 m³/dia. Deste total, por perdas no sistema, principalmente pelo

processo de evaporação perde-se 5% do volume, sendo necessário a reposição de aproximadamente 32,1 m³ por dia.

A aspersão de água no empreendimento e nas vias, será feita com caminhão pipa ou trator agrícola com tanque acoplado, serão necessários em média 5 m³/dia.

Tabela 36 - Consumo da fase industrial 2.

USO DE ÁGUA			
O empreendimento recircula a água utilizada?	() Não		
	(x) Sim	Volume recirculado (m³/mês) ¹	609,9
		Porcentagem de água recirculada ²	95%
Finalidade do consumo de água		Consumo por finalidade (m³/dia)	
		Consumo diário máximo	Consumo diário médio
Reposição de perdas/evaporação		32,1 m³/dia	25,7 m³/dia
Consumo humano (Ex. sanitários, refeitório etc.)		14,9 m³/dia	8,5 m³/dia
Aspersão das vias		5 m³/dia	4 m³/dia
Consumo total diário		52 m³/dia	38,2 m³/dia
Consumo total no mês		1.560 m³/mês	1.146 m³/mês
¹ Volume do forno que é recirculado e não reposto			
² volume recirculado do forno			

Fonte – Boston Metal do Brasil

Portanto, o consumo total para operação do empreendimento em sua capacidade total de operação é de 61 m³/dia ou 61.000 L/dia conforme apresentado na tabela abaixo.

Tabela 37 - Consumo total de água pelo empreendimento.

USO DE ÁGUA			
O empreendimento recircula a água utilizada?	() Não		
	(x) Sim	Volume recirculado (m ³ /mês) ¹	630,8
		Porcentagem de água recirculada ²	95%

Finalidade do consumo de água	Consumo por finalidade (m³/dia)	
	Consumo diário máximo	Consumo diário médio
Reposição de perdas/evaporação	33,2 m³/dia	26,6 m³/dia
Consumo humano (Ex. sanitários, refeitório etc.)	22,8 m³/dia	13 m³/dia
Aspersão das vias	5 m³/dia	4 m³/dia
Consumo total diário	61 m³/dia	43 m³/dia
Consumo total no mês	1.830 m³/mês	1.290 m³/mês
¹ Volume do forno que é recirculado e não repostado ² volume recirculado do forno		

Fonte – Boston Metal do Brasil

13 Processo Produtivo

13.1 Processo produtivo

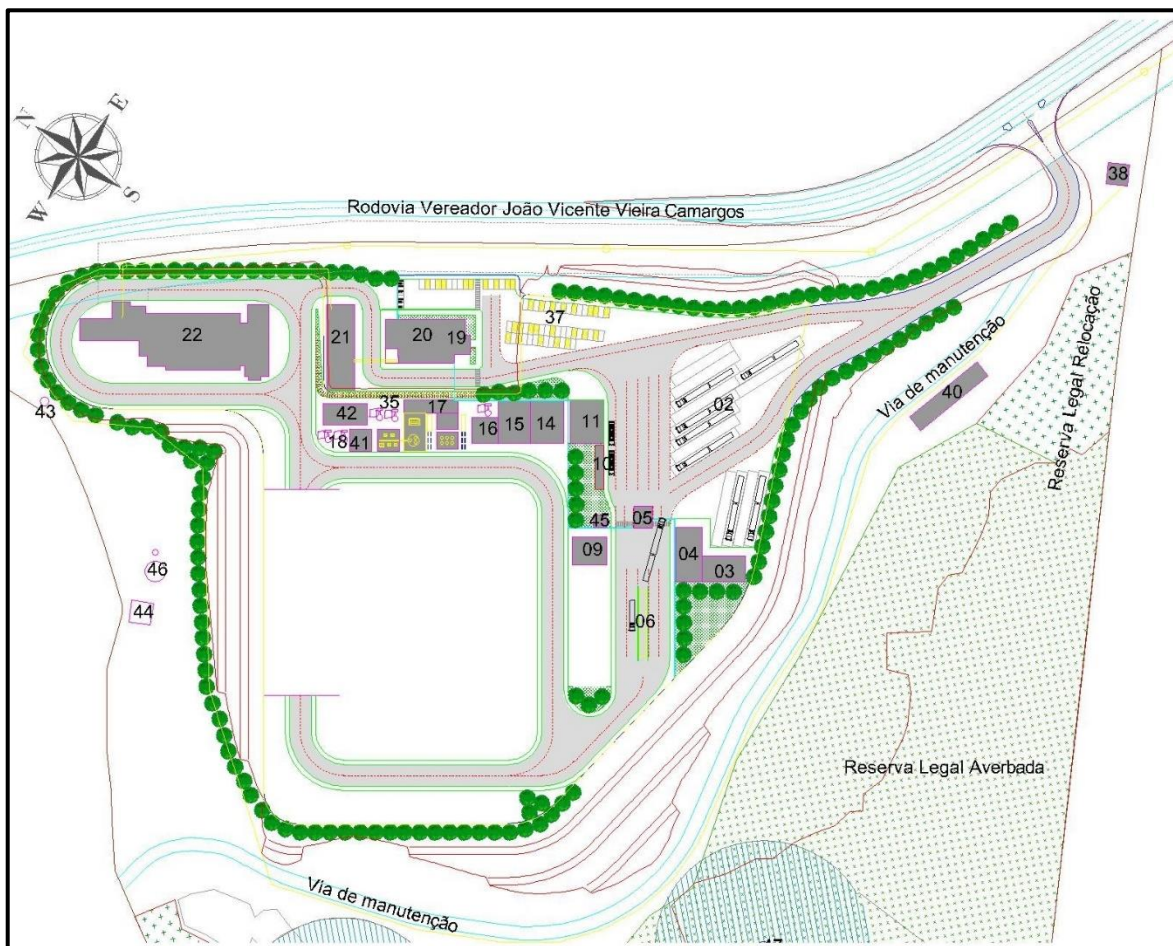
A operação produtiva da Boston Metal do Brasil baseia-se na utilização de escórias e subprodutos de mineração com teor mineral reduzido como sua principal matéria-prima. Através de um método revolucionário que combina processos de redução e eletrólise, a empresa gera ligas de grande interesse com elevado valor agregado e sólida viabilidade econômica. Isso resulta em um incremento significativo na cadeia produtiva desses materiais ora rejeitados em seu processo produtivo originário e, por conseguinte, na redução do seu impacto ambiental.

Inicialmente serão operados somente um forno e uma célula eletrolítica e posteriormente com a conclusão das obras, acrescentará mais quatro fornos e oito células eletrolíticas, sendo assim, o processo produtivo será descrito em duas fases/etapas distintas, conforme detalhado a seguir.

13.1.1 Processo produtivo fase industrial 1

Nesta primeira fase, o empreendimento contará com as estruturas e layout apresentado no desenho na Figura 63 e Tabela 38 a seguir.

Figura 63 - Estruturas da fase industrial 1.



Fonte – Planta do empreendimento

Tabela 38 - Quadro com as estruturas da fase industrial 1.

Numeração	Identificação
2.	Estacionamento de carretas
3.	Apoio ao caminhoneiro e Pré triagem
4.	Expedição / PCP
5.	Portaria / Guarita industrial
6.	Balança
9.	Vestiário
10.	Ponto de ônibus - Embarque e Desembarque de empregados
11.	Refeitório
14.	Oficina Elétrica
15.	Oficina Mecânica
16.	Britagem
17.	Sala Elétrica e Sala Controle
18.	Filtros

Numeração	Identificação
19.	Escritório Administrativo
20.	Centro de pesquisas
21.	Utilidades e apoio ao Centro de Pesquisas
22.	Praça Subestação elétrica
37.	Estacionamento de empregados
38.	Cabine elétrica
40.	Sistema de tratamento
41.	Área de secagem
42.	Utilidades
43.	Poço Artesiano
44.	Torre antena
45.	Sala elétrica de apoio edificações
46.	Reservatórios de água

Fonte – Planta do empreendimento

13.1.1.1 Recebimento de Matéria-Prima

O processo produtivo inicia-se com recebimento da matéria-prima. Para o processo produtivo está previsto a utilização como matéria-prima de escórias e/ou minério de baixo teor (259 t/mês), calcário (47 t/mês), carvão vegetal (10 m³/mês ou 4 t/mês) e sucatas de aço (1 t/mês).

As escórias e/ou minério de baixo teor, são transportadas por caminhões bitrem, recebidas a granel e descarregadas em uma área para armazenamento e secagem, indicados no layout pelo número 41. Esta matéria prima será disposta em galpões cobertos, com piso impermeável e construídos conforme norma NB 1183 – Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos e NB 1264 – Armazenamento de Resíduo Classe II – Não Inerte e III – Inerte, com capacidade

de armazenamento de cerca de 300 t, o que equivale a demanda mensal de produção.

O carvão e o calcário serão recebidos a granel e armazenados em silos, já as sucatas serão adquiridas em “big bags” e armazenadas em galpões cobertos e com piso impermeável.

Tabela 39 - Volumes diários aproximados de consumo de matérias primas na fase 1.

Matérias-Primas/Insumos	Volume diário de consumo	Unidade	Embalagem
Escórias /Minérios de baixo teor	8,633	t/dia	Granel
Calcário calcítico	1,566	t/dia	Big Bags
Carvão vegetal	0,33	m ³ /dia	Granel
Sucata de Ferro	0,033	t/dia	Big Bags

Fonte – Boston Metal do Brasil

13.1.1.2 Secagem da Matéria Prima

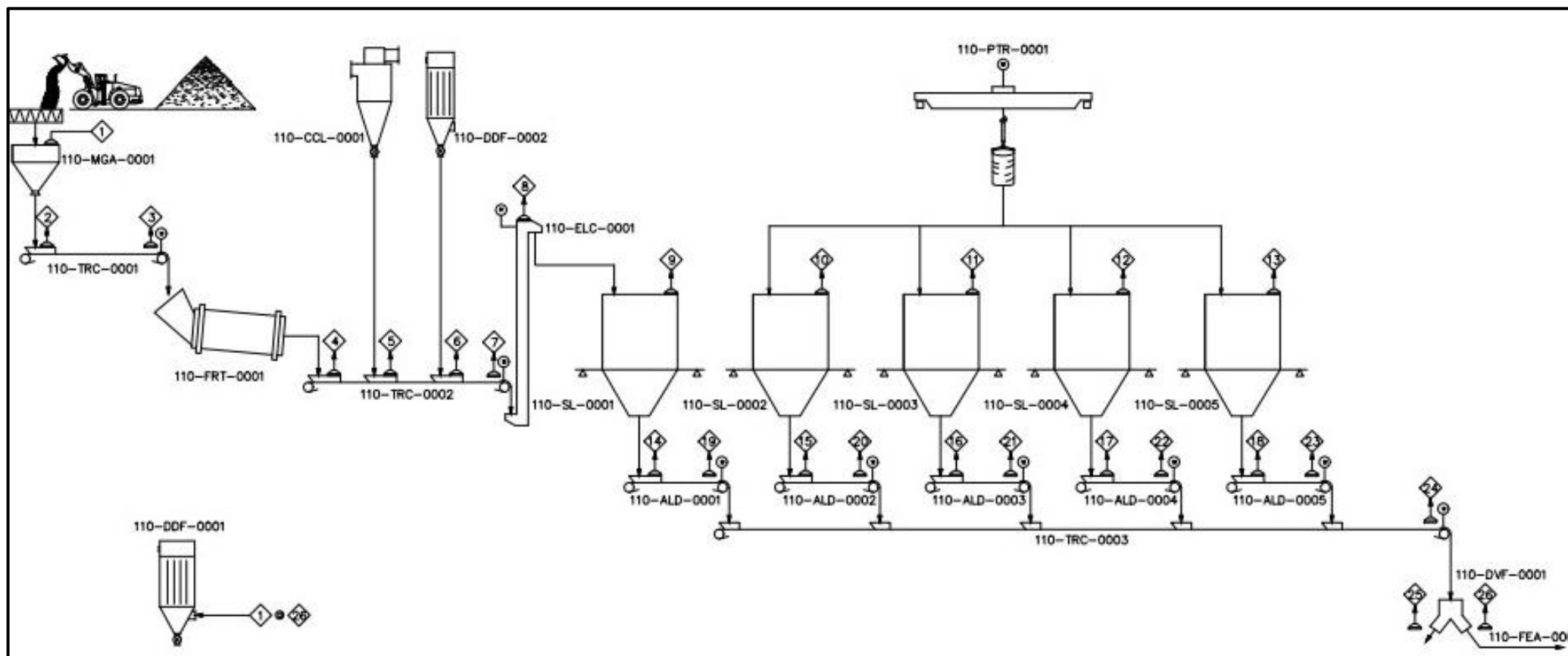
Com auxílio de uma pá carregadeira, a escória e/ou minério de baixo teor será alimentada em uma moega, seguindo através de um transportador de correias, que alimenta o secador rotativo. Este secador rotativo realiza a adequação da umidade da escória e/ou minério de baixo teor ao processo produtivo, antes de sua entrada no forno de refino.

Vale ressaltar que este secador rotativo é do tipo de aquecimento indireto, ou seja, a base de gás liquefeito de petróleo (GLP), no qual a fonte de calor não tem contato direto com a escória e/ou minério de baixo teor, reduzindo a emissão de efluente atmosférico. Além disso, este equipamento possui um sistema de despoeiramento próprio para reduzir ao máximo as emissões de particulados.

Todo o pó coletado pelos sistemas de despoeiramento retorna para a secagem e são incorporados a escória no forno de fusão e refino.

Após secagem, a escória segue através de outro transportador de correia e um elevador de caneca, para silos de armazenamento, para posterior alimentação do forno de fusão e refino. A Figura 64 apresenta o fluxo do processo descrito.

Figura 64 - Fluxograma equipamentos sistema descarga, secagem, armazenamento, alimentação forno e filtragem.



Fonte – Projeto Delta Ducon

A Tabela 40 apresenta as tags usadas na figura anterior e qual é a sua identificação.

Tabela 40 - Lista de Tag Equipamentos e sua identificação.

Tag Equipamentos	Identificação Equipamentos	Tag Equipamentos	Identificação Equipamentos
110-MGA-01	Moega de Recepção	110-SIL05	Silos de Armazenagem
110-TRC-01	Transportadores de correia	110-PTR-001	Ponte Rolante
110-FRT-01	Secador Rotativo	110-ALD-01	Balanças Dosadoras
110-TRC-02	Transportadores de correia	110-ALD-02	Balanças Dosadoras
110-CCL-01	Ciclone	110-ALD-03	Balanças Dosadoras
110-DDF-02	Filtro de Manga	110-ALD-04	Balanças Dosadoras
110-ELC-01	Elevador de Canecas	110-ALD-05	Balanças Dosadoras
110-SIL01	Silos de Armazenagem	110-TRC-03	Transportadores de correia
110-SIL02	Silos de Armazenagem	110-DVF-01	Válvula Desviadora
110-SIL03	Silos de Armazenagem	110-FEA-01	Forno de fusão e Refino
110-SIL04	Silos de Armazenagem	110-DDF-01	Filtro de mangas

Fonte – Projeto Delta Ducon

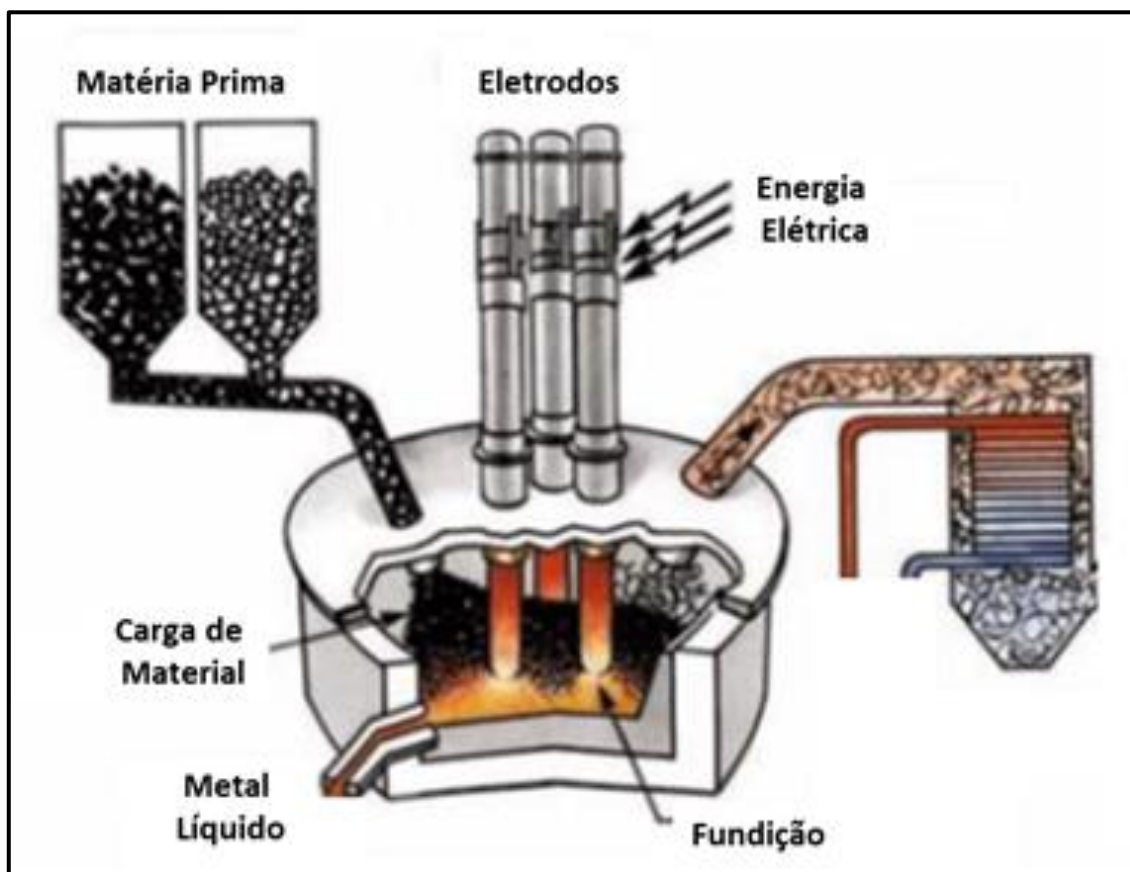
13.1.1.3 Fusão e Refino

Para o processo produtivo, na fase industrial 1, será necessário um forno de fusão e refino a arco elétrico, para a produção da ferroliga FeSn.

De acordo com Libório (2009), o forno elétrico a arco é composto basicamente por uma carcaça metálica, revestida por material refratário, e painéis refrigerados, conforme pode-se verificar na Figura 65.

Sobre este forno descem os eletrodos de grafita, que são condutores de eletricidade responsáveis pela formação do arco elétrico e pela transferência de energia para a carga a fim de promover a fusão.

Figura 65 - Representação esquemática de um forno elétrico a arco.



Fonte - Adaptado de SCHEI et al., 1998 por gtferroligas@sif.org.br2020

A operação do forno elétrico a arco do presente empreendimento pode ser dividida em quatro etapas: carregamento, fusão, refino e vazamento.

O carregamento é realizado com a subida dos eletrodos e alimentação de escória/minério de baixo teor (8,63 t/dia) por um sistema de transporte automatizado, que liga o silo de armazenamento a câmara do forno.

A fusão é a etapa inicial para produzir, Ferro Estanho (FeSn) a qual é realizada por meio do arco elétrico formado entre os eletrodos e a carga (matéria prima alimentada), elevando a temperatura da matéria prima até 1450 °C, ocorrendo assim a fundição do material.

Posteriormente no processo de refino é adicionado o carvão vegetal (0,33 m³/dia), o qual é utilizado como fonte de carbono, agente redutor. Nesta etapa é adicionado também o calcário (1,56 t/dia), com o objetivo de ajustar o processo.

Em seguida, a liga fundida de FeSn (Ferro Estanho) é vazada dos fornos em intervalos diários, a depender do volume de produção, em lingotes, obtendo cerca de 0,233 t/dia como produto.

Os lingotes seguem para a área de expedição e PCP, número 4 no layout para expedição ao mercado, para seguir com o processamento em ligas comerciais de estanho.

Já a escória fundida é transferida na forma líquida para a célula de eletrólise, interligada ao forno onde servirá de base para produção de outros tipos de ligas, mencionadas posteriormente, em um processo contínuo de produção.

O abastecimento dos fornos e consequentemente a posterior transferência de escória líquida para as células eletrolíticas é feita uma vez ao dia, sendo que todo o processamento, desde o carregamento até o vazamento da célula eletrolítica dura aproximadamente 24 horas.

Volume dos produtos gerados ao final do processo de fusão e refino na fase industrial 1.

Tabela 41 - Produto X Quantidade.

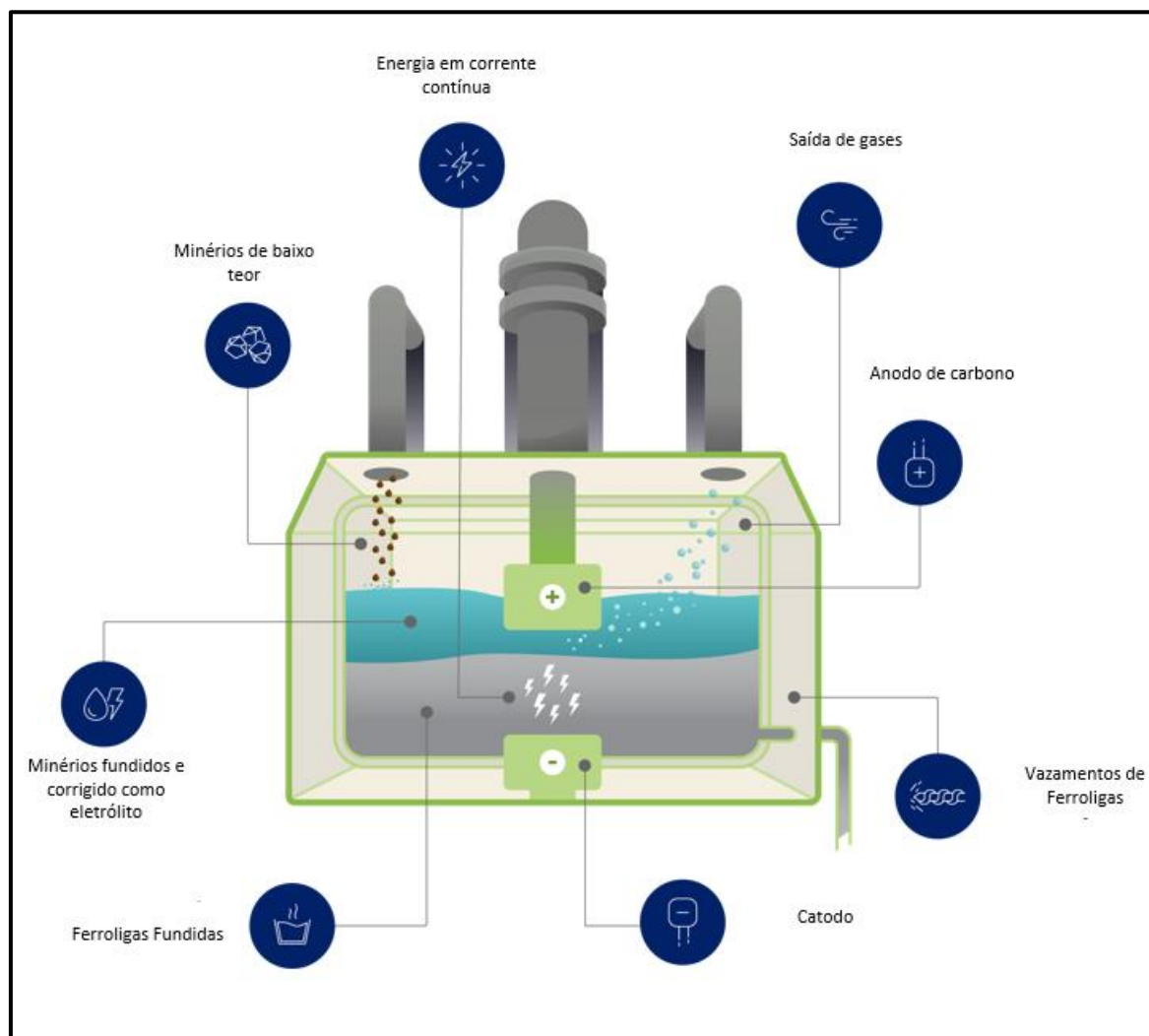
Produto	Quantidade/dia
Liga FeSn (Ferro Estanho)	0,233 t/dia
Escória fundida	9,2 t/dia

Fonte – Boston Metal do Brasil

13.1.1.4 **Processo de Eletrólise**

A célula eletrolítica pode ser descrita de maneira resumida por uma carcaça metálica, revestida por material refratário e coberto com uma tampa, conforme Figura 66, por onde descem os eletrodos de carbono. Esses eletrodos de carbono são condutores de eletricidade, responsáveis pela transferência de energia em corrente contínua pelo banho eletrolítico e pelo catodo, onde ocorre o processo de separação dos metais de interesse para o fundo da célula.

Figura 66 - Célula Eletrolítica.



Fonte – Boston Metal do Brasil

A operação da célula eletrolítica é dividida em: Carregamento, aplicação de energia, vazamento de ferroliga e vazamento de escória.

O carregamento da célula eletrolítica é feito por escória ou minérios de baixo teor fundidos (atuam como solução de banho eletrolítico), através do uso de calhas de transferência ou por carrinhos de transferência, provenientes do forno de fusão e após o refino do Estanho contido na escória, dessa forma após o vazamento do Ferro Estanho (FeSn), a escória na forma líquida, abastece a célula eletrolítica para início do processo de eletrólise e obtenção de novas ligas em um processo contínuo ao processo de fusão e refino. Além da escória fundida em uma quantidade de

9,2t/dia é acrescentado a sucata de ferro (0,033 t/dia) para ajustar o processo de eletrólise.

O processo de deposição dos metais de interesse, como por exemplo, Ferro (Fe), Tântalo (Ta) e Nióbio (Nb), no fundo da célula eletrolítica é realizado a partir da aplicação de energia elétrica em corrente contínua. Ao aplicar uma corrente elétrica contínua no sistema, ocorre um processo de oxiredução, com ganho e perda de elétrons pelo banho de óxidos fundidos, dessa forma os metais de interesse são reduzidos de seus óxidos e depositados no fundo da célula, sobre o cátodo, formando a liga de interesse que no presente caso é a liga de Ferro-Tântalo-Nióbio (FeTaNb).

Após a produção, a ferroliga FeTaNb (Ferro-Tântalo-Nióbio) é vazada em lingotes, em intervalos diários, a depender do volume produzido, sendo em torno de 0,933 toneladas por dia.

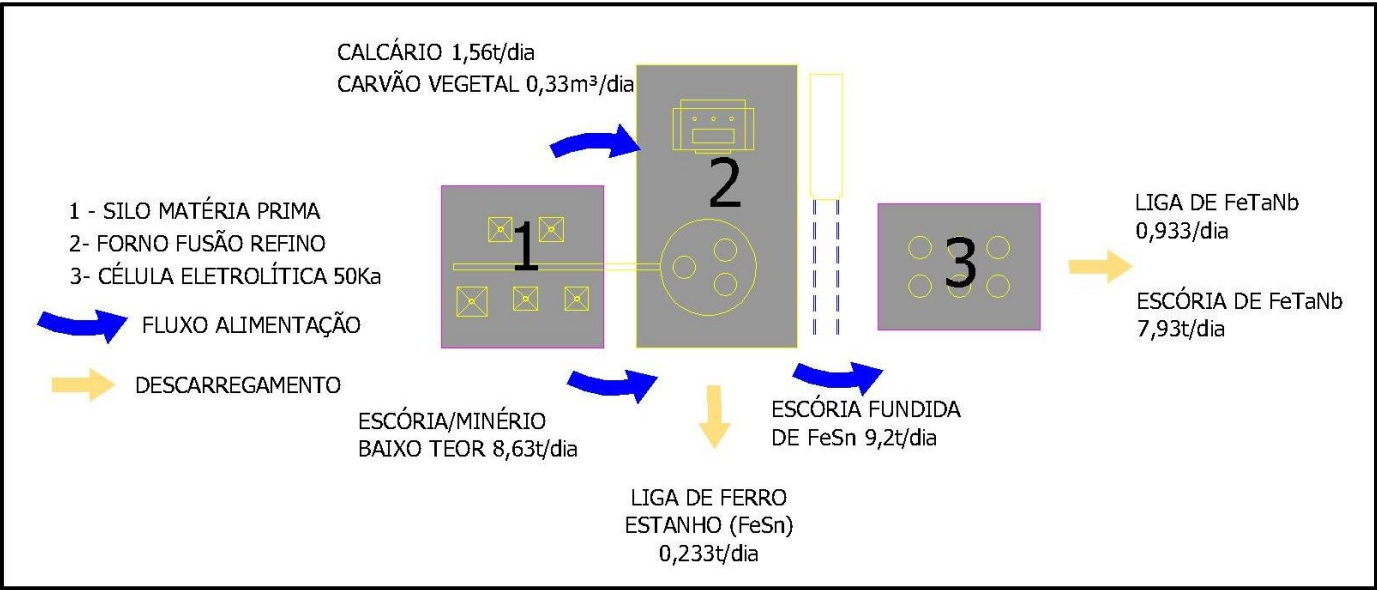
A escória, proveniente do processo de eletrólise, também é vazada em grandes blocos, em intervalos diários, em volumes aproximados de 7,93 toneladas dia. A Figura 67, ilustra o sistema descrito acima.

Essa escória, após solidificada, retorna para o galpão de secagem, número 41 do layout e fica aguardando retorno para o fornecedor de origem da matéria prima - escória e minério de baixo teor.

Assim como no forno a arco, o Sistema de Despoeiramento da Célula Eletrolítica tem como objetivo, captação dos fumos gerados no sistema de fusão Eletrolítica de 50 kA da planta, promovendo controle da emissão desses gases.

Todo o pó coletado pelos sistemas de despoeiramento retorna, para a secagem e são incorporados a escória e minérios de baixo teor em novos processos de carregamento do forno de fusão e refino.

Figura 67 - Fluxograma do processo de fusão, refino e eletrólise.



Fonte - Agrosas

Tabela 42 - rocesso de redução e ferro liga gerada fase industrial 1.

Processo de Redução	Agente Redutor	Substância Mineral que Contém o Metal de Interesse	Ferro-Liga Gerada	Forma de Comercial ização das Ligas em (mm)	Produção diária das Ligas(Ton eladas/dia)
Carbotérmico	Carbotermia	Escórias de baixo teor	FeSn	Lingotes	0,233 t/dia
Eletrolítico	Processo eletrolítico de óxidos fundidos, utiliza a energia em corrente contínua para a redução do óxido em metal, ou seja, não possui agente redutor. Tecnologia Boston Metal do Brasil descrita como célula eletrolítica.	Escórias de baixo teor	FeTaNb	Granulada 1-10 mm	0,933 t/dia

Fonte – Boston Metal do Brasil

Tabela 43 - Especificações dos fornos de redução para produção de ferro-ligas do empreendimento.

Tipo de Forno	Nº de Fornos	Identificação do Forno	Volume Interno (m3)	Consumo Energia Elétrica (kWh/Ton ferro-ligas produzido)	Consumo do Redutor (kg / Ton ferro-ligas produzido)			Capacidade Produtiva (Ton de ferro-ligas/dia)
					Carbotermia		Metalotermia	
					Carvão vegetal	Coque	Metal Redutor	
Elétrico a Arco Submerso	1	Forno Elétrico 1	23	165.360	570,81 kg	-	-	0,233 t/dia
Célula eletrolítica, corrente contínua para o processo eletrolítico do FeTaNb	1	Célula eletrolítica (50 kA)	32	5.555	-	-	-	0,933 t/dia

Fonte – Boston Metal do Brasil

13.1.1.5 Cominuição e Classificação da liga de FeTaNb

Depois de solidificada, a liga de FeTaNb é enviada para área de britagem, número 16 do layout, e limpa por um processo de jateamento por granalha de aço em cabine fechada e com sua emissão de particulados controlada.

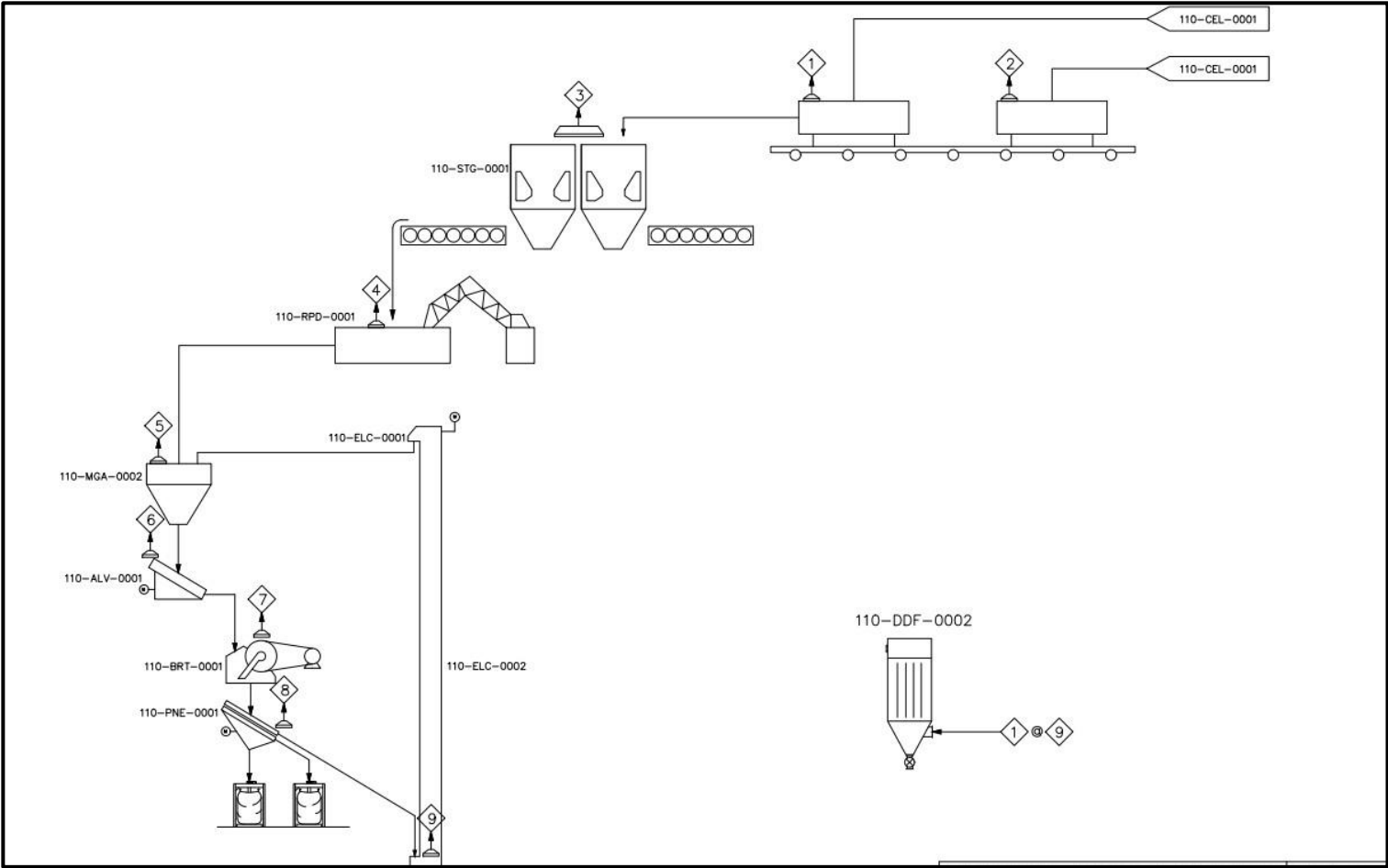
Após o processo de jateamento, a liga de FeTaNb passa por um processo de cominuição com rompedor pneumático e é alimentada a uma moega e calha vibratória para alimentar o britador onde é cominuída através de um britador de mandíbulas e classificada, pela peneira classificadora, sendo que o material fora de especificação retorna para o processo de secagem e alimentação do forno de fusão e refino.

O material classificado como produto é identificado e seus lotes são armazenados a granel, no galpão de número 4 do layout, para posteriormente serem encaminhados aos clientes em *big bags* ou tambores fechados. Os produtos são armazenados em galpões cobertos construídos conforme norma NBR 12.235 (1992) - Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos e, NBR 11.174 (1990) – Armazenamento de Resíduo Classe II – Não Inerte e III – Inerte.

A sucata proveniente das granalhas do jateamento assim como pó gerado retorna para o forno de fusão e refino para incorporarem as escórias e auxiliar na composição de ferro das ferroligas de FeSn.

O Sistema de Despoeiramento do processo de Britagem e Classificação compreende todos os equipamentos que irão fazer parte do processo que vai desde o vazamento da Célula Eletrolítica, sua britagem, classificação e armazenagem, com objetivo abater os finos provenientes do processo até os limites de emissão estabelecidos pelos órgãos de controle ambiental, como mostra a Figura 68.

Figura 68 - Fluxograma Processo de Desmoldagem, Jateamento, Cominuição e Classificação da liga de Ferro Nióbio – FeNb.



Fonte – Projeto Delta Ducon

A Tabela 44 apresenta as tags usadas na figura anterior e qual é a sua identificação.

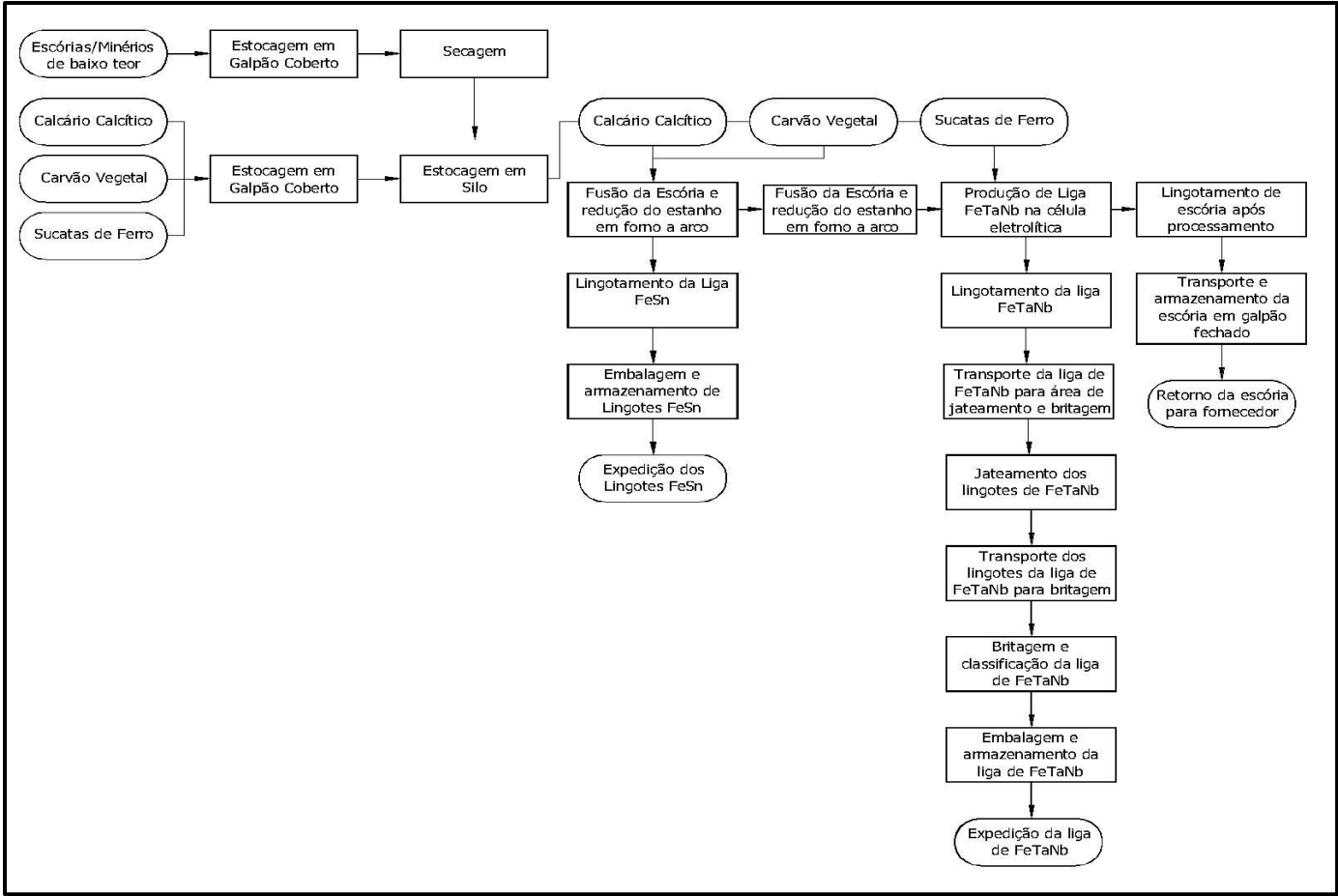
Tabela 44 - Tag de equipamentos e sua identificação.

Tag Equipamentos	Identificação Equipamentos	Tag Equipamentos	Identificação Equipamentos
110-CEL-01	Célula Eletrolítica 50Ka	110-BRT-01	Britador de Mandíbulas
110-STG-01	Lingoteira	110-PNE-01	Peneira Classificadora
110-RPD-01	Rompedor	110-ELC-01	Elevador de Canecas
110-MGA-02	Moega de recepção	110-ELC-02	Elevador de Canecas
110-ALV-01	Calha Vibratória de Alimentação	110-DDF-01	Filtro de mangas

Fonte – Boston Metal do Brasil

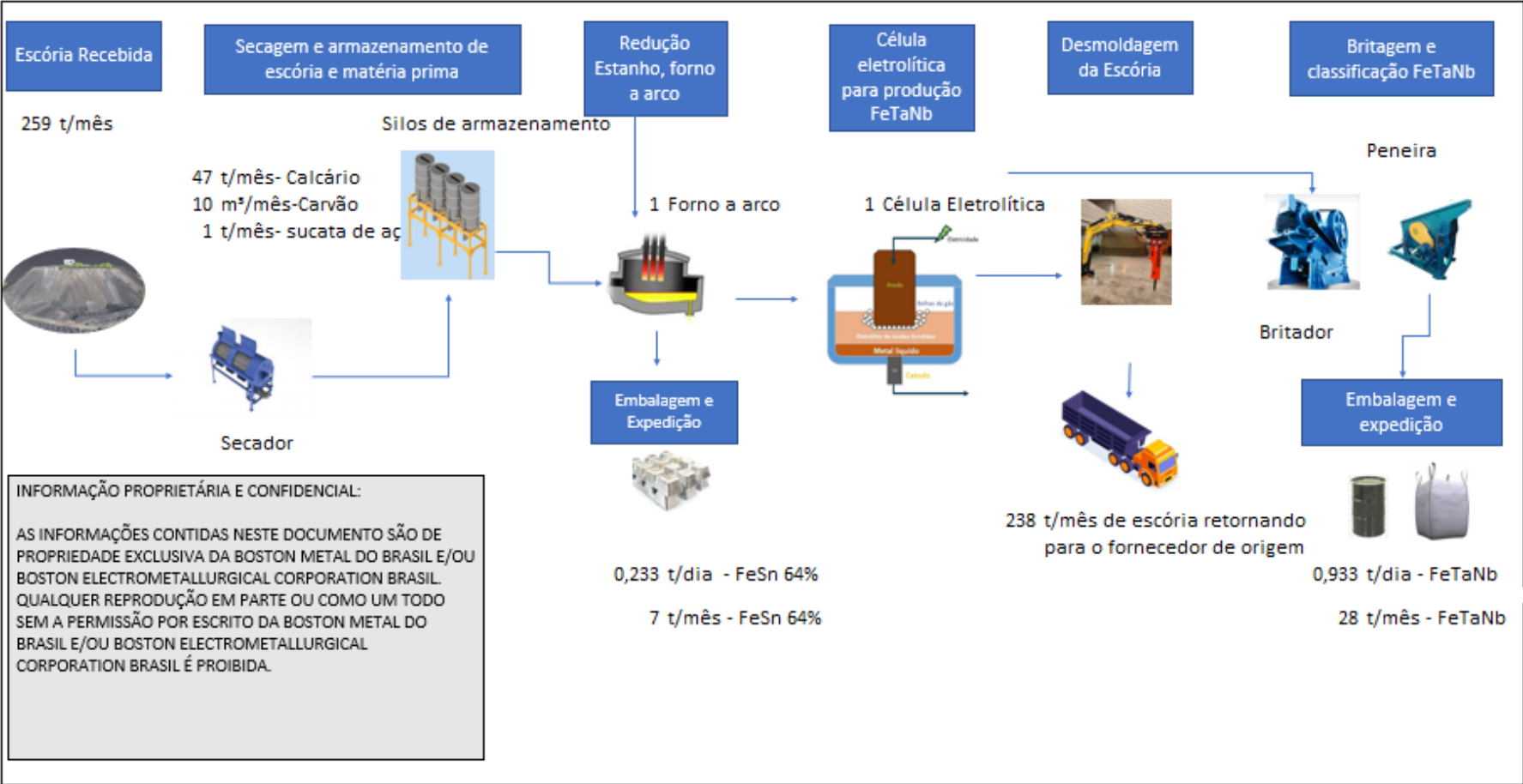
O processo completo, desde o recebimento das matérias primas, secagem, abastecimento do forno de refino e fusão, processamento na célula eletrolítica, pode ser melhor compreendido através dos fluxogramas abaixo (Figura 69 e Figura 70).

Figura 69 - Fluxograma do processo produtivo - fase industrial 1.



Fonte – Boston Metal do Brasil

Figura 70 - Fluxograma ilustrativo do processo produtivo da fase industrial 1.



F
a
s
e
i
n
d
u
s
t
r
i
a
l

1

Fonte – Boston Metal do Brasil

A Tabela 45 demonstra um resumo dos tipos de ferro ligas produzidas na fase industrial 1 da Boston Metal do Brasil.

Tabela 45 - Descritivo da liga produzida.

Liga	Descritivo
FeSn (Ferro Estanho)	Utiliza-se no processo produtivo minérios de baixo teor, calcário na granulometria aproximada de 10 mm a 150 mm e carvão vegetal na granulometria aproximada de 30 a 300 mm.
FeTa Nb (Ferro Tântalo Nióbio)	Utiliza-se no processo produtivo a escória líquida proveniente do processo de produção do Ferro Estanho, sucata de ferro e corrente contínua como forma de eletrolisar os minérios de interesse que serão depositados ao catodo dentro da célula eletrolítica.

Fonte – Boston Metal do Brasil

13.1.1.6 Balanço de Massas do Processo produtivo

A entrada de matéria prima e os respectivos processos da fase industrial 1, para obtenção dos produtos, bem como os efluentes e resíduos gerados, podem ser melhor compreendidos através do balanço de massa abaixo (Figura 71). Os valores do balanço de massa estão quantificados para o período de um mês (30 dias).

Figura 71 - Balanço de massa processo produtivo etapa 1.



Fonte – Boston Metal do Brasil

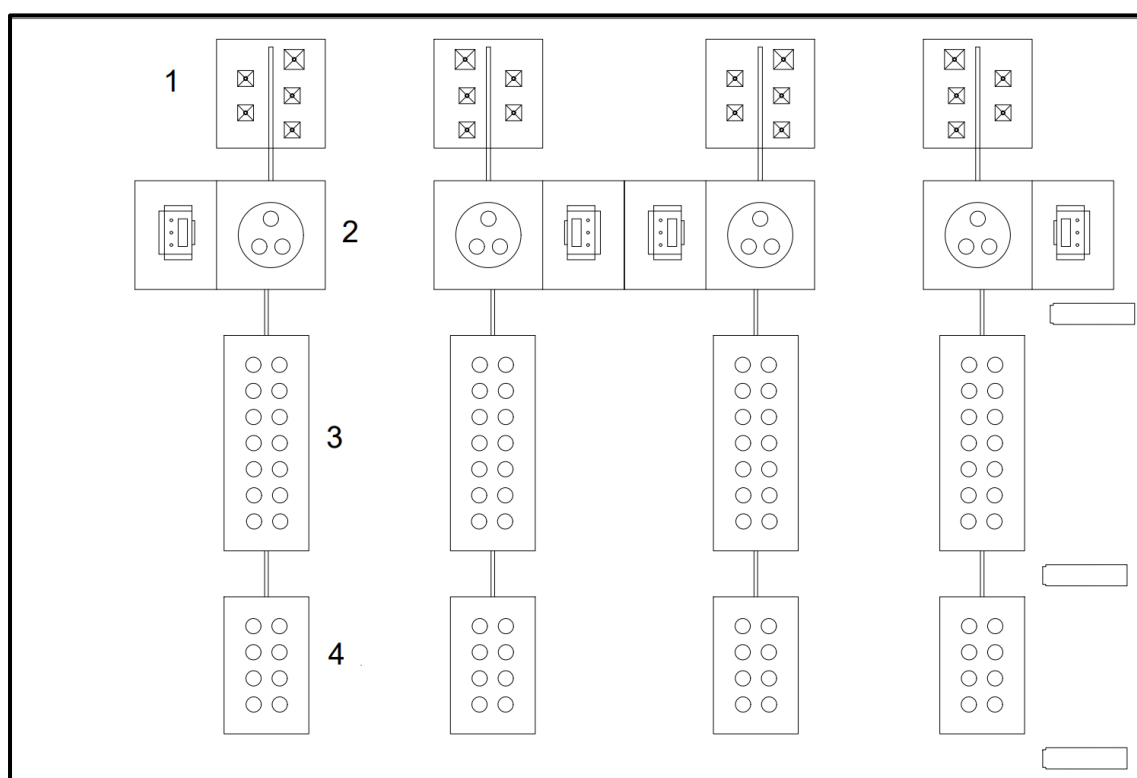
13.1.2 Fase industrial 2

Com a finalização das obras e implantação do layout final do empreendimento da Boston Metal do Brasil, é esperado o início da operação de mais 4 unidades produtivas, em conjunto com a unidade produtiva da etapa 1 já em funcionamento. Estas novas unidades produtivas irão acrescentar a produção da ferroligas de FeSn (Ferro Estanho), FeNb (Ferro Nióbio) e FeTa.

Cada conjunto de produção nesta fase recebe mais uma célula eletrolítica (M.O.E.) em sua linha, objetivando separar os metais de interesse - Nióbio e Tântalo. Com essa implementação, a Boston Metal do Brasil produzirá 4 ferroligas comerciais: FeSn, FeTaNb, FeNb e FeTa.

As linhas de produção na conclusão da fase industrial 2 estarão dispostas conforme o diagrama da Figura 72, dispostos da seguinte forma: (1) silos de matérias-primas, (2) fornos de fusão e refino, (3) Célula eletrolítica (250 kA) para a produção do FeNb, (4) Célula Eletrolítica (100 kA) para a produção FeTa.

Figura 72 - Conjunto de fornos e células para fase industrial 2.



Fonte – Boston Metal do Brasil

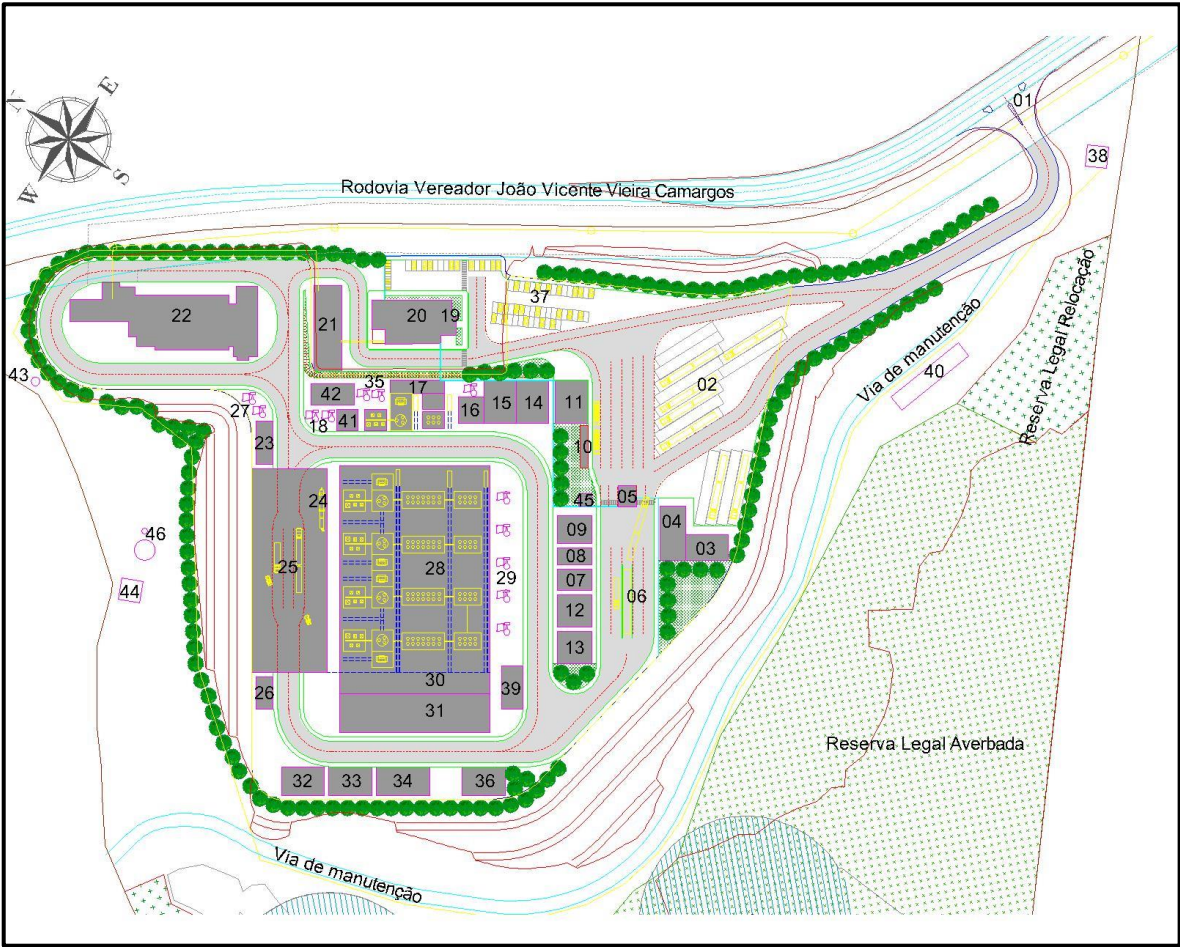
Com a finalização das obras o empreendimento contará com as estruturas e layout apresentado na Figura 73 e Tabela 46 a seguir.

Tabela 46 - Quadro das estruturas do empreendimento.

Numeração	Identificação	Numeração	Identificação
1.	Trevo de entrada	26.	Utilidades secagem da matéria-prima
2.	Estacionamento de carretas	27.	Filtro
3.	Apoio ao caminhoneiro e Pré triagem	28.	Galpão de produção - Fornos
4.	Expedição / PCP	29.	Sistema de desempoeiramento - Filtros
5.	Portaria / Guarita industrial	30.	Área de desmoldagem
6.	Balança	31.	Pátio de produtos - Britagem e classificação
7.	Segurança do Trabalho e Sala Médico	32.	Oficina de Refratários
8.	Sala de Treinamento	33.	Tratamento de Água para refrigeração
9.	Vestiário	34.	Utilidades
10.	Ponto de ônibus - Embarque e Desembarque de empregados	35.	Filtro
11.	Refeitório	36.	Sala elétrica da Britagem e Utilidades
12.	Almoxarifado	37.	Estacionamento de empregados
13.	Laboratório	38.	Cabine elétrica
14.	Oficina Elétrica	39.	Depósito temporário de resíduos
15.	Oficina Mecânica	40.	Sistema de tratamento
16.	Britagem	41.	Área de secagem
17.	Sala Elétrica e Sala Controle	42.	Utilidades
18.	Filtros	43.	Poço Artesiano
19.	Escritório Administrativo	44.	Torre antena
20.	Centro de pesquisas	45.	Sala elétrica de apoio edificações
21.	Utilidades e apoio ao Centro de Pesquisas	46.	Reservatórios de água
22.	Praça Subestação elétrica	47.	Nascente
23.	Sala elétrica da Secagem		
24.	Secador		
25.	Galpão de matéria-prima / Escória		

Fonte – Planta do empreendimento

Figura 73 - Infraestrutura completa do empreendimento.



Fonte - Planta do empreendimento

13.1.2.1 Recebimento de Matéria Prima

Nessa fase, o processo de recebimento das matérias-primas é praticamente o mesmo da fase industrial 1, diferindo somente pela localização de armazenamento e volume total das matérias primas utilizadas.

Para o processo produtivo final (fase Industrial 2) está previsto a utilização como matéria-prima de escórias e/ou minério de baixo teor (6.300 t/mês), calcário (1.135 t/mês), carvão vegetal (215 m³/mês ou 86 t/mês) e sucatas de ferro (8 t/mês).

As escórias e/ou minério de baixo teor, são transportadas por caminhões bitrem, recebidas a granel e descarregadas em uma área para armazenamento e secagem, indicados no layout pelo número 25. Esta matéria-prima será disposta em galpões cobertos, com piso impermeável e construídos conforme norma NBR 12.235 (1992) - Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos e, NBR 11.174 (1990) – Armazenamento de Resíduo Classe II – Não Inerte e III – Inerte, com capacidade de armazenamento de cerca de 6.300 t, o que equivale a demanda mensal de produção.

O carvão e o calcário serão recebidos a granel e armazenados em silos, já as sucatas serão adquiridas em *big bags* e armazenadas em galpões cobertos, com piso impermeável até o momento de alimentação do forno de refino.

Tabela 47 - Matérias-primas adicionais necessárias para a produção na fase industrial 2 da Boston Metal do Brasil.

Matérias-Primas/Insumos	Volume diário de consumo	Unidade	Embalagem
Escórias /Minérios de baixo teor	210	t/dia	Granel
Calcário calcítico	37,83	t/dia	Granel
Carvão vegetal	7,166	m³/dia	Granel
Sucata de Ferro	0,266	t/dia	Big Bags

Fonte – Boston Metal do Brasil

13.1.2.2 Secagem da Matéria Prima

Com auxílio de uma pá carregadeira, a escória e/ou minério de baixo teor será alimentada em uma moega, e desta é transportada através de um transportador de correias, que alimenta o secador rotativo. Este secador rotativo

realiza a adequação da umidade da escória e/ou minério de baixo teor ao processo produtivo, antes de sua entrada no forno de refino.

Vale ressaltar que este secador rotativo possui aquecimento indireto, a base de gás liquefeito de petróleo (GLP), no qual a fonte de calor não tem contato direto com a escória e/ou minério de baixo teor, reduzindo a geração de efluentes atmosféricos. Além disso, este equipamento possui um sistema de despoeiramento próprio para reduzir ao máximo as emissões de particulados.

Todo o pó coletado pelos sistemas de despoeiramento retorna para a secagem e são incorporados a escória no forno de fusão e refino.

Após secagem, a escória/minério de baixo teor segue através de outro transportador de correia e um elevador de caneca, para silos de armazenamento, para posterior alimentação do forno de fusão e refino.

Todo o processo de recebimento e transferência conta com sistema de despoeiramento, para garantir que o nível de emissão de particulado para atmosfera seja controlado e esteja abaixo dos limites permitidos pela legislação vigente.

13.1.2.3 Processo de Fusão Refino

O processo de refino é o mesmo descrito na fase industrial 1, porém, nessa fase, os fornos possuem maior capacidade produtiva.

A liga fundida de FeSn (Ferro Estanho), é vazada dos fornos em intervalos diários, com volumes de 1,46 t por forno, em lingotes, produzindo um total de 5,84 t/dia.

Os lingotes seguem para a área de desmoldagem, número 30 do layout, onde após esfriar e desmoldar são embaladas e seguem para galpão de expedição e PCP, denominado de número 4 no layout, para expedição ao mercado.

Já a escória fundida, em um volume de aproximadamente 55,92 t/dia por forno é transferida para a célula de eletrólise 250 kA, ainda em estado líquido, onde servirá de base para produção de outros tipos de ligas, em processo contínuo, como mencionadas posteriormente.

Assim como no processo da fase industrial 1, o abastecimento dos fornos e consequentemente a transferência de escória líquida para as células eletrolíticas é feita uma vez ao dia, sendo que todo o processamento, desde o carregamento até o vazamento da última célula eletrolítica dura cerca de aproximadamente 24 horas.

O volume dos produtos gerados adicionalmente ao final do processo de refino na fase industrial 2, são apresentados na Tabela 48.

Tabela 48 – Volumes adicionais processados no forno a arco, fase industrial 2.

Forno	Produto	Quantidade/dia
Forno a Arco 1	Liga FeSn	1.460 kg/dia
	Escória fundida	55.920 kg/dia
Forno a Arco 2	Liga FeSn	1.460 kg/dia
	Escória fundida	55.920 kg/dia
Forno a Arco 3	Liga FeSn	1.460 kg/dia
	Escória fundida	55.920 kg/dia
Forno a Arco 4	Liga FeSn	1.460 kg/dia
	Escória fundida	55.920 kg/dia

Fonte – Boston Metal do Brasil

13.1.2.4 Processo de eletrólise nas células eletrolíticas de 250 kA

O processo de eletrólise segue os mesmos princípios já descritos na fase industrial 1, para as células eletrolíticas de 50 kA. Nesta etapa as células eletrolíticas terão maior capacidade, pois será acrescentando mais uma célula eletrolítica no processo produtivo.

Na fase industrial 2, após o processamento da escória e produção do FeSn, a escória líquida com aproximadamente 55,92 t/dia, seguirá para a célula eletrolítica de 250 kA, onde após aplicação de energia em corrente contínua a passará a produzir a ferroliga de Ferro Nióbio (FeNb).

A ferroliga FeNb é vazada em lingotes em intervalos diários com volume aproximado de 4,5 t por célula, totalizando aproximadamente 18 t por dia.

Os lingotes seguem para as etapas seguintes de desmoldagem, jateamento, cominuição e classificação. Já a escória proveniente do processo de eletrólise do

nióbio, é transferida líquida para a célula eletrolítica posterior (100 Ka) a fim de produzir a liga FeTa, em um processo contínuo.

Os 4 conjuntos de células M.O.E. de 250 kA, contam com sistema de desempoeiramento, para controle de emissão de efluentes atmosféricos, sendo que todo o pó coletado é direcionado para secagem com o objetivo de alimentar novamente o processo produtivo.

13.1.2.5 Desmoldagem, Jateamento, Cominuição e Classificação da liga de Ferro Nióbio - FeNb

Com os lingotes da liga de Ferro Nióbio (FeNb) solidificados, estes seguem para a área de desmoldagem, identificado no layout como número 30, onde passam por um processo de jateamento por granalhas, posteriormente seguem para cominuição na área de britagem.

A cominuição ocorre no galpão de número 31 do layout, iniciando o processo através de um rompedor pneumático, posteriormente já em pedaços menores, segue para a moega e alimentador vibratório, no qual o produto é britado e classificado por peneiras vibratórias, seguindo para embalagem em *big bags* e/ou tambores e direcionada para o galpão de expedição, número 4 do layout, ficando armazenada até sua comercialização.

A sucata proveniente das granalhas do jateamento assim como pó gerado retorna para o forno de fusão e refino para incorporarem as escórias e auxiliar na composição de ferro das ferroligas de FeSn.

13.1.2.6 Processo de eletrólise nas células eletrolíticas de 100 kA

A escória remanescente do processo anterior de eletrólise no nióbio, com aproximadamente 49,67 t/dia, é transferida líquida para a próxima célula eletrolítica de 100 kA, onde após aplicação de corrente contínua produz a ferroliga de FeTa, a qual é vazada em lingotes com volumes diários por célula de 1 t, totalizando uma produção de 4 t, em intervalos diários.

A escória gerada nesta segunda fase de eletrólise é vazada em lingotes e transferida para área de armazenamento temporário, em galpões cobertos

construídos conforme norma NBR 12.235 (1992) - Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos e, NBR 11.174 (1990) – Armazenamento de Resíduo Classe II – Não Inerte e III – Inerte e enviada novamente para o fornecedor de escória/minério de baixo teor. Na fase industrial os volumes finais de escória são de aproximadamente 48,31 t/dia, por célula eletrolítica de produção da liga FeTa.

13.1.2.7 Desmoldagem, Jateamento, Cominuição e Classificação da liga de Ferro Nióbio - FeTa

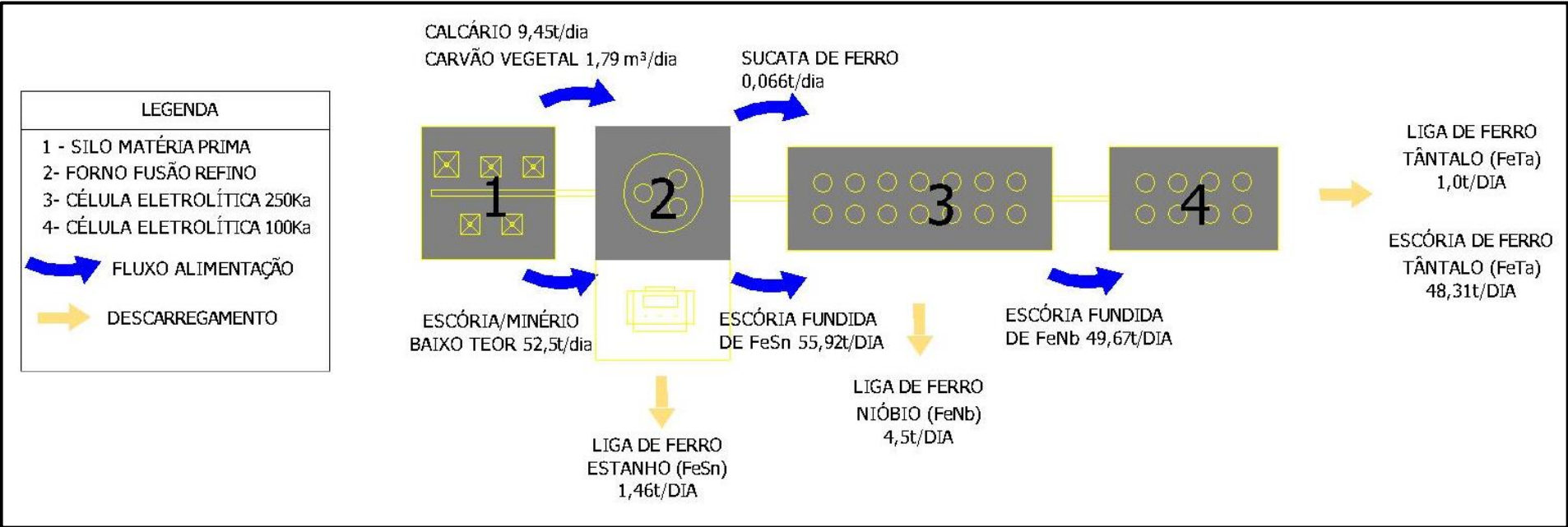
As ligas de FeTa vazadas em lingotes seguem para o mesmo processo das ligas de FeNb, porém em linha de produção apropriada.

A sucata proveniente das granalhas do jateamento assim como pó gerado retorna para o forno de fusão e refino para incorporarem as escórias e auxiliar na composição de ferro das ferroligas de FeSn.

A Figura 74 apresentada abaixo ilustra o processo descrito acima.

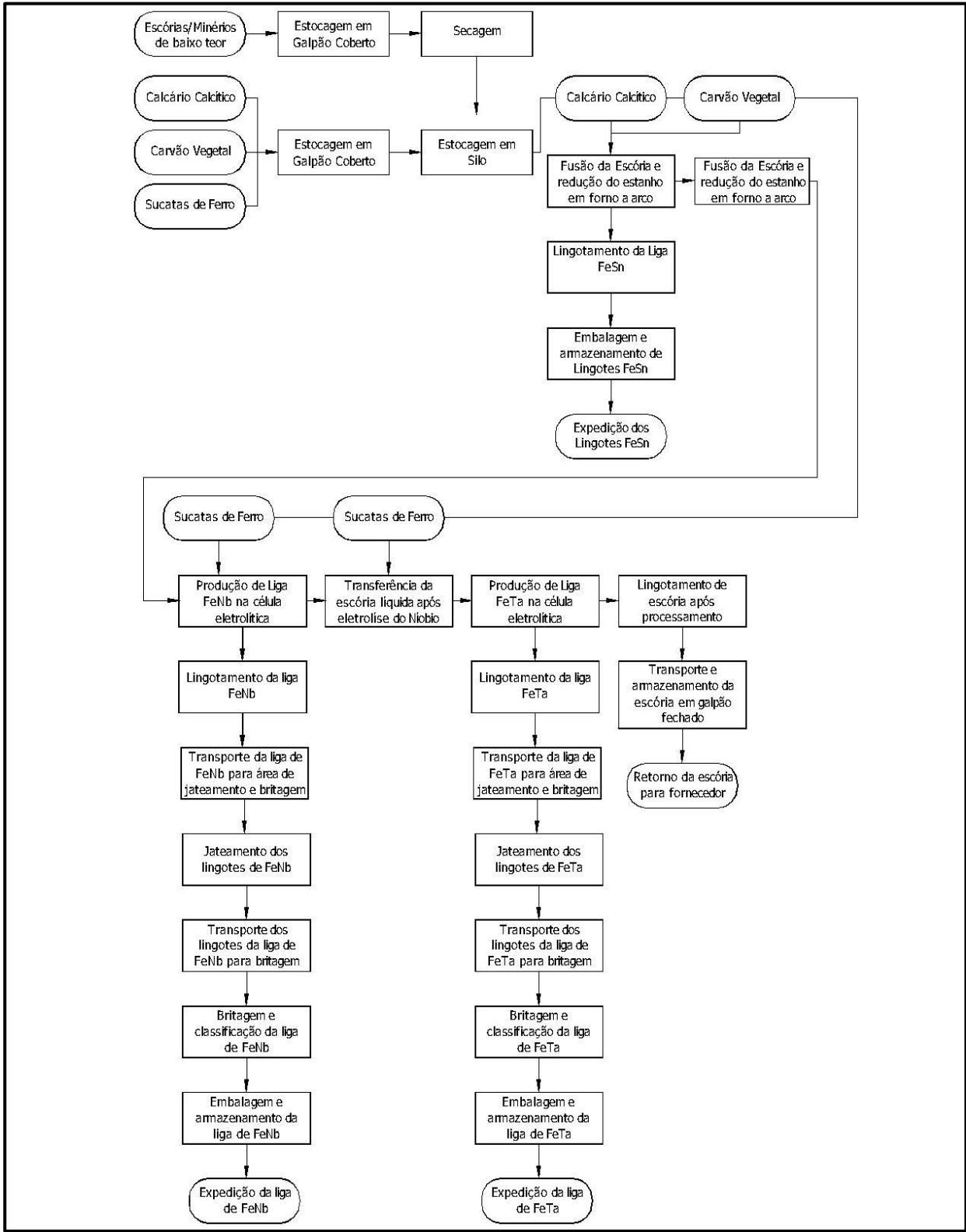
Já os fluxogramas abaixo detalham o processo produtivo, indicando desde o recebimento das matérias primas, secagem, estocagem, alimentação dos fornos e células eletrolíticas, bem como tratamento e expedição do produto acabado (Figura 75 e Figura 76).

Figura 74 - Fluxograma do processo de fusão, refino e eletrolise, quantitativos de alimentação e produção por conjunto de forno e células eletrolítica.



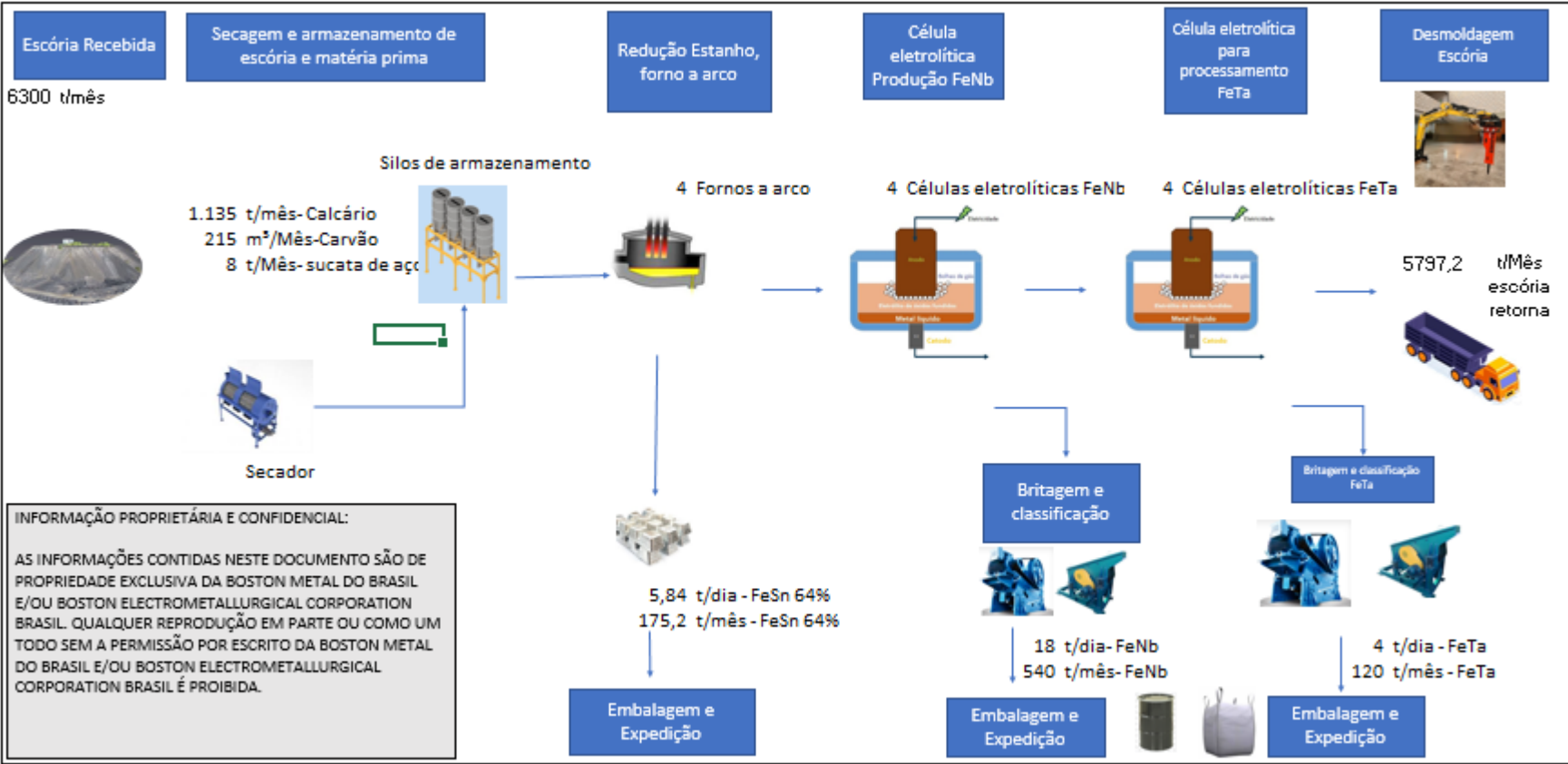
Fonte - Agrosas

Figura 75 - Fluxograma do processo produtivo completo.



Fonte - Boston Metal do Brasil

Figura 76 – Fluxograma da fase industrial 2.



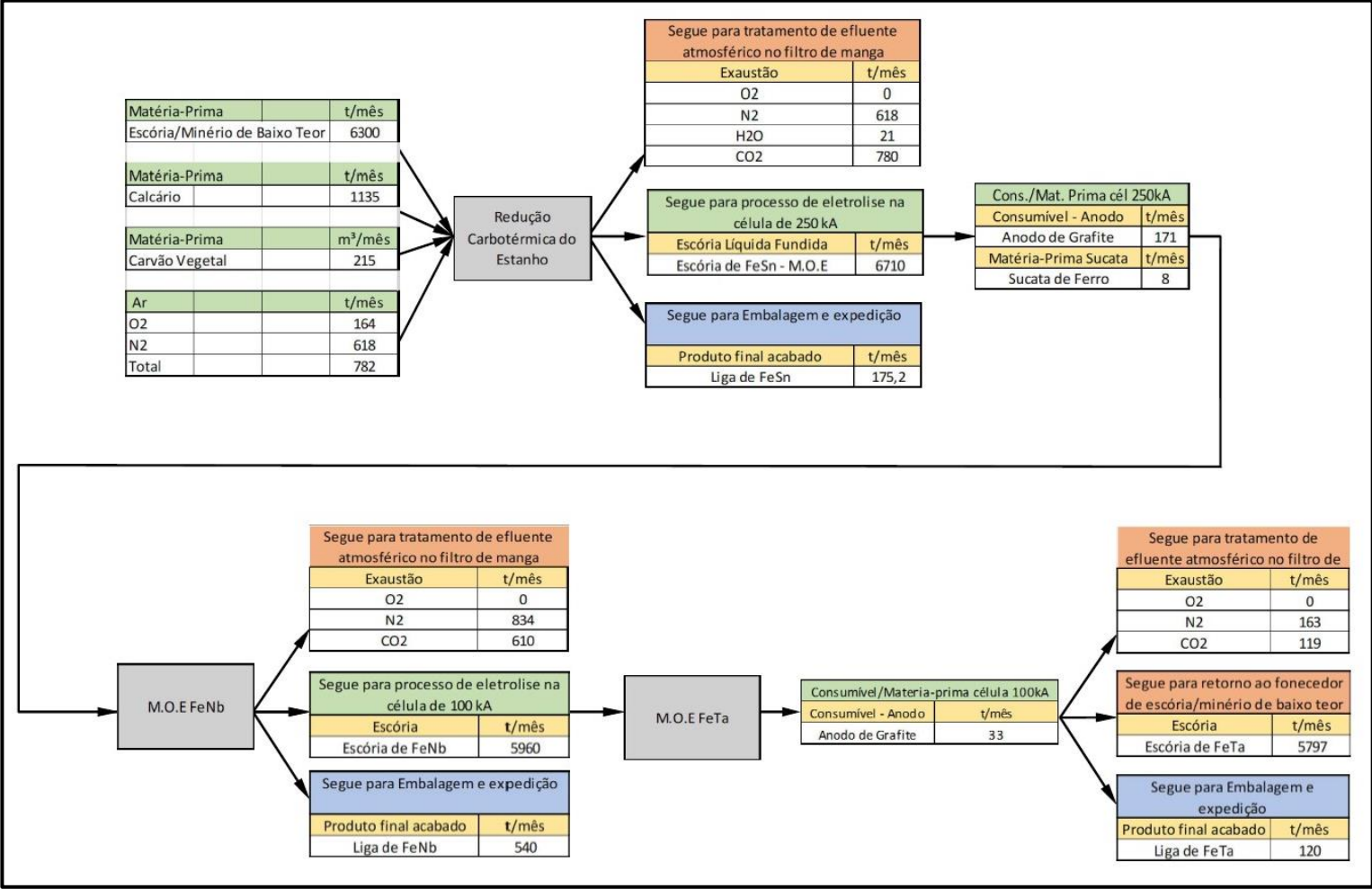
Fonte – Boston Metal do Brasil

13.1.2.8 Balanço de Massas do Processo produtivo

A entrada de matéria prima e os respectivos processos da fase industrial 2, para obtenção dos produtos, bem como os efluentes e resíduos gerados, podem ser melhor compreendidos através do balanço de massa abaixo (Figura 77).

O balanço de massa refere-se aos 4 conjuntos de fornos e células eletrolíticas adicionados ao processo produtivo na etapa industrial 2

Figura 77 - Balanço de massa referente aos 4 conjuntos de fornos e células eletrolíticas adicionados ao processo produtivo na etapa industrial 2.



Fonte – Boston Metal do Brasil

Tabela 49 - Especificações dos fornos de redução para produção de ferro-ligas do empreendimento.

Tipo de Forno	Nº de Fornos	Identificação do Forno	Volume Interno (m3)	Consumo Energia Elétrica (kWh/Ton ferro-ligas produzido)	Consumo do Redutor (kg / Ton ferro-ligas produzido)			Capacidade Produtiva
					Carbotermia		Metaloter mia	(Ton de ferro-ligas/dia)
					Carvão vegetal	Coque	Metal Redutor	
Elétrico a Arco Submerso	1	Forno Elétrico 2	78	110.240	477,77 kg/t FeSn	-	-	1,46 t/dia
	2	Forno Elétrico 3	78	110.240	477,77 kg/tFeSn	-	-	1,46t/dia
	3	Forno Elétrico 4	78	110.240	477,77 kg/t FeSn	-	-	1,46 t/dia
	4	Forno Elétrico 5	78	110.240	477,77 kg/t FeSn	-	-	1,46 t/dia
Célula eletrolítica, corrente contínua para o processo eletrolítico do FeNb	1	Célula eletrolítica (250 kA) (IND)	75	4.642	-	-	-	4,5 t/dia
	2	Célula eletrolítica (250 kA) (IND)	75	4.642	-	-	-	4,5 t/dia
	3	Célula eletrolítica (250 kA) (IND)	75	4.642	-	-	-	4,5 t/dia
	4	Célula eletrolítica (250 kA) (IND)	75	4.642	-	-	-	4,5 t/dia

BRASIL

Célula eletrolítica, corrente contínua para o processo eletrolítico do FeTa	1	Célula eletrolítica (100 kA) (IND)	45	10.444	-	-	-	1 t/dia
	2	Célula eletrolítica (100 kA) (IND)	45	10.444	-	-	-	1 t/dia
	3	Célula eletrolítica (100 kA) (IND)	45	10.444	-	-	-	1 t/dia
	4	Célula eletrolítica (100 kA) (IND)	45	10.444	-	-	-	1 t/dia

Fonte – Boston Metal do Brasil

Sendo assim, na fase industrial 2 do projeto serão produzidas as seguintes ferros ligas (Tabela 50).

Tabela 50 - Ligas produzidas na fase industrial 2.

Liga	Descritivo
FeSn	Utiliza-se no processo produtivo minérios de baixo teor, calcário na granulometria aproximada de 10 mm a 150 mm e carvão vegetal na granulometria aproximada de 30 mm a 300 mm.
FeTa Nb	Utiliza-se no processo produtivo a escória líquida proveniente do processo de produção do Ferro Estanho, sucata de ferro e Corrente contínua como forma de eletrolisar os minérios de interesse que serão depositados ao catodo dentro da célula eletrolítica.
FeNb	Utiliza-se no processo produtivo a escória líquida proveniente do processo de produção do Ferro Estanho, sucata de ferro e Corrente contínua como forma de eletrolisar os minérios de interesse que serão depositados ao catodo dentro da célula eletrolítica.
FeTa	Utiliza-se no processo produtivo a escória líquida proveniente do processo de produção do Ferro Nióbio, sucata de ferro e Corrente contínua como forma de eletrolisar os minérios de interesse que serão depositados ao catodo dentro da célula eletrolítica.

Fonte – Boston Metal do Brasil

Tabela 51 - Processos e ligas geradas na fase industrial 2.

Processo de Redução	Agente Redutor	Substância Mineral que Contém o Metal de Interesse	Ferro-Liga Gerada	Forma de Comercialização das Ligas em (mm)
Carbotérmico	Carbotermia	Escórias/Minérios de baixo teor	FeSn	Lingotes
Eletrolítico	Processo eletrolítico de óxidos fundidos, utiliza a energia em corrente contínua para a redução do óxido em metal, ou seja, não possui agente redutor. Tecnologia Boston Metal do Brasil descrita como célula eletrolítica.	Escórias/Minérios de baixo teor	FeTa Nb	Granulada 1-10 mm
			FeNb	Granulada 1-10 mm
			FeTa	Granulada 1-10 mm

Fonte – Boston Metal do Brasil

Tabela 52 - Valores de produção das ligas e capacidade total de produção do empreendimento.

Ferro-Liga Gerada	Produção diária das Ligas (Toneladas/dia)
LAS/RAS 4377/2022	
FeTaNb	0,9 t/dia
AMPLIAÇÃO	
FeSn	6,07 t/dia
FeTaNb	0,93 t/dia
FeNb	18,00 t/dia
FeTa	4,00 t/dia
Total	29,9 t/dia

Fonte – Boston Metal do Brasil

13.2 Fluxograma de produção e de efluentes

Anexo 13: Fluxograma de produção x efluentes da fase industrial 1.

Anexo 14: Fluxograma de produção x efluentes da fase industrial 2.

13.3 Máquinas e equipamentos

A movimentação dos volumes de escórias e matérias-primas será realizado com apoio de pá carregadeira. Este equipamento trabalhará em regime de apenas um turno e será abastecido através de caminhão comboio. Toda a manutenção deste equipamento será realizada pela empresa fornecedora através de contrato de aluguel fora das dependências da Boston Metal do Brasil.

Tabela 53 - Máquinas e equipamentos.

Principais Etapas do Processo Produtivo	Máquina / Equipamento	Quantidade de máquinas / equipamentos	Características Gerais
Estocagem / preparação / silagem / classificação das matérias-primas	Pá Carregadeira	1	Tipo CAT 966
	Transportador de correias	3	TIPO AP equipamentos

	Secador a gás	1	Drytech
Processo de redução dos minérios (eletrotermia, outros processos de redução - especificar)	Empilhadeira	1	Tipo YALLE GP-040/060 MX
Refino em panela refratária / metalurgia de panela	Não Aplicável		
Lingotamento e desmoldagem das ligas ferrosas	Empilhadeira	1	Tipo YALLE GP-040/060 MX
Blendagem das ligas ferrosas	-	-	-
Britagem das ligas ferrosas	Britador	1	METSO
Peneiramento / Classificação das ligas ferrosas	Peneira	1	METSO
Expedição das ligas ferrosas	Empilhadeira	1	Tipo YALLE GP-040/060 MX
Outras etapas. Especificar os equipamentos.	-	-	-

Fonte – Boston Metal do Brasil

13.4 Sistemas para geração de energia elétrica

Como já descrito nesse relatório, a energia elétrica necessária ao processo será fornecida totalmente pela concessionária de energia CEMIG, suprimindo com a demanda de 4000,0 kWh/mês na fase industrial 1, e 29000 kWh/mês na fase industrial 2.

Mas, em casos de queda de energia, haverá instalado um sistema em modo paralelo para geração de energia elétrica própria, dado da seguinte forma:

Geradores

1 gerador de 300kVA

Referência: Grupo gerador HIMOINSA HSW-280 T5B – 309kVA

Capacidade do tanque de combustível: 449 litros

Potência: 225 kW

Fase industrial 1

Sistema de geração de emergência para:

- Cargas 220V (150kVA)
- Cargas da coluna de eletrodos do forno (50kVA)
- Cargas da ponte de anodos da célula (50kVA)
- Ventiladores dos queimadores (50kVA)

1 gerador de 300kVA e 1 de 100Kva

Referência: Grupo gerador HIMOINSA HSW-280 T5B – 309kVA

Capacidade do tanque de combustível: 449 litros

Potência: 225 kW

Fase industrial 2

Sistema de geração de emergência por linha de produção:

- Cargas 220V (300kVA) – sala elétrica área produtiva
- Cargas 220V (100kVA) – sala elétrica áreas administrativas

2 geradores de 1.200kVA

Referência: Grupo gerador HIMOINSA HTW-1025 T6 – 1.284kVA

Capacidade do tanque de combustível: 350 litros/ cada

Potência: 933 kW

Sistema de geração de emergência para linhas de produção:

- Cargas da coluna de eletrodos dos fornos (100kVA)
- Cargas da ponte de anodos das células M200 (200kVA)
- Cargas da ponte de anodos das células M100 (100kVA)
- Ventiladores dos queimadores (2 x 100kVA = 200kVA)
- Total: 600kVA x 4 linhas de produção = 1.200kVA x 2

Cabe salientar que todos os geradores já são fornecidos em conjunto com a bacia de contenção para reter eventuais vazamentos dos tanques de combustível.

Vale resaltar, que a demanda contratada e o consumo medio mensal foram estimados com o grupo gerador operando *full time* 30 dias por mês. No entanto

essa condição não será a condição real de trabalho, já que o mesmo só será acionado em caso de falta de energia pela concessionária local.

13.5 Equipamentos de geração de ar comprimido

Considerando o mesmo equipamento na fase industrial 1 e 2, uma vez que teremos apenas esta instrumentação.

Tabela 54 - Descrição do equipamento de ar comprimido.

Descrição dos equipamentos de geração de ar comprimido	Capacidade Nominal (m³/h)
2 Unidades - Compressores centrífugo - MSG® TURBO-AIR® COOLED 2000 - INGERSOLL RAND - de ar / com motor elétrico / estacionário Pressão MÁX: 10,3 bar (149,39 psi) MÍN: 3,5 bar (50,76 psi)	Fluxo MÁX: 50 m³/min (3.000m³/h) Um compressor <i>standby</i> do outro.

Fonte – Boston Metal do Brasil

Este compressor será instalado na área denominada como utilidades e apoio ao centro de pesquisa, item 21 no layout da Figura 73.

14 Caracterização das Emissões e dos impactos ambientais

A seguir serão apresentadas as principais emissões ocasionadas, abrangendo tanto o período de obras (instalação), quanto o de funcionamento (operação) do empreendimento nas duas fases, assim como demonstrar suas respectivas fontes geradoras.

Para a identificação dos impactos ambientais do empreendimento foi registrado os aspectos ambientais a serem gerados na instalação (período de obras) bem como na operação do mesmo. Em seguida, foram analisados os efeitos dos aspectos ambientais gerados sob as áreas de estudo, caracterizadas no diagnóstico ambiental. Do resultado desta análise de inter-relação do empreendimento (obras de instalação e operação) com diagnóstico ambiental, foram identificados e avaliados os impactos positivos e negativos do projeto em questão.

A avaliação dos impactos ambientais previstos para o empreendimento foi realizada pela equipe multidisciplinar de acordo com o tema e área tratado.

Para complementar a caracterização dos impactos ambientais diagnosticados, serão utilizados conceitos de valoração dos impactos amplamente difundidos na literatura, listados a seguir:

- Meio: identifica e correlaciona em qual meio o impacto ocorre, esclarecendo se em meio físico, biótico ou socioeconômico, podendo ocorrer de forma simultânea em mais de um meio.

- Natureza ou reflexo sobre o ambiente: Positivo (representa um ganho para o ambiente), Negativo (representa um prejuízo para o ambiente), ou Duplo efeito (com aspectos positivos e negativos simultaneamente).

- Duração do impacto ou periodicidade: Permanente (ocorre de forma ininterrupta ou com frequência durante a fase do empreendimento), Temporal (Ocorre sazonalmente, devido a influências climáticas), Acíclico (não tem uma forma de manifestação definida) e Cíclico (repete-se ciclicamente durante a implantação/operação do empreendimento).

- Incidência sobre o ambiente: Direta (quando o impacto é decorrente diretamente da ação), Indireta (quando o impacto é decorrente de outro impacto ambiental) e Duplo efeito (o impacto ocorre ao mesmo tempo de ações diretas e de outros impactos).

- Abrangência espacial: Pontual (impacto cujos efeitos se fazem sentir no próprio sítio onde se dá a ação ou em seu entorno imediato), Local (impacto cujos efeitos são sentidos na área de entorno, mas dentro dos limites da Área de Influência Direta) e Regional (impacto cujos efeitos se fazem sentir além das imediações do sítio onde se dá a ação, como na Área de Influência Indireta).

- Prazo para a manifestação do impacto ou temporalidade: Imediato (o impacto ocorre imediatamente após a ação que o causou), Médio Prazo (o impacto inicia-se após certo período a partir da ação que o causou) e Longo Prazo (o impacto inicia-se após um longo período a partir da ação que o causou).

- Reversibilidade do impacto: Reversível (pode ser revertido) e irreversível (não pode ser revertido, mesmo com medidas mitigadoras).

- Magnitude relativa: Baixa (Impacto de intensidade baixa capaz de não ter consequências mensuráveis ou perceptíveis sobre o meio ambiente ou as comunidades de entorno), Média (Impacto mensurável/perceptível, assimilável pelo ambiente afetado com poucos hectares afetados ou dezenas de habitantes atingidos) e Alta (Impacto negativo que de alguma forma esteja fora de normas, padrões e requisitos legais ou, na falta destes que esteja acima da capacidade de absorção do ambiente afetado. Ocupando centenas de hectares e/ou atingindo centena/milhares de habitantes).

14.1 Supressão de vegetação Nativa

Período de obras

Para a instalação do canteiro de obras e realização da terraplenagem será necessária a supressão de vegetação nativa em estágio inicial de regeneração, a qual está sendo solicitada concomitantemente a esse processo de licenciamento. A área a ser suprimida com vegetação nativa é de 10,8043 hectares.

Essa atividade gera impactos negativos devido a retirada da camada vegetal, deixando o solo desprotegido contra as intempéries naturais, podendo assim dar início a processos erosivos. Além disso a retirada de vegetação nativa, diminui a disponibilidade de habitat e alimentos para a fauna local.

Assim, cuidados na proteção do solo contra processos erosivos, bem como para garantir a integridade da fauna devem ser tomadas para controlar e mitigar estes impactos.

Funcionamento do empreendimento

Não previsto.

A Tabela 55 apresenta a caracterização deste impacto, de acordo com os conceitos de valoração considerados para o diagnóstico.

Tabela 55 - Caracterização do impacto Supressão de vegetação nativa.

Impactos	Meio	Natureza	Duração	Incidência	Abrangência	Prazo	Reversibilidade	Magnitude
Supressão de vegetação nativa	Biótico	Negativo	Permanente	Direta	Local	Curto	Irreversível	Média

Fonte - Agrosas

14.2 Aumento do tráfego de veículos

Período de obras

Devido as obras de terraplenagem e depois com a construção do empreendimento, haverá um aumento do tráfego de veículos nas vias de acesso ao empreendimento e nas vias internamente, devido ao transporte de materiais, que podem impactar a circulação de veículos na Rod. AMG-0415 dá acesso ao município de Coronel Xavier Chaves.

Este impacto se dá principalmente pelo trânsito de veículos no transporte de empregados, bem como pelo trânsito de veículos para fornecimento de insumos da construção civil no período de obra.

Funcionamento do empreendimento

Durante o período de funcionamento, o tráfego continuará, tanto para o transporte de empregados, que deverão trabalhar na unidade industrial, quanto para a entrada de matérias primas e o escoamento da produção, o que pode causar impacto na Rod. AMG-0415 e a MGC 383 que dá acesso ao empreendimento.

A Tabela 56 apresenta a caracterização deste impacto, de acordo com os conceitos de valoração considerados para o diagnóstico.

Tabela 56 – Caracterização do impacto Aumento do tráfego de veículos.

Impactos	Meio	Natureza	Duração	Incidência	Abrangência	Prazo	Reversibilidade	Magnitude
Aumento do tráfego de veículos	Socioeconômico	Negativo	Permanente	Direta	Regional	Curto	Reversível	Média

Fonte - Agrosas

14.3 Terraplenagem

Período de obras

A atividade de terraplenagem é primordial para a futura instalação do empreendimento, a qual tem o objetivo de adequar a topografia local à necessidade de conformação geométrica do terreno, para instalar a unidade industrial da Boston.

A área total de terraplenagem, contemplando os taludes de corte e aterro perfaz 79.565 m², sendo que a área útil do platô é de 52.574 m², descontando taludes de corte e aterro (Figura 78).

Figura 78 – Platô de terraplenagem e as saias do aterro.



Fonte - Agrosas

As operações de corte e aterro modificam a topografia local, podendo ocasionar um impacto negativo, com desestruturação e desagregação do solo, tornando-o mais susceptível aos processos erosivos. Além disso, as alterações na superfície natural do terreno alteram também a dinâmica da drenagem pluvial, favorecendo o carreamento de partículas de solo para as áreas localizadas a jusante da obra.

O trânsito de máquinas e equipamentos durante as obras tem o potencial de gerar particulados em suspensão no ar. Além disso acarreta um aumento nas emissões atmosféricas, devido a utilização de máquinas e equipamentos com motores a combustão interna.

Outro fator de risco é a contaminação do solo por vazamentos de óleo e graxa das máquinas utilizadas na obra. Vale ressaltar que o abastecimento dos equipamentos e máquinas será feito através de caminhão comboio e toda manutenção será realizada fora do local de obras.

Sendo assim, as medidas de mitigadoras para esses impactos serão descritas no PCA.

Funcionamento do empreendimento

Não previsto.

14.4 Alteração da paisagem

Período de obras

A implementação do empreendimento demanda a necessidade de alteração da topografia natural da área, através da terraplenagem, adaptando a topografia local às necessidades do projeto do empreendimento, tornando assim, possível sua instalação.

Funcionamento do empreendimento

Para o funcionamento do empreendimento é necessária a instalação de edificações e equipamentos industriais, alterando a paisagem local, o que pode gerar um efeito visual negativo na região.

Visando diminuir o impacto visual decorrente da implantação do empreendimento, será implantada uma barreira vegetal, circundando a área, formando uma cortina arbórea, melhor descrita no PCA.

A tabela abaixo apresenta a caracterização deste impacto, de acordo com os conceitos de valoração considerados para o diagnóstico.

Tabela 57 – Caracterização do impacto Alteração da paisagem.

Impactos	Meio	Natureza	Duração	Incidência	Abrangência	Prazo	Reversibilidade	Magnitude
Alteração da paisagem	Físico	Negativo	Permanente	Direta	Pontual	Curto	Irreversível	Media

Fonte - Agrosas

14.5 Processos erosivos

Período de obras

Com a implantação e instalação do empreendimento, será necessário a atividade de terraplenagem, com a retirada da cobertura vegetal e movimentação de terra com cortes e aterros, visando conformar o terreno de acordo com as necessidades do projeto. Com a retirada da camada vegetal e exposição do solo, o terreno fica suscetível a processos erosivos, podendo ocorrer carreamentos de partículas de solo para o curso d'água à jusante do empreendimento e para uma voçoroca presente dentro do imóvel, o que conseqüentemente pode causar assoreamento.

Para evitar esses impactos, os taludes deverão cobertos com camada vegetal e serão instalados dispositivos de drenagem provisórios, executados diretamente no solo e de acordo com o avanço da obra. Estes dispositivos serão detalhados no PCA.

Funcionamento do empreendimento

Após a conclusão das obras, a pavimentação das vias de acesso e a instalação das edificações resultam na redução da permeabilidade do solo. Esse efeito, por sua vez, leva a uma diminuição na taxa de infiltração da água no solo, contribuindo para um aumento do escoamento superficial. Esse cenário eleva o risco de surgimento de processos erosivos e do assoreamento dos recursos hídricos situados a jusante do empreendimento.

Diante dessa conjuntura, torna-se crucial implementar dispositivos de drenagem permanentes, devidamente dimensionados para a captação, condução

e encaminhamento adequado do fluxo de drenagem pluvial. Essas medidas têm a finalidade de prevenir a ocorrência de processos erosivos, bem como o carreamento de partículas do solo para cursos d'água situados a jusante do empreendimento.

Como parte integrante do Plano de Controle Ambiental (PCA), será apresentado o projeto de drenagem superficial, de acordo com o projeto elaborado pela Apollorion.

. Este incluirá os dispositivos de drenagem necessários e seus respectivos dimensionamentos, todos destinados a gerenciar e controlar de forma eficaz esse impacto hidrológico.

Além disso algumas áreas que serão utilizadas para manobra de máquinas e caminhões durante a instalação, serão depois cobertas pela camada superficial da vegetação nativa, que foi retirada durante a supressão de vegetação nativa. Esse material ficara armazenado no terreno, para depois ser utilizado na recomposição dessas áreas, a fim de evitar o início de processos erosivos nesses locais.

A Tabela 58 apresenta a caracterização deste impacto, de acordo com os conceitos de valoração considerados para o diagnóstico.

Tabela 58 – Caracterização do impacto Processos erosivos.

Impactos	Meio	Natureza	Duração	Incidência	Abrangência	Prazo	Reversibilidade	Magnitude
Processos erosivos	Físico	Negativo	Permanente	Direta	Local	Curto	Reversível	Baixa

Fonte - Agrosas

14.6 Assoreamento dos recursos hídricos

Período de obras

Como dito no item anterior (14.5), com a retirada da camada vegetal, a área ficará exposta à ação direta das chuvas, com risco de carreamento de solo para o

curso d'água à jusante do empreendimento, podendo causar assoreamento no mesmo.

A cobertura vegetal e a instalação de dispositivos de drenagem provisórios também buscam evitar o assoreamento de recursos hídricos, como detalhado no PCA.

Funcionamento do empreendimento

Como mencionado anteriormente a construção das edificações e estruturas que compõem o empreendimento reduzem a permeabilidade do solo, aumentando o fluxo de água superficial, o que pode ocasionar o assoreamento dos recursos hídricos superficiais.

Além da cobertura com vegetação em algumas áreas necessárias, serão implantados mecanismos de drenagem de água pluvial, conforme detalhado no PCA, buscando a derivação correta das águas pluviais, mitigando assim a probabilidade de geração desse impacto.

A Tabela 59 apresenta a caracterização deste impacto, de acordo com os conceitos de valoração considerados para o diagnóstico.

Tabela 59 – Caracterização do impacto Assoreamento dos recursos hídricos.

Impactos	Meio	Natureza	Duração	Incidência	Abrangência	Prazo	Reversibilidade	Magnitude
Assoreamento de recursos hídricos	Físico	Negativo	Permanente	Indireta	Local	Curto	Reversível	Baixa

Fonte - Agrosas

14.7 Rede de energia elétrica

Período de obras

Para atender a demanda de energia do empreendimento, será necessário a instalação de uma nova rede de energia elétrica, para isso, será preciso que se faça corte de árvores isoladas nativas vivas, em uma porção de 4,3326 hectares, fora do terreno da Boston Metal do Brasil

Vale ressaltar que o pedido de intervenção ambiental para o corte desses indivíduos será solicitado pela Boston, junto ao IEF, concomitantemente a esse processo.

Além disso, a Companhia Energética de Minas Gerais - CEMIG será a responsável pela instalação da rede.

Funcionamento do empreendimento

Não previsto.

14.8 Efluentes Líquidos

14.8.1 Efluente do processo de resfriamento industrial

Período de obras

Não previsto

Funcionamento do empreendimento

No processo produtivo a água é utilizada apenas para refrigeração dos cabos refrigerados dos fornos e células eletrolíticas (sistema de refrigeração em circuito fechado), no qual a água utilizada é totalmente reciclada, após a passagem por torres de resfriamento.

A água resfriada na torre, com temperatura em torno de 25 °C, é alimentada nos fornos, retornando a, no máximo, 45 °C. Dessa forma, nenhum efluente líquido é gerado no processo.

A tabela a seguir apresenta a caracterização deste impacto, de acordo com os conceitos de valoração considerados para o diagnóstico.

Tabela 60 - Sistema de refrigeração.

Equipamentos	Sistema de Refrigeração	Desaguamento das águas de refrigeração de equipamentos
Forno elétrico(s) a arco submerso	Torre de resfriamento (com ventiladores elétricos)	Rede industrial e Recirculação em circuito fechado
Célula Eletrolítica	Torre de resfriamento (com ventiladores elétricos)	Rede industrial e Recirculação em circuito fechado

Fonte – Boston Metal do Brasil

14.8.2 Efluentes Sanitários

Período de obras

Ao longo da execução da obra, é inevitável a geração de efluentes sanitários, os quais possuem o potencial de provocar contaminação tanto no solo quanto na água. Portanto, é imperativo adotar precauções especiais para prevenir tais impactos adversos.

Os efluentes resultarão principalmente das instalações sanitárias e refeitórios. Na fase industrial 1, a mão de obra no canteiro de obras será composta por até 485 pessoas, gerando um volume diário de 33.950 litros. Na subsequente implantação da fase industrial 2, a força de trabalho poderá chegar a 724 indivíduos, totalizando um aporte de 50.680 litros diários. Essas quantidades podem variar conforme o histograma detalhado no tópico 9.2.1.

Nesse contexto, planeja-se a instalação de um sistema de tratamento de efluentes composto por caixa gradeada, fossa séptica, filtro anaeróbico, caixa cloradora, caixa de inspeção e sumidouro com capacidade para tratar até 25.000 litros de efluentes por dia. Este sistema terá aplicação futura, durante a operação do empreendimento, conseguindo tratar o efluente gerado por um efetivo de até 357 colaboradores. No entanto, é importante notar que apenas o sistema não terá capacidade suficiente para tratar a totalidade dos efluentes sanitários gerados durante o período de obras. Logo, quando a demanda por mão de obra superar esse número de 357 empregados dia, a empresa providenciará a alocação de

banheiros químicos adicionais para tratar o excesso de efluente líquido sanitário, sendo a proporção de 1 banheiro para cada 20 empregados, de acordo com a norma do Ministério do Trabalho.

Dentro do Plano de Controle Ambiental (PCA), será calculada a demanda de tratamento de efluentes sanitários com base no histograma de mão de obra, considerando também a necessidade de recorrer à locação de banheiros químicos para satisfazer as demandas específicas do empreendimento.

Funcionamento do empreendimento

Assim como na fase de construção, durante a operação do empreendimento, destacam-se os resíduos provenientes das instalações sanitárias, refeitórios e da limpeza das áreas de uso comum como principais fontes de resíduos. Embora já tenha sido instalado um sistema de tratamento, devidamente licenciado no LAS-RAS, este ainda não está em funcionamento e tem capacidade para tratar os efluentes gerados por até 107 pessoas. De acordo com a norma ABNT NBR 7229, a quantidade de efluente líquido gerada em ambientes industriais, por funcionário, é de 70 litros por dia.

Considerando a expansão do empreendimento, que está sendo pleiteada neste processo, o sistema de tratamento existente será desativado. Em seu lugar, será instalado um novo sistema que seja capaz de atender à demanda de até 285 empregados, com capacidade volumétrica de 25.000 L/dia. O projeto detalhado deste novo sistema, que será dimensionado para acomodar a nova quantidade de empregados, será apresentado no Plano de Controle Ambiental (PCA).

Este novo sistema de tratamento de efluentes será projetado de acordo com as normas e regulamentos vigentes, assegurando que a demanda total de resíduos seja adequadamente tratada de forma a mitigar qualquer impacto ambiental negativo.

A Tabela 61 apresenta a caracterização deste impacto, de acordo com os conceitos de valoração considerados para o diagnóstico.

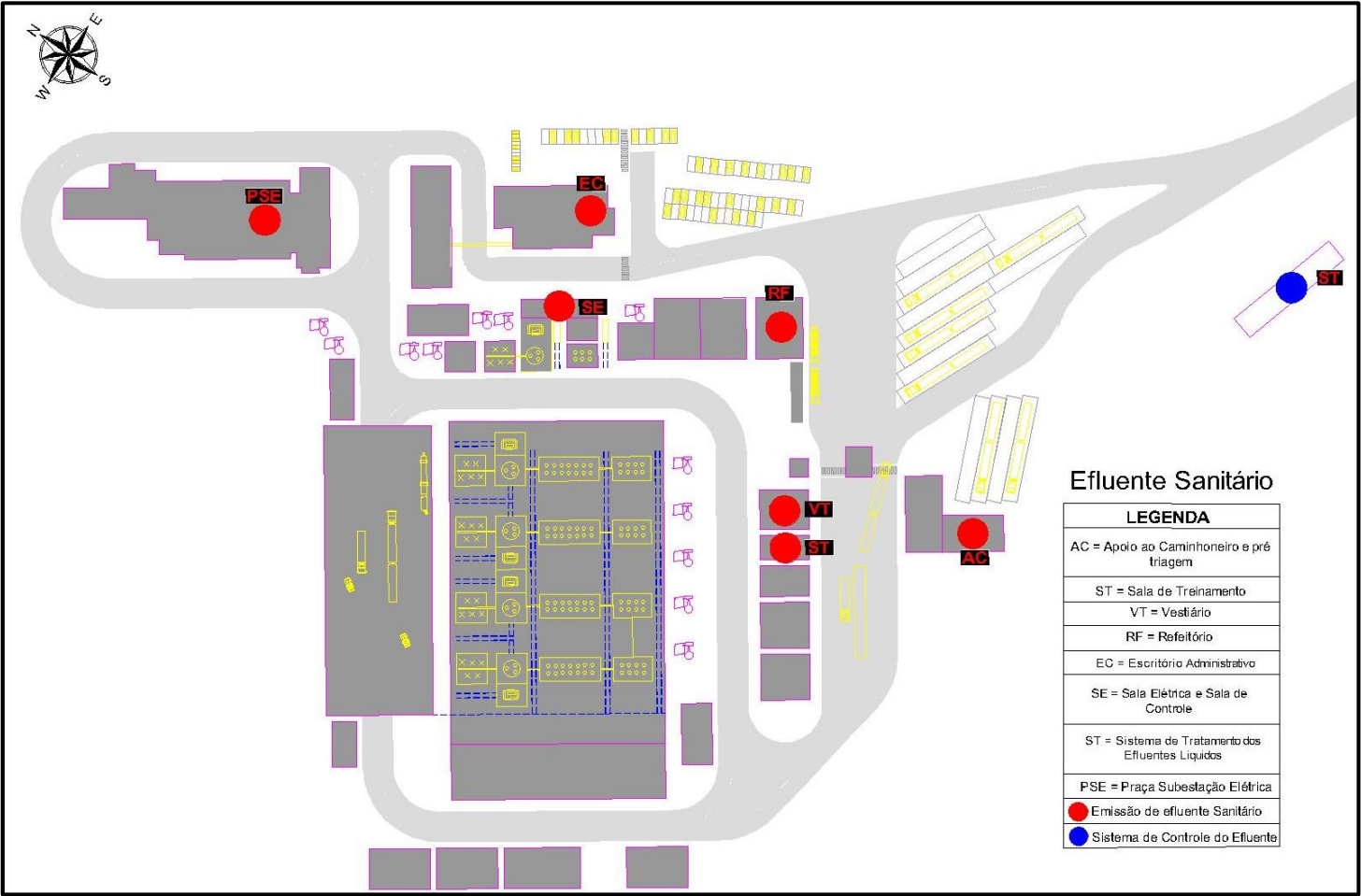
Tabela 61 – Caracterização do impacto Efluentes sanitários.

Impactos	Meio	Natureza	Duração	Incidência	Abrangência	Prazo	Reversibilidade	Magnitude
Efluentes sanitário	Físico	Negativo	Permanente	Direta	Pontual	Curto	Reversível	Baixa

Fonte - Agrosas

A Figura 79, apresenta os pontos de geração desses efluentes.

Figura 79 - Locais de emissão de efluente sanitário.



Fonte – Agrosas

14.8.3 Águas Pluviais

Período de obras

Conforme previamente mencionado na seção 14.3, o processo de terraplenagem pode induzir a ocorrência de processos erosivos devido à remoção da camada vegetal e à exposição do solo, o que, por sua vez, aumenta a probabilidade de arraste de partículas de solo para vias rodoviárias ou corpos d'água.

Com base nesse cenário, está programada a apresentação de um projeto de drenagem abrangendo dispositivos temporários no âmbito do Plano de Controle Ambiental (PCA). Este projeto terá como principal objetivo delinear o correto manejo das águas pluviais durante a fase de terraplenagem.

O projeto de drenagem detalhará um conjunto específico de medidas destinadas a minimizar a ocorrência de erosão e a reduzir o transporte de sedimentos. Essas medidas incluirão a implementação de dispositivos temporários que assegurem o devido direcionamento das águas pluviais, evitando, assim, danos ao solo e o transporte indesejado de detritos para áreas viárias e corpos d'água.

Todas as estratégias e abordagens contidas no projeto de drenagem serão cuidadosamente alinhadas com os padrões ambientais estabelecidos e as regulamentações aplicáveis, garantindo, dessa forma, uma gestão responsável e eficaz das águas pluviais durante a fase de terraplenagem das obras.

Funcionamento do empreendimento

A modificação das características naturais do terreno, realizada por meio da implantação de edificações e pavimentação das vias essenciais para o empreendimento, resulta na redução da permeabilidade do solo e, por consequência, na diminuição da capacidade de infiltração da água no solo. Isso gera um aumento no escoamento superficial, que, se não for adequadamente coletado e conduzido, pode ampliar os riscos associados a processos erosivos,

bem como ao carreamento de partículas de solo em direção aos recursos hídricos a jusante do empreendimento.

Diante dessa situação, torna-se indispensável a instalação de dispositivos de drenagem que atendam a essa necessidade específica. Conforme apontado no tópico 14.3, será apresentado no Plano de Controle Ambiental (PCA) o detalhamento do projeto de drenagem que será implementado no âmbito do empreendimento.

O projeto de drenagem será meticulosamente elaborado para abordar de maneira abrangente a gestão eficiente das águas pluviais. Esses dispositivos não apenas mitigarão os riscos de erosão e transporte de sedimentos, mas também garantirão que o escoamento das águas seja conduzido de forma controlada, reduzindo o impacto negativo sobre os recursos hídricos a jusante.

A concepção e execução dos dispositivos de drenagem serão realizadas de acordo com as normas e regulamentos ambientais pertinentes, visando à preservação ambiental e à minimização dos impactos decorrentes das alterações no terreno. A inclusão do projeto de drenagem no PCA reforça o compromisso do empreendimento com a gestão sustentável das águas pluviais.

14.8.4 Águas de Purga de compressores de ar comprimido

Período de obras

Não previsto.

Funcionamento do empreendimento

As águas de purga poderão ser geradas pelo funcionamento de 2 compressores de ar comprimido, a partir da condensação das partículas de água, presentes no ar atmosférico dentro do equipamento. Estima-se a geração de 1.000 L por semana.

Os compressores que serão adquiridos e instalados no empreendimento, deverão ser certificados de acordo com a norma ISO 8573-1 (2010). A norma ISO 8573-1 (2010) é uma padronização internacional que trata da qualidade do ar comprimido utilizado em sistemas de compressores de ar. Ela define critérios

específicos para classificar e medir a pureza do ar comprimido em relação a diferentes contaminantes, como partículas sólidas, água e óleo.

No entanto, a norma ISO 8573-1 (2010) não estabelece diretamente os limites de concentração de óleo na água de purga. A concentração de óleo na água de purga dependerá das características do sistema de compressores, dos dispositivos de separação de óleo e das práticas operacionais. Geralmente, espera-se que a água de purga de compressores que seguem as diretrizes da ISO 8573-1 (2010) tenha concentrações muito baixas de óleo, uma vez que a qualidade do ar comprimido é rigorosamente controlada para minimizar a presença de óleo.

Partindo do princípio da precaução, o empreendedor vai instalar caixas separadora de água e óleo (caixa SAO) nos pontos de purga, antes do lançamento desta água na rede de drenagem pluvial.

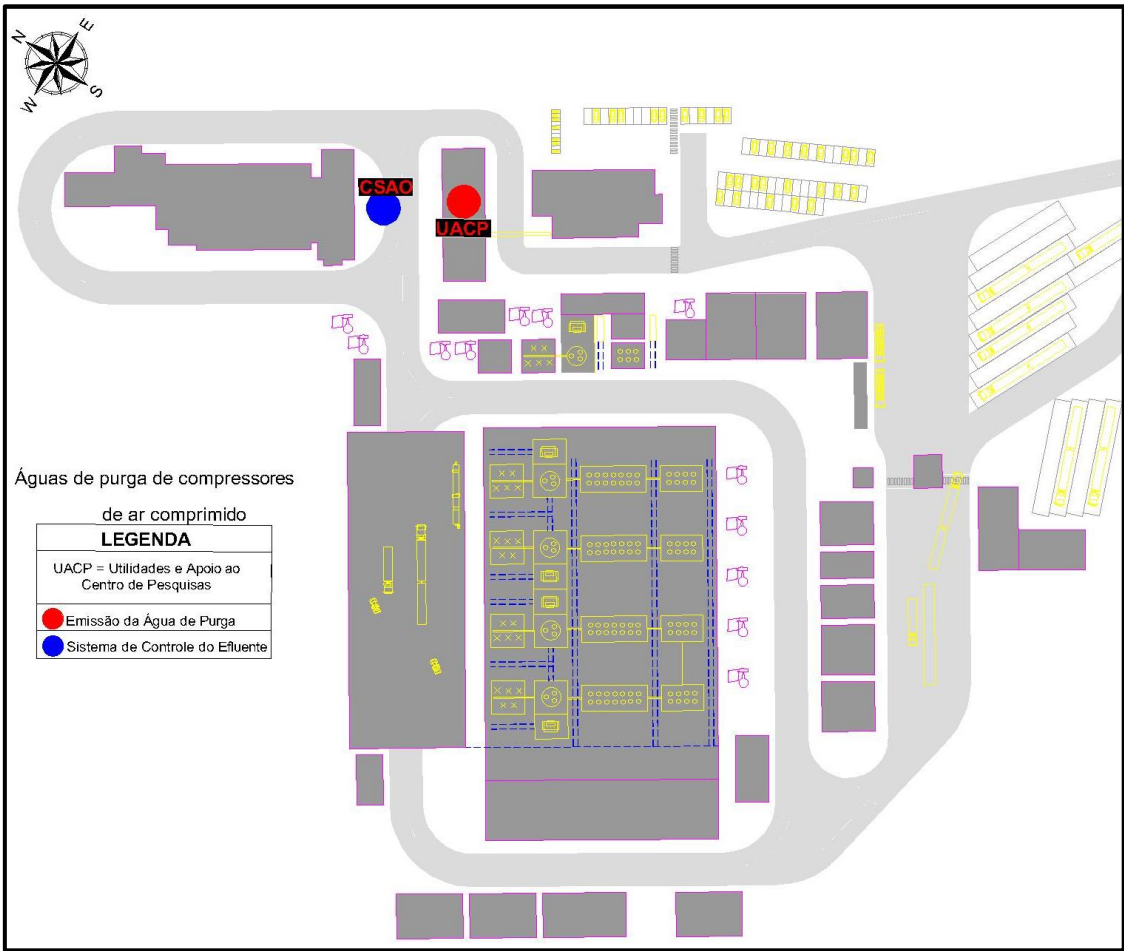
A tabela abaixo (Tabela 62) apresenta a caracterização deste impacto, de acordo com os conceitos de valoração considerados para o diagnóstico.

Tabela 62 – Caracterização do impacto Águas de purga.

Impactos	Meio	Natureza	Duração	Incidência	Abrangência	Prazo	Reversibilidade	Magnitude
Águas de purga	Físico	Negativo	Permanente	Direta	Pontual	Curto	Reversível	Baixa

Fonte - Agrosas

Figura 80 - Local de emissão de água de purga.



Fonte – Agrosas

14.8.5 Depósito e/ou geração de efluentes oleosos

Período de obras

Durante a fase de instalação, haverá o trânsito de maquinário e veículos com motores à combustão interna, e conseqüentemente, diversos fatores podem contribuir para aumentar o risco de contaminação do meio, relacionado principalmente à má utilização desses equipamentos, ao abastecimento e lubrificação, além do risco inerente de vazamentos acidentais nestes equipamentos.

Haverá dentro do empreendimento kits de emergências ambientais para serem utilizados nesses potenciais ocasiões, juntamente com os procedimentos para uso desses kits de emergência, essas medidas a serem tomadas, visando evitar e minimizar esses riscos serão abrangidos no PCA. Esses kits deverão estar disponíveis no canteiro de obras, no escritório e outro no pátio.

Funcionamento do empreendimento

Dentro das instalações do empreendimento haverá depósito de materiais oleosos, graxas e geração de efluentes oleosos, provenientes de lavadores de peças mecânicas do setor de manutenção, inclusive considerando a possibilidade de derramamento de óleos de lubrificação.

Haverá também o funcionamento de equipamentos, como os geradores de energia, que podem ser fonte de vazamento de combustível, contaminando o solo.

Além disso, haverá a movimentação de veículos, como caminhões e máquinas, que utilizam óleos e graxas, que também podem gerar contaminação.

O abastecimento desses veículos será feito através de caminhão comboio. Toda a manutenção deste equipamento será realizada pela empresa fornecedora, através de contrato de aluguel, fora das dependências da Boston Metal do Brasil. Contudo poderá acontecer quebras desses equipamentos, e para mitigar os potenciais impactos, o empreendimento contará com kit de emergência ambiental, e bacia de contenção móveis para conter potenciais vazamentos.

Portanto, medidas de controle e de prevenção desses impactos serão realizadas, como descrito no PCA.

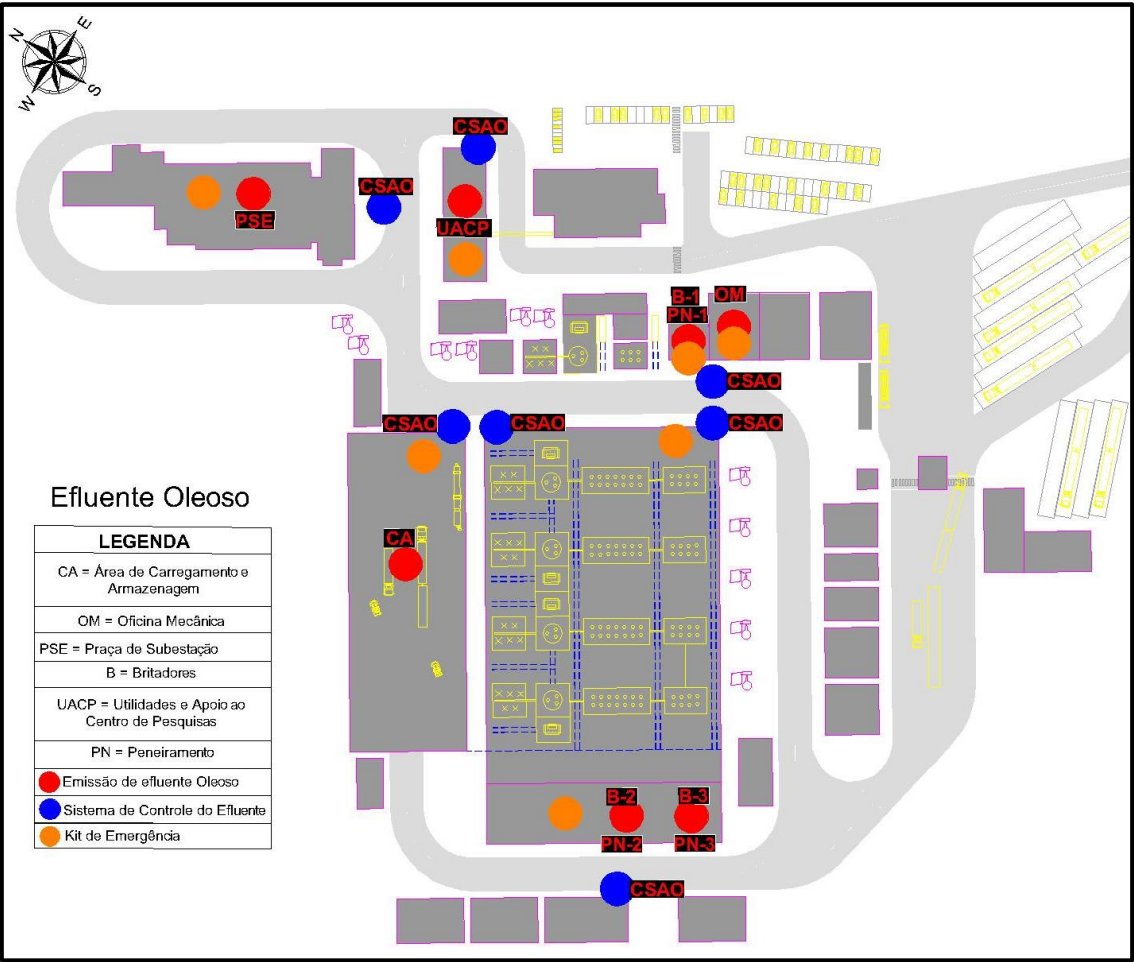
A Tabela 63 apresenta a caracterização deste impacto, de acordo com os conceitos de valoração considerados para o diagnóstico.

Tabela 63 – Caracterização do impacto Depósito e/ou geração de efluentes oleosos.

Impactos	Meio	Natureza	Duração	Incidência	Abrangência	Prazo	Reversibilidade	Magnitude
Deposito e/ ou geração de Efluentes oleosos	Físico	Negativo	Permanente	Direta	Pontual	Curto	Reversível	Baixa

Fonte - Agrosas

Figura 81 - Locais com geração de efluente oleoso.



Fonte – Agrosas

14.8.5.1 Quadro resumo

Tabela 64 - Tipos de efluente oleoso e sua fonte geradora.

Tipologia	Fonte Geradora	Sistema de Tratamento
Óleos e graxas	Manutenção dos equipamentos e depósito;	Caixa SAO
Combustível	Geradores	Bacia de contenção
Águas de Purga	Compressores de ar comprimido	Caixa SAO
Efluentes provenientes dos sistemas de refrigeração	Fornos/circuito fechado	Não haverá
Efluentes sanitários	Banheiros e refeitório	Fossa, filtro anaeróbico e sumidouro
Águas pluviais	Água da chuva	Não haverá

Fonte - Agrosas

14.9 Efluentes atmosféricos

A geração de emissões atmosféricas numa indústria de ferroligas ocorre de maneiras diversificadas e podem ser classificadas como pontuais (ocorre em um ponto de lançamento específico e de fácil identificação), ou difusas (que não tem um ponto de lançamento específico).

Os lançamentos pontuais ocorrem principalmente pelos dutos de chaminé dos fornos, células eletrolíticas entre outros. Já os lançamentos difusos ocorrem, no descarregamento e transporte de matéria prima, britagem e durante o tráfego de veículos.

Os gases gerados pelas chaminés dos fornos a arco de redução do FeSn e da célula eletrolítica de FeTaNb, são basicamente constituídos de vapores d'água, originários das matérias-primas, e dióxido de carbono (CO₂ - gás carbônico), pela completa combustão dos combustíveis dentro dos fornos e oxidação dos anodos de carbono.

O material particulado carregado com os gases (basicamente óxidos e sujidades) será abatido, utilizando-se adequado sistema de despoeiramento.

Essas emissões podem ser fixas ou moveis e também pontuais ou difusas.

- **Emissão Atmosférica Fixa:**

Origina-se de fontes estacionárias. Exemplos incluem fábricas, usinas de energia, refinarias, instalações industriais e quaisquer outros locais que emitem poluentes do mesmo ponto geográfico constantemente, no presente caso seria a instalação industrial.

- **Emissão Atmosférica Móvel:**

Origina-se de fontes em movimento. O exemplo mais comum são as emissões por veículos, máquinas e caminhões.

- **Emissão Pontual (ou Fonte Pontual):**

Origina-se de uma localização específica e facilmente identificável. Por exemplo: chaminés, saídas de gases de veículos, máquinas e caminhões, britadores, descarregamento de matéria prima, secadores e silos. Estas fontes são geralmente mais fáceis de monitorar e controlar porque têm um ponto de origem definido.

- **Emissão Difusa (ou Fonte Difusa):**

Não possui um ponto de origem específico ou facilmente identificável. São geralmente associadas a uma variedade de pequenas fontes ou à liberação de poluentes sobre uma grande área. Por exemplo: a movimentação de terra na fase de terraplenagem e os particulados emitidos pela movimentação de máquinas e veículos.

Devido à sua natureza dispersa, as emissões difusas são mais difíceis de quantificar e controlar em comparação com as emissões pontuais.

Tabela 65 - Equipamentos e fontes de emissão.

Equipamento	Emissão	Fonte
Chaminés	Gases	Fixa /Pontual
Veículos e maquinários	Gases	Móveis/ Pontual
Movimentação de veículos e maquinários	Particulados	Moveis/Difusa
Movimentação de terra	Particulados	Moveis/Difusa

Britadores	Particulados	Fixo/Pontual
Descarregamento de matéria prima/Secadores/Silos	Particulados	Fixo/Pontual

Fonte - Agrosas

14.9.1 Emissão de particulados em suspensão

Período de obras

Durante a fase de ampliação do empreendimento e quando estiver ocorrendo a terraplenagem, haverá emissão de particulado, devida a movimentação e tráfego de veículos pesados nas vias internas e a movimentação do solo durante as operações de corte e aterro, as quais promovem a desagregação do solo, aumentando a emissão de particulados em suspensão.

Funcionamento do empreendimento

Mesmo com a pavimentação asfáltica das vias internas, quando o empreendimento estiver em operação, a emissão de particulado pode acontecer, devido ao depósito de particulados nas vias internas não abatidos pelo sistema de despoeiramento, ou mesmo pelo arraste de particulados pelo vento, devido a movimentação de veículos e máquinas como caminhões, carregadeiras, em função do transporte de matérias primas.

14.9.2 Emissão poluentes atmosféricos devido a atividade industrial

Período de obras

Não previsto.

Funcionamento do empreendimento

No âmbito do processo industrial, poderá ocorrer a emissão de poluente atmosférico em áreas distintas, as quais desempenham funções específicas dentro do processo, incluindo armazenamento, carregamento e alimentação dos fornos, o funcionamento do secador rotativo, responsável pelo tratamento da escória, a operação do forno elétrico de refino e das células eletrolíticas, bem como as etapas de britagem e classificação dos produtos. É importante destacar que tais atividades podem resultar na emissão de poluentes atmosféricos que não apenas impactam

negativamente a saúde humana, mas também exercem efeitos adversos sobre o meio ambiente.

Nesse contexto, o tópico subsequente (14.9.2.1) visa aprofundar a compreensão dos sistemas de controle de emissões atmosféricas, descrevendo seus dimensionamentos e abordando detalhadamente as medidas que serão adotadas para o controle efetivo das emissões de poluentes. A fim de proporcionar uma visão completa sobre essas estratégias, os projetos e relatórios, desenvolvidos pela Delta Ducon, serão anexados ao Plano de Controle Ambiental (PCA).

Através desses anexos, será possível explorar em profundidade a concepção e dimensionamento de cada sistema, assim como as tecnologias e práticas que serão implementadas para reduzir os impactos ambientais e as emissões de poluentes. Ao incorporar esses elementos no PCA, o empreendimento demonstra seu compromisso com a mitigação dos efeitos adversos à saúde e ao meio ambiente, além de assegurar a conformidade com as regulamentações ambientais e de qualidade do ar.

14.9.2.1 Detalhamento dos sistemas de controle de emissão do processo industrial

A estratégia de controle dos efluentes atmosféricos será uniformemente aplicada em ambas as fases do empreendimento, visando minimizar a emissão de poluentes na atmosfera e, assim, reduzir os impactos adversos na saúde humana e no meio ambiente. No entanto, as características individuais de cada sistema exigirão adaptações nos dispositivos de controle utilizados.

Em termos práticos, a quantidade de filtros de manga e suas dimensões serão otimizadas de acordo com a natureza e a demanda dos sistemas específicos presentes em cada fase. A variedade de sistemas operacionais, como os de armazenamento, carregamento, alimentação dos fornos, secagem rotativa, forno elétrico de refino, células eletrolíticas, bem como as etapas de britagem e classificação dos produtos finais, influenciará a quantidade necessária de filtros e seus tamanhos.

Essas variações serão claramente delineadas em detalhes nos projetos e relatórios anexados ao Plano de Controle Ambiental (PCA), permitindo uma compreensão completa das abordagens de controle empregadas em diferentes sistemas e fases do empreendimento.

Fase industrial 1

○ Área de Carregamento Armazenagem e Alimentação

Onde ocorre o recebimento da escória, junto com a área de recebimento e armazenamento de aditivos do processo que irão ser pesados e carregados ao forno de refino.

Tabela 66 -Área de Carregamento Armazenagem e Alimentação na fase industrial 1.

Área de Carregamento Armazenagem e Alimentação		
Galpão de descarga indireta de carvão	Fechado	
Sistema de Carregamento das matérias primas no Forno de Redução:	Sistema de Carregamento das matérias primas no Forno de Redução:	
Sistema de captação/exaustão de particulados na plataforma de carregamento do forno:	SIM	
Sistema de controle ambiental adotado na plataforma de carregamento do forno:	SIM	Filtro de Mangas
Características Técnicas do sistema de controle ambiental na plataforma de carregamento do forno:	Perda de Carga: (mmCA)	-450
	Dimensões: (mm)	L: 3.048 C: 2.534 A: 12.279
	Eficiência de Controle: (%)	99
	Potência Ventilador: (cv)	75
	Emissão de particulados calculada para saída do sistema: (mg/Nm³)	< 50
	Vazão de gás: (Nm³/h)	22.926
Outras Observações Relevantes:		

Fonte – Boston Metal do Brasil

○ **Secador Rotativo**

Secador rotativo, com calor indireto, que tem a função remover a umidade do material recebido.

Tabela 67 -Secador rotativo na fase industrial 1.

Secador Rotativo		
Sistema de Carregamento das matérias primas no Forno de Redução:	Transportador de Borracha com Malha de Aço	
Sistema de captação/exaustão de particulados na plataforma de carregamento do forno:	SIM	
Sistema de controle ambiental adotado na plataforma de carregamento do forno:	SIM	Ciclone / Filtro de Mangas
Características Técnicas do sistema de controle ambiental na plataforma de carregamento do forno:	Perda de Carga: (mmCA)	-425mm
	Dimensões: (mm)	L: 1.802 C: 1.802 A: 11.100
	Eficiência de Controle: (%)	99
	Potência Ventilador: (cv)	25
	Emissão de particulados calculada para saída do sistema: (mg/Nm ³)	< 50
	Vazão de gás: (Nm ³ /h)	5.515
Outras Observações Relevantes:		

Fonte – Boston Metal do Brasil

○ **Forno Elétrico de Refino**

Forno de refino da escória, para produção do Ferroliga FeSn, que posteriormente será enviado à célula eletrolítica.

Tabela 68 -Forno Elétrico de Refino na fase industrial 1.

Forno Elétrico de Refino	
Sistema de Carregamento das matérias primas no Forno de Redução:	Transportador de Borracha com Malha de Aço
Sistema de captação/exaustão de particulados na plataforma de carregamento do forno:	SIM

BRASIL

Sistema de controle ambiental adotado na plataforma de carregamento do forno:	SIM	Ciclone / Filtro de Mangas
Características Técnicas do sistema de controle ambiental na plataforma de carregamento do forno:	Perda de Carga: (mmCA)	-400mm
	Dimensões: (mm)	L: 3.938 C: 3.602 A: 13.341
	Eficiência de Controle: (%)	99
	Potência Ventilador: (cv)	100
	Emissão de particulados calculada para saída do sistema: (mg/Nm³)	< 50
	Vazão de gás: (Nm³/h)	17.583
Outras Observações Relevantes:		

Fonte – Boston Metal do Brasil

○ **Célula Eletrolítica**

Célula Eletrolítica onde ocorre a separação do FeTaNb.

Tabela 69 - Célula Eletrolítica na fase industrial 1

Célula Eletrolítica		
Sistema de captação/exaustão de particulados das placas refratárias utilizadas nas operações de refino do metal vazado/metalurgia de placa:	Não há processo metalúrgico nas placas de vazamento da célula eletrolítica, o produto que sai da placa já é o produto sendo passivo apenas de processo físico de britagem e lingotamento. Porém, haverá captura do particulado pelo SD-05	
Sistema de controle ambiental adotado na plataforma de carregamento do forno:	SIM	Queimador de CO Ciclone Filtro de Mangas
Características Técnicas do sistema de controle ambiental na plataforma de carregamento do forno:	Perda de Carga: (mmCA)	-400mm
	Dimensões: (mm)	L: 1.624 C: 1.822 A: 11.077
	Eficiência de Controle: (%)	99

	Potência Ventilador: (cv)	25
	Emissão de particulados calculada para saída do sistema: (mg/Nm³)	< 50
	Vazão de gás: (Nm³/h)	4.113
Outras Observações Relevantes:		

Fonte – Boston Metal do Brasil

○ **Área de Britagem /Classificação**

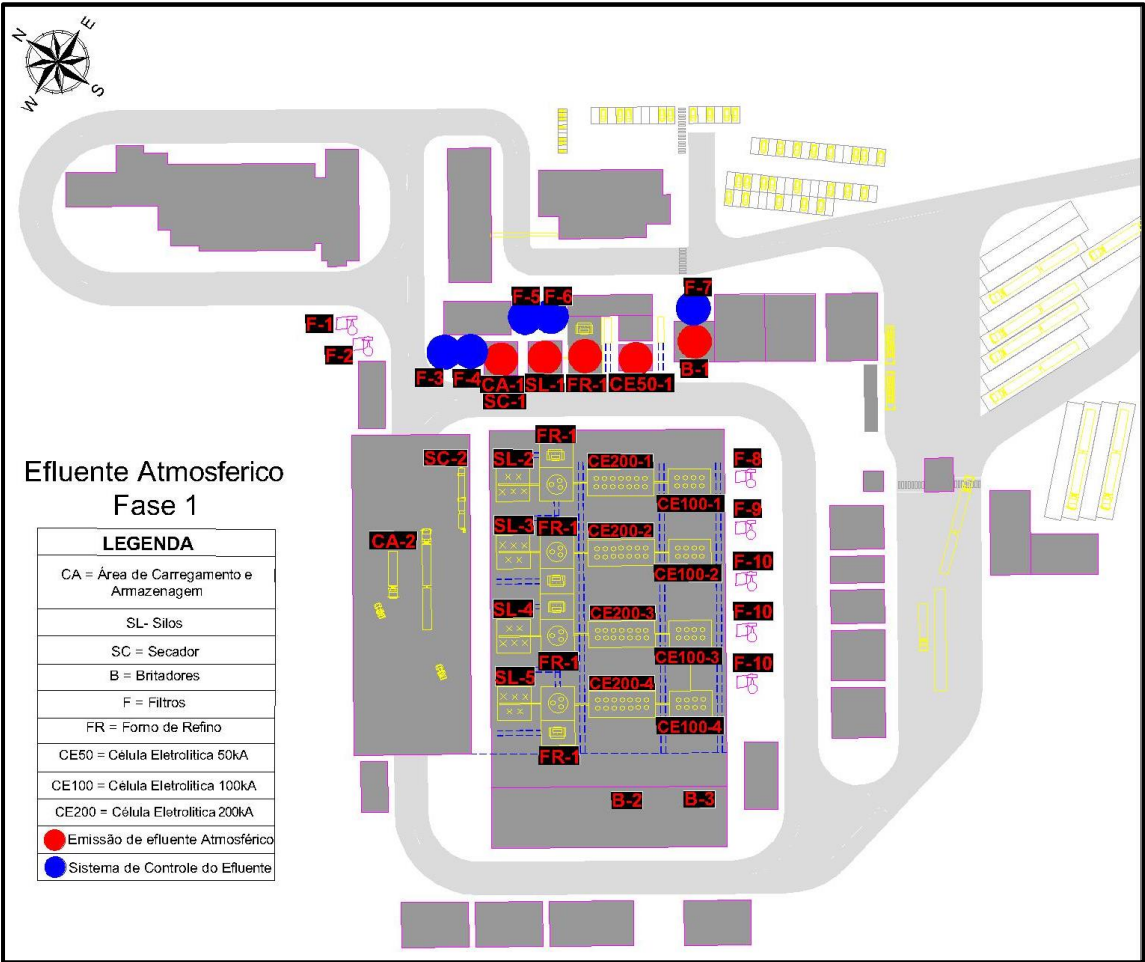
Parte do processo em que, após a operação de fusão na célula eletrolítica, ocorre o lingotamento do produto finalizado, junto com sua britagem e classificação de acordo com os padrões necessários.

Tabela 70 - Área de Britagem /Classificação na fase industrial 2.

Área de Britagem /Classificação		
Sistema de Carregamento das matérias primas no Forno de Redução:	SIM	
Sistema de controle ambiental adotado na plataforma de carregamento do forno:	SIM	Filtro de Mangas
Características Técnicas do sistema de controle ambiental na plataforma de carregamento do forno:	Perda de Carga: (mmCA)	-350mm
	Dimensões: (mm)	L: 3.048 C: 2.356 A: 12.409
	Eficiência de Controle: (%)	99
	Potência Ventilador: (cv)	100
	Emissão de particulados calculada para saída do sistema: (mg/Nm³)	< 50
	Vazão de gás: (Nm³/h)	21.913
Outras Observações Relevantes:	Sistema de vazamento da célula eletrolítica ligado a este sistema.	

Fonte – Boston Metal do Brasil

Figura 82 - Pontos de emissão e controle do efluente atmosférico na fase industrial 1.



Fonte - Agrosas

Fase industrial 2

○ Área de Carregamento Armazenagem e Alimentação

Onde ocorre o recebimento da escória, junto com a área de recebimento e armazenamento de aditivos do processo que irão ser pesados e carregados ao forno de refino.

Tabela 71 - Área de Carregamento Armazenagem e Alimentação na fase industrial 2.

Área de Carregamento Armazenagem e Alimentação		
Galpão de descarga indireta de carvão	Fechado	
Sistema de Carregamento das matérias primas no Forno de Redução:	Transportador de Borracha com Malha de Aço	
Sistema de captação/exaustão de particulados na plataforma de carregamento do forno:	SIM	
Sistema de controle ambiental adotado na plataforma de carregamento do forno:	SIM	Filtro de Mangas
Características Técnicas do sistema de controle ambiental na plataforma de carregamento do forno:	Perda de Carga: (mmCA)	-450mmCA
	Dimensões: (mm)	L: 6.296 C: 3.602 A: 12.960
	Eficiência de Controle: (%)	99
	Potência Ventilador: (cv)	200
	Emissão de particulados calculada para saída do sistema: (mg/Nm³)	< 50
	Vazão de gás: (Nm³/h)	65.689
Outras Observações Relevantes:		

Fonte – Boston Metal do Brasil

○ Secador Rotativo

Secador rotativo, com calor indireto, que tem a função remover a umidade do material recebido.

Tabela 72 - Secador rotativo na fase industrial 2.

Secador Rotativo		
Sistema de Carregamento das matérias primas no Forno de Redução:	Transportador de Borracha com Malha de Aço	
Sistema de captação/exaustão de particulados na plataforma de carregamento do forno:	SIM	
Sistema de controle ambiental adotado na plataforma de carregamento do forno:	SIM	Ciclone / Filtro de Mangas
Características Técnicas do sistema de controle ambiental na plataforma de carregamento do forno:	Perda de Carga: (mmCA)	-350mmCA
	Dimensões: (mm)	L: 4.472 C: 3.602 A: 13.811
	Eficiência de Controle: (%)	99
	Potência Ventilador: (cv)	100
	Emissão de particulados calculada para saída do sistema: (mg/Nm³)	< 50
	Vazão de gás: (Nm³/h)	28.277
Outras Observações Relevantes:		

Fonte – Boston Metal do Brasil

○ **Forno Elétrico de Refino**

Forno Elétrico de Refino, para o processo de refino da escória, que posteriormente será enviado à célula eletrolítica.

Tabela 73 - Forno Elétrico de Refino na fase industrial 2.

Forno Elétrico de Refino		
Sistema de Carregamento das matérias primas no Forno de Redução:	Transportador de Borracha com Malha de Aço	
Sistema de captação/exaustão de particulados na plataforma de carregamento do forno:	SIM	
Sistema de controle ambiental adotado na plataforma de carregamento do forno:	SIM	Ciclone / Filtro de Mangas
Características Técnicas do sistema de controle ambiental na plataforma de carregamento do forno:	Perda de Carga: (mmCA)	-400mmCA
	Dimensões: (mm)	L: 11.200 C: 7.900

BRASIL

		A: 12.960
	Eficiência de Controle: (%)	99
	Potência Ventilador: (cv)	450
	Emissão de particulados calculada para saída do sistema: (mg/Nm ³)	<50
	Vazão de gás: (Nm ³ /h)	92.542
Outras Observações Relevantes:		

Fonte – Boston Metal do Brasil

○ **Célula Eletrolítica 250 kA**

Célula Eletrolítica, onde ocorre a separação da Ferro Liga Ferro Tântalo do Nióbio

Tabela 74 - Célula Eletrolítica 250 kA na fase industrial 2.

Célula Eletrolítica 250 kA		
Sistema de captação/exaustão de particulados das placas refratárias utilizadas nas operações de refino do metal vazado/metalurgia de placa:	Não há processo metalúrgico nas placas de vazamento da célula eletrolítica, o produto que sai da placa já é o produto sendo passivo apenas de processo físico de britagem e lingotamento. Porém, haverá captura do particulado pelo SD-06	
Sistema de controle ambiental adotado na plataforma de carregamento do forno:	SIM	Queimador de CO Ciclone Filtro de Mangas
Características Técnicas do sistema de controle ambiental na plataforma de carregamento do forno:	Perda de Carga: (mmCA)	-400mmCA
	Dimensões: (mm)	L: 3.226 C: 3.602 A: 12.960
	Eficiência de Controle: (%)	99
	Potência Ventilador: (cv)	75
	Emissão de particulados	< 50

	calculada para saída do sistema: (mg/Nm ³)	
	Vazão de gás: (Nm ³ /h)	17.178
Outras Observações Relevantes:		

Fonte – Boston Metal do Brasil

○ **Célula Eletrolítica 100 kA**

Célula Eletrolítica onde ocorre a separação do Ferro Liga Ferro Tântalo do Nióbio.

Tabela 75 - Célula Eletrolítica 100 kA na fase industrial 2.

Célula Eletrolítica 100 kA		
Sistema de captação/exaustão de particulados das panelas refratárias utilizadas nas operações de refino do metal vazado/metalurgia de panela:	Não há processo metalúrgico nas panelas de vazamento da célula eletrolítica, o produto que sai da panela já é o produto sendo passivo apenas de processo físico de britagem e lingotamento. Porém, haverá captura do particulado pelo SD-07	
Sistema de controle ambiental adotado na plataforma de carregamento do forno:	SIM	Queimador de CO Ciclone Filtro de Mangas
Características Técnicas do sistema de controle ambiental na plataforma de carregamento do forno:	Perda de Carga: (mmCA)	-400mmCA
	Dimensões: (mm)	L: 2.158 C: 2.712 A: 12.187
	Eficiência de Controle: (%)	99
	Potência Ventilador: (cv)	40
	Emissão de particulados calculada para saída do sistema: (mg/Nm ³)	< 50
	Vazão de gás: (Nm ³ /h)	8.589
Outras Observações Relevantes:		

Fonte – Boston Metal do Brasil

○ **Área de Britagem /Classificação – FeNb**

Parte do processo na qual, após a operação de fusão na célula eletrolítica, ocorre o lingotamento do produto final, junto com sua britagem e classificação, de acordo com os padrões necessários.

Tabela 76 -Área de Britagem /Classificação – FeNb na fase industrial 2.

Área de Britagem /Classificação – FeNb		
Sistema de Carregamento das matérias primas no Forno de Redução:	SIM	
Sistema de controle ambiental adotado na plataforma de carregamento do forno:	SIM	Filtro de Mangas
Características Técnicas do sistema de controle ambiental na plataforma de carregamento do forno:	Perda de Carga: (mmCA)	-350mm
	Dimensões: (mm)	L: 3.048 C: 3.068 A: 12.439
	Eficiência de Controle: (%)	99
	Potência Ventilador: (cv)	75
	Emissão de particulados calculada para saída do sistema: (mg/Nm³)	< 50
	Vazão de gás: (Nm³/h)	28.180
Outras Observações Relevantes:	Sistema de vazamento da célula eletrolítica ligado a este sistema.	

Fonte – Boston Metal do Brasil

○ **Área de Britagem /Classificação – FeNb**

Parte do processo onde, após a operação de fusão na célula eletrolítica, ocorre o lingotamento do produto final, junto com sua britagem e classificação de acordo com os padrões necessários.

Tabela 77 - Área de Britagem /Classificação – FeTa na fase industrial 2.

Área de Britagem /Classificação – FeTa		
Sistema de Carregamento das matérias primas no Forno de Redução:	SIM	
Sistema de controle ambiental adotado na plataforma de carregamento do forno:	SIM	Filtro de Mangas
Características Técnicas do sistema de controle ambiental na plataforma de carregamento do forno:	Perda de Carga: (mmCA)	-350mm
	Dimensões: (mm)	L: 3.048 C: 2.356 A: 12.409
	Eficiência de Controle: (%)	99
	Potência Ventilador: (cv)	60
	Emissão de particulados calculada para saída do sistema: (mg/Nm³)	< 50
	Vazão de gás: (Nm³/h)	21.913
Outras Observações Relevantes:	Sistema de vazamento da célula eletrolítica ligado a este sistema.	

Fonte – Boston Metal do Brasil

Em ambas as fases o manuseio do pó de filtros e/ou do pó de sistemas de desempoeiramento a seco, será feito em big-bags e, com auxílio de uma empilhadeira, que fara a remoção do mesmo e o reposicionamento de um novo Big-Bag pelo operador.

A Tabela 78 apresenta a caracterização deste impacto, de acordo com os conceitos de valoração considerados para o diagnóstico.

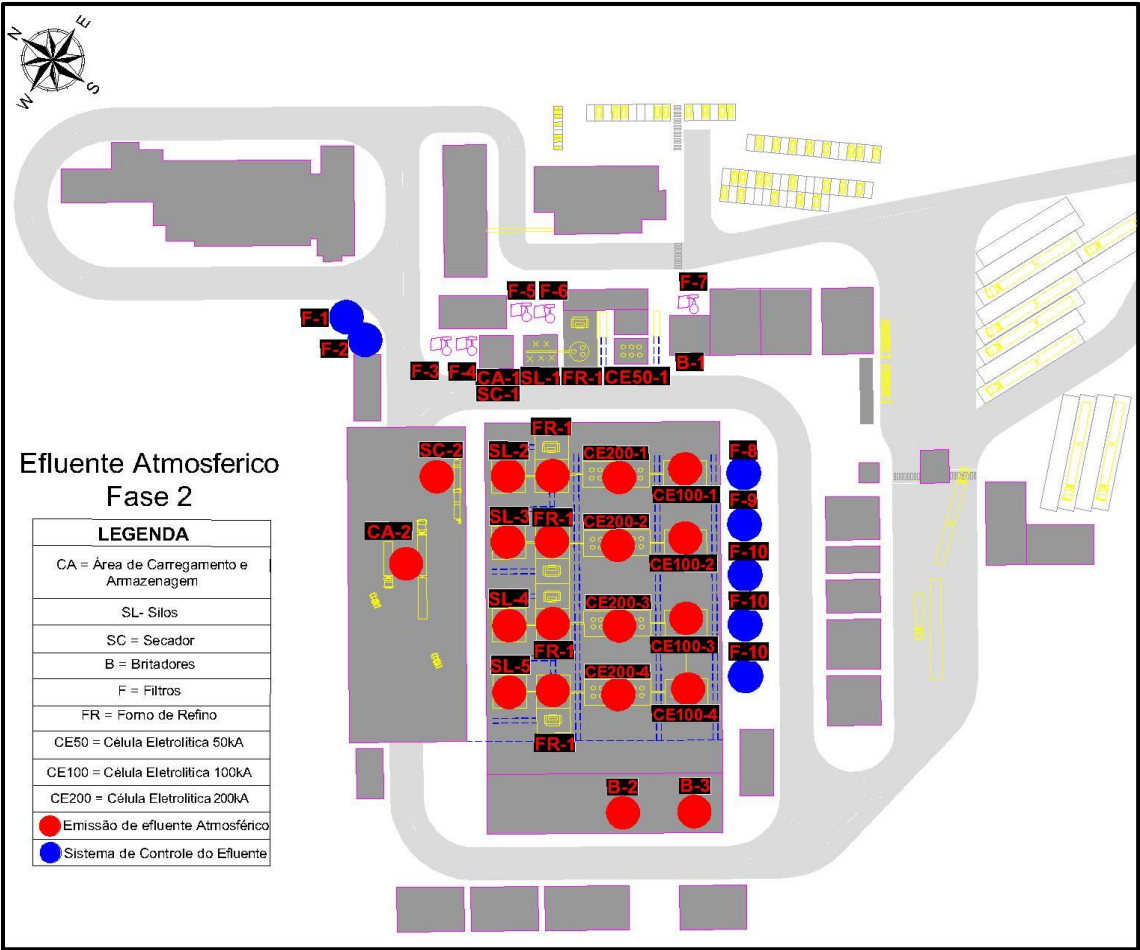
Tabela 78 – Caracterização do impacto Efluentes atmosféricos.

Impactos	Meio	Natureza	Duração	Incidência	Abrangência	Prazo	Reversibilidade	Magnitude
Emissões atmosféricas	Físico	Negativo	Permanente	Direta	Local	Curto	Reversível	Média

Fonte - Agrosas

Todos esses sistemas descritos acima foram projetados para emitir um nível máximo de particulado de 50 mg/Nm³ (BS), segundo o projeto apresentado em anexo ao PCA e croqui apresentado na Figura 83.

Figura 83 - Pontos de emissão e controle do efluente atmosférico na fase industrial 2.



Fonte – Agrosas

14.9.2.2 **Quadro resumo**

Tabela 79 - Resumo das fontes geradoras, seus impactos e sistema de controle.

Tipologia	Informar as fontes geradoras	Possui / possuirá sistema de controle?	Tipo de sistema de controle
Emissão de materiais particulados	Terraplenagem, movimentação de máquinas e equipamentos nas vias internas e pátios de estocagem de minérios e outros materiais	Sim	Aspersão das vias e manutenção periódica dos equipamentos
Emissão de particulados	Local de descarga indireta do carvão e Preparação de carga - dosagem das matérias-primas	Sim	Local fechado
Emissão de particulados no Carregamento,	Onde ocorre o recebimento da escória, a área de recebimento e	Sim	Filtros manga

armazenagem e alimentação	armazenamento de aditivos do processo.		
Emissão de particulados no secador rotativo	Secador rotativo com calor indireto que tem a função remover a umidade do material recebido.	Sim	Ciclone / Filtro de Mangas
Gases gerados no forno de redução	Forno elétrico de refino	Sim	Ciclone / Filtro de Mangas
Gases gerados no forno de redução	Célula Eletrolítica	Sim	Queimador de CO, Ciclone e Filtro de Mangas
Particulados dos equipamentos de redução granulométrica e peneiramento	Britagem e classificação das ligas ferrosas	Sim	Filtro de mangas

Fonte - Agrosas

14.10 Ruídos e Vibração

14.10.1 Ruídos

Período de obras

O fluxo de veículos no local, bem como a utilização de máquinas durante o período de obra, pode ocasionar um aumento de ruído, tanto para os Empregados quanto para o ambiente como um todo.

Funcionamento do empreendimento

A geração de ruídos está associada principalmente ao funcionamento de máquinas e equipamentos utilizados durante a produção. Dessa forma, todo o projeto segue a premissa de não ultrapassar os limites de ruído de acordo com o disposto na norma NBR 10.151 (2019) da ABNT.

Será adotado o valor de 85 dB (A) a 1,5 metros de distância da fonte, como nível máximo de ruído admissível, de acordo com o projeto de controle de efluentes atmosféricos, apresentado no PCA.

Os ruídos serão oriundos das áreas de secagem, área de desmoldagem, áreas de britagem e peneiramento. Além disso, a área de utilidades e apoio ao centro de pesquisa, que não estão associadas diretamente ao processo produtivo, também serão fontes de emissão (Figura 84).

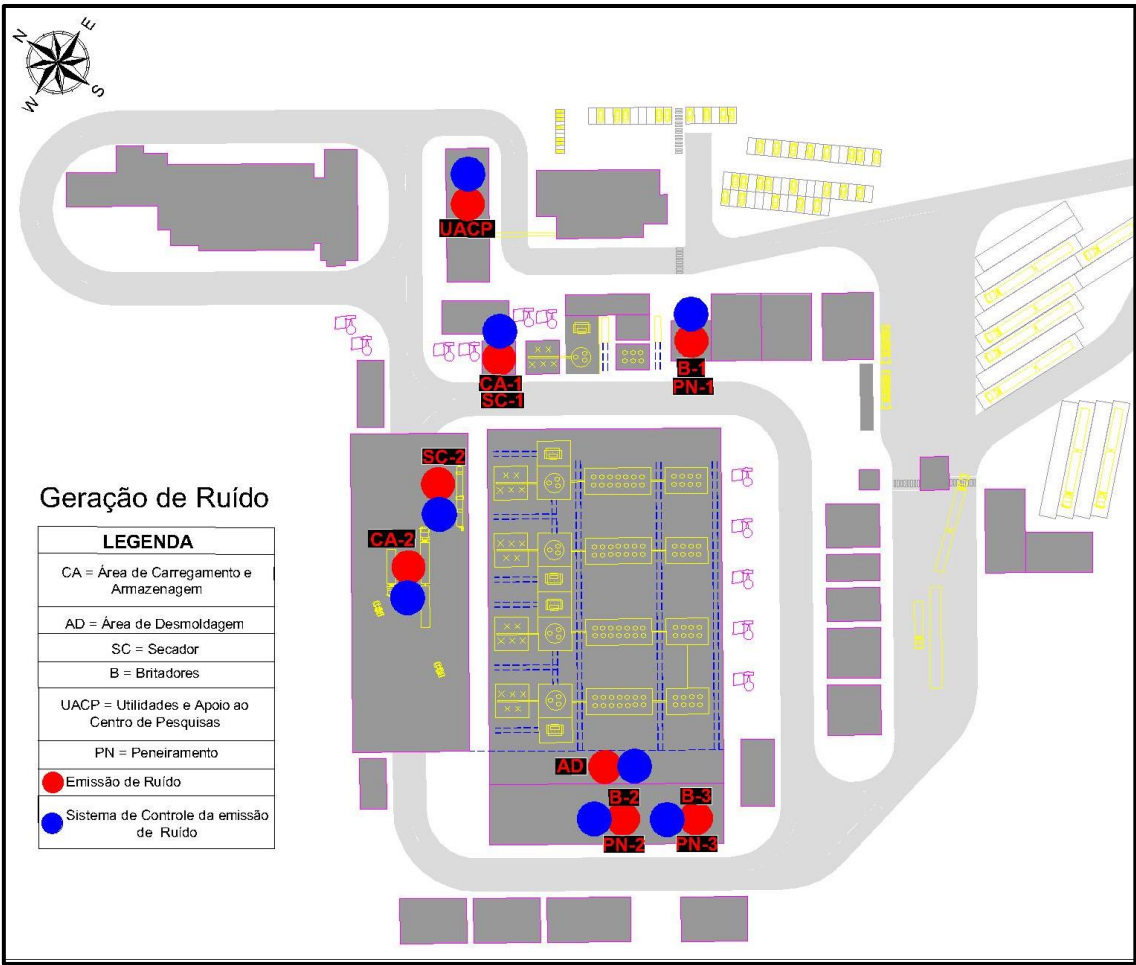
A Tabela 80 apresenta a caracterização deste impacto, de acordo com os conceitos de valoração considerados para o diagnóstico.

Tabela 80 – Caracterização do impacto Ruidos.

Impactos	Meio	Natureza	Duração	Incidência	Abrangência	Prazo	Reversibilidade	Magnitude
Ruídos gerados por veículos e demais equipamentos.	Físico	Negativo	Permanente	Direta	Local	Curto	Reversível	Média

Fonte - Agrosas

Figura 84 - Pontos de geração de ruído



Fonte - Agrosas

14.10.2 Vibrações

Período de obras

Assim como em relação aos ruídos, o fluxo de veículos no local e funcionamento das máquinas em obra podem gerar vibrações, para os Empregados quanto para o ambiente como um todo.

Funcionamento do empreendimento

As máquinas e equipamentos, utilizados na operação do empreendimento, provocam vibrações

Essas áreas de desmoldagem, britagem e peneiramento, também serão fonte de emissão de vibrações, assim como na oficina de refratários, que podem causar perturbações, principalmente aos operadores e empregados presentes na área de produção. A Figura 85 apresenta os principais pontos de vibração.

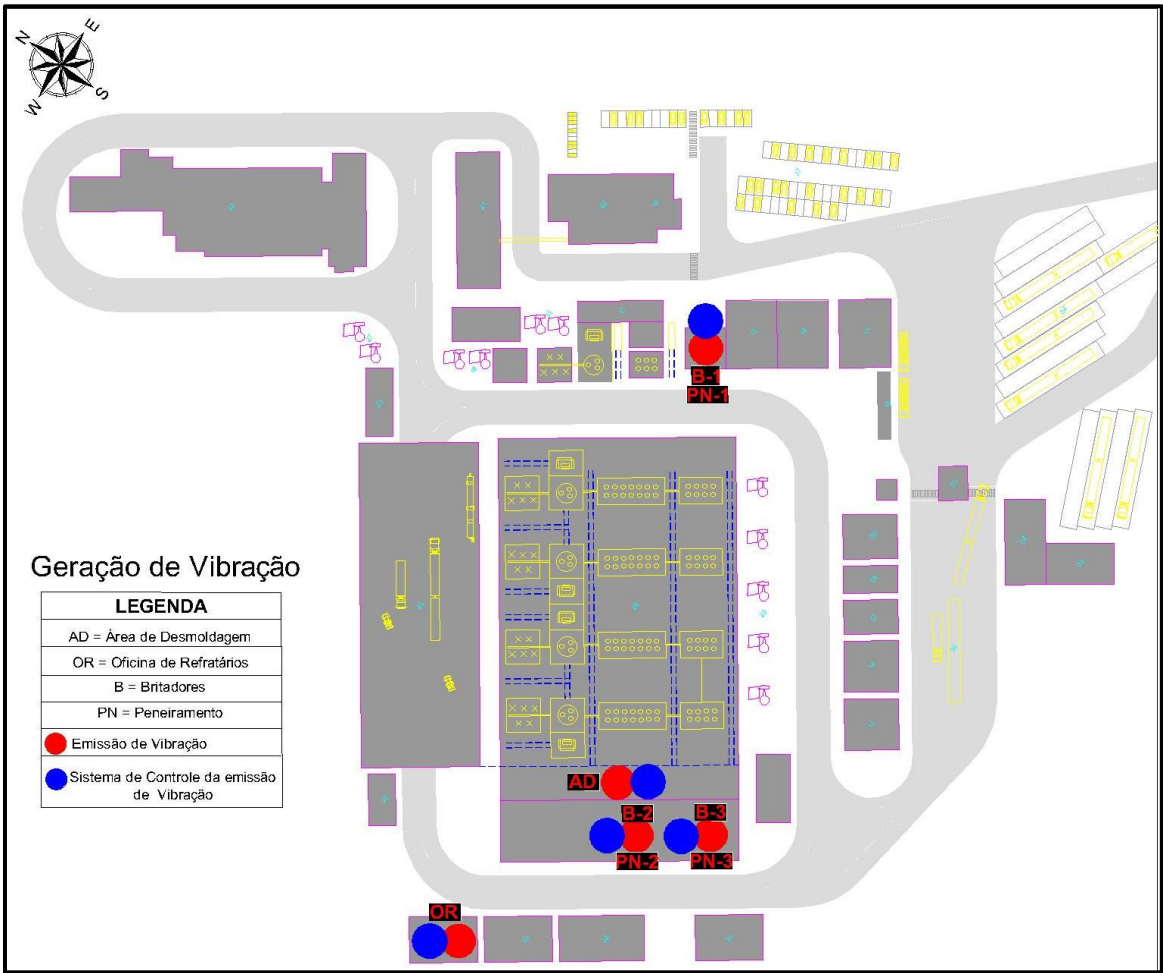
A Tabela 81 apresenta a caracterização deste impacto, de acordo com os conceitos de valoração considerados para o diagnóstico.

Tabela 81 – Caracterização do impacto Vibração.

Impactos	Meio	Natureza	Duração	Incidência	Abrangência	Prazo	Reversibilidade	Magnitude
Vibração gerada por veículos e demais equipamentos.	Físico	Negativo	Permanente	Direta	Local	Curto	Reversível	Média

Fonte - Agrosas

Figura 85 - Pontos de geração de vibração



Fonte - Agrosas

14.10.2.1 Quadro resumo

Tabela 82 - Resumo das fontes geradoras de ruído e vibração e seus sistemas de controle.

Tipologia	Fonte Geradora	Sistema de controle
Ruído/Vibração	Trânsito de máquinas e veículos da obra	Manutenção do maquinário Uso de EPI's
Ruído	Transportador de correias	Manutenção do maquinário Uso de EPI's Local fechado (alvenaria)
Ruído	Secador a gás	Manutenção do maquinário Uso de EPI's Local fechado (alvenaria)

Ruído/Vibração	Britador	Manutenção do maquinário Uso de EPI's Local fechado (alvenaria)
Ruído/Vibração	Peneira	Manutenção do maquinário Uso de EPI's Local fechado (alvenaria)
Ruído/Vibração	Rompedor pneumático	Manutenção do maquinário Uso de EPI's Local fechado (alvenaria)

Fonte - Agrosas

14.11 Resíduos sólidos

Período de obras

Durante o decorrer da fase de construção, umas variedades de resíduos sólidos específicos a essa etapa são gerados, incluindo excedentes de materiais de construção, tais como concreto não empregado, cimento, tijolos, blocos, telhas, placas, madeira, argamassa, componentes metálicos, areia, brita, tubos e outros materiais. Basicamente, abarca todos os itens resultantes da atividade construtiva que não serão mais utilizados ao longo do desenvolvimento do empreendimento.

A gestão apropriada dos resíduos sólidos da construção é de fundamental importância. Tais resíduos devem ser direcionados para locais devidamente licenciados, em consonância com regulamentações ambientais. Para assegurar essa gestão eficiente, a implementação de um Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC) é essencial. Este plano, detalhadamente apresentado no Plano de Controle Ambiental (PCA), estabelece as diretrizes e procedimentos para o correto manejo desses resíduos.

O PGRCC abrange desde a segregação adequada dos materiais, armazenagem provisória, sua coleta e transporte até os locais de disposição licenciados, promovendo a redução dos impactos ambientais e a promoção da sustentabilidade no processo construtivo. Essas práticas não apenas atendem às regulamentações, mas também reforçam o compromisso do empreendimento com práticas responsáveis de gestão de resíduos.

Funcionamento do empreendimento

Os resíduos sólidos proveniente fase de operação, englobarão aquelas provenientes áreas administrativas, refeitório, laboratório, salas de treinamento, almoxarifado, oficina elétrica, oficina mecânica e locais relacionados ao processo produtivo.

Nesses espaços, diversos tipos de resíduos podem ser gerados, incluindo papel, plásticos, vidros, metais, equipamentos de proteção individual (EPIs) inutilizáveis, papel higiênico e resíduos orgânicos. No contexto do processo produtivo, há a possibilidade de surgirem resíduos como escória, finos de minério, materiais retidos nos sistemas de limpeza de gases a seco, sucatas de eletrodos, sucatas metálicas e sucatas de borracha, entre outros.

A administração dos resíduos sólidos gerados durante a operação do empreendimento será conduzida de acordo com o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), o qual será apresentado no Plano de Controle Ambiental (PCA). Este plano traça diretrizes específicas para segregação, armazenamento e a destinação dos resíduos sólidos, abrangendo uma abordagem abrangente desde o seu acúmulo até a forma correta de descarte.

A tabela abaixo (Tabela 83) apresenta a caracterização deste impacto, de acordo com os conceitos de valoração considerados para o diagnóstico.

Tabela 83 – Caracterização do impacto Resíduos sólidos.

Impactos	Meio	Natureza	Duração	Incidência	Abrangência	Prazo	Reversibilidade	Magnitude
Geração de resíduos sólidos na construção civil-obras	Físico	Negativo	Permanente	Direta	Pontual	Curto	Reversível	Baixa
Geração de resíduos sólidos na operação do empreendimento	Físico	Negativo	Permanente	Direta	Pontual	Curto	Reversível	Baixa

Fonte - Agrosas

Tabela 84 - Lista de Resíduos.

Nome do resíduo	Equipamento ou operação geradora do resíduo	Classe do Resíduo	Taxa mensal máxima de geração(unidade)	Forma e local de acondicionamento	Destinação final
Estopas e trapos contaminados (óleo e outros)	Manutenção	Classe I	40kg	Tambor metálico/ Baia 01 - Classe I	Empresa especializada
Latas de Tinta	Manutenção	Classe I	6 latas	Tambor metálico/ Baia 01 - Classe I	Empresa especializada
Óleos e graxas	Manutenção	Classe I	35kg	Tambor metálico/ Baia 01 - Classe I	Empresa especializada
Óleo retido da CSAO	Oficina mecânica, centro de pesquisa, área de carregamento	Classe I	6 litros	Sucção direta	Empresa especializada
Pilhas e Baterias	Escritório	Classe I	13kg	Recipiente específico / Baia 01 - Classe I	Empresa especializada
Lâmpadas	Galpões e escritório	Classe I e IIA	15kg	Recipientes específicos ou tubos de PVC/ Baia 01 - Classe I	Empresa especializada
Resíduos eletroeletrônicos	Escritório	Classe I e IIA	7kg	Tambor metálico/ Baia 01 - Classe I	Sucateiro Intermediário / Empresa Especializada

BRASIL

Resíduos ambulatoriais	Ambulatório	Norma específica – Grupo A e E	0,300kg	Recipiente específico/ Baia 01 - Classe I	Empresa Especializada
Embalagens (big bags) de matérias primas não radioativas - calcário e carvão vegetal	Descarga de carvão, setor de embalagem	Classe IIA	70kg	<i>Big bags</i> / Baia XX - Classe IIA	Reutilização interna / Sucateiro intermediário
Sucatas ferrosas (granilhas de jateamento; fita de aço)	Jateamento, embalagem, oficinas	Classe IIA	200kg	Caçamba/ Baia XX - Classe IIA	Reutilização interna / Sucateiro intermediário
Papel, papelão	Escritórios, almoxarifado, manutenção, produção	Classe IIA	60kg	<i>Big bags</i> / Baia XX - Classe IIA	UTC Município
Plástico	Escritórios, almoxarifado, manutenção, produção	Classe IIA	60kg	<i>Big bags</i> / Baia XX - Classe IIA	UTC Município
Resíduos escritórios administrativos (materiais não recicláveis)	Escritório/Geral	Classe IIA	15kg	Contentores Plásticos/ Baia XX - Classe IIA	Aterro Sanitário / Empresa Especializada
Orgânico - Restos de alimentos	Refeitório	Classe IIA	100kg	Contentores Plásticos/ Baia XX - Classe IIA	Aterro Sanitário / Empresa Especializada / UTC Município
Papel higiênico e papel toalha usados	Banheiros e vestiários	Classe IIA	6kg	Contentores Plásticos/ Baia XX - Classe IIA	Aterro Sanitário / Empresa Especializada
Equipamentos de proteção individual	Processo produtivo	Classe IIA	50 kg	Contentores Plásticos/ Baia XX - Classe IIA	Aterro Sanitário / Empresa Especializada
Madeira (pallets)	Almoxarifado e manutenção	Classe IIA	100kg	Caçamba/ Baia XX - Classe IIA	UTC Município
Refratários não contaminados	Produção	Classe IIA	150kg	Caçamba/ Baia XX - Classe IIA	Sucateiros
Tambores de aço	Almoxarifado	Classe IIA	18un	Baia XX - Classe IIA	Sucateiros Intermediários / Empresa Especializada

BRASIL

Borracha (transportadores de correia)	Transportadores de correia	Classe IIA	60kg	Caçamba/ Baia XX - Classe IIA	Empresa Especializada
Sucatas não ferrosas (cobre, alumínio, etc.)	Manutenção	Classe IIA	6kg	Tambor metálico/ Baia XX - Classe IIA	Sucateiro Intermediário / UTC Município
Resíduo de varrição área não industrial	Produção/ Manutenção	Classe IIA	60kg	Caçamba/ Baia XX - Classe IIA	Aterro Sanitário / Empresa Especializada
Resíduo de manutenção de áreas verdes	Jardinagem	Classe IIA	15kg	Caçamba/ Baia XX - Classe IIA	Aterro Sanitário / Empresa Especializada / UTC Município
Sucata de eletrodo	Produção/Fornos	Classe IIA	3,2t	Caçamba/ Baia XX - Classe IIA	Reutilização Interna
Entulhos de construção (manutenção)	Manutenção	Classes IIA e IIB	120kg	Caçamba/ Baia XX - Classe IIA	Empresa Especializada
Escória do processo produtivo	Produção	Classe I Perigoso*	6,034t	Pilhas de estocagem/Galpão de matéria prima	Fornecedor da Escória
Refratários contaminados material radioativo	Painéis de vazamento de escória	Classe I Perigoso*	250kg	Caçamba/Galpão de matéria prima	Serão fundidos e retornam ao fornecedor como escória
Pó retido nos sistemas de despoeiramento	Filtros de mangas	Classe I Perigoso*	260t	<i>Big bags</i> /Galpão de matéria prima	Serão fundidos e retornam ao fornecedor como escória
Mangas dos filtros dos sistemas de despoeiramento	Filtros de mangas	Classe I Perigoso*	358peças	Caçamba	Serão fundidos e retornam ao fornecedor como escória
Gaiolas de Filtro de mangas	Filtros de mangas	Classe I Perigoso*	673kg	Caçamba	Serão fundidos e retornam ao fornecedor como escória
Resíduo de varrição área industrial	Produção	Classe I Perigoso*	120kg	Caçamba	Serão fundidos e retornam ao fornecedor como escória

Fonte – Boston Metal do Brasil. *Cabe ao CNEN fazer a triagem e destinação desses resíduos, conforme Norma NE 5.01.

14.12 Geração de Emprego

Período de obras

O grande aumento na geração de emprego se configura como um importante impacto positivo, socialmente falando.

Serão ofertadas até 550 vagas de emprego para trabalho no canteiro de obras do empreendimento. Dessa forma, recomenda-se que o empreendedor dê preferência a mão de obra local e dos municípios próximos, de acordo com a disponibilidade de pessoal, ajudando no crescimento da economia da região.

Funcionamento do empreendimento

Já durante a operação, o quadro de empregados será composto de até 213 empregados, gerando oportunidades em diversas áreas de atuação e de níveis de escolaridade diferentes, podendo assim, gerar melhoria de vida para centenas de pessoas e seus familiares, garantindo até uma parceria duradoura entre empresa e funcionário.

A Tabela 85 apresenta a caracterização deste impacto, de acordo com os conceitos de valoração considerados para o diagnóstico.

Tabela 85 – Caracterização do impacto Geração de empregos.

Impactos	Meio	Natureza	Duração	Incidência	Abrangência	Prazo	Reversibilidade	Magnitude
Geração de empregos	Socioeconômico	Positivo	Permanente	Duplo efeito	Regional	Curto	Reversível	Alta

Fonte - Agrosas

14.13 Arrecadação de Impostos

Período de obras

Durante o período de obras pode-se pontuar efeitos indiretos na arrecadação de impostos, visto que, mais empregos significam mais pessoas pagando imposto de renda e consumindo produtos e serviços locais, o que eleva a arrecadação indiretamente através do aumento do ISS e de outros impostos vinculados ao consumo.

Funcionamento do empreendimento

A instalação de uma nova indústria como a Boston Metal do Brasil irá trazer diversos benefícios relacionados à arrecadação de impostos, tanto em âmbito federal, estadual e municipal.

O ISS (Imposto Sobre Serviços) será afetado positivamente, pois espera-se um incremento da arrecadação pública intensificado motivados pelas obras e serviços da instalação da Boston Metal.

O ICMS é um imposto estadual que incide sobre a circulação de mercadorias no estado, constituindo uma de suas principais fontes de receita. No caso de Minas Gerais, o setor industrial contribuiu com R\$ 36,3 bilhões em ICMS, em 2022 (PORTAL DA INDÚSTRIA, 2023).

Diretamente ao município de Coronel Xavier Chaves pode-se pontuar a arrecadação do IPTU, gerando receita para o município, além de possíveis pagamentos de taxas e licenças ao longo de sua implantação e funcionamento.

Os empregados da indústria irão consumir produtos e serviços locais, aumentando a arrecadação de impostos como o ICMS e ISS.

Com mais oportunidades de trabalho, é provável que mais pessoas se mudem para o município, aumentando a base de contribuintes

A Tabela 86 apresenta a caracterização deste impacto, de acordo com os conceitos de valoração considerados para o diagnóstico.

Tabela 86 – Caracterização do impacto Arrecadação de impostos.

Impactos	Meio	Natureza	Duração	Incidência	Abrangência	Prazo	Reversibilidade	Magnitude
Arrecadação de Impostos	Socioeconômico	Positivo	Permanente	Duplo efeito	Regional	Curto	Reversível	Alta

Fonte - Agrosas

14.14 Risco de Acidentes e doenças do trabalho

Período de obras

Muitos são os riscos inerentes ao trabalho no canteiro de obras, desde quedas e acidentes com equipamentos ao desenvolvimento de doenças respiratórias e ocupacionais.

Será implementado o PGR (Programa de Gerenciamento de Riscos), de acordo com o preconizado pela legislação e normas trabalhistas, desenvolvido por profissionais capacitados da saúde e segurança do trabalho. Esse plano será terá sua descrição detalhado no PCA.

Vale ressaltar que o PGR está passando por constante atualização, a fim de abranger futuramente todo o quadro de empregados, durante e após a ampliação.

Funcionamento do empreendimento

A atividade de produção de ferro ligas é classificada como Grau de Risco 4, segundo classificação da Norma Regulamentadora – NR-4 (2022), Quadro 1, o que indica uma maior exposição a riscos de acidente.

Medidas preventivas serão implementadas, de acordo com o diagnosticado no PGR.

A Tabela 87 apresenta a caracterização deste impacto, de acordo com os conceitos de valoração considerados para o diagnóstico.

Tabela 87 – Caracterização do impacto Risco de acidentes e doenças de trabalho.

Impactos	Meio	Natureza	Duração	Incidência	Abrangência	Prazo	Reversibilidade	Magnitude
Acidentes do trabalho	Socioeconômico	Negativo	Permanente	Duplo efeito	Local	Curto	Reversível	Alta

Fonte - Agrosas

14.15 Aumento da migração de pessoas para a região

Período de obras

Com a grande geração de empregos, durante o período de obras, poderá haver a imigração de um número significativo de pessoas para a cidade de Coronel Xavier Chaves e região.

Com isso, impactos negativos na comunidade podem ser gerados pela falta de locais para abrigar esses empregados, devido ao aumento repentino de procura por moradia.

A sazonalidade da oferta de mão de obra, que terá picos durante etapas distintas das obras, e reduzindo ao final da instalação do empreendimento, pode gerar desafios futuros, devido a um mercado regional que talvez não suporte tamanha demanda.

Esses fatores somados podem acarretar um aumento na criminalidade, uso de drogas e álcool, de pessoas em situação de rua, afetando assim a segurança da população no geral.

Pode haver também uma sobrecarga do sistema de saúde do município, e região.

Funcionamento do empreendimento

Durante o funcionamento, também haverá o aumento de empregos, porém, nesse caso, essas pessoas irão estabelecer residência a longo prazo em Coronel Xavier Chaves e região.

Com isso, terá um aumento da demanda por moradia, saúde pública, escolas de qualidade, o que também poderá sobrecarregar o sistema de políticas públicas dessas localidades.

A Tabela 88 apresenta a caracterização deste impacto, de acordo com os conceitos de valoração considerados para o diagnóstico.

Tabela 88 – Caracterização do impacto Aumento da migração de pessoas para a região.

Impactos	Meio	Natureza	Duração	Incidência	Abrangência	Prazo	Reversibilidade	Magnitude
Migração de pessoas para região	Socioeconômico	Negativo	Permanente	Duplo efeito	Regional	Curto	Reversível	Alta

Fonte - Agrosas

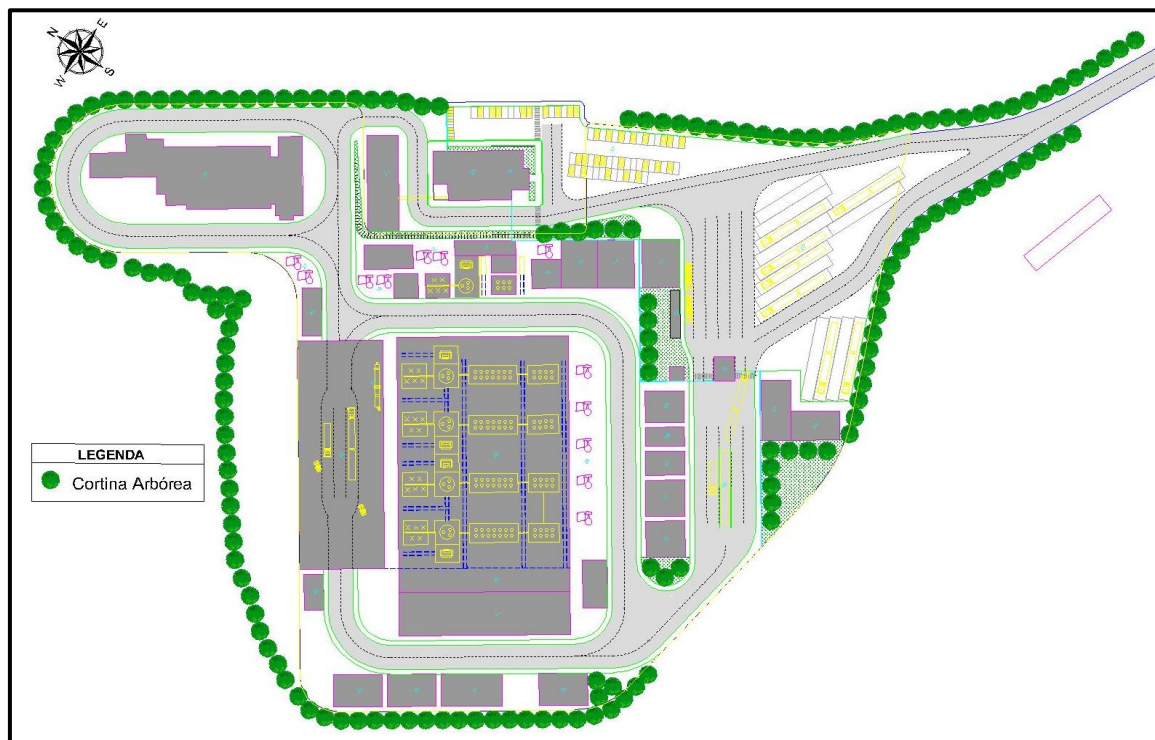
14.16 Cinturão Verde/ Paisagismo

A implementação do empreendimento demanda a necessidade de ajustar a topografia natural da área, a qual apresenta características onduladas, mas para adequar à necessidade do projeto precisar ser modificada para uma paisagem com configurações planas com suaves inclinações que permitam o adequado escoamento e drenagem das águas pluviais. Contudo, essas modificações no relevo natural, somadas à introdução das edificações e equipamentos industriais, culminam em um efeito visual desfavorável na região.

Com o intuito de atenuar os efeitos adversos e reduzir o impacto visual decorrente da implantação do empreendimento, foi planejada a instalação de uma barreira vegetal circundando a área, formando uma cortina arbórea. Esta será composta pelo plantio de mudas de *Eucalyptus sp*, concebendo-se como um meio eficaz para harmonizar a região com o entorno ambiental.

Através da implementação dessa cortina arbórea, a paisagem local poderá ser gradualmente reintegrada ao ambiente natural, mitigando não só a interferência visual provocada pelas alterações topográficas e pela infraestrutura industrial, bem como alguns impactos gerados pelo empreendimento.

Figura 86 - Cortina arbórea a ser implementada.



Fonte - Agrosas

14.17 Matriz de caracterização dos impactos ambientais

A Tabela 89 apresenta um resumo da caracterização dos impactos ambientais levantados, de acordo com os conceitos considerados nesse diagnóstico dos impactos.

Tabela 89 - Tabela de caracterização dos possíveis impactos ambientais levantados.

TABELA DE IMPACTOS AMBIENTAIS E VALORAÇÕES								
Impactos	Critérios de Valoração dos Impactos Ambientais							
	Meio	Natureza	Duração	Incidência	Abrangência	Prazo	Reversibilidade	Magnitude
Supressão de vegetação nativa	Biótico	Negativo	Permanente	Direta	Local	Curto	Irreversível	Média
Perda de habitat e afugentamento da fauna	Biótico	Negativo	Permanente	Direta	Local	Curto	Reversível	Média
Alteração da paisagem	Físico	Negativo	Permanente	Direta	Pontual	Curto	Irreversível	Media
Processos erosivos	Físico	Negativo	Permanente	Direta	Local	Curto	Reversível	Baixa
Emissão de Particulados	Físico	Negativo	Permanente	Direta	Local	Curto	Reversível	Média
Emissões atmosféricas	Físico	Negativo	Permanente	Direta	Local	Curto	Reversível	Média
Assoreamento de recursos hídricos	Físico	Negativo	Permanente	Indireta	Local	Curto	Reversível	Baixa
Águas de purga	Físico	Negativo	Permanente	Direta	Pontual	Curto	Reversível	Baixa
Contaminação do solo por efluente sanitário	Físico	Negativo	Permanente	Direta	Pontual	Curto	Reversível	Baixa
Ruídos e vibração gerados por veículos e demais equipamentos.	Físico	Negativo	Permanente	Direta	Local	Curto	Reversível	Média
Geração de resíduos sólidos na construção civil-obras	Físico	Negativo	Permanente	Direta	Pontual	Curto	Reversível	Baixa



BRASIL

TABELA DE IMPACTOS AMBIENTAIS E VALORAÇÕES								
Critérios de Valoração dos Impactos Ambientais								
Impactos	Meio	Natureza	Duração	Incidência	Abrangência	Prazo	Reversibilidade	Magnitude
Geração de resíduos sólidos na operação do empreendimento	Físico	Negativo	Permanente	Direta	Pontual	Curto	Reversível	Baixa
Deposito e/ ou geração de efluentes oleosos	Físico	Negativo	Permanente	Direta	Pontual	Curto	Reversível	Baixa
Aumento do tráfego de veículos	Socioeconômico	Negativo	Permanente	Direta	Regional	Curto	Reversível	Média
Geração de empregos	Socioeconômico	Positivo	Permanente	Duplo efeito	Regional	Curto	Reversível	Alta
Arrecadação de Impostos	Socioeconômico	Positivo	Permanente	Duplo efeito	Regional	Curto	Reversível	Alta
Migração de pessoas para região	Socioeconômico	Negativo	Permanente	Duplo efeito	Regional	Curto	Reversível	Alta
Acidentes do trabalho	Socioeconômico	Negativo	Permanente	Duplo efeito	Local	Curto	Reversível	Alta

Fonte - Agrosas

14.18 Monitoramento

14.18.1 Qualidade das águas superficiais

A proposta de monitoramento de recursos hídricos superficiais é composta por sete pontos de amostragem correspondentes à três nascentes, duas lagoas e dois pontos no rio Carandaí, sendo um à montante e outro à jusante do empreendimento.

A empresa ainda não possui resultados, devido a análise dos dados coletados se encontrar em andamento.

Um maior detalhamento a respeito deste monitoramento será apresentado no PCA.

14.18.2 Qualidade do ar

Para análise da qualidade do ar foi considerando a direção predominante dos ventos na região, que é noroeste segundo fontes do Instituto Nacional de Meteorologia - INMET (2022), e que a principal fonte de emissão atmosférica no empreendimento corresponde à chaminé do processo eletrometalúrgico, dessa forma, foi previsto dois pontos de amostragem de qualidade do ar: um ponto no nível da rodovia e outro em cota elevada.

O empreendimento já realizou uma amostragem inicial, durante o período de elaboração desse processo de licenciamento, porém a análise dos dados se encontra em andamento.

Um maior detalhamento a respeito deste monitoramento será apresentado no PCA.

14.18.3 Monitoramento de Ruídos

Para avaliação dos níveis de conforto acústico foram indicados quatro pontos de medição próximos às áreas habitadas vizinhas ao empreendimento. As principais ocupações humanas estão localizadas no lado oposto da AMG-0415, defronte à área de instalação.

Assim como nos monitoramentos anteriores, a empresa ainda não possui resultados, devido a análise dos dados coletados se encontrar em andamento.

Um maior detalhamento a respeito deste monitoramento será apresentado no PCA.

15 Impactos

15.1 Passivos ambientais

Como citado no item 8.3 o único passivo ambiental existente no terreno consiste na área degradada, causada pelo exercício da atividade pelo antigo proprietário, sendo realizado o Plano de Recuperação de Áreas Degradadas, para o devido reparo ambiental. Vale pontuar que algumas das áreas desse PRADA (Plano de Recuperação de Área Degradada e Alterada) se encontram na área de ampliação, requerida nesse processo, e as demais áreas já estão em fase de recuperação, e os resultados já foram encaminhados a SUPRAM conforme os protocolos SEI 1370.01.0013919/2023-35.

15.2 Outros agentes causadores de impactos ambientais

Todos os possíveis impactos já foram descritos.

15.3 Impactos positivos

A tecnologia usada pela Boston Metal do Brasil é a eletrólise de óxido fundido (M.O.E. – *Molten Oxide Electrolysis*). Usa-se a eletricidade para extrair seletivamente metais valiosos de materiais complexos e de baixa concentração que atualmente são considerados resíduos. Isso permitirá que as mineradoras reduzam os passivos financeiros e ambientais da escória, aproveitando como um subproduto natural da produção de metal para criar fluxos de receita. Dessa forma, contribuindo para reduzir as emissões atmosféricas dos processos metalúrgicos, como para o reaproveitamento de resíduos sólidos e de rejeitos de mineração.

15.4 Cronograma de implantação

Será apresentado em anexo (Anexo 15) o cronograma de implantação do empreendimento.

16 Quadro Resumo dos Possíveis Impactos Ambientais

Tabela 90 - Resumo dos impactos.

Possíveis Impactos	Etapa	Processo Produtivo	Medida Mitigadora/Controle
Perda de habitat e afugentamento da fauna	Período de obras	Supressão de vegetação	Compensação das espécies ameaçadas de extinção Handroanthus ochraceus (ipê-amarelo) e Cedrela fissilis (Cedro) PRADA Programa de afugentamento de fauna
Alteração da paisagem	Período de obras/Funcionamento do empreendimento	Terraplenagem Operação	Cortina arbórea
Aumento do tráfego de veículos	Período de obras/Funcionamento do empreendimento	Terraplenagem Operação	Acesso provisório e trevo
Processos erosivos	Período de obras/Funcionamento do empreendimento	Terraplenagem Operação	Cobertura vegetal Sistemas de drenagem
Assoreamento dos recursos hídricos	Período de obras/Funcionamento do empreendimento	Terraplenagem Operação	Cobertura vegetal Sistemas de drenagem
Emissão de particulados	Período de obras/Funcionamento do empreendimento	Terraplenagem	Aspersão das vias
Deposito e/ ou geração de Efluentes oleosos	Período de obras/Funcionamento do empreendimento	Trânsito de maquinários e veículos Depósito de materiais oleosos e graxa Geradores de energia	Manutenção dos veículos e maquinários Kit de emergência p/vazamentos Caixa SÃO Bacia de contenção
Águas de purga	Funcionamento do empreendimento	Operação dos compressores	Caixa SAO
Contaminação do solo por efluente sanitário	Período de obras/Funcionamento do empreendimento	Canteiro de obras Operação	Banheiros químicos Sistema de tratamento de efluentes sanitários
Águas pluviais	Período de obras/Funcionamento do empreendimento	Terraplenagem Operação	Sistemas de drenagem
Emissões atmosféricas	Período de obras/Funcionamento do empreendimento	Terraplenagem Operação	Manutenção dos equipamentos e máquinas Filtro manga, Ciclone e Câmara de combustão
Ruídos gerados por veículos e demais equipamentos.	Período de obras/Funcionamento do empreendimento	Terraplenagem Operação	Manutenção dos equipamentos e máquinas EPI's Disposição em local fechado
Geração de resíduos sólidos na	Período de obras	Instalação das edificações	PGRCC

construção civil- obras			
Geração de resíduos sólidos na operação empreendimento	Funcionamento do empreendimento	Operação	PGRS
Geração de Empregos	Período de obras/Funcionamento do empreendimento	Todas operações	Positivo sem medidas
Arrecadação de Impostos	Período de obras/Funcionamento do empreendimento	Comercialização	Positivo sem medidas
Acidentes do trabalho	Período de obras/Funcionamento do empreendimento	Terraplenagem, Construção edificações Operação	Implantação de PGR
Migração de pessoas para região	Período de obras/Funcionamento do empreendimento	Durante as obras Operação	Contratação de mão de obra local Alojamento p/ empregados Programas de conscientização

Fonte - Agrosas

17 Componente Socioeconômico

A cidade de Coronel Xavier Chaves está inserida na mesorregião do Campo das Vertentes, no sudeste do Estado de Minas Gerais. Apresenta altitude de 931m e os municípios limítrofes são: São João Del Rei, Ritápolis, Resende Costa, Prados Tiradentes e Lagoa Dourada (IBGE, 2010).

17.1.1 Investimentos

Como importante parceiro e financiadorres a Corporação Financeira Internacional – IFC (*International Finance Corporation*), do Banco Mundial, investiu US\$20M (Vinte milhões de dólares) na Boston Metal, com parte destinado à primeira unidade de produção no Brasil destinado para recuperar metais de alto valor de escórias e minérios de baixo teor.

Por ser uma empresa de desenvolvimento de tecnologia a Boston metal possui outros importantes investidores como: ArcelorMittal, Microsoft, Prelude Ventures, The Engine, OGCI, VALE, Energy Impact Partners, BHP, PIVA, Breakthrough Energy, BMW I Ventures, Fine Struture Ventures. Todas essas empresas acreditam no desenvolvimento de tecnologias para melhor

aproveitamento dos recursos naturais existentes reduzindo os impactos ambientais.

Estima-se que ao todo serão investidos cerca R\$573 milhões para implantação da unidade no município de Coronel Xavier Chaves – MG. Importante destacar, que a Boston Metal assinou com o estado de Minas Gerais um protocolo de intenções para seus investimentos na construção de sua unidade de produção.

Estima-se que com as obras haverá um impacto positivo na arrecadação de imposto na região, principalmente o município de Coronel Xavier Chaves, espera-se também um impacto positivos com o potencial aumento de serviços como nos ramos de hotelaria, alimentação e demais serviços em toda região.

17.1.2 Relacionamento da empresa com a comunidade

Foram realizadas visitas aos imóveis vizinhos, a fim de conversar com a comunidade e informar acerca da instalação do empreendimento no local, além de diagnosticar a visão da população do entorno em relação a essa instalação.

Foram realizadas diversas visitas no entorno do empreendimento e todas essas visitas realizadas junto à população vizinha foram positivas em relação a instalação e início de obras da empresa, não havendo rejeição ou algum tipo de reclamação pelos principais vizinhos sobre sua instalação, conforme pode ser vista no detalhe nos relatos presentes no Anexo 16 (Relatório de visita aos vizinhos da empresa) e Anexo 17 (Relatório da apresentação da empresa para o município)

Vale ressaltar que, todas as pessoas visitadas receberam contato dos prestadores de serviço da empresa para realizar qualquer indagação.

A empresa não possui Termo de Ajustamento de Conduta com nenhuma instituição, mas tem uma parceria com a prefeitura e com o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial - Senai de São João Del-Rei, onde será feita a avaliação de programas de formação de mão de obra. O projeto não possui previsão de início, estando em fase de idealização.

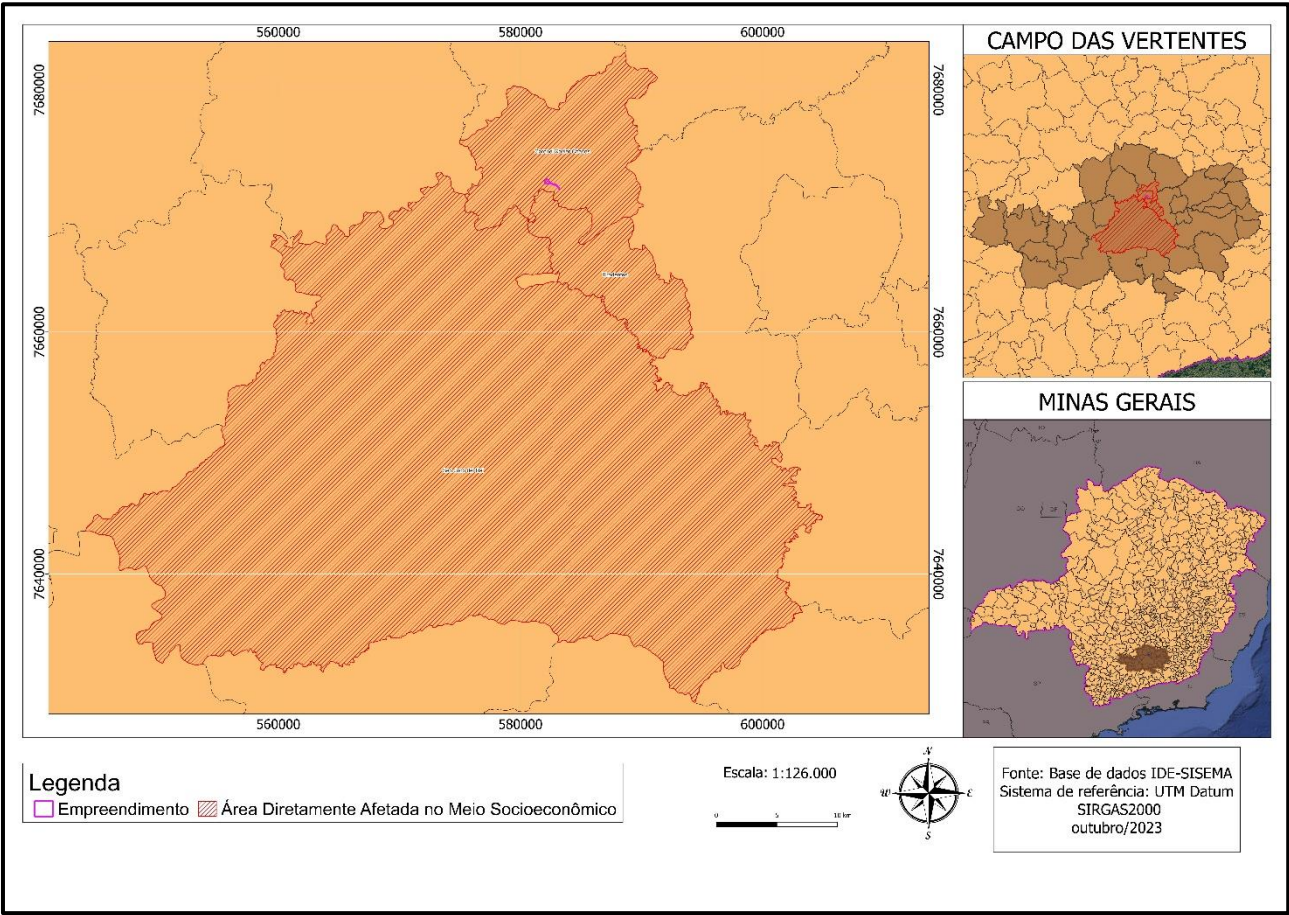
17.1.3 Meio Socioeconômico dos municípios

O empreendimento será instalado no município de Coronel Xavier Chaves, contudo, a instalação afetará de forma direta o município de São João del-Rei, já que o mesmo possui maior infraestrutura para conseguir atender ao aumento da mão de obra e também a comunidade de Cesar de Pina, que pertence ao município de Tiradentes, pois a mesma se localiza entre o município de São João del Rei e o local de instalação do empreendimento (Figura 87).

É válido ressaltar que os municípios já foram comunicados formalmente e estão cientes da instalação do empreendimento na região.

Por isso, será apresentado o meio socioeconômico dos municípios de Coronel Xavier Chaves, São João del-Rei e da comunidade Cesar de Pina (Tiradentes)

Figura 87 – Área de influência do empreendimento sob o Meio Socioeconômico.



Fonte – IDE-SISEMA

17.1.4 População

- Coronel Xavier Chaves**

Segundo o novo levantamento realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE em 2022 o contingente populacional do município de Coronel Xavier Chaves é de 3.486 habitantes, com uma densidade demográfica de 24,73 hab/km².

Nota-se que houve um aumento da população do município entre 1991 e 2022, sendo que em 1991 a população era de 2.988 habitantes, e em 2022 esse contingente era de 3.486 habitantes, um aumento de 16,6% (Tabela 91).

Tabela 91 - População Residente Total e Estimativas – Município de Coronel Xavier Chaves – Minas Gerais.

Ano	Coronel Xavier Chaves	Minas Gerais
1991	2.988	15.743.152
2000	3.185	17.891.494
2010	3.301	19.597.330
2022	3.486	20.538.718

Fonte - IBGE (2022)

Em análise feita dos dados relativos à distribuição de população por domicílios nos meios urbano e rural, constata-se que o município teve uma inversão, entre os anos de 1991 e 2010, passando de uma o predominantemente rural para urbana. Em 1991, 54% da população residia na zona rural, e em 2010 esse percentual passou para 45,4% da população tal como observa-se Tabela 92.

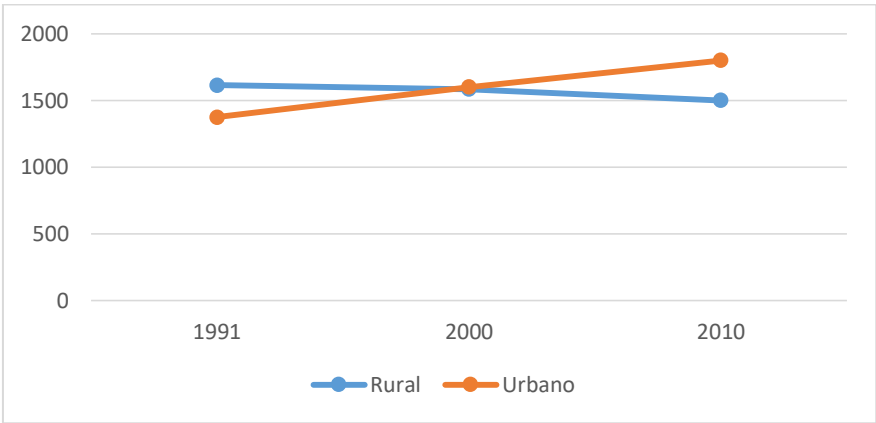
Tabela 92 - População Residente Total – Município Coronel Xavier Chaves – MG.

Ano	Rural	Urbano	Total
1991	1614	1374	2.988
2000	1585	1600	3.185
2010	1501	1800	3.301
2019	-	-	3.434

Fonte - IBGE

A Figura 88 a seguir, demonstra o comportamento da população no meio rural e urbano em 1991, 2000 e 2010.

Figura 88 - Comportamento da população de Coronel Xavier Chaves.



Fonte - Agrosas

- **São João del-Rei**

Segundo o censo 2022 do IBGE o contingente populacional do município de São João del-Rei é de 90.225 habitantes, com uma densidade demográfica de 62,14 hab/km².

Nota-se que houve um aumento da população do município entre 1991 e 2022, sendo que em 1991 a população era de 72.747 habitantes, e em 2022 esse contingente era de 90.225 habitantes, um aumento de 19,37% (Tabela 93).

Tabela 93 -População Residente Total e Estimativas – Município de São João del-Rei – Minas Gerais.

Ano	São João del-Rei	Minas Gerais
1991	72.747	15.743.152
2000	78.616	17.891.494
2010	84.469	19.597.330
2022	90.225	20.538.718

Fonte - IBGE (2022)

No município se observa desde 1991 que a maioria da população se encontra em área urbana como mostra a Tabela 94 e que houve uma migração da população para a área urbana.

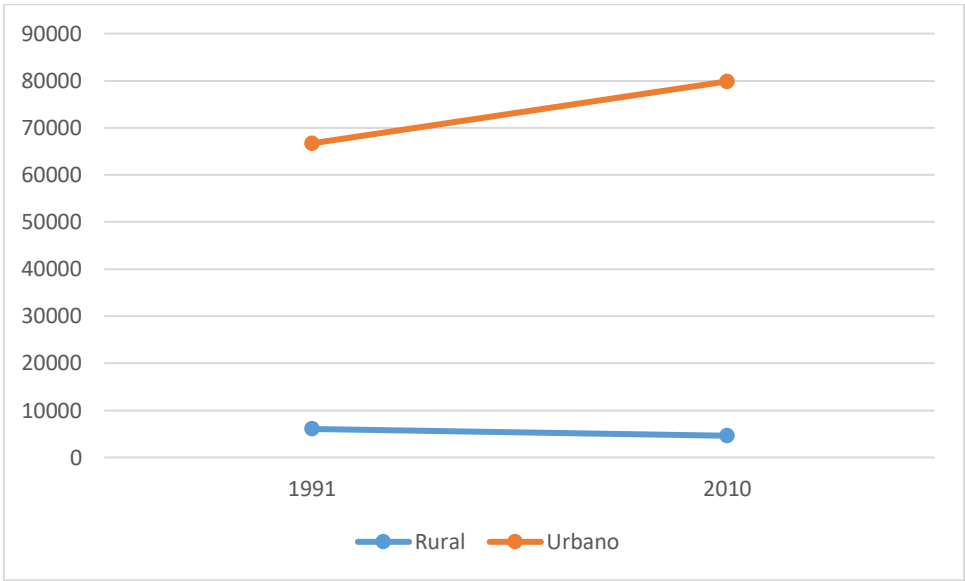
Tabela 94 - População Residente Total – São João del-Rei – MG.

Ano	Rural	Urbano	Total
1991	6.047	66.700	72.747
2000	-	-	78.616
2010	4.612	79.857	84.469
2022	-	-	90.225

Fonte - IBGE (2022)

A Figura 89 a seguir, demonstra o comportamento da população no meio rural e urbano em 1991, 2000 e 2010.

Figura 89 - Comportamento da população de São João del-Rei.



Fonte – Agrosas

• **Tiradentes**

Segundo o novo levantamento realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE em 2022 o contingente populacional do município de Tiradentes é de 7.744 habitantes, com uma densidade demográfica de 93,25hab/km².

No decorrer dos anos houve o aumento da população no município, como mostra a tabela a baixo. Foi possível obter dados somente a partir dos anos 2000, sendo que nesse ano a população era de 5.759 habitantes, e em 2022 é de 7.744 habitantes, um aumento de 25,63% (Tabela 95).

Tabela 95 - População Residente Total e Estimativas – Município de Tiradentes – Minas Gerais.

Ano	Tiradentes	Minas Gerais
1991	-	15.743.152
2000	5.759	17.891.494
2010	6.961	19.597.330
2022	7.744	20.538.718

Fonte - IBGE (2022)

A maioria da população se encontra em área urbana como mostra a Tabela 96.

Tabela 96 - População Residente Total – São João del-Rei – MG.

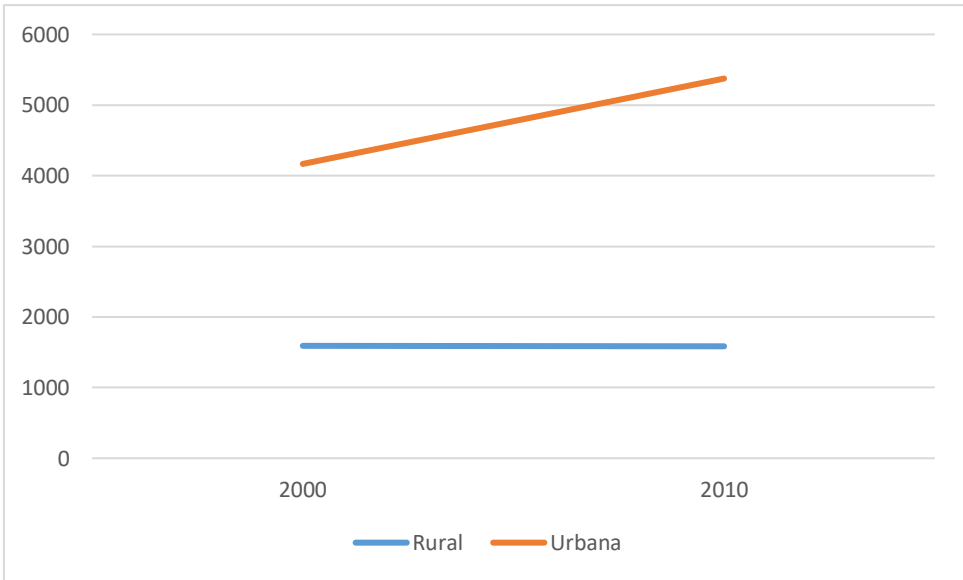
Ano	Rural	Urbano	Total
1991	-	-	-
2000	1.592	4.167	5.759
2010	1.585	5.376	6.961
2022	-	-	7.744

Fonte - IBGE (2022)

A Figura 90 a seguir, demonstra o comportamento da população no meio rural e urbano dos anos 2000 a 2010.

Sendo assim é importante lembrar que a comunidade de Cesar de Pina se encontra na área rural do município.

Figura 90 - Comportamento da população de Tiradentes.



Fonte - Agrosas

17.1.5 Atividades Econômicas

- **Coronel Xavier Chaves**

Um dos indicadores de medida do desempenho econômico de uma dada região é o PIB – Produto Interno Bruto. Este indicador representa a capacidade produtiva de determinada economia, como ainda a capacidade de gerar recursos para a população a partir de seu desempenho. Assim sendo o desempenho da

economia de Coronel Xavier Chaves pode ser dimensionado através do PIB e de seus desdobramentos, tal como apresentado a seguir.

Na Tabela 97, é verificada a evolução dos dados estatísticos relativos ao PIB municipal de Coronel Xavier Chaves, ao Valor Adicionado (VA), ao PIB *per capita* e aos tributos, para os anos de 2019 e de 2020. Neste período, pode-se averiguar uma elevação do PIB municipal de R\$ 49.957,81 para R\$ 60.760,69, elevando o PIB *per capita* do município de R\$ 14.547,99 para R\$ 17.657,86. Ou seja, foi verificado um crescimento na ordem de 21,38% no período.

O crescimento expressivo do PIB municipal também foi impulsionado pelo setor agropecuário, que teve um VA bruto total aumentado de R\$ 13.130,08 para R\$ 21.647,40. Esse acréscimo resultou em um aumento percentual de 64.87%, no período.

O setor agropecuário foi o que mais contribuiu no PIB e no VA municipal no período de análise, bem como também foi o que teve o maior crescimento percentual.

Tabela 97 - Distribuição do PIB municipal de Coronel Xavier Chaves – 2019 a 2020 (em mil R\$).

Valor Adicionado	2019	2020
Valor adicionado total	47899,47	58892,08
Valor adicionado bruto da agropecuária	13130,08	21647,40
Valor adicionado bruto da indústria	3098,51	4311,17
Valor adicionado bruto dos serviços	13629,33	13762,70
Administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social	18041,55	19170,80
Impostos sobre produtos líquidos de subsídios	2058,34	1868,62
PIB a preço correntes	49957,81	60760,69
PIB per capita	14547,99	17657,86

Fonte - IBGE (2022)

- **São João del-Rei**

No município de São João del-Rei, também foi consultado o PIB de 2019 e 2020 no IBGE (2022). Portanto na Tabela 98, é apresentado a evolução dos dados

estatísticos relativos ao PIB do município, ao Valor Adicionado (VA), ao PIB *per capita* e aos tributos, para os anos de 2019 e de 2020. Neste período, pode-se averiguar uma elevação do PIB municipal de R\$ 2.441.980,67 para R\$ 2.503.099,62, elevando o PIB *per capita* do município de R\$ 27.108,42 para R\$ 27.659,48. Ou seja, foi verificado um crescimento na ordem de 2,5% no período.

O setor agropecuário teve o maior crescimento em comparação aos outros valores, aumentou cerca de 39,1%, como mostra a tabela abaixo. O VA que mais contribuiu para o PIB foi o setor bruto da agropecuária.

Tabela 98 - Distribuição do PIB municipal de Coronel Xavier Chaves – 2019 a 2020 (em mil R\$).

Valor Adicionado	2019	2020
Valor adicionado total	2.168.887,04	2.231.142,09
Valor adicionado bruto da agropecuária	135.042,57	187.797,47
Valor adicionado bruto da indústria	376.079,28	414.173,20
Valor adicionado bruto dos serviços	1.273.835,88	1.240.897,56
Administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social	383.929,30	388.273,86
Impostos sobre produtos líquidos de subsídios	273.093,64	271.957,53
PIB a preço correntes	2.441.980,67	2.503.099,62
PIB <i>per capita</i>	27.108,42	27.659,48

Fonte - IBGE (2022)

• Tiradentes

Em consulta do IBGE(2022) sobre o PIB de 2019 e 2020 do município de Tiradentes, a Tabela 99 apresenta a evolução dos dados estatísticos relativos ao PIB do município, ao Valor Adicionado (VA), ao PIB *per capita* e aos tributos, para os anos de 2019 e de 2020. Neste período, pode-se averiguar uma baixa do PIB municipal de R\$ 184.487,87 para R\$ 170.088,92, diminuindo assim o PIB *per capita* do município de R\$ 23.115,88 para R\$ 21.071,47. Ou seja, foi verificado uma queda de 8,84% no período.

Os setores agropecuário, industrial e de administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social, foram os tiveram o maior crescimento em

comparação aos outros valores, como mostra a tabela abaixo. O VA que mais contribuiu para o PIB foi o setor bruto da indústria.

Tabela 99 - Distribuição do PIB municipal de Coronel Xavier Chaves – 2019 a 2020 (em mil R\$).

Valor Adicionado	2019	2020
Valor adicionado total	172.691,81	160.527,75
Valor adicionado bruto da agropecuária	3.157,78	5.676,50
Valor adicionado bruto da indústria	13.339,33	16.308,97
Valor adicionado bruto dos serviços	117.507,18	97.354,26
Administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social	38.687,52	41.188,02
Impostos sobre produtos líquidos de subsídios	11.796,05	9.561,17
PIB a preço correntes	184.487,87	170.088,92
PIB per capita	23.115,88	21.071,47

Fonte - IBGE (2022)

17.1.6 Condições Sociais

17.1.6.1 Qualidade de vida dos habitantes

Os referenciais de qualidade de vida podem ser aferidos através de dados fornecidos pelas medições realizadas pela Federação das Indústrias de Rio de Janeiro (FIRJAN) nos anos de 2013 a 2016, que avalia o processo evolutivo regional, através de indicadores específicos. Além do indicador geral da qualidade de vida dos municípios, outros três indicadores são muito importantes na análise qualitativa dos municípios, sendo os indicadores que medem a evolução da educação, da saúde e do emprego e renda, caracterizando o andamento da qualidade de vida população.

- **Índice Geral da Qualidade de Vida do Município**

De acordo com os índices de desenvolvimento municipal de Coronel Xavier Chaves de 2013, 2014, 2015 e 2016, pode ser observado que houve uma redução deste índice, passando de 0,6887 para 0,6717 (Tabela 100). Porém, observa-se que nos anos de 2014 e 2015, houve um aumento de 1,74% e 2,46%. A maior queda deste índice, no período de análise, ocorreu em 2016 sendo 6,44% menor que em 2015.

Tabela 100 - Índice FIRJAN de desenvolvimento municipal do município de Coronel Xavier Chaves; 2013, 2014, 2015 e 2016.

IFDM			
2013	2014	2015	2016
0,6887	0,7007	0,7180	0,6717

Fonte - FIRJAN (2013;2014;2015;2016)

No município de São João del-Rei os índices de desenvolvimento de 2013, 2014, 2015 e 2016, teve um aumento de 0,7699 para 0,7710. No ano de 2015 houve queda que foi recuperada em 2016, como mostra a tabela abaixo.

Tabela 101 - Índice FIRJAN de desenvolvimento municipal do município de São João del-Rei; 2013, 2014, 2015 e 2016.

IFDM			
2013	2014	2015	2016
0,7699	0,7793	0,7598	0,7710

Fonte - FIRJAN (2013;2014;2015;2016)

No município de Tiradentes, os índices de desenvolvimento de 2013, 2014, 2015 e 2016, teve um aumento de 0,7313 para 0,7410. No ano de 2015 houve queda que foi recuperada em 2016, como mostra a tabela abaixo.

Tabela 102 - Índice FIRJAN de desenvolvimento municipal do município de Tiradentes; 2013, 2014, 2015 e 2016.

IFDM			
2013	2014	2015	2016
0,7313	0,7597	0,7080	0,7410

Fonte - FIRJAN (2013;2014;2015;2016)

• Emprego e Renda

Ao analisar os índices de emprego e renda dos moradores de Coronel Xavier Chaves, a FIRJAN assinalou que entre 2013 e 2016 houve uma queda de -44,02% (Tabela 103). Esta queda ocorreu de maneira constante sendo que entre 2013 e 2014, a queda foi de -22,05%, entre 2014 e 2015 houve um pequeno aumento de 3,21%, porém, entre 2015 e 2016 houve a maior queda no período de análise de -30,42%.

Tabela 103 - Índice FIRJAN Emprego e renda - Município de Coronel Xavier Chaves – 2013, 2014, 2015 e 2016.

IFDM- emprego & renda			
2013	2014	2015	2016
0,5781	0,4506	0,4651	0,3236

Fonte - FIRJAN (2013;2014;2015;2016)

Em São João del-Rei, o índice de emprego e renda segundo a FIRJAN, teve uma queda do ano de 2013 para 2016, como mostra a tabela abaixo.

Tabela 104 - Índice FIRJAN Emprego e renda - Município de São João del-Rei – 2013, 2014, 2015 e 2016.

IFDM- emprego & renda			
2013	2014	2015	2016
0,6493	0,7387	0,6433	0,6775

Fonte - FIRJAN (2013;2014;2015;2016)

Em Tiradentes, o índice de emprego e renda segundo a FIRJAN, teve uma queda do ano de 2013 para 2016, como mostra a tabela abaixo.

Tabela 105 - Índice FIRJAN Emprego e renda - Município de São João del-Rei – 2013, 2014, 2015 e 2016.

IFDM- emprego & renda			
2013	2014	2015	2016
0,7262	0,6789	0,5576	0,5705

Fonte - FIRJAN (2013;2014;2015;2016)

17.1.6.2 Sistemas Educacionais do Município

- **Coronel Xavier Chaves**

Resultados obtidos em pesquisa realizada pelo QEdU (2022), que se utiliza de dados do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP/MEC), identificam a localização das Unidades de Ensino em zonas e bairros, em dados recentes, de 2022. No total, são 2 unidades de ensino no município em funcionamento, sendo uma escola municipal e uma escola estadual, ambas localizadas na área urbana (Tabela 106).

Tabela 106 - Unidades escolares com dependência administrativa, zona e localização.

Escola	Localização	Dependência administrativa	Bairro
E.E. Coronel Xavier Chaves	Urbana	Estadual	Centro
E.M. Sebastiao Patrício Pinto	Urbana	Municipal	Nossa Senhora da Conceição

Fonte - INEP (2023)

De acordo com o QEdU (2022), as modalidades de ensino Pré-escola e Anos Iniciais são oferecidas pela rede municipal. E a partir dos Anos Finais, Ensino Médio e Educação de Jovens e Adultos (EJA) são oferecidos pela rede estadual. Segundo a Secretaria de Educação de Coronel Xavier Chaves, atualmente são 558 alunos matriculados nas duas unidades escolares.

Com relação ao comportamento do parâmetro Educação do município de Coronel Xavier Chaves, pode se observar uma redução constante deste índice (Tabela 107). Houve um pequeno aumento de 0,02% entre 2013 e 2014, e posteriormente, entre os anos de 2014 e 2015 houve uma redução de 1,11%, e entre os anos de 2015 e 2016 houve uma redução de 0,21%.

Tabela 107 - Índice FIRJAN Educação - Município de Coronel Xavier Chaves – 2013, 2014, 2015 e 2016.

IFDM- Educação			
2013	2014	2015	2016
0,8312	0,8314	0,8221	0,8203

Fonte - FIRJAN (2013;2014;2015;2016)

• São João del-Rei

Resultados obtidos em pesquisa realizada pelo QEdU (2022), que se utiliza de dados do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP/MEC), identificam a localização das Unidades de Ensino em zonas e bairros, em dados recentes, de 2022. No total, são 63 unidades de ensino no município em funcionamento, sendo 1 escola federal, 17 escolas estaduais, 20 escolas municipais, 25 escolas particulares, sendo dessas 63, 5 são na zona rural e 33 na área urbana (Tabela 108).

Tabela 108 - Unidades escolares com dependência administrativa, zona e localização.

Escola	Localização	Dependência Administrativa	Endereço
EE BRIGHENTI CESARE	Urbana	Estadual	COLONIA DO MARCAL
EE CONEGO OSVALDO LUSTOSA	Urbana	Estadual	GUARDA MOR
EE AURELIANO PIMENTEL	Urbana	Estadual	FABRICAS
EE DEPUTADO MATEUS SALOME	Urbana	Estadual	MATOZINHOS
EE DOUTOR GARCIA DE LIMA	Urbana	Estadual	FABRICAS
EE GOVERNADOR MILTON CAMPOS	Urbana	Estadual	MATOZINHOS
EE IDALINA HORTA GALVAO	Urbana	Estadual	SENHOR DOS MONTES
EE INACIO PASSOS	Urbana	Estadual	BONFIM
EE JOAO DOS SANTOS	Urbana	Estadual	CENTRO
EE MINISTRO GABRIEL PASSOS	Urbana	Estadual	BELA VISTA
EE PROFESSOR IAGO PIMENTEL	Urbana	Estadual	SAO JOSE OPERARIO
EE TOME PORTES DEL REI	Urbana	Estadual	MATOZINHOS
PEM BARBARA HELIODORA	Urbana	Municipal	CENTRO
CESEC PROFESSOR JOSE AMERICO DA COSTA	Urbana	Estadual	TEJUCO
ESCOLA MUNICIPAL DE EMBOABAS	Rural	Municipal	DISTRITO DE EMBOABAS
EE EVANDRO AVILA	Urbana	Estadual	FABRICAS
EE PADRE LOPES	Urbana	Estadual	DISTRITO DE SÃO SEBASTIÃO DA VITORIA
ESCOLA MUNICIPAL PARADA DO GIAROLA	Urbana	Municipal	COLONIA DO GIAROLA
EM PROF DOMINGOS HORTA	Urbana	Municipal	RIO ACIMA
ESCOLA MUNICIPAL CARLOS DAMIANO FUZATTO	Urbana	Municipal	VILA SAO PAULO
ESCOLA MUNICIPAL DE GOIABEIRAS	Rural	Municipal	POV. DE GOIABEIRAS
ESCOLA SESI DOM BOSCO	Urbana	Privada	JARDIM PAULO CAMPOS
INSTITUTO AUXILIADORA	Urbana	Privada	DOM BOSCO
COL N SRA DAS DORES	Urbana	Privada	CENTRO
EM DR KLEBER VASQUES FILGUEIRAS	Urbana	Municipal	TIJUCO
ESCOLA DE EDUCACAO BASICA E PROFISSIONAL DONA SINHA NEVES	Urbana	Privada	RECREIO DAS ALTEROSAS COLONIA DO MARCAL
C PEDAG CATAVENTO	Urbana	Privada	CENTRO
PEM POLICHINELO	Urbana	Municipal	SENHOR DOS MONTES
ESCOLA MUNICIPAL BOM PASTOR	Urbana	Municipal	VILA SANTA TEREZINHA
PEM PINGO DE GENTE	Urbana	Municipal	DOM BOSCO
PEM MENINO JESUS	Urbana	Municipal	SOLAR DA SERRA
ESCOLINHA INFANTIL ZE COLMEIA	Urbana	Privada	VILA SANTA TEREZINHA
PEM CANTINHO DA ALEGRIA	Urbana	Municipal	BONFIM
PEM PROF ELPIDIO RAMALHO	Urbana	Municipal	MATOZINHOS
COLEGIO CAMINHO DO SOL	Urbana	Privada	CENTRO
ESCOLA MUNICIPAL PIO XII	Urbana	Municipal	PIO XII

BRASIL

APAE DE SAO JOAO DEL REI	Urbana	Privada	FABRICAS
PEM SANTO ANTONIO	Rural	Municipal	DISTRITO DO RIO DAS MORTES
CENTRO EDUCACIONAL FREI SERAFICO	Urbana	Privada	SAO CAETANO
ESCOLA DE SAUDE ANTONINA NEVES	Urbana	Privada	CENTRO
SENAI SAO JOAO DEL REI CFP SILVIO ASSUNCAO TEIXEIRA	Urbana	Privada	MATOZINHOS
EM MARIA TERESA	Urbana	Municipal	CENTRO
CENTRO INFANTIL CELINA RESENDE VIEGAS	Urbana	Privada	SAO JOSE OPERARIO
CENTRO INFANTIL RISOLETA TOLENTINO NEVES	Urbana	Privada	SENHOR DOS MONTES
SACE-SOCIEDADE AUX CRIANCA ENFERM	Urbana	Privada	TEJUCO
CENTRO EDUCACIONAL SEMENTE DO SABER	Urbana	Privada	BELA VISTA
EM CELSO RAIMUNDO DA SILVA	Urbana	Municipal	COHAB
CENTRO INFANTIL SANTA CLARA	Urbana	Privada	RIO ACIMA
EM PE MIGUEL AFONSO A LEITE	Rural	Municipal	CENTRO
COLEGIO REVISAO	Urbana	Privada	VILA NOSSA SENHORA DE FATIMA
CENTRO SOLIDARIO DE EDUCACAO INFANTIL DE SAO JOAO DEL-REI	Urbana	Municipal	MATOZINHOS
EE DETETIVE MARCO ANTONIO DE SOUZA	Rural	Estadual	FAZ DO MAMBENGO
ESCOLA DEZ	Urbana	Privada	JARDIM PAULO CAMPOS
IF SUDESTE MG - CAMPUS SAO JOAO DELREI	Urbana	Federal	VILA SAO PAULO
EM PROFESSORA SARA MARIA DE AVILA CARVALHO	Urbana	Municipal	CENTRO
CENTRO EDUCACIONAL CONSTRUIR	Urbana	Privada	FABRICAS
CEP SAO JOAO DEL REI	Urbana	Privada	CENTRO
COLEGIO TIRADENTES PMMG - UNIDADE SAO JOAO DEL REI	Urbana	Estadual	FABRICAS
ESCOLA CAMINHO DAS AGUAS	Urbana	Privada	COLONIA DO MARCAL
ESCOLA CHAVE DO SABER	Urbana	Privada	TEJUCO
CENTRO EDUCACIONAL CONCEITO A	Urbana	Privada	VILA NOSSA SENHORA DE FATIMA
COLEGIO IMPACTO	Urbana	Privada	FABRICAS
CENTRO EDUCACIONAL ALEGRIA DO SABER	Urbana	Privada	COLONIA DO MARCAL

Fonte - INEP (2023)

Segundo a Secretaria de Educação de São João del-Rei (2022), atualmente são 9.160 alunos matriculados nas 63 unidades escolares.

Com relação ao comportamento do parâmetro Educação do município de São João del-Rei, pode se observar uma redução constante deste índice (Tabela 109). Houve um aumento de 3% do ano de 2013 para 2016.

Tabela 109 - Índice FIRJAN Educação - Município de São João del-Rei – 2013, 2014, 2015 e 2016.

IFDM- Educação			
2013	2014	2015	2016
0,8338	0,8434	0,8508	0,8591

Fonte - FIRJAN (2013;2014;2015;2016)

- **Tiradentes**

Segundo a pesquisa realizada pelo QEdU (2022), que se utiliza de dados do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP/MEC), identificam a localização das Unidades de Ensino em zonas e bairros, em dados recentes, de 2022 no município de Tiradentes. No total, são 10 unidades de ensino no município em funcionamento, sendo 1 escola estadual, 7 escolas municipais e 2 escolas particulares, sendo dessas 10, 1 está na zona rural e 9 na área urbana (Tabela 110). No total o município conta com 818 alunos matriculados.

Tabela 110 – Lista de escolas do município.

Escola	Localização	Dependência Administrativa	Endereço
EE BASILIO DA GAMA	Urbana	Estadual	CENTRO
ESCOLA MUNICIPAL CARLOS RODRIGUES DE MELO	Rural	Municipal	ELVAS
ESCOLA MUNICIPAL ADEMAR NATALINO LONGATTI	Urbana	Municipal	CESAR DE PINA
ESCOLA MUNICIPAL JOAO PIO	Urbana	Municipal	AGUAS SANTAS
PRE-ESCOLAR MUNICIPAL CENTRO INFANTIL BEM-ME-QUER	Urbana	Municipal	PACU
ESCOLA MUNICIPAL MARILIA DE DIRCEU	Urbana	Municipal	CENTRO
PRE-ESCOLAR MUNICIPAL PADRE LOURIVAL DE SALVO RIOS	Urbana	Municipal	VARZEA DE BAIXO
ESCOLA MUNICIPAL PROFESSORA ALICE LIMA BARBOSA	Urbana	Municipal	SANTISSIMA TRINDADE
CENTRO EDUCACIONAL LOCOMOTIVA	Urbana	Privada	PARQUE DAS ABELHAS
APAE DE TIRADENTES	Urbana	Privada	PARQUE DAS ABELHAS

Fonte - INEP (2023)

Com relação ao comportamento do parâmetro Educação do município de Tiradentes, pode se observar uma redução constante deste índice (Tabela 111). Houve um aumento 17% do ano de 2013 para 2016.

Tabela 111 - Índice FIRJAN Educação - Município de Coronel Xavier Chaves – 2013, 2014, 2015 e 2016.

IFDM- Educação			
2013	2014	2015	2016
0,7331	0,8161	0,8086	0,8850

Fonte - FIRJAN (2013;2014;2015;2016)

17.1.6.3 Infraestrutura da Saúde do Município

- **Coronel Xavier Chaves**

Dados do DATASUS (2023) revelam que o município conta com uma farmácia municipal, com o Centro de Saúde Geraldo de Souza e com a Unidade do Programa de Saúde da Família, contando atualmente com 5 médicos. Segundo a secretaria de saúde do município, realizam-se consultas ambulatoriais na área de pediatria, clínica geral e ginecologia; curativos; injeções; nebulizações; testes do pezinho; eletrocardiograma e pequenas cirurgias, contando também com visitas domiciliares.

Além destes serviços à população conta também com serviços odontológicos que são realizados no Gabinete Odontológico Escola Municipal Sebastião Patrício Pinto, de acordo com a Prefeitura Municipal, em 19 anos de atuação a incidência de cárie nos alunos do município foi reduzida em 90,25%.

Dentre os meios utilizados para atingir tal objetivo, destacados pela prefeitura municipal, estão: fluoretação das águas de abastecimento urbano (ocorrido em 1993), fluoretação dos cremes dentais produzidos pela indústria nacional e consumidos pela população, envolvimento dos diversos setores da comunidade – administração pública, educação, saúde (destacando-se a interatividade entre as sub-áreas da saúde, entre elas o PSF).

A evolução do índice Firjan-saúde, entre os anos de 2013 e 2016, teve um crescimento contínuo demonstrando a efetividade da infraestrutura de saúde no

município de Coronel Xavier Chaves (Tabela 112), tal como apresentado anteriormente. Em termos percentuais entre os anos de 2013 e 2014, houve o maior aumento correspondendo a um acréscimo de 24,86%, entre 2014 e 2015 o aumento foi de 5,69%, e entre 2015 e 2016 o aumento foi na ordem de 0,53%.

Tabela 112 - Índice FIRJAN Saúde - Município de Coronel Xavier Chaves - 2013, 2014, 2015 e 2016.

IFDM- Saúde			
2013	2014	2015	2016
0,6567	0,8200	0,8667	0,8713

Fonte - FIRJAN (2013;2014;2015;2016)

Segundo as informações da SMS, também existem projetos importantes para a contribuição da melhoria na área da saúde municipal, sendo o Projeto Bem-Viver, que consiste na saúde mental do município. Com atendimento psicológico, neurológico e psiquiátrico, contando ainda com serviços de relaxamentos e visitas domiciliares.

• **São João del-Rei**

Segundo o DATASUS (2023) o município de São João del-Rei conta com 38 estabelecemos municipais que auxiliam no atendimento à saúde da população do município e das cidades vizinhas. Entre eles temos unidades básicas de saúde, farmácia básica, policlínica, laboratório, centro de testagem e aconselhamento, núcleo municipal.

Além disso para atendimento de emergência e internações o município conta com a Santa Casa da Misericórdia de São João del-Rei, o Hospital Nossa Senhora das Mercês e a Unidade de Pronto Atendimento de São João del-Rei (UPA).

O índice do FIRJAN, aponta um crescimento no setor de saúde, comparando os anos de 2013 e 2016, sendo o aumento de 3,56%, o maior índice foi no ano de 2015, atingindo 0,7858 e depois teve uma queda no ano de 2016, mesmo assim, houve o aumento (Tabela 113).

Tabela 113 - Índice FIRJAN Saúde - Município de Coronel Xavier Chaves - 2013, 2014, 2015 e 2016.

IFDM- Saúde			
2013	2014	2015	2016
0,7498	0,7558	0,7852	0,7765

Fonte - FIRJAN (2013;2014;2015;2016)

- **Tiradentes**

Segundo a prefeitura municipal de Tiradentes, o município possui 3 unidades que realizam atendimento básico de saúde, sendo elas Unidade Mista de Saúde de Tiradentes, a Unidade Básica de Saúde Maria das Dores Lopes Resende e Psf Viva Melhor, todas elas realizam atendimento primário a saúde da população.

Para atendimentos de emergência e internações, a população é destinada ao município vizinho de São João del-Rei.

Segundo o índice do FIRJAN, aponta uma diminuição no setor de saúde, comparando os anos de 2013 e 2016, sendo a queda de 5,39%, (Tabela 114).

Tabela 114 - Índice FIRJAN Saúde - Município de Coronel Xavier Chaves - 2013, 2014, 2015 e 2016.

IFDM- Saúde			
2013	2014	2015	2016
0,8114	0,7839	0,7579	0,7676

Fonte - FIRJAN (2013;2014;2015;2016)

17.1.6.4 Abastecimento de água e Saneamento básico no município

- **Coronel Xavier Chaves**

A prestação de serviço de abastecimento de água é realizada pela concessionária COPASA, que dispõe de sistema de captação, tratamento e distribuição. Segundo o IBGE (2010), para o ano de 2010, cerca de 53,25 % da população utilizava água da COPASA (Plano de saneamento básico de Coronel Xavier Chaves, 2018).

Tabela 115 - Abastecimento de água no município de Coronel Xavier Chaves para o ano de 2010.

Tipo de abastecimento	Domicílios	%
Rede geral	531	53,25
Poço ou nascente na propriedade	312	31,29
Poço ou nascente fora da propriedade	152	15,24
Água de chuva - abastecimento em cisterna	02	0,2
Total	997	100

Fonte - Plano de saneamento básico de Coronel Xavier Chaves (2018)

No que concerne ao sistema de esgotamento sanitário, o município coleta 51,15% do esgoto urbano doméstico gerado, sendo que o restante é tratado através de fossa-séptica ou lançados nos corpos d'água e outros tipos de disposições. A Tabela 116 mostram os indicadores supramencionados da pesquisa realizada pelo IBGE para o ano de 2010 (Plano de saneamento básico de Coronel Xavier Chaves, 2018).

Tabela 116 - Esgotamento sanitário no município de Coronel Xavier Chaves para o ano de 2010.

Tipo de esgoto sanitário	Domicílios	%
Rede de esgoto ou pluvial	510	51,15
Fossa rudimentar	-	22,56
Fossa séptica	159	15,94
Rio ou lago	83	8,32
Vala	10	1,00
Outro	07	0,70
Não tinham banheiro	03	0,30
Total	997	100

Fonte - Plano de saneamento básico de Coronel Xavier Chaves (2018)

Segundo a Prefeitura Municipal de Coronel Xavier Chaves (2014), o sistema de coleta e disposição de resíduos sólidos é realizado pela administração municipal, onde os resíduos coletados são encaminhados para Usina de Triagem e Compostagem local (Plano de saneamento básico de Coronel Xavier Chaves, 2018).

- **São João del-Rei**

O abastecimento de água potável e esgotamento sanitário do município de São João del-Rei, é realizado pelo DAMAE (Departamento Autônomo Municipal de Água e Esgoto) que é uma autarquia ligada a Prefeitura Municipal de São João del-Rei, com exceção do Bairro Colônia do Marçal, que a responsável é a COPASA (Companhia de Saneamento de Minas Gerais).

Segundo o SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, 99,99% da população do município tem acesso aos serviços de abastecimento de água. Esse abastecimento é fornecido pela rede pública poço artesiano e cisterna.

A rede de coleta de esgoto do município atende toda a população, mas somente 3,50 % do esgoto é tratado, segundo o Sistema Nacional de Informação sobre o Saneamento - SNIS (2021).

O município não possui uma Política Municipal de Saneamento, mas possui Plano Municipal de Saneamento. Não foi possível localizar esse plano, para apresentação de mais detalhes do saneamento do município.

- **Tiradentes**

Segundo o Plano Municipal de Saneamento Básico de Tiradentes (2016), o serviço de abastecimento de água é realizado pela concessionária COPASA, que dispõe de sistema de captação, tratamento e distribuição. Área urbana de Tiradentes representa 83% das residências, as quais são atendidas por rede geral de distribuição de água, com um sistema que envolve captação, adução, tratamento de água, estação elevatória de água e reservatórios.

A área rural de Tiradentes compreende os distritos de César de Pina e Águas Santas, onde a captação é feita no Rio Carandaí pela COPASA. Além destes, os distritos de Tiradentes denominados Caixa d'água da Boa Esperança e Elvas não contam com o serviço da COPASA e têm abastecimento de poços e nascentes.

Ainda segundo o Plano Municipal de Saneamento Básico de Tiradentes (2016) a coleta do esgoto no município também é de responsabilidade da COPASA, que com base nos dados fornecidos pela COPASA, existe uma rede coletora de esgoto com cerca de 1.998 ligações, onde o índice de atendimento desta rede para

a população urbana em 2011 foi de 100%, com índice de tratamento de esgoto gerado de 0%.

18 Referências

AGOSTINHO, A. A.; GOMES, L. C.; SUZUKI, H. I.; JULIO JR., H. F. Migratory fishes of the Upper Paraná river basin, Brazil. In: CAROSFELD, J.; HARVEY, B.; ROSS, C.; BAER, A. Migratory Fishes of South America. Victoria: World Fisheries Trust, p. 20-98, 2003.

ALLOWAY, B.J. Heavy metals in soils. New York, John Wiley, 1990. 339p.

ALVES, C. B. M.; SILVA, L. G. M.; GODINHO, A. L. Radiotelemetry of a female jaú, Zungaro jahu (Ihering, 1898) (Siluriformes: Pimelodidae), passed upstream of Funil Dam, rio Grande, Brazil. Sociedade Brasileira de Ictiologia. Neotropical Ichthyology, 5 (2):229-232, 2007.

AYOADE, J.O. Introdução à Climatologia para os Trópicos. 5 ed. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 1998. 332 p.

BICHO DO MATO MEIO AMBIENTE. Documento não publicado. Relatório final consolidado de campanha de levantamento de fauna terrestre. 2023. Acervo da AgroSas.

CÁRCERES, N.C; MAGNUS, Z.L; Efeito do tamanho de área sobre riqueza e composição de pequenos mamíferos da floresta atlântica. Mastozologia Neotropical, 19(2); p 243-258, Mendoza, 2012

CARTILHA DE SERVIÇOS DE SAÚDE-SJDR. PET - SAÚDE-INTERPROFISSIONALIDADE. 2021. Acesso em: 13 de setembro de 2023. Disponível em < <https://ufsj.edu.br/portal2-repositorio/File/cmedi/PET-Saude/CARTILHA%20DE%20SERVIC%CC%A7OS%20DE%20SAU%CC%81DE%20DE%20SJDR.pdf>>.

CAVALCANTI, I. F. A.; FERREIRA, N. J.; KOUSKY, V. E. Análise se um caso de atividade convectiva associada a linhas de instabilidade da região sul e sudeste do Brasil. INPE-2574-PRE/222. Nov., 1982.

Centro Universitário Presidente Tancredo de Almeida Neves (UNIPTAN). Centro de Especialidades Médicas e Odontológicas DR Nicolau Carvalho Esteves. 2023. Acesso em: 13 de setembro de 2023. Disponível em <<https://www.uniptan.edu.br/paginas/centro-de-especialidades-medicas-e-odontologicas>>

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 23, de 12 de dezembro de 1996.

COPAM - Conselho De Política Ambiental. Deliberação Normativa COPAM nº 217, de 06 de dezembro de 2017.

Datasus. Disponível em <<https://datasus.saude.gov.br/>>. Acesso em: 23 de junho de 2023.

Federação das Indústrias do Rio de Janeiro. Disponível em <<https://www.firjan.com.br/>>. Acesso em: 22 de junho de 2023.

Google Maps. Disponível em: <<https://www.google.com.br/maps>> Acesso em 01/06/2023.

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Plano de Manejo da Floresta Nacional de Ritópolis: diagnóstico e planejamento. Brasília: IBAMA, 2005.

IBGE, Mapa Brasil Climats, 1978, Rio de Janeiro. Escala 1:5. 000.000

IDE-Sisema - Infraestrutura de Dados Espaciais - Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Comitê Gestor da Infraestrutura de Dados Espaciais do Sisema. 2021. Acesso em: 20 de maio de 2023.

INMET, dados Climatologia Oficial (1981/2010) : Estação São João Del Rei

INMET, dados Estação Automática (2020/2022) : Estação São João Del Rei

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em <<https://www.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 22 de junho de 2023.

LEI Nº 20.308, de 27 DE JULHO de 2012. Altera a Lei nº 10.883, de 2 de outubro de 1992, que declara de preservação permanente, de interesse comum e imune de

corte, no Estado de Minas Gerais, o pequizeiro (*Caryocar brasiliense*), e a Lei nº 9.743, de 15 de dezembro de 1988, que declara de interesse comum, de preservação permanente e imune de corte o ipê-amarelo.

Lei Federal 11.428, de 22/12/2006. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências.

LEVY, D.B.; BARBARICK, K.A.; SIEMER, E.G. & SOMMERS, L.E. Distribution and partitioning of trace metals in contaminated soils near Leadville, Colorado. J. Environ. Qual., 21:185-195, 1992

MACHADO, A. B. M.; SOARES C. M.; MOREIRA, G. D.; Lista da Fauna brasileira ameaçada de extinção: incluindo as espécies quase ameaçadas e deficientes em dados. 160p. 2008.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. Portaria MMA nº 148, de 7 de junho de 2022. Atualização a Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. Qualidade do ar. Disponível em <antigo.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/qualidade-do-ar.html>. Acesso em: 19 de outubro de 2023.

PAULA, Eduardo de P. Documento não publicado. Inventário Florestal e Fitossociológico. 2023. Acervo da AgroSas.

Plano Municipal de Saneamento Básico de Coronel Xavier Chaves. Disponível em: <<https://coronelxavierchaves.mg.gov.br/>>. Acesso em: 23 de junho de 2023.

Plano Municipal de Saneamento Básico de Tiradentes. 2016. Disponível em: <<https://app.rios.org.br/index.php/s/WKXCATnjDcnmkem?dir=undefined&path=%2Ftiradentes-mg&openfile=4455909/>>. Acesso em: 13 de outubro de 2023.

Qedu. Disponível em <<https://qedu.org.br/>>. Acesso em: 22 de junho de 2023.

Secretaria de Saúde de Coronel Xavier Chaves. Disponível em <<https://coronelxavierchaves.mg.gov.br/>>. Acesso em: 23 de junho de 2023.

SILVA A, A, N; DUARTE, T, D, S; OLIVEIRA, A; TEIXEIRA, F, D; FERREIRA, F, F. Levantamento e inventário de mastofauna, herpetofauna, ornitofauna e ictiofauna

para Licenciamento Ambiental da Pequena Central Hidrelétrica (PCH) Dois Irmãos em Coronel Xavier Chaves – MG. Documento não publicado. 2016. Acervo da AgroSas.

SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. 2021. Acesso em: 06 de setembro de 2023. Disponível em: <https://www.aguaesaneamento.org.br/municipios-e-saneamento/mg/sao-joao-del-rei>

VIANELLO, R. L. Meteorologia Básica e Aplicações. Viçosa: UFV, 2000.

19 Anexos

ANEXO 1 – ART.

ANEXO 2 - Averbação da reserva legal.

ANEXO 3 – Certidão de uso insignificante de recursos hídricos.

ANEXO 4 – Protocolo de autorização de perfuração.

ANEXO 5 – Planta de uso e ocupação do solo.

ANEXO 6 - Relatório completo do levantamento de fauna.

ANEXO 7 - Justificativas técnicas e ambientais do seu empreendimento.

ANEXO 8 - Planta de localização do empreendimento.

ANEXO 9 - Planta do empreendimento georreferenciada.

ANEXO 10 - Croqui indicando as vias de acesso ao empreendimento.

ANEXO 11 - Protocolo DER e Resposta do DER.

ANEXO 12 - Relatório, Planta de terraplenagem e ART.

ANEXO 13 - Fluxograma de produção x efluentes da fase industrial 1.

ANEXO 14 - Fluxograma de produção x efluentes da fase industrial 2.

ANEXO 15 – Cronograma de implantação do empreendimento.

ANEXO 16 - Relatório de visita aos vizinhos da empresa.

ANEXO 17 - Relatório da apresentação da empresa para o município.

20 Assinatura

Resp. Téc.: Samuel Antonio de Sousa
Eng. Agrônomo – CREA – 113.842/D-MG