PCA –PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL

CIMENTO TUPI S.A.

AVANÇO DA FRENTE DE LAVRA E

AMPLIAÇÃO DOS DEPÓSITOS DE ESTÉRIL

P.A. Nº 00071/1979/052/2014

Caranaíba – MG
Novembro - 2025

Sumário

1 . INFORMAÇÕES GERAIS 7
1.1 Requerente 7
1.2 Identificação dos Imóveis 7
1.3 Empreendimento 7
1.4 Identificação da Consultoria 8
1.5 Equipe Técnica 8
2 INTRODUÇÃO 9
3 PROGRAMAS DE MITIGAÇÃO E CONTROLE DOS IMPACTOS 11
3.1 PROGRAMAS DE MITIGAÇÃO E CONTROLE DOS IMPACTOS DO MEIO FÍSICO 11
3.1.1 GESTÃO DA QUALIDADE DO AR 11
3.1.1.1 Objetivos específicos 11
3.1.1.2 Legislação Aplicável 11
3.1.1.3 Área de Abrangência 12
3.1.1.4 Escopo de execução 12
3.1.1.5 Subprograma de Monitoramento de Emissões Atmosféricas 12
3.1.1.6 Subprograma de Monitoramento de Ruído e Vibração 15
3.1.2 GESTÃO INTEGRADA DOS RECURSOS HÍDRICOS 18
3.1.2.1 Objetivos específicos 18
3.1.2.2 Legislação Aplicável 18
3.1.2.3 Área de abrangência 18
3.1.2.4 Escopo de execução 19
3.1.2.5 Subprograma de controle de efluentes líquidos 19
3.1.2.6 Subprograma de monitoramento das águas superficiais 25
3.1.2.7 Subprograma de monitoramento das águas subterrâneas 26
3.1.2.8 Subprograma de monitoramento hidroquímico 28
3.1.3 PROGRAMA DE CONTROLE DE PROCESSOS EROSIVOS 29
3.1.3.1 Objetivos específicos 29
3.1.3.2 Legislação aplicável 30
3.1.3.3 Área de abrangência 30
3.1.3.4 Escopo de execução 30
3.1.4 PROGRAMA DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 31
3.1.4.1 Objetivos específicos 31
3.1.4.2 Legislação aplicável 31
3.1.4.3 Abrangência 31
3.1.4.4 Escopo de execução 32
3.2 PROGRAMAS DE MITIGAÇÃO E CONTROLE DOS IMPACTOS DO MEIO BIÓTICO 35
3.2.1 PLANO DE EXPLORAÇÃO FLORESTAL 35

3.2.1.1 Introdução 35
3.2.1.2 Objetivo 36
3.2.1.3 Metodologia 36
3.2.1.4 Procedimentos preliminares 36
3.2.1.5 Critério de classificação e seccionamento 37
3.2.1.6 Identificação e manejo de espéices arbóreas protegidas 37
3.2.1.7 Procedimento de supressão semi-mecanizada 37
3.2.1.8 Derrubada 38
3.2.1.9 Destopamento e traçamento do fuste 38
3.2.1.10 Enleiramento do rendimento lenhoso 39
3.2.1.11 Cubagem do material 39
3.2.1.12 Procedimento de supressão mecanizada 40
3.2.1.13 Transporte do material 40
3.2.1.14 Destinação 40
3.2.1.15 Das intervenções em Áreas de Preservação Permanente 41
3.2.1.16 Interface com outros programas 42
3.2.2 PROGRAMA DE RESGATE DE GERMOPLASMA 42
3.2.2.1 Objetivos específicos 43
3.2.2.2 Área de abrangência 43
3.2.2.3 Escopo de execução 44
3.2.3 PROGRAMA DE COMPENSAÇÃO POR SUPRESSÃO DE ESPÉCIES IMUNES DE CORTE E AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO 49
3.2.3.1 EXIGÊNCIAS LEGAIS 51
3.2.3.2 PROJETO TÉCNICO 53
3.2.3.3 METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS 59
3.2.3.4 CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO E MANUTENÇÃO 60
3.2.4 PROGRAMA DE COMPENSAÇÃO POR SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA 61
3.2.4.1 CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS DESTINADAS À COMPENSAÇÃO 65
3.2.4.2 EQUIVALÊNCIA ECOLÓGICA 73
3.2.4.3 TÉCNICAS DE COMPENSAÇÃO / ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS 74
3.2.5 PROGRAMA DE COMPENSAÇÃO POR INTERVENÇÃO EM ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE 75
3.2.5.1 PREVISÃO LEGAL 75
3.2.5.2 CRITÉRIO LOCACIONAL – ONDE COMPENSAR 76
3.2.5.3 CARACTERIZAÇÃO DO IMÓVEL DA COMPENSAÇÃO 77
3.2.5.4 FORMAS DE COMPENSAÇÃO – COMO COMPENSAR 81
3.2.5.5 CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DAS AÇÕES 83
3.2.6 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE FAUNA AMEAÇADA 84
3.2.6.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 85

3.2.6.2 METODOLOGIA DO MONITORAMENTO 86
3.2.6.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS 90
3.2.7 PROGRAMA DE AFUGENTAMENTO E RESGATE DE FAUNA 91
3.2.7.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 92
3.2.7.2 ESTRUTURA FÍSICA NECESSÁRIA À EXECUÇÃO DO PROGRAMA 92
3.2.7.3 CAPACITAÇÃO DA EQUIPE DE SUPRESSÃO 93
3.2.7.4 AÇÕES DE DIRECIONAMENTO DA FAUNA DURANTE A SUPRESSÃO 95
3.2.7.5 DESTINAÇÃO PRETENDIDA PARA CADA GRUPO TAXONÔMICO 98
3.2.7.6 METODOLOGIA DE EXECUÇÃO DAS ATIVIDADES 100
3.2.7.7 PROCEDIMENTOS GERAIS 103
3.2.7.8 MÉTODOS DE EUTANÁSIA 106
3.2.7.9 SELEÇÃO DAS ÁREAS DE SOLTURA 106
3.2.7.10 EQUIPE TÉCNICA 107
3.2.7.11 CONSIDERAÇÕES FINAIS 107
3.3 PROGRAMAS DE MITIGAÇÃO E CONTROLE DOS IMPACTOS DO MEIO SOCIOECONOMICO 108
3.3.1 PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL (PEA) 108
3.3.2 PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL 109
3.3.2.1 Instrumentos legais e normativos de referência 109
3.3.2.2 Área de Abrangência do Programa 109
3.3.2.3 Escopo de Execução do Programa 109
4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 113
5 . ANEXOS 114
5.1 Anexo 01 - TCCF 2101090502919 114
5.2 Anexo 02 - Parecer Único ERMATA/IEF nº 03/2019 114
5.3 Anexo 03 - PECF elaborado pela Signus Vitae em 2016 114
5.4 Anexo 04 - PTRF também elaborado pela Signus Vitae em 2016 114
5.5 Anexo 05 – Programa de Educação Ambiental - PEA 114

Índice de Figuras

Figura 1. Pontos de monitoramento de material particulado (PM10). 13
Figura 2. Mapa de localização dos pontos de monitoramento 17
Figura 3. ETE Compacta 20
Figura 4. Caixa separadora de água e óleo. 21
Figura 5. FAD 22
Figura 6. Distribuição das ETE´s e CSAO. 23
Figura 7. Distribuição dos pontos de monitoramento fluviométrico da área de interesse 26
Figura 8. Distribuição dos pontos de monitoramento de águas subterrâneas na área de interesse28
Figura 9. Detalhe das rotas de fuga durante a derrubada das árvores. 38
Figura 10. Detalhe dos cortes para a derrubada dos indivíduos arbóreos. 38
Figura 11. Detalhe dos cortes para a derrubada dos indivíduos arbóreos. 39
Figura 12. Localização geográfica da área de intervenção do empreendimento e de execução do resgate de germoplasma .....**Erro! Indicador não definido.**
Figura 13. Mapa das áreas de compensação. 49
Figura 14. Imagem aérea da Áreas 1 e 2..... 50
Figura 15. Imagem aérea da Área 3. 50
Figura 16. Imagem aérea da Área 4. 51
Figura 17. Diferentes tipos de poleiros artificiais. Detalhe dos ninhos confeccionados com os próprios colmos de bambu. 59
Figura 18. Localização das áreas que compõem a presente proposta de compensação.65
Figura 19. Localização da Servidão Complementar na Fazenda do Tanque..... 66
Figura 20. Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração.. 67
Figura 21. Registro fotográfico de algumas espécies amostradas na área de estudo. 73
Figura 22. Localização do empreendimento (área de intervenção)..... 77
Figura 23. Imagens gerais do imóvel objeto da presente proposta de compensação.80
Figura 24. Localização da área de compensação frente aos limites da Fazenda Serra da Bocaina. 83
Figura 25. Pontos de amostragem da fauna na ADA e na AID do empreendimento. 86
Figura 26. Indivíduo de *Leopardus gutullus* registrado na campanha de março/2025. 88
Figura 27. Indivíduo de *Leopardus pardalis* registrado na campanha de julho/2025. 88
Figura 28. Identificação por vestígios pegadas. 89
Figura 29. Identificação por vestígios pegadas. 89
Figura 30. Identificação por vestígios através de fezes..... 89
Figura 31. Fitofisionomias presentes nas áreas de intervenção ambiental. 92
Figura 32. Caminhos de fuga e direção de queda. 97

Figura 33. Detalhe do corte de abate..... 97
Figura 34. Detalhe do seccionamento dos troncos 98
Figura 35. Localização das áreas de soltura da fauna. 107

Índice de Tabelas

Tabela 1. Listagem dos programas de monitoramento mencionados no PCA..... 9
Tabela 2. Pontos de monitoramento de material particulado (PM10). 13
Tabela 3. Ações propostas para o subprograma de monitoramento de emissões atmosféricas 15
Tabela 4. Pontos de monitoramento de ruídos e vibrações 15
Tabela 5. Programa de monitoramento de ruído e vibração 16
Tabela 6. Ações propostas para o programa de monitoramento de ruído e vibração.. 17
Tabela 7. Detalhamento do monitoramento de efluentes líquidos 24
Tabela 8. Localização dos instrumentos fluviométricos da área de interesse 25
Tabela 9. Localização dos instrumentos fluviométricos. 26
Tabela 10. Localização do sump da área de interesse 27
Tabela 11. Localização dos instrumentos de medição de nível d'água e nível estático da área de interesse. 27
Tabela 12. Localização dos pontos de coleta para monitoramento hidroquímico .. 28
Tabela 13. Códigos de cores para segregação de resíduos dentro do PGRS 32
Tabela 14. Composição do plantio compensatório. 54
Tabela 15. Cronograma físico das atividades de implantação do PRADA: Ano 0 – Parte 1. 60
Tabela 16. Cronograma físico das atividades de implantação do PRADA: Ano 1 – Parte 2. 60
Tabela 17. Cronograma físico das atividades de manutenção do PRADA: Ano 1 ao Ano 6. 61
Tabela 18. Tabela. Identificação das áreas de compensação. 64
Tabela 19. Classificação do estágio de regeneração para a Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio, conforme alíneas (a, b, c), inciso I, Art. 1º, da Resolução CONAMA nº 392, de 25 de junho de 2007. 68
Tabela 20. Listagem florística das espécies amostradas pelo método de Avaliação Ecológica Rápida nas áreas de estudo. Hábito de crescimento: Arb= Arbóreo; Herb= Herbáceo; Trep=Trepadeira. 69
Tabela 21. Análise da equivalência ecológica entre as áreas. 74
Tabela 22. Dados gerais do Parque Estadual Serra do Intendente. 81
Tabela 23. Dados gerais da Fazenda Serra da Bocaina. 82
Tabela 24. Detalhes do plano de ação para conclusão da doação. 83
Tabela 25. Coordenadas dos pontos a serem amostrados. 87
Tabela 26. Cronograma de atividades. 90
Tabela 27. Cuidados de localização, captura e acondicionamento dos diferentes grupos de fauna. 104
Tabela 28. Síntese de execução do PCS. 111

1. INFORMAÇÕES GERAIS

1.1 Requerente

Requerente: Cimento Tupi S.A. – Em recuperação judicial

CNPJ: 33.039.223/0006-26

Endereço: Rodovia BR 040, Km 659 – Pedra do Sino, Carandaí/MG

CEP: 36.288-000.

Responsável Legal: Kallyo Ranniery de Souza Ferreira CPF: 067.546.916-38

Procuradora: Lilian Cristina Campos CPF: 089.500.476-32

Telefone: (32) 3339-4688

E-mail:lilian.campos@cimentotupi.com.br
/meioambiente.fps@cimentotupi.com.br

1.2 Identificação dos Imóveis

Proprietário: Cimento Tupi S.A.– Em recuperação judicial

Imóvel A: Fazenda Mostarda

- Matrículas CRI de Carandaí: 12.494, 12.495 e 12.496.
- Área Total do Imóvel: 488,6513 ha.
- CAR: MG-3113206-CD2C.2525.4CAC.4598.8512.3A9F.92A6.6C9A

Imóvel B: Fazenda do Tanque

- Matrículas CRI de Carandaí: 10.891, 1.893 e 10.894.
- Área Total do Imóvel: 234,5421 ha.
- CAR: MG-3113107-F08C.FF7B.2448.4AE6.995D.95AA.F40E.DA69

Endereço: Rodovia BR 040, km 659 - Zona Rural, Caranaíba - MG.

CEP: 36.428-000

1.3 Empreendimento

Denominação: Cimento Tupi – Unidade Pedra do Sino

Finalidade das Intervenções: Ampliação da frente de lavra e dos depósitos de estéril

Processo Administrativo: P.A. Nº: 00071/1979/052/2014

Área Diretamente Afetada (ADA): 191,5965 ha.

1.4 Identificação da Consultoria

Razão Social: G4 Engenharia e Meio Ambiente Ltda

CNPJ: 30.353.449/0001-02

Endereço: Rua Paulo Mário Del Giudice, 60–Sala 04, Bairro Belvedere, Viçosa/MG.

CEP: 36.570-200.

CTF IBAMA: 7195346

Contato: (31) 3891-2090 / (31) 9.8955-2090 / (27) 9.9787-2090

E-mail: contato@g4empresarial e julio@g4empresarial.com.br

1.5 Equipe Técnica

NOME	FORMAÇÃO	REGISTRO PROFISSIONAL	CTF IBAMA	RESPONSABILIDADE
Julio Cezar P. Baroni	Engenheiro Agrônomo	CREA: 133.503/D	5163690	Coordenação geral do PCA
Juliana Reis Sampaio	Engenheira Florestal	CREA: 127.922D	6249058	Elaboração dos programas do meio físico e da flora
Clícia Garcia da Silva	Bióloga	CRBio: 134343/04-D	8787413	Elaboração dos programas de fauna
Gláucio C. C. De Barros	Zootecnista	RG: MG 22.094.483	-	Apoio técnico: meio físico e biótico
Juliana de Oliveira Pena	Engenheira Ambiental	RG: MG 18.143.173	-	Apoio técnico: fauna e meio socioeconômico
Adelmo Cardoso Ribeiro Junior	Engenheiro Agrônomo	CREA MG 126.018	5163714	Elaboração dos programas meio socioeconômico

2, INTRODUÇÃO

O presente Plano de Controle Ambiental – PCA refere-se ao processo de licenciamento ambiental do Projeto de Ampliação da Mina de calcário Pedra do Sino, localizada no município de Caranaíba/MG.

A mitigação da maioria dos impactos ambientais listados para o projeto de Expansão da Mina de Calcário Pedra do Sino já ocorre com programas de controle ambiental já realizado para todo o empreendimento. Logo, pode-se afirmar que apesar do avanço da frente de lavra de ampliação dos depósitos de estéril apresentadas no EIA, a abrangência dos programas já existentes será suficiente para mitigar os impactos mensurados nesta fase de ampliação, principalmente para o meio físico e socioeconômico.

Porém, considerando a supressão de vegetação nativa necessária para a implantação do projeto de ampliação, há necessidade de novas implementações e adequações especificas para os impactos vinculados a esta ação, o que justificou a elaboração de mais 07 programas de monitoramento e/ou compensação.

Todos os programas estão apresentados na Tabela 1 e a seguir serão detalhados separadamente.

Tabela 1. Listagem dos programas de monitoramento mencionados no PCA.

MEIO AFETADO	PROGRAMA DE MONITORAMENTO E/OU COMPENSAÇÃO	EXECUÇÃO
BIÓTICO	Plano de exploração florestal	Novo
	Programa de resgate de germoplasma	Novo
	Compensação por intervenção em áreas de preservação permanente	Novo
	Compensação por supressão de espécies imunes de corte e ameaçadas de extinção protegidas	Novo
	Compensação por supressão de vegetação nativa da Mata Atlântica	Novo
	Programa de monitoramento de fauna ameaçada	Novo
	Programa de resgate e afugentamento de fauna	Novo
FÍSICO	Programa de Controle de Processos Erosivos	Em execução

MEIO AFETADO	PROGRAMA DE MONITORAMENTO E/OU COMPENSAÇÃO	EXECUÇÃO
	Gestão de resíduos sólidos	Em execução
	Gestão da qualidade do ar Subprograma de monitoramento de emissões atmosféricas Subprograma de monitoramento de ruídos e pressão sonora	Em execução
	Gestão de recursos hídricos Subprograma de controle de efluentes líquidos Subprograma de monitoramento das águas superficiais Subprograma de monitoramento das águas subterrâneas Subprograma de monitoramento hidro químico	Em execução
	Programa de controle de processos erosivos	Em execução
SOCIOECONÔMICO	Programa de comunicação social	Em execução
	Programa de educação ambiental	Em execução

3. PROGRAMAS DE MITIGAÇÃO E CONTROLE DOS IMPACTOS

3.1 PROGRAMAS DE MITIGAÇÃO E CONTROLE DOS IMPACTOS DO MEIO FÍSICO

3.1.1 GESTÃO DA QUALIDADE DO AR

O Programa de Gestão da Qualidade do Ar tem como objetivo estabelecer as ações necessárias para a manutenção da qualidade do ar no entorno da área da mina de Calcário da Cimento Tupi, permitindo o controle adequado da emissão de particulados, poluentes, ruído e pressão sonora, resultantes da instalação e operação do empreendimento em sua área de influência.

Para o projeto de expansão em específico, as emissões de poluentes, ruídos e pressão sonora serão oriundas da movimentação dos veículos leves, caminhões e equipamentos pesados da mina. Além das emissões provenientes das detonações para desmonte de rocha.

3.1.1.1 Objetivos específicos

Garantir que as emissões sejam mantidas em níveis aceitáveis, respeitando os limites da legislação;

Estabelecer procedimentos de controle e monitoramento;

Atuar preventivamente para evitar emissões fugitivas dos processos.

3.1.1.2 Legislação Aplicável

Os instrumentos legais e normativos referentes ao monitoramento de qualidade do ar estão listados abaixo:

NBR 10151 - Acústica - Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade.

NBR 10125 - Níveis de ruído para conforto acústico - Procedimento.

NBR 9547: Material Particulado em Suspensão no Ar Ambiente - Determinação da Concentração Total pelo Método do Amostrador de Grande Volume.

NBR 13412: Material Particulado em Suspensão no Ar Ambiente - Determinação da Concentração de Partículas Inaláveis pelo Método do Amostrador de Grande Volume Acoplado a um Separador Inercial de Partículas.

NBR 10.151/2019 – Acústica - Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas - Aplicação de uso geral, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), como os de referência para o estabelecimento dos valores aceitáveis para avaliação de conforto ambiental em comunidades.

Lei Estadual N° 10.100/1990 - Dispõe sobre a proteção contra a poluição sonora no Estado de Minas Gerais.

Lei N° 7.302/1978 - Dispõe sobre a proteção sonora no Estado de Minas Gerais.

Resolução CONAMA n° 01, de 08 de março de 1990, a qual dispõe sobre critérios de padrões de emissão de ruídos decorrentes de atividades diversas, tendo em vista a saúde, o conforto ambiental e o sossego público.

CONAMA 506/24: Resolução CONAMA 506/24 dispõe sobre a qualidade do ar, mais especificamente, determina novos padrões de qualidade do ar a serem adotados em todo o país, revogando as legislações anteriores que tratavam sobre o tema, a saber, a Resolução CONAMA 491, Resolução CONAMA 03/90 e a Resolução CONAMA 05/89.

3.1.1.3 Área de Abrangência

O Programa de Gestão da Qualidade do Ar abrange a ADA e a Área de Influência Direta do Meio Socioeconômico (AIDmse), englobando as comunidades Pedra do Sino e Cana do Reino que estão nas proximidades do empreendimento, a fim de evitar maiores transtornos à população.

3.1.1.4 Escopo de execução

O Programa de Gestão da Qualidade do Ar engloba dois subprogramas, considerando as diferentes fontes de emissão, frequência e metodologias necessárias para avaliação dos parâmetros.

3.1.1.5 Subprograma de Monitoramento de Emissões Atmosféricas

a) Controle de emissões de material particulado

As emissões de material particulado provenientes da movimentação de veículos, caminhões e equipamentos pesados pelas estradas internas da mina e nas atividades do processo de ampliação da mina de calcário da Cimento Tupi, juntamente com os gases liberados pela queima de combustível desses, podem atingir níveis que alteram a qualidade ambiental próxima ao empreendimento.

Como proposta de monitoramento de Partículas Inaláveis (PI – PM10) a Cimento Tupi manterá o monitoramento já realizado atualmente, acrescentando para esse projeto de ampliação um ponto de monitoramento na comunidade de Cana do Reino. Os pontos de monitoramento estão descritos na Tabela 2.

Tabela 2. Pontos de monitoramento de material particulado (PM10).

IDENTIFICAÇÃO	COORDENADAS	
	X	Y
P01 Bairro Tupi	0621644E	7688991S
P02 Bairro Jardim de Minas	0622047E	7687624S
P03 Escola Gentil Pereira	0621992E	7687972S
P04 Cana do Reino	0624524 E	7689716 S

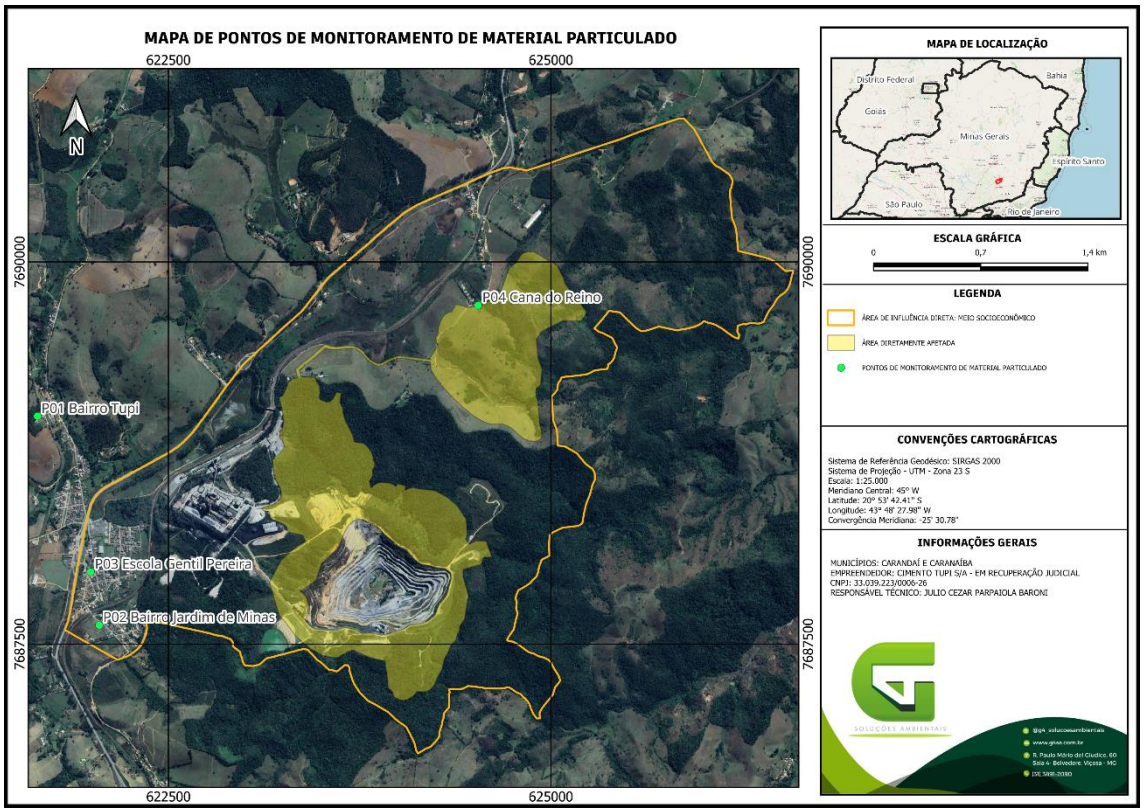


Figura 1. Pontos de monitoramento de material particulado (PM10).

O monitoramento é realizado a cada 6 dias, sendo elaborado relatório consolidado com periodicidade anual, conforme estabelecido pelo Órgão Ambiental, a fim de medir e controlar as emissões de PM10. O relatório irá conter os resultados dos monitoramentos da qualidade do ar e as respectivas planilhas de campo e de laboratório, bem como o certificado de calibração do equipamento de amostragem,

identificação, registro profissional, anotação de responsabilidade técnica quitada e a assinatura do responsável pelas amostragens e pela elaboração do relatório.

A metodologia de medição para determinação da concentração de partículas inaláveis será pelo método do amostrador de grande volume acoplado a um separador inercial de partículas, utilizando Calibrador padrão de vazão e Balança analítica.

Devido à alta probabilidade de dispersão de material particulado por conta da maior movimentação de terra e equipamentos, durante as fases de implantação e operação da ampliação de Calcário Cimento Tupi, deverá ser adotada a aspersão de água por caminhões pipa para controle das emissões de material particulado, conforme necessário, sem frequência pré-definida.

O britador em operação é equipado com filtro de mangas e há aspersão de água na tremonha de alimentação como forma de abater o material particulado gerado no processo de cominuição do minério.

b) Controle de emissões de gases:

Para o processo de ampliação da mina Calcário Cimento Tupi, serão consideradas as emissões de gases geradas pelos motores dos equipamentos e veículos, e pelas detonações esporádicas. Os motores dos veículos e equipamentos passarão por manutenções preventivas periódicas, para garantir o bom funcionamento dos mesmos e a fim de reduzir a probabilidade de emissão de gases provenientes da queima de combustíveis.

Os veículos com motor a diesel passarão por inspeções de emissão de fumaça preta anualmente para aferição e controle dos poluentes emitidos, em atendimento à resolução CONAMA Nº 08/1990 a qual dispõe sobre padrões de qualidade de ar, previstos no PRONAR. A aferição da fumaça far-se-á mediante a comparação da fumaça expelida pelo escapamento e escala gráfica padrão estabelecida na norma NBR 6016 – Gás de Escapamento de motor diesel – Avaliação do Teor de Fuligem com a escala Ringelmann ou através de opacímetro.

Os veículos que apresentarem vazamentos e/ou emissão de opacidade superior ao valor determinado pelo fabricante, e ultrapassarem os limites previstos pela Resolução CONAMA supracitada, deverão ser paralisados e encaminhados para a manutenção corretiva. A Tabela 3 abaixo a seguir traz o detalhamento das ações propostas para o Subprograma de Monitoramento de emissões atmosféricas:

Tabela 3. Ações propostas para o subprograma de monitoramento de emissões atmosféricas

COMPONENTE	MEDIDAS MITIGADORAS	LOCAL DE MONITORAMENTO	FREQUÊNCIA	PERÍODO DE EXECUÇÃO
Fumaça Preta	Manutenção preventiva e Corretiva	Oficina de máquinas e veículos	Monitoramento anual	Instalação e Operação
Poeira Fugitiva	Aspersão com caminhão pipa Aspersão na tremonha do britador e Filtro de Mangas Monitoramento da Qualidade do Ar-PM10.	Vias internas Vias de acesso externa Britador Pontos de monitoramento externos (P01 a P04)	Conforme necessário Contínuo durante o funcionamento Medições a cada 6 dias	Instalação e Operação

3.1.1.6 Subprograma de Monitoramento de Ruído e Vibração

O subprograma de monitoramento de ruído e vibração tem como objetivo verificar as condições exigíveis para avaliação dos níveis de ruído e pressão acústica nas áreas de influência do empreendimento. Entende-se que a circulação de máquinas e equipamentos somados ao desmonte de rocha mediante aplicação de cargas explosivas, emitem níveis de ruído consideráveis e vibrações no solo que podem impactar o entorno.

A Cimento Tupi manterá o monitoramento já realizado atualmente, acrescentando para esse projeto de ampliação um ponto de monitoramento, na comunidade de Cana do Reino. Os pontos de monitoramento estão descritos na Tabela 4**.**

Tabela 4. Pontos de monitoramento de ruídos e vibrações

IDENTIFICAÇÃO	COORDENADAS	
	X	Y
P01	43°49'70.70"O	20°53'35.81"S
P02	43°49'26.23"O	20°54'60.30"S
P03	43°49'25.95"O	20°54'10.57"S
P04	43°48'10.00"W	20°53'19.00"S
P05	43º83’04.00” E	20°89’53.00” S

A coleta e análise de dados de níveis de ruído e vibração decorrentes da implantação e operação do empreendimento serão feitas com o uso de medidor de nível de pressão sonora, calibrador acústico e sismômetro, devidamente certificados. Para a fase de implantação e operação do projeto, considerando a circulação de máquinas e veículos pesados, acontecerá campanha anual de monitoramento de ruído e suas interpretações deverão ser no período diurno e noturno.

A atividade de desmonte de rochas com emprego de explosivos, considerando a proximidade de áreas urbanas, podem causar desconforto às populações vizinhas e danos às estruturas construídas, considerando os níveis elevados de emissão de ruído e vibração na fonte.

O controle e a minimização desses efeitos é uma prática importante que deve acompanhar o planejamento e a execução dos trabalhos de desmonte de rochas e, por isso o monitoramento acontecerá concomitante a execução da atividade, considerando que suas interpretações devem ser feitas no momento das detonações.

Os parâmetros e frequências monitorados dentro do subprograma de monitoramento de ruído e vibração estão descritos na Tabela 5**.**

Tabela 5. Programa de monitoramento de ruído e vibração

PARÂMETROS E FEQUÊNCIAS					
FONTE	**COMPONENTE**	**FREQUÊNCIA**	**RESPONSÁVEL**	**PARÂMETROS**	**PONTOS DE MONITORAMENTO**
Operação de máquinas e equipamentos	Ruído	Anual	Terceirizada	LAEq (dBA) Lmin (dBA) Lmax (dBA)	P01, 02,03 e 04
Detonações	Vibração	Mensal	Terceirizada	Velocidade das Partículas (mm/s)	P04
	Ruído	Mensal	Terceirizada	Pressão Acústica (Pa)	P04

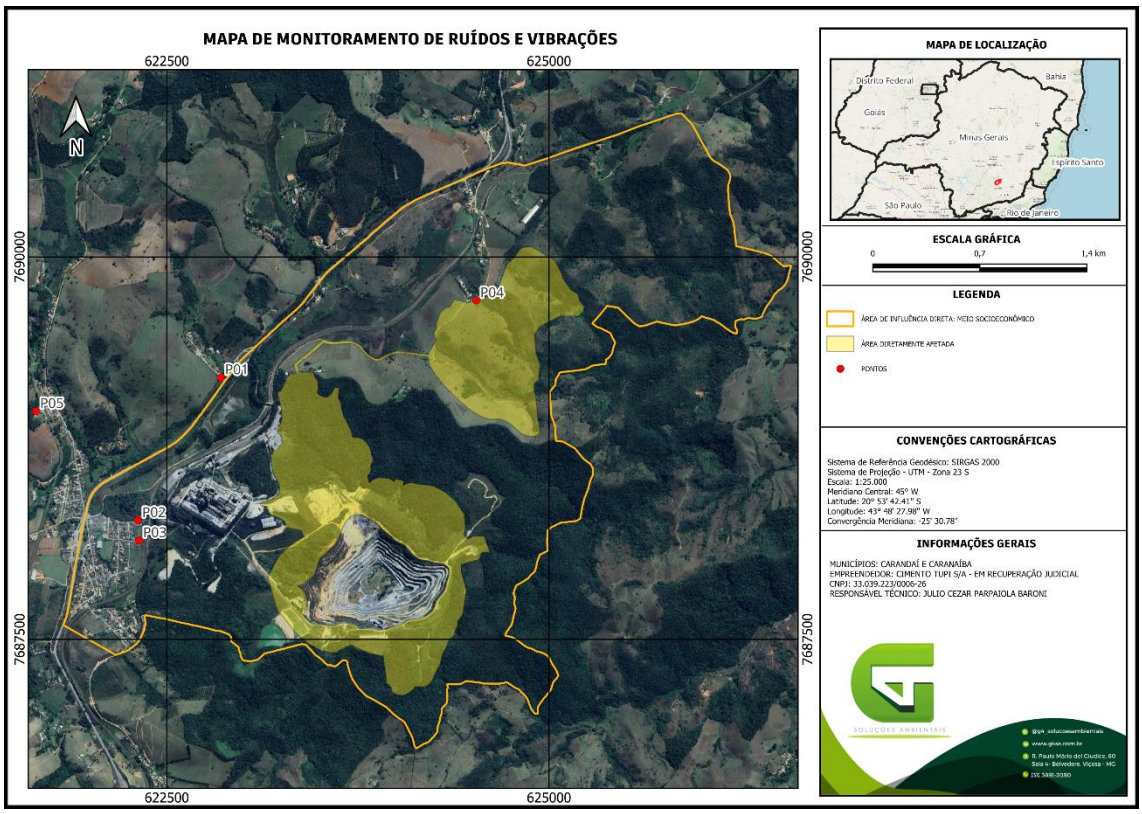


Figura 2. Mapa de localização dos pontos de monitoramento de ruídos e vibrações.

A Tabela 6 a seguir traz o detalhamento das ações propostas para o Subprograma de Monitoramento de Ruído e Vibração.

Tabela 6. Ações propostas para o programa de monitoramento de ruído e vibração

COMPONENTE	MEDIDAS MITIGADORAS	LOCAL DE MONITORAMENTO	PERÍODO DE EXECUÇÃO
Ruído	Medidas de controle na fonte, como a manutenção preventiva de equipamentos e veículos e o uso de equipamentos com menor propagação de ruído.	Comunidades inseridas na AID (mse)	Instalação e Operação
Vibração	Adaptação de horários, como a realização das detonações em horários permitidos	Comunidades inseridas na AID (mse)	Instalação e Operação

3.1.2 GESTÃO INTEGRADA DOS RECURSOS HÍDRICOS

O Programa de Gestão Integrada dos Recursos Hídricos monitora os recursos hídricos superficiais e subterrâneos, com o objetivo de garantir o cumprimento das exigências legais e assegurar a qualidade dos corpos hídricos na área de influência direta e indireta do empreendimento**,** contribuindo para a gestão sistemática da eficácia das ações de mitigação propostas para os impactos previstos.

3.1.2.1 Objetivos específicos

- Monitorar os recursos hídricos superficiais
- Monitorar os recursos hídricos subterrâneos
- Assegurar a qualidade dos corpos hídricos na área de influência direta do empreendimento
- Definir medidas de mitigação e monitoramento dos efluentes gerados
- Disciplinar as intervenções nas APP's;
- Garantir o cumprimento das condicionantes provenientes das outorgas emitidas pelo IGAM

3.1.2.2 Legislação Aplicável

Lei Federal Nº 9.433/97. Define a Política Nacional de Recursos Hídricos.

DN COPAM/CERH-MG Nº 08/2022 - Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.

NBR 13042/95 - Caracterização de cargas poluidoras em efluentes líquidos industriais e domésticos

NBR 9897 - Estabelece o planejamento da amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores

NBR 9898 - Estabelece técnicas de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores.

3.1.2.3 Área de abrangência

A área de abrangência de programa corresponde à Área de Influência Direta do meio socioeconômico (AIDmse) de forma a abranger todos os usos de água do empreendimento, de forma integrada, incluindo a área industrial. Esta área integra a

cabeceira dos principais formadores do ribeirão Papagaio (córrego Pedra do Sino e córrego Conquista) e suas nascentes, além de uma porção da bacia do córrego Vargem da Pedra. O ribeirão Papagaio integra a Bacia do Rio Doce, tendo sua foz na margem esquerda do rio Piranga no município de Caranaíba e o córrego Vargem da Pedra, por sua vez, tem sua foz no rio Carandaí no município homônimo, o qual compõe a Bacia do Rio Grande.

3.1.2.4 Escopo de execução

O Programa de Gestão dos Recursos Hídricos irá englobar quatro subprogramas, considerando as particularidades necessárias para o monitoramento de efluentes líquidos, águas superficiais, águas subterrâneas e monitoramento hidroquímico.

Para somar aos monitoramentos supracitados, o empreendimento também faz o monitoramento hidrométrico na área de abrangência do programa, com o objetivo de compilar e analisar os dados hidrométricos, apontar tendências, correlacionar informações e obter parâmetros estatísticos.

3.1.2.5 Subprograma de controle de efluentes líquidos

O objetivo deste programa é gerir o tratamento dos efluentes líquidos oriundos das atividades de implantação e operação do projeto, para que seja conferida e monitorada a eficácia do sistema instalado, conforme estabelecido pelas diretrizes, normas e padrões vigentes. Os efluentes gerados compreendem os pluviais, sanitários e industriais.

A geração dos efluentes pluviais se dá em todas as fases do empreendimento e tem influência direta na execução de obras como a terraplanagem, abertura de valas e canais, ampliação da área de lavra, disposição do estéril na nova pilha.

Atualmente toda a área de cava e pilhas de estéril conta com canais de drenagens, sumps e dois diques de contenção de sedimentos, denominado B1 e B2. Todo o sistema de drenagem, inclusive a saída da B2 é direcionada para a Barragem B1 onde ocorre o lançamento final do efluente. As áreas de expansão seguiram o mesmo fluxo desta drenagem, com canaletas e sumps direcionando para B1 e finalmente para a B2.

Considerando a etapa de supressão vegetal, e o aumento temporário de trabalhadores para essa frente de serviços, deverão ser locados sanitários móveis para que não haja grandes deslocamentos dos trabalhadores em função de necessidades fisiológicas. As unidades de tratamento são distribuídas da seguinte forma:

- ETE- Oficina
- ETE-Britador
- ETE- Refeitório
- ETE- Unidade Industrial

A ETE da oficina e britados apresentam as seguintes estruturas:

Figura 3. ETE Compacta- Oficina e Britador

Já os efluentes industriais são oriundos do lavador de peças, lavador de veículos e oficina. A lavagem e manutenção das máquinas e equipamentos ocorrem nos locais onde encontram-se instaladas as caixas S.A.O (Separadora de Água e Óleo):

- CSAO Lava jato: Responsável por coletar e tratar o efluente gerado a partir da lavagem de veículos e máquinas.
- CSAO Pátio oficina: Responsável por coletar e tratar a água gerada no pátio da oficina de manutenção de máquinas.
- CSAO Lavador de peças - Responsável por coletar e tratar o efluente gerado a partir da lavagem de pequenas peças e equipamentos no interior da oficina. Este sistema conta com tratamento físico-químico adicional, composto por um Flotador de Ar Dissolvido (FAD) que separa os sólidos suspensos e óleos do efluente líquido através da injeção de microbolhas de ar e agentes químicos.

Já o sistema de armazenamento de diesel conta com bacia de contenção e uma CSAO responsável por coletar e tratar eventuais efluentes gerado no local.

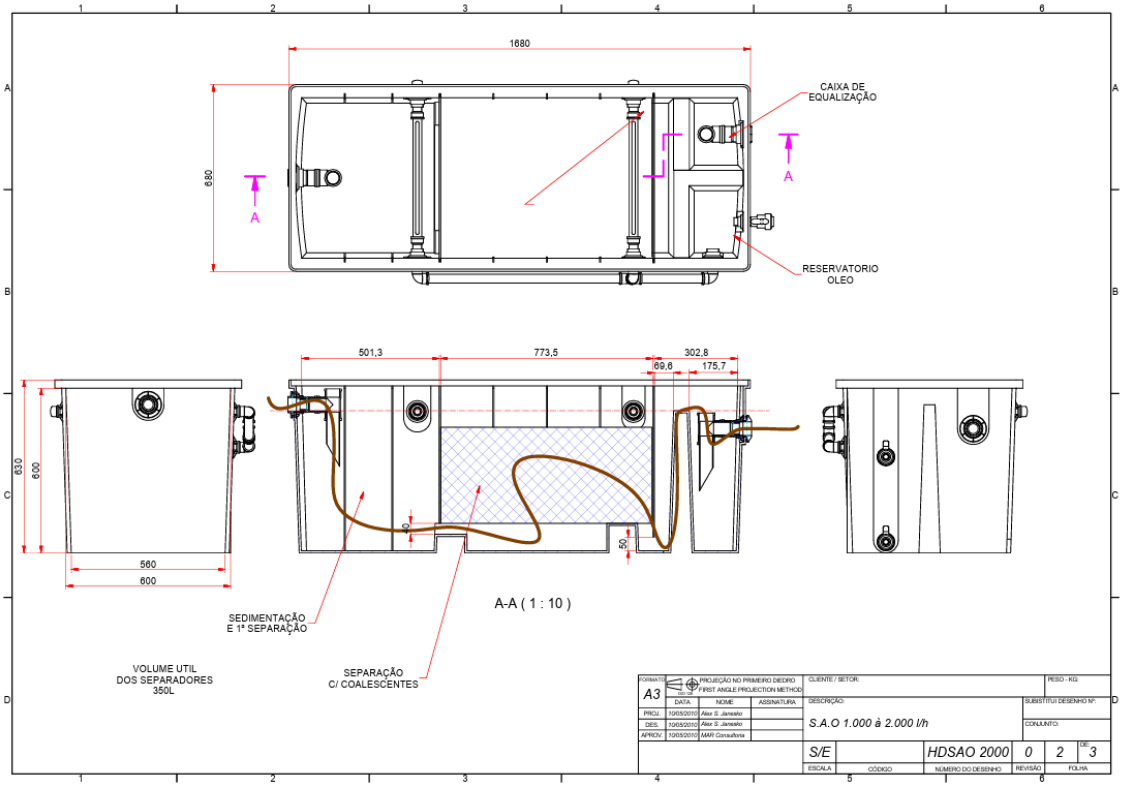


Figura 4. Caixa separadora de água e óleo.

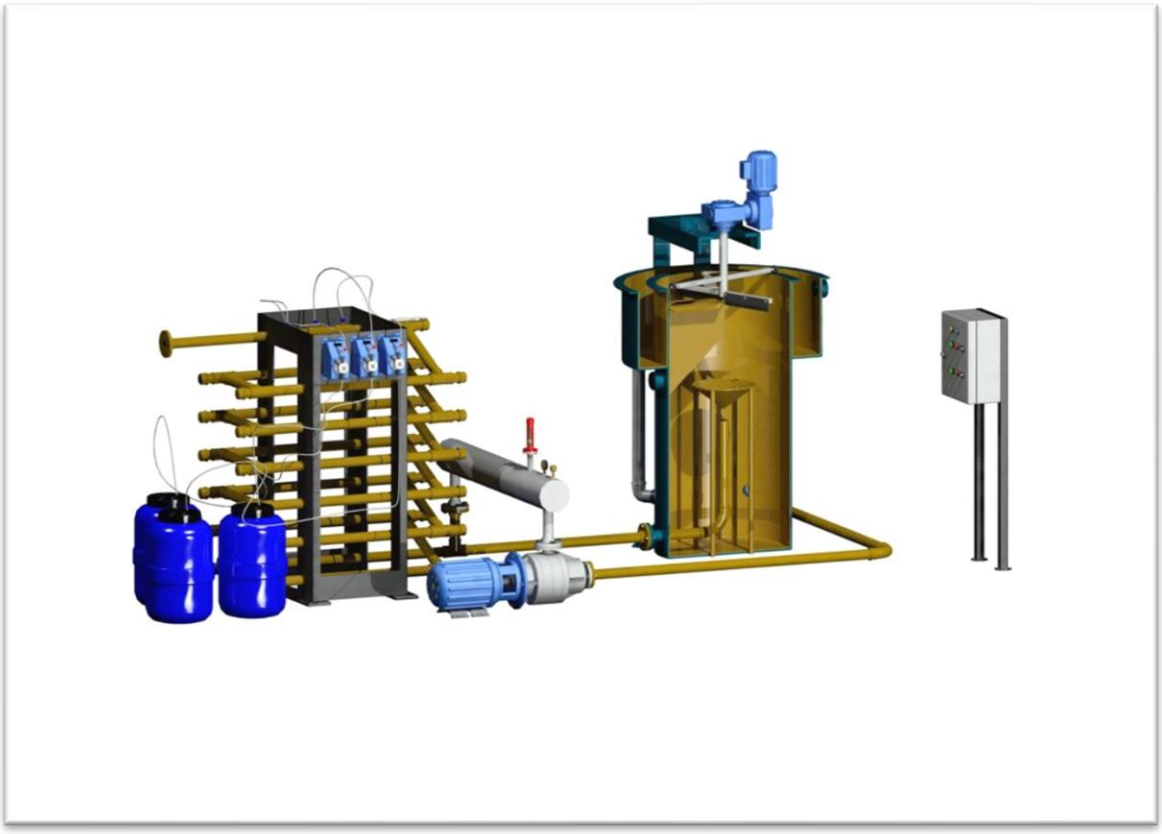


Figura 5. FAD- Lavador de peças

O mapa de distribuição das estações de tratamento de efluentes ETE´s e caixas separadoras CSAO, assim como os pontos de lançamento estão ilustrados abaixo. A Tabela 7 traz o detalhamento da execução do subprograma.

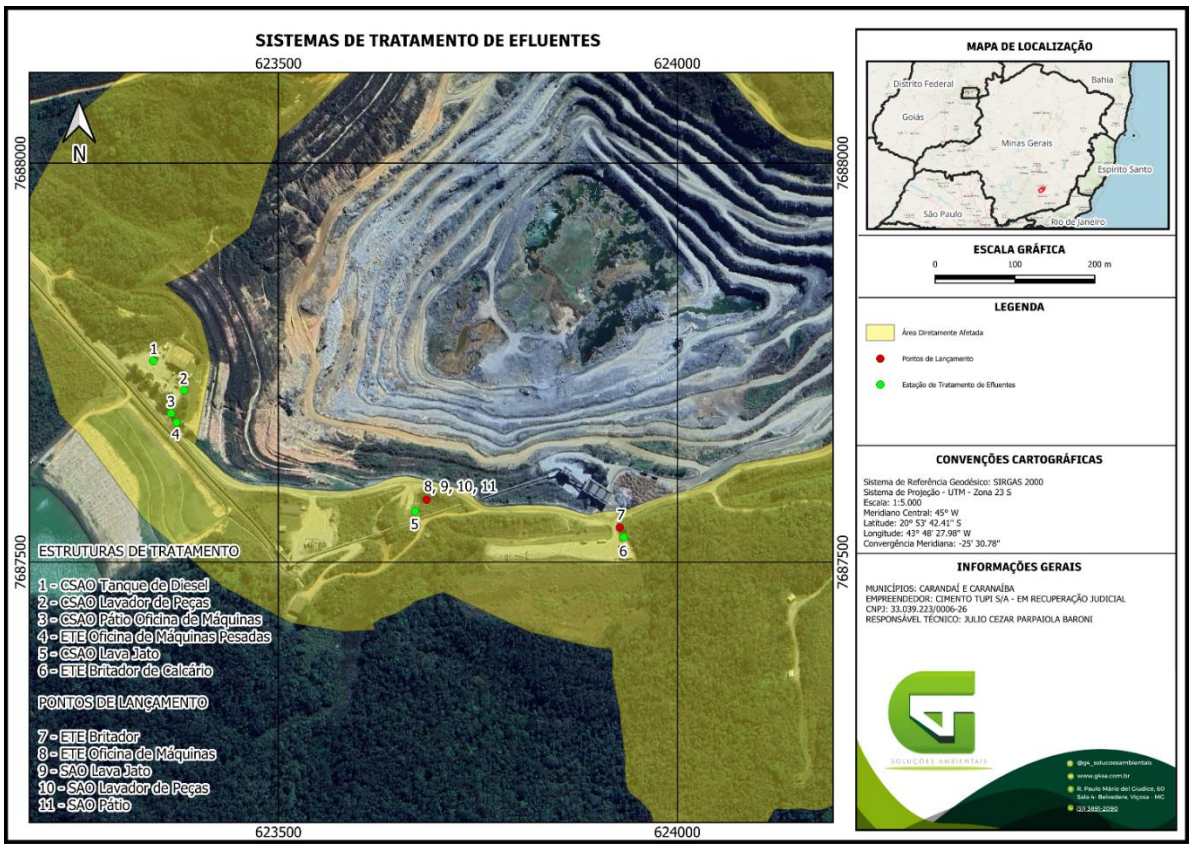


Figura 6. Distribuição das ETE´s e CSAO.

Tabela 7. Detalhamento do monitoramento de efluentes líquidos

CATEGORIA	MEDIDAS MITIGADORAS	LOCAL DE MONITORAMENTO	FREQUENCIA	PARÂMETROS	PERÍODO DE EXECUÇÃO
Efluente doméstico	Manutenção e controle do sistema de tratamento de efluente sanitário	ETE oficinas de máquinas ETE britador ETE refeitório	Bimestral	pH, sólidos suspensos, sólidos sedimentares, óleos e graxas, DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio), DQO (Demanda Química de Oxigênio)	Instalação e Operação
Efluente Industrial	Manutenção e controle do sistema de tratamento de efluente industrial (caixas separadoras de água, óleos e graxas)	SAO lava jato SAO pátio da oficina de máquinas SAO lavador de peças SAO tanque de diesel	Trimestral	PH, sólidos suspensos, sólidos sedimentares, óleos e graxas, DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio), DQO (Demanda Química de Oxigênio), surfactantes	Instalação e Operação

3.1.2.6 Subprograma de monitoramento das águas superficiais

A rede de monitoramento de águas superficiais é constituída de 9 estações fluviométricas e 1 vertedouro, com medições de vazão mensal. O detalhamento da rede hidrométrica superficial está descrito na Tabela 8.

Tabela 8. Localização dos instrumentos fluviométricos da área de interesse

BACIA	CÓDIGO	TIPO DE INSTRUMENTO	SITUAÇÃO	UTM E(M)	UTM N (M)
Córrego Mostarda	ECM-01	Vertedouro	Ativo	624165	7687241
	ECM-02	Estação fluviométrica	Ativo	623806	7687534
	ECM-03	Estação fluviométrica	Ativo	624360	7687454
Córrego Frio	ECF-01	Estação fluviométrica	Ativo	623524	7688661
	ECF-02	Estação fluviométrica	Ativo	624056	7688567
Córrego Pedra do Sino	ECP-01	Estação fluviométrica	Ativo	624711	7688074
Córrego Limoeiro	ECL-01	Estação fluviométrica	Desativado	624978	7689148
	ECL-02	Estação fluviométrica	Desativado	626437	7689589
Demais estruturas	CAVA	Estação fluviométrica	Ativo	623942	7688136

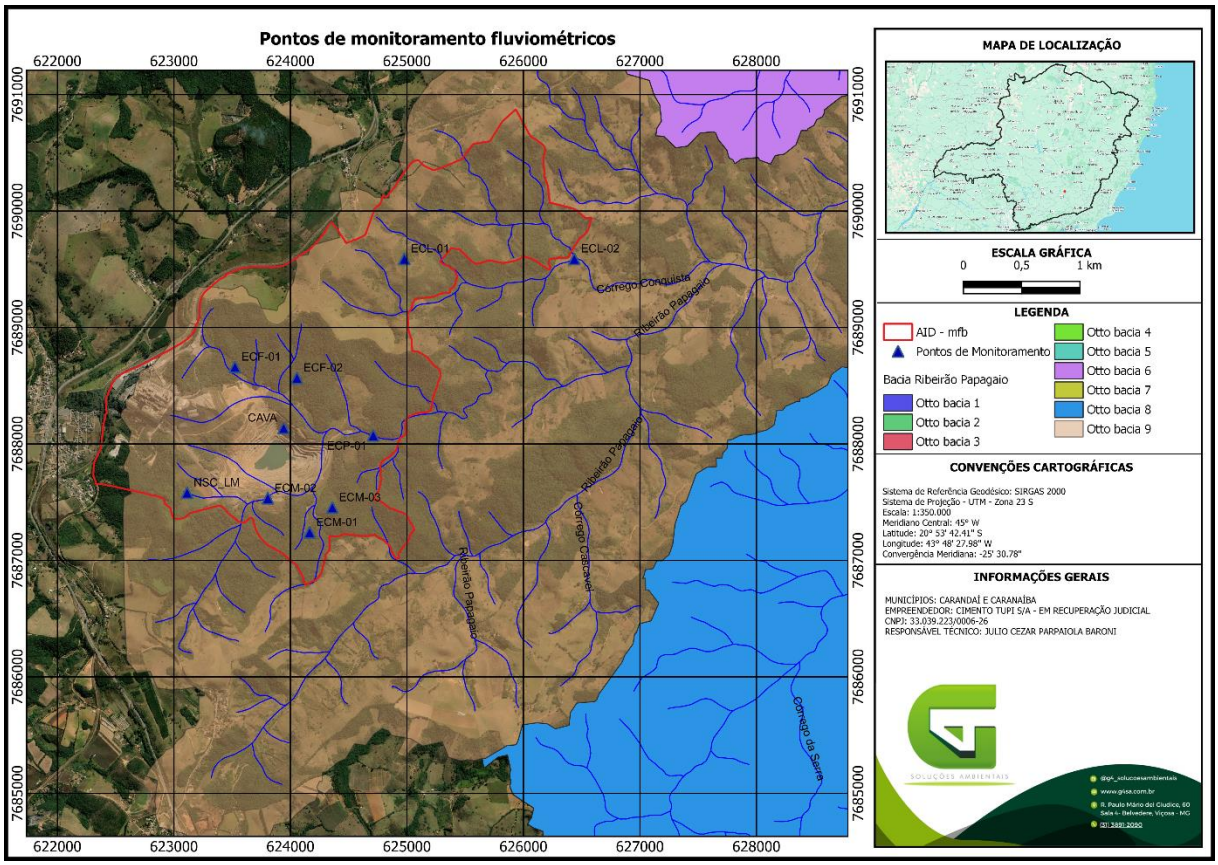


Figura 7. Distribuição dos pontos de monitoramento fluviométrico da área de interesse

3.1.2.7 Subprograma de monitoramento das águas subterrâneas

Na área de interesse há 4 poços de bombeamento ativos destinados a atender as demandas internas de consumo humano e industrial da unidade de operação. O monitoramento contempla registros diários das vazões bombeadas, conforme apresentado na Tabela 9 abaixo.

Tabela 9. Localização dos instrumentos fluviométricos.

CÓDIGO	LOCALIZAÇÃO	TIPO DE INSTRUMENTO	SITUAÇÃO	UTM E(M)	UTM N (M)	COTA	PROF
PO-01	Cava	Poço de bombeamento	Ativo	624085	7687662	984,60	-
PO-04	Lava Jato	Poço de bombeamento	Ativo	623700	7687601	1011,47	160,00
PO-5	Poço Fábrica	Poço de bombeamento	Ativo	622694	7688254	1099,69	160,00
PO-6	Casa da Diretoria	Poço de bombeamento	Ativo	623888	7689217	1123,76	100,00

O desaguamento da cava é realizado por meio de um *sump* (bomba flutuante situada no ponto mais profundo da cava) com registro diário das vazões bombeadas. A localização do sump está descrita abaixo.

Tabela 10. Localização do sump da área de interesse

CÓDIGO	SITUAÇÃO	UTM E(M)	UTM N (M)	COTA
SUMP	Ativo	623950	7687826	905

Por fim, são compilados os dados de monitoramento do nível d'água, que são registrados semanalmente e disponibilizados em planilhas Excel. No total são compilados os dados de 9 instrumentos, sendo 5 indicadores de nível d'água e 4 poços de bombeamento onde são realizadas medidas de nível estático.

Tabela 11. Localização dos instrumentos de medição de nível d'água e nível estático da área de interesse.

CÓDIGO	TIPO DE INSTRUMENTO	SITUAÇÃO	UTM E(M)	UTM N (M)	COTA	PROF
INA-01	Indicador de nível	Ativo	623643	7687989	981,19	162
INA-02	Indicador de nível	Ativo	623438	7687588	1037,10	228
INA-03	Indicador de nível	Ativo	623795	7687698	940,66	141
INA-04	Indicador de nível	Ativo	624244	7687902	955,70	136
INA-05	Indicador de nível	Ativo	624480	7688193	1006,18	126

Ressalta-se que todos os dados obtidos através da rede de monitoramento de águas subterrâneas são consolidados em um relatório único realizado por empresa especializada. Todos os pontos de monitoramento estão ilustrados na Figura 8.

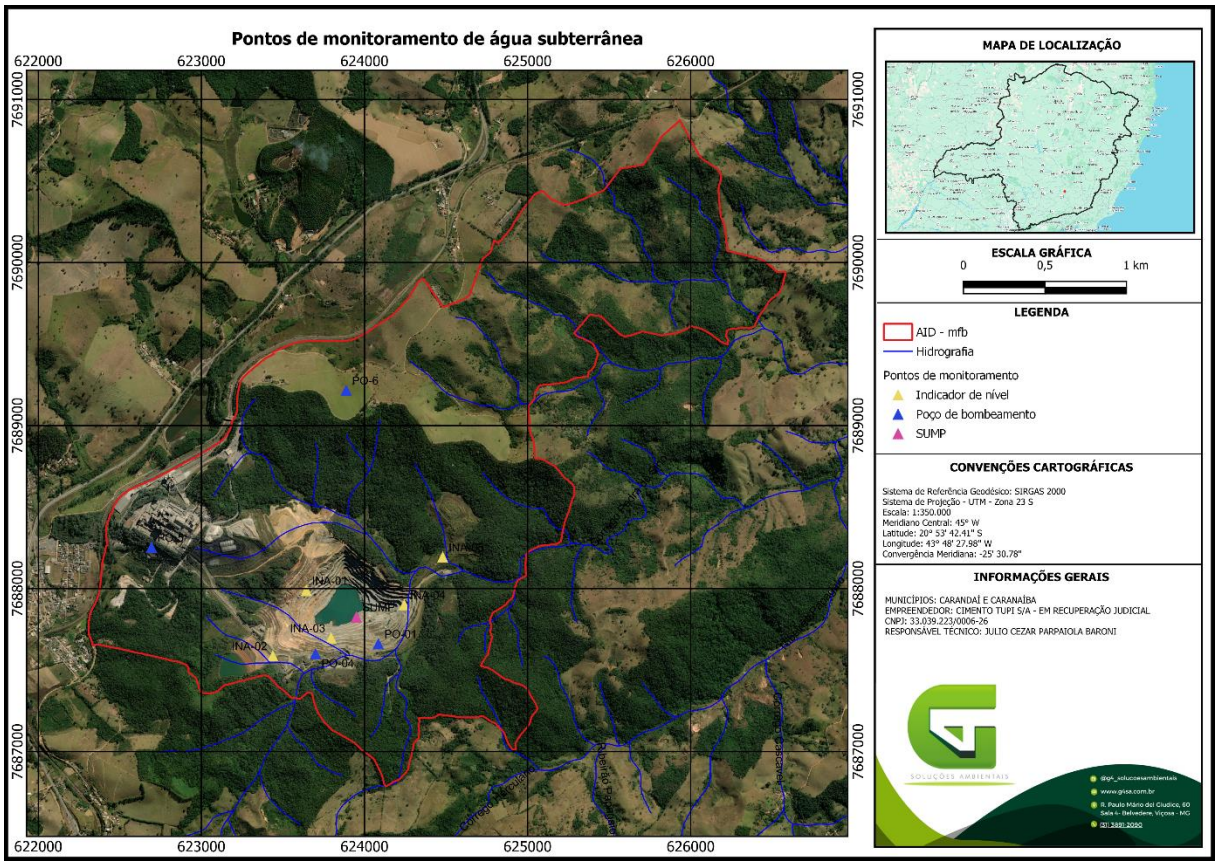


Figura 8. Distribuição dos pontos de monitoramento de águas subterrâneas na área de interesse

3.1.2.8 Subprograma de monitoramento hidroquímico

O monitoramento hidroquímico tem como objetivo avaliar a qualidade das águas das nascentes e dos pontos de água subterrânea da área de influência, bem como avaliar uma possível conectividade entre a água do córrego Frio com o ponto de surgência dentro da cava da mina**.** As amostras são coletadas por empresa terceirizada e encaminhadas para análise. Os pontos de coletas são:

Tabela 12. Localização dos pontos de coleta para monitoramento hidroquímico

AMOSTRA	PONTO	LOCALIZAÇÃO	UTM E (M)	UTM N (M)
PQ-01	Cava	Surgência de água proveniente do córrego frio no interior da cava	623968,95	7688114,84
PQ-02	PO-01	Poço de bombeamento Cava PO-01	624086,04	7687663,54
PQ-03	INA-04	Poço de monitoramento Cava INA-04	624242,98	7687901,01
PQ-04	INA-05	Poço de monitoramento Cava INA-05	624486,55	7688205,84

AMOSTRA	PONTO	LOCALIZAÇÃO	UTM E (M)	UTM N (M)
PQ-05	PO-06	Poço tubular de abastecimento da diretoria PO-6	623880,24	7689226,65
PQ-06	ECF-01	Nascente NCF-01 cabeceira do córrego Frio, próximo a ETE	623306,85	7689089,25
PQ-07	ECM-01	Nascente próxima ao antigo paiol de explosivos- ECM-01	624149,85	7687238,24
PQ-08	PO-04	Poço de bombeamento lava jato	623671,47	7687568,27
PQ-10	PO-05	Poço de bombeamento fábrica	622610,95	7688230,42
PQ-11	ECF-02	Monitoramento de vazão ECF-02	624037,76	7688573,79

Os parâmetros físico-químicos medidos *in situ* incluem condutividade elétrica (CE), temperatura da amostra, pH, potencial redox, turbidez e oxigênio dissolvido (OD). Além disso são realizadas análises de: Nitratos, Nitritos, *Escherichia coli,* Demanda Bioquímica de Oxigênio, Demanda Química de Oxigênio, Fósforo Total, Nitrogênio Amoniacal, Nitrogênio Total, Oxigênio Dissolvido, PH e Sólidos Suspensos Totais.

3.1.3 PROGRAMA DE CONTROLE DE PROCESSOS EROSIVOS

O objetivo do presente programa é mitigar os principais impactos ambientais relacionados à exposição do solo e ocorrência de processos erosivos, resultantes da retirada de vegetação e exploração da mina. As medidas de controle abarcam a execução de sistemas de drenagem, estruturação do perfil do solo, podendo se estender também para recomposição vegetal, quando necessário.

3.1.3.1 Objetivos específicos

- Criar procedimentos e adotar medidas para evitar a instalação de processos erosivos nas áreas de influência
- Contribuir para a redução da carga sólida carreada pelas chuvas para os cursos d'água

3.1.3.2 Legislação aplicável

ABNT NBR11.682, de agosto de 2009. Prescreve os requisitos exigíveis para o estudo e controle da estabilidade de encostas e de taludes resultantes de cortes e aterros realizados.

3.1.3.3 Área de abrangência

O presente programa abarca toda área diretamente afetada da Mina de Calcário da Cimento Tupi - ADA, englobando também os acessos internos do empreendimento.

3.1.3.4 Escopo de execução

As áreas deverão ser monitoradas periodicamente, podendo ocorrer alterações devido a incidência de chuvas ou outros fatores externos que podem potencializar os focos de erosão na área de abrangência do empreendimento. Dessa forma, as inspeções de rotina, garantem o planejamento eficaz das medidas preventivas e corretivas nos pontos identificados.

Os principais processos de degradação do solo avaliados como possíveis de acontecer durante a fase de implantação e operação do empreendimento são:

a) Erosão: Remoção da camada superficial do solo, devido a perda da cobertura vegetal.

b) Compactação: Aumento da densidade e diminuição da porosidade do solo, devido ao trânsito intenso de máquinas e veículos pesados

Já as técnicas de controle utilizadas serão definidas de acordo com a situação de cada ponto crítico. Contudo, é possível listar algumas técnicas que poderão ser utilizadas:

I. Implantação de barreiras físicas como: canaletas, curvas de nível e escadas hidráulicas;

II. Reconformação Geométrica dos taludes: modificação do perfil do talude para um ângulo de inclinação mais suave, aumentando a segurança contra deslizamentos;

III. Revestimento vegetal: Plantio de gramíneas e outras espécies criando uma camada protetora.

3.1.4 PROGRAMA DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Este Programa tem como objetivo geral garantir a gestão e o controle dos resíduos gerados durante as atividades de implantação e operação do projeto de expansão, atendendo às normas e legislações. O programa contempla todas as etapas de gestão, passando pela segregação, acondicionamento, armazenamento, transporte e destinação final.

Cabe destacar que as medidas de controle da geração e destinação dos resíduos seguirá o programa de gestão de resíduos já em andamento no empreendimento, não havendo justificativa para que seja implementado de forma isolada à atual operação.

3.1.4.1 Objetivos específicos

- Cumprir as leis, normas e regulamentações ambientais locais, estaduais e federais;
- Implementar práticas e métodos que reduzam a quantidade de resíduos em toda vida útil do projeto;
- Garantir a destinação correta dos resíduos gerados pelas atividades;

3.1.4.2 Legislação aplicável

Lei Nº 12.305/2010 estabelece como instrumentos importantes da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

NBR 11.174:1990 - Armazenamento de resíduos de classes II - Não inertes e III – inertes - Fixa as condições exigíveis para obtenção das condições mínimas necessárias ao armazenamento de resíduos de classes II-A não inertes, e II-B inertes, de forma a proteger a saúde pública e o meio ambiente.

NBR 12.235:1992 - Armazenamento de resíduos sólidos perigosos - Fixa as condições exigíveis para o armazenamento de resíduos sólidos perigosos de forma a proteger a saúde pública e o meio ambiente.

NBR 13.221:2010 - Transporte terrestre de resíduos - Especifica as condições necessárias para o transporte de resíduos, de modo a evitar danos ao meio ambiente e proteger a saúde pública.

3.1.4.3 Abrangência

O presente programa abarca toda área diretamente afetada da Mina de Calcário da Cimento Tupi, englobando todas as suas frentes de trabalho.

3.1.4.4 Escopo de execução

O PGRS será conduzido obedecendo o seguinte planejamento e etapas:

Classificação: Classificação dos resíduos conforme sua natureza (perigoso, reciclável, etc.), seguirá necessariamente o estabelecido na NBR 10004/2004 e na CONAMA N° 307/ 2002.

Classe I: Perigoso

Constituídos por aqueles que, isoladamente ou por mistura, em função de suas características de toxidade, inflamabilidade, corrosividade, reatividade, radiotividade e patogenicidade em geral, podem apresentar riscos à saúde pública ou efeitos adversos ao meio ambiente, se manuseados ou dispostos sem os devidos cuidados.

Classe II: Não Perigosos

II A - Não Inertes. Aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos classe I - Perigosos ou de resíduos II B - Inertes. Podendo ter propriedades como biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água. Exemplo: Lixo orgânico, cartuchos de impressora/toner, lixo não reciclável não perigoso, etc.

II B – Inertes. São aqueles que não solubilizam ou que não têm nenhum de seus constituintes solubilizados em concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, quando submetidos a um teste padrão de solubilização (conforme NBR 10.006 - Solubilização de Resíduos). Exemplo: Papel/papelão, plástico, sucata metálica, etc

Segregação: Uma das principais etapas para realizar o gerenciamento de resíduos sólidos é a segregação correta dos resíduos gerados. Os resíduos são segregados de acordo com classificação, podendo ser adotado o sistema de cores nos coletores, seguindo as orientações da Resolução CONAMA N° 275/2001. O código de cores está demonstrado na Tabela 13.

Tabela 13. Códigos de cores para segregação de resíduos dentro do PGRS

CORES	TIPO DE RESÍDUO
	Papel/ Papelão
	Plásticos
	Vidro
	Metal
	Borracha/ Madeira
	Resíduos Perigosos

CORES	TIPO DE RESÍDUO
	Resíduos ambulatoriais
	Resíduos orgânicos
	Resíduo geral não reciclável ou misturado, ou contaminado não passível de separação

Manejo e acondicionamento: Essa etapa consiste na etapa entre o pós-consumo e a coleta. Os resíduos são acondicionados em recipientes distribuídos na área administrativa e operacional, conforme as necessidades identificadas.

Armazenamento temporário: Os resíduos são e levados até a Central Temporária de Resíduos, divididos em dois pátios de armazenamento.

O pátio P1 recebe os seguintes resíduos: Orgânico, rejeito, recicláveis, madeira, borracha, pneu e inclui áreas para depósito de sucatas descartáveis e tambores de resíduos.

Já o pátio P2 é dividido em duas baias de armazenamento para receber os resíduos de sucatas de ferro e aço.

O croqui das instalações de armazenamento temporário P1 e P2 estão ilustrados a seguir.

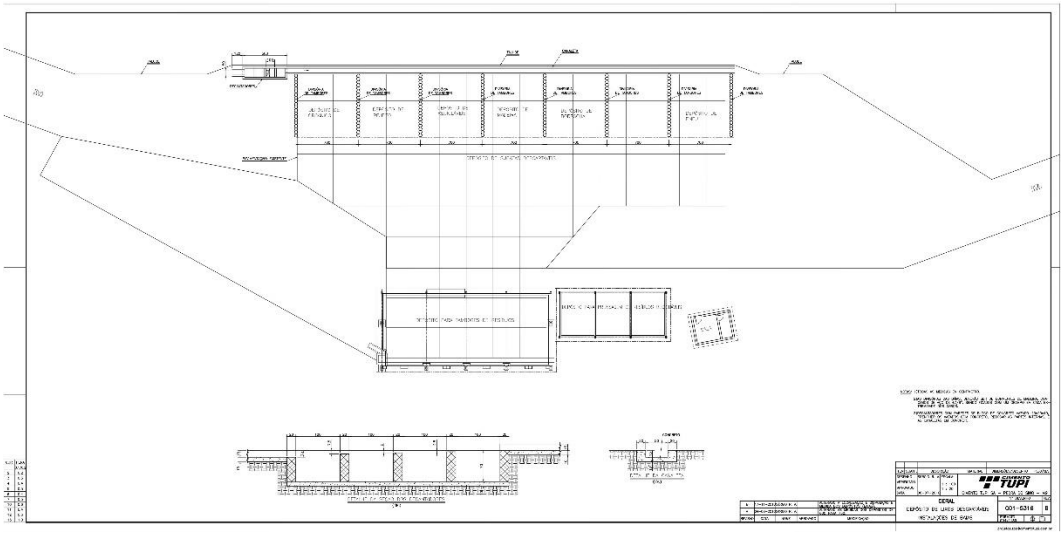


Figura 9. Croqui do pátio de armazenamento temporário P1.

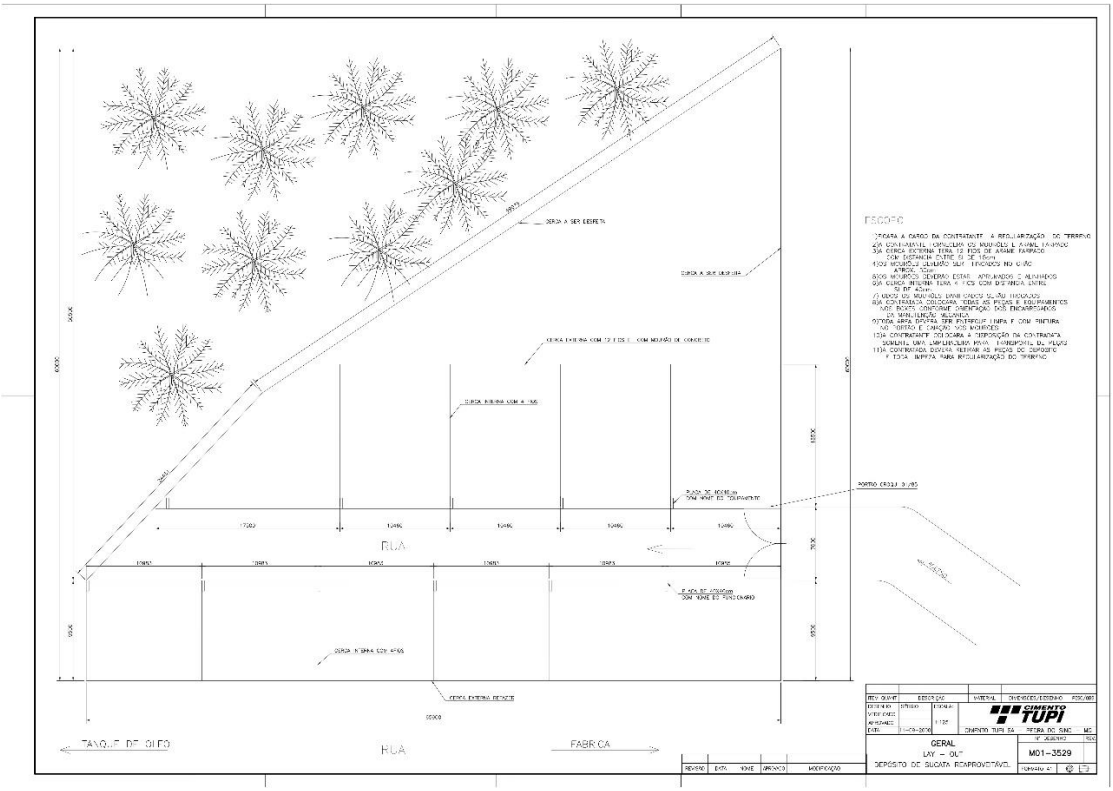


Figura 10. Croqui do pátio de armazenamento temporário P2.

Destinação: Os restos de construção civil que serão gerados na fase implantação, principalmente nas atividades de realocação dos Córregos Frio e Mostarda, quando passíveis de reaproveitamento serão reutilizados no próprio canteiro de obras.

Os resíduos com características recicláveis (papel/papelão, plástico) serão destinados para empresas que direcionam esses materiais aos centros de reciclagem especializados e/ou outro tipo de destinação.

Alguns resíduos tem destinação interna, tais como os resíduos oleosos do sistema separador água e óleo, EPIs usados e resíduos contaminados, resíduos não perigosos como materiais não ferrosos, borracha, pneus, que poderão ser coprocessados nos fornos da Fábrica Cimento Tupi. A argila e sedimentos oriundos das barragens de contenção de finos poderão ser reutilizados no processo ou direcionados para o depósito de estéril pertencente ao empreendimento.

Os resíduos tidos como potencialmente perigosos deverão ser devidamente destinados para empresas devidamente licenciadas.

Importante mencionar que todo o gerenciamento dos resíduos segue as diretrizes estabelecidas na DELIBERAÇÃO NORMATIVA COPAM Nº 232, DE 27 DE FEVEREIRO DE 2019**,** que institui o Sistema Estadual de Manifesto de Transporte de Resíduos e estabelece procedimentos para o controle de movimentação e destinação de resíduos sólidos e rejeitos no estado de Minas Gerais. Seguindo:

A) Resíduos sólidos e rejeitos abrangidos pelo Sistema MTR-MG

Apresentação, semestral, da Declaração de Movimentação de Resíduo – DMR, emitida via Sistema MTR-MG, referente às operações realizadas com resíduos sólidos e rejeitos gerados pelo empreendimento durante o semestre, conforme determinações e prazos previstos na Deliberação Normativa Copam nº 232/2019.

Prazo: seguir os prazos dispostos na Deliberação Normativa Copam nº 232/2019.

B) Resíduos sólidos e rejeitos não abrangidos pelo Sistema MTR-MG

Apresentação, semestral, do relatório de controle e destinação dos resíduos sólidos gerados na DMR, emitida via Sistema MTR-MG.

As doações de resíduos deverão ser devidamente identificadas e documentadas pelo empreendedor.

As notas fiscais de vendas e/ou movimentação e os documentos identificando as doações de resíduos deverão ser mantidos disponíveis pelo empreendedor, para fins de fiscalização.

3.2 PROGRAMAS DE MITIGAÇÃO E CONTROLE DOS IMPACTOS DO MEIO BIÓTICO

3.2.1 PLANO DE EXPLORAÇÃO FLORESTAL

3.2.1.1 Introdução

As ações previstas no Plano de Exploração Florestal são necessárias para prevenir e/ou mitigar os impactos sobre a supressão da vegetação na área do projeto, abordando os procedimentos necessários para realização da supressão vegetal da Mata Atlântica, de modo a a otimizar o processo e minimizar os impactos, garantido que ocorra dentro do objeto licenciado.

3.2.1.2 Objetivo

O objetivo geral do presente plano é garantir o mínimo de perdas possível do material vegetal a ser suprimido, garantido que o planejamento de corte, extração, transporte e destinação do material vegetal esteja em conformidade ambiental, jurídica e de segurança, respeitando as características da área e de cada fitofisionomia a ser intervinda.

3.2.1.3 Metodologia

Para a realização das operações de desmatamento das formações florestais foi levado em consideração as condições do meio físico observadas na área e as características quantitativas e qualitativas das formações florestais.

3.2.1.4 Procedimentos preliminares

É importante destacar que o presente plano será executado após a obtenção das autorizações ambientais pertinentes. Portanto, o primeiro passo é o processo de licenciamento ambiental da atividade.

Em seguida, uma vez autorizada o início das atividades, acontecerá a etapa de mobilização da frente de trabalho, incluindo a montagem das estruturas de apoio e a contratação e treinamento da equipe de trabalhadores. É crucial que a equipe passe por treinamentos específicos para a atividade, incluindo o manuseio correto dos equipamentos e procedimentos de emergência, tudo conforme definido nas Normas Regulamentadoras (NR's) do Ministério do Trabalho e Emprego.

Os procedimentos de segurança serão executados de forma contínua e coordenado por profissional qualificado, utilizando de metodologias como Análise Preliminar de Risco (APR) e Diálogo Diário de Segurança (DDS).

A rede de acessos às áreas de supressão também será ser planejada antes do início das atividades, devendo ser priorizada a rede de acessos pré-existentes, assim como acessos através da própria área a ser suprimida, evitando aberturas de vias e supressões desnecessárias.

Em seguida, a equipe de topografia dará início a demarcação dos perímetros das áreas autorizadas, utilizando-se bandeiras ou estacas, visando garantir que os limites da Área de Intervenção Ambiental (AIA) não extrapolem a área licenciada.

Também deverá ser definido previamente ao início das atividades de supressão, o local para instalação do pátio de estocagem do rendimento lenhoso, local para onde o material deverá ser destinado após a supressão para posterior "cubagem", ou seja, mensuração do volume estocado e posteriormente ser destinado.

Por fim, será promovido um alinhamento com a equipe operacional responsável pela execução das atividades, abordando aspectos como os critérios de inclusão, o melhor aproveitamento do material lenhoso, as técnicas de segurança necessárias e os procedimentos ambientais a serem seguidos.

3.2.1.5 Critério de classificação e seccionamento

Todo o material com Diâmetro Acima do Peito (DAP) inferior a 5 cm será destinado ao bota-fora, sendo considerado expurgo. Já o material com DAP superior a 5 e inferior a 20 cm será considerado como lenha e deverá ser seccionado com o comprimento máximo de 1,0 metro.

Já o material com DAP superior a 20 cm e fuste retilíneo será considerado como madeira/tora, sendo que o corte deve respeitar o comprimento de 2,20 metros. Em casos de maior aproveitamento do material, recomenda-se manter comprimentos de 3,0 metros ou mais, visando o posterior desdobramento da madeira.

3.2.1.6 Identificação e manejo de espéices arbóreas protegidas

Os indivíduos arbóreos que se enquadram nos critérios de inclusão definidos (DAP ≥ 5 cm) e que estão protegidos pela legislação ambiental vigente terão suas informações registradas (Diâmetro à Altura do Peito, altura total e localização geográfica) e serão marcados para posterior segregação durante o empilhamento do material lenhoso. As espécies destacadas nesta categoria incluem: *Aspidosperma parviflorum*, *Cedrela fissilis*, *Ocotea odorifera*, *Araucaria angustifolia*, *Handroanthus albus*, *Handroanthus ochraceus* e *Handroanthus serratifolius*.

Os dados serão organizados em fichas de identificação específicas, assegurando o controle e rastreabilidade das realocações realizadas.

3.2.1.7 Procedimento de supressão semi-mecanizada

Cada equipe de corte deverá ser composta por operadores de motosserra e ajudantes. O ajudante será responsável por localizar a árvore a ser derrubada, limpar o local e preparar o caminho da rota de fuga.

As árvores deverão ser preparadas para o corte e realizado o reconhecimento do entorno. No primeiro momento é crucial verificar se existe riscos de acidentes, como por exemplo, galhos quebrados pendurados na copa. Também deverá ser observada a presença de á cipós e arvoretas, casas de cupins, galhos quebrados ou outros obstáculos situados próximos à árvore, caso ocorra alguns destes os mesmos deverão ser retirados. Por fim, deverá ser observada a direção da queda da árvore e os caminhos

de fuga, por onde a equipe deve se afastar no momento da queda da árvore, conforme Figura 11.

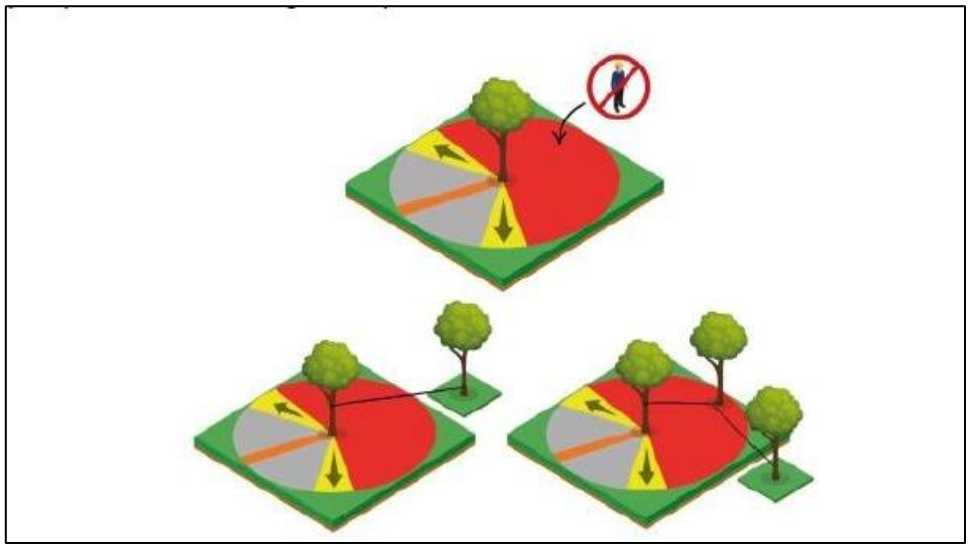


Figura 11. Detalhe das rotas de fuga durante a derrubada das árvores.

3.2.1.8 Derrubada

Deverá ser feita a abertura de uma “boca” na base do tronco, por meio de um corte horizontal no tronco (sempre no lado de queda da árvore) a aproximadamente 20 cm de altura. Em seguida, faz-se outro corte, em diagonal, até atingir a linha de corte horizontal, formando com esta um ângulo de 45°. E, por último é feito o corte de abate de forma horizontal, no lado oposto à “boca”, conforme Figura 12.

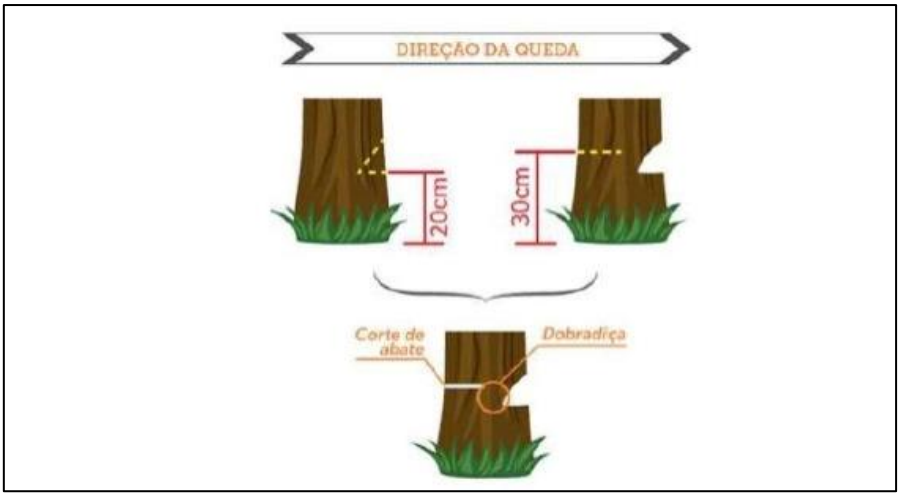


Figura 12. Detalhe dos cortes para a derrubada dos indivíduos arbóreos.

3.2.1.9 Destopamento e traçamento do fuste

Nesta etapa os galhos devem ser cortados junto ao nó de inserção no fuste, evitando sobras que possam provocar acidentes durante o empilhamento do material.

O seccionamento do fuste deve ser feito com cortes retos, ao qual será realizado em conformidade com os fins empregados ao material lenhoso. Desta forma, evita-se a

ocorrência de extremidades em formato “bicel”, que representam risco no manuseio das unidades de lenha.

3.2.1.10 Enleiramento do rendimento lenhoso

Durante a supressão vegetal, o material lenhoso deverá ser organizado na área de supressão em pequenos montes, chamados de “bandeira de lenha”, de forma que permita a visualização no momento da limpeza mecanizada ou serem armazenados diretamente no pátio de estocagem, assegurando sua rastreabilidade e volumetria.

3.2.1.11 Cubagem do material

Para o dimensionamento do rendimento lenhoso serão montadas planilhas digitais (laudo de cubagem) contendo o volume empilhado, separando lenha de madeira.

As pilhas deverão ser georreferenciadas e identificadas com material resistente a intempérie, permitindo a identificação ao longo da duração da atividade.

Cabe destacar que a lenha não será identificada a nível de espécie, exceto para as espécies protegidas. Para este material será utilizado o cálculo através das medidas de: Altura média da pilha x Largura x Comprimento.

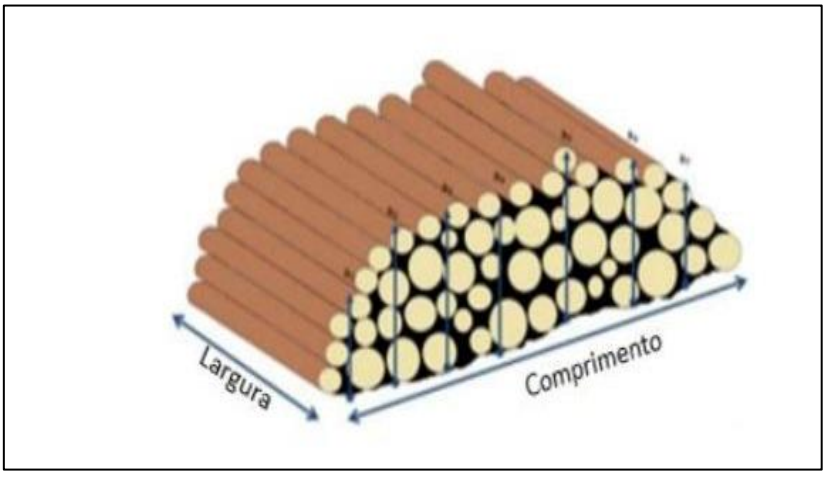


Figura 13. Detalhe dos cortes para a derrubada dos indivíduos arbóreos.

$$VME = C \times L \times H$$

VME: Volume de Madeira em estéreos (st)

C: Cumprimento da Pilha

L: Largura da Pilha

H: Altura Média da Pilha

Para a conversão de volume em estéreos para metros cúbicos, utilizar o fator de empilhamento 1,5.

1 m³ = 1,5 st

Para as pilhas de material do tipo tora, a cubagem será feita pelo método de Smalian, onde se obtém o diâmetro da base e topo.

$$V = \frac{\left[\left(Db^2 * \frac{\pi}{4}\right) + \left(Dt^2 * \frac{\pi}{4}\right)\right]}{2} * L$$

V: Volume de Madeira (m³)

Db: Diâmetro base (m)

Dt: Diâmetro topo (m)

L: Altura (m)

π: 3,1415

3.2.1.12 Procedimento de supressão mecanizada

A supressão mecanizada ou limpeza mecanizada, poderá ser realizada com trator de esteira ou escavadeira hidráulica, promovendo a limpeza da vegetação herbácea e arbustiva, considerada abaixo do critério de inclusão e das galhadas. Durante essa limpeza mecanizada é realizado o enleiramento de expurgo, posteriormente removido para área de “bota fora” ou triturado.

3.2.1.13 Transporte do material

O transporte do rendimento lenhoso das áreas de supressão até os pátios de estocagem temporária será relizado por meio de caminhões basculantes a serem carregados com o uso de carregadeiras e escavadeiras.

3.2.1.14 Destinação

O material vegetal resultante da exploração será aproveitado para fins de subprodutos dentro do empreendimento, podendo também ser doado e/ou comercializado para interessados da região.

Como subprodutos podemos citar os possíveis usos:

a. Incorporação no solo para recuperação de áreas degradadas no empreendimento

O material lenhoso poderá ser utilizado como cobertura morta sobre o solo exposto, adicionando matéria orgânica ao longo do tempo. Todo esse processo irá melhorar a estrutura do solo (reduzindo a compactação e aumentando a porosidade), além de proporcionar enriquecimento com nutrientes.

A incorporação também irá reter umidade e controlar a temperatura do solo, favorecendo o desenvolvimento da vegetação de cobertura, evitando também processos erosivos.

b. Núcleos de atração

A disposição estratégica de material lenhoso (como troncos e galhos maiores) pode servir como "núcleos de atração" para a fauna, que podem depositar sementes neste ponto de apoio, acelerando o processo de regeneração natural e aumentando a biodiversidade, principalmente nas áreas próximas às APP's.

c. Controle de Erosão

O uso de troncos e galhos maiores podem ser utilizados como barreira física nas técnicas de drenagem a serem implantadas, podendo ajudar a estabilizar o solo e diminuir a velocidade do escoamento superficial da água, prevenindo a erosão.

d. Construção de benfeitorias

Confecção de cercas de isolamento entre áreas de reabilitação.

Para o restante do material (galhos, raízes e detritos), que não possuem potencial de reaproveitamento, ressaltamos que os mesmos não poderão ser queimados in loco, sendo destinados ao forno da unidade industrial da Cimento Tupi, que possui licença ambiental para coprocessamento.

3.2.1.15 Das intervenções em Áreas de Preservação Permanente

A etapa de exploração florestal contempla a supressão de vegetação em áreas de preservação permanente oriundas de recursos hídricos. Ressaltamos, que não haverá intervenção em áreas de APP de declividade.

A metodologia adota será a mesma listada neste documento, no que tange as etapas preliminares de mobilização da frente de trabalho, planejamento de acessos, demarcação da equipe de topografia e corte e derrubada dos indivíduos. Para além, serão adotadas medidas complementares a fim de minimizar ao máximo os impactos nos recursos hídricos. Dentre elas destacam:

- Adotar medidas de conservação do solo, através do controle de erosão e adoção de sistemas de contenção e drenagem;
- Recolher e destinar corretamente todo o lixo gerado durante a atividade; e
- Abastecer máquinas e equipamentos utilizando uma bacia de contenção apropriada para reter eventuais vazamentos durante o abastecimento, contendo e absorverndo material em caso o derramamento.

3.2.1.16 Interface com outros programas

- Programa de resgate de flora; e
- Programa de resgate e afugentamento da fauna.

3.2.2 PROGRAMA DE RESGATE DE GERMOPLASMA

O presente item apresenta as informações técnicas necessárias para a execução do Plano de Resgate de Germoplasma da vegetação a ser suprimida na área de avanço da frente de lavra e expansão dos depósitos de esteril na unidade de mineração da Cimento Tupi, localizada em Caranaíba e Carandaí, MG.

O estado de Minas Gerais se destaca, pois é possuidor da maior variedade de formações vegetacionais do país, em decorrência de suas diversas condições geológicas, topográficas e climáticas (MELLO-BARRETO, 1942), sendo que compreende três Biomas dentro de seus limites: Cerrado, Mata Atlântica e Caatinga. No entanto, essa cobertura vegetal natural está quase totalmente reduzida à remanescentes esparsos, com a cobertura florestal, em particular, correspondendo a apenas cerca de 2% do território mineiro (CETEC, 1983). Portanto, os estudos de áreas naturais afetadas pelo desenvolvimento das atividades humanas se tornam instrumentos indispensáveis para a manutenção dos ecossistemas (PEREIRA et al., 2010).

Nesse contexto, destaca-se que os bancos de germoplasma são coleções de material vivo, em forma de sementes, pólen, tecidos ou indivíduos cultivados, que visam à conservação da diversidade genética das espécies de plantas, e que podem ser destinados para o uso imediato ou serem preservados para uso futuro (VEIGA, 1999). São especialmente indicados para espécies com potencial socioeconômico que estejam ameaçadas pela erosão genética, como a causada pela superexploração ou destruição do hábitat, bem como para aquelas que demandem ações para o melhoramento genético.

Os bancos de germoplasma são formados a partir do salvamento ou resgate de germoplasma de espécies da flora e devem ser encarados como um paliativo, podendo atenuar ou até evitar perdas genéticas irreversíveis.

Portanto, este documento apresenta as diretrizes para a realização do resgate e realocação de espécimes da flora, bem como a coleta de sementes de espécies arbóreas presentes nas áreas de supressão de vegetação nativa do empreendimento.

3.2.2.1 Objetivos específicos

Há a necessidade de se apresentar o Plano de Resgate de Germoplasma, com o intuito de minimizar os impactos negativos sofridos pela supressão da vegetação nativa existente na área de extração, na unidade de mineração da Cimento Tupi, unidade Pedra do Sino, localizada nos municípios de Carandaí e Caranaíba, MG. O Plano de Resgate de Germoplasma tem como objetivos específicos:

- Indicação das espécies vegetais prioritárias para resgate;
- Definição das áreas e períodos de resgate;
- Definição dos tipos de germoplasma a serem resgatados;
- Sistematização da metodologia para a execução do resgate.

3.2.2.2 Área de abrangência

A unidade de mineração localiza-se nos municípios de Carandaí e Caranaíba, na mesorregião Zona da Mata, MG, sendo que a área diretamente afetada (ADA) pelo empreendimento equivale à cerca de 46,4959 de vegetação nativa **Erro! Fonte de r eferência não encontrada.**. Portanto, ressalta-se que o salvamento de germoplasma deverá ser realizado exclusivamente na ADA do empreendimento.

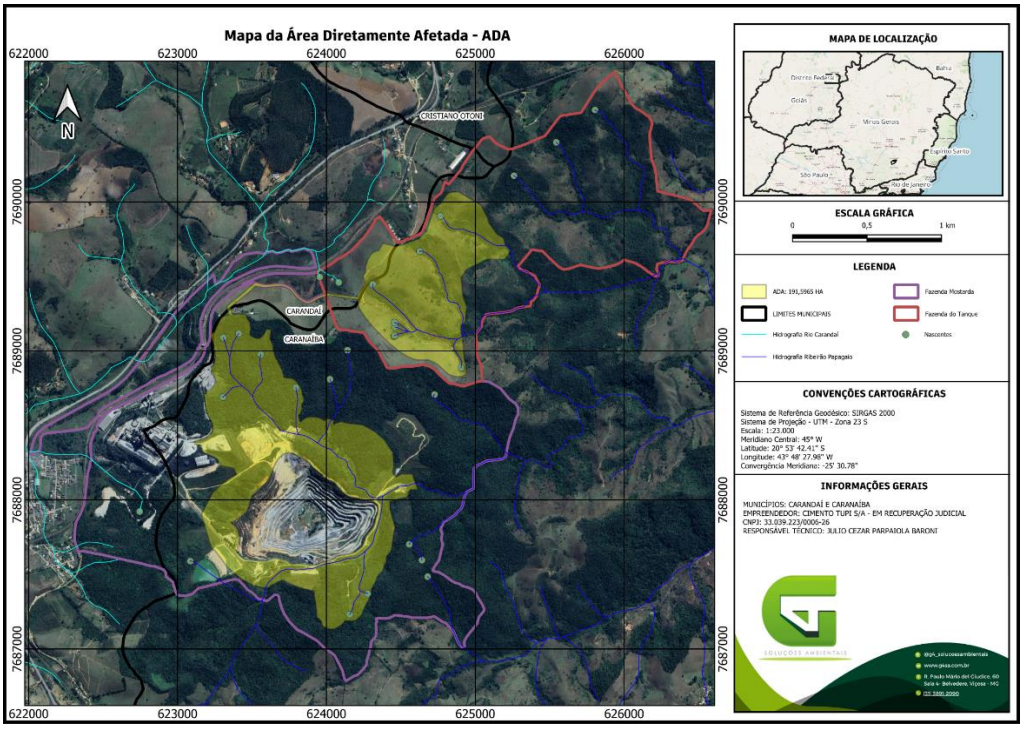


Figura 14. Localização geográfica da área de intervenção do empreendimento e de execução do resgate de germoplasma

.

3.2.2.3 Escopo de execução

3.2.2.3.1 Espécies vegetais prioritárias (espécies-alvo)

Todas as espécies da flora são consideradas importantes, uma vez que o conjunto das mesmas desempenha papel fundamental no funcionamento dos ecossistemas. Porém, é tarefa impossível empreender o salvamento e a destinação de todo o germoplasma vegetal presente na área de intervenção do empreendimento. Portanto, um conjunto de espécies, aqui denominado de espécies-alvo, será priorizado para o resgate e o salvamento no presente Plano de Resgate de Germoplasma.

Levando em consideração o inventário florestal realizado na área de supressão de vegetação do empreendimento, deverão compor o grupo prioritário de salvamento de germoplasma: espécies ameaçadas de extinção; espécies não pioneiras e sensíveis à luminosidade; espécies raras; espécies endêmicas; e espécies de interesse socioeconômico e de pesquisa. Porém, é importante que não sejam contempladas apenas estas espécies, cabendo ao técnico responsável pela execução do plano orientar e direcionar o salvamento de qualquer outra espécie que se julgue necessário e que se encontre em condições de serem resgatadas (*e.g.* estado fenológico), sejam arbóreas, herbáceas, epífitas ou hemiepífitas.

3.2.2.3.2 Plano de Ação

3.2.2.3.2.1 Primeira Etapa – Pré-supressão

Nesta fase, é essencial que sejam efetivadas, antes de qualquer atividade, as parcerias com viveiros (públicos e/ou privados) para a doação de mudas e sementes resgatadas. Além disso, os locais e estruturas para armazenamento temporário do material resgatado também devem ser estabelecidos antes do início de qualquer atividade de salvamento de germoplasma.

Todas as espécies-alvo e todos os grupos de germoplasma devem ser contemplados nesta etapa, sendo sementes, plântulas, herbáceas, epífitas e hemiepífitas. Sugere-se começar pelas regiões próximas às parcelas estabelecidas no inventário florestal da área, a fim de otimizar o início das atividades de resgate. Com o avanço do programa e o reconhecimento da população vegetal da área, novas estratégias devem ser estabelecidas com o intuito de resgatar o maior número possível de germoplasma. Além disso, deve-se georreferenciar todo o germoplasma alvo de resgate que não possa ser resgatado nesta etapa como, por exemplo, matrizes arbóreas muito altas e com grande quantidade de frutos ou epífitas em sua copa, para que possam ser localizadas com maior facilidade e contempladas nas próximas etapas.

Portanto, destaca-se que o maior esforço de resgate deve ser implementado nesta etapa, visto que o ambiente ainda se encontra em equilíbrio e apresentando melhores perspectivas de sobrevivência do material resgatado.

3.2.2.3.2.2 Segunda Etapa – Durante a supressão

Durante as atividades de supressão, a equipe de salvamento de germoplasma acompanhará a abertura das frentes de obras (desmatamento), de forma a resgatar o material botânico das copas das árvores tombadas, dada a impossibilidade de coleta de sementes e frutos localizados em ramos muito altos, bem como de epífitas. Sendo assim, as equipes de desmatamento deverão ser orientadas quanto aos procedimentos de resgate de flora, para que possam contribuir com a atividade.

3.2.2.3.2.3 Terceira Etapa – Pós-supressão

Após a supressão de vegetação deverá ser realizado um repasse nas áreas a fim de resgatar o germoplasma localizado nas copas das árvores derrubadas, com o intuito de maximizar o volume de material coletado.

3.2.2.3.2.4 Procedimentos de coleta

a) Indivíduos regenerantes (plântulas)

Para a coleta de plântulas de arbustos, árvores, palmeiras e outros materiais vegetativos, deve-se seguir a orientação técnica, na qual os espécimes devem ter altura máxima de 50 cm, estando viáveis e passíveis de serem transportados e transplantados. Para a maximização dos procedimentos de coleta, o procedimento deverá ser realizado com auxílio de ferramentas adequadas, como a cavadeira reta, instrumento apropriado para a atividade de contato direto do sistema solo-planta, sempre prezando pela integridade física do espécime, mantendo o torrão de terra agregado ao sistema radicular da planta. Outros equipamentos auxiliares também devem ser empregados, como pás-de-jardim, principalmente quando as atividades de arranque forem facilitadas pela grande quantidade de matéria orgânica e menor compactação do solo, além da ausência do emaranhado das raízes superficiais da vegetação local.

b) Frutos e sementes

Os frutos das espécies arbóreas serão coletados com auxílio de tesoura de alta poda. Embora a coleta dos frutos direto das árvores seja o mais difícil, este é o método que apresenta os melhores resultados em termos de qualidade das sementes coletadas. Neste caso, uma lona deverá ser instalada no solo, abaixo da copa de cada matriz, para obter aproveitamento máximo dos frutos coletados. Os frutos das espécies herbáceas

e arbustivas podem coletados diretamente das matrizes com as mãos ou com auxílio de tesoura de poda.

A coleta dos frutos ou sementes diretamente do chão deverá ser adotada apenas nos casos em que não seja possível o acesso à copa da árvore com a tesoura de alta poda e quando as sementes, mesmo no chão, apresentem aspecto sadio e livre de predadores. Ressalta-se que a coleta de sementes deverá abranger o maior número possível de exemplares da mesma espécie, o que contribuirá para aumentar a variabilidade genética do germoplasma resgatado.

A localização das matrizes, identificação botânica, número das fotos correspondentes à matriz e a quantidade de frutos e/ou sementes serão registrados em planilha específica, bem como através de etiquetas no material coletado.

c) Epífitas e hemiepífitas

A coleta de epífitas – como no caso de orquídeas, bromélias, aráceas, cactáceas – consiste na retirada de todo o indivíduo, independente do estágio reprodutivo ou de desenvolvimento da planta. Assim como no caso das plântulas, a coleta deve ser cuidadosa de modo a evitar danos às partes aéreas e raízes. As condições de microclima, substrato orgânico, temperatura, dentre outras variáveis ambientais bióticas e abióticas deverão ser observadas, buscando-se a excelência no manejo dos indivíduos.

Os equipamentos utilizados para a coleta de epífitas devem ser os mesmos para o resgate das plântulas, acrescido de alguns específicos para as plantas que se alojam nas árvores. As epífitas encontradas deverão ser retiradas dos troncos das árvores ou pedras manualmente ou com o auxílio de um facão ou espátula, quando então a casca externa será também removida. Bromélias fixadas sobre rochas também devem ser retiradas das frestas das rochas com auxílio de espátula, canivete ou facão, junto com suas raízes e parte do substrato, visando a diminuição do estresse fisiológico das plantas. Em alguns casos, recomenda-se que as espécies epífitas e hemi-epífitas coletadas não sejam retiradas dos galhos onde se encontram, uma vez que o trecho do galho onde o indivíduo estiver fixado seja cortado e realocado sem comprometer o substrato de fixação ou as condições de sanidade do material coletado.

Para cada espécime coletado deverão ser registrados: a data, a identificação botânica, a localização e o hábito (terrestre ou aérea), além de serem tomadas fotografias dos exemplares e da atividade.

d) Material testemunho

Sempre que possível, será realizado o registro botânico completo da espécie coletada para a formação de uma coleção testemunha da flora resgatada. Para tanto, amostras dos espécimes com material botânico fértil serão coletadas para herborização, identificação correta e posterior montagem de exsicatas e inclusão em herbários de instituições de pesquisa. Essas coletas botânicas serão acompanhadas da anotação, em ficha específica, de informações do espécime, como dados de localização, nome e número dos coletores, nome da família, nome da espécie e nome popular, data de coleta, descrição de características que podem se perder durante o processo de herborização, como cor, odor, entre outras informações necessárias para a inclusão em herbários.

e) Equipamentos úteis

- Tesoura de alta poda: consiste em uma lâmina articulada presa na ponta de uma haste, movimentada por meio de um cordão. Usado para alcançar e cortar os ramos com frutos;
- Gancho: haste com um gancho de vergalhão preso em uma ponta. Usado para agitar galhos de árvores e provocar a queda de sementes e frutos;
- Lona plástica: encerado plástico estendido no chão, sob a copa da árvore, para amparar os frutos e sementes, evitando que os mesmos se misturem com a vegetação ou com a terra;
- Facão: usado para a retirada de frutos e facilitar acesso às áreas de coleta;
- EPI: equipamentos de proteção individual utilizados para a proteção contra a queda de frutos, galhos, animais peçonhentos dentre outros;
- Caixa de transporte: utilizada para transporte do material coletado. Constitui-se em engradado de plástico, retangular, com abertura em uma das faces (superior).

3.2.2.3.2.5 Armazenamento do material coletado

As plântulas, epífitas e hemiepífitas resgatadas deverão ser embaladas com jornal umedecido ou depositados em baldes com água para evitar o ressecamento das raízes, sendo que também deverão ter 50% de sua área foliar cortada para reduzir a evapotranspiração durante o transporte. Caso o tempo de armazenamento dos indíviduos seja relativamente longo, os espécimes poderão ser acondicionados em

“mantas de sombrite”, onde poderão ser manejadas para maximizar o desenvolvimento fisiológico das plântulas pós-arranque, acrescentando porções balanceadas de nutrientes à base de palha de coco, que irão fornecer nutrientes essenciais para a manutenção da viabilidade das plântulas. Os elementos resgatados devem ser protegidos pela manta da ação do vento, um dos principais agentes estressantes que causam injúria à parte área dos indivíduos jovens, onde também deverá ser controlada periodicamente a umidade, não havendo extremos de umidade nem secura do substrato.

As sementes resgatadas já em estágio maduro, tanto retiradas das matrizes adultas ou coletadas no solo devem ser armazenadas em sacos plásticos, devendo manter-se afastadas da incidência direta dos raios solares e ao abrigo dos ventos, em local arejado.

3.2.2.3.2.6 Destinação, transporte e reintrodução

O material botânico resgatado deverá ser destinado aos trechos de Floresta Estacional Semidecidual (FES) adjacentes à área de supressão e à viveiros parceiros (públicos e/ou privados). As plântulas (e outros materiais vegetativos), sementes e frutos deverão ser encaminhados aos viveiros parceiros, uma vez que os procedimentos de beneficiamento e climatização prosseguirão no local de destino.

Com relação as epífitas e hemiepífitas, deverão ser reintroduzidas nos trechos florestais adjacentes à área de resgate. O transplante dos espécimes de hábito aéreo será realizado preferencialmente em forquilhas, cicatrizes de troncos caídos e depressões, além de troncos de árvores cujo ritidoma apresente-se mais espesso e rugoso, características que permitem reter mais umidade e contribuir para a fixação das raízes das plantas transplantadas. Sempre que possível serão priorizadas árvores localizadas em locais sombreados e úmidos, próximos a cursos d’água, sendo que sua fixação aos troncos das árvores será realizada preferencialmente com sisal.

O sucesso da viabilidade fisiológica dos espécimes resgatados está diretamente relacionado à velocidade de coleta em campo e o transporte às diversas áreas alvo de destinação, buscando-se para o estudo um grau de eficiência ótimo e aprimoramento da qualidade no transporte. Portanto, o processo completo deve ser realizado no menor espaço de tempo possível, não excedendo 8h totais entre coleta, armazenagem e reintrodução.

3.2.3 PROGRAMA DE COMPENSAÇÃO POR SUPRESSÃO DE ESPÉCIES IMUNES DE CORTE E AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO

A presente compensação será composta por 4 (quatro) áreas antropizadas localizadas na Fazenda do Tanque, no entorno de remanescentes de vegetação nativa e próximas à Áreas de Preservação Permanente, conforme indicado na Figura 15.

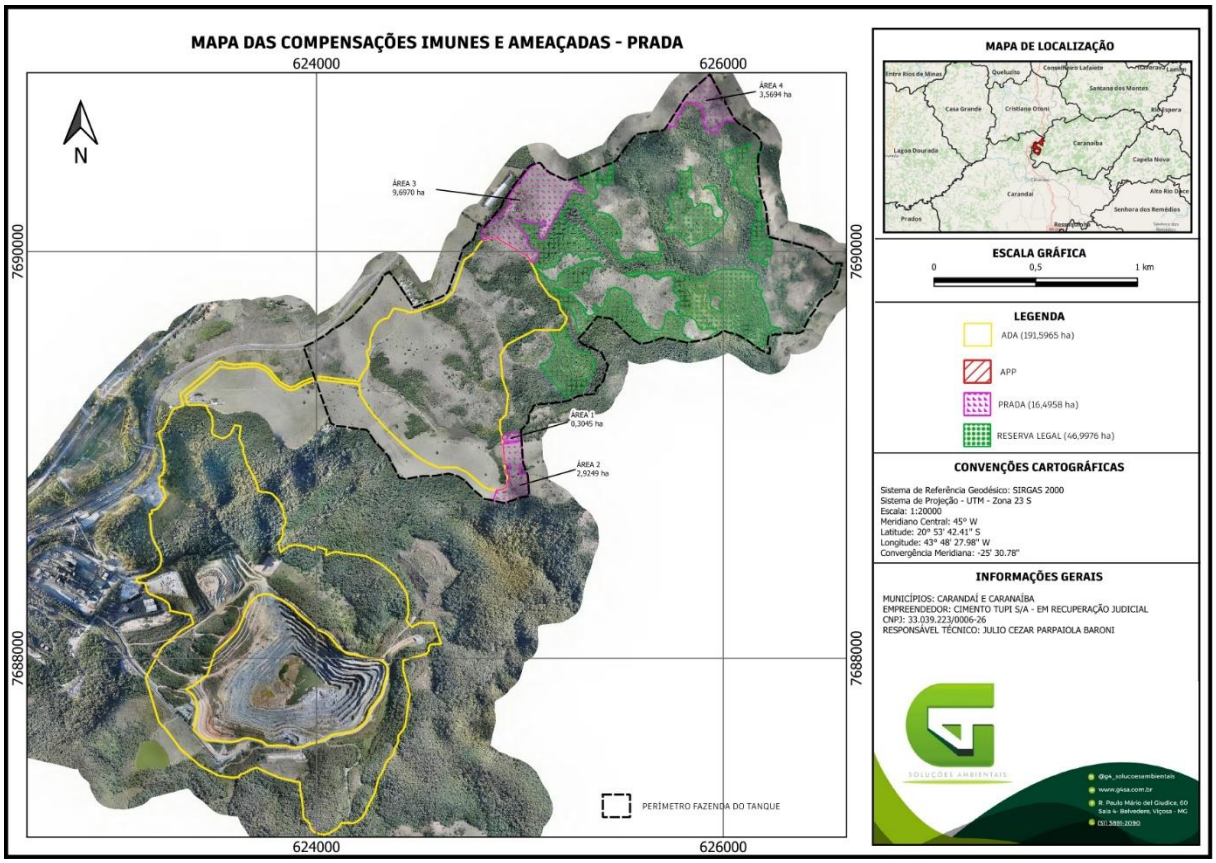


Figura 15. Mapa das áreas de compensação.

O acesso à compensação se dá através da portaria da rodovia BR 040 – km 659, Pedra do Sino, em Carandaí-MG, por onde deverá ser seguido a estrada vicinal à Fazenda do Tanque.

Figura 16. Imagem aérea da Áreas 1 e 2

Figura 17. Imagem aérea da Área 3.

Figura 18. Imagem aérea da Área 4.

A escolha da metodologia de compensação juntamente com a definição das áreas de compensação e suas dimensões serão discutidas nos tópicos a seguir.

3.2.3.1 EXIGÊNCIAS LEGAIS

Para as espécies imunes de corte foi considerado a Lei Estadual 20.308, de 27 de julho de 2012:

> *Art. 3º Os arts. 1º e 2º da Lei nº 9.743, de 15 de dezembro de 1988, passam a vigorar com a seguinte redação:*
> *"Art. 1º Fica declarado de preservação permanente, de interesse comum e imune de corte no Estado o ipê-amarelo.*
> *"Art. 2º A supressão do ipê-amarelo só será admitida nos seguintes casos:*
> *I - quando necessária à execução de obra, plano, atividade ou projeto de utilidade pública ou de interesse social, mediante autorização do órgão ambiental estadual competente;*
> *(...)*
> *§ 1º Como condição para a emissão de autorização para a supressão do ipê-amarelo, os órgãos e as entidades a que se referem os incisos do caput deste artigo exigirão formalmente do empreendedor o plantio de uma a cinco mudas catalogadas e identificadas do ipê-amarelo por árvore*

> *a ser suprimida, com base em parecer técnico fundamentado, consideradas as características de clima e de solo e a frequência natural da espécie, em maior ou menor densidade, na área a ser ocupada pelo empreendimento.*

Em atendimento ao §1º, considerando a preservação de outras áreas protegidas nos imóveis que abrigam o empreendimento e que possuem remanescentes de vegetação nativa que também abrigam as espécies imunes, pode-se inferir que não haverá comprometimento da sobrevivência dessas espécies *in loco*. Portanto, como compensação pelo corte das espécies imunes propõe-se o plantio de 1 (uma) muda por indivíduo suprimido.

Ainda, segundo a Lei Estadual 20.308, de 27 de julho de 2012:

> *§ 4º O plantio a que se refere o § 1º será efetuado na mesma sub-bacia hidrográfica em que se localiza o empreendimento, em sistema de enriquecimento florestal ou de recuperação de áreas antropizadas, incluindo áreas de reserva legal e preservação permanente, ou como recuperação de áreas no interior de unidades de conservação de domínio público, conforme critérios definidos pelo órgão ambiental estadual competente.*

Já para as espécies ameaçadas de extinção foi considerado a Resolução Conjunta SEMAD/IEF, nº 3.102, de 26 de outubro de 2021:

> *Art. 29 – A compensação que trata o art. 73 do Decreto nº 47.749, de 2019, será determinada na seguinte razão:*
> *I –dez mudas por exemplar autorizado para espécies na categoria Vulnerável – VU;*
> *II –vinte mudas por exemplar autorizado para espécies na categoria Em Perigo – EN;*
> *(...)*

Por fim, foi considerado o Decreto nº 47.749, de 11 de novembro de 2019:

> *Art. 73 – A autorização de que trata o art. 26 dependerá da aprovação de proposta de compensação na razão de dez a vinte e cinco mudas da espécie suprimida para cada exemplar autorizado, conforme determinação do órgão ambiental.*
> *§ 1º – A compensação prevista no caput se dará mediante o plantio de mudas da espécie suprimida em APP, em Reserva Legal ou em corredores de vegetação para estabelecer conectividade a outro fragmento vegetacional, priorizando-se a recuperação de áreas ao redor de*

nascentes, das faixas ciliares, de área próxima à Reserva Legal e a interligação de fragmentos vegetacionais remanescentes, na área do empreendimento ou em outras áreas de ocorrência natural.

3.2.3.1.1 Espécies imunes de corte

Nas áreas de supressão de Floresta Estacional Semidecidual foram estimados 649 indivíduos pertencentes à espécies imunes de corte (519 de *Handroanthus albus* e 130 de *Handroanthus ochraceus*).

Já nas áreas de corte de árvores isoladas foram contabilizados 67 indivíduos pertencentes às espécies imunes de corte (45 de *Handroanthus albus,* 18 de *Handroanthus ochraceus* e 4 de *Handroanthus serratifolius*).

Portanto, temos os seguintes quantitativos de intervenção para as espécies imunes:

- 564 mudas de *Handroanthus albus*;
- 148 mudas de *Handroanthus ochraceus*; e
- 4 mudas de *Handroanthus serratifolius*.

3.2.3.1.2 Espécies ameaçadas de extinção

Nas áreas de supressão de Floresta Estacional Semidecidual foram estimados 1.014 indivíduos de espécies ameaçadas (130 de *Aspidosperma parvifolium*, 442 de *Cedrela fissilis* e 442 de *Ocotea odorifera*).

Já nas áreas de corte de árvores isoladas foram contabilizados 42 indivíduos de espécies ameaçadas (4 de *Araucaria angustifolia*, 35 de *Aspidosperma parvifolium* e 3 de *Cedrela fissilis*).

Portanto, temos os seguintes quantitativos de intervenção para as espécies ameaçadas:

- 445 mudas de *Cedrela fissilis* (VU);
- 4 mudas de *Araucaria angustifolia* (EN);
- 442 mudas de *Ocotea odorifera* (EN); e
- 165 mudas de *Aspidosperma parvifolium* (EN).

3.2.3.2 PROJETO TÉCNICO

3.2.3.2.1 Dimensionamento do plantio

Nas áreas indicadas será realizado o plantio no modelo de enriquecimento florestal (espaçamento de 3,0 x 3,0 metros), onde serão introduzidas as espécies que se pretende

compensar em uma área antropizada, porém que já possui cobertura vegetal de árvores espaçadas e regenerantes.

Juntamente com o plantio compensatório, conforme citado anteriormente, serão introduzidas também espécies zoocóricas para atuarem na atratividade da fauna dispersora de sementes.

Tabela 14. Composição do plantio compensatório.

Categoria	Espécie	Proporção	Nº Mudas
Imunes de corte	*Handroanthus albus*	1:1	564
	Handroanthus		148
	Handroanthus		4
Ameaçadas de extinção	*Cedrela fissilis*	10:1	4.450
	Araucaria angustifolia	20:1	80
	Ocotea odorifera		8.840
	Aspidosperma		3.300
Subtotal 1 (imunes + ameaçadas)			**17.386**
Zoocóricas	*Eugenia uniflora*	5%	290
	Psidium guajava		290
	Genipa americana		289
Subtotal 2 (zoocóricas)			**869**
Plantio Total			**18.255**

A mudas a serem adquiridas deverão apresentar altura entre 0,70 e 1,0 m e uma inspeção minuciosa deverá ser realizada ainda no viveiro de modo a validar suas condições fitotécnicas e fitopatológicas.

- Condições fitotécnicas: bom desenvolvimento foliar, estrutura do caule, ausência de “pião torto” e sem injúrias por estresse hídrico; e
- Condições fitopatológicas: ausência de doenças foliares e radiculares e ausência de ataque de pragas e parasitas.

O transporte do viveiro até o local de plantio deverá ser realizado tomando-se o cuidado de preservar o torrão de solo que abriga o sistema radicular bem como cuidar para que a parte aérea não sofra danos como desidratação pelo vento, acondicionando corretamente as mudas e recobrindo-as com sombrite.

Para abarcar o plantio total dimensionado anteriormente, considerando um espaçamento de 3,0 x 3,0 metros, será necessária uma área total de plantio possui 16,4958 ha, sendo:

- Área 1: 0,3045 ha;
- Área 2: 2,9249 ha;
- Área 3: 9,6970 ha; e

- Área 4: 3,5694 ha

3.2.3.2.2 Espécies Herbáceas Indicadas

Recomenda-se a semeadura de 50 kg de sementes de leguminosas fixadoras de nitrogênio atmosférico, de modo a atuarem como cobertura viva e adubo verde, melhorando a qualidade nutricional do solo. Deverá ser preparado um mix de sementes, em igual proporção, considerando as seguintes espécies:

- *Stylosanthes guianensis* (estilosantes): 25 kg; e
- *Canavalia ensiformis (feijão-de-porco):* 25 kg.

A semeadura será realizada em mini-covas, com espaçamento aproximado de 0,5 x 0,5 metro, de modo a cobrir toda a área a ser reflorestada.

3.2.3.2.3 Cercamento

Previamente ao plantio deverá ser realizado o cercamento total da área de modo a impedir o acesso de animais como bovinos e equinos que possam comprometer o bom desenvolvimento das mudas em campo.

O cercamento deverá ser realizado utilizando mourões de eucalipto tratado com diâmetro de 10-12 cm nos vértices esticadores e estacas com diâmetro de 8-10 cm espaçadas de 3,0 metros entre si até o fechamento completo do perímetro da área de plantio. Por fim deverão ser afixados 4 (quatro) fios de arame farpado às estacas, concluindo assim o isolamento da área.

3.2.3.2.4 Combate às Formigas Cortadeiras

Recomenda-se para o combate de formigas a isca formicida a base de sulfluramida, devido o mesmo ser o de menor toxidade e o de menor persistência no ambiente. A aplicação deve ser feita no entorno dos olheiros e carreiros das formigas de modo a atraí-las. Não se deve aplicar no interior dos formigueiros tão pouco dentro dos carreiros pois desta forma as iscas são descartadas pelos próprios insetos. Geralmente se utiliza cerca de 10 g de isca formicida por m² de área de formigueiro. A aplicação deverá observar as normas de segurança prescritas no rótulo ou bula do defensivo.

3.2.3.2.5 Espaçamento e Alinhamento

O espaçamento a ser adotado é o de 3,0 x 3,0 m, respeitando ainda as árvores existentes bem como as demais espécies presentes na área e que estejam em processo de regeneração natural.

3.2.3.2.6 Preparo do Solo

A área de plantio deverá sofrer o mínimo de intervenções de modo a preservar as plântulas existentes e que auxiliarão no processo de recuperação florestal.

Portanto, para o caso em questão não é recomendado realizar a roçada. Após a marcação do espaçamento de plantio serão realizados coroamentos com o uso de enxada, limpando um círculo com 1,0 metro de diâmetro, de modo a eliminar a matocompetição por água, luz e nutrientes porém, mantendo as plântulas existentes e, se necessário, ajustando o espaçamento de modo a preservar a vegetação nativa em desenvolvimento no local.

3.2.3.2.7 Coveamento e Adubação

As covas deverão ser abertas com as seguintes dimensões: 30 x 30 x 30 cm.

Essa operação poderá ser realizada de maneira manual (cavadeira do tipo boca de lobo) ou semimecanizada (motocoveadora).

Após a abertura das covas deverá ser realizado o controle da acidez do solo aplicando-se 400 gramas/cova de calcário dolomítico. A dose descrita deverá ser homogeneamente distribuída no entorno e no fundo da cova.

Anteriormente à introdução das mudas nas covas deverá ser aplicada a dose de 200 gramas/cova do fertilizante Super Fosfato Simples. A dose descrita deverá ser integralmente distribuída na porção de solo removida durante o coveamento de modo que possa retornar para a cova no momento do plantio.

3.2.3.2.8 Plantio

O plantio será realizado retirando-se as sacolinhas plásticas que envolvem as mudas e dispondo as mudas no interior de cada cova. Um cuidado adicional deverá ser tomado neste momento para que o torrão da muda não se desfaça durante o processo danificando desta forma o sistema radicular da mesma.

Após a muda ser acondicionada no interior da deverão ser aplicados 1,0 litro de gel de plantio e, se possível, 5,0 litros de esterco curtido no entorno do torrão de modo a preservar a umidade na cova e fornecer nutrientes essenciais. Em seguida o plantio deverá ser finalizado retornando à porção de solo disposta no exterior da cova e exercendo uma leve compactação da mesma para eliminar os espaços vazios e assim dar maior sustentação a muda recém-plantada.

Todas as sacolas plásticas deverão ser recolhidas da área para que sejam destinadas corretamente.

O plantio será feito dentro da estação chuvosa, de preferência em dias com previsão pluviométrica.

3.2.3.2.9 Tratos Culturais

Os tratos culturais deverão ser realizados semestralmente durante o período de 03 (três) anos pós-plantio realizando-se as seguintes atividades:

- Coroamento entorno das mudas com raio aproximado de 1,0 metro.
- Controle de formigas cortadeiras;
- Adubação de cobertura com 50 gramas de Sulfato de Amônia por cova; e
- Manutenção dos poleiros com substituição de alguma estrutura, caso necessário.

Após a realização de cada manutenção semestral deverá ser elaborado um relatório comprovando a execução das medidas propostas. Estes relatórios deverão ser protocolados junto ao processo de aprovação do empreendimento.

3.2.3.2.10 Replantio

O replantio será realizado durante a execução dos tratos culturais e dentro da estação chuvosa sempre que for verificada uma taxa de perda das mudas superior a 10%.

3.2.3.2.11 Práticas Conservacionistas de Preservação dos Recursos Naturais

Considerando a condição em que a área se encontra, não será necessário realizar nenhuma prática mecânica de conservação do solo. Entretanto, cuidados serão tomados no sentido de evitar qualquer tipo de contaminação do solo e da água tais como:

- Todas as embalagens de formicidas, sacolas plásticas das mudas e sacaria de insumos serão recolhidas e destinadas adequadamente; e
- O abastecimento das motocoveadoras será realizado utilizando-se bacias de contenção de modo a evitar possíveis contaminações do solo.

3.2.3.2.12 Práticas Conservacionistas para Atração da Fauna

As ações para atração da fauna já foram listadas no item 4 deste documento.

3.2.3.2.13 Irrigação

A atividade de irrigação deverá ser executada durante os 6 (seis) primeiros meses pós-plantio, sempre que se verificar ausência de incidências pluviométricas, de modo a garantir o enraizamento das mudas e o estabelecimento das mesmas em campo.

3.2.3.2.14 METODOLOGIA DE ATRAÇÃO DE FAUNA

As áreas selecionadas para abarcarem a presente proposta de compensação estão inseridas em uma matriz de árvores isoladas distribuídas em meio a uma área antropizada com gramíneas invasoras.

Essas áreas estão situadas próximas à remanescentes de vegetação nativa, o que justifica ainda mais a implantação de sistemas que possam atrair a fauna local, especialmente pássaros, para as proximidades da área. Com isso, será potencializada a utilização da área por meio da instalação de poleiros que servirão para atração de aves que possam fazer a dispersão de sementes no local.

Além disso, na seleção de espécies para o plantio serão consideradas algumas frutíferas.

3.2.3.2.14.1 Instalação de poleiros

A utilização de poleiros para atração de aves e morcegos dispersores de sementes tem sido indicada como alternativa viável para nucleação florestal em áreas degradadas.

Parte-se do princípio de que cada poleiro funcionará como local de pouso para pássaros e morcegos que se deslocam entre remanescentes florestais, possibilitando que esses depositem sementes nas proximidades dos poleiros através de suas fezes e material regurgitado.

Recomenda-se a instalação de 4 (quatro) poleiros por hectare, totalizando assim 64 (sessenta e quatro) poleiros artificiais a serem distribuídos ao longo de toda a área a ser reflorestada. Essas estruturas deverão ser confeccionadas com varas de bambu gigante ou postes de eucalipto nos quais são fixadas transversalmente varas finas de madeira. A altura dos poleiros deve ser suficiente para facilitar o pouso de aves e morcegos, sendo indicada uma altura variando de 5 a 10 m.

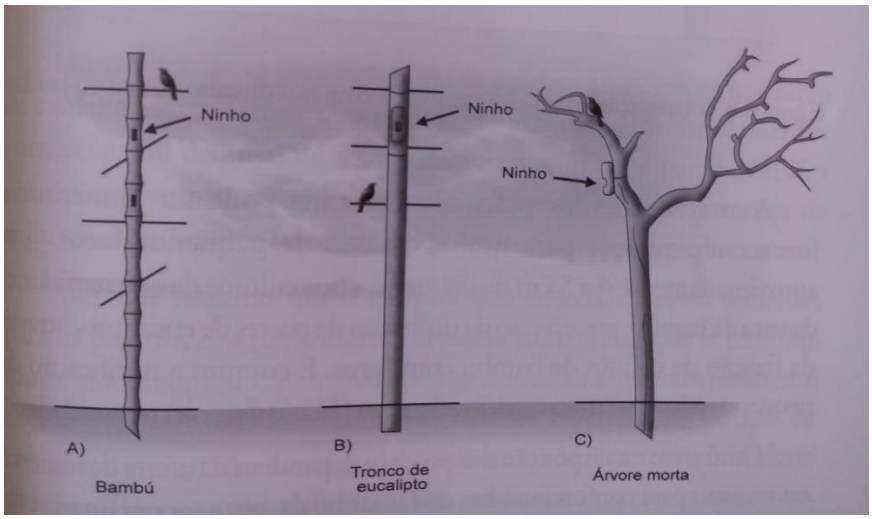


Figura 19. Diferentes tipos de poleiros artificiais. Detalhe dos ninhos confeccionados com os próprios colmos de bambu.

3.2.3.2.14.2 Plantio espécies zoocóricas

Como ação potencializadora de atratividade, principalmente da avifauna dispersora de sementes, além da demanda total de compensação pelo corte de espécies imunes e ameaçadas, serão introduzidas também espécies frutíferas na proporção de 5% do total de mudas do plantio.

As espécies recomendadas são *Psidium guajava* (goiaba), *Genipa americana* (jenipapo) e *Eugenia uniflora* (pitanga). No entanto, outras espécies poderão ser utilizadas para compor essa proposta.

3.2.3.3 METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS

Conforme já descrito no cronograma de execução e manutenção, os monitoramentos serão realizados semestralmente juntamente com os tratos culturais, referentes às atividades de manutenção.

A metodologia para avaliação dos resultados seguirá as etapas descritas a seguir:

- Taxa de mortalidade (% de mudas mortas);
- Altura das mudas (em metros);
- Diâmetro da Base do Caule (em centímetros) – medido à 5,0 cm do solo;
- Diâmetro de Copa (em metros) – medido na extremidade da copa;
- Presença ou não de frutos;
- Vestígios da presença ou não de fauna;
- Recrutamento de outras espécies vegetais – identificação de outras espécies/plântulas na área reflorestada; e
- Controle de gramíneas invasoras – sombreamento das mudas.

A conclusão do projeto se dará através da comprovação de execução de todas as atividades propostas neste PRADA conforme cronograma apresentado anteriormente.

3.2.3.4 CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO E MANUTENÇÃO

Tabela 15. Cronograma físico das atividades de implantação do PRADA: Ano 0 – Parte 1.

Cronograma físico das atividades de implantação do PRADA: Ano 0 – Parte 1.

ATIVIDADES	Ano 0 – Implantação: Parte 1											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Controle de pragas								X	X	X	X	X
Marcação das covas								X	X	X		X
Coroamento									X	X	X	X
Coveamento									X	X	X	X
Correção da acidez										X		
Adubação de plantio											X	X
Plantio											X	X
Replantio											X	X
Relatório de implantação												X

Tabela 16. Cronograma físico das atividades de implantação do PRADA: Ano 1 – Parte 2.

ATIVIDADES	Ano 0 – Implantação: Parte 1											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Controle de pragas								X	X	X	X	X
Marcação das covas								X	X	X		X
Coroamento									X	X	X	X
Coveamento									X	X	X	X
Correção da acidez										X		
Adubação de plantio											X	X
Plantio											X	X
Replantio											X	X
Relatório de implantação												X

Tabela 17. Cronograma físico das atividades de manutenção do PRADA: Ano 1 ao Ano 6.

ATIVIDADES	Ano 1 ao Ano 6 – Manutenção											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Roçada				X	X						X	
Coroamento				X	X						X	
Controle de Pragas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Adubação de cobertura											X	
Replantio											X	X
Relatório de Manutenção/Monitoramento						X						X

Premissas adotadas:

1) Estabelece-se como marco inicial para implantação do PRADA a primeira estação chuvosa imediatamente após o início das atividades de intervenção ambiental;

2) Devido ao quantitativo de mudas de espécies específicas, a fase de implantação da compensação foi dividida em 2 (duas) etapas: Ano 0 (50% de plantio) e Ano 1 (50% do plantio);

3) Já as manutenções serão realizadas do Ano 1 até o Ano 6, de modo a totalizar 5 anos de manutenção, conforme exigência descrita no §3° do art. 2º da Lei 20.308/2012:

> *§ 3º Caberá ao responsável pela supressão do ipê-amarelo, com o acompanhamento de profissional legalmente habilitado, o plantio das mudas a que se refere o § 1º e, pelo prazo mínimo de cinco anos, o monitoramento do seu desenvolvimento e o plantio de novas mudas para substituir aquelas que não se desenvolverem.*

3.2.4 PROGRAMA DE COMPENSAÇÃO POR SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA

A seguir são listados os dispositivos legais adotados como referência para a elaboração da proposta de compensação.

Da Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006 podemos extrair:

> *Art. 17. O corte ou a supressão de vegetação primária ou secundária nos estágios médio ou avançado de regeneração do Bioma Mata Atlântica, autorizados por esta Lei, ficam condicionados à compensação ambiental, na forma da*

> *destinação de área equivalente à extensão da área desmatada, com as mesmas características ecológicas, na mesma bacia hidrográfica, sempre que possível na mesma microbacia hidrográfica, e, nos casos previstos nos arts. 30 e 31, ambos desta Lei, em áreas localizadas no mesmo Município ou região metropolitana.*

No entanto, o Decreto nº 47.749, de 11 de novembro de 2019, posterior à Lei 11.428/2006 traz:

> *Subseção I*
> *Da compensação pelo corte ou supressão de vegetação primária ou secundária em estágio médio ou avançado de regeneração no Bioma Mata Atlântica*
> *(...)*
> *Art. 48. A área de compensação será na proporção de duas vezes a área suprimida, na forma do art. 49, e obrigatoriamente localizada no Estado.*

Portanto, fica demonstrado que os cálculos apresentados no PIA estão de acordo com a demanda de compensação exigida pela normativa citada.

Dando continuidade:

> *Art. 49. Para fins de cumprimento do disposto no art. 17 e no inciso II do art. 32 da Lei Federal nº 11.428, de 2006, o empreendedor deverá, respeitada a proporção estabelecida no art. 48, optar, isolada ou conjuntamente, por:*
> *I - destinar área, para conservação, com as mesmas características ecológicas, na mesma bacia hidrográfica de rio federal, sempre que possível na mesma sub-bacia hidrográfica e, nos casos previstos nos arts. 30 e 31 da Lei Federal nº 11.428, de 2006, em áreas localizadas no mesmo município ou região metropolitana, em ambos os casos inserida nos limites geográficos do Bioma Mata Atlântica;*
> *II – destinar ao Poder Público, área no interior de Unidade de Conservação de domínio público, pendente de regularização fundiária, inserida nos limites geográficos do bioma Mata Atlântica, independente de possuir as mesmas características*

> *ecológicas, desde que localizada na mesma bacia hidrográfica de rio federal, no Estado de Minas Gerais e, sempre que possível, na mesma sub-bacia hidrográfica, observando-se, ainda, a obrigatoriedade da área possuir vegetação nativa característica do Bioma Mata Atlântica, independentemente de seu estágio de regeneração.*
>
> *§ 1º – Demonstrada a inexistência de área que atenda aos requisitos previstos nos incisos I e II, o empreendedor deverá efetuar a recuperação florestal, com espécies nativas, na proporção de duas vezes a área suprimida, na mesma bacia hidrográfica de rio federal, sempre que possível na mesma sub-bacia hidrográfica.*

No TCCF nº 2101090502919 (***Anexo 1***) foi aprovada a proposta original de compensação, contemplando Recuperação Florestal (79,06 ha) e Servidão Ambiental (82,2808 ha). Visando consolidar o quantitativo necessário de compensação, está sendo proposta uma nova servidão complementar (16,3129 ha), estando de acordo com o Art. 49, que permite a aplicação de metodologias distintas para atender a compensação. Além disso, todas as áreas que compõem a presente compensação estão localizadas na mesma sub-bacia do empreendimento, uma vez que estão localizadas em imóveis vizinhos às áreas de intervenção.

Segundo a Lei 20.922, de 16 de outubro de 2013:

> *Art. 3º – Para os fins desta Lei, consideram-se:*
>
> *I – de utilidade pública:*
>
> *(...)*
>
> *b) as obras de infraestrutura destinadas às concessões e aos serviços públicos de transporte, sistema viário, saneamento, gestão de resíduos, energia, telecomunicações, radiodifusão, as instalações necessárias à realização de competições esportivas estaduais, nacionais ou internacionais, bem como mineração, exceto, neste último caso, a extração de areia, argila, saibro e cascalho;*

O art. 3º da Lei 20.922/2013 evidencia que mineração é uma atividade classificada como sendo de utilidade pública. Essa análise é essencial para aplicarmos o disposto na Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006:

Art. 21. O corte, a supressão e a exploração da vegetação secundária em estágio avançado de regeneração do Bioma Mata Atlântica somente serão autorizados:

I - em caráter excepcional, quando necessários à execução de obras, atividades ou projetos de utilidade pública, pesquisa científica e práticas preservacionistas;

(...)

Art. 23. O corte, a supressão e a exploração da vegetação secundária em estágio médio de regeneração do Bioma Mata Atlântica somente serão autorizados:

I - em caráter excepcional, quando necessários à execução de obras, atividades ou projetos de utilidade pública ou de interesse social, pesquisa científica e práticas preservacionistas;

(...)

Portanto, considerando que as atividades da Cimento Tupi são estritamente minerárias, a supressão pleiteada encontra previsão legal para ser autorizada.

A proposta de compensação abarcará 2 (duas) metodologias distintas: servidão ambiental e recuperação florestal, conforme previsto nas normativas ambientais que regem o tema.

Tabela 18. Tabela. Identificação das áreas de compensação.

Formalização	Identificação	FES médio	FES avançado	Área alterada	Total (ha)	Imóvel
TCCF 2101090502919	Servidão 01	4,1043	-	-	**4,1043**	Faz. Mostarda – Mat. 12.496
	Servidão 02	-	11,0022	-	**11,0022**	
	Servidão 03	0,6520	2,7618	-	**3,4138**	
	Servidão 04	-	15,9281	-	**15,9281**	
	Servidão 06	-	9,0608	-	**9,0608**	
	Servidão 05	38,7716	-	-	**38,7716**	Faz. do Cedro – Mat. 7.850
	Recuperação 01	-	-	58,5810	**58,5810**	Faz. Pedra Sabão – Mat. 9.156 Faz. Caieira Grande – Mat. 4.621
	Recuperação 02	-	-	16,5670	**16,5670**	Faz. Pedra Sabão – Mat. 11.070
	Recuperação 03	-	-	3,9120	**3,9120**	Faz. Pedra Sabão – Mat. 11.070 Faz. Pau de Barba – Mat. 3.510
TCCF a ser firmado	Servidão	16,3129	-		**16,3129**	Faz. do Tanque – Mat. 10.894
Área Total		**59,8408**	**38,7529**	**79,0600**	**177,6537**	

As áreas de compensação estão distribuídas em 6 (seis) imóveis: Fazenda Mostarda; Fazendo do Cedro; Fazenda Pedra Sabão; Fazenda Caieira Grande; Fazenda Pau de Barba e Fazenda do Tanque, todas de propriedade da Cimento Tupi e localizadas no entorno imediato das áreas de intervenção.

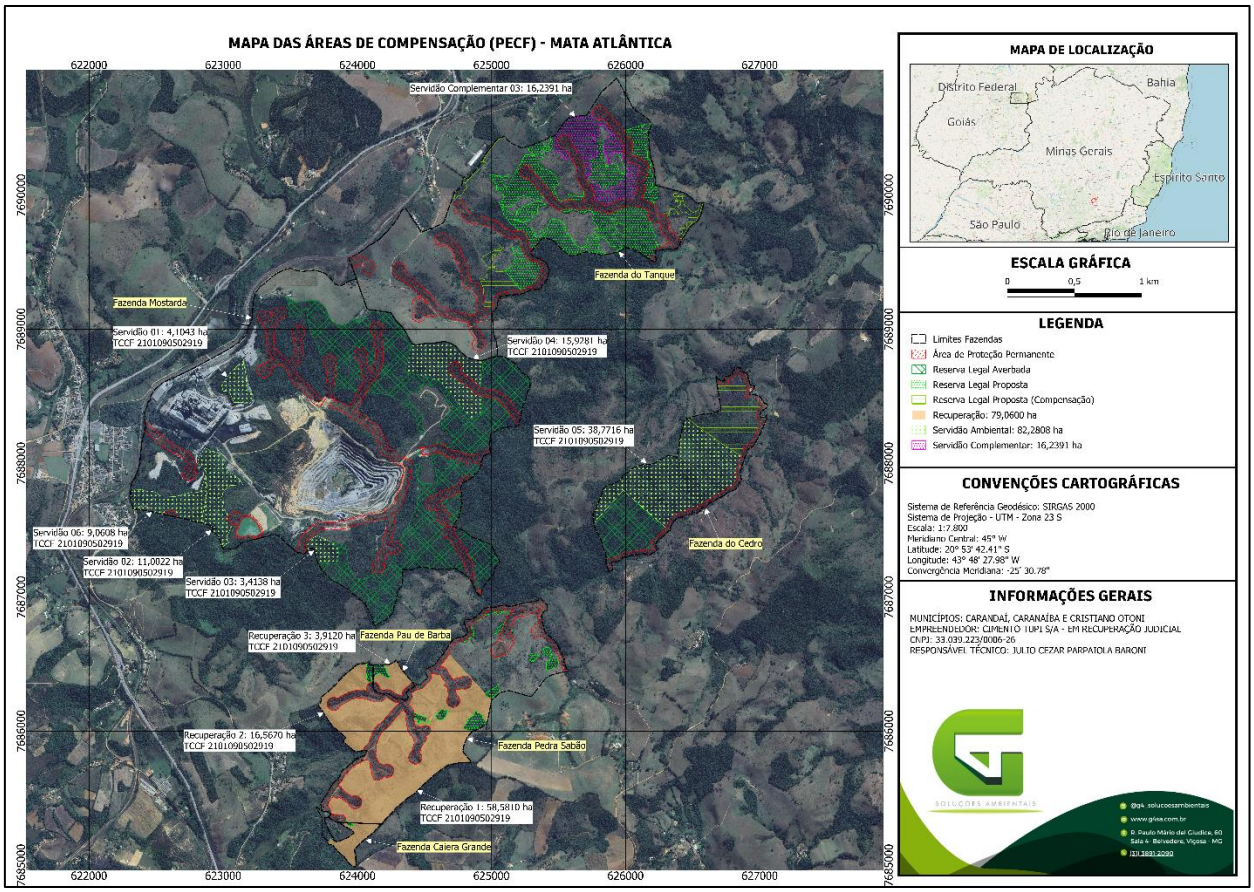


Figura 20. Localização das áreas que compõem a presente proposta de compensação.

3.2.4.1 CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS DESTINADAS À COMPENSAÇÃO

1) TCCF 2101090502919

O TCCF 2101090502919 contempla uma área total de 167,3408 ha, sendo 82,2808 ha de servidão ambiental e 79,0600 ha de recuperação florestal, conforme consta no Parecer Único ERMATA/IEF nº 03/2019 *(**Anexo 2**)*.

A caracterização das áreas de servidão ambiental se encontra no PECF elaborado pela Signus Vitae em 2016 – Anexo 03. Já a caracterização das áreas de recuperação florestal pode ser consultada no PTRF também elaborado pela Signus Vitae em 2016 – (***Anexo 3***).

2) SERVIDÃO COMPLEMENTAR

A G4 incluiu, em 2025, uma área de servidão ambiental complementar de 16,3129 ha de modo a integrar a compensação total necessária às intervenções.

Essa área está localizada na Fazenda do Tanque – Mat. 10.894, confinada entre as Áreas de Preservação Permanente e parte da Reserva Legal da propriedade, criando assim um contínuo florestal Figura 21.

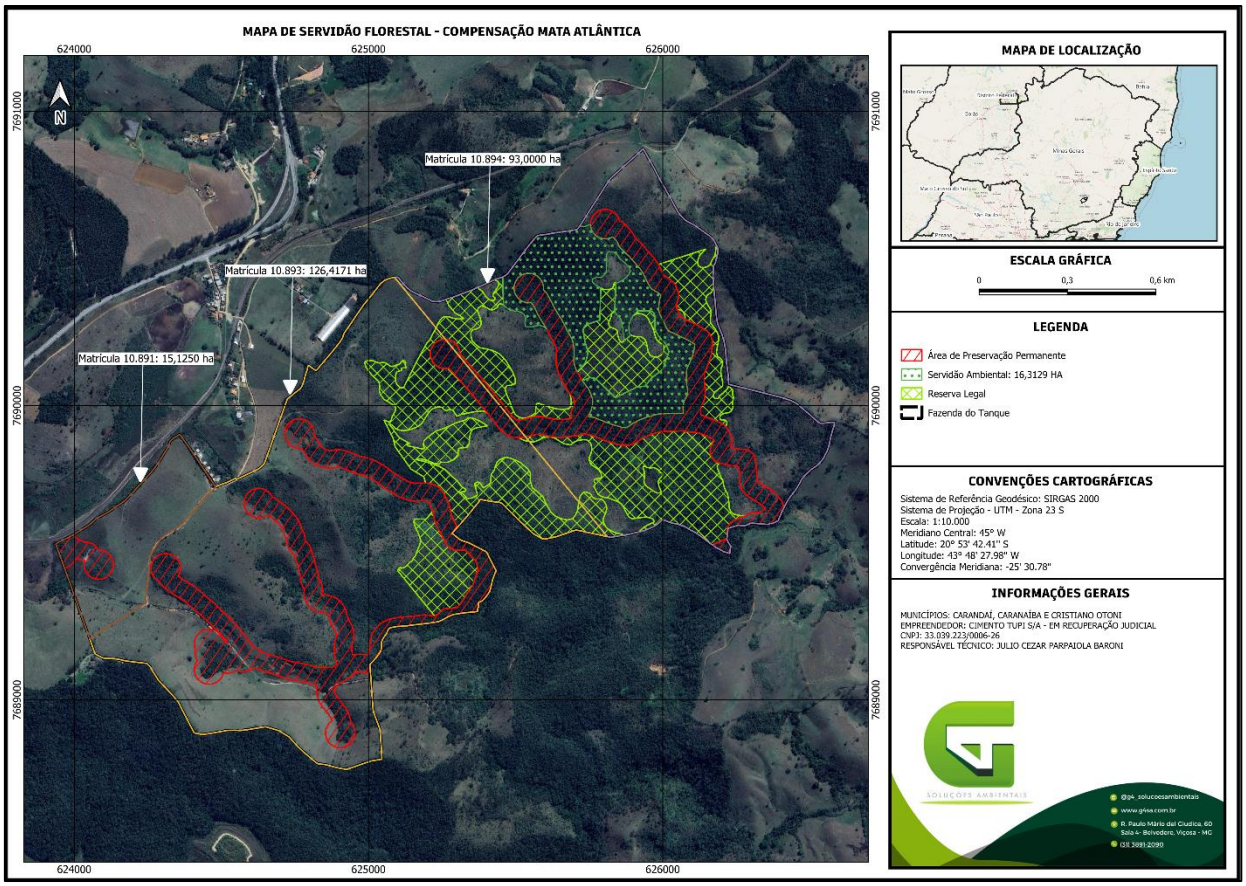


Figura 21. Localização da Servidão Complementar na Fazenda do Tanque.

A área foi classificada como sendo Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração, principalmente por apresentar 8 dos 9 parâmetros indicadores de FES em estágio médio Tabela 19. A área está contigua às áreas de FES inicial e médio, formando um continuo na paisagem. As árvores apresentaram grande porte, com dossel ultrapassando os 20m de altura em alguns pontos. O sub-bosque é presente atingindo cerca de 6 a 10 metros. O extrato regenerante registrou as espécies dominantes no estrato adulto e algumas espécies de pequeno porte se destacam, como espécies das famílias Piperaceae e Myrtaceae. A serrapilheira apresentou densidade média. Foi registrada a presença de epífitas e lianas de grande calibre, mas relativamente em menor densidade e riqueza.

Figura 22. Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração.

Tabela 19. Classificação do estágio de regeneração para a Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio, conforme alíneas (a, b, c), inciso I, Art. 1º, da Resolução CONAMA nº 392, de 25 de junho de 2007.

Parâmetro	Estágio Sucessional Floresta Estacional Semidecidual		
	Inicial	Médio	Avançado
Estratificação do dossel	Sem estratificação definida	Dossel e sub-bosque	Dossel, sub-dossel e sub-bosque
Altura média do dossel	Até 5 metros	Entre 5 e 12 metros	Superior a 12 metros
DAP Médio	Até 10 cm	Entre 10 e 20 cm	Superior a 20 cm
Grupo sucessional das espécies	Predominância de Pioneiras	Pioneiras e Secundárias	Predominância de Secundárias
Trepadeiras	Predominância de Herbáceas	Herbáceas ou lenhosas	Predominância de Lenhosas
Epífitas	Predominância de líquens, briófitas e pteridófitas	Predominância de angiospermas	Alta riqueza de epífitas
Dominância de espécies	Alta	Média	Baixa
Serrapilheira	Rala	Média	Densa
Espécies indicadoras	Árbóreas - *Cecropia* spp. (embaúba), *Vismia* spp. (ruão), *Solanum granulosoleprosum*, *Piptadenia gonoacantha*, *Mabea fistulifera*, *Trema micrantha*, *Lithraea molleoides*, *Schinus terebinthifolius*, *Guazuma ulmifolia*, *Xilopia sericea*, *Miconia* spp, *Tibouchina* spp., *Croton florinbundus*, *Senegalia* spp., *Anadenanthera colubrina*, *Acrocomia aculeata*, *Luehea* spp. Arbustivas - *Celtis iguanaea* (esporão-de-galo), *Aloysia virgata* (lixinha), *Baccharis* spp., *Vernonanthura* spp. (assapeixe, cambará), *Mimosa* spp., Senna spp., *Lantana* spp.(camará), *Pteridium arachnoideum* (samambaião). Cipós - *Banisteriopsis* spp., *Heteropteris* spp., *Mascagnia* spp., *Peixotoa* spp., *Machaerium* spp., *Smilax* spp., *Acacia* spp., *Bauhinia* spp., *Cissus* spp, *Dasyphyllum* spp., *Serjania* spp., *Paulinia* spp., *Macfadyenia* spp., *Arravbidea* spp., *Pyrostegia venusta*, *Bignonia* spp..	Arbóreas – *Senegalia polyphylla polyphylla* (monjolo), *Aegiphila sellowiana* (papagaio), *Albizia niopoides* (farinha-seca), A. *polycephala*(farinheira), *Aloysia virgata* (lixeira), *Anadenanthera* spp. (angicos), *Annona cacans* (araticum-cagão), *Apuleia leiocarpa* (garapa), *Aspidosperma* spp. (perobas, guatambus), *Andira fraxinifolia* (morcegueira ou angelim), *Bastardiopsis densiflora*, *Cariniana* spp.(jequitibás), *Carpotroche brasiliensis* (sapucainha), *Cassia ferruginea* (canafístula), *Casearia* spp.(espeto), *Chrysophyllum gonocarpum*(abiu-do-mato), *Copaifera langsdorfii* (pau-d'óleo), *Cordia trichotoma* (louro-pardo), *Croton florinbundus* (capixingui), *Croton urucurana* (sangra-d'água), *Cryptocarya arschesoniana* (canela-debatalha), *Cabralea canjerana* (canjerana), *Ceiba* spp. (paineiras), *Cedrela fissilis* (cedro), *Cecropia* spp (embaúbas), *Cupania vernalis* (camboatã), *Dalbergia* spp. (jacarandá), *Diospyros hispida*(fruto-do-jacu), *Eremanthus* spp. (candeias), *Eugenia* spp. (guamirim), *Ficus* spp. (figueiras-bravas), *Gomidesia* spp. (guamirim), *Guapira* spp. (joão-mole), *Guarea* spp. (marinheiro), *Guatteria* spp (envira), *Himatanthus* spp. (agoniada), *Hortia brasiliana* (paratudo), *Hymenaea courbaril* (jatobá), *Inga* spp. (ingás), *Joannesia princeps* (cotieira), *Lecythis pisonis* (sapucaia), *Lonchocarpus* spp. (imbira-de-sapo), *Luehea* spp. (açoita-cavalo), *Mabea fistulifera* (canudo-de-pito), *Machaerium* spp. (jacarandás), *Maprounea guianensis* (vaquinha), *Matayba* spp. (camboatá), *Myrcia* spp. (piúna), *Maytenus* spp. (cafezinho), *Miconia* spp. (pixirica), *Nectandra* spp. (canelas), *Ocotea* spp. (canelas), *Ormosia* spp. (tentos), *Pera glabrata*, *Persea* spp. (maçaranduba), *Picramnia* spp., *Piptadenia gonoacantha* (jacaré), *Plathymenia reticulata* (vinhático), *Platypodium elegans* (jacarandácanzil), *Pouteria* spp.(guapeba), *Protium* spp. (breu,	

Parâmetro	Estágio Sucessional Floresta Estacional Semidecidual		
	Inicial	Médio	Avançado
		amescla), *Pseudopiptadenia contorta* (angico-branco), *Rollinia* spp. (araticuns), *Sapium glandulosum* (leiteiro), *Sebastiania* spp. (sarandi, leiteira), *Senna multijuga* (fedegoso), *Sorocea* spp (folha-daserra), *Sparattosperma leucanthum* (cinco-folha-branca), *Syagrus romanzoffiana* (jerivá), Tabebuia spp. (ipês), *Tapirira* spp. (peito-de-pomba), *Trichilia* spp. (catinguás), *Virola* spp. (bicuíba), *Vitex* spp. (tarumã), *Vochysia* spp. (pau-de-tucano), *Xylopia* spp (pindaíba), *Zanthoxylum* spp. (mamicade-porca), *Zeyheria tuberculosa* (bolsa-de-pastor), *Ixora* spp. (ixora), *Faramea* spp. (falsa-quina), *Geonoma* spp. (aricanga), *Leandra* spp., *Mollinedia* spp., Piper spp. (jaborandi), *Siparuna* spp. (negramina), *Cyathea* spp. (samambaiaçu), *Alsophila* spp., *Psychotria* spp., *Rudgea* spp.(cafezinho), *Amaioua guianensis* (azeitona), *Bathysa* spp. (paude-colher), *Rellia* spp., *Justicia* spp., *Geissomeria* spp., *Piper* spp. (jaborandi), *Guadua* spp. (bambu), *Chusquea* spp., *Merostachys* spp. (taquaras e bambus);	

No total foram registradas 50 espécies, distribuídas em 30 famílias botânicas Tabela 20. Dessas espécies, 45 são arbóreas, 2 epífitas, 2 trepadeiras e 1 herbácea

Tabela 20. Listagem florística das espécies amostradas pelo método de Avaliação Ecológica Rápida nas áreas de estudo. Hábito de crescimento: Arb= Arbóreo; Herb= Herbáceo; Trep=Trepadeira.

Família/Espécie	Nome popular	Hábito	GS	Status
Anacardiaceae				
Lithraea molleoides	Aroeirinha	Arb	P	Comum
Tapirira obtusa	Pau-pombo	Arb	NP	Comum
Annonaceae				
Annona sylvatica	Araticum	Arb	NP	Comum
Apocynaceae				
Aspidosperma australe	Peroba	Arb	NP	Comum
Araliaceae				
Dendropanax cuneatus	Cambará preto	Arb	NP	Comum
Asteraceae				
Moquiniastrum polymorphum	Cambará	Arb	P	Comum
Piptocarpha macropoda	Candeia	Arb	P	Comum
Bignoniaceae				
Sparattosperma leucanthum	Caroba branca	Arb	NP	Comum
Zeyheria tuberculosa	Ipê felpudo	Arb	P	Comum
Bromeliaceae				
Aechmea bromeliifolia	Acmea	Epi	-	Comum
Tillandsia stricta	Tilandsia	Epi	-	Comum
Cannabaceae				
Trema micranthum	Crindiúva	Arb	P	Comum
Celastraceae				
Monteverdia gonoclada	Coração-de-bugre	Arb	NP	Comum

Família/Espécie	Nome popular	Hábito	GS	Status
Cordiaceae				
Cordia trichotoma	Louro	Arb	NP	Comum
Dennstaedtiaceae				
Pteridium arachnoideum	Samambaia-do- campo	Arb	-	Comum
Dilleniaceae				
Davilla rugosa	Cipó-caboclo	Trep	-	Comum
Erythroxylaceae				
Erythroxylum deciduum	Cocão	Arb	NP	Comum
Euphorbiaceae				
Croton floribundus	Capixingui	Arb	P	Comum
Sapium glandulosum	Leiteiro	Arb	NP	Comum
Sebastiania brasiliensis	Leiteiro	Arb	NP	Comum
Fabaceae				
Copaifera langsdorffii	Copaíba	Arb	P	Comum
Lonchocarpus cultratus	Embira-de-sapo	Arb	NP	Comum
Machaerium hirtum	Sete-cascas	Arb	P	Comum
Piptadenia gonoacantha	Pau-jacaré	Arb	P	Comum
Platypodium elegans	Faveiro	Arb	P	Comum
Senna macranthera	Fedegoso	Arb	NP	Comum
Hypericaceae				
Vismia guianensis	Lacre	Arb	P	Comum
Lamiaceae				
Aegiphila integrifolia	Tamanqueira	Arb	P	Comum
Lauraceae				
Nectandra oppositifolia	Canela-ferrugem	Arb	P	Comum
Ocotea corymbosa	Canela-de-corvo	Arb	NP	Comum
Malvaceae				
Luehea divaricata	Açoita-cavalo-miúdo	Arb	P	Comum
Luehea grandiflora	Açoita-cavalo-graúdo	Arb	NP	Comum
Melastomataceae				
Pleroma granulosum	Quaresmeira	Arb	P	Comum
Meliaceae				
Cabralea canjerana	Cajarana	Arb	NP	Comum
Guarea guidonia	Carrapeta	Arb	NP	Comum
Trichilia catigua	Catiguá	Arb	NP	Comum
Moraceae				
Sorocea bonplandi	Cincho	Arb	NP	Comum
Myrtaceae				
Campomanesia guazumifolia	Gabiroba	Arb	NP	Comum
Eucalyptus sp.1	Eucalipto	Arb	P	Comum
Myrcia amazonica	Camboí	Arb	NP	Comum
Eugenia florida	Pitanga	Arb	NP	Comum
Piperaceae				
Piper aduncum	Pimenta-de-macaco	Arb	-	Comum
Poaceae				
Urochloa decumbens	Braquiária	Herb	-	Comum

Família/Espécie	Nome popular	Hábito	GS	Status
Proteaceae				
Roupala montana	Carne-de-vaca	Arb	P	Comum
Rutaceae				
Zanthoxylum rhoifolium	Mamica-de-porca	Arb	P	Comum
Zanthoxylum riedelianum	Mamica-de-porca	Arb	P	Comum
Salicaceae				
Casearia sylvestris	Vaçatonga	Arb	P	Comum
Sapindaceae				
Dilodendron bipinnatum	Maria pobre	Arb	P	Comum
Serjania sp.1	Serjania	Trep	-	Comum
Urticaceae				
Cecropia pachystachya	Embaúba	Arb	P	Comum

Alchornea sidifolia

Croton floribundus

Cupania vernalis

Inga cilyndrica

Myrsine coriácea

Rubiaceae sp.1

Sapium glandulosum

Serjania sp.1

Sorocea bonplandii

Vismia guianensis

Zanthoxylum rhoifolium

Zeyheria tuberculosa

Figura 23. Registro fotográfico de algumas espécies amostradas na área de estudo.

3.2.4.2 EQUIVALÊNCIA ECOLÓGICA

De acordo com o Art. 17 da Lei 11.428/2006, a área destinada para a conservação deve conter “as mesmas características ecológicas, na mesma bacia hidrográfica,

sempre que possível na mesma microbacia hidrográfica" da área que sofreu intervenção.

Tabela 21. Análise da equivalência ecológica entre as áreas.

SUPRESSÃO		COMPENSAÇÃO	
ESTÁGIO	**ÁREA**	**ÁREA**	**METODOLOGIA**
1. Médio	37,7453 ha	75,4913 ha	59,8408 ha de Servidão ambiental – FES médio
			15,6505 ha de Recuperação florestal
2. Avançado	51,0812 ha	102,1624 ha	38,7529 ha de Servidão ambiental – FES avançado
			63,4095 ha de Recuperação florestal
ÁREA TOTAL	**88,8265 ha**	**177,6537 ha**	

Além disso, todas as áreas de compensação estão localizadas na mesma sub-bacia hidrográfica do Rio Piranga (UPGRH DO1), pertencente à Bacia Hidrográfica do Rio Doce.

A avaliação desta equivalência foi realizada através de uma análise quali-quantitativa entre as áreas de intervenção e compensação, demonstrando que para as áreas de servidão foram considerados os mesmos estágios sucessionais das áreas de intervenção, não sendo necessária, entretanto, essa mesma análise para as demais áreas que atuarão como compensação, porém, através de recuperação florestal.

3.2.4.3 TÉCNICAS DE COMPENSAÇÃO / ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Tendo em vista a proposta apresentada neste documento, após a assinatura do TCCF complementar, serão executadas as etapas descritas a seguir.

i. Implantação de placas identificando as áreas de compensação.

Serão instaladas 02 (duas) placas em locais de fácil visualização em cada área de compensação. As placas serão confeccionadas em chapas metálicas galvanizadas de modo a reduzir o risco de oxidação e trarão as informações acerca do tipo de compensação (servidão ou recuperação), nº do processo de intervenção e também do Termo de Compromisso.

As placas serão instaladas em até 60 (sessenta) dias após a assinatura do TCCF.

ii. Averbação dos TCCF's à margem das matrículas dos imóveis.

Após a aprovação desta proposta de compensação e assinatura do TCCF complementar, o empreendedor providenciará a averbação das áreas de compensação

à margem das matrículas dos respectivos imóveis junto ao Cartório de Registro de Imóveis de Carandaí/MG.

Os requerimentos de averbação serão protocolados junto ao CRI em até 60 (sessenta) dias após a assinatura do TCCF.

iii. Comprovação das averbações.

O empreendedor enviará ao órgão ambiental as devidas certidões de registro atualizadas contendo as averbações de todas as áreas de compensação objeto deste PECF.As certidões atualizadas serão enviadas, de maneira única e conjunta, em até 30 (trinta) dias após a conclusão da última averbação.

3.2.5 PROGRAMA DE COMPENSAÇÃO POR INTERVENÇÃO EM ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

A intervenção em APP contempla 44,3308 ha, sendo 36,5175 ha de intervenção com supressão de vegetação nativa e mais 7,8133 ha de intervenção sem supressão.

da seguinte forma:

- 36,5175 ha de intervenção em APP com supressão de vegetação nativa;
- 7,8133 ha de intervenção em APP sem supressão de vegetação nativa.

Além dessas, outras intervenções ambientais serão executadas, cujas compensações serão tratadas em seus respectivos fóruns:

- 77,1557 ha de supressão de vegetação nativa para uso alternativo do solo;
- 37,4690 ha de corte de árvores isoladas.

3.2.5.1 PREVISÃO LEGAL

De acordo com a Instrução de Serviço SURAM 04/2016, para compensar intervenções em APP, a exigência é que seja adotada no mínimo uma proporção de 1:1, em termos de área.

Adicionalmente, o Art. 75 do Decreto nº 47.749, de 11 de novembro de 2019 descreve os meios pelos quais pode se dar a compensação por intervenção em APP, entre eles, destaca-se o previsto no inciso IV:

> *Art. 75. O cumprimento da compensação definida no art. 5º da Resolução CONAMA nº 369, de 28 de março de 2006, por intervenção ambiental em APP, deverá ocorrer em uma das seguintes formas:*
> *(...)*

> *IV – destinação ao Poder Público de área no interior de Unidade de Conservação de domínio público, pendente de regularização fundiária, desde que localizada na mesma bacia hidrográfica de rio federal, no Estado de Minas Gerais e, sempre que possível, na mesma sub-bacia hidrográfica.*

Portanto, considerando a exigência estabelecida pela Instrução de Serviço SURAM 04/2016 bem como a possibilidade apresentada no inciso IV do Art. 75 do Decreto 47.749/2019 e que a área de intervenção em APP possui 44,3308 ha, propõe-se que seja doada ao Poder Público, uma área pendente de regularização fundiária com as seguintes características:

- Área: 44,3976 ha;
- Localização: Parque Estadual Serra do Intendente;
- Município: Conceição do Mato Dentro/MG; e
- Bacia Hidrográfica Rio Federal: Rio Doce.

3.2.5.2 CRITÉRIO LOCACIONAL – ONDE COMPENSAR

A definição do local da compensação teve como ponto de partida a opção pela aquisição de área localizada no interior de Unidade de Conservação de Proteção Integral pendente de regularização fundiária para posterior doação ao órgão ambiental competente por entender ser esta a mais viável tanto do ponto de vista técnico, operacional e ambiental.

Definida a opção pela modalidade de compensação, o próximo passo foi a definição de onde compensar, tendo como restrição a Bacia Hidrográfica Federal e a preferência pelo mesmo município.

A área do empreendimento está situada nos municípios de Carandaí e Caranaíba, integrantes da Bacia do Rio Doce (DO1) conforme pode ser verificado na Figura 24.

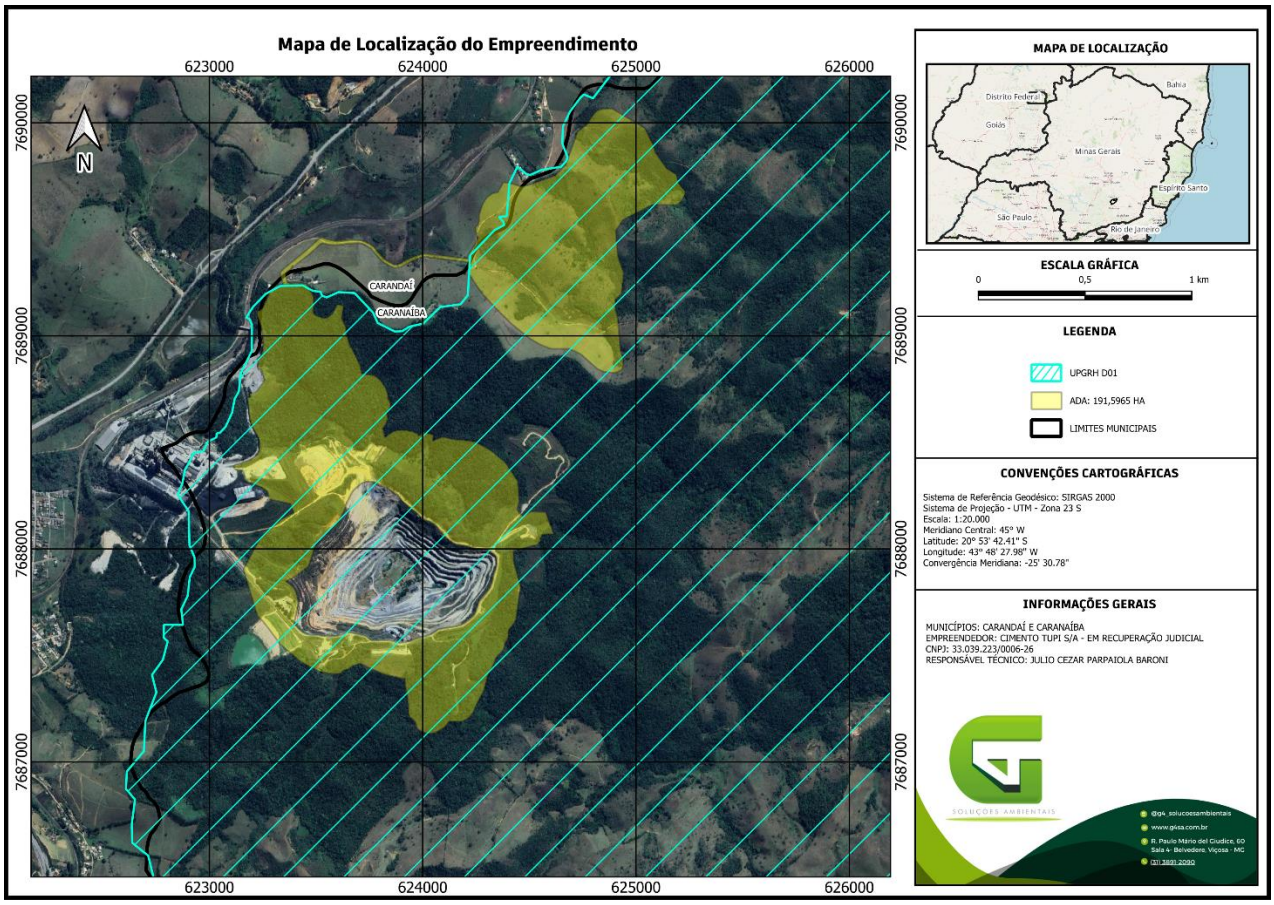


Figura 24. Localização do empreendimento (área de intervenção).

Ato contínuo, foi realizada busca por unidades de conservação de proteção integral, pendentes de regularização fundiária na área da Bacia Hidrográfica do Rio Doce e dentro dos limites do bioma da Mata Atlântica ou então de outros biomas, porém com tipologia vegetal característica da Mata Atlântica, que pudessem ser beneficiadas com o projeto. Em relação aos municípios acima relacionados, não foram identificadas UC passíveis de serem contempladas com tal projeto. Dessa forma, foram consultadas outras UC de proteção integral, na Bacia do Rio Doce, pendentes de regularização fundiária que pudessem ser contempladas com o presente projeto.

Diante dessa realidade, a melhor opção em termos de disponibilidade de área para fins de compensação foi a aquisição de área no interior do Parque Estadual Serra do Intendente, situado no município de Conceição do Mato Dentro. O principal critério foi estar localizado na mesma bacia hidrográfica, seguido pela existência de áreas pendentes de regularização fundiária no interior da UC, disponíveis para aquisição.

3.2.5.3 CARACTERIZAÇÃO DO IMÓVEL DA COMPENSAÇÃO

A área está predominantemente inserida nos limites do Parque Estadual da Serra do Intendente, conservando fitofisionomias típicas do bioma da Mata Atlântica.

O relatório apresenta dados originais (primários) mensurados a partir de uma campanha de campo realizada no dia 13 e 14 de novembro de 2023.

Figura 25. Imagens gerais do imóvel objeto da presente proposta de compensação.

O imóvel objeto do presente relatório possui 88,9210 ha e está localizado na zona rural do município de Conceição do Mato Dentro/MG, região conhecida como Serra do Cipó, inserida nos limites da bacia hidrográfica do Rio Doce.

A quase totalidade do imóvel (99,99%) está inserida nos limites do Parque Estadual Serra do Intendente, Unidade de Conservação de Proteção Integral criada a partir do Decreto Sem Número, de 28 de março de 2007 (***Anexo 04***).

Com relação à situação fundiária, a Fazenda Serra da Bocaina encontra-se devidamente registrada junto ao Cartório de Registro de Imóveis de Conceição do Mato Dentro sob a Matrícula nº 9.761, a qual apresenta certificação junto ao SIGEF, segundo a gleba nº c4f035e7-3e6b-4af2-aae3-e7a8981bdcbe. O cadastro junto ao SIGEF ainda permanente em nome do antigo proprietário, porém a Cimento Tupi já está providenciando a devida atualização junto ao INCRA.

O imóvel ainda se encontra cadastrado junto à base de dados do SICAR sob código nº MG-3117504-B755849ADF4444F4A102B4C41FD81419, cadastro esse realizado 02/03/2020 e que passou por sua última retificação em 31/01/2024.

3.2.5.4 FORMAS DE COMPENSAÇÃO – COMO COMPENSAR

Conforme legislação aplicável ao tema, é permitido a regularização fundiária em Unidade de Conservação como medida compensatória por intervenção ambiental em Área de Preservação Permanente.

Portanto, de acordo com o Inciso IV do Art. 75 do Decreto 47.749/2019, a Fazenda Serra da Bocaina atende às exigências necessárias à compensação da APP, uma vez que está localizada em Unidade de Conservação de domínio público, pendente de regularização fundiária, localizada na mesma bacia hidrográfica de rio federal (Rio Doce) e dentro do estado de Minas Gerais.

Apresenta-se, a seguir, a Unidade de Conservação de Proteção Integral escolhida para realizar as ações de regularização fundiária.

a) Identificação da Unidade de Conservação de Proteção Integral selecionada

Tabela 22. Dados gerais do Parque Estadual Serra do Intendente.

Nome da UC: Parque Estadual Serra do Intendente	
Ato de Criação (Lei/Decreto) Nº.: Decreto Sem Número	**Data de Publicação:** 28/03/2007
Endereço Sede da UC/Escritório Regional: Escritório Regional Alto Jequitinhonha, Distrito de Tabuleiro – Conceição do Mato Dentro/MG - CEP: 35.860-000 - Telefone: (31) 3868-2878	
Municípios: Conceição do Mato Dentro	**Bacia Hidrográfica Federal:** Rio Doce
Nome do Gestor/Responsável: Marcos Alexandre dos Santos	

b) Identificação do(s) imóvel(is) destinado(s) à regularização fundiária

O imóvel escolhido para aquisição e consequente doação, está relacionado no quadro abaixo:

Tabela 23. Dados gerais da Fazenda Serra da Bocaina.

Nome da Propriedade: Fazenda Serra da Bocaina		
Nome do Proprietário: Cimento Tupi S.A. Em Recuperação Judicial		
Área Total do Imóvel: 88,9210 ha		**Município:** Conceição do Mato Dentro
Área desmembrada para efeito de compensação da APP: 44,3976 ha		
Bacia Hidrográfica Federal: Rio Doce		
Nº Matrícula: 9.761	**Cartório:** CRI de Conceição do Mato Dentro	
Endereço do proprietário	**CEP**	**Telefone**
Rodovia BR-040, km 659 – Carandaí/MG	36.288-000	(32) 3339-4688

A Figura 26 evidencia a localização da área de 44,3976 ha a ser desmembrada e posteriormente doada para efetivação da compensação proposta.

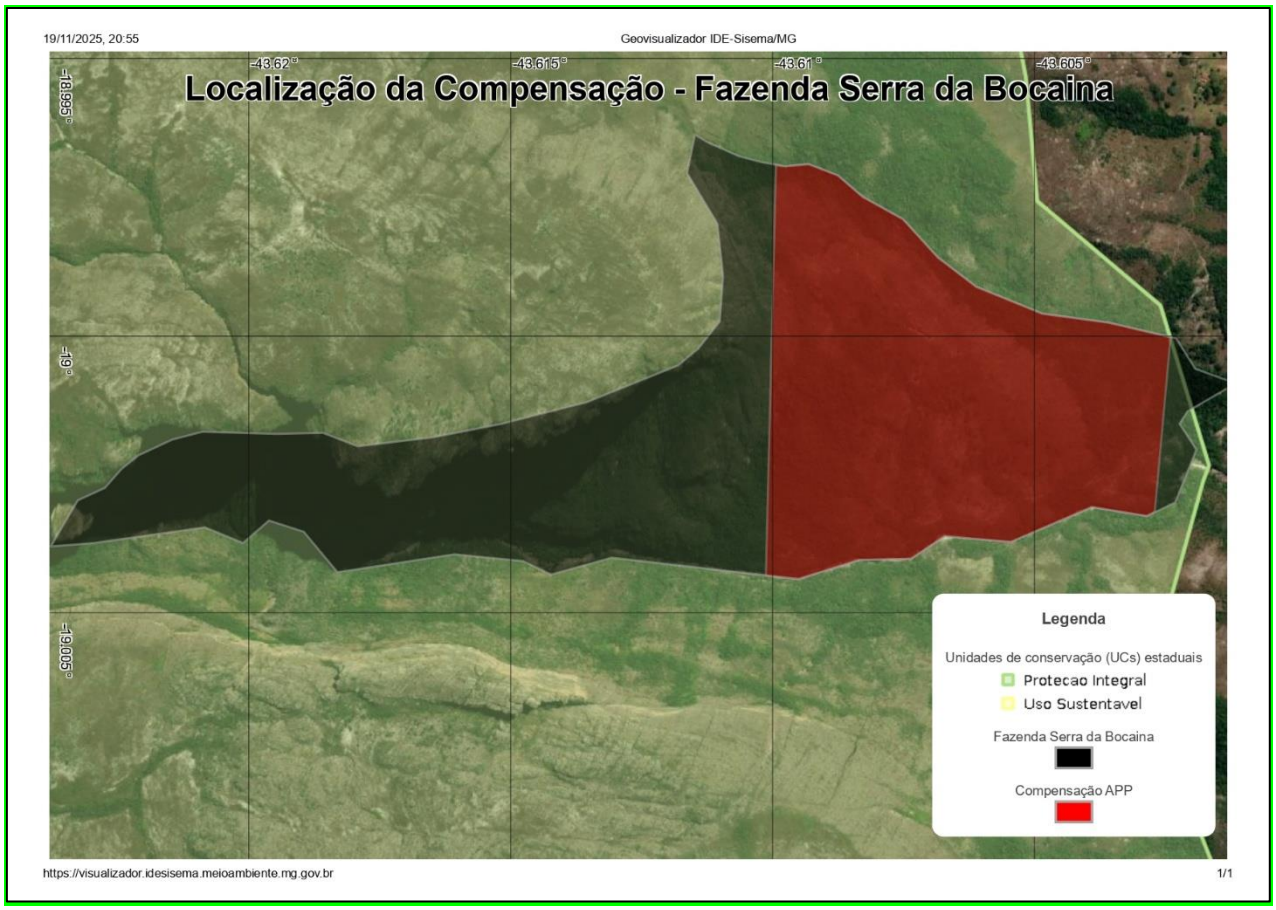


Figura 26. Localização da área de compensação frente aos limites da Fazenda Serra da Bocaina.

3.2.5.5 CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DAS AÇÕES

A seguir, é apresentado o cronograma de ações referente ao cumprimento das medidas necessárias ao estabelecimento das compensações ambientais ora descritas anteriormente.

Importante salientar que a empresa já providenciou a aquisição do imóvel, o qual encontra-se devidamente georreferenciado/certificado junto ao SIGEF, estando o mesmo apto a ser desmembrado e doado ao órgão gestor da Unidade de Conservação.

Tabela 24. Detalhes do plano de ação para conclusão da doação.

Etapa/Ação	Detalhamento da Ação	Prazo
Desmembramento	Desmembramento (44,3976 ha) da área junto ao Cartório de Registro de Imóveis.	90 dias após a assinatura do Termo de Compromisso
Escritura de doação	Lavrar a Escritura de Doação e em seguida proceder ao seu registro.	30 dias após a conclusão da aprovação das partes (Cimento Tupi e IEF) da Escritura de Doação da área de 44,3976 ha.

3.2.6 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE FAUNA AMEAÇADA

A preservação da biodiversidade e o cuidado com as espécies ameaçadas tornaram-se prioridades essenciais nas ações ambientais contemporâneas. Nesse contexto, o Programa de Monitoramento da Fauna Silvestre Terrestre Ameaçada de Extinção desempenha um papel fundamental no acompanhamento minucioso das espécies pertencentes, especificamente ao grupo taxonômico da mastofauna terrestre, para o qual foram identificadas 2 (duas) espécies ameaçadas de extinção: *Leopardus gutullus* (gato-do-mato-pequeno) e *Leopardus pardalis* (jaguatirica).

A espécie *Leopardus gutullus* encontra-se com a antiga nomenclatura *Leopardus tigrinus*, na lista estadual de Minas Gerais (Deliberação Normativa COPAM nº 147/2010) na categoria Vulnerável e na lista nacional (Portaria MMA nº 148/2022) também como vulnerável. Já a espécie *Leopardus pardalis* está inserida apenas na lista estadual, também como vulnerável.

Neste contexto, o programa tem o propósito de aprofundar o conhecimento sobre as espécies citadas assim como o seu comportamento durante as fases de implantação e operação do empreendimento.

Com base nas informações obtidas serão propostas programadas e aplicadas medidas apropriadas para reduzir os impactos sobre a fauna ameaçada. Os dados coletados durante o monitoramento servirão como subsídios essenciais para orientar ações de conservação, caso sejam necessárias, em prol das populações da fauna presentes na Área Diretamente Afetada (ADA), Área de Influência Direta (AID) e Área de Influência Indireta (AII) para o meio biótico do empreendimento.

Direta (AID) e Área de Influência Indireta (AII) para o meio biótico do empreendimento.

A execução do programa tem por objetivo ainda atender às exigências contidas no Art. 21 da Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº 3.1025/2021:

> *Art. 21 – A proposta de afugentamento de fauna silvestre terrestre, prevista no art. 20, deverá conter as ações específicas voltadas para a área de supressão de vegetação nativa para uso alternativo do solo, assim como a descrição da execução prevista, observado o disposto no Anexo III desta resolução conjunta.*

(...)

§ 2º – Caso o levantamento de fauna detecte a existência de espécies da fauna silvestre terrestre ameaçadas de extinção, deverão ser elaborados e apresentados, sem prejuízo das demais exigências previstas neste artigo:

I – programa de monitoramento das espécies ameaçadas de extinção detectadas, acompanhado de ART;

II – proposta de medidas compensatórias e mitigadoras, que assegurem a conservação das espécies ameaçadas de extinção detectadas, observado o previsto no art. 6º, no §2º do art. 26 e no art. 40 do Decreto nº 47.749, de 2019, no art. 67 da Lei nº 20.922, de 2013, e a vedação de que trata a alínea "a" do inciso I do art. 11 da Lei Federal nº 11.428, de 2006.

É imprescindível ressaltar que o relatório final do monitoramento, a ser apresentado, estará em total conformidade com todas as exigências estabelecidas no Termo de Referência para o Relatório de Monitoramento de Fauna, divulgado pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD). Dessa forma, será garantida a plena adesão às normas e diretrizes ambientais aplicáveis.

O objetivo geral desse programa é efetuar o monitoramento da fauna ameaçada de extinção nas áreas de abrangência do empreendimento, tanto durante as fases de implantação e operação, com o propósito de promover a conservação e a mitigação dos impactos sobre as espécies vulneráveis.

3.2.6.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Estimar a riqueza e abundância das espécies ameaçadas presentes na área de estudo;
- Comparar os resultados obtidos em diferentes campanhas de monitoramento para analisar os impactos sobre a fauna;
- Obter informações sobre a estrutura e dinâmica populacional dos animais ameaçados por meio do monitoramento;
- Realizar estudos populacionais nas áreas de influência direta e indireta para estabelecer padrões normais de dimensão e movimentação da fauna ameaçada;

- Identificar as principais ameaças às espécies e desenvolver propostas de proteção, incluindo o estabelecimento de áreas críticas para recuperação ambiental, com base nos resultados do monitoramento;
- Observar grupos faunísticos frequentemente utilizados como bioindicadores, permitindo avaliar as modificações na composição das comunidades estudadas em resposta às alterações ambientais;
- Mensurar os possíveis impactos da implantação e operação do empreendimento sobre a fauna ameaçada nas áreas de influência do empreendimento; e
- Utilizar os dados do estudo para guiar futuras ações de manejo e conservação, incluindo a definição de parâmetros para minimizar os impactos negativos das atividades do empreendimento.

3.2.6.2 METODOLOGIA DO MONITORAMENTO

Para a execução dos trabalhos de campo, foram selecionados 09 (nove) pontos amostrais, 03 (três) na ADA e 06 (seis) na AID do empreendimento, sendo que os pontos localizados na ADA serão excluídos das campanhas de monitoramento de acordo com o avanço da supressão e limpeza das áreas.

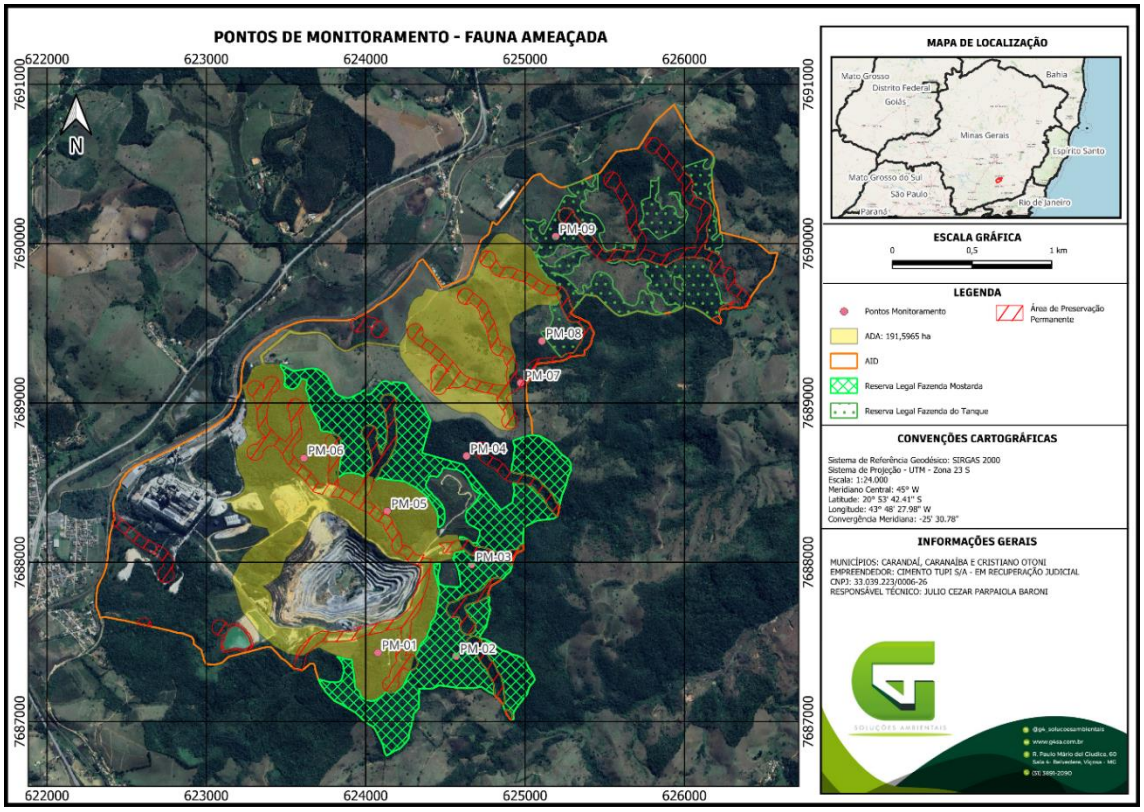


Figura 27. Pontos de amostragem da fauna na ADA e na AID do empreendimento.

Tabela 25. Coordenadas dos pontos a serem amostrados.

PONTO	FUSO	LONGITUDE	LATITUDE	FITOFISIONOMIA
PM-01	23K	624076.00 m E	7687432.00 m S	Floresta Estacional Semidecidual
PM-02	23K	624567.00 m E	7687411.00 m S	Floresta Estacional Semidecidual
PM-03	23K	624665.00 m E	7687986.00 m S	Floresta Estacional Semidecidual
PM-04	23K	624633.00 m E	7688667.00 m S	Floresta Estacional Semidecidual
PM-05	23K	624135.00 m E	7688320.00 m S	Floresta Estacional Semidecidual
PM-06	23K	623613.00 m E	7688654.00 m S	Floresta Estacional Semidecidual
PM-07	23K	624972.00 m E	7689126.00 m S	Floresta Estacional Semidecidual
PM-08	23K	625106.00 m E	7689389.00 m S	Floresta Estacional Semidecidual
PM-09	23K	625192.00 m E	7690045.00 m S	Floresta Estacional Semidecidual

É importante ressaltar que a localização dos pontos de monitoramento poderá ser ajustada com base nas observações realizadas durante a primeira campanha de monitoramento, a depender das observações feitas em campo, sempre priorizando a obtenção de resultados mais eficientes e consistentes, situação essa que, caso venha a ocorrer, será devidamente registrada e justificada no relatório anual consolidado.

3.2.6.2.1 LEVANTAMENTO QUALITATIVO DIRETO (CÂMERAS TRAP)

As armadilhas fotográficas vêm sendo utilizadas desde o início do século XX e podem ser uma técnica importante para o monitoramento de mamíferos de médio e grande porte. O uso de armadilhas fotográficas mostra-se particularmente útil no estudo de espécies com hábitos noturnos, furtivos ou que ocorram em baixas densidades (Tomas & Miranda 2003), pois permite o monitoramento de diversos pontos, por longos períodos.

Em cada ponto de amostragem será instalada 1 (uma) armadilha fotográfica para a detecção dos mamíferos. Os pontos de colocação das câmeras serão definidos em campo, de acordo com os melhores corredores de fauna presentes dentro de cada raio de amostragem, isto é, trilheiros, trilhas ou estradas, barreiros, fontes de água, etc.

As câmeras trap ficarão instaladas 24 horas por 10 (dez) dias consecutivos. Após esse período, as imagens capturadas serão minuciosamente analisadas, visando verificar os hábitos dos animais em extinção que porventura tenham sido registrados.

Essa abordagem de monitoramento permitirá obter informações valiosas sobre o comportamento das espécies ameaçadas de extinção que aparecerem nas imagens. Com base nessa análise, pode-se aprofundar o conhecimento sobre suas atividades, preferências de habitat e interações no ambiente em que vivem.

Figura 28. Indivíduo de *Leopardus gutullus* registrado na campanha de março/2025.

Figura 29. Indivíduo de *Leopardus pardalis* registrado na campanha de julho/2025.

3.2.6.2.2 LEVANTAMENTO QUALITATIVO INDIRETO (VESTÍGIOS)

Serão realizados caminhamentos na área do empreendimento, além dos pontos de amostragem definidos, durante 5 dias, com o objetivo de procurar e registrar os vestígios.

Durante os monitoramentos, serão empregadas metodologias indiretas para identificar as espécies de fauna ameaçada de extinção presentes na área de estudo. Serão registrados vestígios por meio de fotografias, com aferição de seus tamanhos.

Os principais vestígios a serem verificados incluem:

Carreiros ou trilhos: Serão observados os diferentes padrões de locomoção deixados pelos mamíferos em diversos ambientes e fitofisionomias do empreendimento (Ferraz, 2011).

Pegadas e marcas: As pegadas e marcas deixadas pelos mamíferos serão utilizadas para identificação. Elas fornecem informações essenciais e são uma das

principais ferramentas para a identificação indireta, muitas vezes sendo os únicos vestígios deixados pelos mamíferos no ambiente.

Alimentação ou predação: Os vestígios de predação e alimentação deixados pelos mamíferos serão analisados, incluindo sinais de herbívoros, carnívoros e onívoros, como frutos, cascas de árvores, ossadas e pelos.

Fezes: As fezes encontradas serão de extrema importância para a identificação indireta das espécies de fauna ameaçada, pois podem conter informações relevantes, como pelos, insetos, sementes, capim e restos de animais.

Em seguida, serão feitas avaliações para verificar quais animais ameaçados foram identificados e compreender seus hábitos e locais em que se concentram.

Essa abordagem de monitoramento indireto permitirá obter informações valiosas sobre a presença e o comportamento das espécies da mastofauna ameaçada de extinção, contribuindo significativamente para a conservação e manejo adequado desses animais vulneráveis.

Figura 30. Identificação por vestígios pegadas.

Figura 31. Identificação por vestígios pegadas.

Figura 32. Identificação por vestígios através de fezes.

CRONOGRAMA

O monitoramento da fauna terrestre ameaçada de extinção será realizado durante toda a fase de implantação do empreendimento e nos 2 (dois) primeiros anos de operação, quando então, por meio dos dados coletados até aquele momento, será avaliada a viabilidade de continuidade do programa ou se o mesmo poderá ser encerrado.

As campanhas serão executadas semestralmente, respeitando a sazonalidade regional e, conforme mencionado anteriormente, a avaliação com câmeras trap terá duração de 10 (dez) dias consecutivos e os caminhamentos para avaliação por meio de vestígios durará 5 (cinco) dias consecutivos.

Por fim, a primeira campanha de monitoramento deverá ser iniciada, minimamente, 1 mês antes do início da instalação do empreendimento, de forma a ter uma campanha de *background*.

Tabela 26. Cronograma de atividades.

Atividades	**Meses**											
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
Mobilização *	X	X						X				
Campanhas de Campo			X						X			
Relatório Parcial				X	X							
Relatório Anual Consolidado										X	X	
Protocolo do Relatório Anual												X

** A 1ª campanha de monitoramento deverá ser realizada, no mínimo, 1 mês antes do início das atividades de implantação.*

Após a realização da segunda campanha, será elaborado o relatório anual consolidado, contemplando os dados da campanha da estação seca e chuvosa. Esse relatório será entregue anualmente ao órgão ambiental.

3.2.6.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre Ameaçada de Extinção, para as espécies encontradas nas áreas de influência do empreendimento objetiva levantar dados necessários à conservação da fauna e à mitigação dos impactos referente às implantações e operação sobre as espécies da mastofauna *Leopaudus gutullus* e *Leopardus pardalis*, ameaçadas de extinção e que foram identificadas na área do empreendimento durante as campanhas de inventário faunístico realizada em 2025.

As informações coletadas sobre essas espécies são fundamentais para o desenvolvimento de propostas e ações de proteção, buscando conciliar as atividades

do empreendimento com a preservação do meio ambiente. A fim de garantir que os impactos negativos à fauna local sejam reduzidos ao mínimo possível, a meta é criar um ambiente harmonioso, na medida do possível, onde a fauna e o empreendimento possam coexistir de forma sustentável e equilibrada.

Através desse monitoramento, pretende-se estabelecer medidas de manejo adequadas e estratégias de conservação efetivas, que contribuam para a preservação das espécies ameaçadas de extinção e da biodiversidade como um todo. Dessa forma, o empreendimento assume um compromisso com a proteção do meio ambiente e trabalha para minimizar seus impactos sobre a fauna, garantindo a continuidade dos recursos naturais e a sustentabilidade do projeto.

3.2.7 PROGRAMA DE AFUGENTAMENTO E RESGATE DE FAUNA

O presente Programa contempla as medidas para minimizar os impactos ambientais decorrentes do empreendimento que incidirão sobre a fauna durante as atividades de supressão vegetal e limpeza da área para a implantação do empreendimento da Cimento Tupi S.A. – Unidade Pedra do Sino, no município de Caranaíba, onde serão suprimidos 106,1981 ha de Floresta Estacional Semidecidual e cortadas 3.283 indivíduos arbóreos isolados em 44,5855 ha.

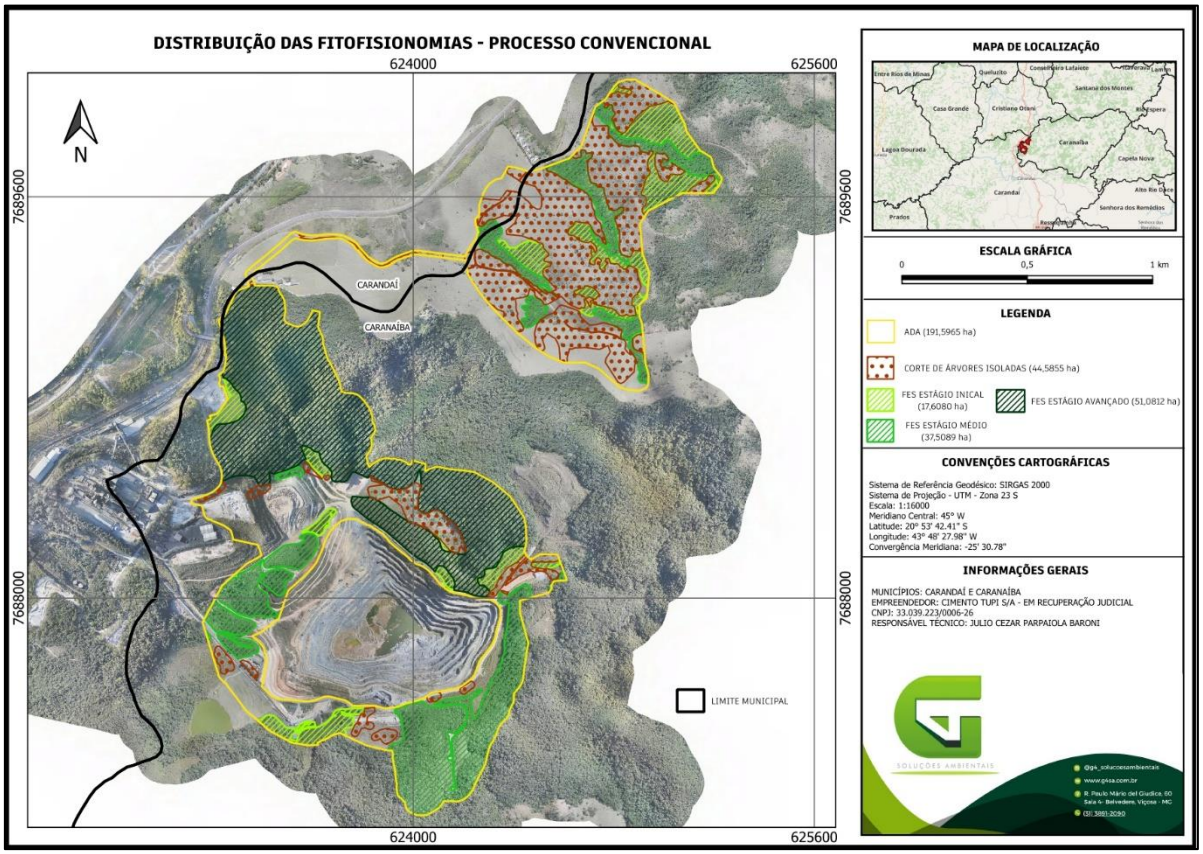


Figura 33. Fitofisionomias presentes nas áreas de intervenção ambiental.

O objetivo geral desse programa é propor ações e estratégias de minimização dos impactos causados à fauna local durante as atividades de supressão vegetal e limpeza da área para a implantação do empreendimento.

3.2.7.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Afugentar a fauna residente na Área Diretamente Afetada (ADA), com o objetivo de proporcionar o deslocamento para as áreas não atingidas pelo empreendimento;
- Acompanhar a supressão para o adequado resgate dos animais, quando necessário;
- Identificar ao nível de espécie, sempre que possível, os indivíduos visualizados durante fuga espontânea ou resgatados e analisar suas características biológicas gerais;
- Analisar o estado de saúde de cada espécime levado para a base provisória;
- Reabilitar, para posterior soltura, os indivíduos feridos ou que não estiverem aptos a retornarem à natureza imediatamente;
- Realizar o manejo específico da fauna silvestre, no sentido de realocação nos locais de soltura;
- Garantir a sobrevivência do maior número de indivíduos;
- Desenvolver ações que conduziram ao aproveitamento científico da fauna silvestre afetada durante o período de resgate, e desta forma subsidiar a construção de banco de dados destinando-o para instituições de pesquisa autorizadas pelo IBAMA, que viabilizaram estudos sobre a fauna da Mata Atlântica;
- Contribuir para o conhecimento faunístico da região; e
- Dar destinação correta aos espécimes capturados, seja através de soltura dos animais sadios e/ou reabilitados em área previamente escolhida, seja o encaminhamento para criadouros autorizados, no caso de filhotes e de animais que não tiverem condições de retornarem à natureza; ou envio à instituição de pesquisa, no caso de morte, para depósito em coleções científicas de referência.

3.2.7.2 ESTRUTURA FÍSICA NECESSÁRIA À EXECUÇÃO DO PROGRAMA

Para a realização dos trabalhos deverá ser instalado na frente de supressão um Centro de Triagem de Animais Silvestre – CETAS temporário, onde os animais serão triados e receberão os primeiros socorros, quando necessário.

A estrutura será montada sempre próxima ao canteiro de obras de modo a garantir o fornecimento de energia elétrica e água potável. Além disso, deverão estar sempre disponíveis os seguintes materiais e equipamentos:

- Vasilhames plástico para contenção temporária dos espécimes, em tamanhos diversos;
- Serragem a ser utilizada como substrato para acomodação dos espécimes;
- Sacos de pano para contenção e manejo temporário;
- Puçás para captura e contenção;
- Ganchos para captura e contenção;
- Gaiolas para aves;
- Gaiolas para mamíferos;
- Caixas de contenção para répteis e anfíbios;
- Luvas de raspa – EPI de uso constante e obrigatório;
- Roupas de apicultor para manejo de abelhas;
- Material básico de campo (caneta, lápis, planilhas e pranchetas); e
- Pickup 4x4 para deslocamento em acessos difíceis e transporte da fauna e dos materiais.
- Medicamentos de uso veterinário para atendimento, quando necessário.

3.2.7.3 CAPACITAÇÃO DA EQUIPE DE SUPRESSÃO

Os responsáveis por este programa ministrarão um treinamento para a equipe que executará as ações de supressão: operadores de máquinas, motosserristas e quaisquer outros que permanecerão no canteiro de obras (frente de supressão). A palestra objetivará informar sobre os procedimentos a serem adotados no caso de encontro com animais e sensibilizá-los sobre a importância de comunicar aos responsáveis a visualização ou qualquer outro registro de animais, incluindo vestígios, filhotes, ninhos, ovos etc. Os responsáveis pelo acompanhamento da supressão vegetal deverão indicar aos funcionários o sentido no qual a supressão será realizada, evitando a formação de ilhas de vegetação e facilitando a dispersão da fauna para os ambientes do entorno.

O treinamento em questão visa adequar os procedimentos de supressão de vegetação a serem executados de modo que estes causem o menor impacto possível à fauna local, devendo expor as regras de segurança básicas que orientarão a conduta de todos nas frentes de supressão, além dos seguintes temas:

- Relevância e objetivos do Plano;
- Características físicas da área da supressão de vegetação;

- Plano de trabalho;
- Equipes de trabalho e especialização por componente;
- Equipamentos disponíveis e materiais a serem empregados;
- Técnicas de contenção de animais por grupo biológico;
- Procedimentos para coletas de animais mortos; e
- Metodologia de técnicas de manejo rotineiro e inspeção.

Além disso, será realizado um curso de reciclagem para capacitação do pessoal envolvido nas atividades de resgate e salvamento científico da fauna, que se baseará em cinco principais tópicos: conhecimento básico sobre o empreendimento, segurança da equipe, aprimoramento do protocolo de resgate por meio da discussão de atividades de resgate, métodos de contenção de animais silvestres e apresentação do plano de trabalho aqui proposto.

Especificamente será abordado:

- O empreendimento: características gerais e aspectos ambientais e judiciais do empreendimento;
- Segurança no trabalho: noções básicas de segurança no trabalho, medidas para minimização de acidentes no trabalho, equipamentos de proteção individual (EPI);
- Descrição de estrutura logística, estudos de caso e relatos de resgate de fauna realizados em outros empreendimentos no estado de Minas Gerais;
- Contenção de mamíferos e aves: principais mamíferos ocorrentes na área do empreendimento e técnicas da captura, contenção e manejo; uso de equipamentos de contenção; captura e contenção de aves; aproveitamento e resgate de ninhos e ovos; atenção e cuidados e serem dispensados durante o contato e acondicionamento;
- Contenção de répteis e anfíbios: principais répteis ocorrentes na área do empreendimento e técnicas da captura, contenção e manejo; uso de equipamentos de contenção; atenção e cuidados e serem dispensados durante o contato e acondicionamento;
- Animais peçonhentos: prevenção e primeiros socorros. Principais grupos de animais peçonhentos ocorrentes na região; tipos e ação de venenos, sintomas, procedimentos em casos de acidente, prevenção;
- Abelhas nativas e os procedimentos para o Resgate de Fauna: aspectos gerais da diversidade e biologia das abelhas; abelhas sociais sem ferrão: como reconhecer indivíduos e seus ninhos; fauna nativa da região; procedimentos

para resgate e transferência de ninhos; resgate científico e métodos de coleta e conservação de Hymenoptera: indivíduos sociais e solitários; e

- Protocolo de Resgate no empreendimento: equipe, estrutura logística, equipamentos, método geral, fluxograma de trabalho, aproveitamento de informações de animais coletados, dados fundamentais e complementares, organização, rotulagem, acondicionamento; recomendações e exigências.

3.2.7.4 AÇÕES DE DIRECIONAMENTO DA FAUNA DURANTE A SUPRESSÃO

Visando melhor qualidade e preservação da fauna local durante a atividade de supressão vegetal na área, recomenda-se que a supressão ocorra em sessões levando em consideração também a distância entre as áreas. Sendo assim, o plano de corte também foi desenvolvido em sessões para seguir o planejamento técnico e assegurar o melhor resultado para o afugentamento e resgate da fauna local.

Os procedimentos abaixo descritos visam mitigar qualquer dano sobre a fauna local, assim como caráter de prevenção de riscos envolvidos na atividade como por exemplo acidentes com abelhas.

O prazo estimado para execução do trabalho depende do planejamento técnico e compreende a completa execução dos serviços de supressão e limpeza da área.

O resgate de indivíduos será realizado exclusivamente pela equipe técnica, enquanto os demais integrantes da equipe de supressão — operadores, ajudantes, auxiliares e técnicos das áreas envolvidas — poderão atuar ativamente no afugentamento dos animais avistados durante a atividade.

Os operadores serão instruídos desde o princípio das ações de supressão vegetal pela equipe do Afugentamento/Resgate da Fauna, para o seguimento do plano de corte, observando a importância do uso de EPI’s, o risco de atropelamento de animais, ninhos e tocas e também a viabilidade do corte de acordo com o afugentamento das espécies animais.

A limpeza inicial irá ocorrer com a utilização de escavadeiras, com esteiras e capacidade para derrubar, desgalhar e traçar o material. Durante a supressão da vegetação as máquinas irão seguir o sentido de corte determinado por este plano, deixando acessos com a largura suficiente para permitir o deslocamento e manobra de veículos.

A derrubada direcionada é um dos pontos delicados na ação de supressão, pois é um fator que minimiza os impactos físicos, além de facilitar o arraste, minimiza as

interferências em outras árvores de entorno e principalmente proporciona segurança ao operador.

As árvores mais grossas devem ser observadas minuciosamente pela equipe técnica, que busca proteger a fauna possivelmente instalada ali e a segurança da equipe de supressão.

As árvores de grande porte devem ser suprimidas por operador de motosserra para que o corte ocorra de forma correta e com segurança utilizando os seguintes critérios:

- Limpar a área ao redor da árvore;
- Observar a presença de galhos secos e defeitos (condições da árvore e verificar a presença de árvores perigosas e terrenos irregulares nas proximidades);
- Determinar a inclinação natural da árvore, quando for o caso;
- Determinar e preparar os caminhos de fuga;
- Antes de utilizar a motosserra, aquecê-la e testar a lubrificação da corrente;
- Somente iniciar o corte com a corrente em funcionamento;
- Fazer o entalhe direcional para buscar direcionar a queda das árvores; e
- Deverão ser utilizados motosserras equipadas com travas de segurança sendo também cumpridas as recomendações constantes na NR-12 da ABNT.

Será determinada em conjunto com a equipe de execução da supressão, estratégias de agilidade, segurança e eficácia do afugentamento e resgate.

Serão utilizados rádios de comunicação, e sinais entre equipe técnica e operária, como exemplo quando o operador de máquina visualizar um animal próximo buzinar várias vezes, repicando. Quando visualizar risco como abelhas, buzinar uma vez contínua.

Os dispositivos de segurança do maquinário e do plano de corte refletem diretamente na segurança do operador, aliado a isto é fundamental a utilização dos equipamentos de proteção individual – EPI. Os EPIs recomendados para este tipo de ação são, por exemplo, calças especiais e blusa com mangas, perneiras, luvas, capacete, viseira, protetores auriculares e óculos.

As áreas de frente de supressão deste projeto devem ser suprimidas consecutivamente da forma apresentada, visando evitar a formação de ilhas de vegetação, bem como a compatibilização das atividades de supressão com os trabalhos de afugentamento e resgate da fauna.

Durante a supressão, as máquinas e operadores envolvidos serão distribuídos de forma que nunca se posicione com uma proximidade que apresente riscos, garantindo-se a segurança na operação.

Para garantir a segurança da equipe de supressão de vegetação, deverão ser tomadas algumas medidas obrigatórias, como a definição de caminhos de fuga, com 45º entre eles, os quais devem ficar ao redor da árvore no sentido contrário da direção de queda natural Figura 34.

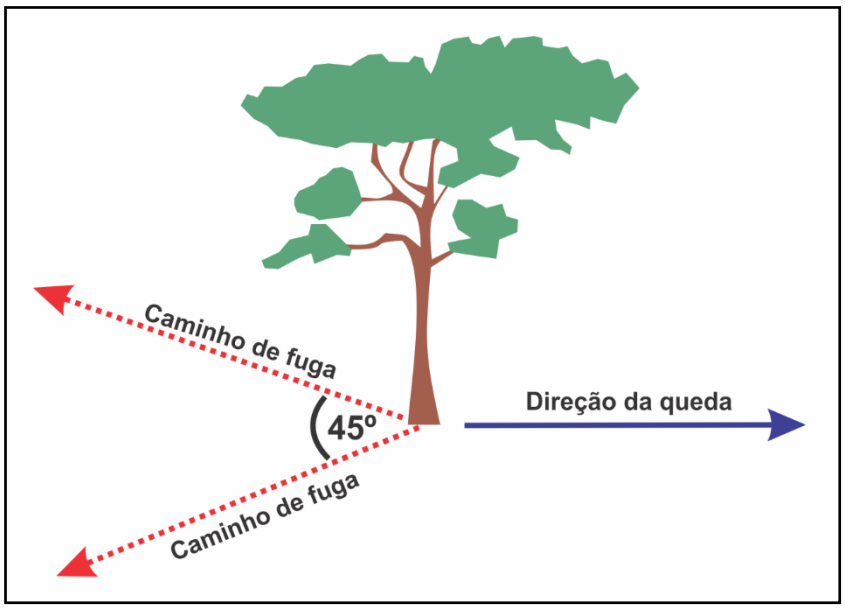


Figura 34. Caminhos de fuga e direção de queda.

Primeiramente, é realizado um corte horizontal até 1/3 do tronco, em seguida vem o corte inclinado que forma 45º com o corte horizontal. O último corte de abate é feito no lado contrário ao da boca. Ele se inicia a 10 cm acima do entalho direcional, ou boca. A profundidade deve alcançar a metade do tronco, a parte que sobra do miolo do tronco é chamada de "filete de segurança" ou "dobradiça".

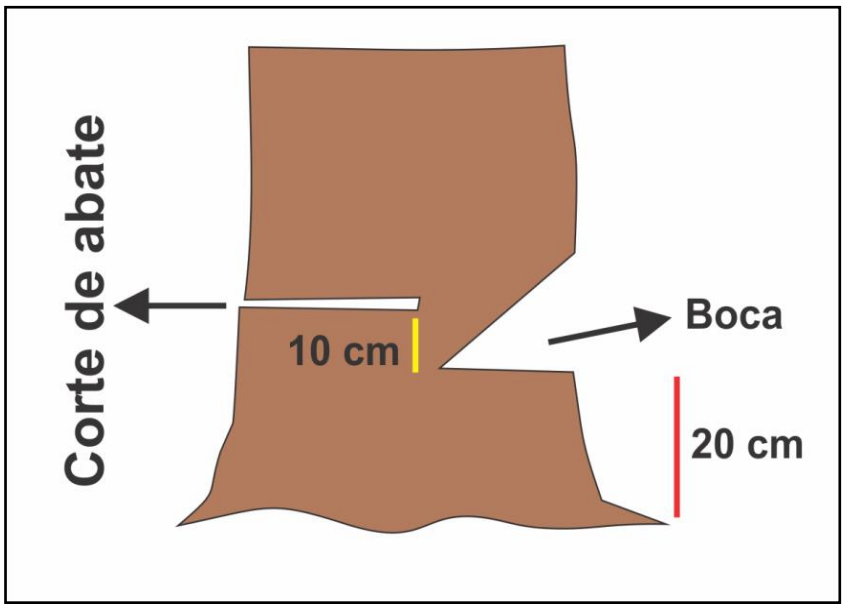


Figura 35. Detalhe do corte de abate

Durante a queda a dobradiça serve para puxar a árvore na direção planejada. Na medida em que a dobradiça for cortada a árvore perde a sustentação e acaba caindo na direção do que sobrou da dobradiça. Essa sobra provoca uma torção que leva o tronco a cair na direção de queda planejada.

Para as árvores que racham com facilidade, as técnicas de corte são diferentes. Neste caso o corte de boca recebe, na sua parte inferior, um entalho na forma de escadinha.

O processamento tem por objetivo limpar o fuste, retirando a copa e galhos, de forma a obter-se uma tora roliça. Após a queda da árvore, dependendo do seu tamanho, é necessário dividir o tronco em secções, de forma que venha facilitar a organização do material suprimido e quando necessário o seu transporte, conforme é apresentado na Figura 36.

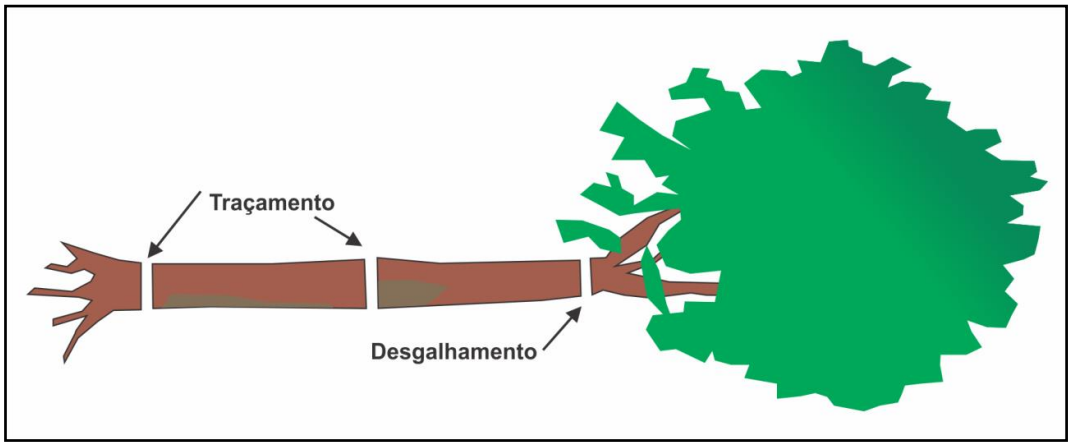


Figura 36. Detalhe do seccionamento dos troncos

3.2.7.5 DESTINAÇÃO PRETENDIDA PARA CADA GRUPO TAXONÔMICO

Animais que não apresentam fuga espontânea como abelhas, serpentes como as jiboias, mamíferos como tamanduá-mirim e bicho-preguiça, após observação das condições de saúde em campo, serão imediatamente transportados para as áreas de soltura caso não tenham nenhum sinal de ferimento ou debilitação. Animais feridos ou debilitados deverão ser encaminhados para a base provisória. Na base provisória o médico veterinário, após os devidos procedimentos clínicos determinará se o animal dever ser solto, encaminhado para a clínica veterinária ou eutanasiado.

3.2.7.5.1 ABELHAS

As colônias de abelhas retiradas da ADA serão levadas, preferencialmente, para áreas de soltura mais próximas. As áreas serão escolhidas de acordo com o grau de preservação, proximidade antrópica e distância de apiários de abelhas africanizadas.

As abelhas mais sensíveis à interferência antrópica serão transferidas para áreas mais isoladas e preservadas, de acordo com suas necessidades. Um levantamento deverá ser realizado nesses locais para averiguar a disponibilidade de pasto apícola, aguada e quantidade e variedade de enxames presentes.

3.2.7.5.2 ANFÍBIOS

Os anfíbios que forem resgatados serão levados, preferencialmente, para áreas semelhantes ao seu habitat original da área de supressão, observando-se o hábito de vida do animal, se fossorial ou arborícola. Preferencialmente os anfíbios serão soltos em áreas mais úmidas, com bom sombreamento e com possibilidade de formação de poças ou lagoas durante o período chuvoso.

3.2.7.5.3 RÉPTEIS

O resgate de répteis em trabalhos de supressão é bastante comum, sendo resgatados principalmente indivíduos de serpentes e da família Polychrotidae (lagartos-papa-vento ou lagartos-preguiça). Os répteis que forem resgatados serão levados, preferencialmente, para áreas semelhantes ao seu habitat original da área de supressão, observando-se o hábito de vida do animal. Répteis como Teiídeos serão soltos em áreas mais abertas, com menor sombreamento. As serpentes serão soltas em áreas mais isoladas, mais ao centro dos fragmentos, principalmente para se evitar incidentes com humanos.

3.2.7.5.4 AVES

O resgate de aves durante trabalhos de supressão de vegetação é muito raro, o que geralmente ocorre é o registro de ninhos, todavia caso haja ovos ou filhotes a árvore será isolada até que os filhotes possam deixar espontaneamente o ninho. Aves que necessitarem de resgate serão soltas em partes da área de soltura semelhantes ao local onde foram resgatadas, observando-se a sensibilidade a fragmentação, hábito alimentar, e habitat preferencial da ave.

3.2.7.5.5 MAMÍFEROS DE PEQUENO E MÉDIO PORTE

Mamíferos de pequeno e médio porte, resgatados, serão relocados na área de soltura próxima ao empreendimento, tentando-se evitar o contato entre os animais realocados e, em consequência, problemas de territorialismo.

3.2.7.5.6 MAMÍFEROS DE GRANDE PORTE

A captura de mamíferos de grande porte durante resgates de fauna são muito ocasionais e geralmente o contato se dá com indivíduos mortos. Caso ocorra a captura

de algum mamífero de grande porte, tais animais deverão ser mantidos em cativeiro e a decisão de sua destinação (p.ex. realocação, envio a criadores científicos) será decidida por profissionais especialistas no grupo a qual o espécime pertence. Tais espécies representam um dilema quanto às medidas tomadas para sua realocação, pois possuem áreas de vida extremamente extensas - uma jaguatirica, por exemplo, necessita de aproximadamente 51 km^2 (Crawshaw, 1995; Jacob, 2002; Oliveira & Cassaro, 2005). Caso algum mamífero seja encontrado junto à área de supressão, consideramos como melhor opção a sua translocação para a área adjacente próxima.

Animais vivos serão capturados seguindo-se os métodos de contenção já relatados, acondicionados em caixas de transporte e encaminhados à base provisória para investigação médico-veterinário de eventuais traumas.

Os animais não dependentes de corpos d'água são bastante representados em número de capturas durante operações de resgate de fauna. Tal fato está ligado justamente à pouca capacidade natatória de alguns representantes e/ou por serem possuidores de deslocamentos letárgicos. Dentre os animais que se destacam em número de capturas estão as serpentes e mamíferos de pequeno porte (e.g. roedores murídeos e marsupiais).

3.2.7.6 METODOLOGIA DE EXECUÇÃO DAS ATIVIDADES

3.2.7.6.1 AFUGENTAMENTO DA FAUNA

O afugentamento deve ser feito de maneira a impelir a fauna residente na ADA a se deslocar para as áreas não atingidas pelo empreendimento. Desta forma, minimiza-se o esforço de resgate nas obras, aumenta-se a probabilidade de sucesso do encontro de habitats adequados pelos espécimes deslocados e, finalmente, permite-se um acompanhamento mais estreito e eficiente do processo de migração da fauna.

O barulho das máquinas deverá ser utilizado para afugentar a fauna residente. É importante respeitar essa diretriz, pois motosserras apresentam limitações que impõem um ritmo mais lento à supressão de vegetação, dando tempo e oportunidade para a fuga.

A supressão de vegetação de uma área deverá ser feita por etapas: primeiramente, será ser feita vistoria de um trecho com o intuito de verificar a presença de animais. Essa vistoria prévia é de grande importância, principalmente para detecção de primatas e outros, que vivem nos topos das árvores e não têm como escapar pelo chão, onde atuará a equipe. A supressão se dará em seguida, mas só poderá ocorrer após consentimento da equipe técnica de campo. A equipe técnica também deverá atuar

diretamente na direção de dispersão dos indivíduos, principalmente para aqueles animais que assumirem um comportamento de fuga não esperado.

Algumas espécies podem ter comportamento antagônico ao esperado, indo de encontro às atividades. Deste modo, torna-se necessário o acompanhamento sistemático e criterioso da supressão de vegetação, para que acidentes, tanto com pessoas quanto com animais, sejam evitados. Deve-se também haver atenção durante a retirada da vegetação, pois alguns animais podem utilizá-la como esconderijo.

Os responsáveis pela supressão de vegetação deverão sempre estar atentos à presença de animais nas árvores e no chão. Sempre que indivíduos ou grupos forem avistados, a equipe de resgate deverá ser acionada para efetuar o afugentamento ou o resgate com segurança. No caso de casais, grupos e mães com filhotes, a equipe de resgate deverá ficar atenta para que estes não se separem. Localizado um animal em situação de risco, as equipes de resgate, ou apoio, deverão ser acionadas.

A retirada do material lenhoso proveniente da supressão de vegetação deverá ser realizada após a limpeza da área pelos maquinários (como trator de esteira, escavadeira, entre outros), preferencialmente em período inferior a 48 horas após a supressão, com o objetivo de evitar a eventual recolonização da área por algum animal.

3.2.7.6.2 RESGATE DA FAUNA

Já as atividades de resgate e destinação da fauna serão realizadas seguindo estritamente as metodologias apresentadas a seguir para aqueles espécimes que porventura não tenham sido devidamente afugentados de maneira natural e/ou por condução orientada a ser realizada pela equipe técnica.

3.2.7.6.2.1 Captura de abelhas

As equipes realizarão o resgate dos enxames de abelhas nativas e das abelhas solitárias nas áreas antes do início das atividades. Os enxames serão resgatados de duas formas: corte dos troncos ou galhos com motosserra, serrote ou machado ou remoção do ninho inteiro durante o horário que o enxame esteja reunido.

Quando não for possível a transferência do ninho por inteiro, esses enxames serão colocados em caixas adequadas para cada tipo de abelha, aguardado período de adaptação e somente depois realizada a transferência para área propícia de acordo com a característica de cada espécie.

3.2.7.6.2.2 Captura de anfíbios

Para o estado do Minas Gerais, ao contrário da região amazônica onde se encontram anfíbios que podem representar perigos médicos quando manuseados (Dendrobatídeos, por exemplo), o manejo dos anfíbios será feito manualmente com o uso de luvas de raspa e/ou de procedimento, evitando-se o contato com o muco desses animais e, assim, preservando a saúde dos manuseadores.

Os animais vivos capturados serão acondicionados em potes plásticos com algodão umedecido em água com o fim de se evitar a desidratação, sendo o encaminhamento à base provisória feito no menor espaço de tempo possível.

3.2.7.6.2.3 Captura de répteis

Os répteis, em especial as serpentes, representam o grupo que mais oferece riscos à saúde dos profissionais envolvidos nas atividades de resgate de fauna. Assim, a captura dessas será feita, incondicionalmente, com o uso de ganchos confeccionados para tal fim, pinções (vulgarmente conhecidos por jacarés) e laços de Lutz (também conhecidos por laços cambão), sendo acondicionadas em caixas de transporte.

Os demais representantes do grupo dos répteis, ou seja, lagartos, quelônios e anfisbenas, serão capturados manualmente com o uso de luvas de raspa.

3.2.7.6.2.4 Captura de aves

Quanto à captura das aves de pequeno porte (maioria dos passeriformes) o maior problema está relacionado em manter-se a saúde do animal. Por não possuir respiração diafragmática, as aves dependem da expansão do tórax para tal atividade e, portanto, as cautelas para a contenção de representantes desse grupo animal estão diretamente relacionadas a esse aspecto de sua biologia, como já tratado por König & Weick (2008)

A contenção de aves de pequeno porte dar-se-á pelo entrelaçamento dos dedos à garganta, prendendo-a pela cabeça. O repouso do corpo da ave é feito sobre a palma da mão do manuseador, posição que evita, conforme anteriormente relatado, o colapso pulmonar.

Já aves de médio a grande porte podem oferecer risco aos manuseadores, e os métodos de contenção devem sempre prever potenciais ataques, mesmo que ocasionais, de estruturas específicas como, por exemplo, bicos pontiagudos de ardeídeos e alcedinídeos; bicos extremamente fortes de psitacídeos, sobretudo papagaios; garras afiadas de Falconiformes e Strigiformes, dentre outros.

Portanto, o método de contenção variará de acordo com a situação de captura, podendo utilizar-se as mãos livres ou com o auxílio de luvas de raspa e puçás,

especialmente aqueles confeccionados com tecidos resistentes, evitando-se as malhas de nylon.

As aves de pequeno porte resgatadas serão acondicionadas para o transporte à base provisória em sacos de pano, método considerado o mais eficaz por anular o melhor dos sentidos das aves, a visão. O acondicionamento nesses resulta em diminuição do estresse e evita que o espécime se debata, o que pode ocasionar traumas. Já aquelas de porte mais avantajado serão contidas em caixas, sendo enviadas imediatamente à base provisória.

3.2.7.6.2.5 Captura de mamíferos

Mamíferos consistem um dos principais animais capturados em operações de resgate de fauna. A contenção de espécimes de pequeno porte (roedores murídeos, marsupiais e morcegos) são feitas com as mãos, geralmente utilizando-se luvas de raspa para evitar ferimentos ou a transmissão de doenças (via mordedura) aos manuseadores.

Já para mamíferos de médio porte (cachorros-do-mato, tamanduás-mirim) a captura e contenção são feitas com uma gama variada de equipamentos, destacadamente os puçás e laços de Lutz. Para a área de estudo acredita-se que serão raras as ocasiões que necessitem da intervenção da equipe de resgate para a captura de animais desse porte. Quando diagnosticada *in situ* a integridade física do animal e o deslocamento natural para áreas protegidas, evitar-se-á quaisquer tipos de manejo.

3.2.7.7 PROCEDIMENTOS GERAIS

Os animais que, porventura, precisem ser resgatados deverão ser capturados e transportados com ferramentas adequadas a cada grupo da fauna. Após a captura, o veterinário em campo realizará a avaliação inicial das condições de saúde dos animais. Caso seja identificado que o animal necessita de cuidados mais específicos, que não possam ser executados no CETAS temporário do projeto, ele será encaminhado para a clínica veterinária conveniada, onde receberá atendimento especializado. Aqueles saudáveis serão imediatamente liberados nas áreas escolhidas para soltura. Os que não estiverem em condições de retornarem para a natureza deverão ser acondicionados em módulos de contenção (caixas de madeira ou gaiolas) nas clínicas veterinárias e permanecer em tratamento, até que sua soltura e reintrodução sejam possíveis.

Em caso de animais com a saúde seriamente comprometida, impossibilitando sua sobrevivência, o médico veterinário deverá adotar eutanásia humanitária, seguindo todos os procedimentos éticos de acordo com o proposto pelo Conselho de Medicina

Veterinária. Os filhotes e animais que não puderem ser reintroduzidos na natureza, ou no caso do animal que não se recupere totalmente, deverão ser encaminhados a instituições autorizadas e credenciadas pelo órgão ambiental competente, para a manutenção deste em cativeiro.

Caso espécimes sejam encontrados mortos ou que eventualmente venham a morrer após a captura, os mesmos serão encaminhados para instituição de ensino e pesquisa que emitirá previamente a devida Carta de Aceite.

Eventuais ninhos de aves que estiverem ativos no momento da supressão não poderão ser resgatados. Para esses casos, recomenda-se o isolamento da árvore, com fita zebrada, respeitando um raio de 5m, que poderá ser suprimida apenas ao término do desenvolvimento dos filhotes de modo que consigam se estabelecer sozinhos.

Para as colmeias de abelha, alguns parâmetros biológicos e locacionais deverão ser observados, dentre eles o tamanho das colmeias e local de estabelecimento, como troncos, substrato firme e caixas racionais. O resgate dos ninhos somente poderá ser realizado por profissional devidamente cadastrado no Cadastro Técnico Federal (CTF) do Ibama. Deverá ser considerada a proximidade das colmeias e as potenciais árvores detentoras de atrativos para a melissofauna.

Todos os animais resgatados, vivos ou mortos, deverão ser relacionados em uma ficha de registro, na qual deverão conter dados sobre a coordenada geográfica do local de resgate e soltura, data das ocorrências, descrição dos procedimentos que forem adotados, identificação da espécie quando possível, bem como qualquer registro realizado durante o trabalho, produzindo-se relatórios parciais

Tabela 27. Cuidados de localização, captura e acondicionamento dos diferentes grupos de fauna.

GRUPO	ONDE LOCALIZAR	COMO CAPTURAR	COMO ACONDICIONAR
Abelhas	Em troncos ocos de árvores vivas e/ou caídas ou ainda no interior de cupinzeiros abandonados	Com roupa de apicultor	Em caixas plásticas e/ou de madeira
Anfíbios (Sapos, rãs, pererecas)	Sob raízes, pedras e serapilheira, sobre a vegetação dos brejos e beira de córregos e poças, dentro de bromélias e nos ramos de arbustos e árvores	Com a mão, protegida por uma luva cirúrgica	Vasilhas plásticas de boca larga com orifícios na tampa
Cobra-de-duas-cabeças ou cobra-cega	Sobre ou sob a superfície do solo	Com a luva de couro ou pinça para répteis	Vasilhas plásticas de boca larga com orifícios na tampa (manter umidade no

GRUPO	ONDE LOCALIZAR	COMO CAPTURAR	COMO ACONDICIONAR
Lagartos ápodos	Sob pedras ou troncos, serapilheira ou enterrados no solo	Com a luva ou puçá	Vasilhas plásticas de boca larga com orifícios na tampa
Testudíneos (Jabutis)	No piso da floresta	Com a luva de couro	Caixas de madeira
Chelidae (Cágados)	Áreas alagadas, riachos e charcos	Com a luva de couro ou redes	Caixas de madeira
Ofídios (Serpentes e Cobras)	Sobre os ramos dos arbustos e das árvores; chão, serapilheira; charcos e beiras de córregos e tocas	Com ganchos (captura-las na parte central do corpo) e laços (capturá-las na cabeça) e pinças	Caixas de madeira e sacos de pano (não venenosas)
Scincidae, Teiidae e Polychridae (calangos) e Tropiduridae (largatixas)	Chão, serapilheira, sobre os ramos das árvores, bromélias, tocas e sob troncos caídos	Com luvas de couro ou puçá	Vasilhas plásticas de boca larga com orifícios na tampa
Teiidae (Teius)	Tocas e chão	Laço (capturá-los pela cabeça)	Caixas de madeira
Dasypodidae (Tatus)	Tocas sob solo	Com puçá	Caixas de madeira ou sacos de pano
Roedores (ratos e camundongos)	Constroem ninhos de capim, no chão e na serapilheira, próximo a vegetação densa	Com uma luva de couro, contê-los pelo dorso, próximo à nuca	Caixas de madeira ou sacos de plástico
Marsupiais de Médio Porte (Gambás)	Os ninhos podem ser encontrados em tocas, ocos de árvores, barrancos e ninhos de aves	Com uma luva de couro, contê-los pelo dorso, próximo à nuca	Caixas de madeira ou sacos de pano
Bradypodidae (Preguiças)	Nas copas das árvores ou no pisoda floresta	Com uma luva de couro no dorso do animal, tendo cuidado com as unhas do animal	Caixas de madeira
Erethizontidae (Ouriços)	Galhos das árvores e ocos de troncos	Com luva de couro pela cauda do animal tendo cuidado com os espinhos	Caixas de madeira

3.2.7.8 MÉTODOS DE EUTANÁSIA

A eutanásia dos animais será realizada por aplicação intraperitoneal de barbitúrico (Tiopental 6ml/kg) seguido de aplicação de lidocaína intraperitoneal (10m/ml).

Segundo o Guia Brasileiro de boas práticas para a eutanásia em Animais, CFMV, 2013, essas substâncias são as mais aceitas e utilizadas por profissionais no ato da eutanásia para a maioria das espécies animais. Há um rápido aparecimento de efeitos e a perda da consciência induzida por barbitúricos é quase imediata. Outra vantagem é o custo, sendo esses medicamentos os mais baratos quando comparados a outros agentes empregados na eutanásia. O tiopental é o único barbitúrico de ultracurta duração que é universalmente disponível. É necessária uma dose, no mínimo, três vezes maior que a indutora de plano anestésico, quando se requer a eutanásia. Assim, essa dose elevada garante que ocorra inicialmente anestesia (de 15 a 30 segundos) e depois, a morte; não manifestando, em nenhuma dessas fases, excitação.

3.2.7.9 SELEÇÃO DAS ÁREAS DE SOLTURA

As áreas de soltura foram selecionadas levando-se em consideração a menor distância possível das áreas de resgate, a disponibilidade de recursos semelhantes aos das áreas de captura e amplitude das áreas de soltura. A área de soltura deve possuir recursos necessários ao estabelecimento dos novos animais manejados, assim optou-se por áreas mais conservadas, mais isoladas e com presença de árvores frutíferas, diversos ambientes, presença de água, campos e florestas.

Portanto, foram selecionadas as áreas de Reserva Legal para a soltura dos animais resgatados, uma vez que essas áreas, apesar de inseridas nos limites dos imóveis nos quais o empreendimento será implantado, estão localizadas fora das áreas de supressão. Além das Reservas Legais, as Áreas de Preservação Permanente localizadas fora da ADA também poderão ser utilizadas como pontos de soltura, especialmente para os anfíbios, devido à proximidade com áreas úmidas.

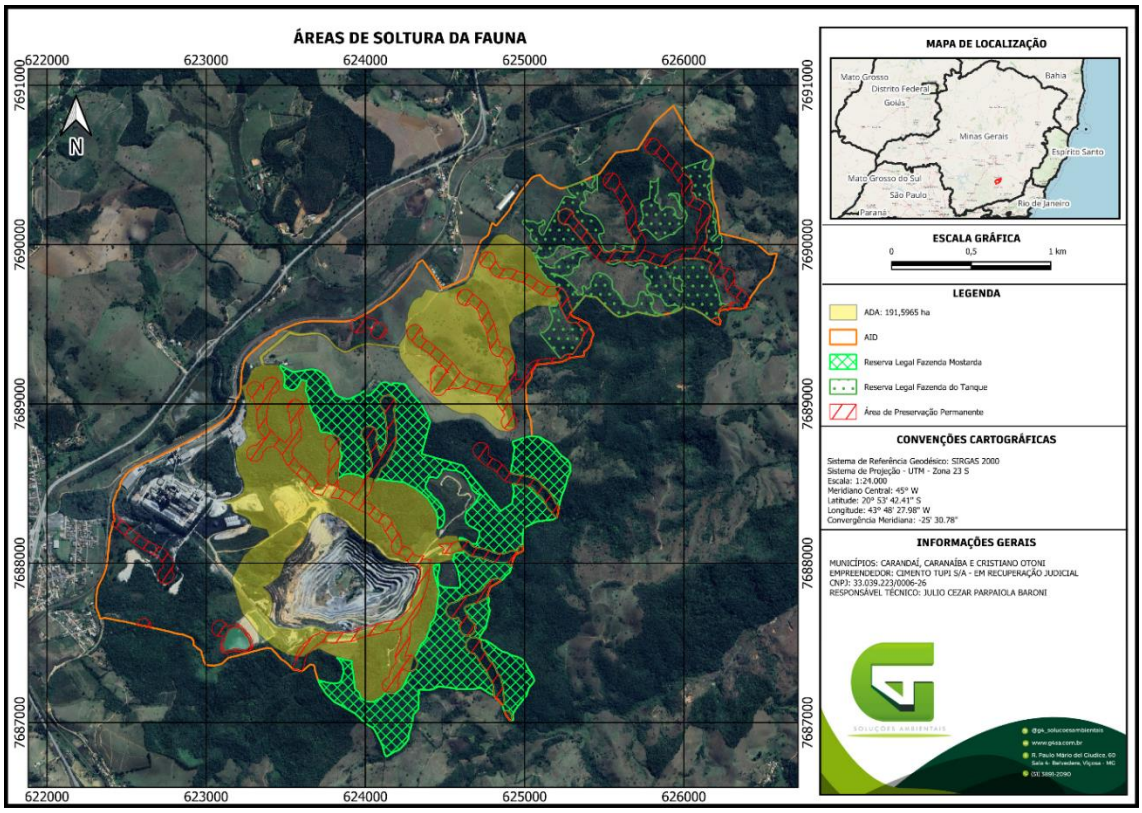


Figura 37. Localização das áreas de soltura da fauna.

3.2.7.10 EQUIPE TÉCNICA

Para execução do Programa de Afugentamento e Resgate será necessária uma equipe multidisciplinar (biólogos e auxiliares de campo), constituída por profissionais capacitados e devidamente treinados na execução dos serviços propostos.

O número de equipes responsáveis pelo afugentamento e resgate será igual ao número de frentes de supressão. Cada equipe deverá ser composta por 01 (um) biólogo e 01 (um) auxiliar. Além disso, deverá haver um médico veterinário coordenando o CETAS em campo.

Previamente ao início das atividades, após a definição das frentes de supressão, deverá ser reunida a equipe necessária à execução deste programa e formalizado o respectivo processo de obtenção da Autorização de Manejo de Fauna – AMF na modalidade resgate. Nesta mesma ocasião deverá ser elaborado o cronograma de execução das atividades em alinhamento com o planejamento do empreendedor.

3.2.7.11 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para execução do Programa de Afugentamento e Resgate será necessária uma equipe multidisciplinar (biólogos e auxiliares de campo), constituída por profissionais capacitados e devidamente treinados na execução dos serviços propostos.

O número de equipes responsáveis pelo afugentamento e resgate será igual ao número de frentes de supressão. Cada equipe deverá ser composta por 01 (um) biólogo e 01 (um) auxiliar. Além disso, deverá haver um médico veterinário coordenando o CETAS em campo.

Previamente ao início das atividades, após a definição das frentes de supressão, deverá ser reunida a equipe necessária à execução deste programa e formalizado o respectivo processo de obtenção da Autorização de Manejo de Fauna – AMF na modalidade resgate. Nesta mesma ocasião deverá ser elaborado o cronograma de execução das atividades em alinhamento com o planejamento do empreendedor.

3.3 PROGRAMAS DE MITIGAÇÃO E CONTROLE DOS IMPACTOS DO MEIO SOCIOECONOMICO

3.3.1 PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL (PEA)

Cimento Tupi desde o ano de 2007 vem realizando as atividades do PEA, conforme relatórios protocolados no órgão ambiental. O atual programa, cujo início da execução se deu em 2021 (ano 1), foi devidamente planejado para atender a legislação, DN 238 de 2020 que prevê a participação da comunidade e colaboradores por meio do DSP Diagnóstico Socioambiental Participativo. O DSP, realizado em 2020, possibilitou a identificação das demandas e potencialidades do público envolvido, levantando uma base de dados e informações que subsidiaram a construção do presente Programa. Para a elaboração do atual PEA, além da Deliberação Normativa (DN) do Conselho Estadual de Política Ambiental de Minas Gerais (COPAM) n.º 238, de 26 de agosto de 2020, também foram consideradas as seguintes normas vigentes:

1. Deliberação Normativa (DN) do Conselho Estadual de Política Ambiental de Minas Gerais (COPAM) n.º 214 de 26 de abril de 2017;

2. Instrução de Serviço do Sistema Estadual de Meio Ambiente (SISEMA) n.º 04 de 23 de agosto de 2018.

Importante mencionar que, no DSP realizado em 2020, não havia a previsão de ampliação das atividades na mina e, por isso, foi abordado apenas a operação já realizada na área de mineração. No entanto, conforme previsto no 6º parágrafo do Artigo 6º da DN 238/2020, está previsto para ocorrer em 2026, ao final do período de 5 anos de execução dos projetos e ações propostos em 2020, um novo processo participativo para que as atividades sejam repactuadas entre o empreendedor e seu público-alvo, redefinindo a validação das ações e projetos já executados e visando a melhoria das

metas e indicadores e/ou proposições de novas ações e projetos, além do incremento das considerações levantadas no âmbito da expansão do empreendimento.

Diante do exposto, entende-se não haver necessidade de elaboração de um novo Programa de Educação Ambiental para este momento, avaliando que os resultados obtidos pelo atual PEA em execução são satisfatórios, bem como a previsão de realização de novo DSP em 2026. O PEA em questão está na integra no ***Anexo 05.***

3.3.2 PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL

O Programa de Comunicação Social (PCS) é um conjunto de estratégias para a comunicação entre o empreendimento Cimento Tupi e as comunidades inseridas nas áreas de influência do empreendimento, visando promover a transparência e a participação social.

Seus objetivos incluem construir e fortalecer o relacionamento entre empreendedor e comunidade, através do informe sobre as ações importantes do empreendimento, com foco naquelas que podem influenciar o dia a dia e o modo de vida das pessoas, além de divulgar os impactos ambientais e as respectivas ações de mitigação, além de fornecer canais para que a comunidade possa fazer perguntas, dar opiniões e registrar reclamações.

Todo esse conjunto de ações será importante para acolher e abordar as inquietações e ansiedades da comunidade face aos impactos do empreendimento, prevenindo e orientando a condução de eventuais situações controversas, criando e fortalecendo os canais de diálogo abertos e sistematizados com as comunidades da área de influência do empreendimento.

3.3.2.1 Instrumentos legais e normativos de referência

Lei 8.389/1991, Conselho de Comunicação social

3.3.2.2 Área de Abrangência do Programa

A abrangência do Programa compreende o território inserido nas áreas de influência do empreendimento, incluindo comunidades e agentes sociais, em especial as comunidades de Pedra do Sino e Cana do Reino (Carandaí) localizadas no entorno da área da mineração, podendo se estender também para o público interno do empreendimento.

3.3.2.3 Escopo de Execução do Programa

As ações previstas incluem:

Canal de ouvidoria: deve ser mantido pelo empreendimento um canal de ouvidoria (e-mail e/ou telefone e/ou whatsapp) para que a comunidade possa contatar em caso de dúvidas, sugestões, elogios e reclamações. Esse canal deve ser constantemente divulgado à comunidade, sempre que possível em reuniões e nas peças gráficas impressas, por exemplo.

O fluxo de funcionamento deste canal pode ser realizado da seguinte forma:

i. Recebimento da Manifestação: Deve haver uma pessoa para recebimento desta da manifestação e uma forma de registro

ii. Registro e Análise Preliminar: a informação deve ser previamente analisada para que o encaminhamento seja realizado de forma devida. Neste momento é importante que possíveis dúvidas sejam sanadas, através de um diálogo com o usuário do mecanismo de queixa

iii. Encaminhamento ao Setor Competente: o encaminhamento deve ser realizado preservando a identidade do usuário

iv. Acompanhamento e Cobrança Resposta ao Manifestante: a pessoa responsável pela Ouvidoria deve acompanhar os recebimentos das devolutivas dos setores responsáveis, a fim de atender aos prazos estabelecidos para o funcionamento deste canal

v. Análise Sistêmica e Proposição de Melhorias: periodicamente devem ser avaliadas as interações realizadas a fim de observar necessidades de melhoria, considerando, por exemplo, os tipos de interações e prazos de retorno.

1 - Abrangência e efetividade nas comunicações

a. Realização de reuniões periódicas com as comunidades: Sub Programa Dedo de Prosa

- Serão realizadas reuniões constantes com as comunidades de Pedra do Sino e Cana do Reino, que são e serão as mais afetadas pelas atividades atuais e futuras da mineradora. Sugere-se que a periodicidade das reuniões seja estabelecida em conjunto com as comunidades, no primeiro encontro do programa. Recomenda-se que os encontros ocorram não mais do que trimestralmente, mas não menos do que duas ao ano.

- O objetivo destes encontros é, principalmente, ouvir a comunidade e levar devolutivas sobre as questões em aberta dos últimos encontros.

- Deverão ser realizados registros destes encontros como lista de presença, fotografias e ata de reunião.

b. Comunicação sobre ações de impacto da mineradora: Sub programa Avisa lá

- Serão realizadas comunicações com as comunidades sobre quaisquer ações que possam afetar significativamente o meio de vida das pessoas da ADA. As ações englobam, mas não se limitam às detonações, que precisam ser informadas à comunidade previamente, visto que parte dela, conforme identificado em entrevistas, sente o tremor e ouve o barulho.

- A comunicação pode ser realizada nas reuniões periódicas, mas também em quadros de avisos em pontos estratégicos, sinalizações fixas em pontos de maior impacto, grupo de whatsapp.

- Este programa também pode ser utilizado para comunicar outras ações como vagas em aberto e programações do Programa de Educação Ambiental ou trazer informações sobre o empreendimento e suas atividades, a fim de levar conhecimento ao público alvo.

Para fins de monitoramento e avaliação dos resultados, é importante que sejam sistematizadas ações para documentação das atividades realizadas. A Tabela 28 traz a síntese do Programa de Comunicação Social:

Tabela 28. Síntese de execução do PCS.

SUBPROGRAMA	INDICADOR	FORMA DE MONITORAMENTO	METAS	FREQUÊNCIA	PERÍODO DE EXECUÇÃO
Canal de Ouvidoria	Número de comunicações recebidas	Avaliação mensal do número de comunicações	Quantificar mensalmente 100% das comunicações recebidas e fazer uma análise crítica do aumento ou diminuição deste número	Mensal	Implantação e Operação
	Prazo de retorno	Tempo para devolutiva conclusiva	Responder 80% das comunicações recebidas dentro do prazo estabelecido pela organização	Mensal	Implantação e Operação

SUBPROGRAMA	INDICADOR	FORMA DE MONITORAMENTO	METAS	FREQUÊNCIA	PERÍODO DE EXECUÇÃO
Dedo de prosa	Número de reuniões realizadas em cada comunidade	Quantidade de reuniões realizadas/ quantidade de reuniões acordadas com a comunidade	Realizar 100% das reuniões, conforme periodicidade a ser acordada com comunidade	Quadrimestral, podendo ser realizada em conjunto com as atividades do PEA	Implantação e operação
	Número de participantes por comunidade	Assinatura na lista de presença	Quantificar o número de pessoas Fazer uma análise crítica do aumento ou diminuição, propondo ações para melhoria da representatividade, se for o caso	Quadrimestral Anual	Implantação e operação
Avisa lá	Comunicação das ações relevantes	Comunicados oficiais emitidos	Realização de 100% das comunicações que o empreendedor se propor a fazer	Semestral	Implantação e operação

4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARUQUI, F. M.; SILVA, E.; GUIMARÃES, M. F.; et al. Zoneamento agroecológico e socioeconômico de Minas Gerais. Brasília: Embrapa Solos, 2006.
BRANCO JR, C. B. Identificação de Mastofauna por vestígios. 1. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2016. 120p.

BRASIL, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), Instrução Normativa n° 146, de janeiro de 2007. Diário Oficial da União, nº 8, quinta-feira, 11 de janeiro de 2007. P 1-8

BRASIL. Projeto RADAMBRASIL: Levantamento de Recursos Naturais. Rio de Janeiro: Ministério das Minas e Energia, Departamento Nacional de Produção Mineral, 1983.

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. 1981. CETEC - FUNDAÇÃO CENTRO TECNOLÓGICO DE MINAS GERAIS. 1983. Diagnóstico ambiental o Estado de Minas Gerais. Belo Horizonte, 1983. 158 p. (Série de publicações Técnicas).

CANIE. Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas (CECAV) / Instituto Chico Mendes de Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais-CPRM/Serviço Geológico do Brasil. Oliveira- SF.23-X-A-IV, escala 1:100.000nota explicativa integrada com Oliveira/ Carneiro et al., - Minas Gerais: UFOP/CPRM, 2007.

COPAM. O Conselho Estadual de Política Ambiental - (Minas Gerais). Deliberação n° 147 de 30 de abril de 2010. Aprova a Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais. Diário do Executivo Minas Gerais. 04 de mai. 2010.

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do

ICMBio, Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. 1. ed. Brasília:

ICMBio/MMA, 2018. 492p.

IDE-SISEMA – Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Disponível em: http://idesisema.meioambiente.mg.gov.br/. Acesso em: 19 fev. 2019.

IBGE. 2012. Manual técnico da vegetação brasileira. Manuais técnicos em geociências

1.

IDE-SISEMA. Infraestrutura de Dados Espaciais. Disponível em: https:// https://geoportal.meioambiente.mg.gov.br/. Acesso em 20 de novembro de 2025

VEIGA, R. F. A. Acervo dos Bancos de Germoplasma do Estado de São Paulo. In JOLY, C. A.; BICUDO, C. E. M.; orgs. Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil: síntese do conhecimento ao final do século XX, 7: infra-estrutura para conservação da biodiversidade / Maria Cecilia Wey de Brito; Carlos Alfredo Joly - São Paulo: FAPESP, 1999; pp. 103 – 109.

WALTER, B. M. T.; Cavalcanti, T. B. 2005. Fundamentos para a Coleta de Germoplasma Vegetal (ed.). Brasília, DF: Embrapa Recursos Gen éticos e Biotecnologia, 778p.

5. ANEXOS

5.1 Anexo 01 - TCCF 2101090502919

5.2 Anexo 02 - Parecer Único ERMATA/IEF nº 03/2019

5.3 Anexo 03 - PECF elaborado pela Signus Vitae em 2016

5.4 Anexo 04 - PTRF também elaborado pela Signus Vitae em 2016

5.5 Anexo 05 – Programa de Educação Ambiental - PEA

TERMO DE RETIFICAÇÃO AO TERMO DE COMPROMISSO DE COMPENSAÇÃO FLORESTAL Nº 2101090502919

Pelo presente **TERMO DE COMPROMISSO DE COMPENSAÇÃO FLORESTAL,** de um lado o **INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS-IEF,** autarquia criada pela Lei Estadual nº 2.606 de 05 de janeiro de 1962, com sede na Cidade Administrativa, Rodovia Papa João Paulo II, nº 4143, Bairro Serra Verde, Belo Horizonte/MG, CEP: 31.630-900, inscrito no CNPJ sob o nº 18.746.164/0001 - 28, doravante denominado **COMPROMITENTE**, neste ato representado pelo Supervisor Regional, mediante delegação de competência, **RICARDO AYRES LOSCHI**, MASP 1183599-8, portador do CPF nº 036.778.406-86, Carteira de Identidade: MG 7.596.529 SSP/MG, residente e domiciliado em Barbacena/MG, face aos termos da Resolução Conjunta SEMAD/IGAM/FEAM/IEF nº 1.406 de 12 de setembro de 2011. Resolução conjunta SEMAD/IGAM/FEAM/IEF Nº. 1447, de 25 de Novembro de 2011, ato de nomeação publicado em 06/07/2011, nos termos do art. 14, II, da Lei nº 869, de 5 de julho de 1952 e tendo em vista a Lei Delegada nº 182, de 21 de janeiro de 2011, Portaria IEF nº 84 de27 de julho de 2017, Lei 22.257, de 27 de julho de 2016 e o Decreto nº 47.344, de 23 de janeiro de 2018 e na qualidade de **COMPROMISSÁRIO**, o empreendedor denominado, **CIMENTO TUPI S.A,** inscrita no CNPJ sob o número 33.039.223/0006-26, com sede na Rodovia BR 040, km 655, Distrito de Pedra do Sino, Carandaí/MG, CEP 36.282-000, neste ato representado, por seus diretores, **RODRIGO MARTINS FRAZÃO,** brasileiro, casado, profissional de Markentig, portador da cédula de identidade nº 10584560-6 DETRAN/RJ e do CPF nº 084.073.307-01 **e ALBERTO KORANYI RIBEIRO,** brasileiro, solteiro, empresário, portador da cédula de identidade nº 11.106.013-3 IFP/RJ e CPF nº 079.209.887-05, ambos com endereço comercial a Av. das Américas, nº 500, BL 12, Sala 205, Barra da Tijuca, Rio de Janeiro/RJ, CEP 22640-100, proprietária dos imóveis receptores da compensação, matriculados no Cartório de Registro de Imóveis da Comarca de Carandaí/MG, Fazenda Mostarda ou Pedra do Sino, com Matrícula nº 7829, Fazenda do Cedro ou Gordura, com Matrícula nº 7850 e Fazenda Pedra Sabão composta das Matrículas nº 9156 e nº 11070, com base na Constituição Federal de 1988, na Lei Federal nº 11.428/2006, no Decreto Federal nº 6.660/2008, Lei nº 12.651/2013, Recomendação N° 005/2013/MPMG, Portaria IEF N° 30/2015;

Considerando que, **CIMENTO TUPI S.A.,** formalizou junto ao Instituto Estadual de Florestas (IEF) Processo de Compensação preconizada na Lei Federal nº 11.428/2006 e Portaria IEF n° 30/2015, para intervenção com supressão vegetação nativa, indexado ao PA COPAM nº 00071/1979/052/2014 (LP+LI) – ampliação da lavra sem aumento da capacidade produtiva da Mina Calcário da Cimento Tupi S.A., localizada nos municípios de Carandaí e Caranaíba, bacia do Rio Doce, Sub-bacia do Rio Piranga;

Considerando que o **PA Nº 05000000771/16** foi objeto de apreciação pela Unidade Regional Colegiada da Zona da Mata do Conselho Estadual de Política Ambiental - COPAM, que tornou pública a decisão da 138ª Reunião Ordinária, realizada em 19/06/2019;

Considerando os artigos 17 e 32, da Lei Federal n° 11.428/2006 c/c o artigo 26 e 27 do Decreto Federal nº 6.660/2008, que estabelece as formas de destinação de área equivalente à desmatada, com a mesma fitofisionomia, para o cumprimento da medida compensatória de caráter obrigacional;

Considerando, portanto, o dever legal do **COMPROMISSÁRIO** de compensar a supressão de vegetação nativa, em razão da intervenção em Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio e avançado de regeneração, no Bioma de Mata Atlântica, nos termos da regularização

Ofício Clausula 3ª,item I TCCF 2101090502919 (15285083) SEI 2100.01.0005459/2020-62 / pg. 2

ambiental, para intervenção e supressão vegetal para ampliação da Mina Calcário da Cimento Tupi S.A., solicitada nos autos do processo administrativo LP+LI nº 00071/1979/052/2014, com área total de 72,63 hectares no Município de Caranaíba/MG;

Considerando que a área intervinda dentro dos limites do Bioma de Mata Atlântica corresponde a 72,63 hectares e, portanto, a compensação deverá ocorrer em 145,26 hectares;

Considerando que a área oferecida pelo proprietário a fim de compensar a supressão realizada é maior que o mínimo exigido pela legislação federal atendendo o percentual proposto pela Recomendação N° 005/2013/MPMG, que prevê, para cada hectare de supressão, a compensação em dobro, conquanto será oferecida a título de compensação a área **de 161,34 hectares**;

Considerando que a medida compensatória aprovada pela URC-Zona da Mata/COPAM obriga o **COMPROMISSÁRIO** a constituir servidão ambiental permanente, **em área total de 82,28 hectares**, como ainda, por se tratar de atividade minerária, irá recuperar através do PRTF apresentado um montante de **79,06 hectares** situados próximo da área de intervenção, portanto, na mesma bacia hidrográfica e sub-bacia da área intervinda, com fitofisionomia de Floresta Estacional Semidecidual, em estagio médio a avançado de regeneração, nas coordenadas (**Lat. 20°55'20''S/Long. 43°48'10''O);**

Considerando que a medida compensatória, Servidão Ambiental, será averbada às margens, das matrículas dos imóveis receptores, Matrícula nº 7829, Fazenda Mostarda ou Pedra do Sino e, Matrícula nº 7850, Fazenda do Cedro ou Gordura, todas no livro 02, do Cartório de Registro de Imóveis da Comarca de Carandaí/MG, nos termos do **Parecer Único ERMATA/IEF Nº 03/2019,** que foi objeto de aprovação na 138ª Reunião Ordinária pela Unidade Regional Colegiada da Zona da Mata do Conselho Estadual de Política Ambiental - COPAM;

Considerando que a medida compensatória de recuperação de área deverá também ser destinada à conservação, por meio de servidão florestal, em caráter perpétuo, devendo a referida servidão, ser averbada às margens da matrícula do imóvel receptor, matrículas nº 9156 e nº 11070, no livro 2, no Cartório de Registro de Imóveis da Comarca de Carandaí/MG, nos termos do **Parecer Único ERMATA/IEF Nº 03/2019,** que foi objeto de aprovação na 138ª Reunião Ordinária pela Unidade Regional Colegiada da Zona da Mata do Conselho Estadual de Política Ambiental - COPAM;

Considerando que, para as propostas de compensação, objetos deste Termo de Compromisso de Compensação Florestal (TCCF), foram apresentados mapas georreferenciados e memoriais descritivos, elaborados por profissionais habilitados;

Considerando que o TCCF será registrado no Cartório de Registro de Títulos e Documentos, e as compensações serão averbadas as margens das matrículas receptoras, junto aos cartórios de registros de imóveis competentes;

Considerando que nos termos inciso III do Art. 8º da Resolução Conama nº 237, de 19 de dezembro de 1997 (D.O.U. de 22/12/97), a Licença de Operação (LO) será concedida após a verificação do efetivo cumprimento do que consta das licenças anteriores, com as medidas de controle ambiental e condicionantes determinados para a operação;

Ofício Clausula 3ª,item I TCCF 2101090502919 (15285083) SEI 2100.01.0005459/2020-62 / pg. 3

Registro de Títulos & Documentos CARANDAÍ 02/03

Considerando que o art. 79 – A da Lei Federal nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, preconiza que os órgãos ambientais integrantes do SISNAMA ficam autorizados a celebrar, com força de título executivo extrajudicial, termo de compromisso com pessoas físicas ou jurídicas;

Considerando que o Termo de Compromisso de Compensação Florestal é título executivo extrajudicial, a teor do que dispõe expressamente o art. 5º, § 6º da Lei 7.347/85 c/c o inciso IX, do art. 783, do CPC - Lei 13.105, de 16/03/2015.

As partes resolvem celebrar o presente **TERMO DE COMPROMISSO DE COMPENSAÇÃO FLORESTAL,** com força de **Título Executivo Extrajudicial,** mediante as seguintes cláusulas e condições, sob pena de respectivas cominações.

CLÁUSULA PRIMEIRA – DO OBJETO

O presente Termo de Retificação ao Termo de Compromisso de Compensação Florestal nº **2101090502919, firmado em 15/08/2019,** registrado junto ao Cartório de Registro de Títulos e Documentos das Pessoas Jurídicas de Carandaí/MG sob o protocolo nº 1161 Registro nº 4562 Livro B-29 página 289 em 09/12/2019, conforme anotação no verso da página 6 de 6 do termo, **tem por objeto alterar os prazos consignados na Cláusula Segunda do Termo Original**, referentes às obrigações de averbações às margens das matrículas receptoras de medida compensatória e início da execução do PTRF, as quais está obrigada a Compromissária, **CIMENTO TUPI S.A**, por força da Lei nº 11.428/2006, regulamentada pelo Decreto nº 6.660/2008, indexada ao **PROCESSO COPAM Nº 00071/1979/052/2014 (LP+LI) e PROCESSO IEF Nº 05000000771/16,** cujo **Parecer Único ERMATA/IEF Nº 03/2019,** obteve a chancela e aprovação na **138ª** Reunião Ordinária pela Unidade Regional Colegiada da Zona da Mata do Conselho Estadual de Política Ambiental - COPAM, realizada em **19/06/2019**, com publicação na Imprensa Oficial do Estado de Minas Gerais, página **59,** do Diário do Executivo, em **29/06/2019.**

CLÁUSULA SEGUNDA - DAS ALTERAÇÕES

"Cláusula Segunda – Das Obrigações do compromissário"

A Cláusula Segunda do Termo de Compromisso de Compensação Florestal nº **2101090502919**, passa a vigorar com as alterações e inclusões abaixo listadas, mantendo os demais itens, incisos e parágrafos do Termo original inalterados.

1) Alteração da redação do item 2.3 - inciso II, conforme abaixo:

> **Onde se lê:** "O **COMPROMISSÁRIO** se obriga a averbar as margens das matrículas receptoras, no **prazo de 240 (duzentos e quarenta) dias**, contados da assinatura deste instrumento **(...)**".
> **Leia-se:** "O **COMPROMISSÁRIO** se obriga a averbar as margens das matrículas receptoras, em até 60 (sessenta) dias à implantação do empreendimento com efetiva supressão **(...)**".

2) Alteração da redação do item 2.4, conforme abaixo:

> **Onde se lê:** "O **COMPROMISSÁRIO** se obriga a averbar o Termo de Responsabilidade de Preservação de Florestas, digo, o presente Termo de Compromisso de Compensação Florestal -TCCF (Portaria IEF nº 30/2015) (servidões e informações) às margens dos

Ofício Clausula 3ª,item I TCCF 2101090502919 (15285083) SEI 2100.01.0005459/2020-62 / pg. 4

Registros de Imóveis receptores, Matrícula nº 11070 e nº 9156, ambas do Cartório de Registro de Imóveis da Comarca de Carandaí/MG, incluindo áreas de recomposição, **no prazo de 240 (duzentos e quarenta) dias** contados da assinatura do TCCF**(...)**";

Leia-se: "O **COMPROMISSÁRIO** se obriga a averbar o Termo de Responsabilidade de Preservação de Florestas, digo, o presente Termo de Compromisso de Compensação Florestal -TCCF (Portaria IEF nº 30/2015) (servidões e informações) às margens dos Registros de Imóveis receptores, Matrícula nº 11070 e nº 9156, ambas do Cartório de Registro de Imóveis da Comarca de Carandaí/MG, incluindo áreas de recomposição,, **em até 60 dias após a implantação do empreendimento com efetiva supressão(...)**";

3) Alteração da redação do item 2.8, conforme abaixo:

Onde se lê: "O **COMPROMISSÁRIO** se obriga a cumprir o Projeto Técnico de Reconstituição da Flora (PTRF) apreciado e aprovado pela URC Zona da Mata do COPAM, observando **data início e fim, fixados no cronograma de execução** conforme as decisões da URC Zona da Mata, indexadas ao PA COPAM nº 00071/1979/052/2014 (LP+LI), partes integrantes deste instrumento";

Leia-se: "O **COMPROMISSÁRIO** se obriga a cumprir o Projeto Técnico de Reconstituição da Flora (PTRF) apreciado e aprovado pela URC Zona da Mata do COPAM, **em até 60 dias após a implantação do empreendimento com efetiva supressão,** observando **data início e fim, fixados no cronograma de execução**, conforme as decisões da URC Zona da Mata, indexadas ao PA COPAM nº 00071/1979/052/2014 (LP+LI), partes integrantes deste instrumento";

4) Fica incluído o item 2.13, na Cláusula Segunda do TCCF nº **2101090502919:**

2.13. A COMPROMISSÁRIA se obriga a formalizar imediatamente ao IEF o momento de implantação do empreendimento com a efetiva supressão**,** fazendo referência no instrumento ao TCCF nº 2101090502919 e Processo IEF nº **05000000771/16**.

CLÁUSULA TERCEIRA – DA PUBLICAÇÃO E REGISTRO

Pelo presente a **COMPROMISSÁRIA** fica obrigada:

I. Efetuar a publicação, na impressa oficial de Minas Gerais, do extrato do Termo de Retificação ao Termo de Compromisso de Compensação Florestal nº 2101090502919, no prazo de 30 (trinta) dias contados da assinatura do presente instrumento.

II. Registrar o presente Termo de Retificação ao Termo de Compromisso nº 2101090502919, no prazo de 30 (trinta) dias contados da assinatura do presente instrumento, no Cartório de Registro de Títulos e Documentos.

III. Comprovar Junto à Unidade Regional de Florestas de Biodiversidade Centro Sul/ IEF, de imediato o efetivo cumprimento dos itens I e II, desta cláusula, efetuando a juntada do comprovante da publicação do extrato no DOMG e uma via do Termo de Retificação ao Termo de Compromisso de Compensação Florestal nº 2101090502919 com registro cartorial.

Ofício Clausula 3ª,item I TCCF 2101090502919 (15285083) SEI 2100.01.0005459/2020-62 / pg. 5

Registro de Títulos e Documentos
Caratinga - MG
03/03

CLÁUSULA QUARTA - DAS DEMAIS CLÁUSULAS

Permanecem inalterados e revigorados as demais cláusulas, incisos, itens, alíneas e parágrafos do Termo de Compromisso de Compensação Florestal nº **2101090502919 (**original), que não forem contrários a Lei nº 11.428/2006 a Lei Estadual 20.922/2012, a Lei nº 9.605/1998 e o Decreto Estadual nº 47.344/2018, acrescidos das novas inclusões e alterações, na Cláusula Segunda.

E por estarem às partes justas e acordes, assinam o Termo de Retificação ao Termo de Compromisso de Compensação Florestal nº **2101090502919,** em 03 vias de igual teor e forma, perante as testemunhas abaixo indicadas.

Barbacena, 30 de abril de 2020.

RODRIGO MARTINS FRAZÃO
CPF nº 084.073.307-01
Diretor
CIMENTO TUPI S.A.
COMPROMISSÁRIO

ALBERTO KORANYI RIBEIRO
CPF nº: 079.209.887-05
Diretor
CIMENTO TUPI S.A.
COMPROMISSÁRIO

RICARDO AYRES LOSCHI
MASP 1183599-8
SUPERVISOR DA UNIDADE REGIONAL CENTRO SUL
INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS - IEF/MG
COMPROMITENTE

TESTEMUNHAS:

1) Nome/CPF/Endereço: Lilian Cristina Campos
Rodovia BR040 Km 655 Pedra do Sino Caratinga/MG
CPF: 089 500 476-32

2) Nome/CPF/Endereço:
José Osvaldo de Melo CPF 998.485.706-91
Rodovia Br 040 Km 655 Pedra do Sino Caratinga MG

Ofício Clausula 3ª,item I TCCF 2101090502919 (15285083) SEI 2100.01.0005459/2020-62 / pg. 6

CARTORIO RTDPJ Carandaí
Rinaldo da Silveira Assis - Oficial

Rua Governador Valadares, nº50 - CENTRO
Fone: (32)3361-1641

Código	5111-0	5201-9	8101-8	Total
Qtd.	1	1	3	5

PROTOCOLO Nº 1218 REG.Nº 4562 - LIVRO-30 - PÁG 253 -AV Nº 1

Carandaí, MG, 29 de maio de 2020.
Marlon Greigue Euzébio Moreira da Silva - Escrevente

Des	Emo	ISS	Rec	TFJ	Total
	40,62		2,43	13,41	56,46

Poder Judiciário - TJMG - Corregedoria Geral de Justiça
CARTORIO RTDPJ Carandaí

SELO DE CONSULTA: BNO39186 - Cód. Seg.: 7253.3294.4985.4242
Quantidade de atos praticados: 5
) praticado(s) por:Marlon Greigue Euzébio Moreira da Silva - Escrev
Emol: 43,05 - TFJ: 13,41 - Valor final: 56,46 - ISS:0
Consulte a validade deste Selo no site: https://selos.tjmg.jus.br

ANÁLISE DE PROPOSTA DE COMPENSAÇÃO FLORESTAL

Parecer Único ERMATA/IEF Nº 03/2019

1 – DADOS DO PROCESSO E EMPREENDIMENTO

Tipo de Processo / Número do Instrumento		Licenciamento Ambiental (em curso).	N° do PA COPAM 0369/1989/002/2013 FOBI nr. 1309770/2016 – pedido de supressão de vegetação para a ampliação dos limites da cava operacional FOBI nr. 0904183/2011-G – vinculado ao PA 0071/1979/052/2014	
Fase do Licenciamento		LO 698 ZM (PA 0369/1989/002/2013) LP+LI (PA 0071/1979/052/2014) – ampliação da lavra sem aumento da capacidade produtiva		
Empreendedor		Cimento Tupi S/A		
CNPJ / CPF		33.039.223/0006-26		
Empreendimento		Ampliação da Mina de Calcário da Fábrica Pedra do Sino		
Classe		6		
Of. Informação complementar		Compensação pela supressão de Mata Atlântica em estágio médio e avançado de regeneração. Apresentar comprovante de formalização no IEF do processo de compensação ambiental referente a Lei Federal n°11.428/2006, em conformidade com o estabelecido pela Portaria IEF n°30/2015 e suas alterações. Para emissão da Licença será necessário a apresentação da anuência do IBAMA e cópia do Termo de Compromisso de Compensação Florestal TCCF referente a Lei Federal 11.428/2006, firmado perante ao IEF.		
Localização		Rodovia BR-040, km 655, Carandaí/Caranaíba		
Bacia		Rio Doce		
Sub-bacia		Rio Piranga – DO1		
Área requerida de supressão	**Área (ha)**	**Microbacia**	**Município**	**Fitofisionomias afetadas**
	79,06 ha (72,63 ha anuído)	Ribeirão Papagaio	Caranaíba	Floresta Estacional Semidecidual
Coordenadas:		Lat 20°53’35’’S	Long 43°39’40’’O	
Área proposta de	**Área (ha)**	**Microbacia**	**Município**	**Formas de compensação propostas**

compensa-ção 161,34 ha	**82,28**	Ribeirão Papagaio	Caranaíba,	Servidão Ambiental
	79,06	Ribeirão Papagaio	Caranaíba	Recuperação/PTRF
Coordenadas:		Lat 20°55’20’’S	Long 43°48’10’’O	
Equipe / Empresa responsável pela elaboração do PECF e PTRF		Ricardo Coutinho Junior (Cimento Tupi), Ciro Moura (eng.flor); Luiz Carlos Busato (eng.flor), Gustavo Francisco e Marcelo Gama /Signus Vitae – projetos ambientais inteligentes		

2 – ANÁLISE TÉCNICA

2.1-Introdução

O presente Parecer visa analisar o Projeto Executivo de Compensação Florestal referente à intervenção e supressão vegetal para implantação da ampliação da Mina de Calcário da Fábrica Pedra do Sino empreendimento da Cimento Tupi S/A, localizado no município de Caranaíba, Bacia do Rio Doce, sub-bacia do Rio Piranga (DO1), micro-bacia do ribeirão Papagaio.

A proposta de compensação florestal em análise está relacionada a ofício de informação complementar, processo COPAM 0071/1979/052/2014, que faz referência à compensação por intervenções em vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, prevista na Lei Federal n.º 11.428/2006.

O presente Parecer tem como objetivo primordial, apresentar de forma conclusiva, a análise e avaliação da proposta do Projeto Executivo de Compensação Florestal, em cumprimento a Portaria IEF Nº 30, de 03 de fevereiro de 2015, de modo a instruir e subsidiar a instância decisória competente quanto à viabilidade e pertinência técnica e legal da implantação das prescrições contidas no Projeto Executivo apresentado.

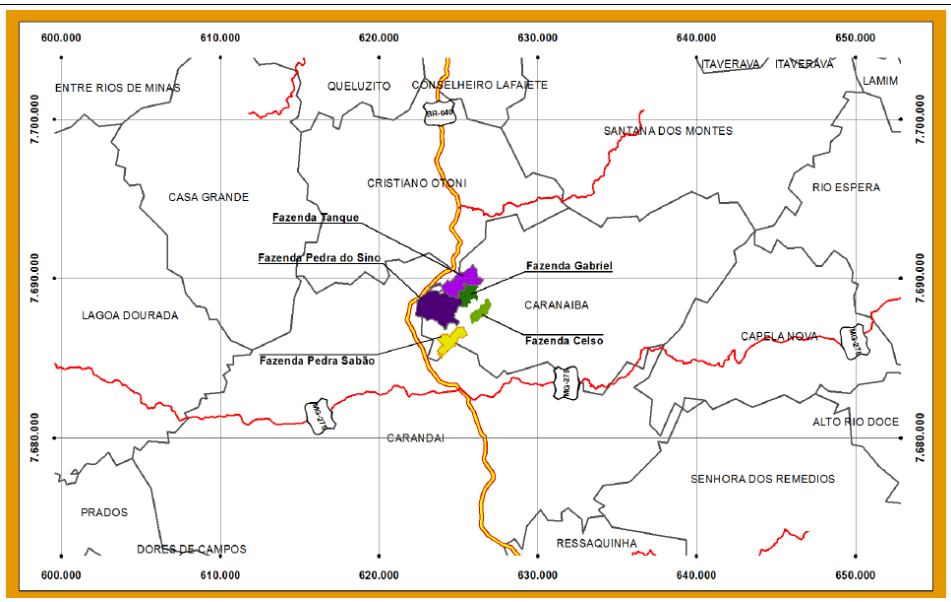


Figura 1. Mapa de localização das propriedades da Cimento Tupi S/A. A mina de calcário está nas Fazendas do Tanque e Gabriel. As compensações florestais são propostas na Fazenda Mostarda (ou Pedra do Sino), do Cedro e Pedra Sabão.

2.2 Caracterização da área a ser intervinda

O fato gerador da proposta de compensação florestal em análise nesse parecer é a solicitação de autorização para intervenção com supressão de **79,06** hectares de vegetação nativa pertencente ao Bioma Mata Atlântica com incidência de compensações florestais nos termos da Lei da Mata Atlântica 11.428/2006. De acordo com o PECF, apresentado pelo empreendedor, a área total que será afetada pela ampliação da mineração (ADA – Área DiretamenteAfetada) corresponde a 162,34 ha, dos quais 79,06 possuem vegetação nativa em estágio condicionado à compensação florestal. cobertura florestal, sendo este portanto o quantitativo objeto da compensação (Quadro 1).

Quadro 1. Descritivo da vegetação e uso do solo presente na Área Diretamente Afetada (ADA) da ampliação da mina de Calcário e depósitos de estéril da Cimento Tupi S/A Quantitativo.

Fitofisionomia	Sucessão	Ampliação Mina			Ampliação DEs			Total	
		Dentro de APP (ha)	Fora de APP (ha)	Total	Dentro de APP (ha)	Fora de APP (ha)	Total	Por Fitofisionomia	GERAL
Floresta Estacional Semidecidual	Avançada	2,50	20,14	22,65	4,72	10,82	15,54	**38,19**	**79,06**
Floresta Estacional Semidecidual	Médio	2,32	10,97	13,29	6,42	7,93	14,35	**27,64**	
Floresta Estacional Semidecidual	Inicial	0,87	1,04	1,91	0,00	0,00	0,00	**1,91**	
Floresta Estacional Semidecidual - Aluvial	Média	0,00	0,00	0,00	6,15	4,63	10,78	**10,78**	
Campo Rupestre	-	0,00	0,55	0,55	0,00	0,00	0,00	**0,55**	
Capoeirinha	-	0,00	0,25	0,25	1,02	6,55	7,56	**7,81**	83,28
Capoeira-rala	-	0,59	2,04	2,64	0,69	2,61	3,31	**5,94**	
Campo Natural Úmido	-	3,55	1,08	4,63	1,42	0,64	2,06	**6,69**	
Campo Antrópico	-	4,25	9,11	13,36	3,62	37,45	41,07	**54,43**	
Áreas Urbanizadas e Mineração	-	1,47	6,71	8,18	0,06	0,17	0,23	**8,41**	
Total		**15,54**	**51,90**	**67,44**	**24,11**	**70,79**	**94,90**	**162,34**	**162,34**

A ADA ocorre dentro da bacia hidrográfica do rio Doce, sub-bacia do rio Piranga, ribeirão Papagaio, município de Caranaíba, em área esperada de ocorrência natural da formação Florestal Estacional Semidecidual Montana.

Anuência do Ibama

A anuência do Ibama restringiu a supressão para um total de **72,6351** ha (Anuência nº 1/2019-UT-JUIZ DE FORA-MG/SUPES-MG) (Quadro 2).

Quadro 2. Fitofisionomias nativas e respectivas áreas anuídas pelo Ibama.

VEGETAÇÃO A SER SUPRIMIDA	Área (ha)
Floresta Estacional Semidecidual em estágio avançado de regeneração	37,9032
Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração	25,1885
Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração	0,9484
Floresta Estacional Semidecidual Aluvial em estágio médio de regeneração	8,1002
Campo Rupestre	0,4984

ÁREA TOTAL DA ANUÊNCIA	72,6351

De acordo com o parecer do Ibama (Parecer Técnico nº 1/2019-UT-JUIZ DE FORA-MG/SUPES-MG), caracteriza a solicitação de intervenção:

> "Em consonância com o "Mapa da Área de Aplicação da Lei da Mata Atlântica" (Lei 11.428/2006), as áreas compreendidas pelo empreendimento estão inseridas no contexto do Bioma Mata Atlântica. Ainda de acordo com o Inventário Florestal de Minas Gerais, todas as formações florestais encontradas nas propriedades rurais da Empresa Cimento Tupi S/A correspondem a fitofisionomia Floresta Estacional Semidecidual Montana. Portanto, considera-se que toda a área de abrangência do projeto do empreendimento possui formações de Floresta Estacional Semidecidual.
>
> As ações de supressão vegetal previstas em decorrência da ampliação da mina de calcário da Cimento Tupi S/A ocorrerão em áreas dos imóveis Fazenda Mostarda (Pedra do Sino) e Fazenda Tanque (Conquista). No imóvel Fazenda Mostarda está prevista a ampliação da ***cava da mineração*** e de parte do depósito de estéril denominado ***DE Vale A,*** e na Fazenda Tanque as intervenções previstas estão relacionadas à construção de um novo depósito de estéril denominado ***DE Norte***. Cabe destacar que tais áreas apresentam histórico do uso do solo e conservação distinntos, e por conseguinte tipologias florestais também distintas, tendo sido avaliadas separadamente quanto a sua fitossociologia e rendimento lenhoso conforme o PUP apresentado.
>
> As intervenções previstas para a Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento se compõe por um montante de 162,34 hectares, dos quais 79,06 ha se referem à fitofisionomias da Floresta Estacional Semidecidual (FESD) apresentando estágios sucessionais que se remetem ao objeto de Anuência do IBAMA, e as demais áreas (83,28 ha) são compostas por pastagens exóticas e outras de "pasto sujo", com presença de regeneração inicial, além de locais ocupados com atividades industriais ou de lavra da empresa..."

Ainda de acordo com o parecer da anuência do Ibama, a vegetação da ADA do empreendimento:

> "A vegetação predominante no contexto regional do empreendimento é a **Floresta Estacional Semidecidual**, com ocorrência nos interflúvios e topos de morro. Nos fundos de vale, geralmente associadas às linhas de drenagem ocorre a **Floresta Estacional Semidecidual Aluvial.** Em ambos os casos, os remanescentes florestais mais significativos apresentam estágios sucessionais de médio a avançado, representando, portanto, objeto de anuência do IBAMA.

> De uma forma geral, principalmente em razão do histórico de antropismos ligados à extração seletiva de espécies florestais com potencial medeireiro e registros históricos da produção de carvão vegetal, atualmente os remanescentes florestais se apresentam na forma de florestas jovens.
>
> Conforme relacionado nos estudos e devidamente representadas no quadro de áreas que compõe a ADA do empreendimento, aparecem as pastagens exóticas com diferentes nuances de regeneração natural (Capoeirinha, capoeirinha rala, campo sujo e campo antrópico). Além destas consta também os campos naturais úmidos, os quais ocorrem na forma de zonas ripárias, geralmente colonizadas por macrófitas aquáticas e vegetação graminóide adaptada.
>
> Além da fitofisionomias citadas constam também dos estudos os Campos Rupestres, neste caso, associados à gruta do Sumidouro. Todavia, em razão de se tratar de área reduzida (0,55 ha), bem como por se tratar de área já alterada, inclusive com forte presença de gramíneas exótcas (*Panicum sp e Brachiaria sp*), tais áreas não apresentam significância ambiental sendo, portanto, desconsideradas quando das propostas de compensação ambiental." (grifo nosso).

ADA Expansão da Mina – área de supressão: 38,39 hectares;

ADA DE Vale A – área de supressão: 29,9 hectares;

ADA DE Norte – área de supressão: 10,78 hectares.

ADA Expansão da Mina

O inventário florístico realizado na ADA Expansão da Mina identificou 146 espécies arbóreas/arborescentes, pertencentes a 38 famílias botânicas. As famílias com maior diversidade de espécies foram Fabaceae com 30 espécies, Myrtaceae com 17 espécies e Sapinidaceae com 11 espécies. Dentre estas, as com maior abundância de indivíduos foram Fabaceae com 136, Myrtaceae com 87, Sapindaceae com 50, Euphorbiaceae com 42, Lauraceae com 40, e Salicaceae com 23.

Espécies arbóreas que respondem pela estrutura florestal com altos valores de importância são: *Piptadenia gonoacantha, Casearía sylvestris, Alchornea tríplinervia, Alchornea sidifolia, Luehea divaricata, Nectandra opositifolia, Cupania vemalis, Schinus terebintifolia, Machaerium nyctitans*.

Para a área amostrada de 3.100 m^2 foi calculada uma área basal total de 9,69 m^2, e estimada uma densidade total de 1.864 indivíduos por hectare. A análise da estrutura vertical indicou altura média de 9,2m e desvio padrão de 6,3 m, tendo que 52% dos

indivíduos estão no sub-dossel florestal, indicando uma floresta em crescimento vertical. Seu sub-bosque possui apenas 15,6% dos indivíduos amostrados o que condiz com estudos que apontam que Florestas Estacionais Semideciduais possuem este estrato menos denso, o estágio sucessional também colabora para este estrato ser menos colonizado. O quarto estrato é formado por espécies emergentes superiores a 15 m de altura, sendo encontrado indivíduos de até 23 m.

O rendimento volumétrico esperado para toda a área de 38,39 hectares é de 10.039 m3 de madeira, apresentando média de 261,5 m³/ha com intervalo de confiança de 3,45 m³ a 90% de probabilidade.

ADA Depósito de Estéril Vale A

A área conhecida como ADA Depósito de Estéril Vale A, faz parte do mesmo maciço florestal estudado nas áreas de expansão da mina, contudo por se tratar de grandes vales, a florística possui sutil diferença em sua fitossociologia como vamos ver a seguir. O levantamento florístico apontou a identificação de 156 espécies pertencentes a 35 famílias botânicas distintas. Sendo que as principais famílias foram Myrtacea com 61 indivíduos 28 espécies, Fabaceae com 43 indivíduos e 20 espécies e Lauraceae com 32 indivíduos e 11 espécies.

Os índices de Valor de Importância (IVI) indicam a predominância da família **Myrtaceae** (43) seguido de **Fabaceae** e **Lauraceae** com respectivamente 38,1 e 30. A densidade total foi estimada em 2.247 indivíduos por hectare. Neste universo, as espécies de maior densidade absoluta foram *Cupania vernalis, Casearia sylvestris, Casearia gossypiosperma, Ocotea indecora, Nectandra oppositifolia e* Euphorbiaceae *sp.*

As espécies amostradas de forma geral tiveram uma ocorrência dispersa por toda a área, principalmente as de maior dominância, não tendo ocorrências aglomeradas, como pode ser analisado na freqüência relativa das espécies.

No trecho de vegetação amostrado na ADA **Depósito de Estéril Vale A** o dossel permaneceu com variação de 10 a 15 metros de altura, com o número de árvores emergentes correspondendo a 12% dos indivíduos amostrados. O dossel e sub-dossel florestal estão respectivamente com 36,7% e 39,5% dos indivíduos amostrados e o sub-bosque apenas com ocorrência de 11% da amostragem. Apesar de se ter um maior número de indivíduos mais altos, temos 57% destes com diâmetro de até 10 cm e 32,4% com diâmetros entre 10 e 20 cm. Nesta área também teve a ocorrência de indivíduos com DAP superior a 30cm. Destes somente quatro indivíduos possuíam altura superior a 20m.

Com área de 29,9 hectares e volume médio das parcelas de 2,919 m³ (291,9 m³/hectare), a estimativa de material lenhoso para a ADA do DE Vale A perfaz o montante de 8.728 m³ de madeira.

ADA Depósito de Estéril Norte

Os fragmentos amostrados nesta porção da ADA referem-se a área planejada para instalação do **Depósito de Estéril Norte**, cujos trechos de cobertura florestal correspondem a alguns fragmentos de Floresta Estacionai Semidecidual em estágio médio de regeneração.

No inventário realizado nesta área foram amostrados 207 indivíduos em uma área amostral de 1.000 m². Nas parcelas foram identificados 58 espécies pertencentes a 23 famílias. As famílias mais representativas em número de espécies foram Myrtaceae com 12 e Fabaceae com 5, e as mais abundantes foram Euphorbiaceae e Myrtaceae, com 51 e 44 indivíduos respectivamente.

Dentre estas famílias somente a espécie *Alchornea sidifolia* (Euphorbiaceae) contribuiu com 22% do total de indivíduos, tendo uma grande densidade.

Os fragmentos amostrados apresentam uma estruturação comum de florestas em estágio médio de regeneração, com altura média de 6,8m e diâmetro médio de 9,7cm. O dossel florestal variou de 5 a 10m de altura sendo que 50% dos indivíduos amostrados pertencem a este estrato, 11% dos indivíduos possuem altura entre 10 e 15m e apenas um indivíduo teve altura superior a 15m.

A distribuição diamétrica foi baixa, com 63% dos indivíduos tendo DAP entre 5 e 10 cm e somente 24% dos indivíduos possuem diâmetros entre 10 e 15 cm. Uma pequena porcentagem obtiveram diâmetros superiores a 15 cm. Estes dados corroboram com o estágio de regeneração no qual os fragmentos foram classsificados e mostra uma floresta em crescimento inicial.

Outros aspectos da estrutura observados nos fragmentos também corroboram para sua classificação sucessional, como presença de lianas herbáceas, estrato herbáceo mais adensado, ocorrência ocasional de vegetação graminóide (capim) e predominância de espécies pioneiras como *Alchornea sidifolia, Tibouchina granulosa, Schinus terebinthifolia, Trema micranta* e secundárias como *Nectandra oppositifolia* e *Chrysophyllum gonocarpum.*

O volume médio das parcelas foi de 1,264 m³ (126,4 m³/hectare) com desvio padrão de 0,7. Portanto, a estimativa de rendimento lenhoso para os 10,78 hectares de Floresta Estacional Semidecidual em estágio avançado na área do DE Norte é de 1.362,6 m³ de madeira.

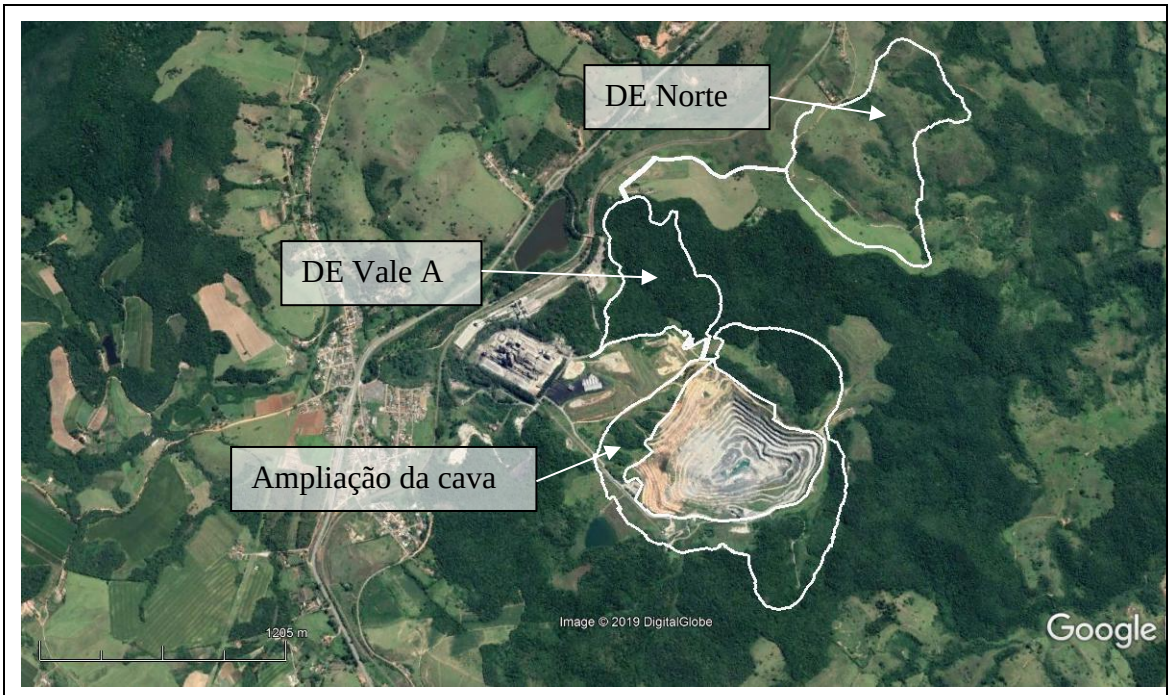


Figura 2. Áreas Diretamente Afetadas pela ampliação da mina da Cimento Tupi e áreas de disposição de estéreo.

A área total de propriedade da empresa soma 1.075 hectares escriturados (1027 ha em geoprocessamento). As áreas de Reserva Legal somam 191,9 ha, conforme CARs (haverá relocação de 8,9338 de reserva legal em decorrência do projeto). A área ocupada atualmente pela mineração é de 62,31 ha. Área já licenciada de 110 ha que se soma à área diretamente afetada pela ampliação de 162,34 ha. As áreas com formações florestais na ADA tem 79,06 ha destinadas à compensação neste PECF, incluindo Servidão Ambiental e PTRF.

De acordo com o parecer técnico da anuência do Ibama a definição de ocorrência de campo rupestre sem a definição de estágio no estudo do empreendedor, foi verificada em vistoria, com a conclusão:

> "Além das fitofisionomias citadas constam também dos estudos os Campos Rupestres, neste caso, associados à gruta do Sumidouro. Todavia, em razão de se tratar de área reduzida (0,55 ha), bem como por se tratar de área já alterada, inclusive com forte presença de gramíneas exóticas (*Panicum sp e Brachiaria sp*), tais áreas não apresentam significância ambiental sendo, portanto, desconsideradas quando das propostas de compensação ambiental." (pág 4, grifo nosso)

Independente da redução da área anuída pelo Ibama, o cálculo de área geral para a compensação florestal tem como base a área requerida e o demonstrativo, pelo empreendedor, da proposta de compensação na proporção de 2:1, sendo uma parte correspondente em destinação de área e outra parte em recuperação, conforme a Lei da Mata Atlântica 11.428/2006, em especial os artigos 17 e 32.

Figura 3. Floresta Estacional Semidecidual – FES, em estágio médio na ADA.

Figura 4. FES em estágio avançado na ADA.

Quadro 3. Síntese das características da área a ser intervinda passíveis de compensação:

Área (ha)	Bacia Hidrográfica	Microbacia	Área urbana		Fito-fisionomia	Estágio sucessional
			Sim	Não		
38,42	Rio Doce	Rio Piranga (DO1)		X	Floresta Estacional Semidecidual Montana	Médio
38,19	Rio Doce	Rio Piranga (DO1)		X	Floresta Estacional Semidecidual Montana	Avançado

2.3 Caracterização da área proposta

De acordo com o PECF a proposta de compensação florestal atende a proporção de 2:1 sobre a área requerida de supressão, sendo uma parte equivalente em destinação de área (servidão ambiental em caráter permanente) e outra parte equivalente em recuperação (PTRF). O conjunto de áreas para servidão compreende um total de **82,2808 ha inserido parcialmente nas Fazendas Mostarda (ou Pedra do Sino) e do Cedro (ou Gordura)**, dentro da na bacia do rio Doce, sub-bacia dos rio Piranga, Rio Papagaio, município de Caranaíba, abrangendo a fitofisionomia de Mata Atlântica: secundária do tipo Florestal Estacional Semidecidual Montana. A parte equivalente em recuperação soma **79,06 ha**. Todas as áreas ofertadas de compensação estão na Área de Influência Direta do empreendimento (dentro do raio máximo de 3 km) e insere-se na parte excedente de mata nativa existente na propriedade Faz Mostarda e do Cedro, matrícula 7829 e 7850, respectivamente, da comarca de Carandaí, Minas Gerais. No caso do PTRF sobre pastagem com e sem regeneração.

Quadro 4. Propriedades e destinação da compensação.

Imóvel	Matrícula	Proposta
Fazenda Mostarda ou Pedra do Sino	AV-4-7829	Servidões Ambientais
Fazenda do Cedro ou Gordura	AV-2-7850	Servidões Ambientais
Fazenda Pedra Sabão	AV-5-9156/ AV-8-11070	Recuperação

Quadro 5. Dados cartoriais e do CAR das propriedades alvos da compensação florestal – Servidão Ambiental.

Dados das Matrículas dos Imóveis						Dados do CAR		
Nome	Livro nr.	Nr. Matrícula	Área Escritura (ha)	Nr. Escritura	Nr. CCIR	Área Total (ha)	Reserva Legal (ha)	Nr. CAR
Fazenda Mostarda ou Pedra do Sino	2	7829	529,273	AV-4-7829	002.107.331-52	454,7790	105,6645	MG-3113206-CD2C25254CAC459885123A9F92A66C9A
Fazenda do Cedro ou Gordura	2	7850	78,274	AV-2-7850	009.312.731-53	78,2736	15,6616	MG-3113107-F009.BB77.66FB.44BB.89CE.F3EE.B326.AFD9
Total			607,5	n/a	n/a	533,1	121,3	n/a

Quadro 6. Dados cartoriais e do CAR da propriedade alvo da compensação florestal – Recuperação.

Dados da Fazenda Pedra Sabão			
Nome	**Proprietário**	**Área Total da Propriedade (RIMAP)**	**Área da Intervenção de Recuperação**
Fazenda Pedra Sabão	Cimento Tupi S/A	149,5107 ha	79,06 ha
Área Escritura (ha)	**Coord. Geográficas**	**Nr. Escritura**	
137,99 ha	20°55'20.78"S 43°48'10.82"O	AV-5-9156 / AV-8-11070	
Nr. CCIR		**Nr. CAR**	
010.021.021-51		MG-3113206-16512FC1721140BEB2CED8A93190AA8E	

As mesmas foram vistoriadas para verificação da extensão, localização, equivalência ecológica com as áreas a serem suprimidas, bem como com relação a outros aspectos inerentes às modalidades de compensação propostas. Acrescenta-se que os pontos vistoriados correspondem as áreas de compensação, tendo como referências os mapas, memorial descritivo e polígono que foram encaminhados pelo empreendedor.

O PECF apresenta **nove áreas de compensação**, formando um cinturão de áreas florestais entorno do empreendimento e criando corredores ecológicos com áreas de RL e APP.

Na seleção de pontos buscou-se amostrar a diversidade da vegetação local no tocante às fitofisionomias existentes, aos estágios sucessionais, à influência de áreas de borda, à ocorrência de vegetação rupícula e de vegetação ciliar, dentre outros.

Os pontos amostrados, suas coordenadas, bem como o nome da propriedade em que se inserem estão apresentados no quadro a seguir:

Quadro 7. Áreas de compensações florestais. AC=área de compensação para Servidão Ambiental. AREC = área de compensação para recuperação. Valores em hectares

Imóvel	Área de compensação	FES MÉDIA	FES AVANÇADO	AREA ALTERADA
FAZ PEDRA DO SINO	AC01	4,1043		
FAZ PEDRA DO SINO	AC02		11,0022	
FAZ PEDRA DO SINO	AC03	0,652	2,7618	
FAZ PEDRA DO SINO	AC04		15,9281	
FAZ CEDRO	AC05	38,7716		
FAZ PEDRA DO SINO	AC06		9,0608	
FAZ PEDRA SABÃO	AREC1			58,581
FAZ PEDRA SABÃO	AREC2			16,567
FAZ PEDRA SABÃO	AREC3			3,912

Conforme laudo de vistoria, descreve-se que a área proposta: "...As áreas conferidas abrangem cerca de **82,2 hectares** destinados a Servidão Ambiental e **79,06 hectares** destinados a Recuperação florestal. As áreas propostas guardam correspondência com as áreas que deverão ser suprimidas quanto sua localização na mesma sub-bacia do Rio Piranga (UPGRH – DO1) da Bacia do Rio Doce. As áreas propostas de servidão não estão dentro de unidade de conservação ou zona de amortecimento. As áreas de compensação não contêm, em seus interiores, áreas de preservação permanente (APP) e não está sobreposta a Reserva Legal, mas adjacentes a estas, o que se mostra adequado. Desta forma se conectam em um extenso corredor ecológico, benéfico à conservação da biodiversidade e dos recursos naturais. As áreas propostas de instituição de servidão ambiental e recuperação estão inseridas em uma região com regular representatividade de fragmentos florestais de Mata Atlântica, em consulta ao site aquitemmata.org.br da SOS Mata Atlântica, o município de Caranaíba tem cerca 19,38% de mata atlântica, dentre os fragmentos florestais nativos com mais de 3 hectares. Constatado por fim da vistoria que as porções florestais propostas de compensação tem características de estágio médio e avançado, nas respectivas proporções dos estágios a serem suprimidos, características ecológicas equivalentes à Floresta Estacional Semidecidual, e junto com a área proporcional para recuperação florestal estão todas inseridas dentro da bacia hidrográfica e, no mesmo município, atendendo, portanto, os requisitos da lei da Mata Atlântica para compensação florestal de área mineradas."

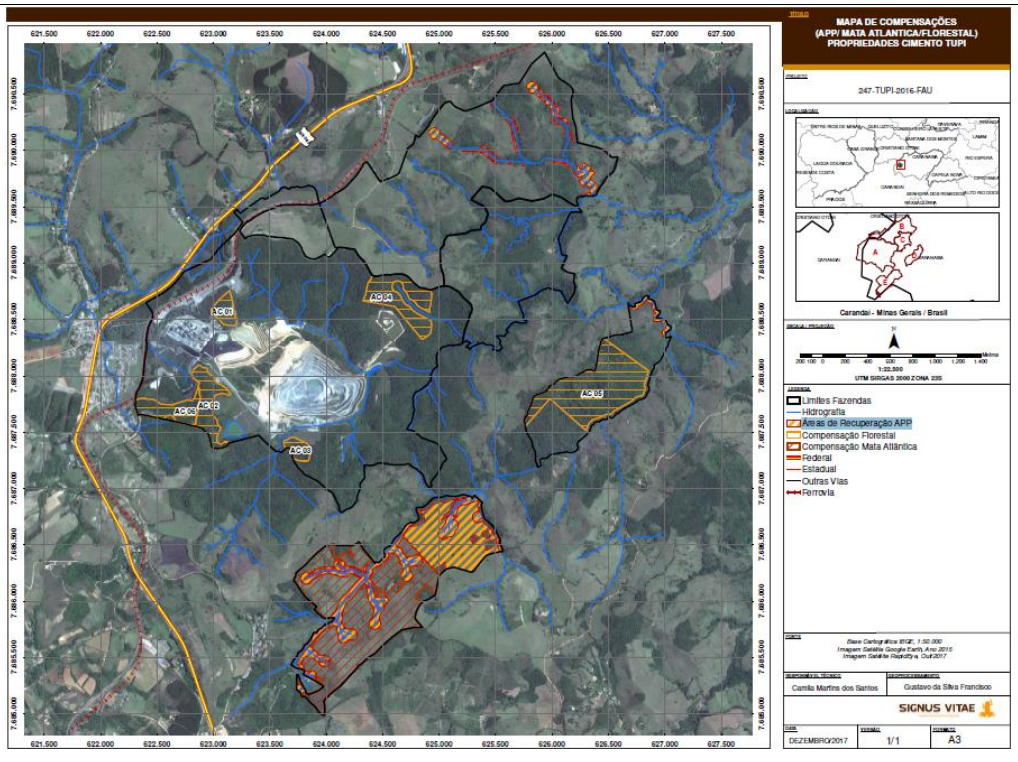


Figura 5. Mapa das áreas de compensação florestal por supressão de Mata Atlântica de empreendimento minerário.

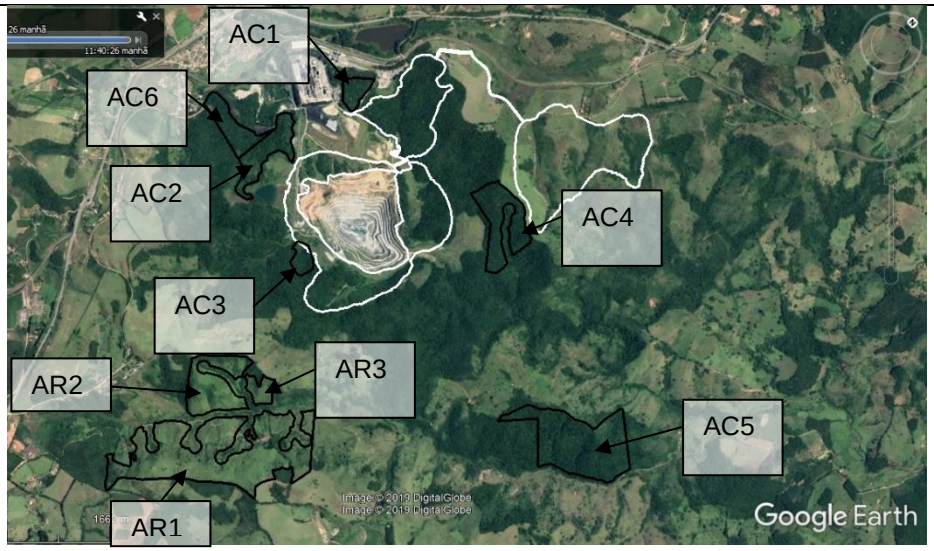


Figura 6. Proposta de Compensação Florestal da Cimento Tupi por intervenção em Mata Atlântica. Linha branca = ADA, Linha preta= áreas de compensação florestal.

Quadro 8. Dados ambientais das propriedades alvos da compensação florestal – Servidão Ambiental - Levantamento planialtimétrico.

Dados Plantas RIMAP										
Nome	Área Total (ha)	Reserva Legal (ha)	Área Florestal (inc. RL) (ha)	APPs			Compensações			Outros Usos (ha)
				Degradadas (ha)	Florestais (ha)	Total (ha)	Serv. Florestal (ha)	Recup. Ambiental (ha)	Total (ha)	
Fazenda Mostarda	454,7790	105,6645	273,37	11,9261	54,0949	**66,0210**	34,4484	0,0000	**34,4484**	80,9396
Fazenda do Cedro ou Gordura	78,2736	15,6616	69,14	2,1424	5,8767	**8,0191**	47,6056	0,0000	**47,6056**	-46,4911
Total	**533,0526**	**121,3261**	**342,51**	**14,0685**	**59,9716**	**74,0401**	**82,0540**	**0,0000**	**82,0540**	**34,4485**

Figura 8. Borda do Fragmento proposto como servidão ambiental para compensação florestal. AC01.

Figura 9. Aspecto geral de parte do fragmento florestal da proposta de servidão ambiental por compensação de Mata Atlântica. AC02.

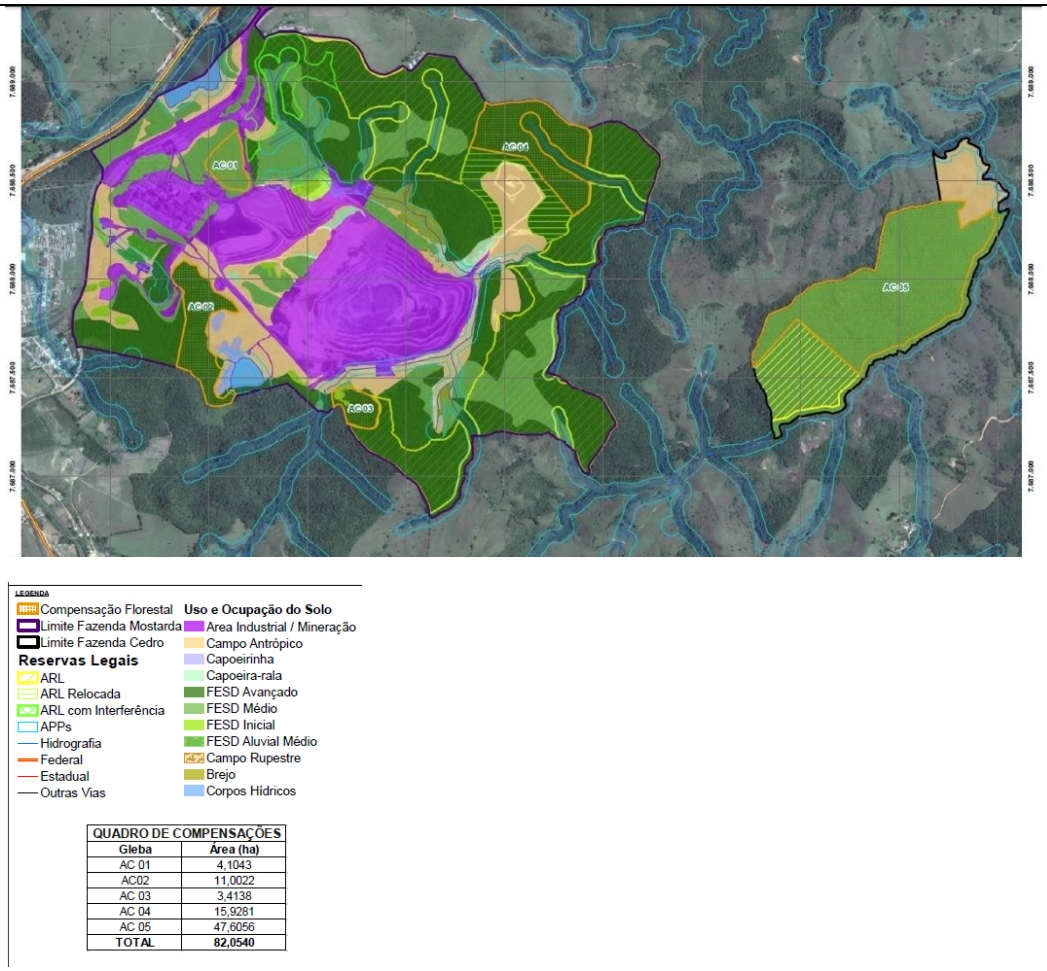
Figura 10. Vista parcial do fragmento florestal da proposta de servidão ambiental. AC02.

Figura 11. Vista do fragmento proposto como servidão ambiental para compensação florestal. AC03.

Figura 12. Vista da borda do fragmento proposto como servidão ambiental para compensação florestal. AC04.

Figura 13. Vista do fragmento proposto como servidão ambiental para compensação florestal. AC05.

A planta a seguir, indica a área proposta de servidão e sua disposição com as demais áreas de uso restrito da propriedade Faz Sant'Ana.



QUADRO DE COMPENSAÇÕES	
Gleba	Área (ha)
AC 01	4,1043
AC02	11,0022
AC 03	3,4138
AC 04	15,9281
AC 05	47,6056
TOTAL	82,0540

Figura 14. Planta da área do imóvel da compensação, com as delimitações de APP, RL e de compensações.

PTRF

Quadro 9. Dados ambientais da área do PTRF.

Fitofisionomias	PTRF Restauração Florestal			Demais Áreas			Área Total
	Dentro de APP (ha)	Fora de APP (ha)	Total	Dentro de APP (ha)	Fora de APP (ha)	Total	
Ambientes florestais	0,00	0,00	**0,00**	6,13	6,32	**12,45**	**12,45**
Pasto com regeneração	0,00	53,26	**53,26**	19,25	23,27	**42,52**	**95,78**
Pasto sem regeneração	0,00	25,80	**25,80**	8,36	7,13	**15,49**	**41,29**
Total	**0,00**	**79,06**	**79,06**	**33,74**	**36,72**	**70,46**	**149,52**

Os 79,06 ha de áreas abrangidos no PTRFcorrespondem a áreas de pastagem, com e sem regeneração que serão objeto das medidas de recomposição florestal. Serão recuperados 25,8 ha de pastagens sem regeneração (PSR) e 53,26 ha de pastagens com regeneração (PCR).

Serão usadas as técnicas de “plantio total” e de “condução da regeneração natural”, com enriquecimento. Ambas as técnicas são consagradas para a recuperação de ambientes florestais, sendo adotadas pelo Pacto pela Restauração da Mata Atlântica (RODRIGUES, BRANCALION e ISERNHAGEN 2009).

A técnica de plantio total será utilizada nas áreas de “pasto sem regeneração” (PSR), enquanto a “condução da regeneração natural” será empregada nas áreas de “pasto com regeneração” (PCR).

As medidas de plantio apresentadas no PTRF consideram a compensação por meio do plantio de *Ocotea odorifera* e espécies do gênero *Handroanthus* (ipês). As espécies endêmicas também serão contempladas na recomposição florestal.

Uma área de 79,06 ha por meio de recomposição de área, ou seja, por meio de plantio e recomposição de áreas com espécies nativas análogas à fitofisionomia suprimida, no PECF, acompanhada do devido PTRF, conforme previsto no Termo de Referência do Anexo II da Portaria IEF 30/2015.

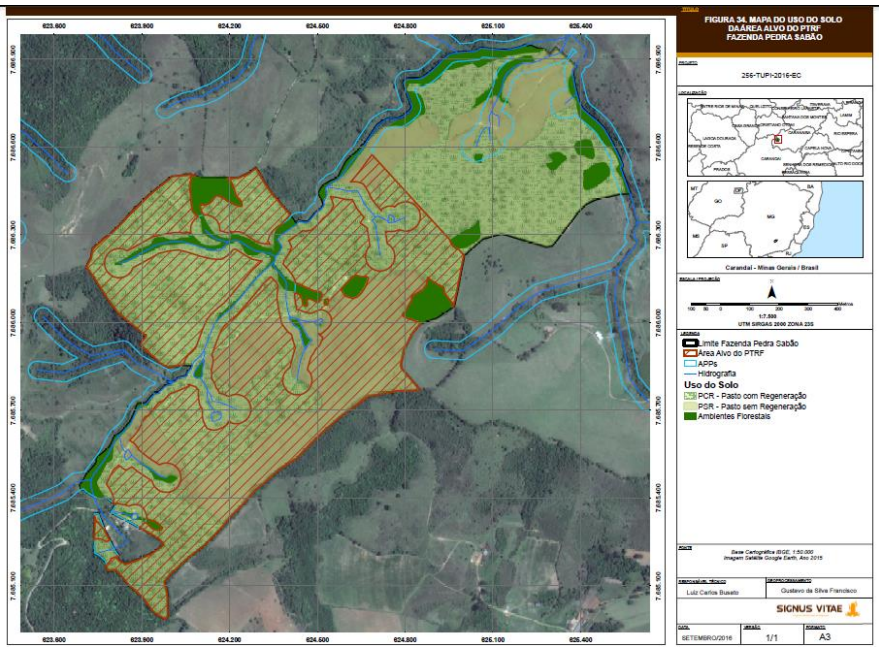


Figura 15. Área de plantio do PTRF, demonstrando estar fora de APP e RL da propriedade.

As faixas de plantio foram projetadas para possuir 3 metros de largura e 2 metros de comprimento, de forma que cada muda ocupe 6 m² nos locais de plantio total sem a pré-existência de regeneração natural e 3x3 m ou 9 m², em média, em áreas de

ocorrência de regeneração natural. Esta atividade deverá ser realizada ainda na estação seca para o plantio ocorrer no início da estação chuvosa.

Quadro 10. Densidade de plantio para os diferentes tratamentos do PTRF.

Densidade de Plantio	Unidade	Qtde.
PCR - Pasto com Regeneração	mudas / ha	1.111
PSR - Pasto sem Regeneração	mudas / ha	1.667
APP - Áreas de Pres. Permanente	mudas / ha	-

OBS.: o presente PTRF não contempla o plantio em APPs

O replantio consiste na reposição das mudas que morreram, devendo ser realizado sempre que a mortalidade for superior a 5% do total de cada espécie plantada. O mesmo deve ser efetuado 60 dias depois do plantio.

A manutenção das áreas de restauração deve ser realizada até 36 meses após o plantio ou até o total recobrimento do solo pela sombra da copa das árvores, calculando-se uma média de 12 capinas (química ou mecânica) nesse período. Basicamente, a manutenção consiste na limpeza da área, no, no controle periódico de formigas cortadeiras e na adubação de cobertura, sempre de acordo com as recomendações já apresentadas.

Semestralmente será elaborado relatório de acompanhamento da execução deste PTRF.

Uma equipe técnica irá percorrer a área de execução do PTRF com o objetivo de avaliar principalmente os seguintes parâmetros:

- Densidade de indivíduos (ind/ha);
- Condição de desenvolvimento das mudas (altura, cobertura de copa, estado fitossanitário);
- Presença / ocorrência de espécies competidoras, como gramíneas;
- Presença / ocorrência de outros fatores de degradação (formigas cortadeiras, predação por animais, etc.).

Além do registro fotográfico, deve-se realizar uma comparação dos parâmetros listados acima em relação ao período anterior, de forma a verificar o desenvolvimento do projeto. De acordo com as condições observadas em campo serão definidas ações para ajuste do projeto, tais como:

- Combate a formigas e a outros possíveis fatores de degradação;
- Replantio de mudas;

- Combate a espécies competidoras (gramíneas, lianas, etc.);
- Necessidade de adubação de cobertura.

A análise crítica dos resultados do período e da evolução em relação aos períodos anteriores constará dos relatórios semestrais a serem encaminhados ao IEF-MG, acompanhados da devida ART do Responsável Técnico pelo mesmo.

Figura 16. Vista da Fazenda Pedra Sabão, destinada ao PTRF da compensação florestal e da compensação por intervenção em APP.

Figura 17. Vista da Fazenda Pedra Sabão, destinada ao PTRF da compensação

florestal e da compensação por intervenção em APP.

Em documento apenso ao processo de comp. florestal, denominado “Relatório Consolidado do Histórico de Supressão da Vegetação e Respectivas Compensações Ambientais da Cimento Tupi S/A – Fábrica Pedra do Sino”, foi esclarecido sobre às supressões históricas. Demonstrou-se que as compensações devidas foram destinadas à Faz. Gabriel, esta não faz parte do conjunto de áreas da compensação florestal em análise, mas se integram em um corredor ecológico local.

Figura 18. Representação cartográfica sobre imagem atual das áreas de supressão da vegetação autorizadas para a Cimento Tupi S/A e respectivas áreas de compensação ambiental.

O Plano Diretor de Desenvolvimento do empreendimento considera toda a expansão florestal preservada na AID, promovendo a formação de corredores ecológicos.

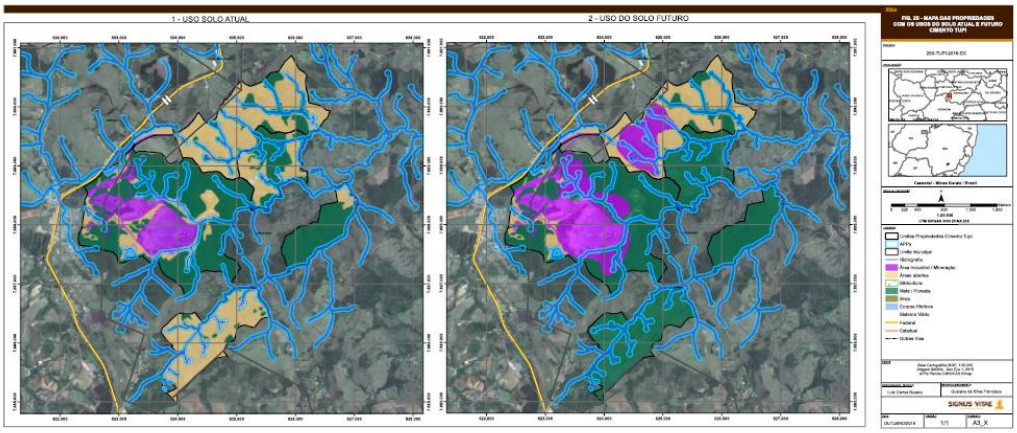


Figura 19. Comparação de uso do solo atual e previsto no Plano Diretor de Desenvolvimento do empreendimento, considerando as compensações ambientais previstas. Destaca-se o contexto nas APPs da microbacia do Rebeirão Papagaio, Sub-bacia do rio Piranga, rio Doce.

A seguir a proposta em questão será avaliada em função dos requisitos legais e técnicos, a fim de se estabelecer sua adequação legal e viabilidade.

2.4 Adequação da área em relação a sua extensão e localização

Com relação à localização da área a ser proposta como compensação florestal por supressão de remanescentes de Mata Atlântica, a **Lei Federal nº 11.428 de 2006**, no seu artigo 17, determina que:

> *Art. 17. O corte ou a supressão de vegetação primária ou secundária nos estágios médio ou avançado de regeneração do Bioma Mata Atlântica, autorizados por esta Lei, ficam condicionados à compensação ambiental, na forma da destinação de área equivalente à extensão da área desmatada, com as mesmas características ecológicas, na mesma bacia hidrográfica, sempre que possível na mesma microbacia hidrográfica, e, nos casos previstos nos arts. 30 e 31, ambos desta Lei, em áreas localizadas no mesmo Município ou região metropolitana.*
>
> *§ 1º Verificada pelo órgão ambiental a impossibilidade da compensação ambiental prevista no caput deste artigo, será exigida a reposição florestal, com espécies nativas, em área equivalente à desmatada, na mesma bacia hidrográfica, sempre que possível na mesma microbacia hidrográfica.*

O Decreto Federal nº 6.660/08, em seu artigo 26, sem fazer distinção de tipologia de empreendimentos, define os critérios de localização das áreas a serem propostas como compensação por intervenção em Mata Atlântica:

> *Art. 26. Para fins de cumprimento do disposto nos arts. 17 e 32, inciso II, da Lei no 11.428, de 2006, o empreendedor deverá:*
>
> *I - destinar área equivalente à extensão da área desmatada, para conservação, com as mesmas características ecológicas, na mesma bacia hidrográfica, sempre que possível na mesma microbacia hidrográfica e, nos casos previstos nos arts. 30 e 31 da Lei no 11.428, de 2006, em áreas localizadas no mesmo Município ou região metropolitana; ou*
>
> *II - destinar, mediante doação ao Poder Público, área equivalente no interior de unidade de conservação de domínio público, pendente de regularização fundiária, localizada na mesma bacia hidrográfica, no mesmo Estado e, sempre que possível, na mesma microbacia hidrográfica.*

Em âmbito estadual, a SEMAD acompanha todos os requisitos estabelecidos pela legislação federal no que se refere à localização da área a ser compensada. Assim, entende-se que a área proposta **atende** aos requisitos relacionados à localização, uma vez que se insere:

- ✓ Na mesma bacia do Rio Doce
- ✓ Na mesma sub-bacia do Rio Piranga (DO1)
- ✓ Na mesma microbacia do Ribeirão Papagaio
- ✓ No mesmo município de Caranaíba

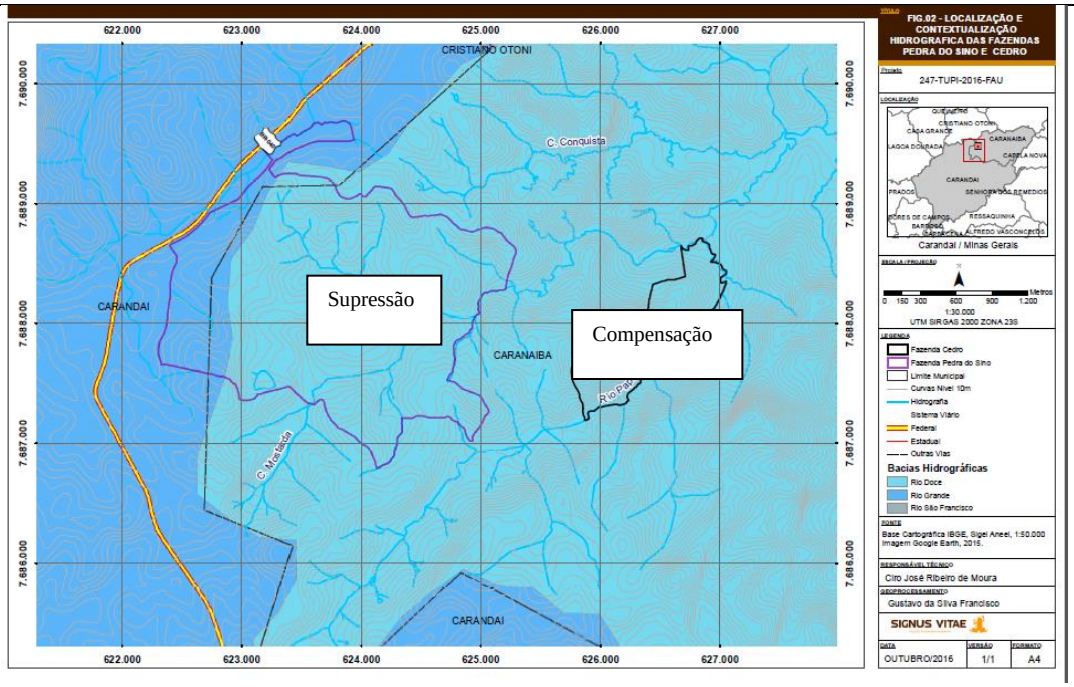


Figura 20. Contexto das áreas de supressão e compensação na mesma bacia hidrográfica, Bacia do Rio Doce, sub-bacia do rio Piranga (DO1), ribeirão Papagaio.

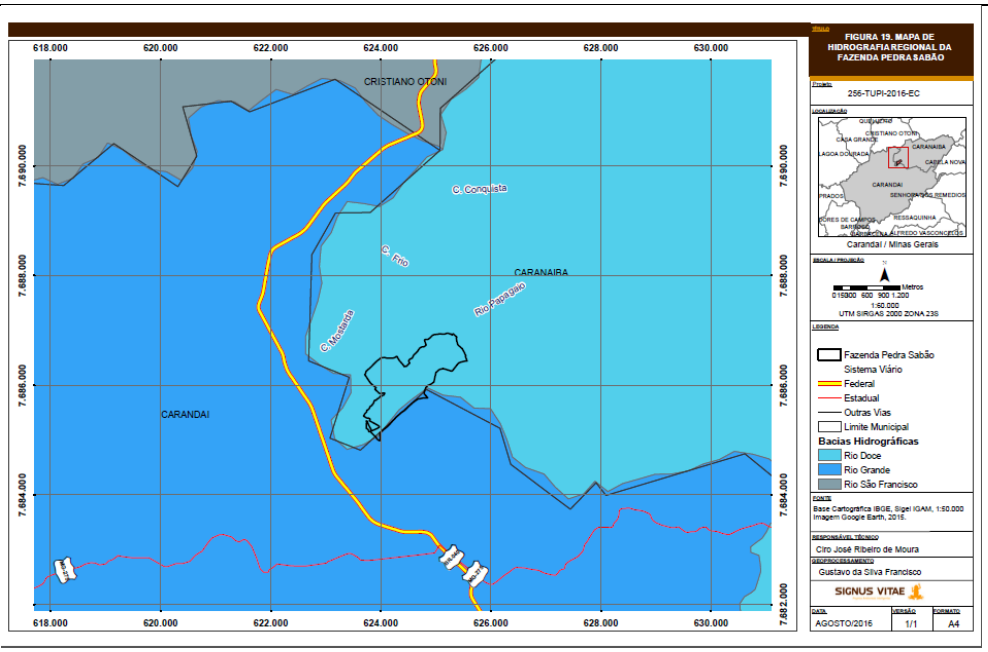


Figura 21. Contexto da área proposta de Recuperação na bacia hidrográfica do rio Doce.

No que tange à exigências com relação à dimensão da área proposta, a SEMAD acata a Recomendação N° 05/2013 do Ministério Público do Estado de Minas Gerais, que recomenda ao Presidente do COPAM e todos os servidores da Secretaria a adoção de

medidas entre as quais destaca-se, a "comprovação de existência de áreas aptas ao cumprimento da compensação ecológica especifica *equivalentes ao* ***dobro da área pretendida para supressão*** *(...)*". Grifo nosso.

Assim, entende-se que a proposta atende tal exigência, uma vez que a área requerida para supressão foi de **79,06 ha** e a área proposta possui **161,341 ha** atingindo, portanto, mais que o dobro da área que foi requerida para supressão.

2.5 Equivalência ecológica

O Inciso I do Art. 26 do Decreto Federal 6.660/08, já citado anteriormente, define que, nos casos de compensação ambiental por intervenção em Mata Atlântica, a área destinada para a conservação deve conter "as mesmas características ecológicas" que a área que sofreu intervenção.

Para avaliação deste requisito partir-se-á da análise da equivalência das áreas afetada e proposta em termos fitofisionomias existentes e estágios sucessionais, conforme dados do PECF, consolidado no quadro a seguir:

Quadro 11. Síntese da equivalência ecológica.

Área intervinda			Area mínima a ser compen-sada(ha) 2:1	**Área proposta**		
Município: Caranaíba				Município: Caranaíba		
Microbacia: Ribeirão Papagaio				Microbacia: Ribeirão Papagaio		
Área (ha)	Fitofisio-nomia	Estágio sucessional e /ou característica especial		Área (ha)	Fitofisio-nomia	Estágio sucessional e/ou característica especial
38,42	Floresta Estacional Semidecidual Montana	Médio	158,12	43,53	Floresta Estacional Semidecidual Montana	Médio
38,19	Floresta Estacional Semidecidual Montana	Avançado		38,75	Floresta Estacional Semidecidual Montana	Avançado
				79,06	Pastagem	Com e sem regeneração natural
			total	161,34		

Em vistoria constatou-se que os trechos de mata destinadas à servidão fazem correspondência com a sua descrição apresentada no PECF em termos de ocorrência de fitofisionomias e seus estágios sucessionais, bem como demonstra equivalência ecológica com as áreas a serem suprimidas.

Com base no PECF e nas vistorias realizadas, foram avaliados os critérios a seguir que completam a análise preliminar:

- ✓ Correspondência de elementos abióticos relevantes

Em decorrência da mesma fitofisionomia das áreas afetadas e de compensação, Floresta Estacional Semidecidual Montana, relativamente próximas, dentro do mesmo contexto de bacia hidrográfica e do entorno imediato do empreendimento (AID) é esperado diferenças sutis quanto aos fatores abióticos, sendo possível considerar efeitos equivalentes sobre a biota. As diferenças existentes, em termos de elementos

abióticos, devem ser toleradas pois não sendo possível compensar em áreas de preservação permanentes, não há como encontrar em outros sítios algumas características do ambiente ripário, como solo e umidade. Esse fato impede a compensação da supressão da floresta aluvial de estágio médio, portanto essa supressão foi compensado juntamente com todas as florestas em estágio médio.

- ✓ Correspondência em termos de biodiversidade

Considerando que toda a compensação se dá no entorno imediato do empreendimento, até 3 km da ADA, as florestas apresentam correspondências ecológicas com os estágios suprimidos, apresentando a mesma biodiversidade. O PTRF também trará benefícios à biodiversidade local por expandir a área florestal e formando corredores ecológicos. O PTRF incluiu o plantio das espécies arbóreas ameaçadas de exinção encontradas na ADA, como *Ocotea odorifera* e espécies do gênero *Handroanthus* (ipês).

A anuência do Ibama trouxe condicionantes adicionais à proteção da flora e fauna, especialmente ao resgate e monitoramento da fauna.

- ✓ Ocorrência de espécies invasoras

Não há espécies invasoras que ameacem o equilíbrio do meio.

- ✓ Ocorrência de indicadores de degradação ambiental

A área proposta de compensação não apresenta sinais degradação ambiental. Até mesmo as áreas de PTRF estão em estágio de pertubação, mas não apresentam áreas degradadas, como ravinas ou voçorocas.

2.6 Adequação da área com relação às formas de conservação previstas na legislação.

A legislação ambiental prevê três formas básicas de cumprimento da compensação por intervenção em Mata Atlântica, sendo a proposta do empreendedor analisado sob a luz destas possibilidades e com base na legislação aplicável a cada uma delas:

2.6.1 Destinação de área para a Conservação

Formas jurídicas de Destinação de Áreas para a Conservação

- ✓ Servidão Florestal

De acordo com § 6º do Art. 2º da Portaria IEF nº 30/15 a *constituição de servidão florestal se dá mediante a apresentação pelo empreendedor de comprovante de averbação de servidão florestal à margem do Registro de Imóvel perante o Cartório de Registro de Imóveis competente.*

Ainda com relação ao tema, o Termo de Referencia do PECF, anexo à mesma Portaria, prevê:

> *Caso a opção apresentada pelo empreendedor seja a destinação de área para conservação, mediante a instituição de servidão florestal/ambiental, o empreendedor deve juntar ao presente projeto* ***documento comprobatório de propriedade do local em que a servidão será constituída; planta topográfica com descrição da propriedade e da área a ser protegida; memorial descritivo da área a ser protegida em meio físico e digital****, dentre outras informações comprobatórias de que a área escolhida atende aos requisitos legais.* (grifo nosso).

Acrescenta-se que de acordo com a legislação em vigor a área de servidão deve exceder aquela averbada para a reserva legal, bem como aquela considerada como APP. Assim, para as Servidões o **quadro 8** e **figura 14** e, para o PTRF o **quadro 9** e **figura 15,** mostram a propriedade proposta com suas áreas de reserva legal, APP, bem como a área de servidão a ser averbada (conforme memorial descritivo em meio digital encaminhado pelo empreendedor).

Na vistoria em campo, constatou-se que a área proposta não se sobrepõe às áreas de reserva legal ou de APP existentes na propriedade, nem em outras áreas destinadas a compensações anteriores. Constatou-se que os trechos propostos são contíguos às RL e APPs, promovendo a ampliação de corredores ecológicos em áreas protegidas.

Ressalta-se que o termo de compromisso deve prever que a averbação em questão seja de caráter perpétuo, devendo a mesma estar de acordo com o Art. 78 da Lei Nº 12.651/ 2012.

> *Art. 78. O art. 9º-A da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, passa a vigorar com a seguinte redação:*
>
> *Art. 9º-A. O proprietário ou possuidor de imóvel, pessoa natural ou jurídica, pode, por instrumento público ou particular ou por termo administrativo firmado perante órgão integrante do Sisnama, limitar o uso de toda a sua propriedade ou de parte dela para preservar, conservar ou recuperar os recursos ambientais existentes, instituindo servidão ambiental.*

§ 1º O instrumento ou termo de instituição da servidão ambiental deve incluir, no mínimo, os seguintes itens:

I - memorial descritivo da área da servidão ambiental, contendo pelo menos um ponto de amarração georreferenciado;
II - objeto da servidão ambiental;
III - direitos e deveres do proprietário ou possuidor instituidor;
IV - prazo durante o qual a área permanecerá como servidão ambiental.

§ 2º A servidão ambiental não se aplica às Áreas de Preservação Permanente e à Reserva Legal mínima exigida.

§ 3º A restrição ao uso ou à exploração da vegetação da área sob servidão ambiental deve ser, no mínimo, a mesma estabelecida para a Reserva Legal.

§ 4º Devem ser objeto de averbação na matrícula do imóvel no registro de imóveis competente:

I - o instrumento ou termo de instituição da servidão ambiental;
II - o contrato de alienação, cessão ou transferência da servidão ambiental.

§ 5º Na hipótese de compensação de Reserva Legal, a servidão ambiental deve ser averbada na matrícula de todos os imóveis envolvidos.

§ 6º É vedada, durante o prazo de vigência da servidão ambiental, a alteração da destinação da área, nos casos de transmissão do imóvel a qualquer título, de desmembramento ou de retificação dos limites do imóvel.

§ 7º As áreas que tenham sido instituídas na forma de servidão florestal, nos termos do art. 44-A da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, passam a ser consideradas, pelo efeito desta Lei, como de servidão ambiental." (NR)

Assim, uma vez que a área atendeu ao requisito de cumprir a compensação na mesma bacia hidrográfica, conforme as **figuras 20 e 21**, para a compensação florestal em tela, e uma vez que a proposta do empreendedor atende as exigências do Art. 78 da Lei Nº 12.651/ 2012, não se vê óbices para esta forma de cumprimento da compensação florestal em tela.

2.6.2 Adequação da proposta de Reposição Florestal

O Decreto Federal Nº 6.660/08, em seu Art. 26 prevê a reposição florestal como alternativa, no caso da impossibilidade de destinação de área para a conservação ou da doação de área no interior de unidade de conservação:

§ 1o Verificada pelo órgão ambiental a inexistência de área que atenda aos requisitosprevistos nos incisos I e II, o empreendedor deverá efetuar a

reposição florestal, comespécies nativas, em área equivalente à desmatada, na mesma bacia hidrográfica, sempreque possível na mesma microbacia hidrográfica.

§ 2o A execução da reposição florestal de que trata o § 1o deverá seguir as diretrizesdefinidas em projeto técnico, elaborado por profissional habilitado e previamente aprovadopelo órgão ambiental competente, contemplando metodologia que garanta orestabelecimento de índices de diversidade florística compatíveis com os estágios deregeneração da área desmatada.

Por outro lado, a Lei N° 11.428/2006 em seu Art. 32 prevê que no caso de supressão de vegetação secundária em estágio avançado e médio de regeneração para fins de atividades minerárias **somente será admitida mediante adoção de medida compensatória que inclua a recuperação de área** equivalente à área do empreendimento, com as mesmas características ecológicas, na mesma bacia hidrográfica e sempre que possível na mesma microbacia hidrográfica.

Conforme se pode observar nos mapas das figuras 6, 15 e 19 a área proposta para reposição florestal se encontra no entorno imediato do empreendimento, na mesma bacia da área intervinda pelo empreendimento, bem como na mesma sub-bacia.

Com relação às questões metodológicas esclarece-se que, de acordo com o anexo II da Portaria IEF nº 30/15, a proposta de reposição deve seguir as diretrizes vigentes da SEMAD. E uma vez que a diretriz em vigor, referência para a elaboração do PTRF é o Anexo I da DN COPAM 76/04, a proposta do empreendedor foi avaliada com base no referido documento.

O PTRF se adéqua às características locais, setorizando a recuperação em três áreas, sem sobreposição com APP e RL, potencializando a condução da regeneração natural. As espécies indicadas são apropriadas com os levantamentos realizados. Todas as etapas previstas no PTRF estão de acordo com o anexo I da DN COPAM 76/04.

O cronograma apresentado atende à garantia de reestabelecimento de diversidade florística equivalente aos estágios sucessionais da área intervinda;

Há previsão de envio de relatórios semestrais para monitoramento da Reposição florestal.

Assim, considerando todos os aspectos observados, este parecer entende que a proposta apresentada o PECF atende a legislação ambiental, bem como possui atributos técnicos que conferem viabilidade à mesma.

De acordo com a IS 02/2017, a área recuperada deve ser destinada à conservação por meio de servidão florestal em caráter perpétuo ou outro instrumento que a garanta, devendo este aspecto constar do termo de compromisso.

2.7 Síntese da análise técnica

A proposta realizada mediante o PECF, bem como a síntese da análise realizada por este Parecer está consolidada no quadro a seguir:

Quadro 12. Síntese da adequação da proposta de compensação florestal por intervenção em Mata Atlântica.

Área intervinda		**Área proposta**					
Fitofisionomia /estágio sucessional	**Área (ha)**	**Fitofisionomia /estagio sucessional**	**Área (ha)**	**Sub-bacia**	**propriedade**	**Forma de compensação**	**Adequada (S/N)**
Floresta Estacional Semidecidual Montana/ **Médio**	38,42	Floresta Estacional Semidecidual Montana/ Médio	43,53	Mesma micro-bacia	Faz Pedra do Sino (ou Mostarda) e Faz do Cedro	Servidão Ambiental	**S**
Floresta Estacional Semidecidual Montana/ **Avançado**	38,19	Floresta Estacional Semidecidual Montana/ Avançado	38,75	Mesma micro-bacia	Faz Pedra do Sino	Servidão Ambiental	**S**
-		Pastagem com e sem regeneração	79,06	Mesma micro-bacia	Faz Pedra Sabão	Recuperação	**S**

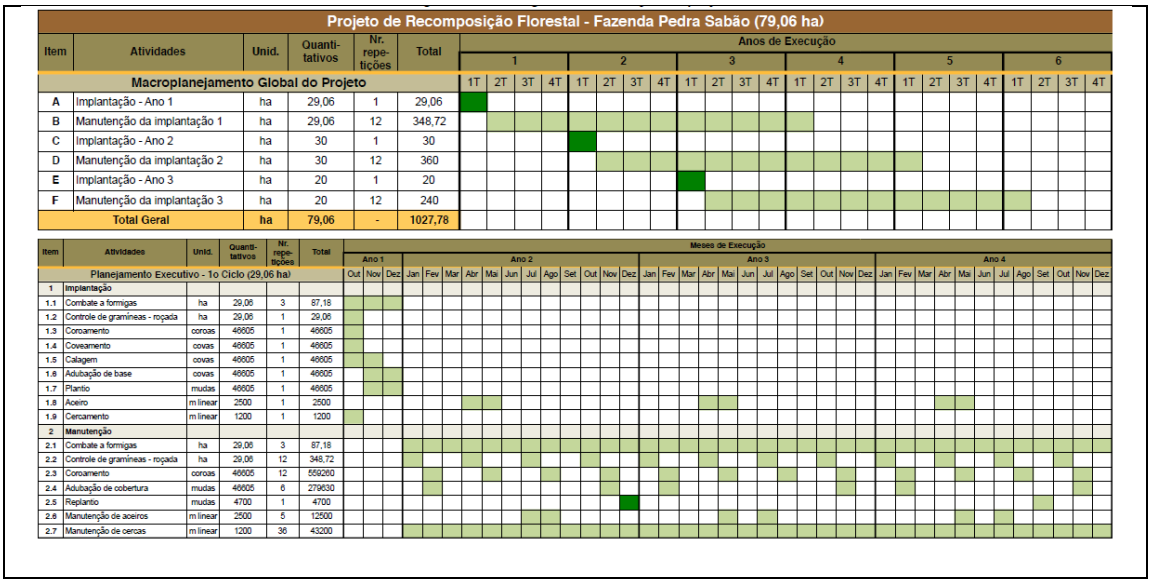
Conforme apreende-se do quadro acima a proposta apresentada pelo PECF em tela **está adequada à legislação vigente**.

2.8. Cronograma de Ação

O Cronograma a seguir, em caso de deferimento pela URC, deve constar do Termo de Compromisso a ser assinado pelo empreendedor junto ao IEF:

Seq	Atividade	Prazo
1	Assinatura do Termo de Compromisso de Compensação Florestal – TCCF.	60 (sessenta) dias a contar da aprovação da CPB.
2	O extrato publicado no Diário Oficial do Estado, por parte do empreendedor ou requerente, do TCCF.	30 (trinta) dias contados da assinatura do TCCF.
3	Registro em Cartório de Títulos e Documentos do TCCF.	120 (cento e vinte dias) dias contados da assinatura do TCCF.
4	Averbação do Termo de Responsabilidade de Preservação de Florestas (servidões e informações) à margem do RI, incluindo áreas de recomposição.	240 (duzentos e quarenta) dias contados da assinatura do TCCF.
5	Relatórios do PTRF.	Após averbação das servidões ambientais, apresentar semestralmente ao UFRBio Mata

Conforme o PTRF aprovado o ciclo de implantação + manutenção nas áreas do projeto é de 3 anos. Como a área total de implantação é extensa, 79,06 ha, a execução foi dividida em três anos, visando aprimoramento da execução ao longo dos anos e equilíbrio na disponibilidade de recursos da empresa para o projeto. Os ciclos de implantação e manutenção são representados no cronograma de execução do projeto.

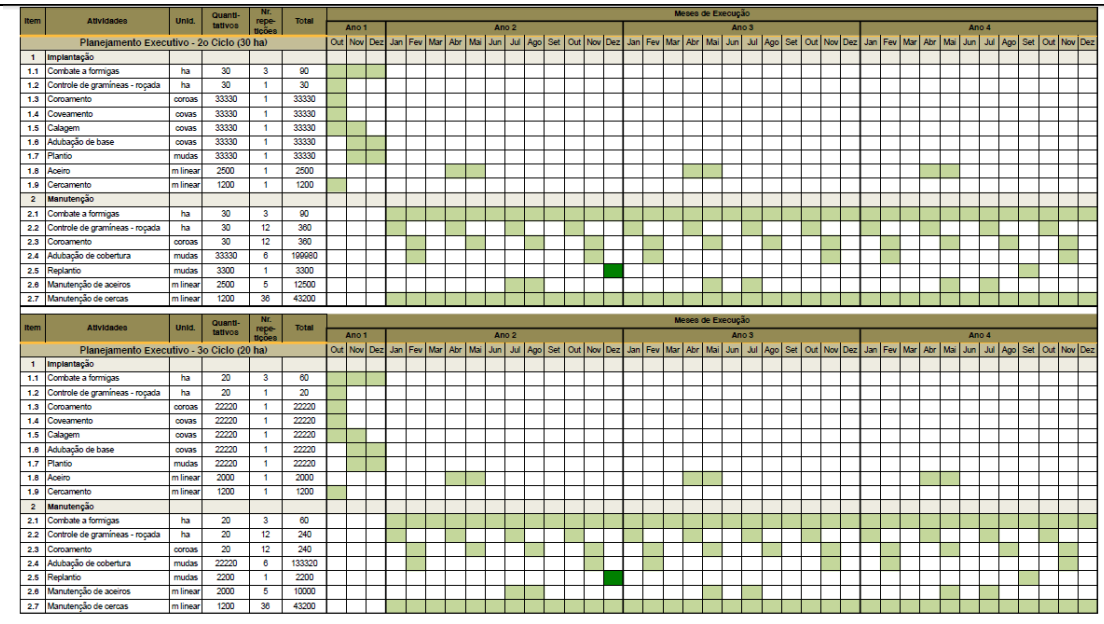


Projeto de Recomposição Florestal - Fazenda Pedra Sabão (79,06 ha)

Item	Atividades	Unid.	Quanti-tativos	Nr. repe-tições	Total	Anos de Execução																			
						1				2				3				4				5				6			
Macroplanejamento Global do Projeto						1T	2T	3T	4T	1T	2T	3T	4T	1T	2T	3T	4T	1T	2T	3T	4T	1T	2T	3T	4T	1T	2T	3T	4T
A	Implantação - Ano 1	ha	29,06	1	29,06																								
B	Manutenção da implantação 1	ha	29,06	12	348,72																								
C	Implantação - Ano 2	ha	30	1	30																								
D	Manutenção da implantação 2	ha	30	12	360																								
E	Implantação - Ano 3	ha	20	1	20																								
F	Manutenção da implantação 3	ha	20	12	240																								
Total Geral		**ha**	**79,06**	-	**1027,78**																								

Item	Atividades	Unid.	Quanti-tativos	Nr. repe-tições	Total	Meses de Execução																																			
						Ano 1			Ano 2															Ano 3															Ano 4									
Planejamento Executivo - 1o Ciclo (29,06 ha)						Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1	**Implantação**																																									
1.1	Combate a formigas	ha	29,06	3	87,18																																						
1.2	Controle de gramíneas - roçada	ha	29,06	1	29,06																																						
1.3	Coroamento	coroas	46605	1	46605																																						
1.4	Coveamento	covas	46605	1	46605																																						
1.5	Calagem	covas	46605	1	46605																																						
1.6	Adubação de base	covas	46605	1	46605																																						
1.7	Plantio	mudas	46605	1	46605																																						
1.8	Aceiro	m linear	2500	1	2500																																						
1.9	Cercamento	m linear	1200	1	1200																																						
2	**Manutenção**																																									
2.1	Combate a formigas	ha	29,06	3	87,18																																						
2.2	Controle de gramíneas - roçada	ha	29,06	12	348,72																																						
2.3	Coroamento	coroas	46605	12	559260																																						
2.4	Adubação de cobertura	mudas	46605	6	279630																																						
2.5	Replantio	mudas	4700	1	4700																																						
2.6	Manutenção de aceiros	m linear	2500	5	12500																																						
2.7	Manutenção de cercas	m linear	1200	36	43200																																						

Figura 22. Cronograma do PTRF (parte 1.)



| Item | Atividades | Unid. | Quanti-tativos | Nr. repe-tições | Total | Meses de Execução | | |

3 CONTROLE PROCESSUAL

Trata-se o expediente de processo administrativo formalizado com o fito de apresentar propostas visando compensar florestalmente intervenções realizadas no bioma de Mata Atlântica para fins de implantação das estruturas relacionadas ao empreendimento minerário em tela.

A priori, considerando-se o disposto na Portaria IEF Nº 30, de 03 de fevereiro de 2015, tem-se que o processo encontra-se devidamente formalizado, haja vista a apresentação de toda a documentação e estudos técnicos exigidos pela legislação aplicada à espécie, motivo pelo qual, legítima é a análise do mérito técnico quanto as propostas apresentadas.

Atendo-se primeiramente à proposta apresentada pela empresa visando compensar a intervenção realizada no bioma de mata atlântica, infere-se, à luz das argumentações técnicas acima apresentadas, que a proposta **atende** aos requisitos impostos pela legislação ambiental em vigor, em especial ao que dispõe o Art. 32 da Lei 11.428/2006 e Art. 26 e 27 do Decreto Federal 6.660, de 21 de Novembro de 2008, pelo fato de se amoldar a (os) requisito (s) imposto pela norma, senão vejamos:

Quanto à conformidade locacional, inequívoca é a sua conformidade, haja vista o que demonstra as **figuras 20 e 21** do presente parecer, através da qual é possível verificar que as medidas compensatórias propostas pelo interessado serão realizadas dentro da bacia hidrográfica do empreendimento. Portanto, critério espacial **atendido**.

Com relação à proporcionalidade de área, a extensão territorial oferecida pelo empreendedor a fim de compensar a supressão realizada é superior ao mínimo exigido pela legislação federal, atendendo, inclusive, o percentual proposto pela Recomendação N° 005/2013 lavrada pelo Ministério Público de Minas Gerais, para a compensação florestal ser o dobro de cada trecho de supressão. Em números concretos, os estudos demonstram que foi solicitada a supressão de bioma mata atlântica em um total de **79,06 ha**, sendo ofertado à título de compensação uma área de **161,34 ha**. Logo, critério quanto à proporcionalidade de área atendido.

No que se refere à característica ecológica, vislumbra-se das argumentações técnicas empreendidas e as aferições realizadas *in locu*, que a compensação tem trecho florestal com estado de conservação e características ecológicas equivalentes ao trecho suprimido.

Isto posto, considerando que a proposta apresentada no PECF em tela não encontra óbices legais, recomenda-se que a mesma seja deferida.

4 - CONCLUSÃO

Considerando-se as análises técnica e jurídica realizadas infere-se que o presente processo encontra-se apto à análise e deliberação da Unidade Regional Colegiada do COPAM, especificamente da URC Zona da Mata, nos termos do Art. 09 do Decreto Estadual Nº 46.953, de 23 de fevereiro de 2016.

Ainda, considerando os aspectos técnicos descritos e analisados, bem com a não existência de óbices jurídicos no cumprimento da proposta de Compensação Florestal em tela, este Parecer é pelo **deferimento** da proposta de compensação florestal apresentada pelo empreendedor nos termos do PECF analisado.

Acrescenta-se que caso aprovado, os termos postos neste parecer constarão de Termo de Compromisso a ser assinado entre o empreendedor e o IEF no prazo máximo de 60 dias.

Ressalta-se, finalmente, que o cumprimento da compensação Florestal em tela não exclui a obrigação do empreendedor de atender às demais condicionantes definidas no âmbito do processo de licenciamento ambiental.

Este é o parecer.

Smj.

Ubá, 27 de Maio de 2019.

Equipe de análise	Cargo/formação	MASP	Assinatura
Arthur Sérgio Mouço Valente	Analista Ambiental/Biólogo	1319544-1	
Thaís de Andrade Batista Pereira	Analista Ambiental/Direito	1220288-3	

DE ACORDO:

Alberto Felix Iasbik

Chefe do Escritório Regional

CONTROLE DE REVISÕES E DISTRIBUIÇÃO	
Contratada: **Signus Vitae – projetos ambientais inteligentes**	Elaborado por: **Eng. Fl. M.Sc. Ciro Moura** Aprovado por: **Eng. M.Sc. Luiz Carlos Busato**
Contratante: **Cimento Tupi S/A**	Código do Projeto: **256-TUPI**

Título do documento:
Projeto Executivo de Compensação Florestal (PECF) e Projeto Técnico de Reconstituição de Flora (PTRF) referentes à Compensação Ambiental (Portaria IEF 30/2015) pela Ampliação da Mina de Calcário da Cimento Tupi - Fazenda Pedra Sabão – Caranaíba - MG

Data:	Nome do arquivo digital:	Revisão:
Agosto/2016	**256-TUPI-P9_PECF_PTRF_FINAL.pdf**	**00**
	Formato(s): **pdf**	

Arquivos relacionados:	
Código:	Título:
-	-

ATENÇÃO: este documento é propriedade da Signus Vitae e da Contratante; não pode ser copiado ou transmitido total ou parcialmente nem utilizado por terceiros, sem a devida autorização.

Histórico das revisões:

Rev.:	Data:	Itens revisados:	Elaborado por:	Aprovado por:

Controle de distribuição:

Revisão:	Data:	Distribuído para:	Impresso:	Digital:
0	26/08/2016	Ricardo Coutinho Jr.		X

Relatório Técnico

Projeto Executivo de Compensação Florestal (PECF) e Projeto Técnico de Reconstituição de Flora (PTRF) referentes à Compensação Ambiental (Portaria IEF 30/2015) pela Ampliação da Mina de Calcário da Cimento Tupi

Fazenda Pedra Sabão- Caranaíba – MG

Ref.:	Data:	Responsável:
256-TUPI_P9_PECF+PTRF	**Agosto/2016**	**Eng. Fl. Ciro J. R. de Moura**

FICHA TÉCNICA	
Título:	Projeto Executivo de Compensação Florestal (PECF) e Projeto Técnico de Reconstituição da Flora (PTRF) referentes à Compensação Ambiental (Port. IEF 30/2015) pela Ampliação da Mina de Calcário da Cimento Tupi – Fazenda Pedra Sabão – Caranaíba - MG
Autor(es):	Ciro José Ribeiro de Moura
Equipe:	Ciro José Ribeiro de Moura, Gustavo da Silva Francisco, Luiz Carlos Busato, Marcelo C. Gama
Cliente:	Cimento Tupi S.A.
Projeto:	Ampliação da Mina de Calcário da Cimento Tupi
Localidade(s):	Carandaí e Caranaíba – MG
Coord. de referência:	594226E / 7850393S (Datum SAD 69, Fuso 23S)
Data:	Agosto de 2016
Responsáveis técnico:	Eng. M.Sc. Ciro José R. de Moura
Referência Signus Vitae:	256-TUPI
Palavras-chave:	Cimento Tupi S;A – Ampliação da Mina – Calcário – Carandaí – Caranaíba – PECF – PRTF – Mata Atlântica – Floresta Estacional Semidecidual

Signus Vitae – Comércio e Elaboração de Estudos e Projetos Ambientais Ltda.
CNPJ: 08.707.302/0001-06
Cadastro IBAMA nr: 2235715
CREA-MG nr.: 47116
Rua 156, nr. 500 - Laranjal
Volta Redonda – RJ CEP: 27255-080
www.signusvitae.com.br

Sumário

Sumário **4**
1. Informações Gerais **11**
1.1. Dados do Empreendedor 11
1.2. Localização do Empreendimento e da Área de Compensação 13
2. Informações dos Responsáveis pelo Estudo **14**
2.1. Dados da empresa responsável 14
2.2. Equipe Técnica do Projeto 14
Parte I – Projeto Executivo de Compensação Florestal - PECF **15**
3. Apresentação dos Objetivos do PECF **16**
3.1. Processos Administrativos Relacionados 17
4. Descrição das Áreas de Intervenção Ambiental **18**
4.1. Floresta Estacional Semidecidual (FESD) 18
4.2. Floresta Estacional Semidecidual Aluvial (FESD Aluvial) 20
4.3. Capoeira rala 22
4.4. Capoeirinha 23
4.5. Campo natural úmido 25
4.6. Campo rupestre 25
4.7. Campo antrópico 26
4.8. Áreas urbanizadas e de mineração 28
5. Florística **29**
5.1. Espécies Ameaçadas, Endêmicas e Protegidas por Lei 39
6. Definição da Tipologia Adotada como Medida Compensatória **39**
7. Caracterização da Área Destinada à Compensação **40**
7.1. Local da compensação 40
7.2. Meio Físico 40
7.2.1. Clima 40
7.2.2. Hidrografia 41
7.2.3. Solos 44
7.3. Relação com Unidades de Conservação 44
8. Técnicas de Compensação Empregadas **46**
9. Cronograma das Ações **46**
Parte II – Projeto Técnico de Reconstituição da Flora **47**
10. Introdução **48**
11. Informações do Imóvel Envolvido no PTRF **48**
12. Objetivos e Justificativas para a Intervenção **49**
12.1. Objetivo geral 49
12.2. Objetivos específicos 49

13. Caracterização da Área do Projeto 50
13.1. Clima 50
13.2. Hidrografia 51
13.3. Solos 53
13.4. Vegetação 55
13.4.1. Descrição das tipologias vegetais presentes na área do projeto: 55
13.4.2. Espécies de maior relevância na área 60
13.5. Fauna 61
13.5.1. Herpetofauna 61
13.5.2. Mastofauna 65
13.5.3. Avifauna 70
14. Alterações no Meio Ambiente 78
14.1. Danos físicos: edáficos e hídricos 78
14.2. Danos biológicos: fauna e flora 78
15. Projeto Técnico de Reconstituição da Flora (PTRF) 78
15.1. Justificativa de locação do PTRF 78
15.2. Reconstituição da Flora 78
15.2.1. Definição da área a ser reconstituída 78
15.2.2. Formas de Reconstituição (estratégias de execução) 82
15.3. Espécies indicadas 85
15.3.1. Espécies pioneiras 85
15.3.2. Espécies secundárias 87
15.3.3. Espécies clímax 88
15.3.4. Espécies frutíferas 88
15.3.5. Espécies exóticas 89
15.4. Atividades de Implantação e Manutenção 89
15.4.1. Combate e controle de formigas cortadeiras 90
15.4.2. Preparo da área – combate a competidores 90
15.4.3. Espaçamento e alinhamento 92
15.4.4. Coroamento 92
15.4.5. Coveamento 93
15.4.6. Correção do Solo e Adubação 94
15.4.7. Plantio 94
15.4.8. Condução da Regeneração Natural 95

15.4.9. Plantio total 96
15.4.10. Proteção e Isolamento da área 96
15.4.11. Aceiros 97
15.4.12. Adubação de cobertura 98
15.4.13. Replantio 98
15.4.14. Manutenções 98
15.4.15. Práticas conservacionistas de preservação de recursos edáficos e hídricos 98
15.5. Cronograma 99
15.6. Números do projeto 102
15.7. Metodologia de avaliação de resultados - Relatório semestral de acompanhamento do PTRF 104
16. Considerações Finais 106
17. Literatura Consultada 107

Lista de Figuras

Figura 1 - Mapa de Localização da fazenda Pedra Sabão da Cimento Tupi S/A..... 13
Figura 2- Floresta Estacional Semidecidual com características de nível de estágio sucessional médio na ADA da Cimento Tupi, Carandaí, MG. 19
Figura 3- Floresta Estacional Semidecidual com características de nível de estágio sucessional avançado na ADA da Cimento Tupi, Carandaí, MG. 19
Figura 4– Floresta Estacional Semidecidual na AID da Cimento Tupi, Carandaí, MG. 20
Figura 5– Floresta Estacional Semidecidual Aluvial na ADA da Cimento Tupi, Carandaí, MG. . 21
Figura 6– Floresta Estacional Semidecidual Aluvial na ADA da Cimento Tupi, Carandaí, MG. . 21
Figura 7– Capoeira rala na ADA da Cimento Tupi, Carandaí, MG..... 22
Figura 8– Capoeira rala na ADA da Cimento Tupi, Carandaí, MG..... 23
Figura 9– Capoeirinha na ADA da Cimento Tupi, Carandaí, MG..... 24
Figura 10– Capoeirinha com predominância de *Pteridium arachnoideum* entremeadas por espécies arbustivas e arbóreas na ADA da Cimento Tupi, Carandaí, MG..... 24
Figura 11– Campo natural úmido, trecho com predominância de *Imperata brasiliensis* e *Equisetum giganteum* na ADA na Cimento Tupi, Carandaí, MG. 25
Figura 12- Afloramento calcário na ADA na Cimento Tupi, Carandaí, MG. 26
Figura 13-Área antrópica com vegetação campestre com predominância de *Pennisetum purpureum* e *Melinis repens* na ADA na Cimento Tupi, MG. 27
Figura 14- Área antrópica com vegetação campestre com predominância de *Brachiaria decumbens* na ADA na Cimento Tupi, MG..... 27
Figura 15- Uso solo para mineração na área da Cimento Tupi, Carandaí, MG..... 28
Figura 16- Infraestrutura na ADA da Cimento Tupi, Carandaí, MG..... 28
Figura 17– Espécies da flora vascular registradas na ADA da Cimento Tupi, Carandaí, MG (A: *Erythrina falcata*, B: *Solanum cernuum*, C: *Piper lepturum*, D: *Cabralea canjerana*, E: *Cordia trichotoma*, F: *Acalypha* sp.)..... 38
Figura 18 – Mapa de localização da Fazenda Pedra Sabão 40
Figura 19 - Hidrografia da região do empreendimento...... 42
Figura 20 - Mapa de contextualização hidrográfica da Fazenda Sabão e área da mina..... 43
Figura 21 - Mapa de contextualização de UCs do entorno da fazenda Pedra Sabão da Cimento Tupi..... 45
Figura 22 – Hidrografia da região do PTRF..... 52
Figura 23 - Vista para colinas apresentando formas mamelonares e topos aplainados..... 53
Figura 24 – Mapa hipsométrico da Fazenda Pedra Sabão..... 54
Figura 25 – Mapa de Uso e Ocupação do Solo da Fazenda Pedra Sabão..... 56
Figura 26 – Perfil externo de fragmento de FESD na Fazenda Pedra Sabão..... 57
Figura 27 – Perfil externo das áreas de FESD na Fazenda Pedra Sabão. 58

Figura 28 - Área de pastagem com regenerantes. 59
Figura 29 - Área de pastagem sem regenerantes. 59
Figura 30 – Vista geral das áreas de APP na Fazenda Pedra Sabão. 60
Figura 31 - Espécies de anfíbios e répteis registrados na área da Cimento Tupi, Carandaí, MG. 64
Figura 32 - Registro de mastofauna na área da Cimento Tupi. 67
Figura 33 - Espécies registradas através de rede de neblina. 72
Figura 34 – Mapa com indicação das áreas-alvo do PTRF e uso do solo atual. 80
Figura 35 - Perfil de pastagem com regeneração na área do projeto. 81
Figura 36 - Área pastagem sem regenerantes na Fazenda Pedra Sabão. 82
Figura 37: Trabalhos de roçada do capim alto em áreas com (E) e sem (D) regeneração. 91
Figura 38 – (E) Abertura de coroas e (D) área com mudas coroadas. 93
Figura 39: Abertura de covas com auxílio de moto coveador 93
Figura 40: Plantio de espécies nativas com a aplicação de hidrogel 95
Figura 41 – Instalação de cercas em áreas de restauração. 97
Figura 42 – Aceiros instalados em áreas de projetos de restauração. 97
Figura 43 – Cronograma de execução do projeto. 100

Lista de Tabela

Tabela 1 – Descritivo da vegetação e uso do solo presente na Área Diretamente Afetada (ADA) da ampliação da mina de calcário e depósitos de estéril da Cimento Tupi S/A. 16
Tabela 2– Flora vascular registrada na ADA da Cimento Tupi, Carandaí, MG (FESD: Floresta Estacional Semidecídua, FESD Aluvial: Floresta Estacional Semidecídua Aluvial, CA: Campo, Pi: Pioneira, Si Secundária inicial, St: Secundária tardia, Arb: Arbusto, Arv: Árvore, Herb: Herbácea, Hemi: Hemiparasita, Trep: Trepadeira). 30
Tabela 3- Dados da propriedade da Cimento Tupi onde se realizará o PTRF. 48
Tabela 4 – Síntese de dados climatológicos da estação de Barbacena. Fonte: INMET 50
Tabela 5 – Áreas ocupadas pelas tipologias de vegetação e uso do solo na área do projeto.... 55
Tabela 6 - Lista de espécies da herpetofauna registrada na área da Cimento Tupi, Carandaí, MG. 63
Tabela 7 - Espécies da mastofauna registradas na Cimento Tupi, Unidade Pedra do Sino, Carandaí, MG. 68
Tabela 8 - Lista de espécies da avifauna na área da Cimento Tupi..... 73
Tabela 9 – Espécies pioneiras indicadas para o plantio na fazenda Pedra do Sino. 86
Tabela 10 Espécies secundárias indicadas para o plantio na fazenda Pedra do Sino..... 87
Tabela 11 - Espécies clímax indicadas para o plantio na fazenda Pedra do Sino. 88
Tabela 12 - Espécies frutíferas indicadas para o plantio na fazenda Pedra do Sino..... 88
Tabela 13 – Densidade de plantio para os diferentes tratamentos. 92
Tabela 14 – Quantitativos do projeto de reconstituição da flora, considerando 3 anos de execução..... 102

Lista de Gráficos

Gráfico 1– Hábitos da flora vascular registrada na ADA da Cimento Tupi, Carandaí, MG. 29
Gráfico 2 – Pluviometria mensal e dias de chuva – normais climatológicas, Estação Barbacena (INMET 83689)..... 51
Gráfico 3–Médias mensais de umidade relativa do ar – normais climatológicas, Estação Barbacena (INMET 83689). 51
Gráfico 4 - Riqueza de anfíbios e répteis registrado por ordem (%) na Cimento Tupi, Carandaí, MG. Signus Vitae (2012). 61
Gráfico 5 - Riqueza de mamíferos registrados (%) na Cimento Tupi, Carandaí, MG. Signus Vitae (2012). 65

1. Informações Gerais

1.1. Dados do Empreendedor

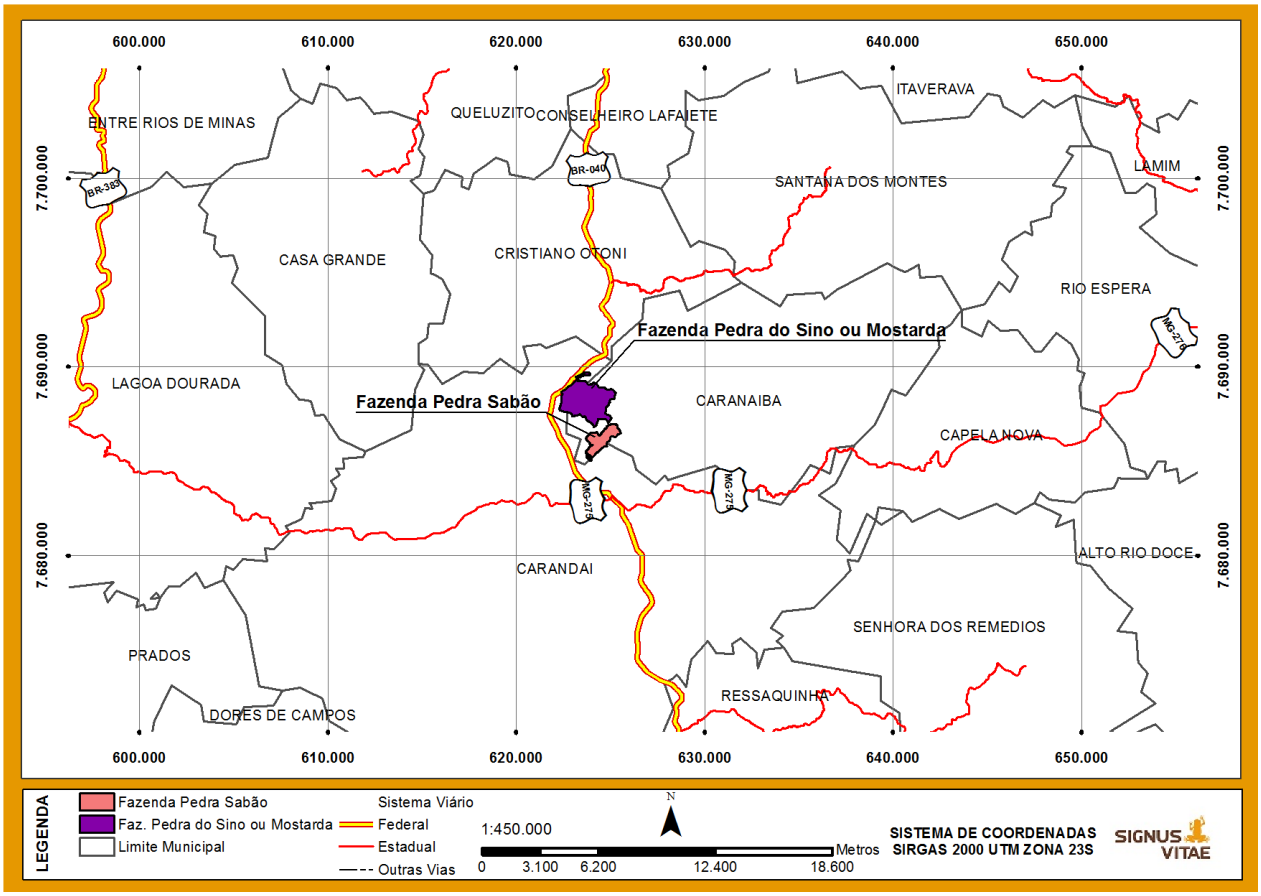
Informações Básicas da Requerente	
Dados da empresa requerente	
Razão Social:	Cimento Tupi S.A.
CNPJ	33.039.223/0006-26
Inscrição Estadual	132.099.362.00-70
Endereço para correspondência	Rodovia BR-040, Km 655. Carandaí - MG CEP 36282-000
Telefone:	(32) 3339-4600
Fax:	(32) 3339-4610
Endereço eletrônico:	ricardo.coutinho@cimentotupi.com.br
Sítio na internet:	www.cimentotupi.com.br
Responsável Legal pelo Empreendimento	
Nome	João Marcos Amorim
Cargo	Gerente Administração
Formação Profissional	Administrador
Nº Registro Profissional	269.026.056-53
Responsável Técnico pelo Objeto do Licenciamento (lavra)	
Nome	Alexandro Fortes Simões da Silva
Cargo	Coordenador de Mineração
Formação Profissional	Engenheiro de Minas
Nº Registro Profissional	CREA-MG 90985/D
Responsável pela Área de Meio Ambiente do Empreendimento	
Nome	Ricardo Coutinho Junior
Cargo	Gerente de Meio Ambiente
Formação Profissional	Engenheiro Ambiental
Nº Registro Profissional	CREA 2007137589
Telefone	(32) 3339-4688 / Cel: (24) 98864-1400
Endereço Eletrônico	ricardo.coutinho@cimentotupi.com.br

Informações Básicas do Projeto	
Características básicas do projeto	
Natureza da atividade	Lavra a céu aberto ou subterrânea em áreas cársticas com ou sem tratamento.
Processos DNPM	2503/1946; 22759/1936; 832163/2006
Classe do empreendimento (DN COPAM 74)	Classe 6
Processos de licenciamento relacionados	**LO nr. 0698-ZM (PA 0369/1989/002/2013)** – Lavra a céu aberto ou subterrânea em áreas cársticas com ou sem tratamento, para a produção anual de 4.000.000 toneladas de calcário. **FOBI nr. 1309770/2016** – pedido de supressão de vegetação para a ampliação dos limites da cava operacional. **FOBI nr. 0904183/2011-G** – vinculado ao PA 0071/1979/052/2014, referente à ampliação dos depósitos controlados de estéril da mina de calcário da Cimento Tupi.
Dados Locacionais	
Bacia hidrográfica federal	Rio Doce
Bacia hidrográfica estadual	Rio Piranga (UPGRH: DO1)
Sub-bacia hidrográfica	Ribeirão Papagaio
Coord. Geográficas referência	(DATUM SAD 69) Lat.: 20º 53’ 35” S / Long.: 43º 39’ 40” W
Relação com Unidades de Conservação	Não há Unidades de Conservação num raio de 10 km do empreendimento
Capacidade de produção	
Capacidade nominal instalada / licenciada	4.000.000 toneladas/ano
Número da LO / PA	LO 698 ZM (PA 00369/1989/002/2013)
Capacidade nominal futura (com ampliação)	4.000.000 toneladas/ano
Áreas	
Área total propriedades da empresa	1.075 ha (área das escrituras) / 1.027 ha (geoprocessamento)
Áreas de Reserva Legal	191,9 ha conforme CARs (haverá relocação de 8,9338 ha de reserva legal em decorrência do projeto)
Área ocupada atual (mineração)	62,31 ha
Área já licenciada	110 ha
Área Diretamente Afetada (ADA) da ampliação (sem incluir área já licenciada)	162,34 ha
Área com Formações Florestais na ADA	79,06 ha
Área de Compensação contemplada neste PECF/PTRF	79,06 ha

1.2. Localização do Empreendimento e da Área de Compensação

A mina de calcário da Cimento Tupi está localizada no município de Caranaíba, próximo ao seu limite Sudoeste, junto à divisa com o município de Carandaí. O acesso à mina se dá a partir da entrada da fábrica da empresa, no km 655 da BR 040, entre os municípios de Carandaí e Cristiano Otoni. A localização do empreendimento, fazenda Mostarda, é mostrada na Figura 1, apresentada a seguir, juntamente com a localização da Fazenda Pedra Sabão, local onde situam-se as áreas de compensação.

Figura 1 - Mapa de Localização da fazenda Pedra Sabão da Cimento Tupi S/A



2. Informações dos Responsáveis pelo Estudo

2.1. Dados da empresa responsável

Empresa Responsável	
Identificação da Empresa:	**Signus Vitae Comércio e Elaboração de Estudos e Projetos Ambientais Ltda**
CNPJ:	08.707.302/0001-06
Endereço:	Rua Cento e Cinquenta e Seis, n° 500, Laranjal - Volta Redonda/RJ CEP 2725-5080
Telefone:	(24) 3348-1209
Endereço eletrônico:	contato@signusvitae.com.br
Cadastro no IBAMA:	2235715
Registro no CREA-MG:	47116
Coordenador do PTRF	
Nome	Ciro José Ribeiro de Moura
Nº da ART	14201600000003293433
Formação Profissional	Engenheiro Florestal
Nº Registro Profissional	CREA 2004103310
Telefone	(24) 3348-1209
Endereço Eletrônico	lcb@signusvitae.com.br

2.2. Equipe Técnica do Projeto

Equipe Técnica		
Nome	**Formação**	**Atribuições e Responsabilidades no Projeto**
Ciro José Ribeiro de Moura	Engenheiro Florestal CREA 2004103310	Elaboração de projeto e responsabilidade técnica.
Gustavo da Silva Francisco	Administrador CRA 206339	Geoprocessamento
Luiz Carlos Busato	Engenheiro Químico CREA PR 31595/D	Coordenação Geral e Supervisão de Qualidade.

A ART do coordenador e responsável técnico é apresentada no Anexo 1. Além da equipe relacionada acima, deve-se considerar que os dados de fauna dizem respeito aos levantamentos constantes no EIA/RIMA do empreendimento (SIGNUS VITAE 2014), onde constam os devidos dados dos responsáveis técnicos pelos levantamentos de fauna.

Parte I – Projeto Executivo de Compensação Florestal - PECF

3. Apresentação dos Objetivos do PECF

O presente Projeto Executivo de Compensação Florestal refere-se à compensação ambiental decorrente do corte e da supressão de vegetação nativa pertencente ao bioma Mata Atlântica em área de 79,06 ha, pleiteada pela empresa Cimento Tupi S.A., com vistas à ampliação da sua mina de calcário e depósitos controlados de estéril, situados nos municípios de Carandaí e Caranaíba – MG, a fim de garantir a continuidade das operações de fabricação de cimento na unidade industrial. Os dados da Tabela 1 resumem os quantitativos com cobertura florestal e nativa presentes na área que será afetada pela ampliação da mineração (ADA – Área Diretamente Afetada) objeto da compensação.

Tabela 1 – Descritivo da vegetação e uso do solo presente na Área Diretamente Afetada (ADA) da ampliação da mina de calcário e depósitos de estéril da Cimento Tupi S/A.

Fitofisionomia	Sucessão	Ampliação Mina			Ampliação DEs			Total (Mina + DEs)	
		Dentro de APP (ha)	Fora de APP (ha)	Total	Dentro de APP (ha)	Fora de APP (ha)	Total	Por Fitofisionomia	GERAL
Floresta Estacional Semidecidual	Avançada	2,50	20,14	22,65	4,72	10,82	15,54	**38,19**	**79,06**
Floresta Estacional Semidecidual	Médio	2,32	10,97	13,29	6,42	7,93	14,35	**27,64**	
Floresta Estacional Semidecidual	Inicial	0,87	1,04	1,91	0,00	0,00	0,00	**1,91**	
Floresta Estacional Semidecidual - Aluvial	Média	0,00	0,00	0,00	6,15	4,63	10,78	**10,78**	
Campo Rupestre	-	0,00	0,55	0,55	0,00	0,00	0,00	**0,55**	
Capoeirinha	-	0,00	0,25	0,25	1,02	6,55	7,56	**7,81**	**83,28**
Capoeira-rala	-	0,59	2,04	2,64	0,69	2,61	3,31	**5,94**	
Campo Natural Úmido	-	3,55	1,08	4,63	1,42	0,64	2,06	**6,69**	
Campo Antrópico	-	4,25	9,11	13,36	3,62	37,45	41,07	**54,43**	
Áreas Urbanizadas e Mineração	-	1,47	6,71	8,18	0,06	0,17	0,23	**8,41**	
Total		**15,54**	**51,90**	**67,44**	**24,11**	**70,79**	**94,90**	**162,34**	**162,34**

Ainda que o critério de compensação ambiental previsto no Art. 32 da Lei 11.428/2006, e parágrafo 1º do Art. 31 da Lei 12.651/2012 seja da compensação de 1 ha para cada 1 ha de área com cobertura florestal a ser suprimido, seguindo orientações recebidas da SUPRAM-ZM, as compensações ambientais requeridas na Portaria IEF 30/2015 foram formuladas pelo empreendedor considerando duas vezes a área de supressão, sendo metade (ou o equivalente a área de supressão) compensado via servidão florestal, e a outra área equivalente à supressão compensada por meio de recomposição florestal, contemplada no presente docuemnto.

Portanto, este PECF[1] refere-se justamente à compensação por meio do plantio e recuperação de áreas atualmente ocupadas por pastagens, nos termos do inciso III do Art. 2º da Portaria IEF 30/2015:

> *"III – Recuperação de área mediante o plantio de espécies nativas análogas à fitofisionomia suprimida em área localizada na mesma bacia hidrográfica e, sempre que possível, na mesma microbacia."*

[1] As demais medidas de compensação são apresentadas pela empresa em outros documentos específicos.

A indicação das áreas que serão objeto da recuperação florestal são apresentadas na Parte II deste documento, ou seja, no respectivo Projeto Técnico de Recomposição da Flora.

3.1. Processos Administrativos Relacionados

O empreendimento já possui Licença de Operação (LO nr. 0698-ZM, PA 0369/1989/002/2013) para a atividade de lavra no local, e abriu em 2014 processos de LP+LI para a ampliação dos limites territoriais da lavra, porém sem aumento da capacidade produtiva (PA 0071/1979/052/2014).

Conforme Ata de Reunião realizada na SUPRAM-ZM em 19/05/2016 (vide Anexo 2), em decorrência da necessidade de expansão da cava sem aumento do volume explorado já licenciado, foi definido pelo órgão que o empreendedor deveria formalizar pedido de Autorização para Intervenção Ambiental (AIA) "solteira", relacionada à LO vigente, e concomitantemente o processo de LP+LI fosse retificado passando a se referir à ampliação das pilhas de estéril. Essa alteração deu origem aos aos **FOBIs números 1309770/2016 e 0904183/2011-G**, referentes respectivamente à supressão da vegetação da mina e todo o processo de LP+LI da ampliação, que passou a se referir somente à ampliação dos DCEs.

Deste modo, o presente PECF diz respeito à supressão total de 79,06 ha nas atividades de ampliação da mina de calcário da Cimento Tupi S.A. devendo ser considerado, portanto como compensação referente às supressões de vegetação do Processo Administrativo de DAIA "solteira" para a mina (FOBI nr. 1309770/2016) e também da LP+LI de ampliação dos DCEs (FOBI nr. 0904183/2011-G)[2], nos termos da Portaria IEF 30/2015.

Por fim, cabe ressaltar que o presente PECF foi elaborado com base no Termo de Referência que consta como Anexo II da Portaria IEF 30/2015, e o PTRF ora apresentado – exigido no citado Anexo II para compensações por meio de recuperação de áreas – foi construído com base na DN COPAM 76/2004.

[2] Outras compensações ambientais (atividade minerária e APPs) são objeto de documentos específicos, que também estão sendo apresentados pela Cimento Tupi S/A em paralelo a este PECF+PTRF.

4. Descrição das Áreas de Intervenção Ambiental

A seguir apresentam-se os tipos de vegetação e uso do solo de ocorrência na Área Diretamente Afetada (ADA) pelo projeto de ampliação da Mina de Calcário da Cimento Tupi. Os quantitativos de cada uma das formações descritas a seguir já foi apresentado, na Tabela 1.

4.1. Floresta Estacional Semidecidual (FESD)

Este tipo de vegetação presente na área do empreendimento é estabelecido em função do clima sazonal, ocasionando na queda da folhagem da flora arbórea, associada à acentuada seca no inverno, com cerca de 50 % das árvores apresentando queda das folhas no período de estiagem (IBGE, 2012). A FESD é uma formação florestal da Mata Atlântica típica das áreas interioranas (Oliveira-Filho, Fontes, 2000), e de acordo com a altitude e latitude da área do empreendimento, o tipo de vegetação em questão se enquadra na tipologia Montana (IBGE, 2012).

Por situar-se em relevo com morros e encostas e possivelmente pelos diferentes históricos de uso e conservação na área do empreendimento, a FESD apresenta certo grau de heterogeneidade (Martins, 2012). Segundo os critérios de CONAMA 392/2007, pode-se reconhecer a vegetação em estágio sucessional médio, por apresentar trechos com estratificação pouco definida, composto por dossel com altura média de 8,3 m e diâmetro de 11,6 cm e sub bosque com abundância de arbustos; abundancia de trepadeiras lenhosas e não lenhosas; baixa diversidade de epífitas; serrapilheira de maneira geral conspícua; e pela presença de espécies arbóreas como: *Cecropia glaziovii, Piptadenia gonoacantha, Lithrae molleoides, Schinus terebinthifolius, Luehea* sp., etc. Entretanto, também se pode notar algumas características que remetem ao estágio avançado, como a presença de três estratos: sub bosque, dossel e árvores emergentes, com destaque para *Cariniana estrelensis* que apresentou indivíduos de grande porte; sub bosque menos conspícuo; maior abundância de trepadeiras lenhosas; e a pela presença de espécies como: *Cariniana estrelensis, Cassia ferruginea, Chrysophyllum gonocarpum; Cordia trichotoma, Lonchocarpus spp., Maytenus* sp*., Nectandra oppositifolia, Mollinedia* sp*., Trichilia* sp., etc. (Figura 2, Figura 3 e Figura 4). Por outro lado, as epífitas vasculares apresentaram baixa diversidade, como já tem sido reportado para as florestas situadas sob clima sazonal, como é o caso da ADA, em comparação com as florestas ombrófilas (Kersten 2010). Sendo assim, pode-se considerar que a FESD da área do empreendimento se apresenta com nível avançado de sucessão ecológica.

Figura 2- Floresta Estacional Semidecidual com características de nível de estágio sucessional médio na ADA da Cimento Tupi, Carandaí, MG.

Figura 3- Floresta Estacional Semidecidual com características de nível de estágio sucessional avançado na ADA da Cimento Tupi, Carandaí, MG.

Figura 4– Floresta Estacional Semidecidual na AID da Cimento Tupi, Carandaí, MG.

4.2. Floresta Estacional Semidecidual Aluvial (FESD Aluvial)

A FESD Aluvial é o tipo de vegetação que ocorre em condições edáficas distintas da FESD, onde a associação com cursos d'água é o principal fator que influência essa vegetação (IBGE 2012), que apresenta estrutura e composição florística particular, em relação à vegetação que ocorre nos interflúvios, que em geral apresentam flora arbórea mais rica (Ivanauskas et al. 1997). Na ADA foram reconhecidos dois tipos de situações, descritas por Rodrigues (2000), como floresta ribeirinha com influência fluvial permanente e sem influência fluvial. Tal situação dá-se ao fato dessa floresta ocorrer, na área do empreendimento, em fundos de vale, em faixas de cerca de 30 m de largura, com interflúvios íngremes, compostos por encostas convexas dominadas por pastagens de *Brachiaria decumbens*. A parte que se situa mais ao fundo do vale apresenta-se sempre influenciada pelo curso d'água e pelo lençol freático que aflora na superfície do solo. Por outro lado, conforme se sobe a encosta do morro, a influência fluvial deixa de existir, embora a vegetação se situe paralela ao curso d'água.

Apesar da Resolução 392/2007 não contemplar as particularidades desse tipo de vegetação, na ADA do empreendimento é possível enquadrar essa vegetação no estágio sucessional médio, sobretudo pelas características estruturais, como: predominância de espécies arbóreas, com médias de altura e diâmetro, respectivamente, de 6,1 m e 10,8 cm. As epífitas vasculares, apesar de serem mais diversas em florestas ribeirinhas (Kersten et al. 2009), não apresentaram alta diversidade nas áreas estudadas da ADA.

De maneira geral, esse tipo de vegetação na ADA apresenta-se bastante impactado pelo pisoteio do gado, que ocasiona na compactação do solo e impede o desenvolvimento do banco de sementes no sub-bosque, além disso, pode ocasionar na diminuição da cobertura do estrato herbáceo, serrapilheira e estrutura diamétrica arbórea (Costa; Voltolini, 2013).

Figura 5– Floresta Estacional Semidecidual Aluvial na ADA da Cimento Tupi, Carandaí, MG.

Figura 6– Floresta Estacional Semidecidual Aluvial na ADA da Cimento Tupi, Carandaí, MG.

4.3. Capoeira rala

Este tipo de vegetação corresponde à terceira fase de sucessão ecológica, segundo IBGE (2012). Nesta tipologia vegetal a flora herbácea e arbustiva ocorrem em alta densidade e são mais representativas que a flora arborescente, que apresenta cerca de 3 metros de altura e diâmetro médio de 3 cm. As herbáceas e arbustos são compostas, principalmente, por *Brachiaria decumbens*, *Melinis* spp, *Baccharis* spp., *Ambrosia* spp., *Chromolaena* spp., *Asclepias curassavica, Leonurus sibiricus*, *Lantana* spp., etc. enquanto as árvores são compostas por *Vernonia* spp., *Schinus terebinthifolius*, *Tibouchina* spp., *Lithraea molleoides*, *Solanum* spp., etc., em geral espécies arbóreas de fase inicial de sucessão. Na ADA este tipo de vegetação ocorre onde o uso do solo foi abandonado, tanto em áreas de pastagens quanto em áreas próximos da mina.

Figura 7– Capoeira rala na ADA da Cimento Tupi, Carandaí, MG.

Figura 8– Capoeira rala na ADA da Cimento Tupi, Carandaí, MG.

4.4. Capoeirinha

A capoeirinha corresponde à fase que precede a capoeira rala (segunda fase da sucessão ecológica), segundo IBGE (2012). Nesse caso as herbáceas e arbustos possue as mesmas características florísticas da capoeira rala, entretanto, sendo a colonização pela flora arborescente ainda incipiente, representada por poucos indivíduos que conseguiram colonizar ou por alguns indivíduos que já existiam no local. Alguns trechos encontram-se dominado por *Pteridium arachnoideum*, espécie típica desse tipo de condição sucessional e edáfica, colonizando inicialmente os solos com baixa fertilidade. Na ADA este tipo de vegetação ocorre em áreas de pastagens das encostas íngremes que foram abandonadas.

Figura 9– Capoeirinha na ADA da Cimento Tupi, Carandaí, MG.

Figura 10– Capoeirinha com predominância de *Pteridium arachnoideum* entremeadas por espécies arbustivas e arbóreas na ADA da Cimento Tupi, Carandaí, MG.

4.5. Campo natural úmido

Na ADA, este tipo de vegetação enquadrou os campos que ocorriam em várzeas com solos hidromórficos que apresentam saturação hídrica sazonal ou permanente. A vegetação é predominantemente herbácea, com poucos arbustos e árvores. Em locais onde o alagamento é mais constante observa-se predomínio de *Typha angustifolia* (Figura 11), enquanto nas áreas de alagamento sazonal predominam espécies de Poaceae como: *Pennisetum purpureum*, *Imperata brasiliensis*, *Melinis minutiflora* e *Coix lacryma-jobi*, além de *Bacharis* sp., *Schinus terebinthifolius* e *Psidium guajava*, e espécies indicadoras deste ambiente hidromórfico como: *Equisetum giganteum*, *Begonia cucullata*, *Ludwigia* sp. e *Erythrina falcata*.

Figura 11– Campo natural úmido, trecho com predominância de *Imperata brasiliensis* e *Equisetum giganteum* na ADA na Cimento Tupi, Carandaí, MG.

4.6. Campo rupestre

Na ADA, este peculiar tipo de substrato encontra-se restrito a um único afloramento rochoso contíguo à FESD. Neste ambiente ocorrem plantas arbustivas, herbáceas e poucas árvores capazes de suportar as condições xerofíticas que o ambiente oferece. Encontra-se dominado pelas exóticas*Melinis repens* e *M. minutiflora*, além de espécies de *Vernonia* spp. e *Lygodium volubile*. Algumas das árvores são: *Piptadenia gonoacantha*, *Schinus terebinthifolius*, *Casearia sylvestris, Croton floribundus* e *Lithraea molleoides*.

Figura 12- Afloramento calcário na ADA na Cimento Tupi, Carandaí, MG.

4.7. Campo antrópico

Na ADA, este é o tipo de vegetação que ocorre onde o solo é utilizado para pastagem, geralmente dominado por *Brachiaria decumbens* ou onde o uso do solo foi abandonado e inicia-se o processo de colonização por plantas ruderais, como: *Pennisetum purpureum, Melinisminutiflora*, *M. repens*, *Desmodium* spp., *Vernonia* spp., *Solanum* spp., *Borreria* spp. *Richardia* spp., *Lantana camara*, *Asclepias curassavica*, etc. Esta vegetação corresponde à primeira fase de sucessão ecológica (IBGE, 2012) (Figura 13 e Figura 14).

Figura 13-Área antrópica com vegetação campestre com predominância de *Pennisetum purpureum* e *Melinis repens* na ADA na Cimento Tupi, MG.

Figura 14- Área antrópica com vegetação campestre com predominância de *Brachiaria decumbens* na ADA na Cimento Tupi, MG.

4.8. Áreas urbanizadas e de mineração

Esta classe de uso do solo é caracterizada por não apresentar vegetação. Apresenta diversos usos relativos à extração e processamentos do calcário retirado da mina, como acessos, obras de infraestrutura e a própria mina (Figura 15 e Figura 16).

Figura 15- Uso solo para mineração na área da Cimento Tupi, Carandaí, MG.

Figura 16- Infraestrutura na ADA da Cimento Tupi, Carandaí, MG.

5. Florística

Na ADA da ampliação da mina de calcário da Cimento Tupi, em Carandaí, MG, foram registras 225 espécies distribuídas em 83 famílias. Destas, 17 espécies e 10 famílias são compostas por samambaias. Dentre as angiospermas, Fabaceae (24 espécies), Myrtaceae (16), Rubiaceae (11), Euphorbiaceae e Orchidaceae (9 espécies cada), Bignoniaceae e Piperaceae (8 cada), Lauraceae e Asteraceae (7 cada) foram as famílias com maior número de espécies.Juntas, estas famílias correspondem a cerca de 45% das espécies registradas. Quanto ao hábito das espécies registradas, o arbóreo foi o predominante, com 132 espécies, seguido de herbácea terrícola (26), trepadeira (25), arbusto (22), epífita (19) e hemiparasita (1).

As famílias registradas que apresentaram os maiores números de espécies seguem o padrão que tem sido registrada em outras áreas de Floresta Estacional Semidecídua da Zona da Mata de Minas Gerais, assim como os hábitos registrados, que também apresentaram o mesmo padrão (Lombardi e Gonçalves, 2000; Pifano et al. 2012; Forzza et al. 2014).

Gráfico 1– Hábitos da flora vascular registrada na ADA da Cimento Tupi, Carandaí, MG.

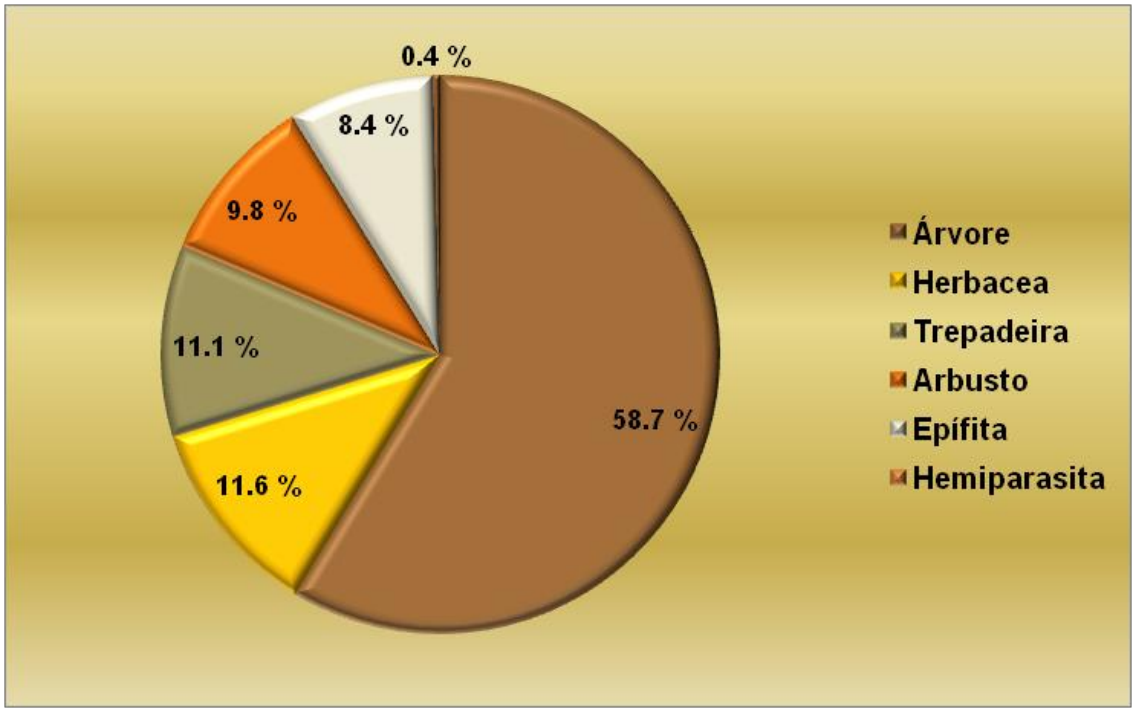


Tabela 2– Flora vascular registrada na ADA da Cimento Tupi, Carandaí, MG (FESD: Floresta Estacional Semidecídua, FESD Aluvial: Floresta Estacional Semidecídua Aluvial, CA: Campo, Pi: Pioneira, Si Secundária inicial, St: Secundária tardia, Arb: Arbusto, Arv: Árvore, Herb: Herbácea, Hemi: Hemiparasita, Trep: Trepadeira).

Família / Espécie	Nome popular	Estágio sucessional	Hábito	Tipo de vegetação		
				FESD	FESD Aluvial	CA
ACANTHACEAE						
Justicia sp.			Arb		x	
ANACARDIACEAE						
Lithraea molleoides (Vell.) Engl.	Aroeira-mole	Si	Arv	x	x	x
Schinus terebinthifolius Raddi	Aroeira	Pi	Arv	x	x	x
ANEMIACEAE						
Anemia sp.			Herb	x	x	
ANNONACEAE						
Annona cacans Warm.	Araticum-cagão	Pi	Arv	x		
Annona sp.	Araticum		Arv	x		
Rollinia sylvatica (A. St.-Hil.) Martius	Pinha	Pi	Arv	x		
Xylopia brasiliensis Spreng.	Pindaíba	St	Arv	x		
APOCYNACEAE						
Aspidosperma australe Müll.Arg.	Guatambu	St	Arv	x		
Oxypetalum sp.			Trep	x		
Peltastes peltatus (Vell.) Woodson	Cipó-benção		Trep	x		
ARACEAE						
Anthurium cf. *sellowianum* Kunth			Herb	x		
ARALIACEAE						
Dendropanax cuneatus (DC.) Decne. & Planch.	Embirutó	Si	Arv	x	x	
Hydrocotyle sp.			Herb	x		
ARECACEAE						
Syagrus romanzoffiana (Cham.) Glassman	Jerivá	Si	Arv	x		
ASPLENIACEAE						
Asplenium sp.			Epi	x		
ASTERACEAE						
Dasyphyllum sprengelianum (Gardner) Cabrera	Espinho-de-judeu		Trep	x	x	
Mikania cordifolia (L.f.) Willd.	Guaco		Trep	x		
Mikania sp.1			Trep	x		
Mikania sp.2			Trep	x		
Mutisia cf. *coccinea* A.St.-Hil.			Trep	x		
Piptocarpha macropoda (DC.) Baker	Vassourão	Pi	Arv	x	x	
Vernonia sp.			Arb			x
BEGONIACEAE						
Begonia cucullata Willd.	Begônia		Herb			x
BIGNONIACEAE						
Amphilophium crucigerum (L.) L.G.Lohmann	Escova-de-macaco		Trep	x		
Cybistax antisyphilitica (Mart.) Mart.	Caroba	Si	Arv	x		

Família / Espécie	Nome popular	Estágio sucessional	Hábito	Tipo de vegetação		
				FESD	FESD Aluvial	CA
Handroanthus impetiginosus (Mart. ex DC.) Mattos	Ipê rosa	St	Arv	x		
Handroanthus ochraceus (Cham.) Mattos	Ipê amarelo	Si	Arv	x		
Handroanthus sp.	Ipê amarelo		Arv	x		
Jacaranda macrantha Cham.	Jacarandá	Pi	Arv	x		
Pyrostegia venusta (Ker Gawl.) Miers	Cipó-de-São-João		Trep	x	x	x
Zeyheria sp.	Ipê-felpudo		Arv	x		
BLECHNACEAE						
Blechnum brasiliense Desv.			Herb	x	x	
BORAGINACEAE						
Cordia sellowiana Cham.	Chá-de-bugre	Si	Arv	x		
Cordia trichotoma (Vell.) Arráb. ex Steud.	Louro-pardo	Si	Arv	x		
BROMELIACEAE						
Aechmea bromeliifolia (Rudge) Baker			Epi	x	x	
Aechmea sp.			Epi		x	
Billbergia distachya (Vell.) Mez			Epi	x	x	
Tillandsia stricta Sol. ex Ker Gawl.			Epi	x	x	
CACTACEAE						
Pereskia grandiflora Pfeiff.	Ora-pro-nobis		Arv	x		
Rhipsalis sp.	Cacto-macarrão		Epi	x	x	
CALLOPHYLACEAE						
Kielmeyera sp.			Arv	x		
CAMPANULACEAE						
Siphocampylus sp.			Arb	x	x	
CANNABACEAE						
Trema micrantha (L.) Blume	Pau-pólvora	Pi	Arv	x	x	
CAPRIFOLIACEAE						
Lonicera japonica Thunb.	Madressilva		Arb			x
CARDIOPTERIDACEAE						
Citronella paniculata (Mart.) R.A.Howard	Congonha	St	Arv	x		
CELASTRACEAE						
Maytenus sp.	Cafezinho		Arv	x		
CHRYSOBALANACEAE						
Licania sp.	Oiti		Arv	x		
CLETHRACEAE						
Clethra scabra Pers.	Carne-de-vaca	Si	Arv	x		
COMBRETACEAE						
Terminalia sp.			Arv	x		
CONVOLVULACEAE						
Merremia cf. *tuberosa* (L.) Rendle			Trep	x		
CYATHEACEAE						
Cyathea delgadii Sternb.	Samambaia-açu	CF	Arv	x	x	
CYPERACEAE						
Scleria latifolia Sw.	Capim-navalha		Herb	x	x	

Família / Espécie	Nome popular	Estágio sucessional	Hábito	Tipo de vegetação		
				FESD	FESD Aluvial	CA
DENNSTDACEAE						
Pteridium arachnoideum (Kaulf.) Maxon	Samambaia-do-campo		Arb	x	x	x
DILLENIACEAE						
Davilla rugosa Poir.	Cipó-caboclo		Trep	x	x	
ELAEOCARPACEAE						
Sloanea monosperma Vell.	Sapopema	St	Arv	x		
EQUISETACEAE						
Equisetum giganteum L.	Cavalinha		Herb			x
ERYTHROXYLACEAE						
Erythroxylum sp.1			Arv	x		
Erythroxylum sp.2			Arv	x		
DIOSCOREACEAE						
Dioscorea aff. *multiflora* Mart. ex Griseb.	Inhame		Trep	x		
EUPHORBIACEAE						
Acalypha sp.			Arb	x	x	
Alchornea glandulosa Poepp.	Tanheiro	Pi	Arv	x		
Alchornea triplinervia (Spreng.) Müll.Arg.	Tanheiro	Pi	Arv	x	x	
Alchornea sidifolia Müll.Arg.	Tapiá	Pi	Arv	x	x	
Croton floribundus Spreng.	Capixingui	Pi	Arv	x		
Croton sp.			Arv	x		
Manihot sp.	Mandioca-brava		Arv	x		
Sapium glandulosum (L.) Morong	Leiteiro	Pi	Arv	x	x	
Sebastiania brasiliensis Spreng.	Branquilho	St	Arv	x		
FABACEAE						
Andira cf. *fraxinifolia* Benth.	Angelim-mirim	Si	Arv	x	x	
Bauhinia forficata Link	Pata-de-vaca	Pi	Arv			
Bauhinia sp.	Pata-de-vaca		Arv	x		
Cassia ferruginea (Schrad.)DC.	Chuva-de-ouro	St	Arv	x		
Copaifera langsdorfii Desf.	Copaíba	St	Arv	x		
Holocalyx balansae Micheli	Pau-alecrim	Si	Arv	x		
Desmodium sp.	Carrapicho		Herb			x
Erythrina falcata Benth.	Corticeira-da-serra	Si	Arv	x		
Fabaceae 1			Arv	x		
Fabaceae 2			Arv	x		
Inga sp.1	Ingá		Arv	x		
Inga sp.2	Ingá		Arv	x		
Inga striata Benth.	Ingá	Si	Arv	x		
Lonchocarpus sp.1			Arv	x		
Lonchocarpus sp.2			Arv	x		
Machaerium aculetaum Raddi	Bico-de-pato	Pi	Arv	x		
Machaerium nyctitans (Vell.) Benth.	Bico-de-pato	Si	Arv	x		
Machaerium sp.			Arv	x		
Machaerium villosum Vogel	Jacarandá-paulista	St	Arv	x		

Família / Espécie	Nome popular	Estágio sucessional	Hábito	Tipo de vegetação		
				FESD	FESD Aluvial	CA
Piptadenia gonoacantha (Mart.)J.F.Macbr.	Pau-jacaré	Si	Arv	x	x	
Platycyamus regnellii Benth.	Pau-pereira	Si	Arv	x		
Senegalia tenuifolia (L.) Britton & Rose	Unha-de-gato		Trep	x	x	
Platypodium elegans Vogel	Jacarandá-do-campo	Si	Arv	x		
Swartzia sp.			Arv	x		
INDETERMINADA 1						
Indeterminada 1			Arv	x		
LAMIACEAE						
Aegiphila sellowiana Cham.	Tamanqueiro	Pi	Arv	x		
Leonurus sibiricus L.	Rubim		Herb			x
LAURACEAE						
Endlicheria paniculata (Spreng.) J.F.Macbr.	Canela-do-brejo	St	Arv	x		
Nectandra megapotamica (Spreng.) Mez	Canela-do-mato	Si	Arv	x		
Nectandra oppositifolia Nees & Mart.	Canela-ferrugem	St	Arv	x	x	
Ocotea odorifera (Vell.) Rohwer	Sassafrás	St	Arv	x		
Ocotea pulchella (Nees & Mart.) Mez	Canelinha	Si	Arv	x		
Ocotea sp.1	Canela		Arv	x		
Ocotea sp.2	Canela		Arv	x		
LECYTHIDACEAE						
Cariniana estrellensis (Raddi) Kuntze	Jequitibá-branco	St	Arv	x		
LYGODIACEAE						
Lygodium volubile Sw.	Abre-caminho		Trep	x	x	
LOGANIACEAE						
Strychnos brasiliensis (Spreng.) Mart.	Anzol-de-lontra	St	Trep	x		x
MALPIGHIACEAE						
Byrsonima sp.			Arv	x		
MALVACEAE						
Abutilon sp.	Lanterna-chinesa		Arb	x		
Ceiba speciosa (A.St.-Hil.) Ravenna	Paineira	St	Arv	x		x
Luehea divaricata Mart.	Açoita-cavalo	St	Arv	x	x	
Triumfetta sp.1			Arb	x	x	x
Triumfetta sp.2			Arb	x	x	
MARANTACEAE						
Goeppertia aff. *eichleri* (Petersen) Borchs. & S. Suárez			Herb	x	x	
MELASTOMATACEAE						
Miconia latecrenata (DC.) Naudin			Arb	x	x	
Miconia sp.1			Arv	x		
Miconia sp.2			Arv	x		
Tibouchina sp.	Quaresmeira		Arv	x	x	
MELIACEAE						
Cabralea canjerana (Vell.) Mart.	Cabralea	Si	Arv	x		
Guarea macrophylla Vahl	Pau-de-arco	St	Arv	x		
Trichilia claussenii C. DC.	Catiguá	St	Arv	x		

Família / Espécie	Nome popular	Estágio sucessional	Hábito	Tipo de vegetação		
				FESD	FESD Aluvial	CA
Trichilia pallida Sw.	Catiguá	St	Arv	x		
MENISPERMACEAE						
Cissampelos glaberrima A.St.-Hil.	Caapeba		Trep	x		
MONIMIACEAE						
Mollinedia sp.	Capixim		Arv	x		
MORACEAE						
Ficus sp.	Figueira		Arv	x		
Sorocea bonplandii (Baill.) W.C.Burger, Lanj. & de Boer	Falsa-espinheira-santa	Si	Arv	x		
MYRISTICACEAE						
Virola sp.	Bocuva		Arv	x		
MYRTACEAE						
Calyptranthes clusiifolia O.Berg	Araçarana	St	Arv	x		
Calyptranthes sp.			Arv	x		
Calyptranthes widgreniana O.Berg	Guamirim	St	Arv	x		
Campomanesia guazumifolia (Cambess.) O.Berg	Sete-capotes	St	Arv	x		
Campomanesia sp.1	Guabiroba		Arv	x		
Campomanesia sp.2	Guabiroba		Arv	x		
Campomanesia xanthocarpa (Mart.) O.Berg	Guabiroba	St	Arv	x		
Eugenia sp.1			Arv	x		
Eugenia sp.2			Arv	x		
Myrcia multiflora (Lam.) DC.	Cambuí	St	Arv	x	x	
Myrcia sp.			Arv	x		
Myrcia splendens (Sw.) DC.	Guamirim-chorão	Si	Arv	x	x	
Myrciaria floribunda (H.West ex Willd.) O.Berg	Cambuí	St	Arv	x	x	
Myrtaceae 1			Arv	x		
Psidium guajava L.	Goiaba	Pi	Arv		x	x
Psidium sp.			Arv	x	x	
NYCTAGINACEAE						
Guapira opposita (Vell.) Reitz	Maria-mole	Si	Arv	x	x	
ONAGRACEAE						
Fuchsia regia (Vand. ex Vell.) Munz	Brinco-de-princesa		Trep		x	
Ludwigia sp.	Cruz-de-malta		Herb			x
ORCHIDACEAE						
Campylocentrum sp.			Epi		x	
Catasetum fimbriatum (C.Morren) Lindl.			Epi	x		
Encyclia patens Hook.			Epi	x		
Eurystyles cf. *actinosophila* (Barb.Rodr.) Schltr.			Epi	x		
Gomesa sp.			Epi	x		
Oeceoclades maculata (Lindl.) Lindl.			Epi	x	x	
Notylia sp.			Epi	x		

Família / Espécie	Nome popular	Estágio sucessional	Hábito	Tipo de vegetação		
				FESD	FESD Aluvial	CA
Prescottia stachyodes (Sw.) Lindl.			Herb	x		
Sauroglossum nitidum (Vell.) Schltr.			Herb	x		
PASSIFLORACEAE						
Passiflora amethystina J.C.Mikan	Maracujá-do-mato		Trep	x		
Passiflora cf. *capsularis* L.	Maracujá-do-mato		Trep	x		
PERACEAE						
Pera glabrata (Schott) Poepp. ex Baill.	Sete-cascos		Arv	x	x	x
PHYLLANTACEAE						
Hieronyma alchorneoides Allemão	Licurana		Arv	x		
PHYTOLLACACEAE						
Seguieria langsdorffii Moq.	Agulheiro	Pi	Arv	x		
PICRAMNIACEAE						
Picramnia sp.	Pau-amargo		Arv	x		
PIPERACEAE						
Peperomia sp.1	Peperômia		Herb	x		
Peperomia sp.2	Peperômia		Epi	x		
Piper aduncum L.	Pimenta-de-macaco	Pi	Arb	x		
Piper arboreum Aubl.	Pariparoba	Pi	Arb	x	x	
Piper corcovadensis (Miq.) C. DC.			Arb	x		
Piper aff. *caldense* C. DC.			Arb	x		
Piper lepturum Kunth			Arb	x	x	
Piper umbellatum L.	Pariparoba	Pi	Arb	x		x
POACEAE						
Brachiaria decumbens Stapf	Braquiária		Herb			
Coix lacryma-jobi L.	Conta-de-lágrima		Herb			x
Pennisetum purpureum Schumach.	Capim-elefante		Herb			x
Melinis minutiflora P.Beauv.	Capim-gordura		Herb			x
Melinis repens (Willd.) Zizka	Capim-gordura		Herb			x
POLYPODIACEAE						
Campyloneurum nitidum (Kaulf.) C. Presl			Epi	x		
Niphidium crassifolium (L.) Lellinger			Epi	x		
Phlebodium aureum (L.) J. Sm.			Epi	x		
Pleopeltis astrolepis (Liebm.) E. Fourn.			Epi	x	x	
Serpocaulon catharinae (Langsd. & Fisch.) A.R. Sm.			Herb	x		
PRIMULACEAE						
Myrsine coriacea (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	Capororoca	Pi	Arv	x	x	
Myrsine gardneriana A. DC.	Capororoca	Pi	Arv	x		
PROTEACEAE						
Roupala montana Aubl.	Carne-de-vaca	St	Arv	x	x	
PTERIDACEAE						
Pteris sp.			Herb	x		
Vittaria lineata (L.) Sm.			Epi	x		

Família / Espécie	Nome popular	Estágio sucessional	Hábito	Tipo de vegetação		
				FESD	FESD Aluvial	CA
RHAMNACEAE						
Rhamnidium elaeocarpum Reissek	Saguaraji	St	Arv	x		
Rhamnus sphaerosperma Sw.	Fruto-de-pombo		Arv	x		
ROSACEAE						
Prunus myrtifolia (L.) Urb.	Pessegueiro-bravo		Arv	x	x	
Rubus sellowii Cham. & Schltdl.	Amorinha-preta	Si	Trep	x	x	
RUBIACEAE						
Bathysa australis (A.St.-Hil.) K.Schum.	Macuqueiro	St	Arv	x		
Bathysa sp.			Arv	x		
Borreria sp.	Agriãozinho-tapete		Arb			x
Chomelia pohliana Müll.Arg.			Arv	x		
Coutarea hexandra (Jacq.) K.Schum.	Murta-do-mato	St	Arv	x		
Galium hypocarpium (L.) Endl. ex Griseb.	Saco-de-touro		Herb	x	x	x
Manettia cf. *cordifolia* Mart.	Trep-sanguínea		Trep	x		
Psychotria sp.1			Arb	x		
Psychotria sp.2			Arb	x		
Psychotria vellosiana Benth.	Café-do-mato		Arb	x		
Richardia sp.	Poaia-branca		Arb			x
RUTACEAE						
Zanthoxylum rhoifolium Lam.	Mamica-de-porca	Pi	Arv	x		
SALICACEAE						
Casearia gossypiosperma Briq.	Pau-de-espeto	St	Arv	x		
Casearia lasiophylla Eichler	Pau-de-espeto	St	Arv	x		
Casearia sylvestris Sw.	Pau-de-espeto	Pi	Arv	x	x	
Xylosma pseudosalzmanii Sleumer	Sucará		Arv	x	x	
SMILACACEAE						
Smilax sp.	Unha-de-gato		Trep	x	x	
SANTALACEAE						
Phoradendron crassifolium (Pohl ex DC.) Eichler	Erva de passarinho		Hemi	x	x	
SAPINDACEAE						
Cupania vernalis Cambess.	Camboata	Si	Arv	x	x	
Matayba elaeagnoides Radlk.	Camboata-branco	Si	Arv	x		
Serjania sp.			Trep	x		
SAPOTACEAE						
Chrysophyllum gonocarpum (Mart. & Eichler ex Miq.) Engl.	Aguaí	St	Arv	x	x	
SIPARUNACEAE						
Siparuna guianensis Aubl.	Nega-mina	Si	Arv	x		
SOLANACEAE						
Cestrum bracteatum Link & Otto		Si	Trep	x		
Solanum cernuum Vell.	Panacéia	Si	Arv	x		
Solanum sp.			Arb			x
Solanum pseudoquina A. St.-Hil.	Coerana	Pi	Arv	x		

Família / Espécie	Nome popular	Estágio sucessional	Hábito	Tipo de vegetação		
				FESD	FESD Aluvial	CA
STYRACACEAE						
Styrax pohlii A. DC.	Benjoeiro		Arv	x		
SYMPLOCACEAE						
Symplocos sp.			Arv	x		
THELYPTERIDACEAE						
Christella dentata (Forssk.) Brownsey & Jermy			Herb	x	x	
Thelypteris sp.1			Herb	x		
Thelypteris sp.2			Herb	x		
THYMELIACEAE						
Daphnopsis brasiliensis Mart. & Zucc.	Embira		Arv	x		
THYPHACEAE						
Typha angustifolia L.	Taboa		Herb			x
URTICACEAE						
Cecropia glaziovii Snethl.	Embauba-vermelha	Pi	Arv	x		
Cecropia pachystachya Trécul	Embauba	Pi	Arv	x	x	
VERBENACEAE						
Aloysia virgata (Ruiz & Pav.) Juss.	Mutre	Pi	Arv	x		
VITACEAE						
Cissus albida Cambess.	Cipó-uva		Trep	x		

Figura 17– Espécies da flora vascular registradas na ADA da Cimento Tupi, Carandaí, MG (A: *Erythrina falcata*, B: *Solanum cernuum*, C: *Piper lepturum*, D: *Cabralea canjerana*, E: *Cordia trichotoma*, F: *Acalypha* sp.)

5.1. Espécies Ameaçadas, Endêmicas e Protegidas por Lei

Dentre as espécies registradas no presente estudo, *Ocotea odorifera* é a única citada na Lista Oficial das Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção conforme portaria 443/2014 do Ministério do Meio Ambiente, com status de "Em Perigo" (EN). Adicionalmente, *Handroanthus* é citado como espécie protegida pela Lei Estadual 20.308/2012.

Quanto à distribuição das espécies identificadas, a grande maioria (137 espécies) apresentou ampla distribuição pelo Brasil e países vizinhos e 7 são espécies exóticas naturalizadas (*Lonicera japônica, Brachiaria decumbens, Coix lacryma-jobi, Pennisetum purpureum, Melinis minutiflora, Melinis repens e Typha angustifolia*). Dentre as que são endêmicas do Brasil, *Xylopia brasiliensis* e *Miconia latecrenata* são endêmicas da Mata Atlântica, *Jacaranda macrantha, Calyptranthes clusiifolia, Calyptranthes widgreniana, Fuchsia regia* e *Solanum cernuum* são endêmicas da Mata Atlântica e do Cerrado e *Cissus albida* da Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica.

As medidas de plantio apresentadas no PTRF (vide item 15.3) consideram a compensação por meio do plantio de *Ocotea odorifera* e espécies do gênero *Handroanthus* (ipês). As espécies endêmicas também serão contempladas na recomposição florestal.

6. Definição da Tipologia Adotada como Medida Compensatória

As medidas compensatórias referentes à Portaria IEF 30/2015 foram definidas conjuntamente entre a Cimento Tupi S/A e a SUPRAM-ZM, sendo definido que a compensação total deveria ser equivalente a duas vezes a área total de supressão (79,06 ha), sendo uma área de 79,06 ha a ser compensada por meio de destinação de área para a conservação mediante a instituição de servidão florestal – descrita em outro PECF – e uma área de 79,06 ha por meio de recomposição de área, ou seja, por meio de plantio e recomposição de áreas com espécies nativas análogas à fitofisionomia suprimida, a qual é apresentada neste PECF, acompanhada do devido PTRF, conforme previsto no Termo de Referência do Anexo II da Portaria IEF 30/2015.

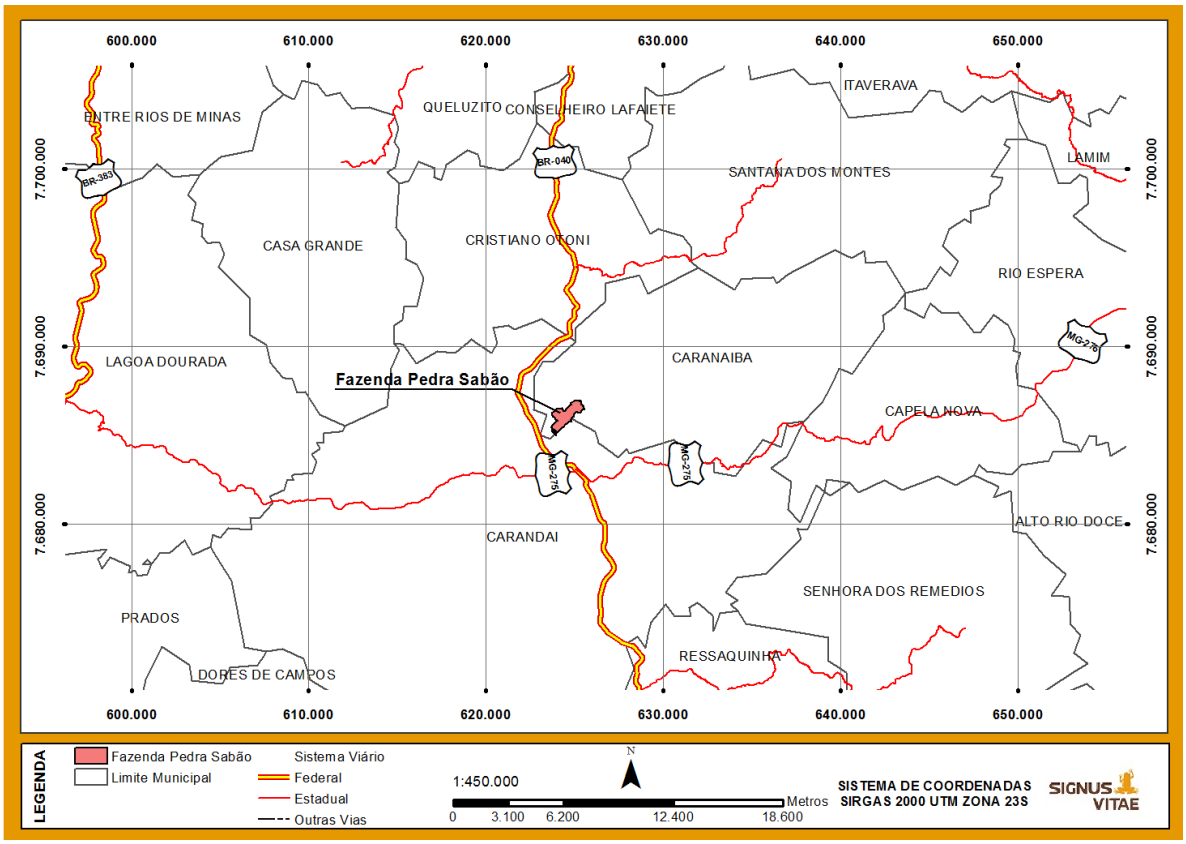
Importante ressaltar que tais critérios se encontram embasados nos critérios estabelecidos pela legislação em vigor.

7. Caracterização da Área Destinada à Compensação

7.1. Local da compensação

A compensação por meio de recomposição florestal em 79,06 ha ocorrerá na fazenda Pedra Sabão, também de propriedade da Cimento Tupi S/A. A apresenta a localização da fazenda. Mais informações acerca da propriedade são apresentadas nos itens 11 e 15.2.1, no PTRF da área.

Figura 18 – Mapa de localização da Fazenda Pedra Sabão



7.2. Meio Físico

7.2.1. Clima

Segundo a classificação de Köppen, a região possui um clima mesotérmico com verões quentes e invernos frescos. O balanço hídrico regional pode ser classificado como semi-úmido, pois o déficit hídrico é, em média, menor que o excedente. A região possui a sazonalidade tipicamente tropical de regiões de menor latitude, com inverno seco e verão chuvoso. Mesmo com um período seco de até 5 meses (abril a agosto), o solo sempre é reabastecido com um excedente hídrico, mesmo havendo o escoamento superficial.

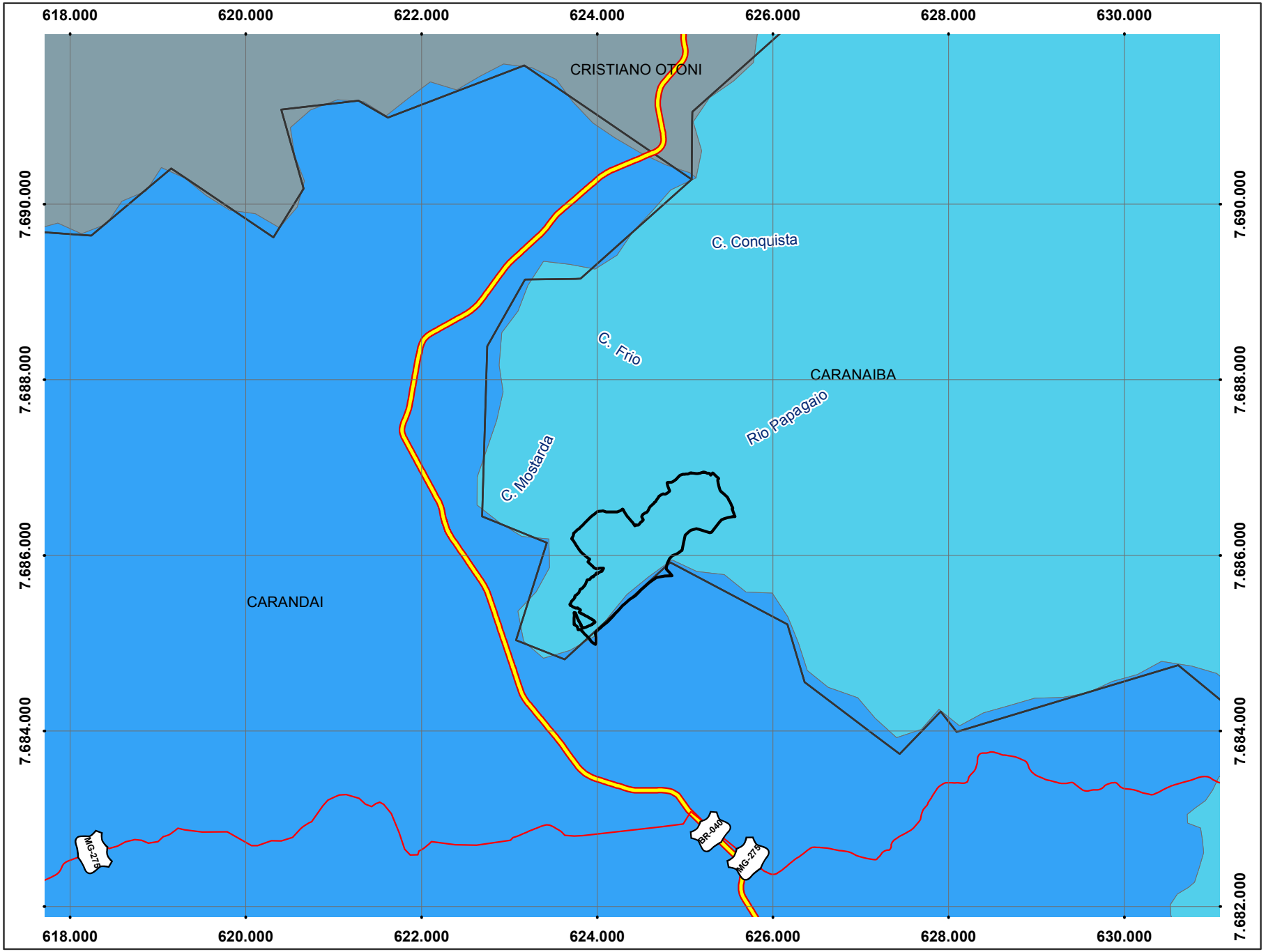
A região da Fazenda Pedra Sabão está localizada na região de cumeeira do Campo das Vertentes, a uma altitude de cerca de 1.000 m. Enquanto suas temperaturas máximas e mínimas oscilam respectivamente entre 20 e 28º C, e entre 9 e 16º C, a região possui um inverno seco, com 5 meses com média de chuvas abaixo dos 50 mm.

7.2.2. Hidrografia

A área disponibilizada para a compensação denomina-se Fazenda Pedra Sabão e está localizada na mesma Bacia Hidrográfica da área de Intervenção Ambiental que deu origem a compensação ambiental, conforme pode ser visualizado na Figura 19.

Como mostra a Figura 20, a área proposta para este PECF/PTRF localiza-se em área drenada pelas sub-bacias dos ribeirões Papagaio (bacia do rio Doce) e Carandaí (bacia do rio Grande). O ribeirão Papagaio é afluente da margem esquerda do rio Piranga, formador do rio Doce e o ribeirão Carandaí é afluente da margem direita do rio das Mortes, que pertence à bacia do rio Grande. A área da mineração está localizada totalmente na bacia do rio Doce. Neste sentido, os cursos d'água que drenam a área do empreendimento são:

- **Córrego Mostarda:** drena a porção sul da área de lavra, e possui confluência com o córrego Frio, a leste dos limites da cava.
- **Córrego Frio:** tem suas nascentes na porção noroeste da mina, e corre no sentido oeste-leste, sendo afluente do ribeirão Papagaio.
- **Córrego Conquista:** drena a área da fazenda homônima, onde estão localizadas algumas de suas nascentes. Também corre no sentido oeste-leste, sendo outro afluente formador do ribeirão Papagaio. Parte de sua bacia será ocupada pelo futuro Depósito de Estéril Norte (DE Norte).
- **Córrego Gordura / ribeirão Papagaio:** o córrego Gordura corta a fazenda Pedra Sabão, também corre no sentido oeste-leste, sendo formador do ribeirão Papagaio, que à jusante possui confluência com os córregos Conquista e Frio, ambos afluentes da margem esquerda do Papagaio.



TÍTULO

FIGURA 19. MAPA DE HIDROGRAFIA REGIONAL DA FAZENDA PEDRA SABÃO

Projeto

256-TUPI-2016-EC

LOCALIZAÇÃO

Carandaí / Minas Gerais

ESCALA / PROJEÇÃO

N

0 150 300 600 900 1.200 Metros

1:60.000

UTM SIRGAS 2000 ZONA 23S

LEGENDA

- Fazenda Pedra Sabão
- Sistema Viário
  - Federal
  - Estadual
  - Outras Vias
- Limite Municipal

Bacias Hidrográficas

- Rio Doce
- Rio Grande
- Rio São Francisco

FONTE

Base Cartográfica IBGE, Sigel IGAM, 1:50.000
Imagem Google Earth, 2015.

RESPONSÁVEL TÉCNICO

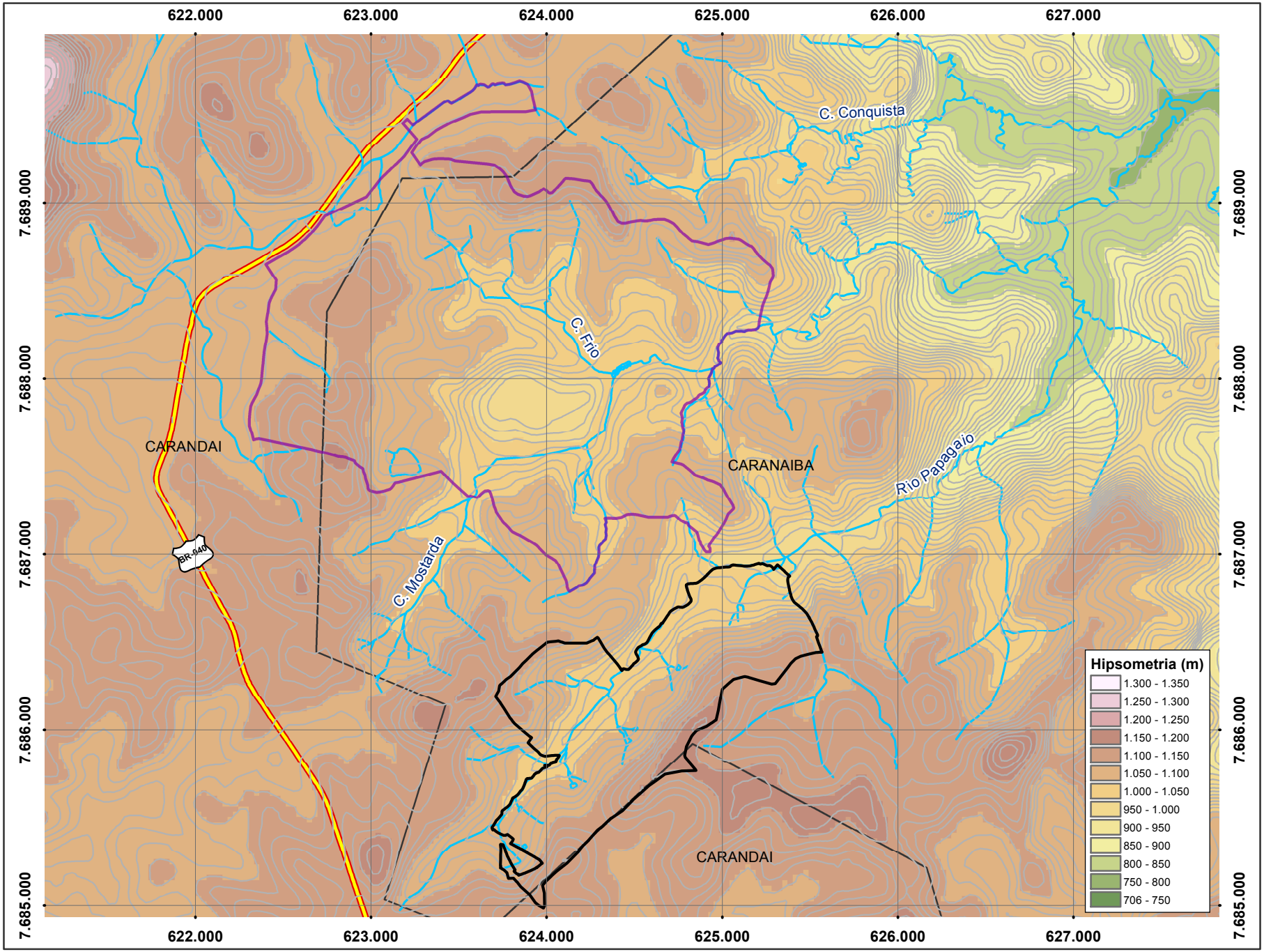
Ciro José Ribeiro de Moura

GEOPROCESSAMENTO

Gustavo da Silva Francisco

SIGNUS VITAE

DATA	VERSÃO	FORMATO
AGOSTO/2016	1/1	A4



TÍTULO

FIGURA 20. MAPA DE LOCALIZAÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO HIDROGRAFICA DA FAZENDA PEDRA SABÃO E MINA CIMENTO TUPI

Projeto

256-TUPI-2016-EC

LOCALIZAÇÃO

Carandaí / Minas Gerais

ESCALA / PROJEÇÃO

1:30.000

UTM SIRGAS 2000 ZONA 23S

LEGENDA

- Fazenda Pedra Sabão
- Fazenda Pedra do Sino
- Limite Municipal
- Curvas Nivel 10m
- Hidrografia
- Sistema Viário
- Federal
- Estadual
- Outras Vias

FONTE

Base Cartográfica IBGE, Sigel Aneel, 1:50.000
Imagem Google Earth, 2015.

RESPONSÁVEL TÉCNICO

Ciro José Ribeiro de Moura

GEOPROCESSAMENTO

Gustavo da Silva Francisco

SIGNUS VITAE

DATA	VERSÃO	FORMATO
AGOSTO/2016	1/1	A4

7.2.3. Solos

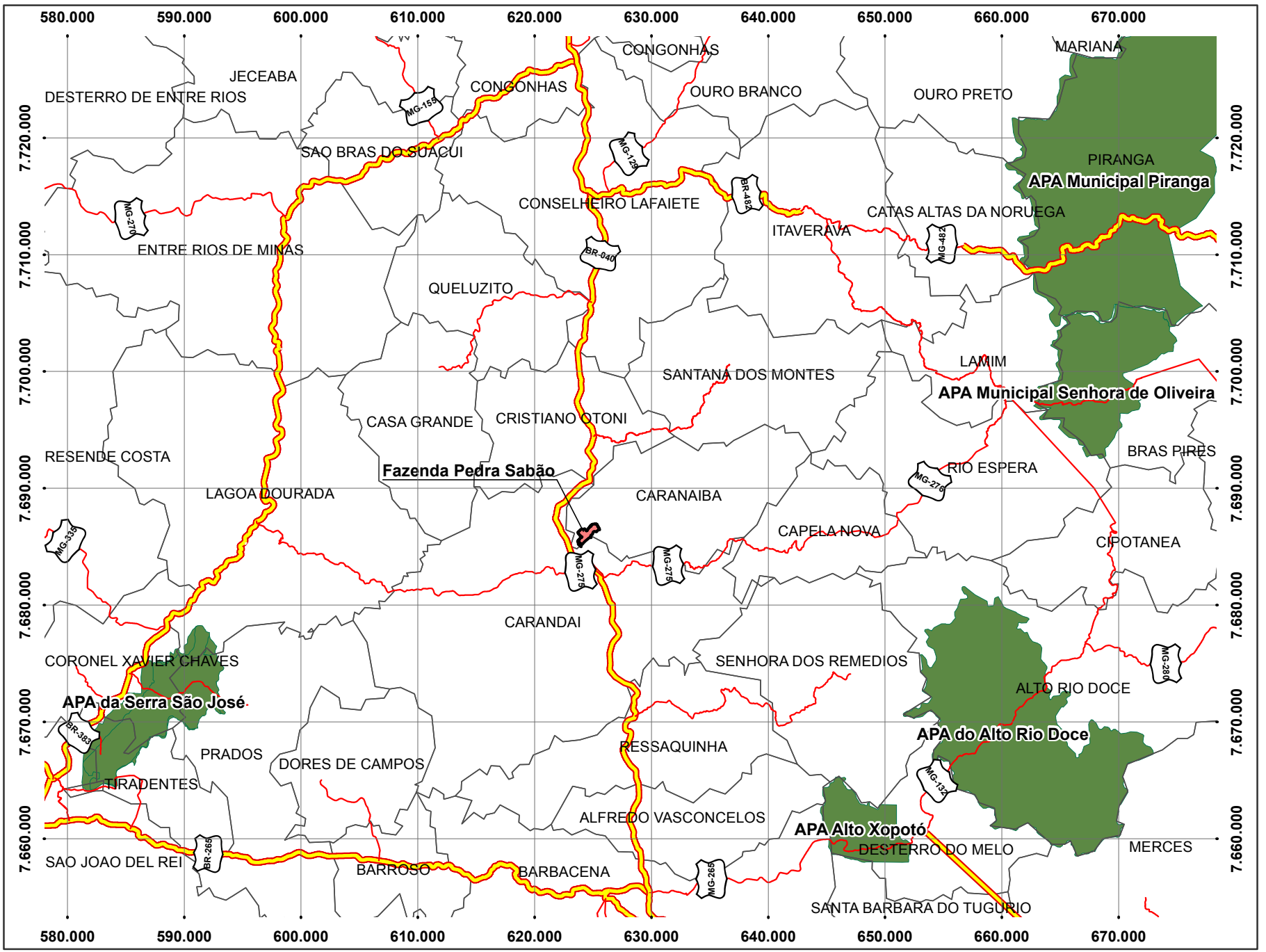
Predominam na região compensação um terreno colinoso e de morrarias, que compõe grandes extensões de vertentes com declividades acentuadas onde se verificam solos pouco profundos que caracterizam os Cambissolos.

Os Latossolos são a segunda classe de solo de maior ocorrência, geralmente se localizam nos topos de encostas que comumente apresentam topografia aplainada e apresentam solos com estágio de evolução avançado.

Nos fundos de vale, e nas APPs húmidas, ocorrem ambientes com influência constante do lençol freático condicionando a ocorrência de solos hidromórficos, cuja classe geral são os Gleissolos. Os demais dados de caracterização dos aspectos biofísico e locacional estão apresentados no PTRF contido na Parte II deste PECF.

7.3. Relação com Unidades de Conservação

A região do empreendimento não apresenta nenhuma Unidade de Conservação próxima, nem situa-se em zona de amortecimento, considerando o raio de 10 km, conforme pode ser observado na Figura 21. As Unidades de Conservação, mais próximas, onde também ocorre a Floresta Estacional Semidecidual estão a mais de 100 km de distância da área do projeto, e são a Reserva Biológica do Grama, Parque Estadual de Ibitipoca, Parque Estadual do Rio Doce, Estação Ecológica de Caratinga e Área de Proteção Ambiental da Serra dos Núcleos.



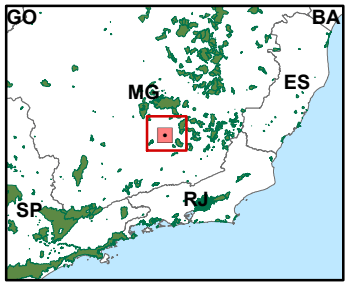
TÍTULO

FIGURA 21. MAPA DE LOCALIZAÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO DAS UCs DO ENTORNO DA FAZENDA PEDRA SABÃO

Projeto

256-TUPI-2016-EC

LOCALIZAÇÃO



Carandaí / Minas Gerais

ESCALA / PROJEÇÃO

N

0 2.150 4.300 8.600 12.900 17.200 Metros

1:450.000

UTM SIRGAS 2000 ZONA 23S

LEGENDA

- Fazenda Pedra Sabão
- Limite Municipal
- Unidades de Conservação
- Sistema Viário
- Federal
- Estadual
- Outras Vias

FONTE

Base Cartográfica IBGE, Sigel Aneel, 1:50.000
Imagem Google Earth, 2015.

RESPONSÁVEL TÉCNICO

Ciro José Ribeiro de Moura

GEOPROCESSAMENTO

Gustavo da Silva Francisco

SIGNUS VITAE

DATA	VERSÃO	FORMATO
AGOSTO/2016	1/1	A4

8. Técnicas de Compensação Empregadas

Conforme já citado anteriormente, no item 3, este PECF refere-se à compensação por meio do plantio e recuperação de áreas atualmente ocupadas por pastagens, nos termos do inciso III do Art. 2º da Portaria IEF 30/2015:

> *"III – Recuperação de área mediante o plantio de espécies nativas análogas à fitofisionomia suprimida em área localizada na mesma bacia hidrográfica e, sempre que possível, na mesma microbacia."*

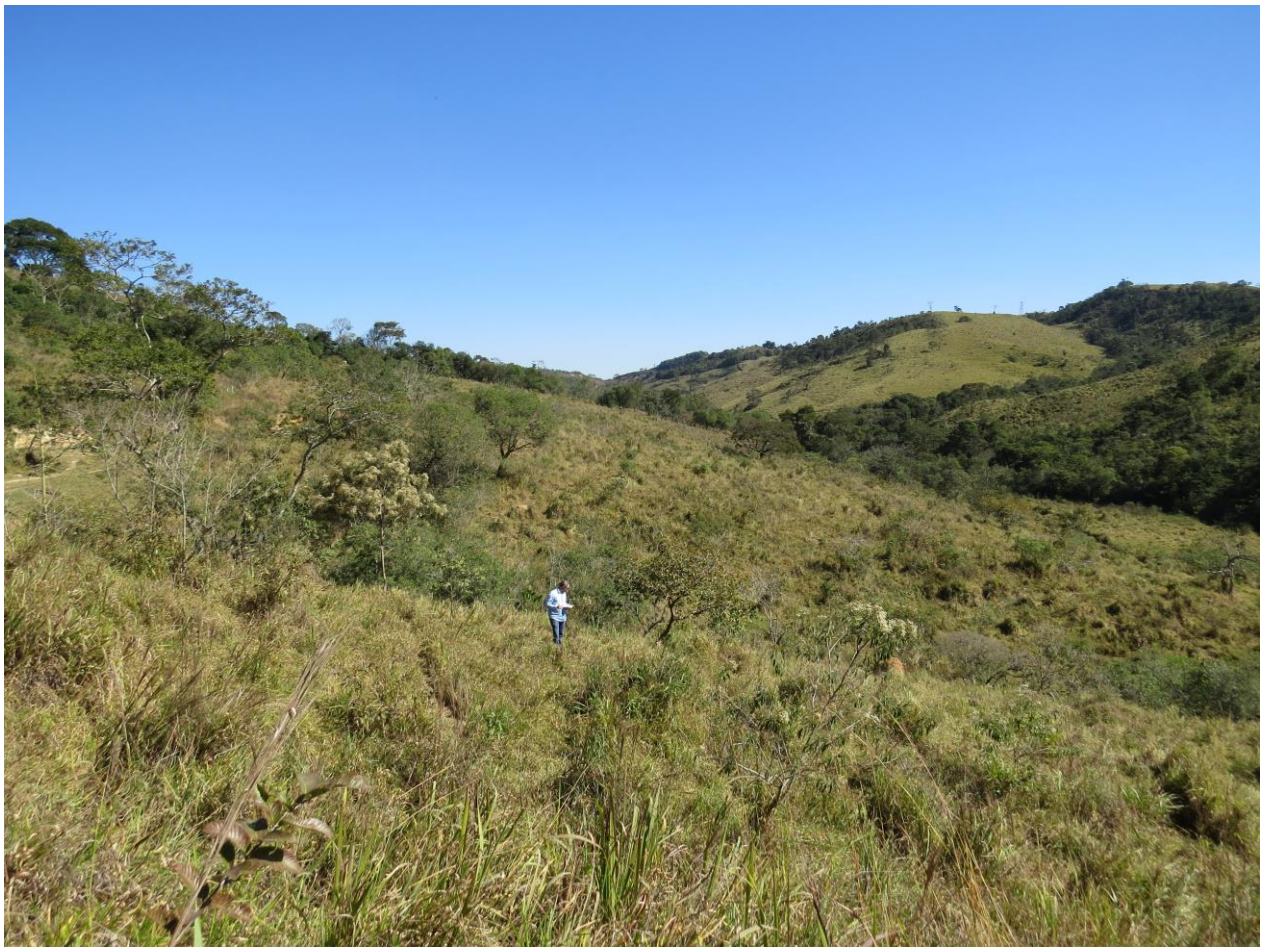
As técnicas e metodologias de plantio e recuperação das áreas indicadas para o presente PECF são detalhadas na Parte II deste documento, ou seja, no Projeto Técnico de Recomposição Florestal (PTRF).

9. Cronograma das Ações

As ações de compensação por meio de replantio de árvores nativas terá início imediatamente após a aprovação deste PECF. Ressalta-se que por se tratar de projeto de plantio, o início efetivo das medidas é regido pela estação chuvosa. O projeto prevê a execução do plantio e manutenção por tempo suficiente para que se estabeleçam os processos naturais de sucessão ecológica rumo à formação de um ambiente florestal. O tempo inicialmente estimado de manutenção e tratos culturais é de 3 anos, reduzindo-se gradativamente a necessidade de tratos culturais e intervenções e migrando para o manejo e condução da sucessão ecológica.

O cronograma detalhado de execução é apresentado no item 15.5 do PTRF.

Parte II – Projeto Técnico de Reconstituição da Flora



10. Introdução

O presente Projeto Técnico de Reconstituição da Flora (PTRF) refere-se à recomposição florestal de 79,06 ha a ser executado na fazenda Pedra Sabão, como medida compensatória prevista na Portaria IEF 30/2015, decorrente da supressão de vegetação florestal pertencente ao bioma Mata Atlântica.

O presente PTRF é apresentado apensado ao respectivo PECF, conforme Termo de Referência (Anexo II) da citada Portaria IEF. Também obedecendo os ditames legais, este PTRF foi elaborado conforme Anexo I da DN COPAM 76/2004.

11. Informações do Imóvel Envolvido no PTRF

A Tabela 3 apresenta as informações do imóvel da Cimento Tupi onde serão executadas as atividades de recomposição florestal descritas no presente PTRF. No Anexo 3 são apresentadas a escritura do imóvel e o respectivo Cadastro Ambiental Rural (CAR).

A planta planialtimétrica da propriedade, acompanhada da devida ART, está inserida no Anexo 4 deste documento. Nesta planta consta a indicação da área de intervenção proposta no presente PTRF.

Tabela 3- Dados da propriedade da Cimento Tupi onde se realizará o PTRF.

Dados da Fazenda Pedra Sabão			
Nome	**Proprietário**	**Área Total da Propriedade (RIMAP)**	**Área da Intervenção de Recuperação**
Fazenda Pedra Sabão	Cimento Tupi S/A	149,5107 ha	79,06 ha
Área Escritura (ha)	**Coord. Geográficas**	**Nr. Escritura**	
137,99 ha	20°55'20.78"S 43°48'10.82"O	AV-5-9156 / AV-8-11070	
Nr. CCIR		**Nr. CAR**	
010.021.021-51		MG-3113206-16512FC1721140BEB2CED8A93190AA8E	

O acesso à propriedade se dá por estrada rural localizada a leste da rodovia BR040, tomada em área próxima ao km 665, depois do trevo de acesso à sede urbana de Carandaí.

12. Objetivos e Justificativas para a Intervenção

Conforme já exposto na Parte I deste documento, no PECF, a intervenção refere-se à necessidade da continuidade das operações de lavra de calcário por parte da Cimento Tupi S/A nos direitos minerários onde a empresa opera atualmente. Os dados referentes à necessária intervenção são apresentados nos respectivos processos administrativos descritos no item 3.1 deste documento.

12.1. Objetivo geral

Este projeto tem por objetivo a adoção de medidas de mitigação / compensação dos impactos decorrentes da supressão de vegetação do bioma Mata Atlântica necessárias para a ampliação da mina de calcário da Cimento Tupi S/A por meio da reposição florestal em área de 79,06 ha na fazenda Pedra Sabão.

Do ponto de vista do empreendedor os motivos da compensação ambiental visam salvaguardar o disposto na legislação ambiental em vigor, em consonância e em atendimento ao preconizado no Art. 2º da Resolução IEF nº 30/2015 e no que se refere à obrigatoriedade de cumprimento de compensação ambiental decorrente do corte ou da supressão de vegetação nativa pertencente ao Bioma de Mata Atlântica especificamente disposto nas Leis Federais 11.428/2006 e 12.651/2012.

O embasamento para a elaboração desse projeto se baseou nos princípios da Resolução IEF nº 30/2015 e a na impossibilidade de cumprimento da compensação conforme preconizado no inciso I do artigo 2º da referida normativa, devido ao fato de que as áreas com remanescentes florestais nas Fazendas Mostarda e Cedro, pertencentes à Cimento Tupi S/A, já terem sido comprometidas em outros processos administrativos como compensação ambiental via o devido PECF.

12.2. Objetivos específicos

São objetivos específicos desse PTRF:

- Apresentar área para restauração florestal de Floresta Estacional Semidecidual.
- Definir metodologia e abordagem adequada para a execução das medidas de restauração florestal.
- Descrever as atividades a serem desenvolvidas.
- Apresentar os quantitativos previstos e o cronograma sugerido para a execução.

13. Caracterização da Área do Projeto

A seguir apresenta-se um conjunto de informações de caracterização da área do projeto, conforme previsto na Portaria IEF 30/2015, que estabelece diretrizes e procedimentos para o cumprimento da compensação ambiental decorrente do corte e da supressão de vegetação nativa pertencente ao bioma Mata Atlântica.

13.1. Clima

Segundo a classificação de Köppen, a região possui um clima mesotérmico com verões quentes e invernos frescos. O balanço hídrico regional pode ser classificado como semi-úmido, pois o déficit hídrico é, em média, menor que o excedente. A região possui a sazonalidade tipicamente tropical de regiões de menor latitude, com inverno seco e verão chuvoso. Mesmo com um período seco de até 5 meses (abril a agosto), o solo sempre é reabastecido com um excedente hídrico, mesmo havendo o escoamento superficial.

Na Tabela 4 é apresentando a média mensal de 30 anos (1984-2014) da normal climatológica, extraído da Estação Meteorológica de Barbacena (Código INMET 83689), sendo esta a mais próxima do empreendimento.

Tabela 4 – Síntese de dados climatológicos da estação de Barbacena. Fonte: INMET

DADOS REGISTRADOS NA ESTAÇÃO Barbacena (83689)									
Meses	Temperatura (ºC)		Precipitação (mm)	Dias de Chuva	Umidade (%)	Evaporação (mm)	Insolação (horas)	Radiação Solar	Veloc Vento (m/s)
	Máxima	Mínima							
Jan	27,03	15,6	294,95	19	83,1	69,82	137,48	620	1,31
Fev	26,48	15,24	151,48	13	81,3	73,43	165,48	600	1,29
Mar	23,37	14,94	175,6	16	83	60,57	145,2	610	1,22
Abr	22,58	14,87	62,65	8	82,8	60,77	161,14	565	1,21
Mai	20,32	10,75	38,47	6	82	62,32	147,6	522	1,18
Jun	22,99	10,36	15,73	3	80,1	64,9	143,4	489	1,19
Jul	21,98	9,78	10,28	3	77,7	78,69	164,7	507	1,25
Ago	24,2	10,87	15,37	4	73,5	97,96	178,6	582	1,52
Set	24,78	12,62	66,89	8	74,8	97,58	141,8	575	1,62
Out	24,66	13,33	125,67	13	79,8	89,07	148,9	598	1,6
Nov	25,49	15,5	207,96	18	83,1	67,2	125,9	597	1,48
Dez	26,4	15,31	270,41	20	84,1	69,23	125,3	596	1,49

Temperatura e pluviometria são dados extremamente relevantes para a determinação das características das formações florestais e o sucesso do projeto de recomposição florestal. A Fazenda Pedra Sabão da Cimento Tupi está localizada na região de cumeeira do Campo das Vertentes, a uma altitude de cerca de 1.000 m. Enquanto suas temperaturas máximas e mínimas oscilam respectivamente entre 20 e 28º C, e entre 9 e 16º C, a região possui um inverno seco, com 5 meses com média de chuvas abaixo dos 50 mm, conforme mostra o Gráfico 2. No entanto, por tratar-se de uma região de topo de serra, nota-se em campo a constante presença de manhãs úmidas, refletidas num padrão de umidade relativa do ar raramente inferior a 70% (Gráfico 3).

Gráfico 2 – Pluviometria mensal e dias de chuva – normais climatológicas, Estação Barbacena (INMET 83689).

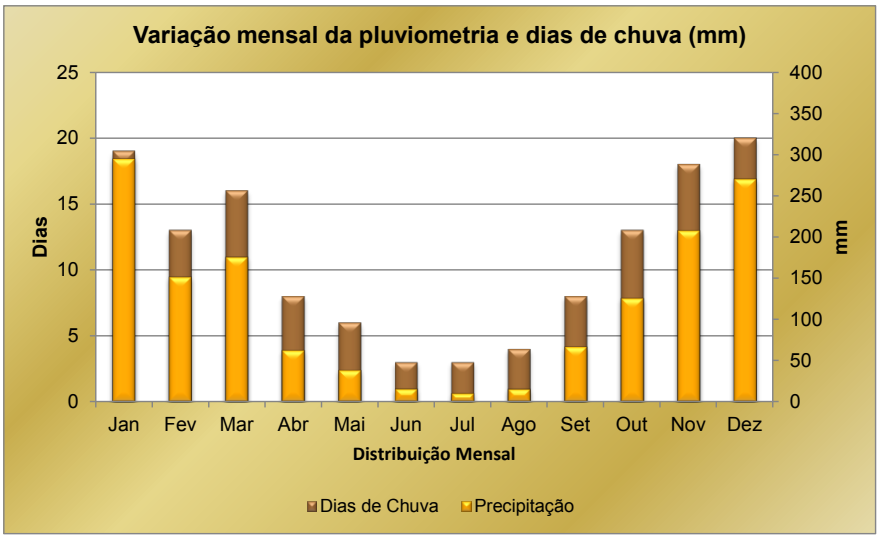
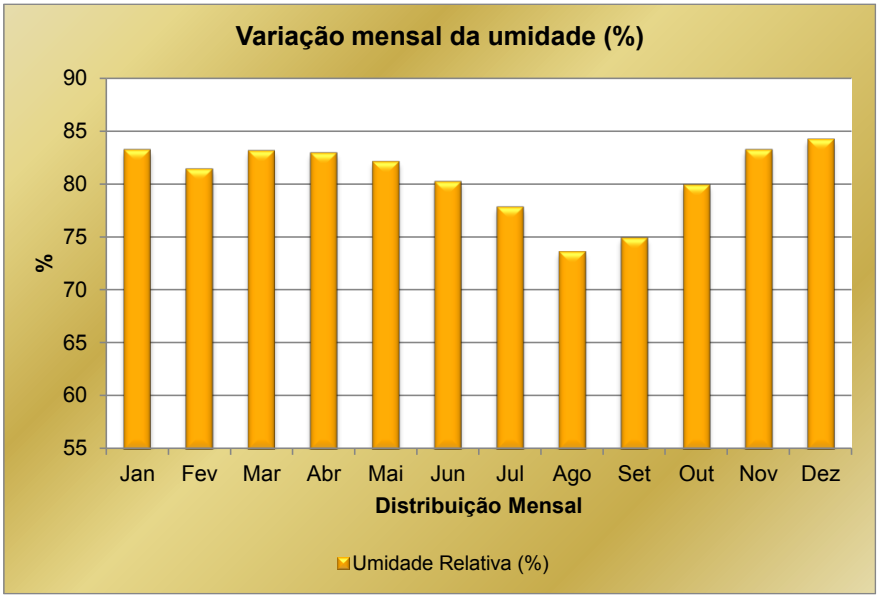


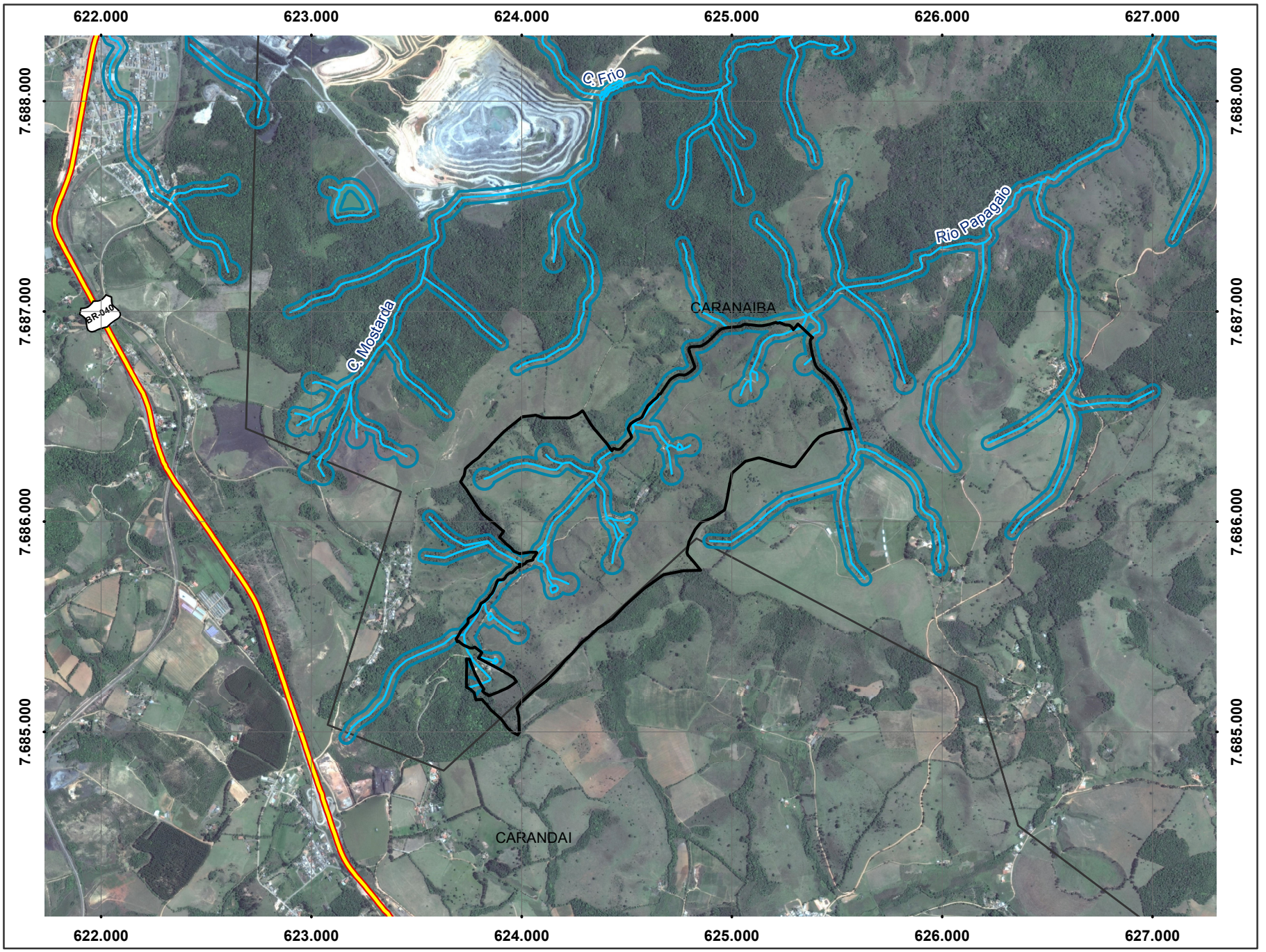
Gráfico 3–Médias mensais de umidade relativa do ar – normais climatológicas, Estação Barbacena (INMET 83689).



13.2. Hidrografia

A Fazenda Pedra Sabão localiza-se em área drenada pelas sub-bacias dos ribeirões Papagaio (bacia do rio Doce) e Carandaí (bacia do rio Grande). O ribeirão Papagaio é afluente da margem esquerda do rio Piranga, formador do rio Doce e o ribeirão Carandaí é afluente da margem direita do rio das Mortes, que pertence à bacia do rio Grande. A área da mineração está localizada totalmente na bacia do rio Doce.

A hidrografia da região da Fazenda é apresentada na Figura 22 da página seguinte.



TÍTULO

FIGURA 22. MAPA DE HIDROGRAFIA DA REGIÃO DO PTRF FAZENDA DA PEDRA SABÃO

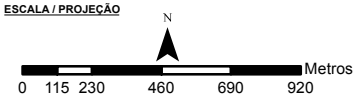
Projeto

256-TUPI-2016-EC

LOCALIZAÇÃO

Carandaí / Minas Gerais

ESCALA / PROJEÇÃO



1:25.000

UTM SIRGAS 2000 ZONA 23S

LEGENDA

- Fazenda Pedra Sabão
- APP
- Sistema Viário
- Federal
- Estadual
- Outras Vias
- Limite Municipal

FONTE

Base Cartográfica IBGE, Sigel IGAM, 1:50.000
Imagem Google Earth, 2015.

RESPONSÁVEL TÉCNICO

Ciro José Ribeiro de Moura

GEOPROCESSAMENTO

Gustavo da Silva Francisco

SIGNUS VITAE

DATA	VERSÃO	FORMATO
AGOSTO/2016	1/1	A4

13.3. Solos

A topografia da Fazenda Pedra Sabão e área objeto deste PTRF segue o padrão da região com terrenos colinosos e de morrarias, que compõem grandes extensões de vertentes com declividades acentuadas.

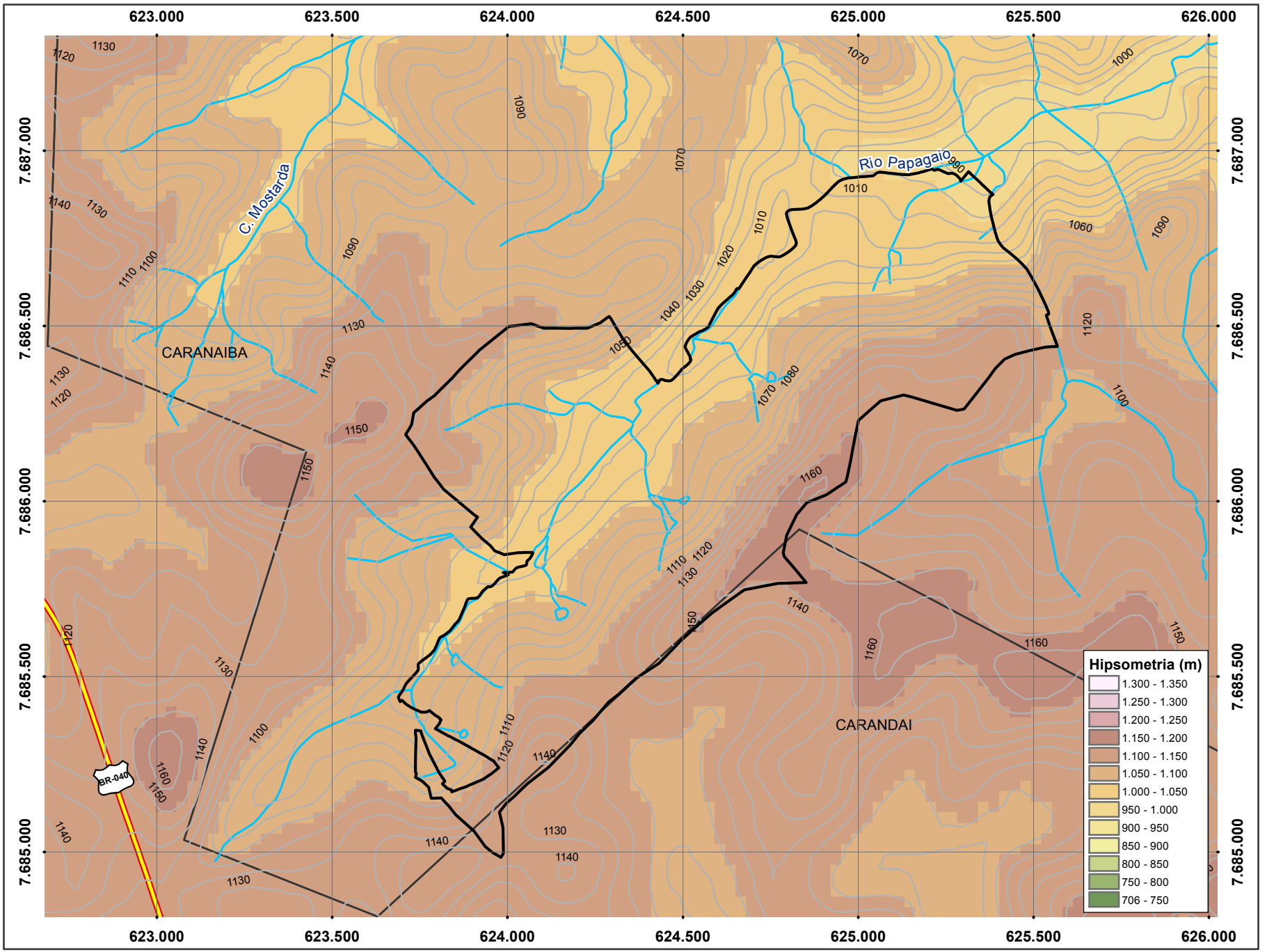
A formação pedológica principal da Fazenda é o latossolo que corresponde às áreas de encostas e topos de morro. Nos fundos de vale, e APPs, ocorrem ambientes com influência constante do lençol freático condicionando a ocorrência de solos hidromórficos, cuja classe geral são os Gleissolos.

Figura 23 - Vista para colinas apresentando formas mamelonares e topos aplainados.

Na área da Fazenda Pedra Sabão, objeto deste PTRF, a paisagem é dominada por colinas com topos e encostas bastante convexa, sendo os fundos dos vales côncavos. Em relação à curvatura horizontal das colinas ocorre divergência acentuada nas porções de maior elevação e encostas e o fundo dos vales muito convergentes. As áreas planares são encontradas em topos e pequenas áreas menores que margeiam alguns fundos de vales.

TÍTULO

FIGURA 24. MAPA HIPSOMÉTRICO DA FAZENDA PEDRA SABÃO



Projeto

256-TUPI-2016-EC

LOCALIZAÇÃO

Carandaí / Minas Gerais

ESCALA / PROJEÇÃO

N

0 75 150 300 450 600 Metros

1:15.000

UTM SIRGAS 2000 ZONA 23S

LEGENDA

- Fazenda Pedra Sabão
- Limite Municipal
- Curvas Nivel 10m
- Hidrografia
- Sistema Viário
- Federal
- Estadual
- Outras Vias

FONTE

Base Cartográfica IBGE, Sigel Aneel, 1:50.000
Imagem Google Earth, 2015.

RESPONSÁVEL TÉCNICO

Ciro José Ribeiro de Moura

GEOPROCESSAMENTO

Gustavo da Silva Francisco

SIGNUS VITAE

DATA	VERSÃO	FORMATO
AGOSTO/2016	1/1	A4

13.4. Vegetação

A área deste PTRF encontra-se inserida no Bioma Mata Atlântica, situada dentro dos limites do "Mapa da Área de Aplicação da Lei nº. 11.428/2006" (IBGE, 2004) e enquadrada como Floresta Estacional Semidecidual, que se apresenta fragmentada formando manchas de vegetação secundária com algum grau de heterogeneidade entremeadas por capoeiras e pastagens de baixa produtividade.

Para a elaboração do PTRF foi realizado o mapeamento da vegetação com base no caminhamento de toda a Fazenda. Por meio do diagnostico realizado *in-situ*, foi possível diferenciar e delimitar os diferentes ambientes presentes na área. Ao visitar toda a fazenda no campo foram verificadas as características das estruturas nas diferentes formações e locais. A classificação dos ambientes foi ainda complementada de acordo com os resultados dos levantamentos fitossociológicos realizados pela Signus Vitae no entorno, na área de supressão.

13.4.1. Descrição das tipologias vegetais presentes na área do projeto:

A área de 79,06 ha a ser reconstituída dentro da fazenda Pedra Sabão foi definida pela Cimento Tupi S/A. Conforme já exposto na caracterização deste PTRF, a fazenda possui histórico de uso e ocupação similar às demais fazendas da região, que tiveram partes de suas florestas suprimidas para dar lugar a atividades agropastoris. Atualmente a área é composta por um mosaico de formações vegetais que foram classificadas, para fins do presente PTRF, em:

- Fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual;
- Pastagem com regeneração natural (PCR);
- Pastagem sem regeneração natural (PSR);
- Áreas de Preservação Permanente (APPs), com e sem cobertura florestal.

A Tabela 5 apresenta as áreas ocupadas por cada uma das tipologias mapeadas dentro dos 149,51 ha da Fazenda Pedra Sabão e nos 79,06 ha abrangidos no presente PTRF. Nesta área de 79,06 ha não foram incluídas áreas de APPs porque essas áreas são objeto de outra medida compensatória, apresentada em um PTRF específico. Posteriormente, na Figura 25, é apresentado o mapa com a classificação da tipologia e do uso do solo na área da Fazenda Pedra Sabão.

Tabela 5 – Áreas ocupadas pelas tipologias de vegetação e uso do solo na área do projeto

Fitofisionomias	PTRF Restauração Florestal			Demais Áreas			Área Total
	Dentro de APP (ha)	Fora de APP (ha)	Total	Dentro de APP (ha)	Fora de APP (ha)	Total	
Ambientes florestais	0,00	0,00	**0,00**	6,13	6,32	**12,45**	**12,45**
Pasto com regeneração	0,00	53,26	**53,26**	19,25	23,27	**42,52**	**95,78**
Pasto sem regeneração	0,00	25,80	**25,80**	8,36	7,13	**15,49**	**41,29**
Total	**0,00**	**79,06**	**79,06**	**33,74**	**36,72**	**70,46**	**149,52**

TÍTULO

FIGURA 25. MAPA DO USO DO SOLO DA FAZENDA PEDRA SABÃO

623.600 623.900 624.200 624.500 624.800 625.100 625.400

7.686.900 7.686.600 7.686.300 7.686.000 7.685.700 7.685.400 7.685.100

PROJETO

256-TUPI-2016-EC

LOCALIZAÇÃO

Carandaí - Minas Gerais / Brasil

ESCALA / PROJEÇÃO

N

100 50 0 100 200 300 400 Metros

1:7.500

UTM SIRGAS 2000 ZONA 23S

LEGENDA

- Limite Fazenda Pedra Sabão
- APPs
- Hidrografia

Uso do Solo

- PCR - Pasto com Regeneração
- PSR - Pasto sem Regeneração
- Ambientes Florestais

FONTE

Base Cartográfica IBGE, 1:50.000
Imagem Satélite Google Earth, Ano 2015

RESPONSÁVEL TÉCNICO	GEOPROCESSAMENTO
Luiz Carlos Busato	Gustavo da Silva Francisco

SIGNUS VITAE
Projetos Ambientais Inteligentes

DATA	VERSÃO	FORMATO
SETEMBRO/2016	1/1	A3

13.4.1.1. Floresta Estacional Semidecidual

O conceito ecológico deste tipo de vegetação está condicionado pela dupla estacionalidade climática, uma tropical com época de intensas chuvas de verão seguida por estiagem acentuada e outra subtropical sem período seco, mas com seca fisiológica provocada pelo intenso frio do inverno, com temperaturas médias inferiores a 15ºC (Veloso, 2012).

A Floresta Estacional Semidecidual (FESD) apresenta uma percentagem de 20 a 50% de indivíduos arbóreos que perdem completamente as folhas durante a estação em que ocorre a seca fisiológica (Veloso, 2012).

Levantamentos nas áreas da Cimento Tupi, vizinhas a Fazenda Pedra Sabão ,indicaram a presença de espécies características dessa fitofisionomia como *Schinus terebinthifolius*, *Myrcia splendes*, *Piptadenia gonoacantha*, *Annona sylvatica*, *Casearia sylvestris*, *Platycya musregnellii*, *Casearia lasiophylla*, *Aparistimium cordatum*, entre outras, sendo o sub-bosque composto de musgos, liquens e pteridófitas, bem como espécies dos gêneros *Piper, Pothomorphe, Psychotria, Randia*, entre outras das famílias Araceae, Matantaceae e Gesneriaceae.

Figura 26 – Perfil externo de fragmento de FESD na Fazenda Pedra Sabão.

Figura 27 – Perfil externo das áreas de FESD na Fazenda Pedra Sabão.

13.4.1.2. Pastagem com regenerantes

As pastagens com regenerantes correspondem às áreas com presença de regeneração natural, em densidades que variam de 400 a 800 indivíduos regenerantes por hectare. Considerou-se como individuo regenerante, as espécies arbustivas e arbóreas com altura maior do que 50 centímetros. Os ambientes com essa fisionomia vegetal são caracterizados por apresentarem presença de espécimes como regeneração natural dispersos na pastagem dominada por gramíneas exóticas. As espécies mais frequentes fora as dos gêneros *Solanum, Psidium, Tibouchina, Cupania, Miconia, Peltophorum e Macherium.*

Figura 28 - Área de pastagem com regenerantes.

13.4.1.3. Pastagem sem regeneração

As pastagens sem regenerantes correspondem às áreas com ausência de regeneração natural, ou em densidades que impossibilitam a condução dos regenerantes a ponto de promover a cobertura da área. Os ambientes com essa fisionomia vegetal são caracterizados por apresentarem presença de pastagem dominada por gramíneas exóticas.

Figura 29 - Área de pastagem sem regenerantes.

13.4.1.4. Áreas de Preservação Permanente (APPs)

Trata-se dos campos de várzea alagados bem como áreas de solo hidromórficos, temporariamente encharcados. Nestes terrenos, conforme a quantidade de água acumulada e o tempo em que ela permanece, faz com que a comunidade varie de forma pantanosa até terraços alagáveis temporariamente. Nas depressões brejosas os gêneros *Typha, Cyperus e Juncus* predominam, sendo que em terrenos alagados temporariamente os gêneros *Panicum* e *Paspalum* são predominantes. A Figura 30 apresenta um ambiente característico dessas formações que assim como as áreas de pastagem com regenerante apresenta sinais claros de resiliência local.

Figura 30 – Vista geral das áreas de APP na Fazenda Pedra Sabão.

13.4.2. Espécies de maior relevância na área

Dentre as espécies de árvores encontradas na região da Fazenda Pedra Sabão, destacam-se: *Cedrella fissilis, Copaifera langsdorffii, Dalbergia nigra, Handroanthus sp*. e *Ocotea odorifera*.

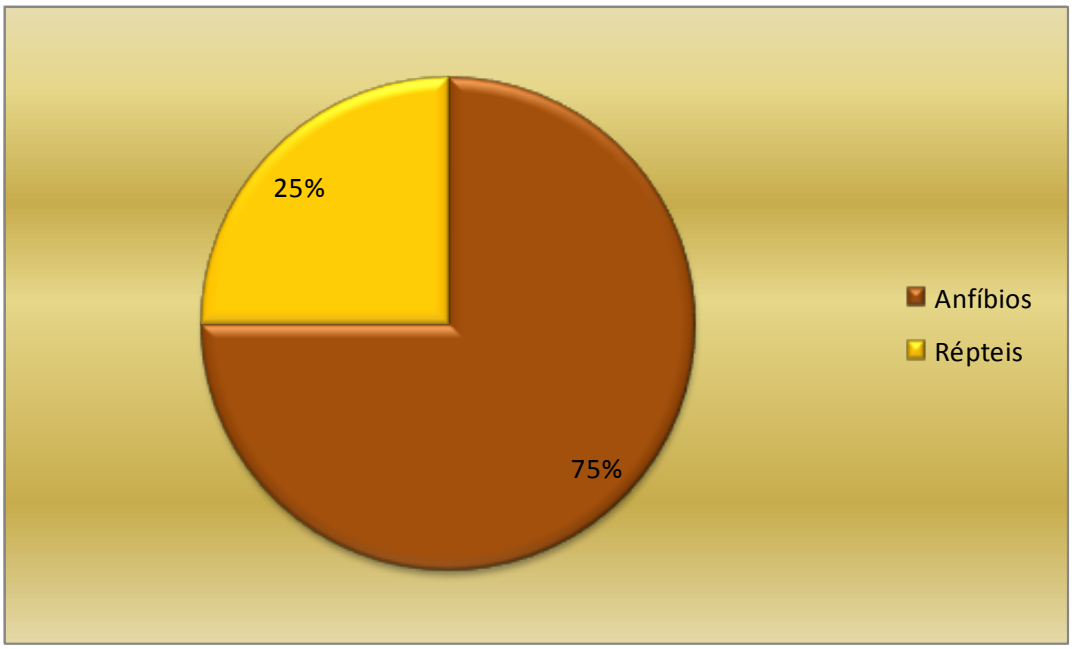
Medidas específicas voltadas para a inclusão dessas espécies na recomposição florestal são apresentadas no item 15.3 deste documento.

13.5. Fauna

13.5.1. Herpetofauna

A fim de contemplar o conhecimento da composição da herpetofauna da região do empreendimento, foram utilizados os dados do Monitoramento de Fauna realizado pela Signus Vitae para as áreas do entorno de propriedade da Cimento Tupi. Através da compilação dos dados foram registradas 40 espécies, sendo 30 anfíbios e 10 répteis (Gráfico 4).

Gráfico 4 - Riqueza de anfíbios e répteis registrado por ordem (%) na Cimento Tupi, Carandaí, MG. Signus Vitae (2012).



- **Espécies Raras**

Não foram encontradas espécies raras na área de estudo. Todas as espécies registradas em sua maioria são classificadas como frequentes, comuns e abundantes.

- **Espécies Ameaçadas**

Não foram encontradas espécies ameaçadas nas áreas de estudo.

- **Espécies Cinegéticas**

O anfíbio conhecido como *Leptodactylus latrans* é indicado na literatura e foi registrado na área da Cimento da Tupi, Unidade Pedra do Sino, Carandaí - MG. Esta espécie podeser encontrada em habitats abertose enclaves de Cerrado em secas e úmidas Florestas Tropicais, sendo uma espécie muito adaptável a ambientes antrópicos (HEYER,2005). Ela é comumente utilizada como item alimentar humano, mas não há evidências de que esse consumo constitua ameaça para a espécie.

- **Espécies Endêmicas**

Scinax luizotavioi é uma perereca de pequeno porte que habita florestas de galeria no domínio do Cerrado e na borda da Mata Atlântica, ocorrendo na porção sul da Serra do Espinhaço e em algumas regiões da Serra da Mantiqueira. esta espécie é endêmica da porção central do estado de Minas Gerais, abrangendo a Cimento da Tupi, Unidade Pedra do Sino, Carandai – MG..

Outra espécie que apresenta um endemismo regional é *Scinax longilineus*. Esta espécie pode ser encontrada nas montanhas do estado de Minas Gerais (700-1.200 m de altitude). Habita planícies eflorestas montanhosas, incluindo as florestas ciliares, e nas bordas de florestas, mas não em áreas mais abertas. Encontra-se geralmente na vegetação perto de riachos, sendo uma espécie muito comum para a região de Carandai – MG. As principais ameaças são provavelmente relacionadas à perda de habitat devido a atividades silviculturais, extração e supressão de matas nativas, mineração e assentamentos humanos na sua área de ocorrência.

A espécie de *Physalaemus maximus* é considerada no estado de Minas Gerais, como deficiente em dados. Mas pelo histórico de registros a respeito de sua distribuição, merece destaque seu registro da Cimento Tupi, Unidade Pedra do Sino, Carandaí - MG por ter aumentando a área de ocorrência desta espécie em aproximadamente 20 quilômetros ao sul de sua distribuição conhecida, cujo limite até então era o município de Ouro Branco - MG.

- **Espécies comuns**

Espécies comuns, por possuírem plasticidade ecológica e por serem boas colonizadoras algumas delas parecem acompanhar rapidamente a expansão de habitats abertos, sendo inclusive, encontradas frequentemente em ambientes antropizados. As espécies generalistas foram as que apresentaram abundância de registros. Dos anuros, que possuem esta facilidade adaptativa, podem ser citadas as seguintes espécies: *Hypsiboas polytaenius, Hypsiboas albopunctatus, Physalae muscuvieri, Hypsiboas albopunctatus, Leptodactylus fuscus, Odontophrynus americanus, Dendropsophus minutus, Scinax fuscovarius, Scinax fuscomarginatus, Leptodactylus mystacinus*

Há também aquelas espécies que habitam tanto ambientes florestados como áreas abertas. É o caso das espécies *Elachistocleis ovalis*, *Odontophrynus cultripes, Hypsoboas pardalis, Hypsiboas faber, Leptodactylus latrans, Rhinella crucifer,Scinax aff. perereca* e também *Scinax sp. gr .ruber.*

Das 40 espécies registradas, 15% (seis espécies) são tolerantes aos impactos de origem antrópica e foram encontradas no interior dos fragmentos florestais. Tendo em vista que essas espécies são consideradas típicas de áreas abertas (DUELLMAN, 1999), a riqueza registrada nos fragmentos florestais pode ser considerada alta. Esses dados reforçam que os

fragmentos florestais constituem parte importante do hábitat dessas espécies e que a hipótese de que remanescentes florestais seriam utilizados como área de refúgio por anuros de áreas abertas. Todas as espécies registradas de répteis possuem ampla distribuição, habitam mais de um bioma brasileiro e coexistem em áreas com certa atividade humana, por este motivo todas as espécies podem consideradas como tolerantes aos impactos de origem antrópica. A lista geral de espécies está apresentada na tabela a seguir.

Tabela 6 - Lista de espécies da herpetofauna registrada na área da Cimento Tupi, Carandaí, MG.
Tipo de Registro: (C) Captura; (V) Visualização direta; (Pt) Pitfall; (F) Foto; (Voc) Vocalização; (EO) Encontro ocasional; (DS) Dados Secundários. Status de Conservação (LC) LeastConcern (Não Ameaçado).

TÁXON	NOME COMUM	TIPO DE REGISTRO							STATUS DE CONSERVAÇÃO	
		C	V	Pt	F	Voc	EO	DS	MG	IUCN
CLASSE AMPHIBIA										
Ordem Anura										
Família Brachycephalidae										
Ischnocnema cf. *guenteri*	Rã da mata	X	X	X	X		X	X	LC	LC
Família Craugastoridae										
Haddadus binotatus	Rã da mata	X	X	X	X		X	X	LC	LC
Família Cycloramphidae										
Ondontophrynus americanus	Sapo-escavador	X	X		X	X	X	X	LC	LC
Odontophrynus cultripes	Sapinho-boi	X	X			X	X	X	LC	LC
Proceratophys boiei	Sapo-de-chifres	X		X	X			X	LC	LC
Família Microhylidae										
Elachistocleis ovalis	Sapo-guarda	X				X	X	X	LC	LC
Família Hylidae										
Bokermannohyla circumdata	Perereca	X	X		X		X		LC	LC
Hypsiboas faber	Rã martelo	X	X	X	X	X	X	X	LC	LC
Hypsoboas pardalis	Sapo-porco	X	X		X	X	X		LC	LC
Hypsiboas polytaenius	Perereca de pijama	X	X	X	X	X	X	X	LC	LC
Hypsiboas albopunctatus	Perereca cabrinha	X	X		X	X		X	LC	LC
Hypsiboas semilineatus	Perereca	X	X			X	X		LC	LC
Phyllomedusa burmeisteri	Perereca de folhagem	X	X		X	X		X	LC	LC
Scinax longilineus	Perereca	X	X			X		X	LC	LC
Scinax luizotavioi	Perereca	X	X		X	X			LC	LC
Scinax fuscovarius	Perereca de banheiro	X	X	X		X	X	X	LC	LC
Scinax fuscomarginatus	Pererequinha-do-brejo	X				X	X	X	LC	LC
Scinax aff. *Perereca*	Perereca	X	X					X	LC	LC
Scinax cf. *eurydice*	Perereca	X	X			X			LC	LC
Scinax gr. *Ruber*	Perereca	X	X	X	X	X	X	X	LC	LC
Dendropsophus minutus	Pererequinha-do-brejo	X	X	X	X	X	X	X	LC	LC

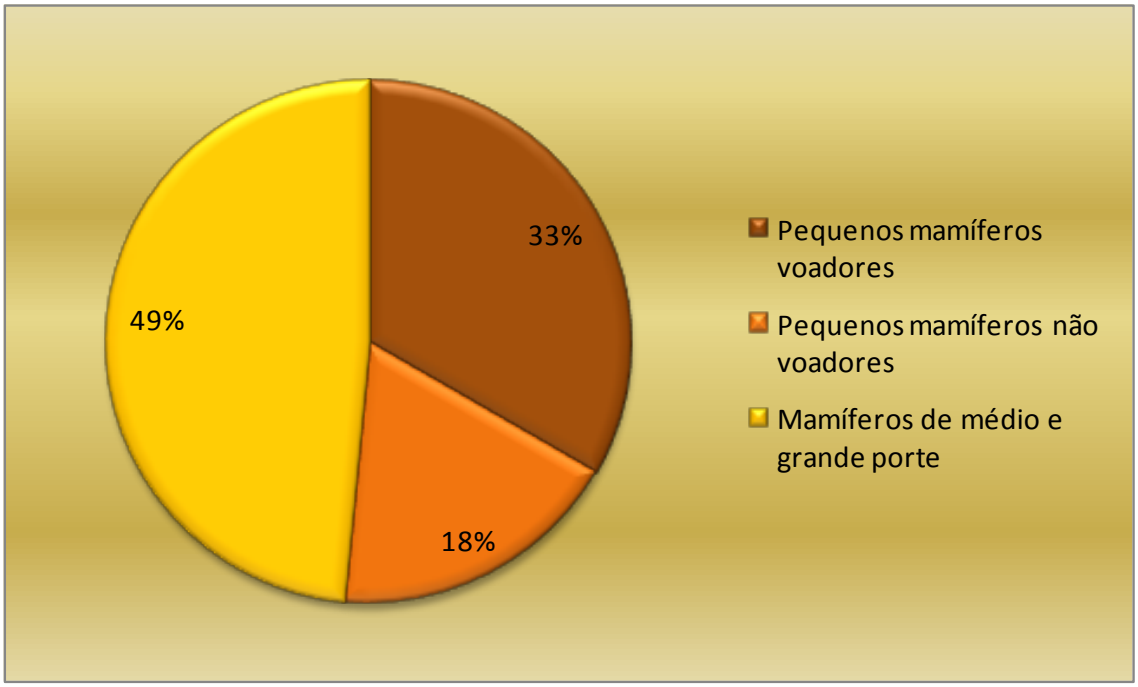
Figura 31 - Espécies de anfíbios e répteis registrados na área da Cimento Tupi, Carandaí, MG. (A) Perereca, *Bokermannohyla circumdata;* (B) Rã, *Physalaemus cf. signifer;* (C) Jararacuçu, *Bothrops jararacussu* (D) Cobra de vidro, *Ophiodes cf. striatus* (E) *Ecpleopus gaudichaudii*(F) Teiú, *Tupinambis merianae* (G) Calango, *Enyalius bilineatus* (H) *Notomabuya frenata*.

13.5.2. Mastofauna

Mamíferos desempenham um papel fundamental na manutenção da diversidade, atuando como componentes básicos de muitas cadeias alimentares, dispersores e predadores de sementes, predadores de plântulas e reguladores de níveis tróficos inferiores (Palomares *et al.,*1995; Beck-King & Helversen, 1999). Em contrapartida, entre as comunidades de vertebrados são os mais afetados pelas alterações das condições ambientais e ecológicas, principalmente mamíferos de médio e grande porte. Em sua maioria, as espécies desse grupo necessitam de áreas de vida relativamente grandes (HASKELL et al., 2002; KIE et al., 2002), além de se mostrarem frágeis às mudanças da matriz do entorno dos remanescentes florestais (LAURANCE; BIERREGAARD, 1997; LAURANCE, 1999) e naturalmente por apresentarem densidades populacionais baixas (NOSS et al., 1996; PARDINI et al., 2005). Já as comunidades de pequenos mamíferos, por sua baixa capacidade de dispersão, em geral, são ainda mais afetadas pelos efeitos da fragmentação e degradação do hábitat do que as de grande porte. Devido às suas características ecológicas (abundantes, diversas, difundidas, sensíveis a perturbações e fáceis de amostrar) pequenos mamíferos, são potenciais bioindicadores da qualidade da área analisada.

Os dados qualitativos da mastofauna registrada através do monitoramento realizado pela Signus Vitae (2012), indicaram a ocorrência de 33 espécies de mamíferos, sendo 11 espécies de quirópteros, 6 espécies de pequenos mamíferos não voadores e 16 de médio e grande porte, conforme pode ser observado no Gráfico 5.

Gráfico 5 - Riqueza de mamíferos registrados (%) na Cimento Tupi, Carandaí, MG. Signus Vitae (2012).



- **Espécies cinegéticas**

São consideradas espécies cinegéticas todas as espécies tradicionalmente caçadas no bioma. Essas espécies podem responder de formas diferentes a uma mesma pressão de caça, sendo geralmente mais sensíveis aquelas espécies que apresentam uma baixa taxa de crescimento populacional e alta longevidade, tais como anta, veados e primatas de grande porte, enquanto que ungulados e roedores, apesar de geralmente serem os mais caçados, podem ser menos sensíveis, uma vez que apresentam baixa longevidade e altas taxas de crescimento populacional segundo WRIGHT, 2003. Neste contexto destacam-se as espécies de médio e grande porte,*Cuniculus paca* (paca), *Hydrochoerus hydrochaeris* (capivara), *Dasypus sp.* (tatu) e *Alouatta sp*. (bugio). Entre os pequenos mamíferos voadores e não voadores não foram registradas espécies cinegéticas.

- **Espécies raras e guarda-chuva**

Segundo REDFORD (1992), os carnívoros funcionam como espécies “guarda-chuva”, já que são importantes reguladores de populações de presas e potenciais dispersores de sementes. Dentre eles pode-se destacar na área da Cimento Tupi *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato), *Chrysocyon brachiurus* (lobo-guará), *Puma concolor* (onça-parda) e *Leopardus pardalis* (jaguatirica).

Dentre os pequenos mamíferos não voadores *Monodelphis americana* (cuíca-três-listras); e voadores *Glossophaga soricina* (morcego), *P. lineatus* (morcego), *Platyrrhinus recifinus* (morcego) e *Chrotopterus auritus* (morcego) foram consideradas raras devido à quantidade de registros.

- **Espécies comuns**

Espécies comuns são geralmente aquelas que apresentam hábito generalista e população elevada, sendo comumente observadas em ambientes alterados. Podemos destacar entre os pequenos mamíferos *Philander frenatus* (cuíca-quatro-olhos), *D. rotundus* (morcego-vampiro) e entre os mamíferos de médio e grande porte *Cuniculus paca* (paca) *e Callithrix penicillata* (sagui).

- **Espécies endêmicas e ameaçadas de extinção**

Dentre as espécies de pequenos mamíferos não voadores registradas, nenhuma se encontra nas listas vigentes de Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção. A espécie *Platyrrhinus recifinus* (quiróptero) está classificada como pouco preocupante na Lista Vermelha da IUCN 2010, porém consta na lista de espécies brasileiras ameaçadas de extinção, na categoria vulnerável.

Entre os mamíferos de médio e grande porte encontram-se ameaça de extinção *Leopardus pardalis, L. tigrinus, Puma concolor, Chrysocyon brachyurus e Callicebus nigrifrons*.

Entre as endêmicas de Mata Atlântica destacam-se *Didelphis aurita, Callicebus nigrifrons* e *Alouatta clamitans.* As demais espécies não aparecem em categorias de extinção. Ainda que sujeitas às ações antrópicas de degradação e fragmentação de seus habitats, tais espécies apresentam uma plasticidade e tolerância maior a estes efeitos, além de serem de ampla distribuição (SANTOS et al. 2008).

Figura 32 - Registro de mastofauna na área da Cimento Tupi.
(A) morcego vampiro (*D. rotundus*); (B) morcego (*C. perspicillata*) ; (C) cuíca de quatro olhos (*P. frenatus*); (D) cuíca de três listras (*M. americana*); (E) jaguatirica (*L. pardalis*).

Tabela 7 - Espécies da mastofauna registradas na Cimento Tupi, Unidade Pedra do Sino, Carandaí, MG.

Tipo de Registro: (C) Captura; (V) Visualização direta; (Pt) Pitfall; (F) Foto; (Voc) Vocalização; (EO) Encontro ocasional; (DS) Dados Secundários. Status de Conservação (LC) LeastConcern (Não Ameaçado).

TÁXON	NOME POPULAR	TIPO DE REGISTRO							STATUS DE CONSERVAÇÃO		RELEVANCIA CONSERVACIONISTA			
		C	Vi	Pt	F	Vo	AF	Ve	MG	IUCN	MI	CI	XE	EN
Ordem Didelphimorphia														
Família Didelphidae														
Marmosops incanus	Cuíca	X	X	X	X				LC	LC				
Monodelphis americana	Cuíca-três-listras	X	X	X	X				LC	LC				
Gracilinanus agilis	Cuíca	X	X		X				LC	LC				
Philander frenatus	Cuíca-de-quatro-olhos	X	X		X				LC	LC				
Didelphis aurita	Gambá-de-orelha-preta				X		X		LC	LC				X
Ordem Pilosa														
Família Myrmecophagidae														
Tamandua tetradactyla	Tamanduá-mirim				X		X		LC	LC				
Ordem Cingulata														
Família Dasypodidade														
Dasypus novemcimctus	Tatu-galinha				X		X	X	LC	LC		X		
Ordem Primates														
Família Clitrichidae														
Callithrix penicilata	Sagui		X		X	X			LC	LC			X	
Família Pitheciidae														
Callicebus nigrifrons	Sauá / guigó					X			LC	NT				X
Família Pitheciidae														
Alouatta clamitans	bugio		X			X			LC	LC		X		X
Ordem Carnivora														
Família Canidae														
Chrysocyon brachyurus	lobo-guará							X	VU	NT				
Família Mustelidae														
Eira Barbara	Irara						X		LC	LC				
Galictis cuja	Furão							X	LC	LC				
Família Felidae														
Puma concolor	Onça-parda							X	CR	LC				
Leopardus pardalis	Jaguatirica				X		X		VU	LC		X		
Leopardus tigrinus	Gato-do-mato-pequeno				X		X		VU	VU				

TÁXON	NOME POPULAR	TIPO DE REGISTRO							CONSERVAÇÃO		CONSERVACIONISTA			
		C	Vi	Pt	F	Vo	AF	Ve	MG	IUCN	MI	CI	XE	EN
Ordem Rodentia														
Família Caviidae														
Hydrochoerus hydrochaeris	Capivara							X	LC	LC		X		
Família Cuniculidae														
Cuniculus paca	Paca				X		X	X	LC	LC		X		
Família Sciuridae														
Guerlinguetus ingrami	Esquilo				X		X		LC	LC				
Família Cricetidae														
Oligoryzomys sp.	Rato-do-mato	X		X	X									
Cerradomys sp.	Rato-do-mato	X		X	X									
Ordem Lagomorpha														
Família Leporidae														
Sylvilagus brasiliensis	Tapeti							X	LC	LC		X	X	
Ordem Chiroptera														
Família Phyllostomidae														
Desmodus rotundus	Morcego-vampiro	X			X				LC	LC				
Anoura caudifer	Morcego	X			X				LC	LC				
Carollia perspicillata	Morcego	X			X				LC	LC				
Artibeus lituratus	Morcego	X			X				LC	LC				
Artibeus fimbriatus	Morcego								LC	LC				
Platyrrhinus lineatus	Morcego	X			X				LC	LC				
Platyrrhinus recifinus	Morcego								LC	LC				
Sturnira lilium	Morcego	X			X				--	LC				
Glossophaga soricina	Morcego	X							LC	LC				
Chrotopterus auritus	Morcego		X		X				LC	LC				
Família Vespertilionidae														
Myotis nigricans	Morcego	X			X				LC	LC				

13.5.3. Avifauna

As aves constituem um grupo bastante estudado entre os vertebrados, sendo classificadas como bons indicadores ambientais por possuírem extrema importância no controle biológico, na dispersão de sementes e na verificação das condições ecológicas de determinados ambientes (PENSE & CARVALHO, 2005). O conhecimento a respeito das exigências de algumas famílias, gêneros e espécies de aves, são, em muitas situações, suficientes para inferir a respeito das condições ambientais de uma região, através da verificação de sua presença ou ausência nas áreas em questão (DONATELLI *et al*., 2004).

Através do monitoramento realizado pela Signus Vitae (2012) foram registradas 188 espécies de aves (Tabela 8). Entre elas as aves insetívoras foram as mais representadas, condicionando 106 espécies (56% do total). Tais aves consomem basicamente de artrópodes, sobretudo, insetos. São exemplos dessas espécies: codorna-amarela (*Nothura maculosa*), anu-preto (*Crotophaga ani*), ariramba-de-cauda-ruiva (*Galbula ruficauda*). Os frugívoros (12% do total) são altamente especializados em frutos e bagas e atuam com dispersores de sementes. Algumas dessas aves são: periquito-rei (*Aratinga aurea*), tiriba-de-testa-vermelha (*Pyrrhura frontalis*), tucanuçu (*Ramphastos toco*).

As aves granívoras (11% do total) alimentam-se basicamente de sementes, e algumas espécies adaptaram-se a uma dieta à base de grãos e sementes duras. Estão acostumados com sementes da gramínea braquiária. Alguns exemplos dessas aves são: pombão (*Patagioenas picazuro*), tico-tico-rei-cinza (*Lanio pileatus*), tico-tico (*Zonotrichia capensis*).

De dieta bastante eclética, alimentam-se quase de tudo, desde pequenos artrópodes até frutos e pequenas sementes, os onívoros somam 7% do total. São exemplos de aves onívoras: curicaca (*Theristicus caudatus*), carrapateiro (*Milvago chimachima*), seriema (*Cariama cristata*).

Os carnívoros, os nectarívoros e os piscívoros juntos somam 14% do total. Representando os carnívoros (6% do total), as aves de rapina possuem bicos e garras bastante poderosos adaptadas para rasgar as carnes de suas presas. Essas aves são: gavião-de-cabeça-cinza (*Leptodon cayanensis*), gavião-carijó (*Rupornis magnirostris*), acauã (*Herpetotheres cachinnans*) e coruja-da-igreja (*Tyto alba*).

Os nectarívoros (6%) são especialistas em alimentar do néctar das flores que, por vezes, constitui dieta básica para essas aves. São também polinizadoras, perpetuando as diversas espécies vegetais as quais essas aves visitam. Nesse caso, os maiores polinizadores e nectarívoros são os beija-flores, e exemplos dessas aves: rabo-branco-de-garganta-rajada (*Phaethornis eurynome*), beija-flor-de-orelha-violeta (*Colibri serrirostris*), beija-flor-de-fronte-violeta (*Thalurania glaucopis*) e estrelinha-ametista (*Calliphlox amethystina*).

A maioria das aves aquáticas pode ser encontrada à beira de água estagnada, em margens lamacentas de lagoas (SICK, 1997). As aves piscívoras foram representadas por 2% do total das espécies encontradas. Algumas dessas aves são espécies que remetem a

mergulhos profundos a partir de voos ou poleiros fixos. Alguns exemplos de aves piscívoras: biguá (*Phalacrocorax brasilianus*) e garça-branca-branca (*Ardea alba*).

A figura a seguir apresenta algumas das espécies de aves registradas na área da Cimento Tupi, Carandaí, MG.

- **Espécies raras, endêmicas e ameaçadas**

Foram registradas 25 espécies endêmicas da Mata Atlântica: jacuaçu (*Penelope obscura*), saracura-do-mato (*Aramides saracura*), beija-flor-de-fronte-violeta (*Thalurania glaucopis*), pica-pau-rei (*Campephilus robustus*), papa-taoca-do-sul (*Pyriglena leucoptera*), choquinha-carijó (*Drymophila malura*), arapaçu-escamado (*Lepidocolaptes squamatus*), arapaçu-rajado (*Xiphorynchus fuscus*), trepador-quiete (*Syndactyla rufosuperciliata*), fruxu (*Neopelma chrysolophum*), tangará (*Chiroxiphia caudata*), flautim (*Schiffornis virescens*), abre-asa-de-cabeça-cinza (*Mionectes rufiventris*), teque-teque (*Todirostrum poliocephalum*), tororó (*Poecilotriccus plumbeiceps*), miudinho (*Myiornis auricularis*), olho-falso (*Hemitriccus diops*), tachuri-campainha (*Hemitriccus nidipendulus*), tesoura-cinzenta (*Muscipipra vetula*), verdinho-coroado (*Hylophilus poicilotis*), tiê-preto (*Tachyphonus coronatus*), saíra-douradinha (*Tangara cyanoventris*), saíra-ferrugem (*Hemithraupis ruficapilla*), tico-tico-do-mato (*Arremon semitorquatus*) e pula-pula-assobiador (*Basileuterus leucoblepharus*) (PACHECO & BAUER, 1999). Duas espécies consideradas endêmicas do Cerrado (LOPES, 2009) foram registradas: tucanuçu (*Ramphastos toco*) e arapaçu-de-cerrado (*Lepidocolaptes angustirostris*).

Spizaetus tyrannus gavião-pega-macaco: Rapinante florestal de grande porte e aspecto aquilino ocorrem desde o sul do México até a Argentina; no Brasil, ao norte, pode ser encontrado na região amazônica e na Mata Atlântica brasileira, especialmente na costa marítima onde é mais comum (SICK, 1997; PERLO, 2009).

- **Espécies comuns**

A maior parte das espécies registradas é considerada comum ou de distribuição localmente comum. Essas aves podem ser classificadas assim por tolerar o ambiente antrópico, não apresentar baixa especificidade com algum tipo de ambiente, torna-se abundantes na maioria das áreas, dentre outras. Cita-se a presença de algumas dessas aves nas áreas do empreendimento, jacuaçu (*Penelope obscura*), garça-branca-grande (*Ardea alba*), urubu-de-cabeça-preta (*Coragyps atratus*), gavião-carijó (*Rupornis magnirostris*), quero-quero (*Vanellus chilensis*), periquito-de-encontro-amarelo (*Brotogeris chiriri*), ariramba-de-cauda-ruiva (*Galbula ruficauda*), pica-pau-do-campo (*Colaptes campestris*), joão-de-barro (*Furnarius rufus*), cabeçudo (*Leptopogon amaurocephalus*), risadinha (*Camptostoma obsoletum*), andorinha-pequena-de-casa (*Pygochelidon cyanoleuca*), saíra-amarela (*Tangara cayana*), tico-tico (*Zonotrichia capensis*) e fim-fim (*Euphonia chlorotica*).

- **Espécies cinegéticas**

As aves cinegéticas estão entre as mais perseguidas pela caça, e os representantes mais visados são os cracídeos (jacus, mutuns, aracuãs e jacutingas) e os tinamídeos (macucos e inhambus). Em decorrência da caça, muitas espécies encontram-se ameaçadas de extinção. Outras aves também podem sofrer pressões de caça, porém, em menor intensidade que as espécies citadas acima, são: inhambuguaçu (*Crypturellus obsoletus*), codorna-amarela (*Nothura maculosa*), jacuaçu (*Penelope obscura*), rolinha-roxa (*Columbina talpacoti*) e juriri-gemedeira (*Leptotila rufaxilla*).

Figura 33 - Espécies registradas através de rede de neblina.
(A) irré (*Myiarchusswainsoni)*, (B) sabiá-de-coleira (*Turdusalbicollis*), (C) e (D) tiê-de-topete (macho e fêmea) (*Laniomelanops*); (E) saí-azul (*Dacniscayana*), (F) cigarra-bambu (*Haplospiza unicolor*); (G) tico-tico-do-mato (*Arremonsemitorquatus*)e (H) pia-cobra (*Geothlypisaequinoctialis*).

Tabela 8 - Lista de espécies da avifauna na área da Cimento Tupi.
Tipo de Registro: (C) Captura; (V) Visualização direta; (Pt) Pitfall; (F) Foto; (Voc) Vocalização; (EO) Encontro ocasional; (DS) Dados Secundários. Status de Conservação (LC) LeastConcern (Não Ameaçado).

Táxon	Nome comum	Tipo de Registro					Status de Conservação		Relevância Conservacionista			
		C	Vi	F	Vo	Ha	MG	IUCN	M	Ci	X	En
CLASSE AVES												
Ordem Tinamiformes												
Família Tinamidae												
Crypturellus obsoletus	inhambuguaçu				X	INS	LC	LC		X		
Nothura maculosa	codorna-amarela				X	INS	LC	LC		X		
Ordem Galiformes												
Família Cracidae												
Penelope obscura	jacuaçu		X	X	X	INS	LC	LC		X		MA
Ordem Suliformes												
Família Phalacrocoracidae												
Phalacrocorax basilianus	biguá		X	X	X	PIS	LC	LC				
Ordem Pelecaniformes												
Família Ardeidae												
Ardea Alba	garça-branca-grande		X			PIS	LC	LC				
Syrigma sibilatrix	maria-faceira		X			INS	LC	LC				
Família Threskiornithidae												
Theristicus caudatus	curicaca		X	X	X	ONI	LC	LC				
Ordem Cathatiformes												
Família Cathartidae												
Cathartes aura	urubu-de-cabeça-vermelha		X			CAR	LC	LC				
Coragyps atratus	urubu-de-cabeça-preta		X			CAR	LC	LC				
Ordem Accipitriformes												
Família Accipitridae												
Leptodon cayanensis	gavião-de-cabeça-cinza		X			CAR	LC	LC				
Heterospizias meridionalis	gavião-cabloco		X			CAR	LC	LC				
Rupornis magnirostris	gavião-carijó		X		X	CAR	LC	LC				
Geranoaetus albicaudatus	gavião-de-rabo-branco		X			CAR	LC	LC				
Buteo brachyurus	gavião-de-cauda-curta		X			CAR	LC	LC				
Spizaetus tyrannus	gaivão-pega-macaco		X	X	X	CAR	EN	LC				
Ordem Falconiformes												
Família Falconidae												
Caracara plancus	caracará		X		X	ONI	LC	LC				
Milvago chimachima	carrapateiro		X		X	ONI	LC	LC				
Herpetotheres cachinnans	acauã				X	CAR	LC	LC				
Falco sparverius	quiri-quiri		X		X	CAR	LC	LC				
Falco rufigularis	cauré		X	X	X	CAR	LC	LC				
Ordem Gruiformes												
Família Rallidae												
Aramides saracura	saracura-do-mato		X		X	INS	LC	LC				
Laterallus cf. leucopyrrhus	sanã-vermelha				X	INS	LC	LC				
Pardirallus nigricans	saracura-sanã				X	INS	LC	LC				
Ordem Cariamiformes												
Família Cariamidae												
Cariama cristata	seriema		X		X	ONI	LC	LC				
Ordem Charadriiformes												
Família Charadriidae												
Vanellus chilensis	quero-quero		X		X	ONI	LC	LC				

Táxon	Nome comum	Tipo de Registro					Status de		Relevância			
		C	Vi	F	Vo	Ha	MG	IUCN	M	Ci	X	En
Ordem Columbiformes												
Família Columbidae												
Columbina talpacoti	rolinha-roxa		X		X	GRA	LC	LC		X		
Patagioenas picazuro	pombão		X		X	GRA	LC	LC		X		
Zenaida auriculata	pomba-de-bando		X			GRA	LC	LC		X		
Leptotila rufaxilla	juriti-gemedeira				X	GRA	LC	LC		X		
Ordem Psittaciformes												
Família Psittacidae												
Aratinga leucophthalma	periquitão-macaranã		X		X	FRU	LC	LC		X		
Aratinga auricapillus	jandaia-de-testa-vermelha		X		X	FRU	LC	LC		X		
Aratinga aurea	periquito-rei		X		X	FRU	LC	LC		X		
Forpus xanthopterygius	tuim		X		X	FRU	LC	LC		X		
Brotogeris chiriri	periquito-de-asa-amarela		X		X	FRU	LC	LC		X		
Pionus maximiliani	maitaca		X		X	FRU	LC	LC		X		
Ordem Cuculiformes												
Família Cuculidae												
Piaya cayana	alma-de-gato		X		X	INS	LC	LC				
Crotophaga ani	anu-preto		X			INS	LC	LC				
Tapera naevia	saci				X	INS	LC	LC				
Ordem Strigiformes												
Família Tytonidae												
Tyto alba	suindara				X	CAR	LC	LC				
Ordem Caprimulgiformes												
Família Caprimulgidae												
Hydropsalis albicollis	bacurau		X		X	INS	LC	LC				
Hydropsalis longirostris	bacurau-de-telha		X		X	INS	LC	LC				
Hydropsalis torquata	bacurau-tesoura		X		X	INS	LC	LC				
Ordem Apodiformes												
Família Trochilidae												
Phaethornis pretrei	rabo-branco-acanelado		X		X	NEC	LC	LC				
Phaethornis eurynome	rabo-branco-de-garganta-rajada		X		X	NEC	LC	LC				MA
Eupetomena macroura	beija-flor-tesoura	X	X	X	X	NEC	LC	LC				
Florisuga fusca	beija-flor-preto		X			NEC	LC	LC	X			
Colibri serrirostris	beija-flor-de-orelha-violeta		X		X	NEC	LC	LC				
Chlorostilbon lucidus	besourinho-de-bico-vermelho		X		X	NEC	LC	LC				
Thalurania glaucopis	beija-flor-de-fronte-violeta	X	X	X		NEC	LC	LC				MA
Leucochloris albicollis	beija-flor-de-papo-branco		X			NEC	LC	LC				
Amazilia versicolor	beija-flor-de-banda-branca		X			NEC	LC	LC				
Amazilia lactea	beija-flor-de-peito-azul		X		X	NEC	LC	LC				
Calliphlox amethystina	estrelinha-ametista		X			NEC	LC	LC				
Ordem Coraciiformes												
Família Alcedinidae												
Megaceryle torquata	martim-pescador-grande		X			PIS	LC	LC				
Ordem Galbuliformes												
Família Galbulidae												
Galbula ruficauda	ariramba-de-cauda-ruiva				X	INS	LC	LC				
Família Bucconidae												
Malacoptila striata	barbudo-rajado				X	INS	LC	LC				
Ordem Piciformes												
Família Ramphastidae												
Ramphastos toco	tucanuçu		X		X	FRU	LC	LC				CE

Táxon	Nome comum	Tipo de Registro					Status de		Relevância			
		C	Vi	F	Vo	Ha	MG	IUCN	M	Ci	X	En
Família Picidae												
Picumnus cirratus	pica-pau-anão-barrado		X		X	INS	LC	LC				
Melanerpes candidus	pica-pau-branco		X			INS	LC	LC				
Veniliornis passerinus	picapauzinho-anão		X		X	INS	LC	LC				
Colaptes campestris	pica-pau-do-campo		X		X	INS	LC	LC				
Campephilus robustus	pica-pau-rei				X	INS	LC	LC				MA
Ordem Passeriformes												
Família Thamnophilidae												
Dysithamnus mentalis	choquinha-lisa	X	X		X	INS	LC	LC				
Thamnophilus caerulescens	choca-da-mata	X	X	X	X	INS	LC	LC				
Thamnophilus ruficapillus	choca-de-chapéu-vermelho		X		X	INS	LC	LC				
Mackenziaena leachii	borralhara-assobiadora		X		X	INS	LC	LC				
Pyriglena leucoptera	papa-taoca-do-sul	X	X	X	X	INS	LC	LC				MA
Drymophila malura	choquinha-carijó				X	INS	LC	LC				MA
Família Conopophagidae												
Conopophaga lineata	chupa-dente	X	X	X	X	INS	LC	LC				
Família Scleruridae												
Sclerurus scansor	vira-folha		X	X	X	INS	LC	LC				MA
Família Dendrocolaptidae												
Sittasomus griseicapillus	arapaçu-verde		X		X	INS	LC	LC				
Lepidocolaptes angustirostris	arapaçu-de-cerrado		X		X	INS	LC	LC				CE
Lepidocolaptes squamatus	arapaçu-escamado		X		X	INS	LC	LC				MA
Família Furnariidae												
Xenops rutilans	bico-virado-carijó		X		X	INS	LC	LC				
Furnarius figulus	casaca-de-couro-da-lama		X		X	INS	LC	LC				
Furnarius rufus	joão-de-barro		X		X	INS	LC	LC				
Lochmias nematura	joão-porca		X		X	INS	LC	LC				
Automolus leucophthalmus	barranqueiro-de-olho-branco				X	INS	LC	LC				
Philydor rufum	limpa-folha-testa-baia				X	INS	LC	LC				
Syndactyla rufosuperciliata	trepador-quiete		X		X	INS	LC	LC				MA
Phacellodomus rufifrons	joão-de-pau		X		X	INS	LC	LC				
Phacellodomus ferrugineigula	joão-botina-do-brejo	X	X		X	INS	LC	LC				
Certhiaxis cinnamomeus	curutié		X		X	INS	LC	LC				
Synallaxis ruficapilla	pichororé	X	X	X	X	INS	LC	LC				MA
Synallaxis cinerascens	pi-puí		X		X	INS	LC	LC				
Synallaxis frontalis	petrim		X		X	INS	LC	LC				
Synallaxis albescens	uí-pi		X		X	INS	LC	LC				
Synallaxis spixi	joão-teneném		X		X	INS	LC	LC				
Família Pipridae												
Neopelma chrysolophum	fruxu		X	X	X	FRU	LC	LC				MA
Ilicura militaris	tangarazinho				X	FRU	LC	LC				
Chiroxiphia caudata	tangará	X	X	X	X	FRU	LC	LC				MA
Família Tityridae												
Schiffornis virescens	flautim		X		X	INS	LC	LC				MA
Pachyramphus viridis	caneleiro-verde				X	INS	LC	LC				
Pachyramphus polychopterus	caneleiro-preto				X	INS	LC	LC	X			
Insertae sedis												
Platyrinchus mystaceus	patinho	X	X	X	X	INS	LC	LC				

Táxon	Nome comum	Tipo de Registro					Status de		Relevância			
		C	Vi	F	Vo	Ha	MG	IUCN	M	Ci	X	En
Família Rynchocyclidae												
Mionectes rufiventris	abre-asa-de-cabeça-cinza	X	X	X	X	INS	LC	LC				MA
Leptopogon amaurocephalus	cabeçudo		X	X	X	INS	LC	LC				
Corythopis delalandi	estalador	X	X	X	X	INS	LC	LC				
Phylloscartes ventralis	borboletinha-do-mato		X		X	INS	LC	LC				
Tolmomyias sulphurescens	bico-chato-de-orelha-preta		X			INS	LC	LC				
Todirostrum poliocephalum	teque-teque		X		X	INS	LC	LC				MA
Todirostrum cinereum	ferreirinho-relógio		X		X	INS	LC	LC				
Poecilotriccus plumbeiceps	tororó		X	X	X	INS	LC	LC				MA
Myiornis auricularis	miudinho				X	INS	LC	LC				MA
Hemitriccus diops	olho-falso				X	INS	LC	LC				MA
Hemitriccus nidipendulus	tachuri-campainha		X		X	INS	LC	LC				MA
Família Tyrannidae												
Hirundinea ferruginea	gibão-de-couro		X		X	INS	LC	LC				
Camptostoma obsoletum	risadinha		X		X	INS	LC	LC				
Elaenia flavogaster	guaracava-de-barriga-amarela		X		X	INS	LC	LC				
Elaenia obscura	tucão		X		X	INS	LC	LC				
Myiopagis caniceps	guaracava-cinzenta		X		X	INS	LC	LC				
Myiopagis viridicata	guaracava-de-crista-alaranjada				X	INS	LC	LC				
Phyllomyias fasciatus	piolhinho		X		X	INS	LC	LC				
Serpophaga subcristata	alegrinho-do-sul		X	X	X	INS	LC	LC				
Legatus leucophaius	bem-te-vi-pirata				X	INS	LC	LC	X			
Myiarchus swainsoni	irré	X	X	X	X	INS	LC	LC				
Myiarchus ferox	maria-cavaleira		X		X	INS	LC	LC				
Myiarchus tyrannulus	maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado		X		X	INS	LC	LC				
Pitangus sulphuratus	bem-te-vi		X		X	INS	LC	LC				
Myiodynastes maculatus	bem-te-vi-rajado		X		X	INS	LC	LC	X			
Megarynchus pitangua	neinei		X		X	INS	LC	LC				
Myiozetetes similis	bentevizinho-de-penacho-vermelho		X		X	INS	LC	LC				
Tyrannus melancholicus	suiriri		X		X	INS	LC	LC	X			
Tyrannus savana	tesourinha		X		X	INS	LC	LC	X			
Empidonomus varius	peitica		X		X	INS	LC	LC	X			
Colonia colonus	tesourinha		X		X	INS	LC	LC				
Myiophobus fasciatus	filipe	X	X	X	X	INS	LC	LC				
Fluvicola nengeta	lavadeira-mascarada		X		X	INS	LC	LC				
Gubernetes yetapa	tesoura-do-brejo		X		X	INS	LC	LC				
Cnemotriccus fuscatus	guaracavuçu		X		X	INS	LC	LC				
Lathrotriccus euleri	enferrujado		X		X	INS	LC	LC				
Contopus cinereus	papa-moscas-cinzento		X		X	INS	LC	LC	X			
Knipolegus lophotes	maria-preta-de-penacho		X			INS	LC	LC				
Xolmis cinereus	primavera		X			INS	LC	LC	X			
Xolmis velatus	noivinha-branca		X			INS	LC	LC				
Muscipipra vetula	tesoura-cinzenta		X			INS	LC	LC				MA
Família Vireonidae												
Cyclarhis gujanensis	pitiguari		X		X	ONI	LC	LC				
Vireo olivaceus	juruviara		X		X	INS	LC	LC	X			
Hylophilus poicilotis	verdinho-coroado				X	INS	LC	LC				
Hylophilus amaurocephalus	vite-vite-de-olho-cinza				X	INS	LC	LC				
Família Corvidae												
Cyanocorax cristatellus	gralha-do-campo				X	ONI	LC	LC				
Familia Hirundinidae												
Pygochelidon cyanoleuca	andorinha-pequena-de-casa		X		X	INS	LC	LC				
Stegidopteryx ruficollis	andorinha-serradora		X	X	X	INS	LC	LC				
Progne tapera	andorinha-do-campo		X		X	INS	LC	LC	X			

Táxon	Nome comum	Tipo de Registro					Status de		Relevância			
		C	Vi	F	Vo	Ha	MG	IUCN	M	Ci	X	En
Família Troglodytidae												
Troglodytes musculus	corruíra		X		X	INS	LC	LC				
Família Turdidae												
Turdus rufiventris	sabiá-laranjeira	X	X	X	X	ONI	LC	LC				
Turdus leucomelas	sabiá-barranco		X		X	ONI	LC	LC				
Turdus amaurochalinus	sabiá-poca		X		X	ONI	LC	LC				
Turdus subalaris	sabiá-ferreiro		X		X	ONI	LC	LC	X			
Turdus albicollis	sabiá-de-coleira	X	X	X	X	ONI	LC	LC				
Familia Coerebidae												
Coereba flaveola	cambacica		X		X	ONI	LC	LC				
Família Thraupidae												
Saltator similis	trinca-ferro-verdadeiro		X		X	GRA	LC	LC				
Thlypopsis sordida	saí-canário		X			FRU	LC	LC				
Tachyphonus coronatus	tiê-preto	X	X	X	X	FRU	LC	LC				MA
Lanio pileatus	tico-tico-rei-cinza		X		X	GRA	LC	LC				
Lanio melanops	tiê-de-topete	X	X	X	X	INS	LC	LC				
Tangara cyanoventris	saíra-douradinha		X		X	FRU	LC	LC				MA
Tangara sayaca	sanhaçu-cinzento		X		X	FRU	LC	LC				
Tangara palmarum	sanhaçu-coqueiro		X		X	FRU	LC	LC				
Tangara cayana	saíra-amarela		X		X	FRU	LC	LC				
Schistochlamys ruficapillus	bico-de-veludo		X		X	FRU	LC	LC				
Tersina viridis	saí-andorinha		X			FRU	LC	LC				
Dacnis cayana	saí-azul	X	X	X		FRU	LC	LC				
Hemithraupis ruficapilla	saíra-ferrugem		X		X	FRU	LC	LC				MA
Família Emberizidae												
Zonotrichia capensis	tico-tico		X		X	GRA	LC	LC				
Ammodramus humeralis	tico-tico-do-campo		X		X	GRA	LC	LC				
Haplospiza unicolor	cigara-bambu	X	X	X		GRA	LC	LC	X			MA
Sicalis flaveola	canário-da-terra-verdadeiro		X		X	GRA	LC	LC				
Emberizoides herbicola	canário-do-campo		X		X	INS	LC	LC				
Embernagra platensis	sabiá-do-banhado		X			INS	LC	LC				
Volatinia jacarina	tiziu		X		X	GRA	LC	LC	X			
Sporophila lineola	bigodinho		X		X	GRA	LC	LC	X			
Sporophila nigricollis	baiano		X		X	GRA	LC	LC	X			
Sporophila ardesiaca	papa-capim-de-costas-cinzas		X	X	X	GRA	LC	LC	X			
Sporophila caerulescens	coleirinho		X		X	GRA	LC	LC	X			
Arremon semitorquatus	tico-tico-do-mato	X	X	X	X	INS	LC	LC				MA
Família Parulidae												
Parula pitiayumi	mariquita		X		X	FRU	LC	LC				
Geothlypis aequinoctialis	pia-cobra	X	X	X	X	INS	LC	LC				
Basileuterus hypoleucus	pula-pula-de-barriga-branca	X	X	X	X	INS	LC	LC				
Basileuterus flaveolus	canário-do-mato	X	X	X	X	INS	LC	LC				
Basileteurus leucoblepharus	pula-pula-assobiador	X	X	X	X	INS	LC	LC				MA
Família Icteridae												
Gnorimopsar chopi	graúna		X		X	GRA	LC	LC				
Chrysomus ruficapillus	garibaldi		X		X	GRA	LC	LC	X			
Pseudoleistes guirahuro	chopim-do-brejo		X		X	GRA	LC	LC				
Molothrus bonariensis	vira-bosta		X		X	GRA	LC	LC				
Família Fringillidae												
Sporagra magellanica	pintassilgo		X		X	FRU	LC	LC			X	
Euphonia chlorotica	fim-fim		X		X	FRU	LC	LC				
Família Passeridae												
Passer domesticus	pardal		X		X	GRA	LC	LC				

14. Alterações no Meio Ambiente

14.1. Danos físicos: edáficos e hídricos

Uma vez que o projeto não considera a movimentação de massa de solo (descrito mais adiante) e que não haverá nenhum tipo de alteração das condições internas da fazenda, sendo somente utilizados os acessos existentes, considera-se que a execução do presente PTRF não resultará em nenhuma forma de danos edáficos ou hídricos.

14.2. Danos biológicos: fauna e flora

Considerando que a premissa deste projeto é a restauração florestal e que esta propiciará a recuperação da biodiversidade local, e devido as característica técnicas de implantação que norteiam este tipo de projeto não haverá nenhum tipo de intervenção que possa causar danos à fauna e flora. Entende-se ainda que este projeto consiste em uma oportunidade para a fauna e flora autóctones, controlando os fatores e degradação atuais como as gramíneas exóticas invasoras, isolamento reprodutivo, dentre outros.

15. Projeto Técnico de Reconstituição da Flora (PTRF)

15.1. Justificativa de locação do PTRF

A Cimento Tupi S/A selecionou a área de 79,06 ha dentro da fazenda Pedra Sabão que indicada para a reconstituição florestal contemplada neste PTRF. Trata-se de ambiente com ocupação antrópica, com formações de pastagens, localizada na mesma bacia hidrográfica da área de supressão da vegetação, conforme já exposto no item 13.2 e apresentado na Figura 20. Tais condições garantem atendimento aos requisitos estabelecidos na Portaria IEF 30/2015 e demais instrumentos legais de referência.

Além do aspecto legal, vale ressaltar que a adoção da área contribuirá para a formação de um mosaico de ambientes com cobertura florestal nativa na região de inserção do empreendimento. A Cimento Tupi S/A já é responsável pela manutenção dos principais fragmentos florestais na região. Tal condição é fruto da proteção aos ambientes naturais situados em suas propriedades rurais e que não são objeto de uso pela empresa.

15.2. Reconstituição da Flora

15.2.1. Definição da área a ser reconstituída

A área de 79,06 ha a ser reconstituída situa-se dentro da fazenda Pedra Sabão. Conforme já exposto na caracterização deste PTRF, seus limites foram indicados pela Cimento

Tupi S/A, a partir de levantamento topográfico realizado pela empresa RIMAP (conforme dados da planta planialtimétrica apresentada no Anexo 3 deste).

A fazenda possui histórico de uso e ocupação similar às demais fazendas da região, que tiveram partes de suas florestas suprimidas para dar lugar a atividades agropastoris. Atualmente a área é composta por um mosaico de formações vegetais que foram classificadas, para fins do presente PTRF, em:

- Fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual;
- Pastagem com regeneração natural;
- Pastagem sem regeneração natural;
- Áreas de Preservação Permanente, com e sem cobertura florestal.

Conforme mostrado na descrição das tipologias vegetais presentes na Fazenda Pedra Sabão (item 13.4.1, Tabela 5 e Figura 25), os 79,06 ha de áreas abrangidos neste PTRF correspondem a áreas de pastagem, com e sem regeneração que serão objeto das medidas de recomposição florestal ora descritas.

O mapa da Figura 34 mostra os 79,06 ha de áreas abrangidas pelas medidas de recuperação propostas neste PTRF dentro da Fazenda Pedra Sabão. Conforme já citado, as áreas de APPs não estão contempladas neste PTRF pois foram tratadas em outra compensação específica tratando deste tipo de ambiente.

Como mostrado anteriormente nos dados da Tabela 5, serão recuperados 25,8 ha de pastagens sem regeneração (PSR) e 53,26 ha de pastagens com regeneração (PCR).

TÍTULO

FIGURA 34. MAPA DO USO DO SOLO DA ÁREA ALVO DO PTRF FAZENDA PEDRA SABÃO

623.600 623.900 624.200 624.500 624.800 625.100 625.400

7.686.900 7.686.600 7.686.300 7.686.000 7.685.700 7.685.400 7.685.100

PROJETO

256-TUPI-2016-EC

LOCALIZAÇÃO

Carandaí - Minas Gerais / Brasil

ESCALA / PROJEÇÃO

N

100 50 0 100 200 300 400 Metros

1:7.500

UTM SIRGAS 2000 ZONA 23S

LEGENDA

- Limite Fazenda Pedra Sabão
- Área Alvo do PTRF
- APPs
- Hidrografia

Uso do Solo

- PCR - Pasto com Regeneração
- PSR - Pasto sem Regeneração
- Ambientes Florestais

FONTE

Base Cartográfica IBGE, 1:50.000
Imagem Satélite Google Earth, Ano 2015

RESPONSÁVEL TÉCNICO	GEOPROCESSAMENTO
Luiz Carlos Busato	Gustavo da Silva Francisco

SIGNUS VITAE
Projetos Ambientais Inteligentes

DATA	VERSÃO	FORMATO
SETEMBRO/2016	1/1	A3

A área denominada pastagem com regenerantes apresenta sinais claros de resiliência, entretanto caso não ocorra intervenções humanas, estas tendem a permanecer neste estágio por um longo período, podendo inclusive retroceder a um estágio sucessional anterior. Estas áreas foram identificadas em campo e classificados neste PTRF ocupando 54,49 ha da área da Fazenda e deverão receber plantio com densidades e composição de espécies considerando esta precondição aumentando a sua densidade e diversidade.

Por outro lado, conforme o diagnóstico do projeto as áreas denominadas pastagem sem regenerantes, deverão receber plantio total, haja vista a ausência de regeneração natural ou em densidades muito baixas que impossibilitam a condução de propágulos preexistentes.

Figura 35 - Perfil de pastagem com regeneração na área do projeto.

Figura 36 - Área pastagem sem regenerantes na Fazenda Pedra Sabão.

15.2.2. Formas de Reconstituição (estratégias de execução)

Serão usadas as técnicas de “plantio total” e de “condução da regeneração natural”, com enriquecimento. Ambas as técnicas são consagradas para a recuperação de ambientes florestais, sendo adotadas pelo Pacto pela Restauração da Mata Atlântica (RODRIGUES, BRANCALION e ISERNHAGEN 2009).

A técnica de plantio total será utilizada nas áreas de “pasto sem regeneração” (PSR), enquanto a “condução da regeneração natural” será empregada nas áreas de “pasto com regeneração” (PCR).

15.2.2.1. Reflorestamento / Plantio total

Quando o potencial de autorregeneração natural (resiliência) da área-alvo de restauração é baixo, a estratégia mais eficaz é o plantio total de mudas em toda a área-alvo da restauração florestal. Nesse método, são realizadas combinações das espécies em ou grupos ecológicos de plantio, visando à implantação de espécies dos estádios finais de sucessão (secundárias tardias e clímax) conjuntamente com espécies dos estádios iniciais de sucessão (pioneiras e secundárias iniciais), compondo unidades sucessionais que resultam em uma gradual substituição de espécies dos diferentes grupos ecológicos no tempo, caracterizando o processo de sucessão.

Para combinação de espécies de diferentes grupos ecológicos (pioneiras, secundárias e/ou climácicas) é recomendado o plantio em linhas alternadas. Dessa forma, as linhas de plantio alternam espécies de grupos ecológicos distintos, que representarão os módulos sucessionais.

Para a implantação dessas linhas, a lista de espécies nativas regionais é dividida em dois grupos funcionais: **grupo de recobrimento** e **grupo de diversidade** (Nave, 2005).

O grupo de recobrimento é constituído por espécies que possuem rápido crescimento e boa cobertura de copa, proporcionando o rápido fechamento da área plantada. Essas espécies em sua maioria são classificadas como pioneiras, mas as espécies secundárias iniciais também fazem parte desse grupo, que pode ser referido como grupo das pioneiras (P) apresentado no item 15.3.1. Com o rápido recobrimento da área, as espécies desse grupo criam um ambiente favorável ao desenvolvimento dos indivíduos do grupo de diversidade e desfavorecem o desenvolvimento de espécies competidoras como gramíneas e lianas agressivas, através do sombreamento da área de recuperação.

O fato de pertencer a um grupo funcional inicial na sucessão não implica em dizer que a espécie se encaixa no grupo de preenchimento. Para uma espécie pertencer a esse grupo ela deve ter como características, além do rápido crescimento, a capacidade de formar copa densa e ampla, sendo assim uma eficiente sombreadora do solo (Nave, 2005).

Outra característica desejável para as espécies do grupo de preenchimento é que elas possuam florescimento e produção precoce de sementes. No grupo de diversidade incluem-se as espécies que não possuem rápido crescimento e/ou boa cobertura de copa, mas são fundamentais para garantir a perpetuação da área plantada, já que é esse grupo que vai gradualmente substituir o grupo de preenchimento quando este entrar em senescência (morte), ocupando definitivamente a área. O grupo de diversidade se assemelha muito ao grupo referido em alguns projetos como grupo das não-pioneiras (NP). Incluem-se no grupo de diversidade todas as demais espécies regionais não pertencentes ao grupo de preenchimento, inclusive espécies de outras formas de vida que não a arbórea, como as arvoretas, os arbustos, etc.

Com relação ao número de mudas por espécie e à proporção de espécies entre os grupos, considera-se que metade das mudas utilizadas no plantio deve conter no mínimo 10 espécies do grupo de recobrimento (ou pioneiras) e a outra metade das mudas deve conter no mínimo 50 espécies do grupo da diversidade (ou Não-Pioneiras). Adicionalmente, cada um desses dois grupos deve apresentar o número de mudas por espécie o mais igualmente distribuído possível para se evitar o plantio de muitas mudas de poucas espécies. O plantio deve ser feito de maneira que as mudas da mesma espécie não sejam plantadas lado a lado ou muito próximas umas das outras, nem muito distantes a ponto de proporcionar o isolamento reprodutivo destas. Recomenda-se utilizar espaçamento de 3x2 m, o que reflete em uma densidade de 1.667 indivíduos/ha.

Importante: As técnicas de reflorestamento e regeneração natural serão combinadas nas áreas classificadas como pastagem com regenerantes.

15.2.2.2. Condução da Regeneração natural

Como o próprio nome deixa claro, a regeneração natural consiste em todo e qualquer tipo de espécie vegetal nativa (ervas, arbustos, árvores) que surgiram naturalmente e estão se desenvolvendo nas áreas-alvo de restauração florestal. Para a restauração florestal, o mais interessante é que a regeneração natural presente numa determinada área-alvo de restauração seja composta preferencialmente por mudas de espécies de árvores, pois cada muda oriunda da regeneração natural é uma muda a menos a ser comprada para fins de restauração.

No entanto, outras formas de vida vegetal, como arbustos e ervas, desde que nativos, são muito importantes no processo de cobertura e sombreamento do solo e exclusão de espécies exóticas indesejadas. Geralmente, as espécies mais indesejadas na área-alvo de restauração florestal são as gramíneas exóticas que formam as pastagens, pois, tais espécies através de diferentes mecanismos inibem o crescimento de espécies nativas – esse processo é conhecido como alelopatia. Outra característica negativa das gramíneas é o sombreamento excessivo que impede a germinação de sementes e, ou o desenvolvimento de espécies nativas menos tolerantes à sombra.

Nesse contexto, conduzir a regeneração natural significa aplicar métodos mecânicos ou químicos que visem eliminar ou controlar o desenvolvimento de espécies vegetais indesejadas (competidoras, geralmente gramíneas, no caso deste projeto predominantemente *Brachiaria sp.*) ao mesmo tempo em que se favoreça o desenvolvimento de espécies nativas de interesse na restauração florestal. A condução da regeneração natural, portanto, é feita por meio do coroamento, acompanhada da adubação dos regenerantes, para propiciar melhor desenvolvimento dos indivíduos arbóreos e cobertura da área em menor tempo (Brancalion et al. 2009).

Por aproveitar os indivíduos jovens pré-existentes na área a ser restaurada, a condução da regeneração contribui bastante para a redução de custos, possibilitando ainda a preservação do patrimônio genético regional, o incremento da diversidade de espécies e de formas de vida (espécies herbáceas, arbustivo-arbóreas, trepadeiras e palmeiras). O resultado final deste processo é uma floresta restaurada mais estruturada, o que favorece o restabelecimento precoce de importantes processos ecológicos.

Em paralelo ao processo de condução da regeneração natural, será feito o enriquecimento com o plantio de mudas nas “falhas”, ou seja, nas áreas que apresentarem indivíduos regenerantes em baixa densidade. O objetivo é o incremento da diversidade de espécies e da densidade de indivíduos por área. Prevê-se neste projeto o plantio de um valor médio de 1.111 indivíduos/ha, além da condução dos indivíduos regenerantes. Obviamente, o valor variará de acordo com a densidade de indivíduos regenerantes nas áreas. Este é um número médio estimado a partir da quantidade de indivíduos regenerantes identificadas nas áreas durante a visita técnica.

15.3. Espécies indicadas

As espécies indicadas estão subdivididas conforme suas características ecológicas, considerando principalmente sua resiliência e capacidade de adaptação ao sol pleno. Foram consideradas neste PTRF as seguintes classes de plantas:

- Espécies pioneiras (de preenchimento);
- Espécies secundárias (de preenchimento e de diversidade);
- Espécies clímax (de diversidade);
- Espécies frutíferas;
- Espécies exóticas.

A lista de espécies de referência do projeto foi elaborada considerando as formas de reconstituição descritas no item 15.2.2 e respeitando as características das espécies, seu uso na recuperação de áreas degradadas e a ocorrência local e regional. O conhecimento gerado sobre a Floresta Estacional Semidecidual nas propriedades da Cimento Tupi S/A foi utilizado para a definição do ecossistema florestal de referência para o projeto.

Ressalta-se que as listas apresentadas neste PTRF são uma referência, um ponto de partida, podendo haver alterações no momento da implantação do projeto em decorrência da disponibilidade de mudas no mercado, mudanças devido ao comportamento e adaptação das espécies no campo, taxas de sobrevivência pós-plantio para cada ambiente edáfico e outros fatores que forem observados no momento da execução. As definições a nível executivo deverão ser tomadas pelo Engenheiro Florestal responsável pela execução do projeto, por se tratar do profissional devidamente habilitado para estas atribuições.

Ressalta-se ainda que as espécies listadas no item 13.4.2 como de maior relevância para a área (*Cedrella fissilis, Copaifera langsdorffii, Dalbergia nigra, Handroanthus sp*. e *Ocotea odorifera*) serão contempladas no plantio.

O projeto prevê o plantio de 102.155 mudas (vide item 1.1), das quais 2.500 indivíduos serão das espécies acima. Ainda que não seja possível estabelecer precisamente o número de indivíduos dessas espécies na área de supressão da Cimento Tupi (vide dados no PUP – Plano de Utilização Pretendida), o quantitativo de 2.500 mudas seguramente atendendo a necessidade de inclusão desse grupo de espécies no plantio. Tampouco se poderia ou deveria ampliar maciçamente o número de indivíduos dessas espécies, visto que o plantio deve respeitar as condições naturais de abundância de espécies encontradas na região.

15.3.1. Espécies pioneiras

A Tabela 9 apresenta uma relação de espécies pioneiras indicadas para uso no plantio. Ressalta-se que as espécies pioneiras são aquelas que possuem maior resiliência e capacidade de colonização de áreas abertas, uma vez que são heliófilas.

Tabela 9 – Espécies pioneiras indicadas para o plantio na fazenda Pedra do Sino.

Espécie	Nome vulgar	Família	Síndrome de dispersão
Aegiphila sp.	Tamanqueira	Lamiaceae	Zoo
Alchornea glandulosa	Tapiá	Euphorbiaceae	Zoo
Aloysia virgata	Cambará	Verbenaceae	Zoo
Amaioua guianensis	Canela de veado	Rubiaceae	Zoo
Anadenanthera colubrina	Angico	Fabaceae	Ane
Bauhinia longifolia	Pata de vaca	Fabaceae	Auto
Cabralea canjerana	Canjarana	Meliaceae	Zoo
Campomanesia guazumifolia	Araçá do mato	Myrtaceae	Zoo
Campomanesia sp.	Guabiroba	Myrtaceae	Zoo
Citharexylum myrianthum	Tarumã	Verbenaceae	Zoo
Clethra scabra	Carne de vaca	Clethraceae	Zoo
Coccoloba sp.	-	Polygonaceae	Zoo
Croton floribundus	Capixingui	Euphorbiaceae	Zoo
Cupania vernalis	Camboatá	Sapindaceae	Zoo
Enterolobium contortisiliquum	Tamboril	Fabaceae	Auto
Eugenia uniflora	Pitanga	Myrtaceae	Zoo
Ficus gomelleira	Gameleira	Moraceae	Zoo
Genipa americana	Jenipapo	Rubiaceae	Zoo
Handroanthus sp.	Ipê amarelo	Bignoniaceae	Ane
Inga marginata	Ingá	Fabaceae	Zoo
Inga vera	Ingá	Fabaceae	Zoo
Luehea grandiflora	Açoita cavalo	Malcaveae	Ane
Machaerium aculeatum	Bico de pato	Fabaceae	Ane
Machaerium hirtum	Bico de pato	Fabaceae	Ane
Myrsine coriacea	Copororoca	Primulaceae	Zoo
Pera glabrata	-	Peraceae	Zoo
Piptadenia gonoacantha	Pau jacaré	Fabaceae	Ane
Platypodium elegans	Faveiro	Fabaceae	Ane
Pseudobombax sp.	Embiruçu	Bombacaceae	Zoo
Psidium cattleianum	Araçá	Myrtaceae	Zoo
Psidium guajava	Goiaba	Myrtaceae	Zoo
Sapium glandulosum	Leiteiro	Euphorbiaceae	Zoo
Schinus terebinthifolius	Aroeirinha	Anacardiaceae	Zoo
Schizolobium parahyba	Guapuruvu	Fabaceae	Ane
Senna multijuga	Aleluieiro	Fabaceae	Auto
Tapirira guianensis	Pau pombo	Anacardiaceae	Zoo
Trema micrantha	Crindiúva	Cannabaceae	Zoo
Xylopia sericea	Pindaíba	Annonaceae	Zoo
Zanthoxylum rhoifolium	Mamica de porca	Rutaceae	Zoo
Zeyheria tuberculosa	Ipê felpudo	Bignoniaceae	Ane

15.3.2. Espécies secundárias

O grupo das espécies secundárias, relacionadas na Tabela 10, inclui espécies que apresentam alguma resiliência, mas em geral são encontradas em formações naturais que já apresentam indivíduos regenerantes estabelecidos e com início de formações florestais (capoeiras).

Tabela 10 Espécies secundárias indicadas para o plantio na fazenda Pedra do Sino.

Espécie	Nome vulgar	Família	Síndrome de dispersão
Annona sylvatica	Araticum	Annonaceae	Zoo
Aspidosperma parvifolium	Guatambu	Apocynaceae	Zoo
Cassia ferruginea	Chuva de ouro	Fabaceae	Zoo
Cedrela fissilis	Cedro	Meliaceae	Ane
Celtis iguanaea	Esporão de galo	Cannabaceae	Zoo
Cordia sellowiana	Juruté	Boraginacea	Zoo
Coutarea hexandra	Quina	Rubiaceae	Zoo
Dalbergia nigra	Caviúna	Fabaceae	Ane
Guarea kunthiana	Figo do mato	Meliaceae	Zoo
Guatteria australis	Cortiça	Annonaceae	Zoo
Jacaranda micrantha	Carobão	Bignoniaceae	Ane
Lamanonia ternata	Guaraperê	Cunoniaceae	Ane
Lithraea molleoides	Aroeira brava	Anacardiaceae	Zoo
Matayba guianensis	Camboatá branco	Sapindaceae	Zoo
Myrcia splendens	Guamirim	Myrtaceae	Zoo
Peltophorum dubium	Canafístula	Fabaceae	Ane
Plathymenia reticulata	Vinhático	Fabaceae	Ane
Sparattosperma leucanthum	Ipê cinco folhas	Bignoniaceae	Ane
Tibouchina sp.	Quaresmeira	Melastomateceae	Ane
Trichilia sp.	-	Meliaceae	Zoo
Handroanthus chrysotrichus	Ipê Amarelo	Bignoniaceae	Ane
Handroanthus impetiginosus	Ipê Roxo	Bignoniaceae	Ane
Cybistax antisyphilitica	Ipê Verde	Bignoniaceae	Ane

15.3.3. *Espécies clímax*

As espécies climácicas relacionadas na Tabela 11 necessitam de ambiente sombreado para poderem se estabelecer. Essas espécies devem ser utilizadas somente de maneira complementar, em áreas de enriquecimento, onde possa ser oferecido às mudas condições adequadas de sombreamento para seu estabelecimento.

Tabela 11 - Espécies clímax indicadas para o plantio na fazenda Pedra do Sino.

Espécie	Nome vulgar	Família	Síndrome de dispersão
Casearia sylvestris	Café do mato	Salicaceae	Zoo
Copaifera langsdorffii	Copaíba	Fabaceae	Zoo
Hymenaea courbaril	Jatobá	Fabaceae	Zoo
Nectandra oppositifolia	Canela	Lauraceae	Zoo
Ocotea odorifera	Canela sassafrás	Lauraceae	Zoo

15.3.4. *Espécies frutíferas*

É altamente recomendado o uso de espécies frutíferas, uma vez que essas espécies possuem forte atração à fauna. Considerando o contexto de inserção da propriedade e a fauna conhecida para a região, a utilização e presença de espécies frutíferas listadas na Tabela 12, ou mesmo outras espécies frutíferas de ocorrência na região, favorecerá o estabelecimento de processos ecológicos de dispersão de propágulos e, consequentemente o estabelecimento dos processos naturais de sucessão ecológica, além de favorecer a fauna local por meio da disponibilização de novos recursos alimentares.

Tabela 12 - Espécies frutíferas indicadas para o plantio na fazenda Pedra do Sino.

Espécie	Nome vulgar	Família	Grupo Ecológico	Síndrome de dispersão
Aegiphila sp.	Tamanqueira	Lamiaceae	Pi	Zoo
Alchornea glandulosa	Tapiá	Euphorbiaceae	Pi	Zoo
Aloysia virgata	Cambará	Verbenaceae	Pi	Zoo
Amaioua guianensis	Canela de veado	Rubiaceae	Pi	Zoo
Annona sylvatica	Araticum	Annonaceae	Sec	Zoo
Aspidosperma parvifolium	Guatambu	Apocynaceae	Sec	Zoo
Cabralea canjerana	Canjarana	Meliaceae	Pi	Zoo
Campomanesia guazumifolia	Araçá do mato	Myrtaceae	Pi	Zoo
Campomanesia sp.	Guabiroba	Myrtaceae	Pi	Zoo
Casearia sylvestris	Café do mato	Salicaceae	Climax	Zoo
Cassia ferruginea	Chuva de ouro	Fabaceae	Sec	Zoo
Celtis iguanaea	Esporão de galo	Cannabaceae	Sec	Zoo
Citharexylum myrianthum	Tarumã	Verbenaceae	Pi	Zoo
Clethra scabra	Carne de vaca	Clethraceae	Pi	Zoo
Coccoloba sp.	-	Polygonaceae	Pi	Zoo

Espécie	Nome vulgar	Família	Grupo Ecológico	Síndrome de dispersão
Copaifera langsdorffii	Copaíba	Fabaceae	Climax	Zoo
Cordia sellowiana	Juruté	Boraginacea	Sec	Zoo
Coutarea hexandra	Quina	Rubiaceae	Sec	Zoo
Croton floribundus	Capixingui	Euphorbiaceae	Pi	Zoo
Cupania vernalis	Camboatá	Sapindaceae	Pi	Zoo
Eugenia uniflora	Pitanga	Myrtaceae	Pi	Zoo
Ficus gomelleira	Gameleira	Moraceae	Pi	Zoo
Genipa americana	Jenipapo	Rubiaceae	Pi	Zoo
Guarea kunthiana	Figo do mato	Meliaceae	Sec	Zoo
Guatteria australis	Cortiça	Annonaceae	Sec	Zoo
Hymenaea courbaril	Jatobá	Fabaceae	Climax	Zoo
Inga marginata	Ingá	Fabaceae	Pi	Zoo
Inga vera	Ingá	Fabaceae	Pi	Zoo
Lithraea molleoides	Aroeira brava	Anacardiaceae	Sec	Zoo
Matayba guianensis	Camboatá branco	Sapindaceae	Sec	Zoo
Myrcia splendens	Guamirim	Myrtaceae	Sec	Zoo
Myrsine coriacea	Copororoca	Primulaceae	Pi	Zoo
Nectandra oppositifolia	Canela	Lauraceae	Climax	Zoo
Ocotea odorifera	Canela sassafrás	Lauraceae	Climax	Zoo
Pera glabrata	-	Peraceae	Pi	Zoo
Pseudobombax sp.	Embiruçu	Bombacaceae	Pi	Zoo
Psidium cattleianum	Araçá	Myrtaceae	Pi	Zoo
Psidium guajava	Goiaba	Myrtaceae	Pi	Zoo
Sapium glandulosum	Leiteiro	Euphorbiaceae	Pi	Zoo
Schinus terebinthifolius	Aroeirinha	Anacardiaceae	Pi	Zoo
Tapirira guianensis	Pau pombo	Anacardiaceae	Pi	Zoo
Trema micrantha	Crindiúva	Cannabaceae	Pi	Zoo
Trichilia sp.	-	Meliaceae	Sec	Zoo
Xylopia sericea	Pindaíba	Annonaceae	Pi	Zoo
Zanthoxylum rhoifolium	Mamica de porca	Rutaceae	Pi	Zoo

15.3.5. Espécies exóticas

O presente PTRF não prevê a utilização de espécies alóctones na recomposição florestal.

15.4. Atividades de Implantação e Manutenção

A seguir apresenta-se o conjunto de atividades técnicas previstas para a execução do projeto. As atividades serão realizadas tanto na fase inicial, de implantação, quanto na fase de manutenção das áreas. Conforme apresentado mais adiante, no item 15.5, Cronograma, o processo todo de implantação e manutenção deve ter uma duração de 3 anos. Como a área total é extensa – 79,06 ha - deve-se considerar também a possibilidade de que o ciclo de 3 anos de implantação + manutenção seja iniciado em parte da área em um ano, sendo complementada a

implantação do projeto no ano seguinte. Para cada gleba de execução do projeto, deve ser considerado o seu ciclo específico de 3 anos.

A seguir apresenta-se uma descrição das técnicas previstas para a implantação deste PTRF.

15.4.1. Combate e controle de formigas cortadeiras

Considerada como atividade primordial para o êxito do projeto, e determinante para a sobrevivência e o desenvolvimento das mudas, em função da elevada capacidade de danos associados ao ataque das formigas dos gêneros Atta (saúvas) e Acromyrmex (quenquéns).

A principal forma de controle a ser utilizada neste projeto será o controle químico, realizado com iscas granuladas à base de Sulfluramida.

Serão utilizadas iscas na forma granulada solta e granulada acondicionada (saquinhos de 10 gramas, conhecidos como MIP´s micro porta-iscas), devendo ser distribuídas pela área para que as próprias formigas levem a isca para dentro do formigueiro. Trata-se do método mais utilizado atualmente no combate a formigas cortadeiras em florestas de uso comercial, plantadas tanto com espécies exóticas como com espécies nativas, devido à facilidade de aplicação, à baixa toxicidade e aos bons resultados de controle obtidos com a sua aplicação. A aplicação não deve ser realizada em dias chuvosos e as iscas não devem ser distribuídas sobre o solo úmido.

- **Controle inicial de pré-plantio:** deverá ser realizado 30 dias antes do plantio e de qualquer intervenção na área (controle do mato, preparo do solo, abertura de covas, etc.), realizando a aplicação de forma sistemática de acordo com o grau de infestação de formigas, sendo aplicada a dosagem de 10 gramas/m² de formigueiro, próximo aos olheiros de entrada.
- **Controle de plantio**: deverá ser realizado 5 a 7 dias antes do plantio, com um repasse (nova distribuição) logo após a implantação das mudas, sendo realizado da mesma forma que na fase pré-plantio.
- **Repasses de manutenção (pós-plantio):** devem ser realizado periodicamente até o segundo ano após o plantio das mudas. Nos primeiros 2 meses, esse controle deve ser realizado a cada 15 dias e, após esse período, a cada 2 meses.

15.4.2. Preparo da área – combate a competidores

No início da atividade de preparo do solo deve ser realizada a limpeza seletiva da área de plantio por meio de roçada. Esta atividade deve ser realizada de preferência 15 dias antes do plantio, visando diminuir a densidade e a altura das espécies competidoras, o que torna mais eficiente a aplicação posterior de herbicidas (como o glifosato) e a utilização de outros métodos de manejo e controle das espécies competidoras.

Essa atividade diz respeito ao controle de gramíneas em áreas de plantio total, devendo respeitar e preservar os regenerantes nas áreas de condução da regeneração natural. Pode ser

realizada de forma manual com foice e ou semi-mecanizada, realizada por um operador equipado com uma roçadeira costal (mais recomendada). Deve-se ter especial cuidado a fim de evitar que sejam roçados indivíduos regenerantes. Em áreas com regeneração natural, recomenda-se fazer o coroamento antes, se o capim assim permitir.

Figura 37: Trabalhos de roçada do capim alto em áreas com (E) e sem (D) regeneração.

Após a limpeza seletiva os resíduos permanecerão na área. A incorporação de resíduos no solo contribui para a manutenção da umidade no local e melhora da disponibilidade de matéria orgânica, principalmente em locais onde o solo apresenta horizonte A pouco desenvolvido.

Importante que a roçadeira costal esteja em perfeitas condições de uso, com lâminas de acordo com as especificações do fabricante e em boas condições para o uso. Os operadores devem usar todos os Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) recomendados para operação: luvas, perneira, protetor auricular e óculos de proteção ou viseiras, podendo também usar proteção de couro tipo avental ou nas pernas.

A atividade de limpeza e preparo do solo também pode ser realizada por meio do controle químico, sempre que o capim ou outras competidoras não estiver muito alto. A aplicação pode ser realizada nas seguintes formas, sempre protegendo os indivíduos regenerantes do contato com o herbicida:

- **Com a utilização de pulverizador costal:** o aplicador, provido dos devidos EPIs e devidamente capacitado para executar a atividade, deve caminhar em linha reta ao longo da área, aplicando o produto em faixas, utilizando para isso um pulverizador costal com capacidade de 20 litros e com implemento de proteção denominado "chapéu de Napoleão" para usar nas mudas ou indivíduos regenerantes.
- **Com o aplicador de ultra baixo volume (UBV):** nas áreas mais distantes, com maior declividade e pouca disponibilidade de água para o preparo da calda, recomenda-se utilizar o aplicador de ultra baixo volume (UBV).

Cabe ressaltar que esta técnica favorece a manifestação da regeneração natural, principalmente das espécies herbáceas de folha larga que não são afetadas pelo herbicida a base de glifosato e portanto sendo mais um facilitador presente na área em restauração.

15.4.3. Espaçamento e alinhamento

A abertura das faixas de plantio se deve à necessidade de orientar o plantio respeitando as curvas de nível do terreno. Para a realização desta atividade é necessário o uso de nível ou de instrumento de marcação denominado “pé de galinha”.

As faixas de plantio estão projetadas para possuir 3 metros de largura e 2 metros de comprimento, de forma que cada muda ocupe 6 m² nos locais de plantio total sem a pré-existência de regeneração natural e 3x3 m ou 9 m², em média, em áreas de ocorrência de regeneração natural[3]. Esta atividade deverá ser realizada ainda na estação seca para o plantio ocorrer no início da estação chuvosa.

A Tabela 13 traz a indicação do quantitativo de mudas por hectare a ser utilizado no projeto. Ressalta-se que, para as áreas de PCR (pasto com regeneração), o quantitativo não será homogêneo, podendo variar cerca de 20% dependendo da densidade de indivíduos regenerantes existentes em cada local.

Tabela 13 – Densidade de plantio para os diferentes tratamentos.

Densidade de Plantio	Unidade	Qtde.
PCR - Pasto com Regeneração	mudas / ha	1.111
PSR - Pasto sem Regeneração	mudas / ha	1.667
APP - Áreas de Pres. Permanente	mudas / ha	-

OBS.: o presente PTRF não contempla o plantio em APPs

Importante: Caso exista regeneração natural ou árvores de pequeno, médio e grande porte estas deve ser considerado como indivíduos plantados e devem receber todos os tratos culturais que receberão as mudas plantadas.

15.4.4. Coroamento

O coroamento consiste na remoção (manual) ou controle (químico) de toda e qualquer vegetação em um raio de oitenta centímetros ao redor da muda ou indivíduo regenerante, evitando a competição com o mato por água, luz e nutrientes (Figura 38).

Devido às condições do terreno na Fazenda Pedra Sabão, será realizado o coroamento manual com o uso de enxada, removendo o mato em um raio mínimo de oitenta centímetros e a uma profundidade de cerca de cinco centímetros no solo, a fim de dificultar e diminuir a rebrota do

[3] Conforme já citado, os plantios em áreas com regenerção natural serão mais heterogêneos e com baixo nível de alinhamento.

mato. O principal objetivo do coroamento é diminuir a competição com o mato (ervas daninhas), favorecendo o desenvolvimento da muda plantada em detrimento de outras espécies vegetais.

Figura 38 – (E) Abertura de coroas e (D) área com mudas coroadas.

15.4.5. Coveamento

Após a confecção da coroa, o passo seguinte consiste na abertura das covas ou coveamento onde serão plantadas as mudas, no centro da coroa e respeitando os espaçamentos de plantio (2x2 m ou 3x3 m conforme especificado no item espaçamento e alinhamento). Para a abertura das covas deverá ser utilizada motocoveadora a gasolina, nas dimensões 40x40x40 cm.

Figura 39: Abertura de covas com auxílio de moto coveador

15.4.6. Correção do Solo e Adubação

A primeira medida de correção do solo a ser feita deverá ser a calagem, com antecedência mínima de 30 dias do plantio. A aplicação de calcário constitui prática fundamental quando os teores de Ca e Mg trocáveis no solo forem muito baixos. No caso de reflorestamentos, o objetivo principal da calagem não é o de elevar o pH, mas sim de aumentar as disponibilidades de Ca e Mg para as mudas. Dessa forma, a dosagem de calcário a ser aplicada pode ser determinada em função dos teores destes nutrientes.

Recomenda-se aplicar 250 kg/ha de calcário (30% de CaO). A aplicação deverá ser feita a nas coroas de plantio, de preferencialmente antes do coveamento para incorporação no ato de abertura da cova.

O próximo passo consiste na adubação de base (na cova) com o uso de adubação química e orgânica. O fertilizante a ser utilizado deverá ser misturado previamente ao solo antes do plantio. Sugere-se a utilização de 200 gramas/cova de fertilizante N:P:K 06:30:06 ou outro equivalente com elevado teor de fósforo (P).

Para a adubação orgânica, recomenda-se a utilização de 2 litros de esterco de curral bem curtido, que deve ser misturado com a terra que vai preencher a cova. No caso de utilização de esterco de granja (frango), essa dosagem deve ser reduzida a 1/3 desse volume.

15.4.7. Plantio

A muda deve ser colocada no centro da cova, mantendo-se o colo um pouco abaixo do solo, o qual deve ser levemente compactado. Recomenda-se a utilização de gel hidrorretentor no ato do plantio, que deve ser aplicado de forma hidratado na quantidade de 0,5 litro por cova.

Importante: recomenda-se que as mudas não sejam menores do que 50 cm nem maiores que 100 cm, e que estas sejam adquiridas com antecedência, que apresentem boas condições fitossanitárias e vigor.

Figura 40: Plantio de espécies nativas com a aplicação de hidrogel

Importante: O plantio deverá ocorrer no período chuvoso, preferencialmente após um dia chuvoso, ou durante um dia nublado e com garoa. Deverá ser observado o mapa de disponibilidade de água no solo para a região, evitando assim retrabalhos com replantios e a necessidade de irrigação.

15.4.8. Condução da Regeneração Natural

A regeneração natural consiste em todo e qualquer tipo de espécie vegetal nativa (ervas, arbustos, árvores) que surgiram naturalmente e estão se desenvolvendo nas áreas-alvo de restauração florestal. Para a restauração florestal, a regeneração natural presente numa determinada área-alvo significa que a área possui condições de sustentar uma nova comunidade vegetal e arbórea. Arbustos e ervas, desde que nativos, são muito importantes no processo de cobertura e sombreamento do solo e exclusão de espécies exóticas indesejadas. Geralmente, as espécies mais indesejadas na área-alvo de restauração florestal são as gramíneas exóticas que formam as pastagens, pois, tais espécies através de diferentes mecanismos inibem o crescimento de espécies nativas.

Nesse contexto, conduzir a regeneração natural significa aplicar métodos mecânicos ou químicos que visem eliminar ou controlar o desenvolvimento de espécies vegetais indesejadas ao mesmo tempo em que se favoreça o desenvolvimento de espécies nativas de interesse na restauração florestal. A condução da regeneração natural, portanto, é feita por meio do

coroamento que consiste no método mecânico de eliminação da vegetação competidora (gramíneas) para favorecer o indivíduo regenerante.

Outra ação recomendável que tem resultado na melhoria do desenvolvimento da regeneração natural diz respeito à adubação dos regenerantes, para propiciar melhor desenvolvimento dos indivíduos arbóreos e cobertura da área em menor tempo. Por aproveitar os indivíduos jovens pré-existentes na área a ser restaurada, a condução da regeneração contribui para o sucesso do projeto e possibilita ainda a preservação do patrimônio genético regional, o incremento da diversidade de espécies e de formas de vida (espécies herbáceas, arbustivo-arbóreas, trepadeiras e palmeiras). O resultado final deste processo é uma floresta restaurada mais estruturada, o que favorece o restabelecimento precoce de importantes processos ecológicos.

15.4.9. Plantio total

Entende-se por plantio total, a introdução deliberada de mudas de espécies iniciais da sucessão nos espaços não ocupados pela regeneração natural. Esse procedimento é recomendado em locais que não possua a presença de regeneração natural, ou com baixa densidade de vegetação arbustivo-arbórea. Seu principal objetivo é acelerar o estabelecimento de uma dinâmica florestal onde haja o controle da expansão de espécies invasoras e nativas em desequilíbrio e favoreça a chegada de novos regenerantes e o desenvolvimento das espécies finais de sucessão por meio do sombreamento.

O método de plantio total possui como vantagens a possibilidade de promover a restauração florestal controlando a expansão de espécies agressivas ao mesmo tempo em que favorece o desenvolvimento de espécies que toleram o sombreamento.

15.4.10. Proteção e Isolamento da área

Em geral, as áreas de restauração deverão ser mantidas livres da presença de criação (bovinos, equinos e ovinos), visto que a presença desses animais pode comprometer o pleno desenvolvimento das mudas e da restauração em decorrência de impactos do pastoreio e do pisoteio. Apesar da restrição à presença desses animais, eventualmente e de forma controlada, em baixa densidade, pode-se usar o gado para “baixar” o capim presente na forma de competidores.

É importante salientar que as cercas devem obedecer a padrões que possibilitem o pleno fluxo da fauna nativa entre as áreas do plantio. Os animais, principalmente os dispersores de propágulos, são aliados no processo de regeneração natural e posterior sucessão da área a ser trabalhada.

Caso necessário, as cercas deverão ser devidamente reparadas para a sua proteção contra a invasão por animais.

Figura 41 – Instalação de cercas em áreas de restauração.

15.4.11. Aceiros

A fim de evitar a ocorrência, ou minimizar os impactos de incêndios florestais, principalmente nos trechos próximos às estradas, deve-se realizar a confecção de aceiros nas áreas de plantio já no início dos trabalho. Os aceiros tem a finalidade de evitar a propagação de incêndios que por ventura venham a atingir a área ou suas vizinhanças.

A operação consiste da retirada de toda a cobertura vegetal numa faixa que pode variar de 3 a 4 metros de largura (vide Figura 42).

Como na faixa de aceiro o solo fica exposto, susceptível a erosão, sua instalação deve ser planejada de forma a garantir a segurança da área (onde há risco efetivo de fogo e sua propagação) e também considerando que se deve evitar o desenvolvimento de processos erosivos.

Figura 42 – Aceiros instalados em áreas de projetos de restauração.

15.4.12. Adubação de cobertura

Devido a demanda inicial por nutrientes nas fases de estabelecimento até o 1 ano de crescimento das mudas á fundamental para o sucesso do projeto a realização de adubações de cobertura que podem ser química ou orgânica, assim como a adubação de base.

Para a adubação química de cobertura recomenda-se o particionamento em 30, 60 e 90 dias pós plantio, com 50 g da fórmula NPK 20:05:20 ou equivalente, em coveta lateral, durante a estação das chuvas. Para que a adubação não favoreça o crescimento de plantas invasoras, a aplicação do adubo deverá ser realizada após a capina ou sob condições de baixa infestação de ervas daninhas ou gramíneas.

Da mesma forma como descrito para a adubação de base, na adubação de cobertura orgânica pode-se utilizar 1 litro de esterco de curral curtido por muda. No caso de utilização de esterco de granja (frango), essa dosagem deve ser reduzida a 1/3 desse volume. Nesses casos, o esterco deve ser incorporado ao solo, preferencialmente durante a estação das chuvas, para sua melhor absorção. Da mesma forma como recomendado para os adubos químicos, a aplicação do esterco deverá ser realizada após a capina ou sob condições de baixa infestação de plantas invasoras.

15.4.13. Replantio

O replantio consiste na reposição das mudas que morreram, devendo ser realizado sempre que a mortalidade for superior a 5% do total de cada espécie plantada. O mesmo deve ser efetuado 60 dias depois do plantio.

15.4.14. Manutenções

A manutenção das áreas de restauração deve ser realizada até 36 meses após o plantio ou até o total recobrimento do solo pela sombra da copa das árvores, calculando-se uma média de 12 capinas (química ou mecânica) nesse período. Basicamente, a manutenção consiste na limpeza da área, no, no controle periódico de formigas cortadeiras e na adubação de cobertura, sempre de acordo com as recomendações já apresentadas.

15.4.15. Práticas conservacionistas de preservação de recursos edáficos e hídricos

Conforme exposto nos itens anteriores, este projeto respeita a topografia local, comtemplando somente técnicas de plantio direto com baixo nível de perturbação no solo. Ao evitar técnicas de plantio que exigem revolvimento de massa de solo diminui-se a exposição do solo a processos erosivos, com os devidos benefícios de preservação dos recursos edáficos e hídricos.

15.5. Cronograma

Conforme apresentado no item 15.4, o ciclo de implantação + manutenção nas áreas do projeto é de 3 anos. Como a área total de implantação é extensa, 79,06 ha, a execução foi dividida em três anos, visando aprimoramento da execução ao longo dos anos e equilíbrio na disponibilidade de recursos da empresa para o projeto. Os ciclos de implantação e manutenção são representados no cronograma de execução do projeto (Figura 43).

Figura 43 – Cronograma de execução do projeto.

Projeto de Recomposição Florestal - Fazenda Pedra Sabão (79,06 ha)																															
Item	Atividades	Unid.	Quanti-tativos	Nr. repe-tições	Total	Anos de Execução																									
						1				2				3				4				5				6					
Macroplanejamento Global do Projeto						1T	2T	3T	4T	1T	2T	3T	4T	1T	2T	3T	4T	1T	2T	3T	4T	1T	2T	3T	4T	1T	2T	3T	4T		
A	Implantação - Ano 1	ha	29,06	1	29,06																										
B	Manutenção da implantação 1	ha	29,06	12	348,72																										
C	Implantação - Ano 2	ha	30	1	30																										
D	Manutenção da implantação 2	ha	30	12	360																										
E	Implantação - Ano 3	ha	20	1	20																										
F	Manutenção da implantação 3	ha	20	12	240																										
Total Geral		ha	79,06	-	1027,78																										

Item	Atividades	Unid.	Quanti-tativos	Nr. repe-tições	Total	Meses de Execução																																					
						Ano 1			Ano 2													Ano 3												Ano 4										
Planejamento Executivo - 1o Ciclo (29,06 ha)						Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1	**Implantação**																																									
1.1	Combate a formigas	ha	29,06	3	87,18																																						
1.2	Controle de gramíneas - roçada	ha	29,06	1	29,06																																						
1.3	Coroamento	coroas	46605	1	46605																																						
1.4	Coveamento	covas	46605	1	46605																																						
1.5	Calagem	covas	46605	1	46605																																						
1.6	Adubação de base	covas	46605	1	46605																																						
1.7	Plantio	mudas	46605	1	46605																																						
1.8	Aceiro	m linear	2500	1	2500																																						
1.9	Cercamento	m linear	1200	1	1200																																						
2	**Manutenção**																																									
2.1	Combate a formigas	ha	29,06	3	87,18																																						
2.2	Controle de gramíneas - roçada	ha	29,06	12	348,72																																						
2.3	Coroamento	coroas	46605	12	559260																																						
2.4	Adubação de cobertura	mudas	46605	6	279630																																						
2.5	Replantio	mudas	4700	1	4700																																						
2.6	Manutenção de aceiros	m linear	2500	5	12500																																						
2.7	Manutenção de cercas	m linear	1200	36	43200																																						

| Item | Atividades | Unid. | Quanti-tativos | Nr. repe-tições | Total | Meses de Execução | | |

15.6. Números do projeto

Considerando os números e frequências estabelecidos no cronograma do projeto, obtém-se os quantitativos apresentados na Tabela 14, a seguir.

Tabela 14 – Quantitativos do projeto de reconstituição da flora, considerando 3 anos de execução.

Projeto de Recomposição Florestal (79,06 ha)					
Item	**Atividades**	**Unid.**	**Quanti-tativos**	**Nr. repe-tições**	**Total**
Macroplanejamento Global do Projeto					
A	Implantação - Ano 1	ha	29,06	1	29,06
B	Manutenção da implantação 1	ha	29,06	12	348,72
C	Implantação - Ano 2	ha	30	1	30
D	Manutenção da implantação 2	ha	30	12	360
E	Implantação - Ano 3	ha	20	1	20
F	Manutenção da implantação 3	ha	20	12	240
Total Geral		**ha**	**79,06**	**-**	**1027,78**

Item	**Atividades**	**Unid.**	**Quanti-tativos**	**Nr. repe-tições**	**Total**
Planejamento Executivo - 1o Ciclo (29,06 ha) - Anos 1 a 4					
1	**Implantação**				
1.1	Combate a formigas	ha	29,06	3	87,18
1.2	Controle de gramíneas - roçada	ha	29,06	1	29,06
1.3	Coroamento	coroas	46605	1	46605
1.4	Coveamento	covas	46605	1	46605
1.5	Calagem	covas	46605	1	46605
1.6	Adubação de base	covas	46605	1	46605
1.7	Plantio	mudas	46605	1	46605
1.8	Aceiro	m linear	2500	1	2500
1.9	Cercamento	m linear	1200	1	1200
2	**Manutenção**				
2.1	Combate a formigas	ha	29,06	3	87,18
2.2	Controle de gramíneas - roçada	ha	29,06	12	348,72
2.3	Coroamento	coroas	46605	12	559260
2.4	Adubação de cobertura	mudas	46605	6	279630
2.5	Replantio	mudas	4700	1	4700
2.6	Manutenção de aceiros	m linear	2500	5	12500
2.7	Manutenção de cercas	m linear	1200	36	43200

Tabela 14 (cont.) – Quantitativos do projeto de reconstituição da flora, considerando 3 anos de execução.

Item	Atividades	Unid.	Quanti-tativos	Nr. repe-tições	Total
Planejamento Executivo - 2o Ciclo (30 ha) - Anos 2 a 5					
1	**Implantação**				
1.1	Combate a formigas	ha	30	3	90
1.2	Controle de gramíneas - roçada	ha	30	1	30
1.3	Coroamento	coroas	33330	1	33330
1.4	Coveamento	covas	33330	1	33330
1.5	Calagem	covas	33330	1	33330
1.6	Adubação de base	covas	33330	1	33330
1.7	Plantio	mudas	33330	1	33330
1.8	Aceiro	m linear	2500	1	2500
1.9	Cercamento	m linear	1200	1	1200
2	**Manutenção**				
2.1	Combate a formigas	ha	30	3	90
2.2	Controle de gramíneas - roçada	ha	30	12	360
2.3	Coroamento	coroas	30	12	360
2.4	Adubação de cobertura	mudas	33330	6	199980
2.5	Replantio	mudas	3300	1	3300
2.6	Manutenção de aceiros	m linear	2500	5	12500
2.7	Manutenção de cercas	m linear	1200	36	43200

Tabela 14 (cont.) – Quantitativos do projeto de reconstituição da flora, considerando 3 anos de execução.

Item	Atividades	Unid.	Quanti-tativos	Nr. repe-tições	Total
Planejamento Executivo - 3o Ciclo (20 ha) - Anos 3 a 6					
1	**Implantação**				
1.1	Combate a formigas	ha	20	3	60
1.2	Controle de gramíneas - roçada	ha	20	1	20
1.3	Coroamento	coroas	22220	1	22220
1.4	Coveamento	covas	22220	1	22220
1.5	Calagem	covas	22220	1	22220
1.6	Adubação de base	covas	22220	1	22220
1.7	Plantio	mudas	22220	1	22220
1.8	Aceiro	m linear	2000	1	2000
1.9	Cercamento	m linear	1200	1	1200
2	**Manutenção**				
2.1	Combate a formigas	ha	20	3	60
2.2	Controle de gramíneas - roçada	ha	20	12	240
2.3	Coroamento	coroas	20	12	240
2.4	Adubação de cobertura	mudas	22220	6	133320
2.5	Replantio	mudas	2200	1	2200
2.6	Manutenção de aceiros	m linear	2000	5	10000
2.7	Manutenção de cercas	m linear	1200	36	43200

15.7. Metodologia de avaliação de resultados - Relatório semestral de acompanhamento do PTRF

Semestralmente será elaborado relatório de acompanhamento da execução deste PTRF. Uma equipe técnica irá percorrer a área de execução do PTRF com o objetivo de avaliar principalmente os seguintes parâmetros:

- Densidade de indivíduos (ind/ha);
- Condição de desenvolvimento das mudas (altura, cobertura de copa, estado fitossanitário);
- Presença / ocorrência de espécies competidoras, como gramíneas;
- Presença / ocorrência de outros fatores de degradação (formigas cortadeiras, predação por animais, etc.).

Além do registro fotográfico, deve-se realizar uma comparação dos parâmetros listados acima em relação ao período anterior, de forma a verificar o desenvolvimento do projeto. De acordo com as condições observadas em campo serão definidas ações para ajuste do projeto, tais como:

- Combate a formigas e a outros possíveis fatores de degradação;
- Replantio de mudas;
- Combate a espécies competidoras (gramíneas, lianas, etc.);
- Necessidade de adubação de cobertura.

A análise crítica dos resultados do período e da evolução em relação aos períodos anteriores constará dos relatórios semestrais a serem encaminhados ao IEF-MG, acompanhados da devida ART do Responsável Técnico pelo mesmo.

16. Considerações Finais

O presente PECF e PTRF refere-se a compensação ambiental de 79,06 ha, mediante recomposição florestal, a ser implementado na fazenda Pedra Sabão, uma vez deferida a sua execução pelas autoridades ambientais.

Cabe ressaltar que projetos de restauração florestal lidam com um grande número de variáveis, muitas delas não controladas, o que significa na prática a necessidade de verificação constante das condições para sua efetiva execução.

Um aspecto essencial a ser considerado são as condições climáticas. O plantio de novas mudas – lembrando que há grande potencial de aproveitamento da regeneração natural na área – deve ser realizado exclusivamente na fase inicial da estação chuvosa, não se estendendo por período superior a três meses. Caso, excepcionalmente, se opte por plantio fora de época, faz-se necessário considerar a potencial necessidade de irrigação. Destaca-se que outros aspectos, como temperatura, umidade do ar e fotoperíodo influenciam o desenvolvimento das mudas. Portanto, não se recomenda o plantio fora de época, mesmo com suporte de irrigação.

Outro aspecto é a variedade de espécies a ser plantada. A vistoria técnica nas áreas do projeto já indicaram grande variedade de espécies se estabelecendo no local por meio da regeneração natural. Deve-se buscar o equilíbrio entre uma elevada diversidade de espécies, sem contudo estabelecer plantios de espécies climácicas ou pouco tolerantes ao sol em locais que não tenham o devido sombreamento.

Ainda sobre o plantio, deve-se considerar as condições edáficas antes do plantio, a fim de indicar as espécies adequadas, principalmente no caso de solos hidromorfos, mais próximos de áreas úmidas, onde devem ser plantadas somente espécies adaptadas.

Por fim, salienta-se que a execução do projeto seguindo os preceitos estabelecidos neste PTRF permitirá que se alcance o resultado desejado, de restabelecimento de um ambiente florestal nas áreas que receberem os tratamentos. Obviamente que o período de 3 anos será suficiente somente para o estabelecimento dos processos autogênicos de sucessão, a partir dos quais o nível de intervenção necessário cai drasticamente – em ambientes que alcançarem o devido nível de estruturação da nova matriz florestal, o que poderá ser observado pelos indicadores selecionados para o monitoramento do projeto.

17. Literatura Consultada

BALBINOT, R, et al. "O papel da floresta no ciclo hidrológico em bacias hidrográficas." Ambiência. Guarapuava 4.1 (2008): 131-149.

BANKS-LEITE, C. et al. 2014. Using ecological thresholds to evaluate the costs and benefits of set-asides in a biodiversity hotspot." Science 345.6200: 1041-1045.

BRANCALION, P. H. S. ; ISERHAGEN, I. ; GANDOLFI, S. ; RODRIGUES, R. R. 2009. Plantio de árvores nativas brasileiras fundamentado na sucessão florestal. In: RODRIGUES, R.R.; BRANCALION, P.H.S.; ISERNHAGEN, I.. (Org.). Pacto para a restauração da Mata Atlântica: referencial dos conceitos e ações de restauração florestal. 1ed.São Paulo: Instituto BioAtlântica, v.1, p. 14-23.

CALEGARI, L., et al. 2010. Análise da dinâmica de fragmentos florestais no município de Carandaí, MG, para fins de restauração florestal.

CARVALHO, L.M.T. 2001. Mapping and Monitoring Forest Remnants. A multiscale analysis of spatio-temporal data. 138p. Tese (Doutorado em Geociências) - WageningenUniversity, Wageningen,.

DEAN, W. 1996. A ferro e fogo: a história e a devastação da Mata Atlântica brasileira. Companhia das Letras.

FORZZA, R.C., PIFANO, D.C.; OLIVEIRA-FILHO, A.T.; MEIRELES, L.D.; FARIA,P.L.; SALIMENA, F.R.; MYNSSEN, C.N.; PRADO, J. 2014. Flora vascular da Reserva Biológica Da Represa Do Grama, Minas Gerais, e sua relação florística com outras florestas do Sudeste brasileiro. Rodriguésia 65(2): 275-292.

IBGE. 2012. Manual técnico da vegetação brasileira (IBGE, ed.), Rio de Janeiro. 271 p.

LELES, P.S.S. 1995. Crescimento, alocação de biomassa e distribuição de nutrientes e uso de água em E. camaldulensise E. pellita sob diferentes espaçamentos. Viçosa: 133 f. Tese (Mestrado) - Universidade Federal de Viçosa.

LOMBARDI, J.A. e GONÇALVES, M. 2000. Composição florística de dois remanescentes de Mata Atlântica do sudeste de Minas Gerais, Brasil. Revista Brasileira de Botânica 23: 255-282.

PIFANO, D.S.; GARCIA, P.O.; VALENTE, A.S.M.; ANTUNES, K.; CASTRO, R.M. 2013. Flora fanerogamica da mata do sitio Primavera na APA Serra dos Núcleos, São João Nepomuceno, Minas Gerais e suas relações florísticas com florestas ombrófilas e semidecíduas no Domínio Atlântico. Biota 6(3).

NAVE, A. G. 2005. Banco de sementes autóctone e alóctone, resgate de plantas e plantio de vegetação nativa na Fazenda Intermontes, município de Ribeirão Grande, SP. Tese (Doutorado), Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Universidade de São Paulo. Piracicaba, 218p.

PIVELLO, V., e METZGER, J. Paul M. 2007. "Diagnóstico da pesquisa em Ecologia de Paisagens no Brasil (2000–2005)." Biota Neotrop 7.3.

REZENDE, M.A., VASCONCELOS, M.F. e SOUZA, T.O. 2014. Levantamento ornitológico do município de Carandaí, Minas Gerais, Brasil. Atualidades Ornitológicas, 182.

RIBAS, R. F., et al. "Composição florística de dois trechos em diferentes etapas serais de uma floresta estacional semidecidual em Viçosa, Minas Gerais." Revista Árvore 27.6 (2003): 821-830.

RODRIGUES, R.R., P.H. BRANCALION, e I. ISERNHAGEN. *Pacto pela restauração da mata atlântica : referencial dos conceitos e ações de restauração florestal.* São Paulo: Instituto Bioatlântica, 2009.

SIGNUS VITAE. *EIA/RIMA da Mina Limeira - Volume 4: Anexos.* Relatório Técnico, Volta Redonda: Signus Vitae, 2015.

SIGNUS VITAE. *EIA/RIMA da Mina Limeira: Volume 1 - Caracterização do Empreendimento.* Vol. 1, 120. Volta Redonda, RJ: Signus Vitae, 2015.

SIGNUS VITAE. *EIA/RIMA de Ampliação da Mina de Calcário da Cimento Tupi S.A, - Volume 2: Diagnósticos Ambientais.* Relatório Técnico, Signus Vitae, Volta Redonda: Signus Vitae, 2014, 358.

Anexo 1
ART do Responsável Técnico

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

ART de Obra ou Serviço
14201600000003293433

1. Responsável Técnico

CIRO JOSE RIBEIRO DE MOURA

Título profissional: ENGENHEIRO FLORESTAL;

RNP: 2005788449

Registro: 05.0.2004103310

Empresa contratada: SIGNUS VITAE COMERCIO E ELABORACAO DE ESTUDOS E PROJETOS

Registro: 47116

2. Dados do Contrato

Contratante: CIMENTO TUPI S/A — CNPJ: 33.039.223/0006-26

Logradouro: RODOVIA BR040 — Nº: 000000

Complemento: KM655 — Bairro: PEDRA DO SINO

Cidade: CARANDAÍ — UF: MG — CEP: 36280000

Contrato: — Celebrado em: 05/08/2016

Valor: 8.000,00 — Tipo de contratante: PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PRIVADO

3. Dados da Obra/Serviço

Logradouro: FAZENDA ZONA RURAL CARNAIBA — Nº: 000000

Bairro:

Cidade: CARANAÍBA — UF: MG — CEP: 36428000

Data de início: 05/08/2016 Previsão de término: 30/12/2016

Finalidade: FLORESTAL

Proprietário: CIMENTO TUPI S/A — CNPJ: 33.039.223/0006-26

4. Atividade Técnica

	Quantidade:	Unidade:
1 - CONSULTORIA		
PROJETO, MEIO AMBIENTE, PLANO DE RECUPERACAO DE AREAS DEGRADADAS-PRAD.	1.00	un

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

5. Observações

PROJETO EXECUTIVO DE COMPENSAÇÃO FLORESTAL DE 79,06 HA NA FAZENDA PEDRA SABÃO, REFERENTE À SUPRESSÃO DE 79,06 HA NOS MUNICÍPIOS DE CARANAÍBA E CARANDAÍ/MG.....

6. Declarações

7. Entidade de Classe

SEM INDICAÇÃO DE ENTIDADE DE CLASSE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

_____, ____ de _____ de _____

CIRO JOSE RIBEIRO DE MOURA — RNP: 2005788449

CIMENTO TUPI S/A — CNPJ: 33.039.223/0006-26

9. Informações

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

VALOR DA OBRA: R$ R$8.000,00. ÁREA DE ATUAÇÃO: FLORESTAL,

CREA-MG
www.crea-mg.org.br | 0800.0312732

Valor da ART: 74,37 — Registrada em: 05/08/2016 — Valor Pago: 74,37 — Nosso Número: 00000000003263811

Anexo 2
Cópia da Ata de Reunião na SUPRAM-ZM

Diretoria Regional de Apoio Técnico – SUPRAM Zona da Mata

Ubá, 19 de maio de 2016

Ata de Reunião – Protocolo SIAM: **0607625/2016**
Data da reunião: 19/05/2016
Horário da reunião: 09:00 h

Razão Social: **Cimento Tupi SA**	CNPJ/CPF: 33.039.223/0006-26
( ) AAF (**X**) Licenciamento ( ) Outorga ( ) Não há processo ( ) Outros	Atividade: Pilha de rejeito/estéril
Objetivo da Reunião: Informações sobre a situação do processo de licenciamento ambiental.	Processo: 00071/1979/052/2014

O objeto da reunião foi informar decisão quanto à escolha da alternativa locacional para a ampliação pretendida pelo empreendimento e prestar outras informações.

Estiveram presentes, por parte da SUPRAM/ZM: Leonardo Gomes Borges, Elias Nascimento de Aquino, Túlio César de Souza, Daniela Rodrigues e Márcia Aparecida Pinheiro.
Estiveram presentes por parte do empreendedor/consultoria: Ricardo Coutinho Júnior e Auzier José Santos

Durante a reunião, após uma série de discussões entre o órgão ambiental e o empreendedor a respeito das alternativas propostas para a ampliação do empreendimento quanto à localização das pilhas de estéril verificou-se que as quatro alternativas apresentadas anteriormente não eram ambientalmente viáveis. Sendo assim, o órgão solicitou ao empreendedor a apresentação de uma nova alternativa. A nova alternativa apresentada, alternativa denominada 05, se mostrou mais adequada em termos ambientais.

O empreendimento já possui Licença de Operação – LO (P. A. 0369/1989/002/2013) para a atividade de lavra neste local. Foi informado pelo empreendedor que haverá necessidade de expansão da cava sem que ocorra aumento do volume explorado e já licenciado. Para esta expansão será necessário a supressão de vegetação nativa. Diante disto, o órgão solicitou que fosse formalizada uma Autorização para Intervenção Ambiental – AIA solteira relacionado ao processo de LO vigente.

Quanto ao processo de LP + LI referente à ampliação das pilhas de estéril foi solicitada a retificação do FCE devendo constar no mesmo as atividades de pilha de estéril e estrada para transporte de minério/estéril. Foi informado pelo empreendedor que para a ampliação destas pilhas também será necessária a supressão de vegetação nativa e realocação de parte da Reserva Legal da propriedade. Para esta intervenção foi formalizado, junto ao processo de LP+LI, um processo AIA onde deverá ocorrer a

retificação do requerimento para intervenção ambiental devido às modificações ocorridas durante as discussões sobre as alternativas locacionais propostas.

A equipe da Supram ZM solicitou ao empreendedor a apresentação das seguintes informações: anuência do IPHAN e IEPHA e histórico das supressões e compensações ocorridas no empreendimento.

Esclarecidos os pontos principais, encerra-se a presente ata. Sem mais para o momento.

SUPRAM/ZM:	Representantes empreendimento:
Leonardo Gomes Borges Diretor Regional de Apoio Técnico Elias Nascimento de Aquino Diretor de Controle Processual Túlio César de Souza Gestor Ambiental Daniela Rodrigues Gestora Ambiental Márcia Aparecida Pinheiro Gestora Ambiental	Ricardo Coutinho Júnior Gerente de Meio ambiente Auzier José Santos Gerente de Mineração

Anexo 3
Escritura e CAR da Fazenda Pedra Sabão

RECIBO DE INSCRIÇÃO DO IMÓVEL RURAL NO CAR

Registro no CAR: MG-3113206-16512FC1721140BEB2CED8A93190AA8E	Data de Cadastro: 17/10/2015 06:20:44

RECIBO DE INSCRIÇÃO DO IMÓVEL RURAL NO CAR

Nome do Imóvel Rural: Fazenda Pedra Sabão		
Município: Carandaí		UF: Minas Gerais
Coordenadas Geográficas do Centroide do Imóvel Rural:	Latitude: 20°55'14,79" S	Longitude: 43°48'07,83" O
Área Total (ha) do Imóvel Rural: 137,9890		Módulos Fiscais: 4,63

INFORMAÇÕES GERAIS

1. Este documento garante o cumprimento do disposto nos § 2º do art. 14 e § 3º do art. 29 da Lei nº 12.651, de 2012, e se constitui em instrumento suficiente para atender ao disposto no art. 78-A da referida lei;
2. O presente documento representa a confirmação de que foi realizada a declaração do imóvel rural no Cadastro Ambiental Rural-CAR e que está sujeito à validação pelo órgão competente;
3. As informações prestadas no CAR são de caráter declaratório;
4. Os documentos, especialmente os de caráter pessoal ou dominial, são de responsabilidade do proprietário ou possuidor rural declarante, que ficarão sujeitos às penas previstas no art. 299, do Código Penal (Decreto-Lei nº 2.848, de 7 de setembro de 1940) e no art. 69-A da Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998;
5. O demonstrativo da situação das informações declaradas no CAR, relativas às áreas de Preservação Permanente, de uso restrito e de Reserva Legal poderá ser acompanhado no sítio eletrônico www.car.gov.br;
6. Esta inscrição do imóvel rural no CAR poderá ser suspensa ou cancelada, a qualquer tempo, em função do não atendimento de notificações de pendência ou inconsistências detectadas pelo órgão competente nos prazos concedidos ou por motivo de irregularidades constatadas;
7. Este documento não substitui qualquer licença ou autorização ambiental para exploração florestal ou supressão de vegetação, como também nãodispensa as autorizações necessárias ao exercício da atividade econômica no imóvel rural;
8. A inscrição do imóvel rural no CAR não será considerada título para fins de reconhecimento de direito de propriedade ou posse; e
9. O declarante assume plena responsabilidade ambiental sobre o imóvel rural declarado em seu nome, sem prejuízo de responsabilização por danos ambientais em área contígua, posteriormente comprovada como de sua propriedade ou posse.

RECIBO DE INSCRIÇÃO DO IMÓVEL RURAL NO CAR

Registro no CAR: MG-3113206-16512FC1721140BEB2CED8A93190AA8E	Data de Cadastro: 17/10/2015 06:20:44

INFORMAÇÕES ADICIONAIS

Foi detectada uma diferença entre a área do imóvel rural declarada conforme documentação comprobatória de propriedade/posse/concessão [157,3947 hectares] e a área do imóvel rural identificada em representação gráfica [137,9890 hectares].

REPRESENTAÇÃO GRÁFICA

IDENTIFICAÇÃO DO PROPRIETÁRIO/POSSUIDOR

CNPJ: 33039223000626	Nome:CIMENTO TUPI S/A

ÁREAS DECLARADAS (em hectares)

Imóvel		**Imóvel**	
Área Total do Imóvel	137,9890	Área Consolidada	125,0277
Área de Servidão Administrativa	0,0000	Remanescente de Vegetação Nativa	12,1851
Área Líquida do Imóvel	137,9890	**Reserva Legal**	
APP / Uso Restrito		Área de Reserva Legal	12,1860
Área de Preservação Permanente	27,7371		
Área de Uso Restrito	0,0000		

RECIBO DE INSCRIÇÃO DO IMÓVEL RURAL NO CAR

Registro no CAR: MG-3113206-16512FC1721140BEB2CED8A93190AA8E	Data de Cadastro: 17/10/2015 06:20:44

MATRÍCULAS DAS PROPRIEDADES DO IMÓVEL

Número da Matrícula	Data do Documento	Livro	Folha	Município do Cartório
8215 e 9156	27/08/2013	096	082	Carandaí/MG

RECIBO DE INSCRIÇÃO DO IMÓVEL RURAL NO CAR

Registro no CAR: MG-3113107-21D7501AF49B47C193DB06F1336BE88A	Data de Cadastro: 06/05/2015 20:51:34

RECIBO DE INSCRIÇÃO DO IMÓVEL RURAL NO CAR

Nome do Imóvel Rural: Pau de Barba		
Município: Caranaíba		UF: Minas Gerais
Coordenadas Geográficas do Centroide do Imóvel Rural:	Latitude: 20°55'07,73" S	Longitude: 43°48'18,44" O
Área Total (ha) do Imóvel Rural: 6,0127		Módulos Fiscais: 0,20

INFORMAÇÕES GERAIS

1. Este documento garante o cumprimento do disposto nos § 2º do art. 14 e § 3º do art. 29 da Lei nº 12.651, de 2012, e se constitui em instrumento suficiente para atender ao disposto no art. 78-A da referida lei;
2. O presente documento representa a confirmação de que foi realizada a declaração do imóvel rural no Cadastro Ambiental Rural-CAR e que está sujeito à validação pelo órgão competente;
3. As informações prestadas no CAR são de caráter declaratório;
4. Os documentos, especialmente os de caráter pessoal ou dominial, são de responsabilidade do proprietário ou possuidor rural declarante, que ficarão sujeitos às penas previstas no art. 299, do Código Penal (Decreto-Lei nº 2.848, de 7 de setembro de 1940) e no art. 69-A da Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998;
5. O demonstrativo da situação das informações declaradas no CAR, relativas às áreas de Preservação Permanente, de uso restrito e de Reserva Legal poderá ser acompanhado no sítio eletrônico www.car.gov.br;
6. Esta inscrição do imóvel rural no CAR poderá ser suspensa ou cancelada, a qualquer tempo, em função do não atendimento de notificações de pendência ou inconsistências detectadas pelo órgão competente nos prazos concedidos ou por motivo de irregularidades constatadas;
7. Este documento não substitui qualquer licença ou autorização ambiental para exploração florestal ou supressão de vegetação, como também nãodispensa as autorizações necessárias ao exercício da atividade econômica no imóvel rural;
8. A inscrição do imóvel rural no CAR não será considerada título para fins de reconhecimento de direito de propriedade ou posse; e
9. O declarante assume plena responsabilidade ambiental sobre o imóvel rural declarado em seu nome, sem prejuízo de responsabilização por danos ambientais em área contígua, posteriormente comprovada como de sua propriedade ou posse.

RECIBO DE INSCRIÇÃO DO IMÓVEL RURAL NO CAR

Registro no CAR: MG-3113107-21D7501AF49B47C193DB06F1336BE88A	Data de Cadastro: 06/05/2015 20:51:34

INFORMAÇÕES ADICIONAIS

Foi detectada uma diferença entre a área do imóvel rural declarada conforme documentação comprobatória de propriedade/posse/concessão [6,0100 hectares] e a área do imóvel rural identificada em representação gráfica [6,0127 hectares].

REPRESENTAÇÃO GRÁFICA

IDENTIFICAÇÃO DO PROPRIETÁRIO/POSSUIDOR

CPF: 00947784691	Nome:ALOISIO JOSE DUTRA COSTA

ÁREAS DECLARADAS (em hectares)

Imóvel		**Imóvel**	
Área Total do Imóvel	6,0127	Área Consolidada	4,3276
Área de Servidão Administrativa	0,0000	Remanescente de Vegetação Nativa	1,6835
Área Líquida do Imóvel	6,0127	**Reserva Legal**	
APP / Uso Restrito		Área de Reserva Legal	1,6835
Área de Preservação Permanente	1,2107		
Área de Uso Restrito	0,0000		

RECIBO DE INSCRIÇÃO DO IMÓVEL RURAL NO CAR

Registro no CAR: MG-3113107-21D7501AF49B47C193DB06F1336BE88A	Data de Cadastro: 06/05/2015 20:51:34

MATRÍCULAS DAS PROPRIEDADES DO IMÓVEL

Número da Matrícula	Data do Documento	Livro	Folha	Município do Cartório
3480 - (3510)	23/05/2014	2	-	Carandaí/MG

RECIBO DE INSCRIÇÃO DO IMÓVEL RURAL NO CAR

Registro no CAR: MG-3113107-CC74BAC10ECE4653B427B514E8B9E762	Data de Cadastro: 06/05/2015 20:29:26

RECIBO DE INSCRIÇÃO DO IMÓVEL RURAL NO CAR

Nome do Imóvel Rural: Caieira Grande/Pedra de Cal		
Município: Caranaíba		UF: Minas Gerais
Coordenadas Geográficas do Centroide do Imóvel Rural:	Latitude: 20°55'45,73" S	Longitude: 43°48'29,32" O
Área Total (ha) do Imóvel Rural: 5,9357		Módulos Fiscais: 0,20

INFORMAÇÕES GERAIS

1. Este documento garante o cumprimento do disposto nos § 2º do art. 14 e § 3º do art. 29 da Lei nº 12.651, de 2012, e se constitui em instrumento suficiente para atender ao disposto no art. 78-A da referida lei;
2. O presente documento representa a confirmação de que foi realizada a declaração do imóvel rural no Cadastro Ambiental Rural-CAR e que está sujeito à validação pelo órgão competente;
3. As informações prestadas no CAR são de caráter declaratório;
4. Os documentos, especialmente os de caráter pessoal ou dominial, são de responsabilidade do proprietário ou possuidor rural declarante, que ficarão sujeitos às penas previstas no art. 299, do Código Penal (Decreto-Lei nº 2.848, de 7 de setembro de 1940) e no art. 69-A da Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998;
5. O demonstrativo da situação das informações declaradas no CAR, relativas às áreas de Preservação Permanente, de uso restrito e de Reserva Legal poderá ser acompanhado no sítio eletrônico www.car.gov.br;
6. Esta inscrição do imóvel rural no CAR poderá ser suspensa ou cancelada, a qualquer tempo, em função do não atendimento de notificações de pendência ou inconsistências detectadas pelo órgão competente nos prazos concedidos ou por motivo de irregularidades constatadas;
7. Este documento não substitui qualquer licença ou autorização ambiental para exploração florestal ou supressão de vegetação, como também nãodispensa as autorizações necessárias ao exercício da atividade econômica no imóvel rural;
8. A inscrição do imóvel rural no CAR não será considerada título para fins de reconhecimento de direito de propriedade ou posse; e
9. O declarante assume plena responsabilidade ambiental sobre o imóvel rural declarado em seu nome, sem prejuízo de responsabilização por danos ambientais em área contígua, posteriormente comprovada como de sua propriedade ou posse.

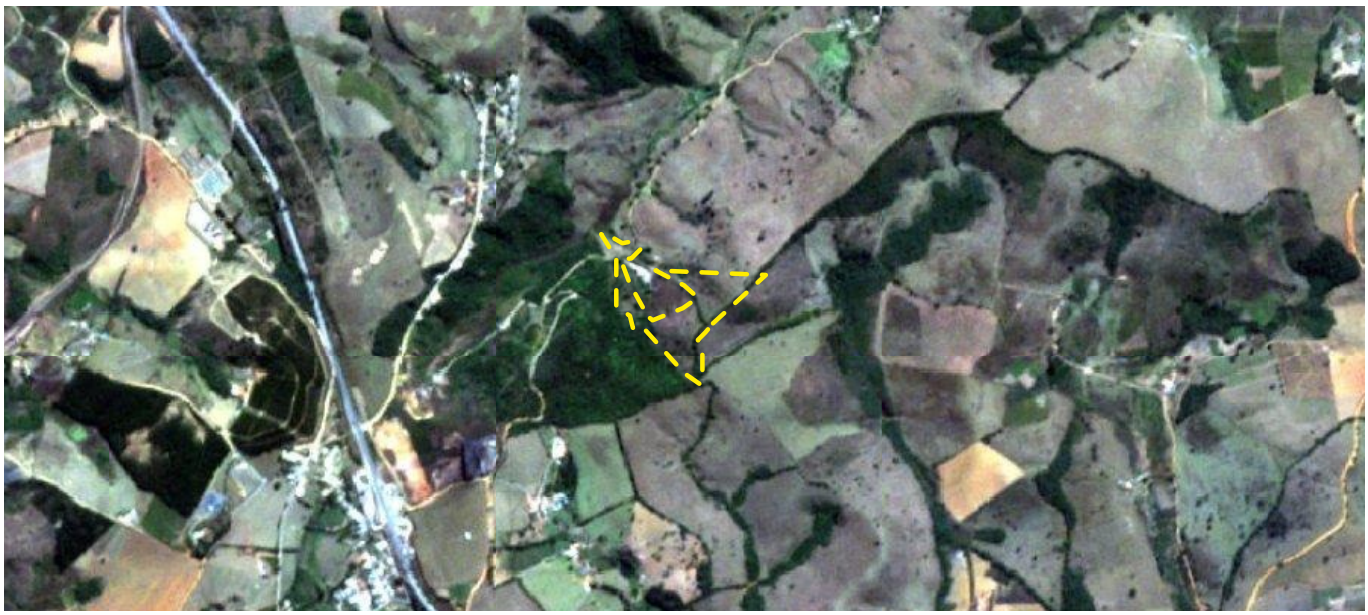
RECIBO DE INSCRIÇÃO DO IMÓVEL RURAL NO CAR

Registro no CAR: MG-3113107-CC74BAC10ECE4653B427B514E8B9E762	Data de Cadastro: 06/05/2015 20:29:26

INFORMAÇÕES ADICIONAIS

Foi detectada uma diferença entre a área do imóvel rural declarada conforme documentação comprobatória de propriedade/posse/concessão [5,6110 hectares] e a área do imóvel rural identificada em representação gráfica [5,9357 hectares].

REPRESENTAÇÃO GRÁFICA



IDENTIFICAÇÃO DO PROPRIETÁRIO/POSSUIDOR

CPF: 00947784691	Nome:ALOISIO JOSE DUTRA COSTA

ÁREAS DECLARADAS (em hectares)

Imóvel		**Imóvel**	
Área Total do Imóvel	5,9357	Área Consolidada	5,8114
Área de Servidão Administrativa	0,0000	Remanescente de Vegetação Nativa	0,1121
Área Líquida do Imóvel	5,9357	**Reserva Legal**	
APP / Uso Restrito		Área de Reserva Legal	0,1121
Área de Preservação Permanente	0,6890		
Área de Uso Restrito	0,0000		

RECIBO DE INSCRIÇÃO DO IMÓVEL RURAL NO CAR

Registro no CAR: MG-3113107-CC74BAC10ECE4653B427B514E8B9E762	Data de Cadastro: 06/05/2015 20:29:26

MATRÍCULAS DAS PROPRIEDADES DO IMÓVEL

Número da Matrícula	Data do Documento	Livro	Folha	Município do Cartório
4591 - (4621)	23/05/2014	2	-	Carandaí/MG

Anexo 4
Planta Planialtimétrica da Fazenda Pedra Sabão

CONTROLE DE REVISÕES E DISTRIBUIÇÃO	
Contratada: **Signus Vitae – projetos ambientais inteligentes**	Elaborado por: **Eng. Fl. M.Sc. Ciro Moura** Aprovado por: **Eng. M.Sc. Luiz Carlos Busato**
Contratante: **Cimento Tupi S/A**	Código do Projeto: **256-TUPI**

Título do documento:
Projeto Executivo de Compensação Florestal (PECF) e Projeto Técnico de Reconstituição de Flora (PTRF) referentes à Compensação Ambiental (Portaria IEF 30/2015) pela Ampliação da Mina de Calcário da Cimento Tupi - Fazenda Pedra Sabão – Caranaíba - MG

Data:	Nome do arquivo digital:	Revisão:
Agosto/2016	**256-TUPI-P9_PECF_PTRF_FINAL.pdf**	**00**
	Formato(s): **pdf**	

Arquivos relacionados:	
Código:	Título:
-	-

ATENÇÃO: este documento é propriedade da Signus Vitae e da Contratante; não pode ser copiado ou transmitido total ou parcialmente nem utilizado por terceiros, sem a devida autorização.

Histórico das revisões:

Rev.:	Data:	Itens revisados:	Elaborado por:	Aprovado por:

Controle de distribuição:

Revisão:	Data:	Distribuído para:	Impresso:	Digital:
0	26/08/2016	Ricardo Coutinho Jr.		X

Relatório Técnico

Projeto Executivo de Compensação Florestal (PECF) e Projeto Técnico de Reconstituição de Flora (PTRF) referentes à Compensação Ambiental (Portaria IEF 30/2015) pela Ampliação da Mina de Calcário da Cimento Tupi

Fazenda Pedra Sabão- Caranaíba – MG

Ref.:	Data:	Responsável:
256-TUPI_P9_PECF+PTRF	**Agosto/2016**	**Eng. Fl. Ciro J. R. de Moura**

FICHA TÉCNICA	
Título:	Projeto Executivo de Compensação Florestal (PECF) e Projeto Técnico de Reconstituição da Flora (PTRF) referentes à Compensação Ambiental (Port. IEF 30/2015) pela Ampliação da Mina de Calcário da Cimento Tupi – Fazenda Pedra Sabão – Caranaíba - MG
Autor(es):	Ciro José Ribeiro de Moura
Equipe:	Ciro José Ribeiro de Moura, Gustavo da Silva Francisco, Luiz Carlos Busato, Marcelo C. Gama
Cliente:	Cimento Tupi S.A.
Projeto:	Ampliação da Mina de Calcário da Cimento Tupi
Localidade(s):	Carandaí e Caranaíba – MG
Coord. de referência:	594226E / 7850393S (Datum SAD 69, Fuso 23S)
Data:	Agosto de 2016
Responsáveis técnico:	Eng. M.Sc. Ciro José R. de Moura
Referência Signus Vitae:	256-TUPI
Palavras-chave:	Cimento Tupi S;A – Ampliação da Mina – Calcário – Carandaí – Caranaíba – PECF – PRTF – Mata Atlântica – Floresta Estacional Semidecidual

Signus Vitae – Comércio e Elaboração de Estudos e Projetos Ambientais Ltda.
CNPJ: 08.707.302/0001-06
Cadastro IBAMA nr: 2235715
CREA-MG nr.: 47116
Rua 156, nr. 500 - Laranjal
Volta Redonda – RJ CEP: 27255-080
www.signusvitae.com.br

Sumário

Sumário **4**
1. Informações Gerais **11**
1.1. Dados do Empreendedor 11
1.2. Localização do Empreendimento e da Área de Compensação 13
2. Informações dos Responsáveis pelo Estudo **14**
2.1. Dados da empresa responsável 14
2.2. Equipe Técnica do Projeto 14
Parte I – Projeto Executivo de Compensação Florestal - PECF **15**
3. Apresentação dos Objetivos do PECF **16**
3.1. Processos Administrativos Relacionados 17
4. Descrição das Áreas de Intervenção Ambiental **18**
4.1. Floresta Estacional Semidecidual (FESD) 18
4.2. Floresta Estacional Semidecidual Aluvial (FESD Aluvial) 20
4.3. Capoeira rala 22
4.4. Capoeirinha 23
4.5. Campo natural úmido 25
4.6. Campo rupestre 25
4.7. Campo antrópico 26
4.8. Áreas urbanizadas e de mineração 28
5. Florística **29**
5.1. Espécies Ameaçadas, Endêmicas e Protegidas por Lei 39
6. Definição da Tipologia Adotada como Medida Compensatória **39**
7. Caracterização da Área Destinada à Compensação **40**
7.1. Local da compensação 40
7.2. Meio Físico 40
7.2.1. Clima 40
7.2.2. Hidrografia 41
7.2.3. Solos 44
7.3. Relação com Unidades de Conservação 44
8. Técnicas de Compensação Empregadas **46**
9. Cronograma das Ações **46**
Parte II – Projeto Técnico de Reconstituição da Flora **47**
10. Introdução **48**
11. Informações do Imóvel Envolvido no PTRF **48**
12. Objetivos e Justificativas para a Intervenção **49**
12.1. Objetivo geral 49
12.2. Objetivos específicos 49

13. Caracterização da Área do Projeto 50
13.1. Clima 50
13.2. Hidrografia 51
13.3. Solos 53
13.4. Vegetação 55
13.4.1. Descrição das tipologias vegetais presentes na área do projeto: 55
13.4.2. Espécies de maior relevância na área 60
13.5. Fauna 61
13.5.1. Herpetofauna 61
13.5.2. Mastofauna 65
13.5.3. Avifauna 70
14. Alterações no Meio Ambiente 78
14.1. Danos físicos: edáficos e hídricos 78
14.2. Danos biológicos: fauna e flora 78
15. Projeto Técnico de Reconstituição da Flora (PTRF) 78
15.1. Justificativa de locação do PTRF 78
15.2. Reconstituição da Flora 78
15.2.1. Definição da área a ser reconstituída 78
15.2.2. Formas de Reconstituição (estratégias de execução) 82
15.3. Espécies indicadas 85
15.3.1. Espécies pioneiras 85
15.3.2. Espécies secundárias 87
15.3.3. Espécies clímax 88
15.3.4. Espécies frutíferas 88
15.3.5. Espécies exóticas 89
15.4. Atividades de Implantação e Manutenção 89
15.4.1. Combate e controle de formigas cortadeiras 90
15.4.2. Preparo da área – combate a competidores 90
15.4.3. Espaçamento e alinhamento 92
15.4.4. Coroamento 92
15.4.5. Coveamento 93
15.4.6. Correção do Solo e Adubação 94
15.4.7. Plantio 94
15.4.8. Condução da Regeneração Natural 95

15.4.9. Plantio total 96
15.4.10. Proteção e Isolamento da área 96
15.4.11. Aceiros 97
15.4.12. Adubação de cobertura 98
15.4.13. Replantio 98
15.4.14. Manutenções 98
15.4.15. Práticas conservacionistas de preservação de recursos edáficos e hídricos 98
15.5. Cronograma 99
15.6. Números do projeto 102
15.7. Metodologia de avaliação de resultados - Relatório semestral de acompanhamento do PTRF 104
16. Considerações Finais 106
17. Literatura Consultada 107

Lista de Figuras

Figura 1 - Mapa de Localização da fazenda Pedra Sabão da Cimento Tupi S/A..... 13
Figura 2- Floresta Estacional Semidecidual com características de nível de estágio sucessional médio na ADA da Cimento Tupi, Carandaí, MG. 19
Figura 3- Floresta Estacional Semidecidual com características de nível de estágio sucessional avançado na ADA da Cimento Tupi, Carandaí, MG. 19
Figura 4– Floresta Estacional Semidecidual na AID da Cimento Tupi, Carandaí, MG. 20
Figura 5– Floresta Estacional Semidecidual Aluvial na ADA da Cimento Tupi, Carandaí, MG. . 21
Figura 6– Floresta Estacional Semidecidual Aluvial na ADA da Cimento Tupi, Carandaí, MG. . 21
Figura 7– Capoeira rala na ADA da Cimento Tupi, Carandaí, MG..... 22
Figura 8– Capoeira rala na ADA da Cimento Tupi, Carandaí, MG..... 23
Figura 9– Capoeirinha na ADA da Cimento Tupi, Carandaí, MG..... 24
Figura 10– Capoeirinha com predominância de *Pteridium arachnoideum* entremeadas por espécies arbustivas e arbóreas na ADA da Cimento Tupi, Carandaí, MG..... 24
Figura 11– Campo natural úmido, trecho com predominância de *Imperata brasiliensis* e *Equisetum giganteum* na ADA na Cimento Tupi, Carandaí, MG. 25
Figura 12- Afloramento calcário na ADA na Cimento Tupi, Carandaí, MG. 26
Figura 13-Área antrópica com vegetação campestre com predominância de *Pennisetum purpureum* e *Melinis repens* na ADA na Cimento Tupi, MG. 27
Figura 14- Área antrópica com vegetação campestre com predominância de *Brachiaria decumbens* na ADA na Cimento Tupi, MG..... 27
Figura 15- Uso solo para mineração na área da Cimento Tupi, Carandaí, MG..... 28
Figura 16- Infraestrutura na ADA da Cimento Tupi, Carandaí, MG..... 28
Figura 17– Espécies da flora vascular registradas na ADA da Cimento Tupi, Carandaí, MG (A: *Erythrina falcata*, B: *Solanum cernuum*, C: *Piper lepturum*, D: *Cabralea canjerana*, E: *Cordia trichotoma*, F: *Acalypha* sp.)..... 38
Figura 18 – Mapa de localização da Fazenda Pedra Sabão 40
Figura 19 - Hidrografia da região do empreendimento...... 42
Figura 20 - Mapa de contextualização hidrográfica da Fazenda Sabão e área da mina..... 43
Figura 21 - Mapa de contextualização de UCs do entorno da fazenda Pedra Sabão da Cimento Tupi..... 45
Figura 22 – Hidrografia da região do PTRF..... 52
Figura 23 - Vista para colinas apresentando formas mamelonares e topos aplainados..... 53
Figura 24 – Mapa hipsométrico da Fazenda Pedra Sabão..... 54
Figura 25 – Mapa de Uso e Ocupação do Solo da Fazenda Pedra Sabão..... 56
Figura 26 – Perfil externo de fragmento de FESD na Fazenda Pedra Sabão..... 57
Figura 27 – Perfil externo das áreas de FESD na Fazenda Pedra Sabão. 58

Figura 28 - Área de pastagem com regenerantes. 59
Figura 29 - Área de pastagem sem regenerantes. 59
Figura 30 – Vista geral das áreas de APP na Fazenda Pedra Sabão. 60
Figura 31 - Espécies de anfíbios e répteis registrados na área da Cimento Tupi, Carandaí, MG. 64
Figura 32 - Registro de mastofauna na área da Cimento Tupi. 67
Figura 33 - Espécies registradas através de rede de neblina. 72
Figura 34 – Mapa com indicação das áreas-alvo do PTRF e uso do solo atual. 80
Figura 35 - Perfil de pastagem com regeneração na área do projeto. 81
Figura 36 - Área pastagem sem regenerantes na Fazenda Pedra Sabão. 82
Figura 37: Trabalhos de roçada do capim alto em áreas com (E) e sem (D) regeneração. 91
Figura 38 – (E) Abertura de coroas e (D) área com mudas coroadas. 93
Figura 39: Abertura de covas com auxílio de moto coveador 93
Figura 40: Plantio de espécies nativas com a aplicação de hidrogel 95
Figura 41 – Instalação de cercas em áreas de restauração. 97
Figura 42 – Aceiros instalados em áreas de projetos de restauração. 97
Figura 43 – Cronograma de execução do projeto. 100

Lista de Tabela

Tabela 1 – Descritivo da vegetação e uso do solo presente na Área Diretamente Afetada (ADA) da ampliação da mina de calcário e depósitos de estéril da Cimento Tupi S/A. 16
Tabela 2– Flora vascular registrada na ADA da Cimento Tupi, Carandaí, MG (FESD: Floresta Estacional Semidecídua, FESD Aluvial: Floresta Estacional Semidecídua Aluvial, CA: Campo, Pi: Pioneira, Si Secundária inicial, St: Secundária tardia, Arb: Arbusto, Arv: Árvore, Herb: Herbácea, Hemi: Hemiparasita, Trep: Trepadeira). 30
Tabela 3- Dados da propriedade da Cimento Tupi onde se realizará o PTRF. 48
Tabela 4 – Síntese de dados climatológicos da estação de Barbacena. Fonte: INMET 50
Tabela 5 – Áreas ocupadas pelas tipologias de vegetação e uso do solo na área do projeto.... 55
Tabela 6 - Lista de espécies da herpetofauna registrada na área da Cimento Tupi, Carandaí, MG. 63
Tabela 7 - Espécies da mastofauna registradas na Cimento Tupi, Unidade Pedra do Sino, Carandaí, MG. 68
Tabela 8 - Lista de espécies da avifauna na área da Cimento Tupi..... 73
Tabela 9 – Espécies pioneiras indicadas para o plantio na fazenda Pedra do Sino. 86
Tabela 10 Espécies secundárias indicadas para o plantio na fazenda Pedra do Sino..... 87
Tabela 11 - Espécies clímax indicadas para o plantio na fazenda Pedra do Sino. 88
Tabela 12 - Espécies frutíferas indicadas para o plantio na fazenda Pedra do Sino..... 88
Tabela 13 – Densidade de plantio para os diferentes tratamentos. 92
Tabela 14 – Quantitativos do projeto de reconstituição da flora, considerando 3 anos de execução..... 102

Lista de Gráficos

Gráfico 1– Hábitos da flora vascular registrada na ADA da Cimento Tupi, Carandaí, MG. 29
Gráfico 2 – Pluviometria mensal e dias de chuva – normais climatológicas, Estação Barbacena (INMET 83689)..... 51
Gráfico 3–Médias mensais de umidade relativa do ar – normais climatológicas, Estação Barbacena (INMET 83689). 51
Gráfico 4 - Riqueza de anfíbios e répteis registrado por ordem (%) na Cimento Tupi, Carandaí, MG. Signus Vitae (2012). 61
Gráfico 5 - Riqueza de mamíferos registrados (%) na Cimento Tupi, Carandaí, MG. Signus Vitae (2012). 65

1. Informações Gerais

1.1. Dados do Empreendedor

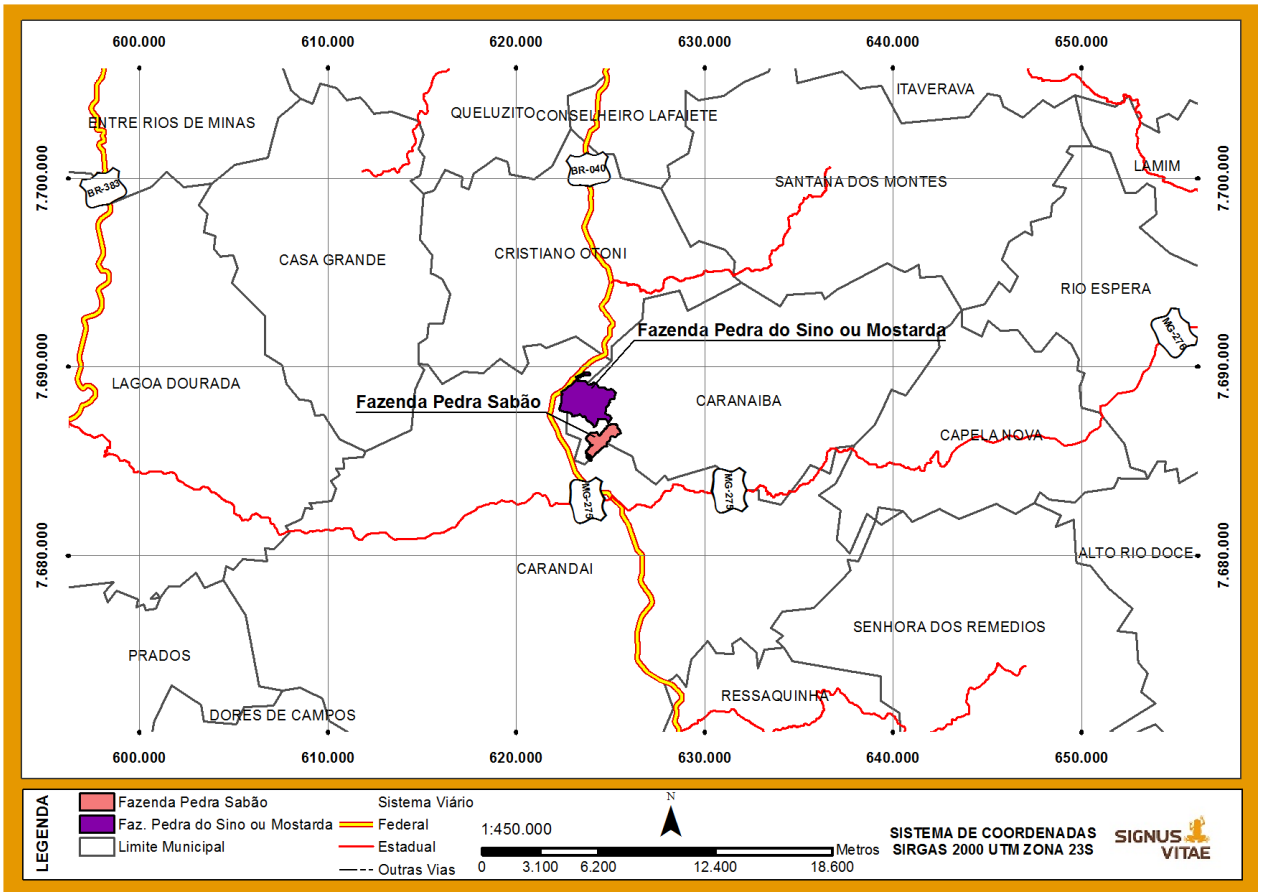
Informações Básicas da Requerente	
Dados da empresa requerente	
Razão Social:	Cimento Tupi S.A.
CNPJ	33.039.223/0006-26
Inscrição Estadual	132.099.362.00-70
Endereço para correspondência	Rodovia BR-040, Km 655. Carandaí - MG CEP 36282-000
Telefone:	(32) 3339-4600
Fax:	(32) 3339-4610
Endereço eletrônico:	ricardo.coutinho@cimentotupi.com.br
Sítio na internet:	www.cimentotupi.com.br
Responsável Legal pelo Empreendimento	
Nome	João Marcos Amorim
Cargo	Gerente Administração
Formação Profissional	Administrador
Nº Registro Profissional	269.026.056-53
Responsável Técnico pelo Objeto do Licenciamento (lavra)	
Nome	Alexandro Fortes Simões da Silva
Cargo	Coordenador de Mineração
Formação Profissional	Engenheiro de Minas
Nº Registro Profissional	CREA-MG 90985/D
Responsável pela Área de Meio Ambiente do Empreendimento	
Nome	Ricardo Coutinho Junior
Cargo	Gerente de Meio Ambiente
Formação Profissional	Engenheiro Ambiental
Nº Registro Profissional	CREA 2007137589
Telefone	(32) 3339-4688 / Cel: (24) 98864-1400
Endereço Eletrônico	ricardo.coutinho@cimentotupi.com.br

Informações Básicas do Projeto	
Características básicas do projeto	
Natureza da atividade	Lavra a céu aberto ou subterrânea em áreas cársticas com ou sem tratamento.
Processos DNPM	2503/1946; 22759/1936; 832163/2006
Classe do empreendimento (DN COPAM 74)	Classe 6
Processos de licenciamento relacionados	**LO nr. 0698-ZM (PA 0369/1989/002/2013)** – Lavra a céu aberto ou subterrânea em áreas cársticas com ou sem tratamento, para a produção anual de 4.000.000 toneladas de calcário. **FOBI nr. 1309770/2016** – pedido de supressão de vegetação para a ampliação dos limites da cava operacional. **FOBI nr. 0904183/2011-G** – vinculado ao PA 0071/1979/052/2014, referente à ampliação dos depósitos controlados de estéril da mina de calcário da Cimento Tupi.
Dados Locacionais	
Bacia hidrográfica federal	Rio Doce
Bacia hidrográfica estadual	Rio Piranga (UPGRH: DO1)
Sub-bacia hidrográfica	Ribeirão Papagaio
Coord. Geográficas referência	(DATUM SAD 69) Lat.: 20º 53’ 35” S / Long.: 43º 39’ 40” W
Relação com Unidades de Conservação	Não há Unidades de Conservação num raio de 10 km do empreendimento
Capacidade de produção	
Capacidade nominal instalada / licenciada	4.000.000 toneladas/ano
Número da LO / PA	LO 698 ZM (PA 00369/1989/002/2013)
Capacidade nominal futura (com ampliação)	4.000.000 toneladas/ano
Áreas	
Área total propriedades da empresa	1.075 ha (área das escrituras) / 1.027 ha (geoprocessamento)
Áreas de Reserva Legal	191,9 ha conforme CARs (haverá relocação de 8,9338 ha de reserva legal em decorrência do projeto)
Área ocupada atual (mineração)	62,31 ha
Área já licenciada	110 ha
Área Diretamente Afetada (ADA) da ampliação (sem incluir área já licenciada)	162,34 ha
Área com Formações Florestais na ADA	79,06 ha
Área de Compensação contemplada neste PECF/PTRF	79,06 ha

1.2. Localização do Empreendimento e da Área de Compensação

A mina de calcário da Cimento Tupi está localizada no município de Caranaíba, próximo ao seu limite Sudoeste, junto à divisa com o município de Carandaí. O acesso à mina se dá a partir da entrada da fábrica da empresa, no km 655 da BR 040, entre os municípios de Carandaí e Cristiano Otoni. A localização do empreendimento, fazenda Mostarda, é mostrada na Figura 1, apresentada a seguir, juntamente com a localização da Fazenda Pedra Sabão, local onde situam-se as áreas de compensação.

Figura 1 - Mapa de Localização da fazenda Pedra Sabão da Cimento Tupi S/A



2. Informações dos Responsáveis pelo Estudo

2.1. Dados da empresa responsável

Empresa Responsável	
Identificação da Empresa:	**Signus Vitae Comércio e Elaboração de Estudos e Projetos Ambientais Ltda**
CNPJ:	08.707.302/0001-06
Endereço:	Rua Cento e Cinquenta e Seis, n° 500, Laranjal - Volta Redonda/RJ CEP 2725-5080
Telefone:	(24) 3348-1209
Endereço eletrônico:	contato@signusvitae.com.br
Cadastro no IBAMA:	2235715
Registro no CREA-MG:	47116
Coordenador do PTRF	
Nome	Ciro José Ribeiro de Moura
Nº da ART	14201600000003293433
Formação Profissional	Engenheiro Florestal
Nº Registro Profissional	CREA 2004103310
Telefone	(24) 3348-1209
Endereço Eletrônico	lcb@signusvitae.com.br

2.2. Equipe Técnica do Projeto

Equipe Técnica		
Nome	**Formação**	**Atribuições e Responsabilidades no Projeto**
Ciro José Ribeiro de Moura	Engenheiro Florestal CREA 2004103310	Elaboração de projeto e responsabilidade técnica.
Gustavo da Silva Francisco	Administrador CRA 206339	Geoprocessamento
Luiz Carlos Busato	Engenheiro Químico CREA PR 31595/D	Coordenação Geral e Supervisão de Qualidade.

A ART do coordenador e responsável técnico é apresentada no Anexo 1. Além da equipe relacionada acima, deve-se considerar que os dados de fauna dizem respeito aos levantamentos constantes no EIA/RIMA do empreendimento (SIGNUS VITAE 2014), onde constam os devidos dados dos responsáveis técnicos pelos levantamentos de fauna.

Parte I – Projeto Executivo de Compensação Florestal - PECF

3. Apresentação dos Objetivos do PECF

O presente Projeto Executivo de Compensação Florestal refere-se à compensação ambiental decorrente do corte e da supressão de vegetação nativa pertencente ao bioma Mata Atlântica em área de 79,06 ha, pleiteada pela empresa Cimento Tupi S.A., com vistas à ampliação da sua mina de calcário e depósitos controlados de estéril, situados nos municípios de Carandaí e Caranaíba – MG, a fim de garantir a continuidade das operações de fabricação de cimento na unidade industrial. Os dados da Tabela 1 resumem os quantitativos com cobertura florestal e nativa presentes na área que será afetada pela ampliação da mineração (ADA – Área Diretamente Afetada) objeto da compensação.

Tabela 1 – Descritivo da vegetação e uso do solo presente na Área Diretamente Afetada (ADA) da ampliação da mina de calcário e depósitos de estéril da Cimento Tupi S/A.

Fitofisionomia	Sucessão	Ampliação Mina			Ampliação DEs			Total (Mina + DEs)	
		Dentro de APP (ha)	Fora de APP (ha)	Total	Dentro de APP (ha)	Fora de APP (ha)	Total	Por Fitofisionomia	GERAL
Floresta Estacional Semidecidual	Avançada	2,50	20,14	22,65	4,72	10,82	15,54	**38,19**	**79,06**
Floresta Estacional Semidecidual	Médio	2,32	10,97	13,29	6,42	7,93	14,35	**27,64**	
Floresta Estacional Semidecidual	Inicial	0,87	1,04	1,91	0,00	0,00	0,00	**1,91**	
Floresta Estacional Semidecidual - Aluvial	Média	0,00	0,00	0,00	6,15	4,63	10,78	**10,78**	
Campo Rupestre	-	0,00	0,55	0,55	0,00	0,00	0,00	**0,55**	
Capoeirinha	-	0,00	0,25	0,25	1,02	6,55	7,56	**7,81**	**83,28**
Capoeira-rala	-	0,59	2,04	2,64	0,69	2,61	3,31	**5,94**	
Campo Natural Úmido	-	3,55	1,08	4,63	1,42	0,64	2,06	**6,69**	
Campo Antrópico	-	4,25	9,11	13,36	3,62	37,45	41,07	**54,43**	
Áreas Urbanizadas e Mineração	-	1,47	6,71	8,18	0,06	0,17	0,23	**8,41**	
Total		**15,54**	**51,90**	**67,44**	**24,11**	**70,79**	**94,90**	**162,34**	**162,34**

Ainda que o critério de compensação ambiental previsto no Art. 32 da Lei 11.428/2006, e parágrafo 1º do Art. 31 da Lei 12.651/2012 seja da compensação de 1 ha para cada 1 ha de área com cobertura florestal a ser suprimido, seguindo orientações recebidas da SUPRAM-ZM, as compensações ambientais requeridas na Portaria IEF 30/2015 foram formuladas pelo empreendedor considerando duas vezes a área de supressão, sendo metade (ou o equivalente a área de supressão) compensado via servidão florestal, e a outra área equivalente à supressão compensada por meio de recomposição florestal, contemplada no presente docuemnto.

Portanto, este PECF[1] refere-se justamente à compensação por meio do plantio e recuperação de áreas atualmente ocupadas por pastagens, nos termos do inciso III do Art. 2º da Portaria IEF 30/2015:

> *"III – Recuperação de área mediante o plantio de espécies nativas análogas à fitofisionomia suprimida em área localizada na mesma bacia hidrográfica e, sempre que possível, na mesma microbacia."*

[1] As demais medidas de compensação são apresentadas pela empresa em outros documentos específicos.

A indicação das áreas que serão objeto da recuperação florestal são apresentadas na Parte II deste documento, ou seja, no respectivo Projeto Técnico de Recomposição da Flora.

3.1. Processos Administrativos Relacionados

O empreendimento já possui Licença de Operação (LO nr. 0698-ZM, PA 0369/1989/002/2013) para a atividade de lavra no local, e abriu em 2014 processos de LP+LI para a ampliação dos limites territoriais da lavra, porém sem aumento da capacidade produtiva (PA 0071/1979/052/2014).

Conforme Ata de Reunião realizada na SUPRAM-ZM em 19/05/2016 (vide Anexo 2), em decorrência da necessidade de expansão da cava sem aumento do volume explorado já licenciado, foi definido pelo órgão que o empreendedor deveria formalizar pedido de Autorização para Intervenção Ambiental (AIA) "solteira", relacionada à LO vigente, e concomitantemente o processo de LP+LI fosse retificado passando a se referir à ampliação das pilhas de estéril. Essa alteração deu origem aos aos **FOBIs números 1309770/2016 e 0904183/2011-G**, referentes respectivamente à supressão da vegetação da mina e todo o processo de LP+LI da ampliação, que passou a se referir somente à ampliação dos DCEs.

Deste modo, o presente PECF diz respeito à supressão total de 79,06 ha nas atividades de ampliação da mina de calcário da Cimento Tupi S.A. devendo ser considerado, portanto como compensação referente às supressões de vegetação do Processo Administrativo de DAIA "solteira" para a mina (FOBI nr. 1309770/2016) e também da LP+LI de ampliação dos DCEs (FOBI nr. 0904183/2011-G)[2], nos termos da Portaria IEF 30/2015.

Por fim, cabe ressaltar que o presente PECF foi elaborado com base no Termo de Referência que consta como Anexo II da Portaria IEF 30/2015, e o PTRF ora apresentado – exigido no citado Anexo II para compensações por meio de recuperação de áreas – foi construído com base na DN COPAM 76/2004.

[2] Outras compensações ambientais (atividade minerária e APPs) são objeto de documentos específicos, que também estão sendo apresentados pela Cimento Tupi S/A em paralelo a este PECF+PTRF.

4. Descrição das Áreas de Intervenção Ambiental

A seguir apresentam-se os tipos de vegetação e uso do solo de ocorrência na Área Diretamente Afetada (ADA) pelo projeto de ampliação da Mina de Calcário da Cimento Tupi. Os quantitativos de cada uma das formações descritas a seguir já foi apresentado, na Tabela 1.

4.1. Floresta Estacional Semidecidual (FESD)

Este tipo de vegetação presente na área do empreendimento é estabelecido em função do clima sazonal, ocasionando na queda da folhagem da flora arbórea, associada à acentuada seca no inverno, com cerca de 50 % das árvores apresentando queda das folhas no período de estiagem (IBGE, 2012). A FESD é uma formação florestal da Mata Atlântica típica das áreas interioranas (Oliveira-Filho, Fontes, 2000), e de acordo com a altitude e latitude da área do empreendimento, o tipo de vegetação em questão se enquadra na tipologia Montana (IBGE, 2012).

Por situar-se em relevo com morros e encostas e possivelmente pelos diferentes históricos de uso e conservação na área do empreendimento, a FESD apresenta certo grau de heterogeneidade (Martins, 2012). Segundo os critérios de CONAMA 392/2007, pode-se reconhecer a vegetação em estágio sucessional médio, por apresentar trechos com estratificação pouco definida, composto por dossel com altura média de 8,3 m e diâmetro de 11,6 cm e sub bosque com abundância de arbustos; abundancia de trepadeiras lenhosas e não lenhosas; baixa diversidade de epífitas; serrapilheira de maneira geral conspícua; e pela presença de espécies arbóreas como: *Cecropia glaziovii, Piptadenia gonoacantha, Lithrae molleoides, Schinus terebinthifolius, Luehea* sp., etc. Entretanto, também se pode notar algumas características que remetem ao estágio avançado, como a presença de três estratos: sub bosque, dossel e árvores emergentes, com destaque para *Cariniana estrelensis* que apresentou indivíduos de grande porte; sub bosque menos conspícuo; maior abundância de trepadeiras lenhosas; e a pela presença de espécies como: *Cariniana estrelensis, Cassia ferruginea, Chrysophyllum gonocarpum; Cordia trichotoma, Lonchocarpus spp., Maytenus* sp*., Nectandra oppositifolia, Mollinedia* sp*., Trichilia* sp., etc. (Figura 2, Figura 3 e Figura 4). Por outro lado, as epífitas vasculares apresentaram baixa diversidade, como já tem sido reportado para as florestas situadas sob clima sazonal, como é o caso da ADA, em comparação com as florestas ombrófilas (Kersten 2010). Sendo assim, pode-se considerar que a FESD da área do empreendimento se apresenta com nível avançado de sucessão ecológica.

Figura 2- Floresta Estacional Semidecidual com características de nível de estágio sucessional médio na ADA da Cimento Tupi, Carandaí, MG.

Figura 3- Floresta Estacional Semidecidual com características de nível de estágio sucessional avançado na ADA da Cimento Tupi, Carandaí, MG.

Figura 4– Floresta Estacional Semidecidual na AID da Cimento Tupi, Carandaí, MG.

4.2. Floresta Estacional Semidecidual Aluvial (FESD Aluvial)

A FESD Aluvial é o tipo de vegetação que ocorre em condições edáficas distintas da FESD, onde a associação com cursos d'água é o principal fator que influência essa vegetação (IBGE 2012), que apresenta estrutura e composição florística particular, em relação à vegetação que ocorre nos interflúvios, que em geral apresentam flora arbórea mais rica (Ivanauskas et al. 1997). Na ADA foram reconhecidos dois tipos de situações, descritas por Rodrigues (2000), como floresta ribeirinha com influência fluvial permanente e sem influência fluvial. Tal situação dá-se ao fato dessa floresta ocorrer, na área do empreendimento, em fundos de vale, em faixas de cerca de 30 m de largura, com interflúvios íngremes, compostos por encostas convexas dominadas por pastagens de *Brachiaria decumbens*. A parte que se situa mais ao fundo do vale apresenta-se sempre influenciada pelo curso d'água e pelo lençol freático que aflora na superfície do solo. Por outro lado, conforme se sobe a encosta do morro, a influência fluvial deixa de existir, embora a vegetação se situe paralela ao curso d'água.

Apesar da Resolução 392/2007 não contemplar as particularidades desse tipo de vegetação, na ADA do empreendimento é possível enquadrar essa vegetação no estágio sucessional médio, sobretudo pelas características estruturais, como: predominância de espécies arbóreas, com médias de altura e diâmetro, respectivamente, de 6,1 m e 10,8 cm. As epífitas vasculares, apesar de serem mais diversas em florestas ribeirinhas (Kersten et al. 2009), não apresentaram alta diversidade nas áreas estudadas da ADA.

De maneira geral, esse tipo de vegetação na ADA apresenta-se bastante impactado pelo pisoteio do gado, que ocasiona na compactação do solo e impede o desenvolvimento do banco de sementes no sub-bosque, além disso, pode ocasionar na diminuição da cobertura do estrato herbáceo, serrapilheira e estrutura diamétrica arbórea (Costa; Voltolini, 2013).

Figura 5– Floresta Estacional Semidecidual Aluvial na ADA da Cimento Tupi, Carandaí, MG.

Figura 6– Floresta Estacional Semidecidual Aluvial na ADA da Cimento Tupi, Carandaí, MG.

4.3. Capoeira rala

Este tipo de vegetação corresponde à terceira fase de sucessão ecológica, segundo IBGE (2012). Nesta tipologia vegetal a flora herbácea e arbustiva ocorrem em alta densidade e são mais representativas que a flora arborescente, que apresenta cerca de 3 metros de altura e diâmetro médio de 3 cm. As herbáceas e arbustos são compostas, principalmente, por *Brachiaria decumbens*, *Melinis* spp, *Baccharis* spp., *Ambrosia* spp., *Chromolaena* spp., *Asclepias curassavica, Leonurus sibiricus*, *Lantana* spp., etc. enquanto as árvores são compostas por *Vernonia* spp., *Schinus terebinthifolius*, *Tibouchina* spp., *Lithraea molleoides*, *Solanum* spp., etc., em geral espécies arbóreas de fase inicial de sucessão. Na ADA este tipo de vegetação ocorre onde o uso do solo foi abandonado, tanto em áreas de pastagens quanto em áreas próximos da mina.

Figura 7– Capoeira rala na ADA da Cimento Tupi, Carandaí, MG.

Figura 8– Capoeira rala na ADA da Cimento Tupi, Carandaí, MG.

4.4. Capoeirinha

A capoeirinha corresponde à fase que precede a capoeira rala (segunda fase da sucessão ecológica), segundo IBGE (2012). Nesse caso as herbáceas e arbustos possue as mesmas características florísticas da capoeira rala, entretanto, sendo a colonização pela flora arborescente ainda incipiente, representada por poucos indivíduos que conseguiram colonizar ou por alguns indivíduos que já existiam no local. Alguns trechos encontram-se dominado por *Pteridium arachnoideum*, espécie típica desse tipo de condição sucessional e edáfica, colonizando inicialmente os solos com baixa fertilidade. Na ADA este tipo de vegetação ocorre em áreas de pastagens das encostas íngremes que foram abandonadas.

Figura 9– Capoeirinha na ADA da Cimento Tupi, Carandaí, MG.

Figura 10– Capoeirinha com predominância de *Pteridium arachnoideum* entremeadas por espécies arbustivas e arbóreas na ADA da Cimento Tupi, Carandaí, MG.

4.5. Campo natural úmido

Na ADA, este tipo de vegetação enquadrou os campos que ocorriam em várzeas com solos hidromórficos que apresentam saturação hídrica sazonal ou permanente. A vegetação é predominantemente herbácea, com poucos arbustos e árvores. Em locais onde o alagamento é mais constante observa-se predomínio de *Typha angustifolia* (Figura 11), enquanto nas áreas de alagamento sazonal predominam espécies de Poaceae como: *Pennisetum purpureum*, *Imperata brasiliensis*, *Melinis minutiflora* e *Coix lacryma-jobi*, além de *Bacharis* sp., *Schinus terebinthifolius* e *Psidium guajava*, e espécies indicadoras deste ambiente hidromórfico como: *Equisetum giganteum*, *Begonia cucullata*, *Ludwigia* sp. e *Erythrina falcata*.

Figura 11– Campo natural úmido, trecho com predominância de *Imperata brasiliensis* e *Equisetum giganteum* na ADA na Cimento Tupi, Carandaí, MG.

4.6. Campo rupestre

Na ADA, este peculiar tipo de substrato encontra-se restrito a um único afloramento rochoso contíguo à FESD. Neste ambiente ocorrem plantas arbustivas, herbáceas e poucas árvores capazes de suportar as condições xerofíticas que o ambiente oferece. Encontra-se dominado pelas exóticas*Melinis repens* e *M. minutiflora*, além de espécies de *Vernonia* spp. e *Lygodium volubile*. Algumas das árvores são: *Piptadenia gonoacantha*, *Schinus terebinthifolius*, *Casearia sylvestris, Croton floribundus* e *Lithraea molleoides*.

Figura 12- Afloramento calcário na ADA na Cimento Tupi, Carandaí, MG.

4.7. Campo antrópico

Na ADA, este é o tipo de vegetação que ocorre onde o solo é utilizado para pastagem, geralmente dominado por *Brachiaria decumbens* ou onde o uso do solo foi abandonado e inicia-se o processo de colonização por plantas ruderais, como: *Pennisetum purpureum, Melinisminutiflora*, *M. repens*, *Desmodium* spp., *Vernonia* spp., *Solanum* spp., *Borreria* spp. *Richardia* spp., *Lantana camara*, *Asclepias curassavica*, etc. Esta vegetação corresponde à primeira fase de sucessão ecológica (IBGE, 2012) (Figura 13 e Figura 14).

Figura 13-Área antrópica com vegetação campestre com predominância de *Pennisetum purpureum* e *Melinis repens* na ADA na Cimento Tupi, MG.

Figura 14- Área antrópica com vegetação campestre com predominância de *Brachiaria decumbens* na ADA na Cimento Tupi, MG.

4.8. Áreas urbanizadas e de mineração

Esta classe de uso do solo é caracterizada por não apresentar vegetação. Apresenta diversos usos relativos à extração e processamentos do calcário retirado da mina, como acessos, obras de infraestrutura e a própria mina (Figura 15 e Figura 16).

Figura 15- Uso solo para mineração na área da Cimento Tupi, Carandaí, MG.

Figura 16- Infraestrutura na ADA da Cimento Tupi, Carandaí, MG.

5. Florística

Na ADA da ampliação da mina de calcário da Cimento Tupi, em Carandaí, MG, foram registras 225 espécies distribuídas em 83 famílias. Destas, 17 espécies e 10 famílias são compostas por samambaias. Dentre as angiospermas, Fabaceae (24 espécies), Myrtaceae (16), Rubiaceae (11), Euphorbiaceae e Orchidaceae (9 espécies cada), Bignoniaceae e Piperaceae (8 cada), Lauraceae e Asteraceae (7 cada) foram as famílias com maior número de espécies.Juntas, estas famílias correspondem a cerca de 45% das espécies registradas. Quanto ao hábito das espécies registradas, o arbóreo foi o predominante, com 132 espécies, seguido de herbácea terrícola (26), trepadeira (25), arbusto (22), epífita (19) e hemiparasita (1).

As famílias registradas que apresentaram os maiores números de espécies seguem o padrão que tem sido registrada em outras áreas de Floresta Estacional Semidecídua da Zona da Mata de Minas Gerais, assim como os hábitos registrados, que também apresentaram o mesmo padrão (Lombardi e Gonçalves, 2000; Pifano et al. 2012; Forzza et al. 2014).

Gráfico 1– Hábitos da flora vascular registrada na ADA da Cimento Tupi, Carandaí, MG.

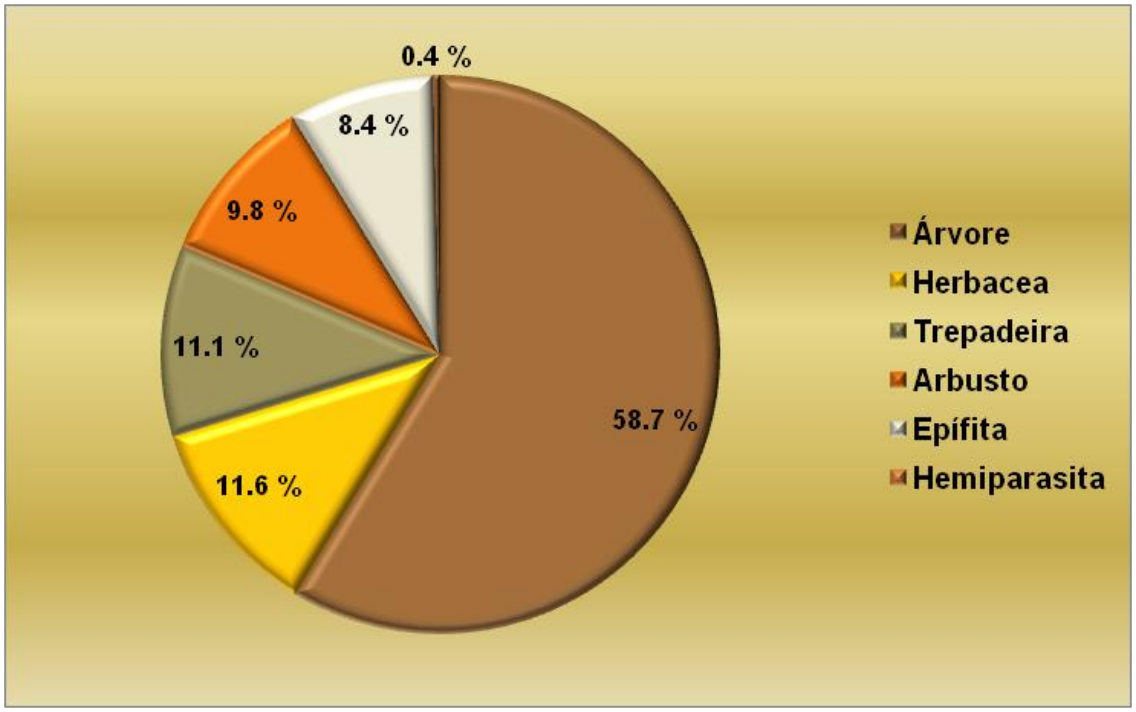


Tabela 2– Flora vascular registrada na ADA da Cimento Tupi, Carandaí, MG (FESD: Floresta Estacional Semidecídua, FESD Aluvial: Floresta Estacional Semidecídua Aluvial, CA: Campo, Pi: Pioneira, Si Secundária inicial, St: Secundária tardia, Arb: Arbusto, Arv: Árvore, Herb: Herbácea, Hemi: Hemiparasita, Trep: Trepadeira).

Família / Espécie	Nome popular	Estágio sucessional	Hábito	Tipo de vegetação		
				FESD	FESD Aluvial	CA
ACANTHACEAE						
Justicia sp.			Arb		x	
ANACARDIACEAE						
Lithraea molleoides (Vell.) Engl.	Aroeira-mole	Si	Arv	x	x	x
Schinus terebinthifolius Raddi	Aroeira	Pi	Arv	x	x	x
ANEMIACEAE						
Anemia sp.			Herb	x	x	
ANNONACEAE						
Annona cacans Warm.	Araticum-cagão	Pi	Arv	x		
Annona sp.	Araticum		Arv	x		
Rollinia sylvatica (A. St.-Hil.) Martius	Pinha	Pi	Arv	x		
Xylopia brasiliensis Spreng.	Pindaíba	St	Arv	x		
APOCYNACEAE						
Aspidosperma australe Müll.Arg.	Guatambu	St	Arv	x		
Oxypetalum sp.			Trep	x		
Peltastes peltatus (Vell.) Woodson	Cipó-benção		Trep	x		
ARACEAE						
Anthurium cf. *sellowianum* Kunth			Herb	x		
ARALIACEAE						
Dendropanax cuneatus (DC.) Decne. & Planch.	Embirutó	Si	Arv	x	x	
Hydrocotyle sp.			Herb	x		
ARECACEAE						
Syagrus romanzoffiana (Cham.) Glassman	Jerivá	Si	Arv	x		
ASPLENIACEAE						
Asplenium sp.			Epi	x		
ASTERACEAE						
Dasyphyllum sprengelianum (Gardner) Cabrera	Espinho-de-judeu		Trep	x	x	
Mikania cordifolia (L.f.) Willd.	Guaco		Trep	x		
Mikania sp.1			Trep	x		
Mikania sp.2			Trep	x		
Mutisia cf. *coccinea* A.St.-Hil.			Trep	x		
Piptocarpha macropoda (DC.) Baker	Vassourão	Pi	Arv	x	x	
Vernonia sp.			Arb			x
BEGONIACEAE						
Begonia cucullata Willd.	Begônia		Herb			x
BIGNONIACEAE						
Amphilophium crucigerum (L.) L.G.Lohmann	Escova-de-macaco		Trep	x		
Cybistax antisyphilitica (Mart.) Mart.	Caroba	Si	Arv	x		

Família / Espécie	Nome popular	Estágio sucessional	Hábito	Tipo de vegetação		
				FESD	FESD Aluvial	CA
Handroanthus impetiginosus (Mart. ex DC.) Mattos	Ipê rosa	St	Arv	x		
Handroanthus ochraceus (Cham.) Mattos	Ipê amarelo	Si	Arv	x		
Handroanthus sp.	Ipê amarelo		Arv	x		
Jacaranda macrantha Cham.	Jacarandá	Pi	Arv	x		
Pyrostegia venusta (Ker Gawl.) Miers	Cipó-de-São-João		Trep	x	x	x
Zeyheria sp.	Ipê-felpudo		Arv	x		
BLECHNACEAE						
Blechnum brasiliense Desv.			Herb	x	x	
BORAGINACEAE						
Cordia sellowiana Cham.	Chá-de-bugre	Si	Arv	x		
Cordia trichotoma (Vell.) Arráb. ex Steud.	Louro-pardo	Si	Arv	x		
BROMELIACEAE						
Aechmea bromeliifolia (Rudge) Baker			Epi	x	x	
Aechmea sp.			Epi		x	
Billbergia distachya (Vell.) Mez			Epi	x	x	
Tillandsia stricta Sol. ex Ker Gawl.			Epi	x	x	
CACTACEAE						
Pereskia grandiflora Pfeiff.	Ora-pro-nobis		Arv	x		
Rhipsalis sp.	Cacto-macarrão		Epi	x	x	
CALLOPHYLACEAE						
Kielmeyera sp.			Arv	x		
CAMPANULACEAE						
Siphocampylus sp.			Arb	x	x	
CANNABACEAE						
Trema micrantha (L.) Blume	Pau-pólvora	Pi	Arv	x	x	
CAPRIFOLIACEAE						
Lonicera japonica Thunb.	Madressilva		Arb			x
CARDIOPTERIDACEAE						
Citronella paniculata (Mart.) R.A.Howard	Congonha	St	Arv	x		
CELASTRACEAE						
Maytenus sp.	Cafezinho		Arv	x		
CHRYSOBALANACEAE						
Licania sp.	Oiti		Arv	x		
CLETHRACEAE						
Clethra scabra Pers.	Carne-de-vaca	Si	Arv	x		
COMBRETACEAE						
Terminalia sp.			Arv	x		
CONVOLVULACEAE						
Merremia cf. *tuberosa* (L.) Rendle			Trep	x		
CYATHEACEAE						
Cyathea delgadii Sternb.	Samambaia-açu	CF	Arv	x	x	
CYPERACEAE						
Scleria latifolia Sw.	Capim-navalha		Herb	x	x	

Família / Espécie	Nome popular	Estágio sucessional	Hábito	Tipo de vegetação		
				FESD	FESD Aluvial	CA
DENNSTDACEAE						
Pteridium arachnoideum (Kaulf.) Maxon	Samambaia-do-campo		Arb	x	x	x
DILLENIACEAE						
Davilla rugosa Poir.	Cipó-caboclo		Trep	x	x	
ELAEOCARPACEAE						
Sloanea monosperma Vell.	Sapopema	St	Arv	x		
EQUISETACEAE						
Equisetum giganteum L.	Cavalinha		Herb			x
ERYTHROXYLACEAE						
Erythroxylum sp.1			Arv	x		
Erythroxylum sp.2			Arv	x		
DIOSCOREACEAE						
Dioscorea aff. *multiflora* Mart. ex Griseb.	Inhame		Trep	x		
EUPHORBIACEAE						
Acalypha sp.			Arb	x	x	
Alchornea glandulosa Poepp.	Tanheiro	Pi	Arv	x		
Alchornea triplinervia (Spreng.) Müll.Arg.	Tanheiro	Pi	Arv	x	x	
Alchornea sidifolia Müll.Arg.	Tapiá	Pi	Arv	x	x	
Croton floribundus Spreng.	Capixingui	Pi	Arv	x		
Croton sp.			Arv	x		
Manihot sp.	Mandioca-brava		Arv	x		
Sapium glandulosum (L.) Morong	Leiteiro	Pi	Arv	x	x	
Sebastiania brasiliensis Spreng.	Branquilho	St	Arv	x		
FABACEAE						
Andira cf. *fraxinifolia* Benth.	Angelim-mirim	Si	Arv	x	x	
Bauhinia forficata Link	Pata-de-vaca	Pi	Arv			
Bauhinia sp.	Pata-de-vaca		Arv	x		
Cassia ferruginea (Schrad.)DC.	Chuva-de-ouro	St	Arv	x		
Copaifera langsdorfii Desf.	Copaíba	St	Arv	x		
Holocalyx balansae Micheli	Pau-alecrim	Si	Arv	x		
Desmodium sp.	Carrapicho		Herb			x
Erythrina falcata Benth.	Corticeira-da-serra	Si	Arv	x		
Fabaceae 1			Arv	x		
Fabaceae 2			Arv	x		
Inga sp.1	Ingá		Arv	x		
Inga sp.2	Ingá		Arv	x		
Inga striata Benth.	Ingá	Si	Arv	x		
Lonchocarpus sp.1			Arv	x		
Lonchocarpus sp.2			Arv	x		
Machaerium aculetaum Raddi	Bico-de-pato	Pi	Arv	x		
Machaerium nyctitans (Vell.) Benth.	Bico-de-pato	Si	Arv	x		
Machaerium sp.			Arv	x		
Machaerium villosum Vogel	Jacarandá-paulista	St	Arv	x		

Família / Espécie	Nome popular	Estágio sucessional	Hábito	Tipo de vegetação		
				FESD	FESD Aluvial	CA
Piptadenia gonoacantha (Mart.)J.F.Macbr.	Pau-jacaré	Si	Arv	x	x	
Platycyamus regnellii Benth.	Pau-pereira	Si	Arv	x		
Senegalia tenuifolia (L.) Britton & Rose	Unha-de-gato		Trep	x	x	
Platypodium elegans Vogel	Jacarandá-do-campo	Si	Arv	x		
Swartzia sp.			Arv	x		
INDETERMINADA 1						
Indeterminada 1			Arv	x		
LAMIACEAE						
Aegiphila sellowiana Cham.	Tamanqueiro	Pi	Arv	x		
Leonurus sibiricus L.	Rubim		Herb			x
LAURACEAE						
Endlicheria paniculata (Spreng.) J.F.Macbr.	Canela-do-brejo	St	Arv	x		
Nectandra megapotamica (Spreng.) Mez	Canela-do-mato	Si	Arv	x		
Nectandra oppositifolia Nees & Mart.	Canela-ferrugem	St	Arv	x	x	
Ocotea odorifera (Vell.) Rohwer	Sassafrás	St	Arv	x		
Ocotea pulchella (Nees & Mart.) Mez	Canelinha	Si	Arv	x		
Ocotea sp.1	Canela		Arv	x		
Ocotea sp.2	Canela		Arv	x		
LECYTHIDACEAE						
Cariniana estrellensis (Raddi) Kuntze	Jequitibá-branco	St	Arv	x		
LYGODIACEAE						
Lygodium volubile Sw.	Abre-caminho		Trep	x	x	
LOGANIACEAE						
Strychnos brasiliensis (Spreng.) Mart.	Anzol-de-lontra	St	Trep	x		x
MALPIGHIACEAE						
Byrsonima sp.			Arv	x		
MALVACEAE						
Abutilon sp.	Lanterna-chinesa		Arb	x		
Ceiba speciosa (A.St.-Hil.) Ravenna	Paineira	St	Arv	x		x
Luehea divaricata Mart.	Açoita-cavalo	St	Arv	x	x	
Triumfetta sp.1			Arb	x	x	x
Triumfetta sp.2			Arb	x	x	
MARANTACEAE						
Goeppertia aff. *eichleri* (Petersen) Borchs. & S. Suárez			Herb	x	x	
MELASTOMATACEAE						
Miconia latecrenata (DC.) Naudin			Arb	x	x	
Miconia sp.1			Arv	x		
Miconia sp.2			Arv	x		
Tibouchina sp.	Quaresmeira		Arv	x	x	
MELIACEAE						
Cabralea canjerana (Vell.) Mart.	Cabralea	Si	Arv	x		
Guarea macrophylla Vahl	Pau-de-arco	St	Arv	x		
Trichilia claussenii C. DC.	Catiguá	St	Arv	x		

Família / Espécie	Nome popular	Estágio sucessional	Hábito	Tipo de vegetação		
				FESD	FESD Aluvial	CA
Trichilia pallida Sw.	Catiguá	St	Arv	x		
MENISPERMACEAE						
Cissampelos glaberrima A.St.-Hil.	Caapeba		Trep	x		
MONIMIACEAE						
Mollinedia sp.	Capixim		Arv	x		
MORACEAE						
Ficus sp.	Figueira		Arv	x		
Sorocea bonplandii (Baill.) W.C.Burger, Lanj. & de Boer	Falsa-espinheira-santa	Si	Arv	x		
MYRISTICACEAE						
Virola sp.	Bocuva		Arv	x		
MYRTACEAE						
Calyptranthes clusiifolia O.Berg	Araçarana	St	Arv	x		
Calyptranthes sp.			Arv	x		
Calyptranthes widgreniana O.Berg	Guamirim	St	Arv	x		
Campomanesia guazumifolia (Cambess.) O.Berg	Sete-capotes	St	Arv	x		
Campomanesia sp.1	Guabiroba		Arv	x		
Campomanesia sp.2	Guabiroba		Arv	x		
Campomanesia xanthocarpa (Mart.) O.Berg	Guabiroba	St	Arv	x		
Eugenia sp.1			Arv	x		
Eugenia sp.2			Arv	x		
Myrcia multiflora (Lam.) DC.	Cambuí	St	Arv	x	x	
Myrcia sp.			Arv	x		
Myrcia splendens (Sw.) DC.	Guamirim-chorão	Si	Arv	x	x	
Myrciaria floribunda (H.West ex Willd.) O.Berg	Cambuí	St	Arv	x	x	
Myrtaceae 1			Arv	x		
Psidium guajava L.	Goiaba	Pi	Arv		x	x
Psidium sp.			Arv	x	x	
NYCTAGINACEAE						
Guapira opposita (Vell.) Reitz	Maria-mole	Si	Arv	x	x	
ONAGRACEAE						
Fuchsia regia (Vand. ex Vell.) Munz	Brinco-de-princesa		Trep		x	
Ludwigia sp.	Cruz-de-malta		Herb			x
ORCHIDACEAE						
Campylocentrum sp.			Epi		x	
Catasetum fimbriatum (C.Morren) Lindl.			Epi	x		
Encyclia patens Hook.			Epi	x		
Eurystyles cf. *actinosophila* (Barb.Rodr.) Schltr.			Epi	x		
Gomesa sp.			Epi	x		
Oeceoclades maculata (Lindl.) Lindl.			Epi	x	x	
Notylia sp.			Epi	x		

Família / Espécie	Nome popular	Estágio sucessional	Hábito	Tipo de vegetação		
				FESD	FESD Aluvial	CA
Prescottia stachyodes (Sw.) Lindl.			Herb	x		
Sauroglossum nitidum (Vell.) Schltr.			Herb	x		
PASSIFLORACEAE						
Passiflora amethystina J.C.Mikan	Maracujá-do-mato		Trep	x		
Passiflora cf. *capsularis* L.	Maracujá-do-mato		Trep	x		
PERACEAE						
Pera glabrata (Schott) Poepp. ex Baill.	Sete-cascos		Arv	x	x	x
PHYLLANTACEAE						
Hieronyma alchorneoides Allemão	Licurana		Arv	x		
PHYTOLLACACEAE						
Seguieria langsdorffii Moq.	Agulheiro	Pi	Arv	x		
PICRAMNIACEAE						
Picramnia sp.	Pau-amargo		Arv	x		
PIPERACEAE						
Peperomia sp.1	Peperômia		Herb	x		
Peperomia sp.2	Peperômia		Epi	x		
Piper aduncum L.	Pimenta-de-macaco	Pi	Arb	x		
Piper arboreum Aubl.	Pariparoba	Pi	Arb	x	x	
Piper corcovadensis (Miq.) C. DC.			Arb	x		
Piper aff. *caldense* C. DC.			Arb	x		
Piper lepturum Kunth			Arb	x	x	
Piper umbellatum L.	Pariparoba	Pi	Arb	x		x
POACEAE						
Brachiaria decumbens Stapf	Braquiária		Herb			
Coix lacryma-jobi L.	Conta-de-lágrima		Herb			x
Pennisetum purpureum Schumach.	Capim-elefante		Herb			x
Melinis minutiflora P.Beauv.	Capim-gordura		Herb			x
Melinis repens (Willd.) Zizka	Capim-gordura		Herb			x
POLYPODIACEAE						
Campyloneurum nitidum (Kaulf.) C. Presl			Epi	x		
Niphidium crassifolium (L.) Lellinger			Epi	x		
Phlebodium aureum (L.) J. Sm.			Epi	x		
Pleopeltis astrolepis (Liebm.) E. Fourn.			Epi	x	x	
Serpocaulon catharinae (Langsd. & Fisch.) A.R. Sm.			Herb	x		
PRIMULACEAE						
Myrsine coriacea (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	Capororoca	Pi	Arv	x	x	
Myrsine gardneriana A. DC.	Capororoca	Pi	Arv	x		
PROTEACEAE						
Roupala montana Aubl.	Carne-de-vaca	St	Arv	x	x	
PTERIDACEAE						
Pteris sp.			Herb	x		
Vittaria lineata (L.) Sm.			Epi	x		

Família / Espécie	Nome popular	Estágio sucessional	Hábito	Tipo de vegetação		
				FESD	FESD Aluvial	CA
RHAMNACEAE						
Rhamnidium elaeocarpum Reissek	Saguaraji	St	Arv	x		
Rhamnus sphaerosperma Sw.	Fruto-de-pombo		Arv	x		
ROSACEAE						
Prunus myrtifolia (L.) Urb.	Pessegueiro-bravo		Arv	x	x	
Rubus sellowii Cham. & Schltdl.	Amorinha-preta	Si	Trep	x	x	
RUBIACEAE						
Bathysa australis (A.St.-Hil.) K.Schum.	Macuqueiro	St	Arv	x		
Bathysa sp.			Arv	x		
Borreria sp.	Agriãozinho-tapete		Arb			x
Chomelia pohliana Müll.Arg.			Arv	x		
Coutarea hexandra (Jacq.) K.Schum.	Murta-do-mato	St	Arv	x		
Galium hypocarpium (L.) Endl. ex Griseb.	Saco-de-touro		Herb	x	x	x
Manettia cf. *cordifolia* Mart.	Trep-sanguínea		Trep	x		
Psychotria sp.1			Arb	x		
Psychotria sp.2			Arb	x		
Psychotria vellosiana Benth.	Café-do-mato		Arb	x		
Richardia sp.	Poaia-branca		Arb			x
RUTACEAE						
Zanthoxylum rhoifolium Lam.	Mamica-de-porca	Pi	Arv	x		
SALICACEAE						
Casearia gossypiosperma Briq.	Pau-de-espeto	St	Arv	x		
Casearia lasiophylla Eichler	Pau-de-espeto	St	Arv	x		
Casearia sylvestris Sw.	Pau-de-espeto	Pi	Arv	x	x	
Xylosma pseudosalzmanii Sleumer	Sucará		Arv	x	x	
SMILACACEAE						
Smilax sp.	Unha-de-gato		Trep	x	x	
SANTALACEAE						
Phoradendron crassifolium (Pohl ex DC.) Eichler	Erva de passarinho		Hemi	x	x	
SAPINDACEAE						
Cupania vernalis Cambess.	Camboata	Si	Arv	x	x	
Matayba elaeagnoides Radlk.	Camboata-branco	Si	Arv	x		
Serjania sp.			Trep	x		
SAPOTACEAE						
Chrysophyllum gonocarpum (Mart. & Eichler ex Miq.) Engl.	Aguaí	St	Arv	x	x	
SIPARUNACEAE						
Siparuna guianensis Aubl.	Nega-mina	Si	Arv	x		
SOLANACEAE						
Cestrum bracteatum Link & Otto		Si	Trep	x		
Solanum cernuum Vell.	Panacéia	Si	Arv	x		
Solanum sp.			Arb			x
Solanum pseudoquina A. St.-Hil.	Coerana	Pi	Arv	x		

Família / Espécie	Nome popular	Estágio sucessional	Hábito	Tipo de vegetação		
				FESD	FESD Aluvial	CA
STYRACACEAE						
Styrax pohlii A. DC.	Benjoeiro		Arv	x		
SYMPLOCACEAE						
Symplocos sp.			Arv	x		
THELYPTERIDACEAE						
Christella dentata (Forssk.) Brownsey & Jermy			Herb	x	x	
Thelypteris sp.1			Herb	x		
Thelypteris sp.2			Herb	x		
THYMELIACEAE						
Daphnopsis brasiliensis Mart. & Zucc.	Embira		Arv	x		
THYPHACEAE						
Typha angustifolia L.	Taboa		Herb			x
URTICACEAE						
Cecropia glaziovii Snethl.	Embauba-vermelha	Pi	Arv	x		
Cecropia pachystachya Trécul	Embauba	Pi	Arv	x	x	
VERBENACEAE						
Aloysia virgata (Ruiz & Pav.) Juss.	Mutre	Pi	Arv	x		
VITACEAE						
Cissus albida Cambess.	Cipó-uva		Trep	x		

Figura 17– Espécies da flora vascular registradas na ADA da Cimento Tupi, Carandaí, MG (A: *Erythrina falcata*, B: *Solanum cernuum*, C: *Piper lepturum*, D: *Cabralea canjerana*, E: *Cordia trichotoma*, F: *Acalypha* sp.)

5.1. Espécies Ameaçadas, Endêmicas e Protegidas por Lei

Dentre as espécies registradas no presente estudo, *Ocotea odorifera* é a única citada na Lista Oficial das Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção conforme portaria 443/2014 do Ministério do Meio Ambiente, com status de "Em Perigo" (EN). Adicionalmente, *Handroanthus* é citado como espécie protegida pela Lei Estadual 20.308/2012.

Quanto à distribuição das espécies identificadas, a grande maioria (137 espécies) apresentou ampla distribuição pelo Brasil e países vizinhos e 7 são espécies exóticas naturalizadas (*Lonicera japônica, Brachiaria decumbens, Coix lacryma-jobi, Pennisetum purpureum, Melinis minutiflora, Melinis repens e Typha angustifolia*). Dentre as que são endêmicas do Brasil, *Xylopia brasiliensis* e *Miconia latecrenata* são endêmicas da Mata Atlântica, *Jacaranda macrantha, Calyptranthes clusiifolia, Calyptranthes widgreniana, Fuchsia regia* e *Solanum cernuum* são endêmicas da Mata Atlântica e do Cerrado e *Cissus albida* da Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica.

As medidas de plantio apresentadas no PTRF (vide item 15.3) consideram a compensação por meio do plantio de *Ocotea odorifera* e espécies do gênero *Handroanthus* (ipês). As espécies endêmicas também serão contempladas na recomposição florestal.

6. Definição da Tipologia Adotada como Medida Compensatória

As medidas compensatórias referentes à Portaria IEF 30/2015 foram definidas conjuntamente entre a Cimento Tupi S/A e a SUPRAM-ZM, sendo definido que a compensação total deveria ser equivalente a duas vezes a área total de supressão (79,06 ha), sendo uma área de 79,06 ha a ser compensada por meio de destinação de área para a conservação mediante a instituição de servidão florestal – descrita em outro PECF – e uma área de 79,06 ha por meio de recomposição de área, ou seja, por meio de plantio e recomposição de áreas com espécies nativas análogas à fitofisionomia suprimida, a qual é apresentada neste PECF, acompanhada do devido PTRF, conforme previsto no Termo de Referência do Anexo II da Portaria IEF 30/2015.

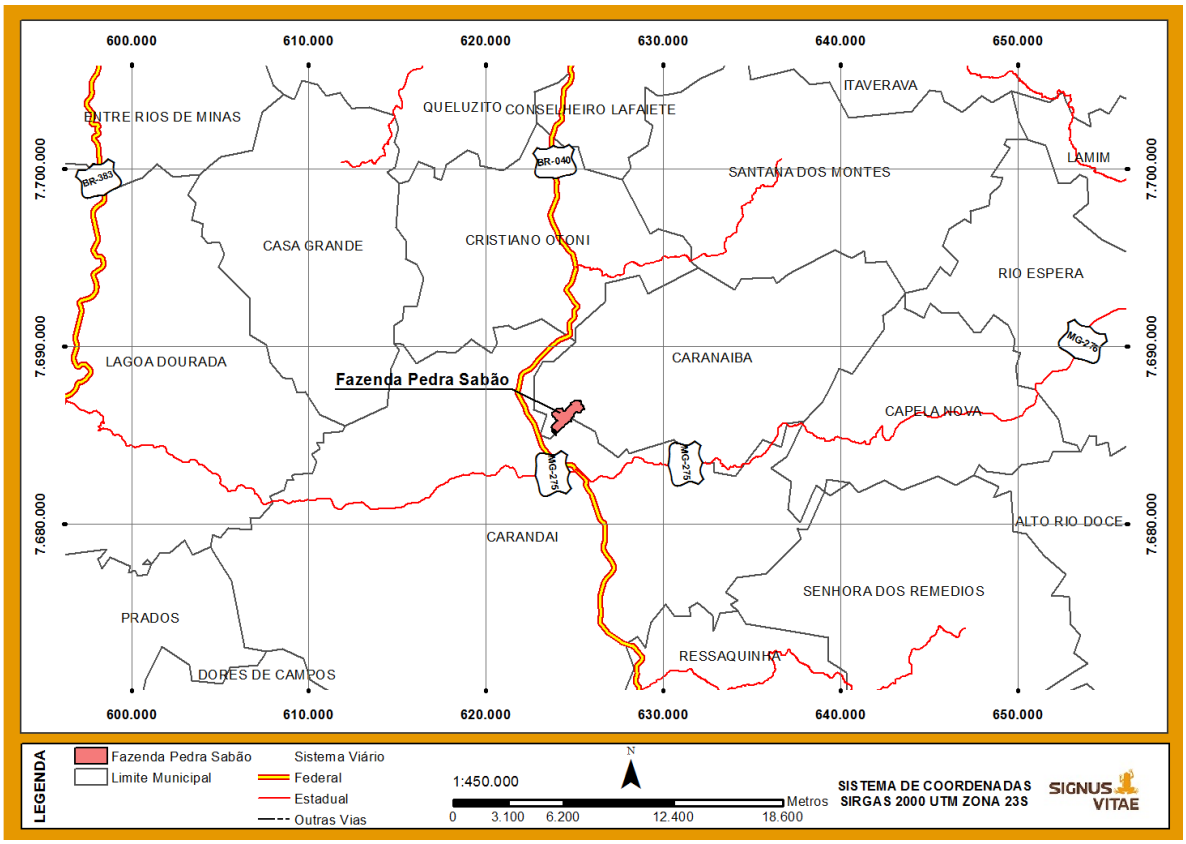
Importante ressaltar que tais critérios se encontram embasados nos critérios estabelecidos pela legislação em vigor.

7. Caracterização da Área Destinada à Compensação

7.1. Local da compensação

A compensação por meio de recomposição florestal em 79,06 ha ocorrerá na fazenda Pedra Sabão, também de propriedade da Cimento Tupi S/A. A apresenta a localização da fazenda. Mais informações acerca da propriedade são apresentadas nos itens 11 e 15.2.1, no PTRF da área.

Figura 18 – Mapa de localização da Fazenda Pedra Sabão



7.2. Meio Físico

7.2.1. Clima

Segundo a classificação de Köppen, a região possui um clima mesotérmico com verões quentes e invernos frescos. O balanço hídrico regional pode ser classificado como semi-úmido, pois o déficit hídrico é, em média, menor que o excedente. A região possui a sazonalidade tipicamente tropical de regiões de menor latitude, com inverno seco e verão chuvoso. Mesmo com um período seco de até 5 meses (abril a agosto), o solo sempre é reabastecido com um excedente hídrico, mesmo havendo o escoamento superficial.

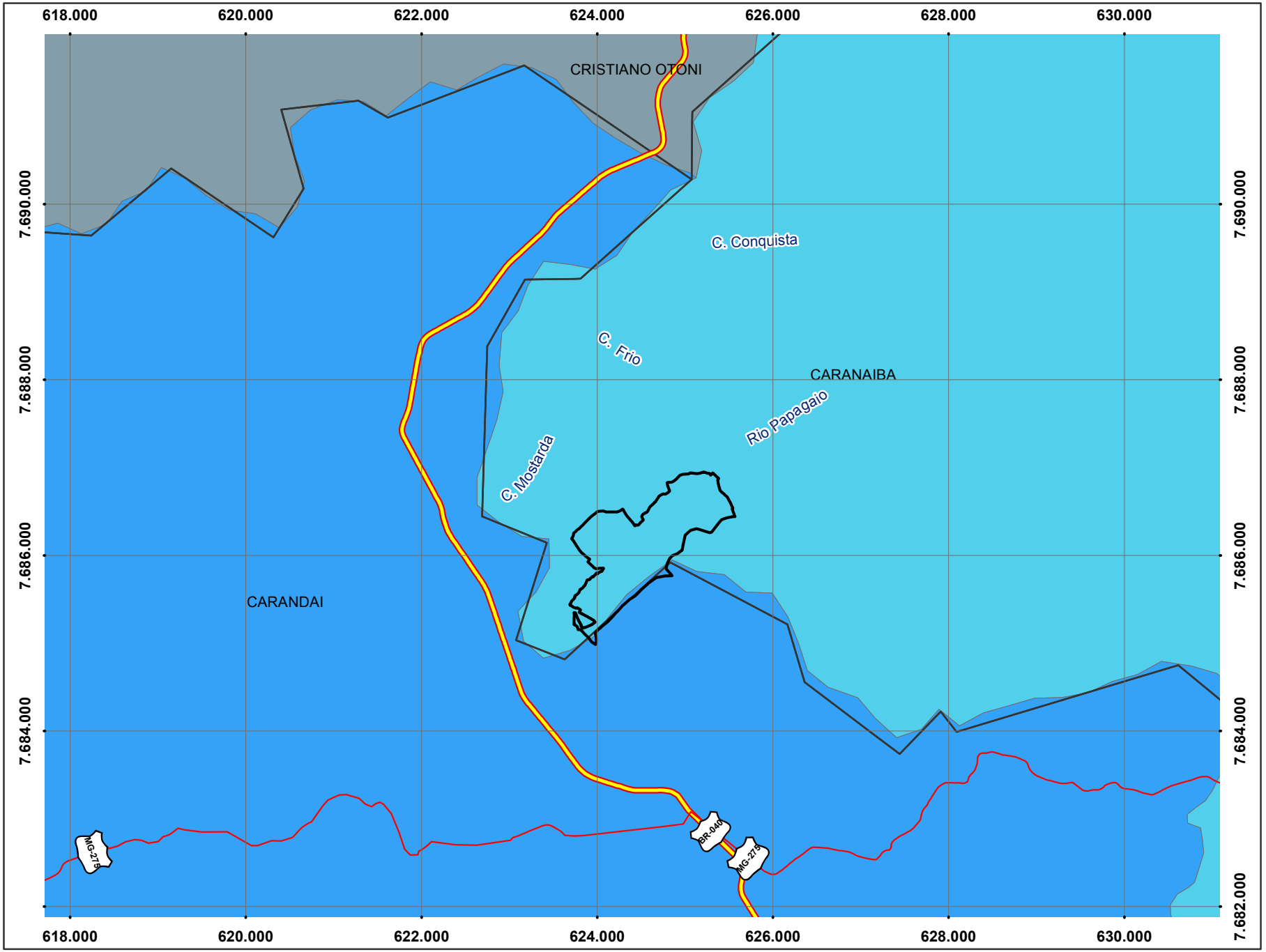
A região da Fazenda Pedra Sabão está localizada na região de cumeeira do Campo das Vertentes, a uma altitude de cerca de 1.000 m. Enquanto suas temperaturas máximas e mínimas oscilam respectivamente entre 20 e 28º C, e entre 9 e 16º C, a região possui um inverno seco, com 5 meses com média de chuvas abaixo dos 50 mm.

7.2.2. Hidrografia

A área disponibilizada para a compensação denomina-se Fazenda Pedra Sabão e está localizada na mesma Bacia Hidrográfica da área de Intervenção Ambiental que deu origem a compensação ambiental, conforme pode ser visualizado na Figura 19.

Como mostra a Figura 20, a área proposta para este PECF/PTRF localiza-se em área drenada pelas sub-bacias dos ribeirões Papagaio (bacia do rio Doce) e Carandaí (bacia do rio Grande). O ribeirão Papagaio é afluente da margem esquerda do rio Piranga, formador do rio Doce e o ribeirão Carandaí é afluente da margem direita do rio das Mortes, que pertence à bacia do rio Grande. A área da mineração está localizada totalmente na bacia do rio Doce. Neste sentido, os cursos d'água que drenam a área do empreendimento são:

- **Córrego Mostarda:** drena a porção sul da área de lavra, e possui confluência com o córrego Frio, a leste dos limites da cava.
- **Córrego Frio:** tem suas nascentes na porção noroeste da mina, e corre no sentido oeste-leste, sendo afluente do ribeirão Papagaio.
- **Córrego Conquista:** drena a área da fazenda homônima, onde estão localizadas algumas de suas nascentes. Também corre no sentido oeste-leste, sendo outro afluente formador do ribeirão Papagaio. Parte de sua bacia será ocupada pelo futuro Depósito de Estéril Norte (DE Norte).
- **Córrego Gordura / ribeirão Papagaio:** o córrego Gordura corta a fazenda Pedra Sabão, também corre no sentido oeste-leste, sendo formador do ribeirão Papagaio, que à jusante possui confluência com os córregos Conquista e Frio, ambos afluentes da margem esquerda do Papagaio.



TÍTULO

FIGURA 19. MAPA DE HIDROGRAFIA REGIONAL DA FAZENDA PEDRA SABÃO

Projeto

256-TUPI-2016-EC

LOCALIZAÇÃO

Carandaí / Minas Gerais

ESCALA / PROJEÇÃO

N

0 150 300 600 900 1.200 Metros

1:60.000

UTM SIRGAS 2000 ZONA 23S

LEGENDA

- Fazenda Pedra Sabão
- Sistema Viário
  - Federal
  - Estadual
  - Outras Vias
- Limite Municipal

Bacias Hidrográficas

- Rio Doce
- Rio Grande
- Rio São Francisco

FONTE

Base Cartográfica IBGE, Sigel IGAM, 1:50.000
Imagem Google Earth, 2015.

RESPONSÁVEL TÉCNICO

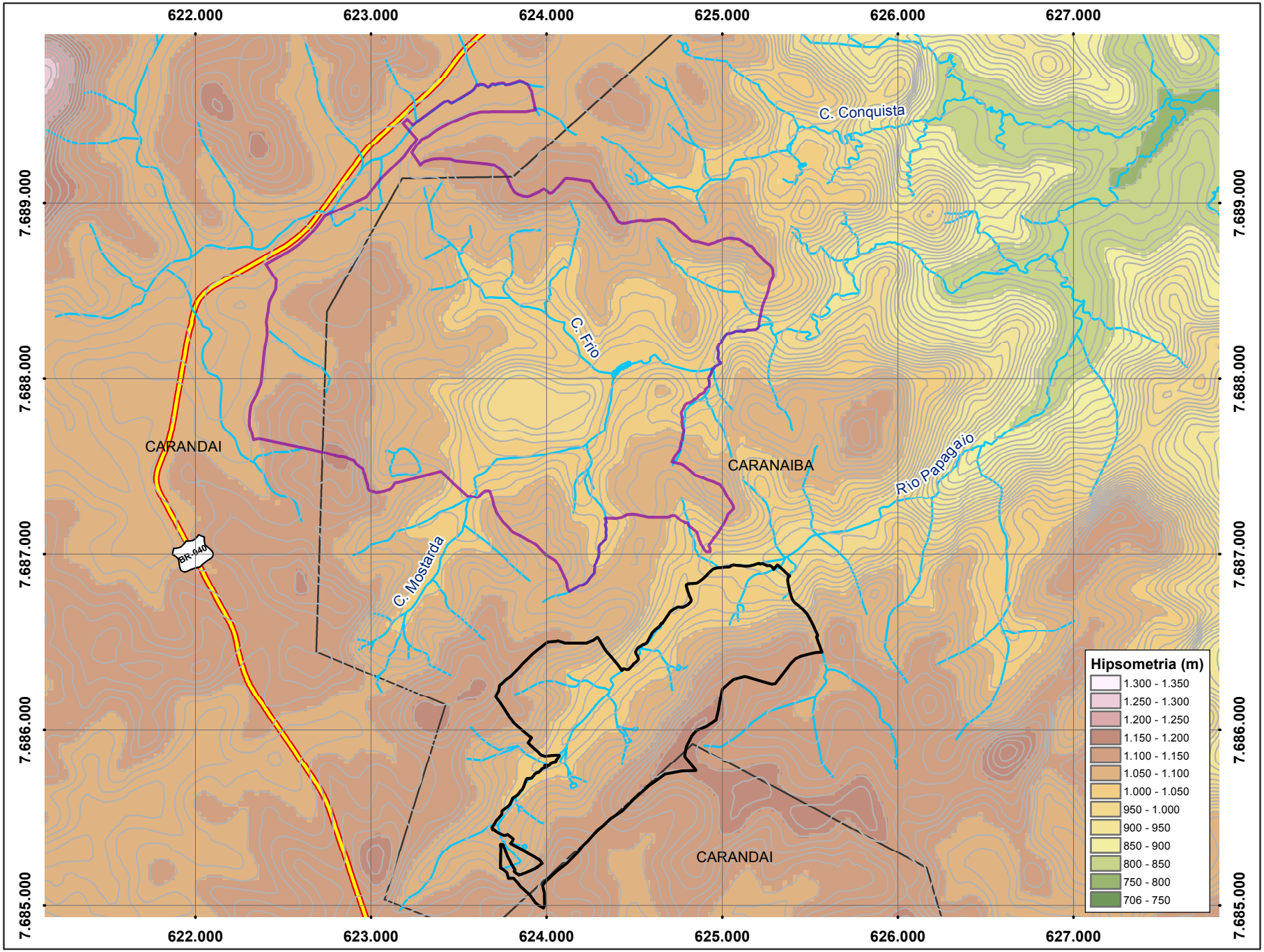
Ciro José Ribeiro de Moura

GEOPROCESSAMENTO

Gustavo da Silva Francisco

SIGNUS VITAE

DATA	VERSÃO	FORMATO
AGOSTO/2016	1/1	A4



TÍTULO

FIGURA 20. MAPA DE LOCALIZAÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO HIDROGRAFICA DA FAZENDA PEDRA SABÃO E MINA CIMENTO TUPI

Projeto

256-TUPI-2016-EC

LOCALIZAÇÃO

Carandaí / Minas Gerais

ESCALA / PROJEÇÃO

1:30.000

UTM SIRGAS 2000 ZONA 23S

LEGENDA

- Fazenda Pedra Sabão
- Fazenda Pedra do Sino
- Limite Municipal
- Curvas Nivel 10m
- Hidrografia
- Sistema Viário
- Federal
- Estadual
- Outras Vias

FONTE

Base Cartográfica IBGE, Sigel Aneel, 1:50.000
Imagem Google Earth, 2015.

RESPONSÁVEL TÉCNICO

Ciro José Ribeiro de Moura

GEOPROCESSAMENTO

Gustavo da Silva Francisco

SIGNUS VITAE

DATA	VERSÃO	FORMATO
AGOSTO/2016	1/1	A4

7.2.3. Solos

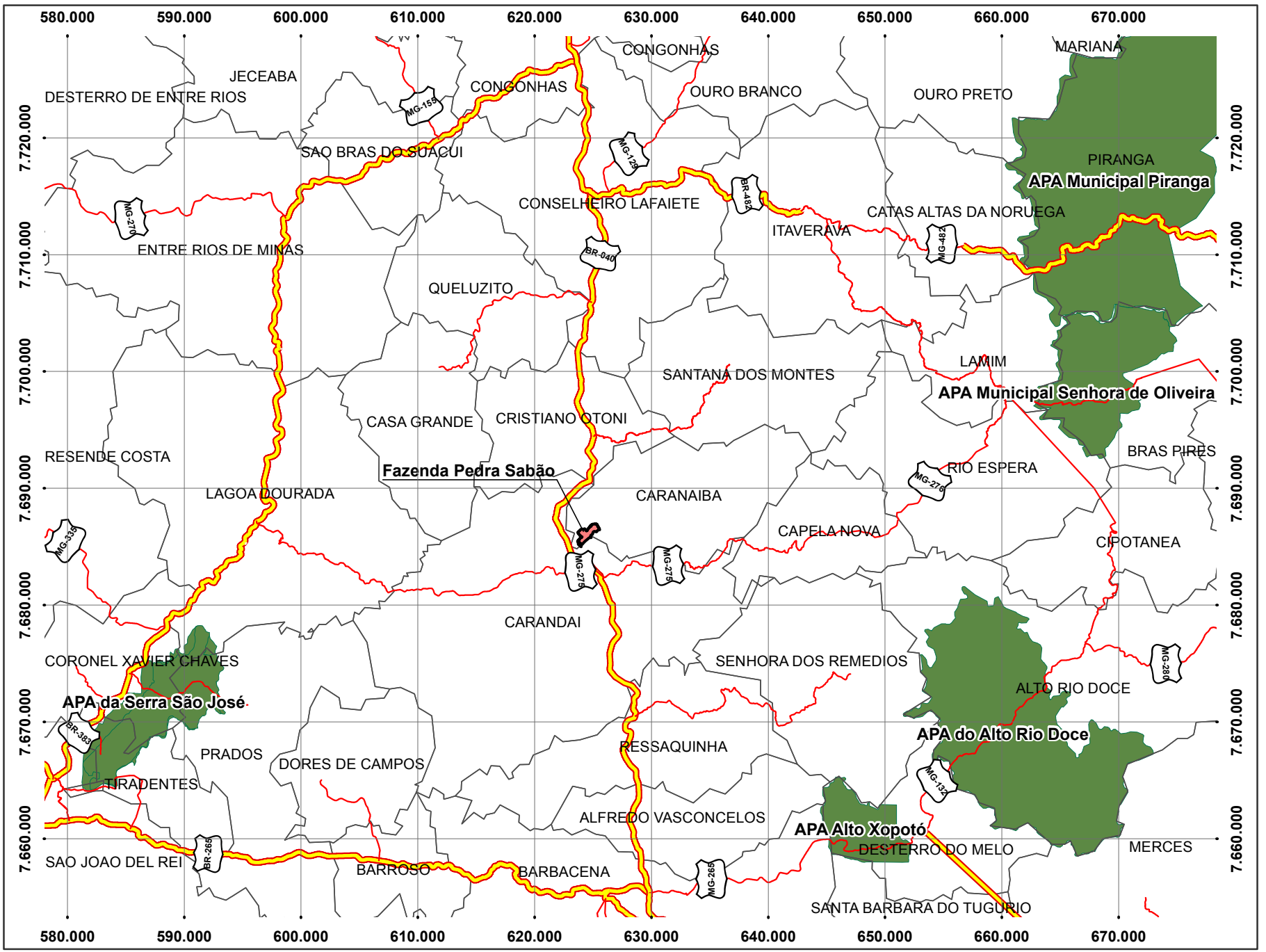
Predominam na região compensação um terreno colinoso e de morrarias, que compõe grandes extensões de vertentes com declividades acentuadas onde se verificam solos pouco profundos que caracterizam os Cambissolos.

Os Latossolos são a segunda classe de solo de maior ocorrência, geralmente se localizam nos topos de encostas que comumente apresentam topografia aplainada e apresentam solos com estágio de evolução avançado.

Nos fundos de vale, e nas APPs húmidas, ocorrem ambientes com influência constante do lençol freático condicionando a ocorrência de solos hidromórficos, cuja classe geral são os Gleissolos. Os demais dados de caracterização dos aspectos biofísico e locacional estão apresentados no PTRF contido na Parte II deste PECF.

7.3. Relação com Unidades de Conservação

A região do empreendimento não apresenta nenhuma Unidade de Conservação próxima, nem situa-se em zona de amortecimento, considerando o raio de 10 km, conforme pode ser observado na Figura 21. As Unidades de Conservação, mais próximas, onde também ocorre a Floresta Estacional Semidecidual estão a mais de 100 km de distância da área do projeto, e são a Reserva Biológica do Grama, Parque Estadual de Ibitipoca, Parque Estadual do Rio Doce, Estação Ecológica de Caratinga e Área de Proteção Ambiental da Serra dos Núcleos.



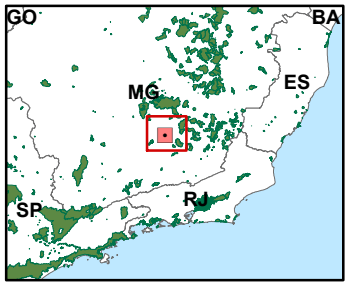
TÍTULO

FIGURA 21. MAPA DE LOCALIZAÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO DAS UCs DO ENTORNO DA FAZENDA PEDRA SABÃO

Projeto

256-TUPI-2016-EC

LOCALIZAÇÃO



Carandaí / Minas Gerais

ESCALA / PROJEÇÃO

N

0 2.150 4.300 8.600 12.900 17.200 Metros

1:450.000

UTM SIRGAS 2000 ZONA 23S

LEGENDA

- Fazenda Pedra Sabão
- Limite Municipal
- Unidades de Conservação
- Sistema Viário
- Federal
- Estadual
- Outras Vias

FONTE

Base Cartográfica IBGE, Sigel Aneel, 1:50.000
Imagem Google Earth, 2015.

RESPONSÁVEL TÉCNICO

Ciro José Ribeiro de Moura

GEOPROCESSAMENTO

Gustavo da Silva Francisco

SIGNUS VITAE

DATA	VERSÃO	FORMATO
AGOSTO/2016	1/1	A4

8. Técnicas de Compensação Empregadas

Conforme já citado anteriormente, no item 3, este PECF refere-se à compensação por meio do plantio e recuperação de áreas atualmente ocupadas por pastagens, nos termos do inciso III do Art. 2º da Portaria IEF 30/2015:

> *"III – Recuperação de área mediante o plantio de espécies nativas análogas à fitofisionomia suprimida em área localizada na mesma bacia hidrográfica e, sempre que possível, na mesma microbacia."*

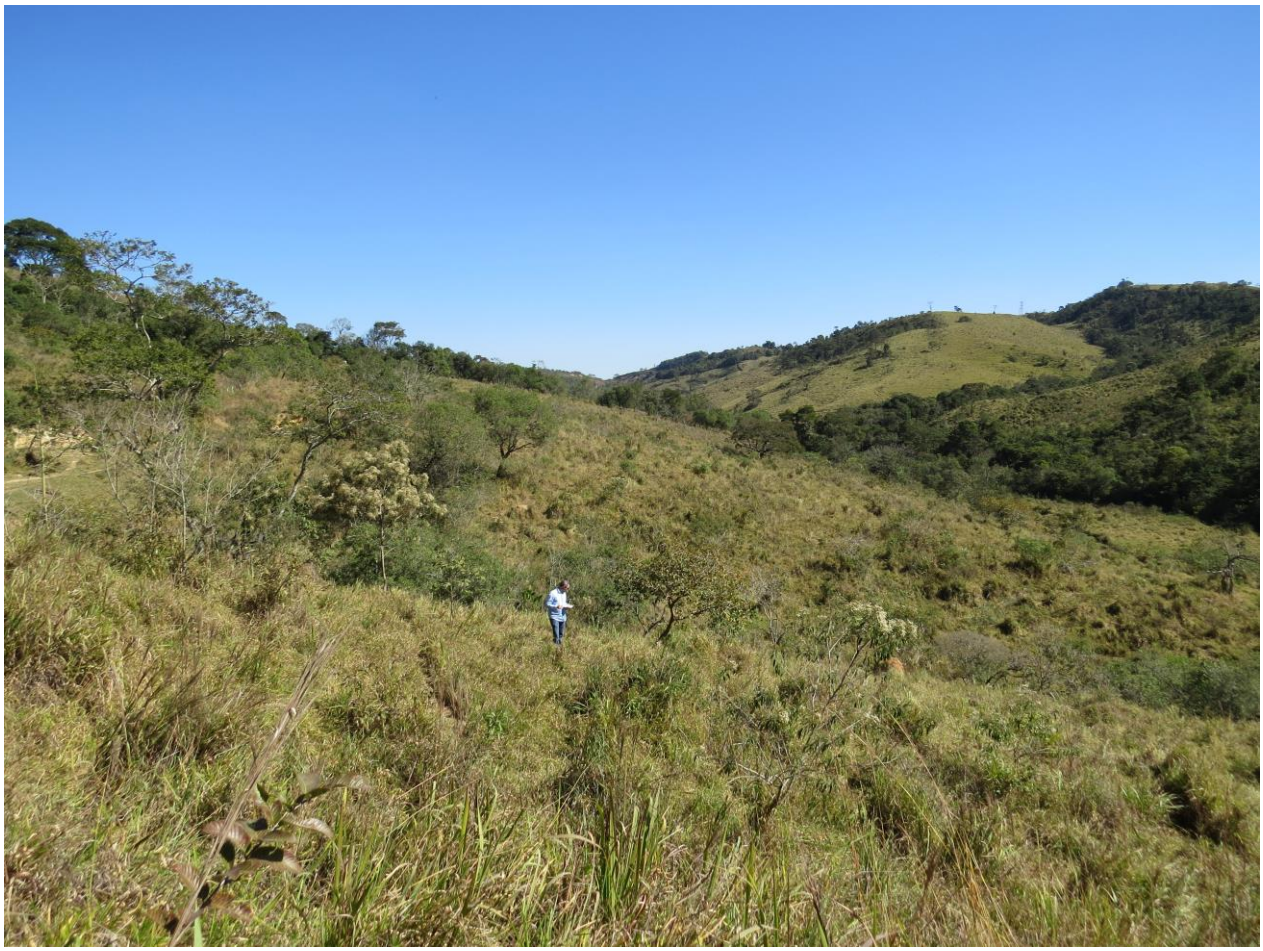
As técnicas e metodologias de plantio e recuperação das áreas indicadas para o presente PECF são detalhadas na Parte II deste documento, ou seja, no Projeto Técnico de Recomposição Florestal (PTRF).

9. Cronograma das Ações

As ações de compensação por meio de replantio de árvores nativas terá início imediatamente após a aprovação deste PECF. Ressalta-se que por se tratar de projeto de plantio, o início efetivo das medidas é regido pela estação chuvosa. O projeto prevê a execução do plantio e manutenção por tempo suficiente para que se estabeleçam os processos naturais de sucessão ecológica rumo à formação de um ambiente florestal. O tempo inicialmente estimado de manutenção e tratos culturais é de 3 anos, reduzindo-se gradativamente a necessidade de tratos culturais e intervenções e migrando para o manejo e condução da sucessão ecológica.

O cronograma detalhado de execução é apresentado no item 15.5 do PTRF.

Parte II – Projeto Técnico de Reconstituição da Flora



10. Introdução

O presente Projeto Técnico de Reconstituição da Flora (PTRF) refere-se à recomposição florestal de 79,06 ha a ser executado na fazenda Pedra Sabão, como medida compensatória prevista na Portaria IEF 30/2015, decorrente da supressão de vegetação florestal pertencente ao bioma Mata Atlântica.

O presente PTRF é apresentado apensado ao respectivo PECF, conforme Termo de Referência (Anexo II) da citada Portaria IEF. Também obedecendo os ditames legais, este PTRF foi elaborado conforme Anexo I da DN COPAM 76/2004.

11. Informações do Imóvel Envolvido no PTRF

A Tabela 3 apresenta as informações do imóvel da Cimento Tupi onde serão executadas as atividades de recomposição florestal descritas no presente PTRF. No Anexo 3 são apresentadas a escritura do imóvel e o respectivo Cadastro Ambiental Rural (CAR).

A planta planialtimétrica da propriedade, acompanhada da devida ART, está inserida no Anexo 4 deste documento. Nesta planta consta a indicação da área de intervenção proposta no presente PTRF.

Tabela 3- Dados da propriedade da Cimento Tupi onde se realizará o PTRF.

Dados da Fazenda Pedra Sabão			
Nome	**Proprietário**	**Área Total da Propriedade (RIMAP)**	**Área da Intervenção de Recuperação**
Fazenda Pedra Sabão	Cimento Tupi S/A	149,5107 ha	79,06 ha
Área Escritura (ha)	**Coord. Geográficas**	**Nr. Escritura**	
137,99 ha	20°55'20.78"S 43°48'10.82"O	AV-5-9156 / AV-8-11070	
Nr. CCIR		**Nr. CAR**	
010.021.021-51		MG-3113206-16512FC1721140BEB2CED8A93190AA8E	

O acesso à propriedade se dá por estrada rural localizada a leste da rodovia BR040, tomada em área próxima ao km 665, depois do trevo de acesso à sede urbana de Carandaí.

12. Objetivos e Justificativas para a Intervenção

Conforme já exposto na Parte I deste documento, no PECF, a intervenção refere-se à necessidade da continuidade das operações de lavra de calcário por parte da Cimento Tupi S/A nos direitos minerários onde a empresa opera atualmente. Os dados referentes à necessária intervenção são apresentados nos respectivos processos administrativos descritos no item 3.1 deste documento.

12.1. Objetivo geral

Este projeto tem por objetivo a adoção de medidas de mitigação / compensação dos impactos decorrentes da supressão de vegetação do bioma Mata Atlântica necessárias para a ampliação da mina de calcário da Cimento Tupi S/A por meio da reposição florestal em área de 79,06 ha na fazenda Pedra Sabão.

Do ponto de vista do empreendedor os motivos da compensação ambiental visam salvaguardar o disposto na legislação ambiental em vigor, em consonância e em atendimento ao preconizado no Art. 2º da Resolução IEF nº 30/2015 e no que se refere à obrigatoriedade de cumprimento de compensação ambiental decorrente do corte ou da supressão de vegetação nativa pertencente ao Bioma de Mata Atlântica especificamente disposto nas Leis Federais 11.428/2006 e 12.651/2012.

O embasamento para a elaboração desse projeto se baseou nos princípios da Resolução IEF nº 30/2015 e a na impossibilidade de cumprimento da compensação conforme preconizado no inciso I do artigo 2º da referida normativa, devido ao fato de que as áreas com remanescentes florestais nas Fazendas Mostarda e Cedro, pertencentes à Cimento Tupi S/A, já terem sido comprometidas em outros processos administrativos como compensação ambiental via o devido PECF.

12.2. Objetivos específicos

São objetivos específicos desse PTRF:

- Apresentar área para restauração florestal de Floresta Estacional Semidecidual.
- Definir metodologia e abordagem adequada para a execução das medidas de restauração florestal.
- Descrever as atividades a serem desenvolvidas.
- Apresentar os quantitativos previstos e o cronograma sugerido para a execução.

13. Caracterização da Área do Projeto

A seguir apresenta-se um conjunto de informações de caracterização da área do projeto, conforme previsto na Portaria IEF 30/2015, que estabelece diretrizes e procedimentos para o cumprimento da compensação ambiental decorrente do corte e da supressão de vegetação nativa pertencente ao bioma Mata Atlântica.

13.1. Clima

Segundo a classificação de Köppen, a região possui um clima mesotérmico com verões quentes e invernos frescos. O balanço hídrico regional pode ser classificado como semi-úmido, pois o déficit hídrico é, em média, menor que o excedente. A região possui a sazonalidade tipicamente tropical de regiões de menor latitude, com inverno seco e verão chuvoso. Mesmo com um período seco de até 5 meses (abril a agosto), o solo sempre é reabastecido com um excedente hídrico, mesmo havendo o escoamento superficial.

Na Tabela 4 é apresentando a média mensal de 30 anos (1984-2014) da normal climatológica, extraído da Estação Meteorológica de Barbacena (Código INMET 83689), sendo esta a mais próxima do empreendimento.

Tabela 4 – Síntese de dados climatológicos da estação de Barbacena. Fonte: INMET

DADOS REGISTRADOS NA ESTAÇÃO Barbacena (83689)									
Meses	Temperatura (ºC)		Precipitação (mm)	Dias de Chuva	Umidade (%)	Evaporação (mm)	Insolação (horas)	Radiação Solar	Veloc Vento (m/s)
	Máxima	Mínima							
Jan	27,03	15,6	294,95	19	83,1	69,82	137,48	620	1,31
Fev	26,48	15,24	151,48	13	81,3	73,43	165,48	600	1,29
Mar	23,37	14,94	175,6	16	83	60,57	145,2	610	1,22
Abr	22,58	14,87	62,65	8	82,8	60,77	161,14	565	1,21
Mai	20,32	10,75	38,47	6	82	62,32	147,6	522	1,18
Jun	22,99	10,36	15,73	3	80,1	64,9	143,4	489	1,19
Jul	21,98	9,78	10,28	3	77,7	78,69	164,7	507	1,25
Ago	24,2	10,87	15,37	4	73,5	97,96	178,6	582	1,52
Set	24,78	12,62	66,89	8	74,8	97,58	141,8	575	1,62
Out	24,66	13,33	125,67	13	79,8	89,07	148,9	598	1,6
Nov	25,49	15,5	207,96	18	83,1	67,2	125,9	597	1,48
Dez	26,4	15,31	270,41	20	84,1	69,23	125,3	596	1,49

Temperatura e pluviometria são dados extremamente relevantes para a determinação das características das formações florestais e o sucesso do projeto de recomposição florestal. A Fazenda Pedra Sabão da Cimento Tupi está localizada na região de cumeeira do Campo das Vertentes, a uma altitude de cerca de 1.000 m. Enquanto suas temperaturas máximas e mínimas oscilam respectivamente entre 20 e 28º C, e entre 9 e 16º C, a região possui um inverno seco, com 5 meses com média de chuvas abaixo dos 50 mm, conforme mostra o Gráfico 2. No entanto, por tratar-se de uma região de topo de serra, nota-se em campo a constante presença de manhãs úmidas, refletidas num padrão de umidade relativa do ar raramente inferior a 70% (Gráfico 3).

Gráfico 2 – Pluviometria mensal e dias de chuva – normais climatológicas, Estação Barbacena (INMET 83689).

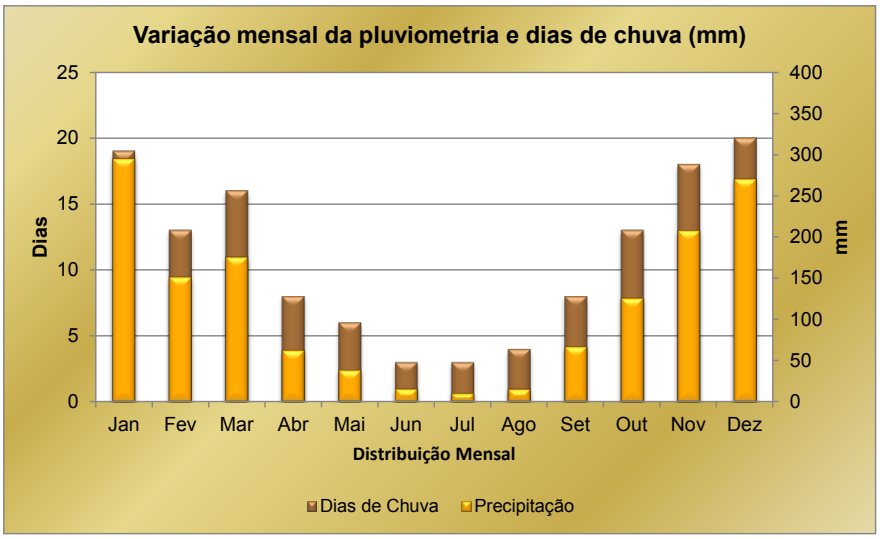
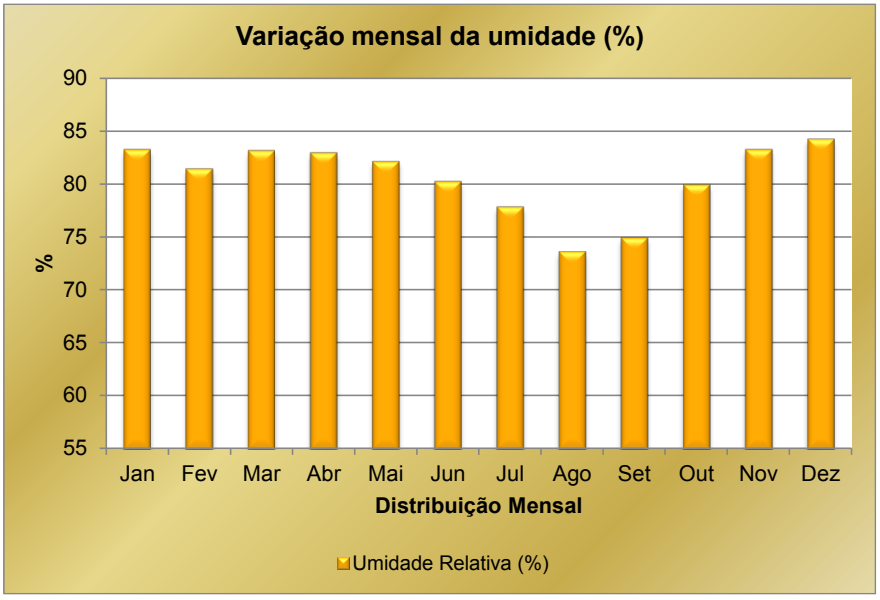


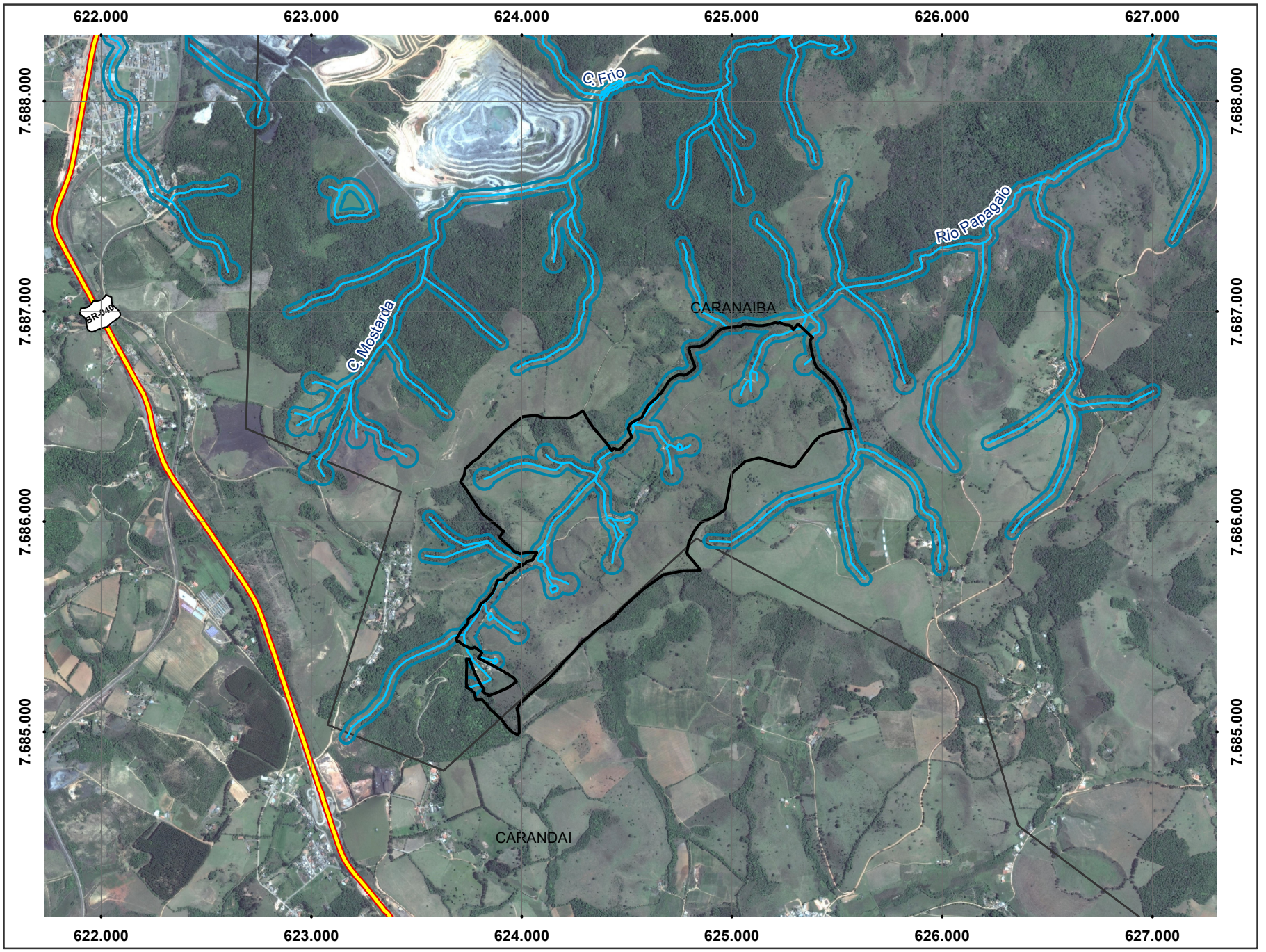
Gráfico 3–Médias mensais de umidade relativa do ar – normais climatológicas, Estação Barbacena (INMET 83689).



13.2. Hidrografia

A Fazenda Pedra Sabão localiza-se em área drenada pelas sub-bacias dos ribeirões Papagaio (bacia do rio Doce) e Carandaí (bacia do rio Grande). O ribeirão Papagaio é afluente da margem esquerda do rio Piranga, formador do rio Doce e o ribeirão Carandaí é afluente da margem direita do rio das Mortes, que pertence à bacia do rio Grande. A área da mineração está localizada totalmente na bacia do rio Doce.

A hidrografia da região da Fazenda é apresentada na Figura 22 da página seguinte.



TÍTULO

FIGURA 22. MAPA DE HIDROGRAFIA DA REGIÃO DO PTRF FAZENDA DA PEDRA SABÃO

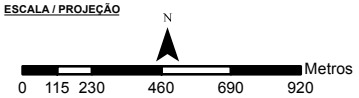
Projeto

256-TUPI-2016-EC

LOCALIZAÇÃO

Carandaí / Minas Gerais

ESCALA / PROJEÇÃO



1:25.000

UTM SIRGAS 2000 ZONA 23S

LEGENDA

- Fazenda Pedra Sabão
- APP
- Sistema Viário
- Federal
- Estadual
- Outras Vias
- Limite Municipal

FONTE

Base Cartográfica IBGE, Sigel IGAM, 1:50.000
Imagem Google Earth, 2015.

RESPONSÁVEL TÉCNICO

Ciro José Ribeiro de Moura

GEOPROCESSAMENTO

Gustavo da Silva Francisco

SIGNUS VITAE

DATA	VERSÃO	FORMATO
AGOSTO/2016	1/1	A4

13.3. Solos

A topografia da Fazenda Pedra Sabão e área objeto deste PTRF segue o padrão da região com terrenos colinosos e de morrarias, que compõem grandes extensões de vertentes com declividades acentuadas.

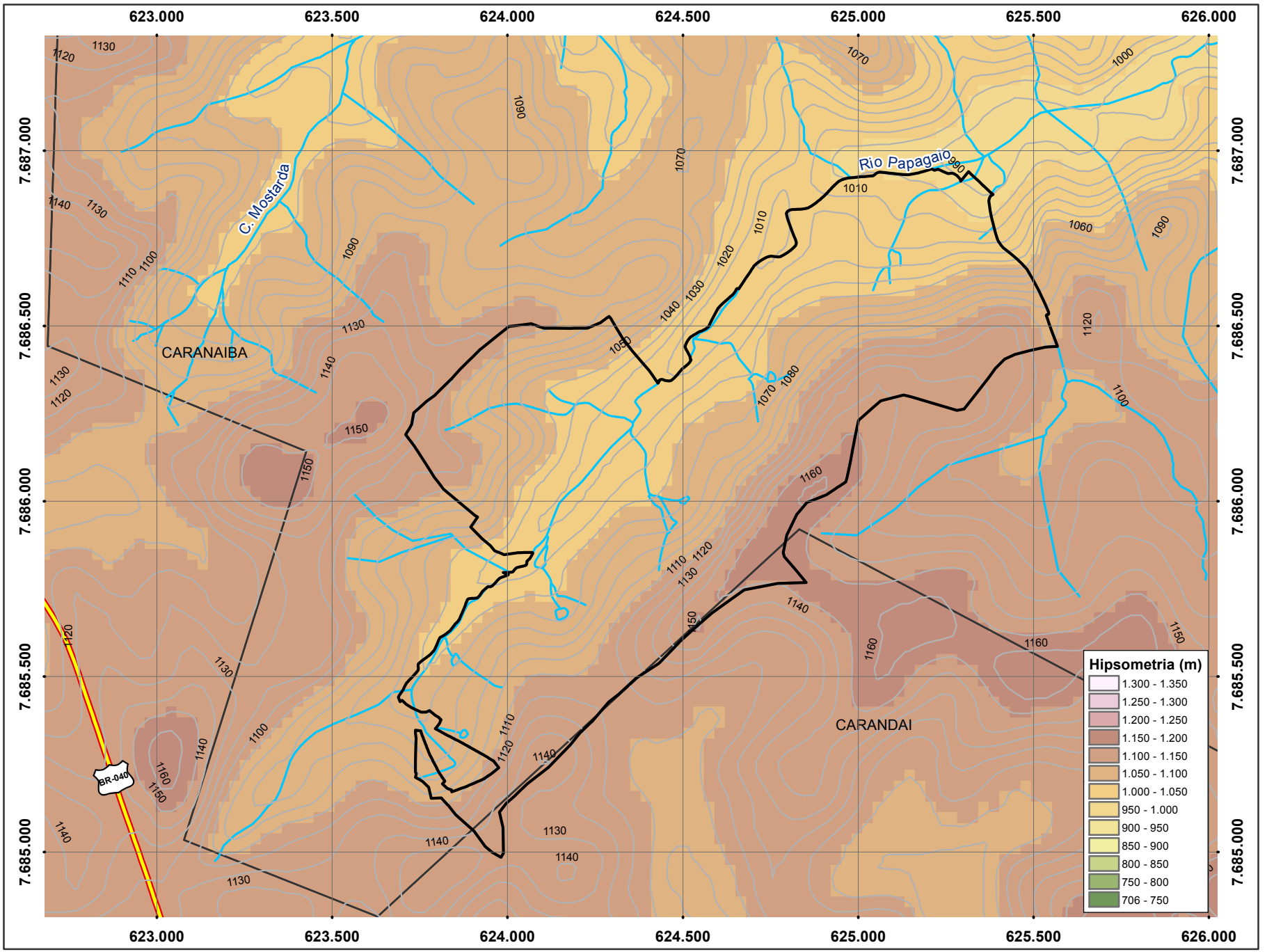
A formação pedológica principal da Fazenda é o latossolo que corresponde às áreas de encostas e topos de morro. Nos fundos de vale, e APPs, ocorrem ambientes com influência constante do lençol freático condicionando a ocorrência de solos hidromórficos, cuja classe geral são os Gleissolos.

Figura 23 - Vista para colinas apresentando formas mamelonares e topos aplainados.

Na área da Fazenda Pedra Sabão, objeto deste PTRF, a paisagem é dominada por colinas com topos e encostas bastante convexa, sendo os fundos dos vales côncavos. Em relação à curvatura horizontal das colinas ocorre divergência acentuada nas porções de maior elevação e encostas e o fundo dos vales muito convergentes. As áreas planares são encontradas em topos e pequenas áreas menores que margeiam alguns fundos de vales.

TÍTULO

FIGURA 24. MAPA HIPSOMÉTRICO DA FAZENDA PEDRA SABÃO



Projeto

256-TUPI-2016-EC

LOCALIZAÇÃO

Carandaí / Minas Gerais

ESCALA / PROJEÇÃO

N

0 75 150 300 450 600 Metros

1:15.000

UTM SIRGAS 2000 ZONA 23S

LEGENDA

- Fazenda Pedra Sabão
- Limite Municipal
- Curvas Nivel 10m
- Hidrografia
- Sistema Viário
- Federal
- Estadual
- Outras Vias

FONTE

Base Cartográfica IBGE, Sigel Aneel, 1:50.000
Imagem Google Earth, 2015.

RESPONSÁVEL TÉCNICO

Ciro José Ribeiro de Moura

GEOPROCESSAMENTO

Gustavo da Silva Francisco

SIGNUS VITAE

DATA	VERSÃO	FORMATO
AGOSTO/2016	1/1	A4

13.4. Vegetação

A área deste PTRF encontra-se inserida no Bioma Mata Atlântica, situada dentro dos limites do "Mapa da Área de Aplicação da Lei nº. 11.428/2006" (IBGE, 2004) e enquadrada como Floresta Estacional Semidecidual, que se apresenta fragmentada formando manchas de vegetação secundária com algum grau de heterogeneidade entremeadas por capoeiras e pastagens de baixa produtividade.

Para a elaboração do PTRF foi realizado o mapeamento da vegetação com base no caminhamento de toda a Fazenda. Por meio do diagnostico realizado *in-situ*, foi possível diferenciar e delimitar os diferentes ambientes presentes na área. Ao visitar toda a fazenda no campo foram verificadas as características das estruturas nas diferentes formações e locais. A classificação dos ambientes foi ainda complementada de acordo com os resultados dos levantamentos fitossociológicos realizados pela Signus Vitae no entorno, na área de supressão.

13.4.1. Descrição das tipologias vegetais presentes na área do projeto:

A área de 79,06 ha a ser reconstituída dentro da fazenda Pedra Sabão foi definida pela Cimento Tupi S/A. Conforme já exposto na caracterização deste PTRF, a fazenda possui histórico de uso e ocupação similar às demais fazendas da região, que tiveram partes de suas florestas suprimidas para dar lugar a atividades agropastoris. Atualmente a área é composta por um mosaico de formações vegetais que foram classificadas, para fins do presente PTRF, em:

- Fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual;
- Pastagem com regeneração natural (PCR);
- Pastagem sem regeneração natural (PSR);
- Áreas de Preservação Permanente (APPs), com e sem cobertura florestal.

A Tabela 5 apresenta as áreas ocupadas por cada uma das tipologias mapeadas dentro dos 149,51 ha da Fazenda Pedra Sabão e nos 79,06 ha abrangidos no presente PTRF. Nesta área de 79,06 ha não foram incluídas áreas de APPs porque essas áreas são objeto de outra medida compensatória, apresentada em um PTRF específico. Posteriormente, na Figura 25, é apresentado o mapa com a classificação da tipologia e do uso do solo na área da Fazenda Pedra Sabão.

Tabela 5 – Áreas ocupadas pelas tipologias de vegetação e uso do solo na área do projeto

Fitofisionomias	PTRF Restauração Florestal			Demais Áreas			Área Total
	Dentro de APP (ha)	Fora de APP (ha)	Total	Dentro de APP (ha)	Fora de APP (ha)	Total	
Ambientes florestais	0,00	0,00	**0,00**	6,13	6,32	**12,45**	**12,45**
Pasto com regeneração	0,00	53,26	**53,26**	19,25	23,27	**42,52**	**95,78**
Pasto sem regeneração	0,00	25,80	**25,80**	8,36	7,13	**15,49**	**41,29**
Total	**0,00**	**79,06**	**79,06**	**33,74**	**36,72**	**70,46**	**149,52**

TÍTULO

FIGURA 25. MAPA DO USO DO SOLO DA FAZENDA PEDRA SABÃO

623.600 623.900 624.200 624.500 624.800 625.100 625.400

7.686.900 7.686.600 7.686.300 7.686.000 7.685.700 7.685.400 7.685.100

PROJETO

256-TUPI-2016-EC

LOCALIZAÇÃO

Carandaí - Minas Gerais / Brasil

ESCALA / PROJEÇÃO

N

100 50 0 100 200 300 400 Metros

1:7.500

UTM SIRGAS 2000 ZONA 23S

LEGENDA

- Limite Fazenda Pedra Sabão
- APPs
- Hidrografia

Uso do Solo

- PCR - Pasto com Regeneração
- PSR - Pasto sem Regeneração
- Ambientes Florestais

FONTE

Base Cartográfica IBGE, 1:50.000
Imagem Satélite Google Earth, Ano 2015

RESPONSÁVEL TÉCNICO	GEOPROCESSAMENTO
Luiz Carlos Busato	Gustavo da Silva Francisco

SIGNUS VITAE
Projetos Ambientais Inteligentes

DATA	VERSÃO	FORMATO
SETEMBRO/2016	1/1	A3

13.4.1.1. Floresta Estacional Semidecidual

O conceito ecológico deste tipo de vegetação está condicionado pela dupla estacionalidade climática, uma tropical com época de intensas chuvas de verão seguida por estiagem acentuada e outra subtropical sem período seco, mas com seca fisiológica provocada pelo intenso frio do inverno, com temperaturas médias inferiores a 15ºC (Veloso, 2012).

A Floresta Estacional Semidecidual (FESD) apresenta uma percentagem de 20 a 50% de indivíduos arbóreos que perdem completamente as folhas durante a estação em que ocorre a seca fisiológica (Veloso, 2012).

Levantamentos nas áreas da Cimento Tupi, vizinhas a Fazenda Pedra Sabão ,indicaram a presença de espécies características dessa fitofisionomia como *Schinus terebinthifolius*, *Myrcia splendes*, *Piptadenia gonoacantha*, *Annona sylvatica*, *Casearia sylvestris*, *Platycya musregnellii*, *Casearia lasiophylla*, *Aparistimium cordatum*, entre outras, sendo o sub-bosque composto de musgos, liquens e pteridófitas, bem como espécies dos gêneros *Piper, Pothomorphe, Psychotria, Randia*, entre outras das famílias Araceae, Matantaceae e Gesneriaceae.

Figura 26 – Perfil externo de fragmento de FESD na Fazenda Pedra Sabão.

Figura 27 – Perfil externo das áreas de FESD na Fazenda Pedra Sabão.

13.4.1.2. Pastagem com regenerantes

As pastagens com regenerantes correspondem às áreas com presença de regeneração natural, em densidades que variam de 400 a 800 indivíduos regenerantes por hectare. Considerou-se como individuo regenerante, as espécies arbustivas e arbóreas com altura maior do que 50 centímetros. Os ambientes com essa fisionomia vegetal são caracterizados por apresentarem presença de espécimes como regeneração natural dispersos na pastagem dominada por gramíneas exóticas. As espécies mais frequentes fora as dos gêneros *Solanum, Psidium, Tibouchina, Cupania, Miconia, Peltophorum e Macherium.*

Figura 28 - Área de pastagem com regenerantes.

13.4.1.3. Pastagem sem regeneração

As pastagens sem regenerantes correspondem às áreas com ausência de regeneração natural, ou em densidades que impossibilitam a condução dos regenerantes a ponto de promover a cobertura da área. Os ambientes com essa fisionomia vegetal são caracterizados por apresentarem presença de pastagem dominada por gramíneas exóticas.

Figura 29 - Área de pastagem sem regenerantes.

13.4.1.4. Áreas de Preservação Permanente (APPs)

Trata-se dos campos de várzea alagados bem como áreas de solo hidromórficos, temporariamente encharcados. Nestes terrenos, conforme a quantidade de água acumulada e o tempo em que ela permanece, faz com que a comunidade varie de forma pantanosa até terraços alagáveis temporariamente. Nas depressões brejosas os gêneros *Typha, Cyperus e Juncus* predominam, sendo que em terrenos alagados temporariamente os gêneros *Panicum* e *Paspalum* são predominantes. A Figura 30 apresenta um ambiente característico dessas formações que assim como as áreas de pastagem com regenerante apresenta sinais claros de resiliência local.

Figura 30 – Vista geral das áreas de APP na Fazenda Pedra Sabão.

13.4.2. Espécies de maior relevância na área

Dentre as espécies de árvores encontradas na região da Fazenda Pedra Sabão, destacam-se: *Cedrella fissilis, Copaifera langsdorffii, Dalbergia nigra, Handroanthus sp*. e *Ocotea odorifera*.

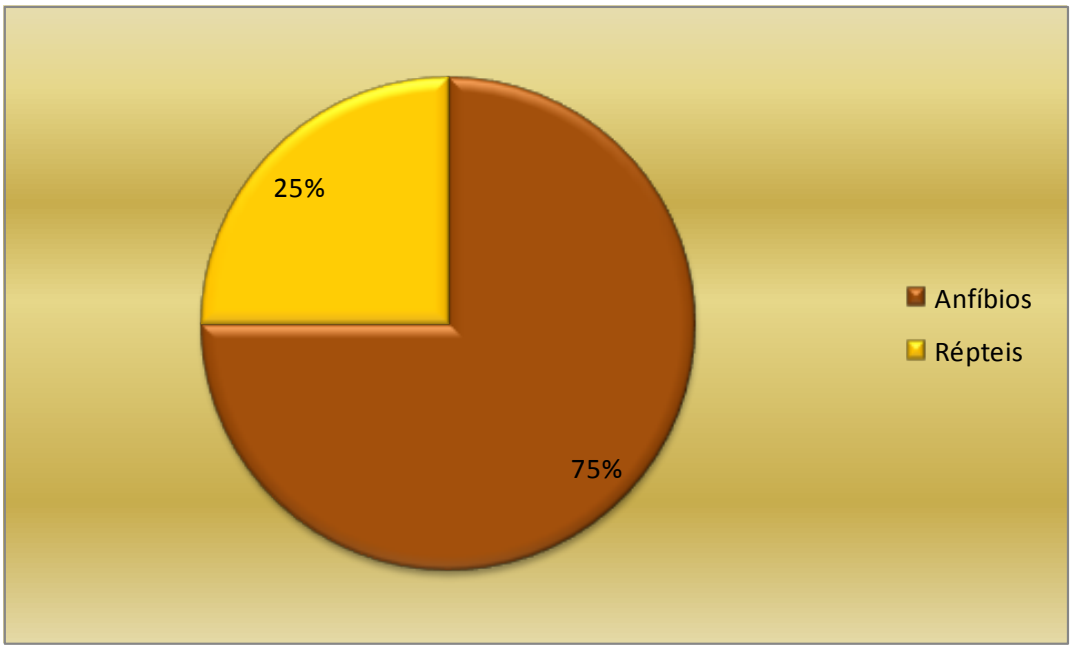
Medidas específicas voltadas para a inclusão dessas espécies na recomposição florestal são apresentadas no item 15.3 deste documento.

13.5. Fauna

13.5.1. Herpetofauna

A fim de contemplar o conhecimento da composição da herpetofauna da região do empreendimento, foram utilizados os dados do Monitoramento de Fauna realizado pela Signus Vitae para as áreas do entorno de propriedade da Cimento Tupi. Através da compilação dos dados foram registradas 40 espécies, sendo 30 anfíbios e 10 répteis (Gráfico 4).

Gráfico 4 - Riqueza de anfíbios e répteis registrado por ordem (%) na Cimento Tupi, Carandaí, MG. Signus Vitae (2012).



- **Espécies Raras**

Não foram encontradas espécies raras na área de estudo. Todas as espécies registradas em sua maioria são classificadas como frequentes, comuns e abundantes.

- **Espécies Ameaçadas**

Não foram encontradas espécies ameaçadas nas áreas de estudo.

- **Espécies Cinegéticas**

O anfíbio conhecido como *Leptodactylus latrans* é indicado na literatura e foi registrado na área da Cimento da Tupi, Unidade Pedra do Sino, Carandaí - MG. Esta espécie podeser encontrada em habitats abertose enclaves de Cerrado em secas e úmidas Florestas Tropicais, sendo uma espécie muito adaptável a ambientes antrópicos (HEYER,2005). Ela é comumente utilizada como item alimentar humano, mas não há evidências de que esse consumo constitua ameaça para a espécie.

- **Espécies Endêmicas**

Scinax luizotavioi é uma perereca de pequeno porte que habita florestas de galeria no domínio do Cerrado e na borda da Mata Atlântica, ocorrendo na porção sul da Serra do Espinhaço e em algumas regiões da Serra da Mantiqueira. esta espécie é endêmica da porção central do estado de Minas Gerais, abrangendo a Cimento da Tupi, Unidade Pedra do Sino, Carandai – MG..

Outra espécie que apresenta um endemismo regional é *Scinax longilineus*. Esta espécie pode ser encontrada nas montanhas do estado de Minas Gerais (700-1.200 m de altitude). Habita planícies eflorestas montanhosas, incluindo as florestas ciliares, e nas bordas de florestas, mas não em áreas mais abertas. Encontra-se geralmente na vegetação perto de riachos, sendo uma espécie muito comum para a região de Carandai – MG. As principais ameaças são provavelmente relacionadas à perda de habitat devido a atividades silviculturais, extração e supressão de matas nativas, mineração e assentamentos humanos na sua área de ocorrência.

A espécie de *Physalaemus maximus* é considerada no estado de Minas Gerais, como deficiente em dados. Mas pelo histórico de registros a respeito de sua distribuição, merece destaque seu registro da Cimento Tupi, Unidade Pedra do Sino, Carandaí - MG por ter aumentando a área de ocorrência desta espécie em aproximadamente 20 quilômetros ao sul de sua distribuição conhecida, cujo limite até então era o município de Ouro Branco - MG.

- **Espécies comuns**

Espécies comuns, por possuírem plasticidade ecológica e por serem boas colonizadoras algumas delas parecem acompanhar rapidamente a expansão de habitats abertos, sendo inclusive, encontradas frequentemente em ambientes antropizados. As espécies generalistas foram as que apresentaram abundância de registros. Dos anuros, que possuem esta facilidade adaptativa, podem ser citadas as seguintes espécies: *Hypsiboas polytaenius, Hypsiboas albopunctatus, Physalae muscuvieri, Hypsiboas albopunctatus, Leptodactylus fuscus, Odontophrynus americanus, Dendropsophus minutus, Scinax fuscovarius, Scinax fuscomarginatus, Leptodactylus mystacinus*

Há também aquelas espécies que habitam tanto ambientes florestados como áreas abertas. É o caso das espécies *Elachistocleis ovalis*, *Odontophrynus cultripes, Hypsoboas pardalis, Hypsiboas faber, Leptodactylus latrans, Rhinella crucifer,Scinax aff. perereca* e também *Scinax sp. gr .ruber.*

Das 40 espécies registradas, 15% (seis espécies) são tolerantes aos impactos de origem antrópica e foram encontradas no interior dos fragmentos florestais. Tendo em vista que essas espécies são consideradas típicas de áreas abertas (DUELLMAN, 1999), a riqueza registrada nos fragmentos florestais pode ser considerada alta. Esses dados reforçam que os

fragmentos florestais constituem parte importante do hábitat dessas espécies e que a hipótese de que remanescentes florestais seriam utilizados como área de refúgio por anuros de áreas abertas. Todas as espécies registradas de répteis possuem ampla distribuição, habitam mais de um bioma brasileiro e coexistem em áreas com certa atividade humana, por este motivo todas as espécies podem consideradas como tolerantes aos impactos de origem antrópica. A lista geral de espécies está apresentada na tabela a seguir.

Tabela 6 - Lista de espécies da herpetofauna registrada na área da Cimento Tupi, Carandaí, MG.
Tipo de Registro: (C) Captura; (V) Visualização direta; (Pt) Pitfall; (F) Foto; (Voc) Vocalização; (EO) Encontro ocasional; (DS) Dados Secundários. Status de Conservação (LC) LeastConcern (Não Ameaçado).

TÁXON	NOME COMUM	TIPO DE REGISTRO							STATUS DE CONSERVAÇÃO	
		C	V	Pt	F	Voc	EO	DS	MG	IUCN
CLASSE AMPHIBIA										
Ordem Anura										
Família Brachycephalidae										
Ischnocnema cf. *guenteri*	Rã da mata	X	X	X	X		X	X	LC	LC
Família Craugastoridae										
Haddadus binotatus	Rã da mata	X	X	X	X		X	X	LC	LC
Família Cycloramphidae										
Ondontophrynus americanus	Sapo-escavador	X	X		X	X	X	X	LC	LC
Odontophrynus cultripes	Sapinho-boi	X	X			X	X	X	LC	LC
Proceratophys boiei	Sapo-de-chifres	X		X	X			X	LC	LC
Família Microhylidae										
Elachistocleis ovalis	Sapo-guarda	X				X	X	X	LC	LC
Família Hylidae										
Bokermannohyla circumdata	Perereca	X	X		X		X		LC	LC
Hypsiboas faber	Rã martelo	X	X	X	X	X	X	X	LC	LC
Hypsoboas pardalis	Sapo-porco	X	X		X	X	X		LC	LC
Hypsiboas polytaenius	Perereca de pijama	X	X	X	X	X	X	X	LC	LC
Hypsiboas albopunctatus	Perereca cabrinha	X	X		X	X		X	LC	LC
Hypsiboas semilineatus	Perereca	X	X			X	X		LC	LC
Phyllomedusa burmeisteri	Perereca de folhagem	X	X		X	X		X	LC	LC
Scinax longilineus	Perereca	X	X			X		X	LC	LC
Scinax luizotavioi	Perereca	X	X		X	X			LC	LC
Scinax fuscovarius	Perereca de banheiro	X	X	X		X	X	X	LC	LC
Scinax fuscomarginatus	Pererequinha-do-brejo	X				X	X	X	LC	LC
Scinax aff. *Perereca*	Perereca	X	X					X	LC	LC
Scinax cf. *eurydice*	Perereca	X	X			X			LC	LC
Scinax gr. *Ruber*	Perereca	X	X	X	X	X	X	X	LC	LC
Dendropsophus minutus	Pererequinha-do-brejo	X	X	X	X	X	X	X	LC	LC

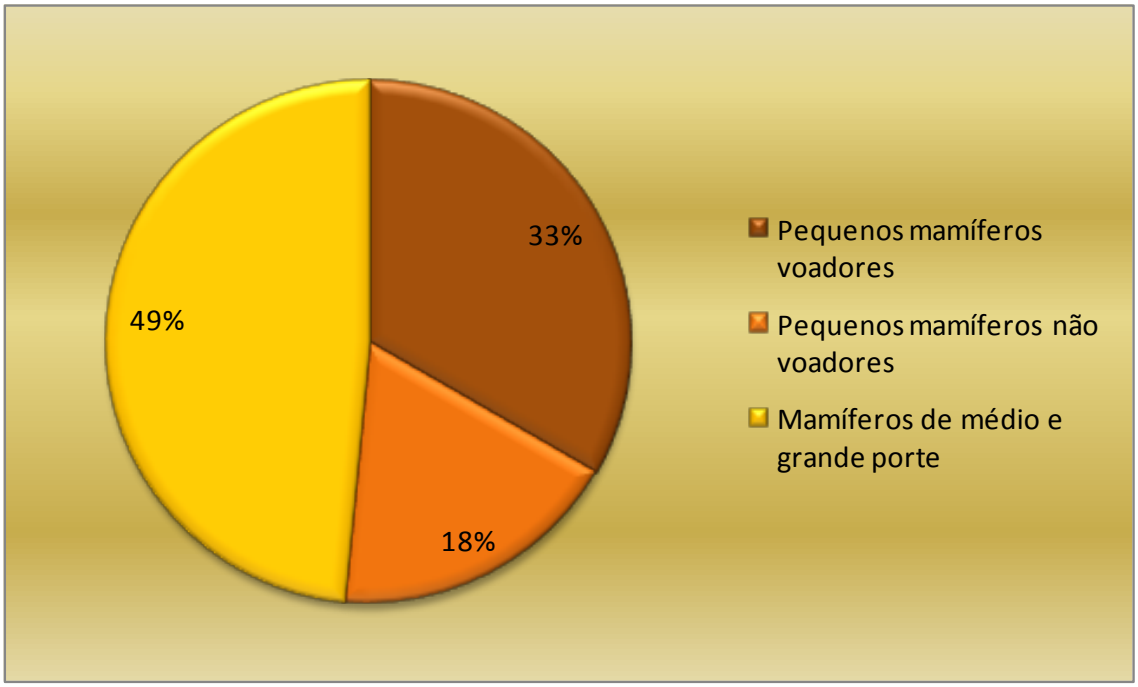
Figura 31 - Espécies de anfíbios e répteis registrados na área da Cimento Tupi, Carandaí, MG. (A) Perereca, *Bokermannohyla circumdata;* (B) Rã, *Physalaemus cf. signifer;* (C) Jararacuçu, *Bothrops jararacussu* (D) Cobra de vidro, *Ophiodes cf. striatus* (E) *Ecpleopus gaudichaudii*(F) Teiú, *Tupinambis merianae* (G) Calango, *Enyalius bilineatus* (H) *Notomabuya frenata*.

13.5.2. Mastofauna

Mamíferos desempenham um papel fundamental na manutenção da diversidade, atuando como componentes básicos de muitas cadeias alimentares, dispersores e predadores de sementes, predadores de plântulas e reguladores de níveis tróficos inferiores (Palomares *et al.,*1995; Beck-King & Helversen, 1999). Em contrapartida, entre as comunidades de vertebrados são os mais afetados pelas alterações das condições ambientais e ecológicas, principalmente mamíferos de médio e grande porte. Em sua maioria, as espécies desse grupo necessitam de áreas de vida relativamente grandes (HASKELL et al., 2002; KIE et al., 2002), além de se mostrarem frágeis às mudanças da matriz do entorno dos remanescentes florestais (LAURANCE; BIERREGAARD, 1997; LAURANCE, 1999) e naturalmente por apresentarem densidades populacionais baixas (NOSS et al., 1996; PARDINI et al., 2005). Já as comunidades de pequenos mamíferos, por sua baixa capacidade de dispersão, em geral, são ainda mais afetadas pelos efeitos da fragmentação e degradação do hábitat do que as de grande porte. Devido às suas características ecológicas (abundantes, diversas, difundidas, sensíveis a perturbações e fáceis de amostrar) pequenos mamíferos, são potenciais bioindicadores da qualidade da área analisada.

Os dados qualitativos da mastofauna registrada através do monitoramento realizado pela Signus Vitae (2012), indicaram a ocorrência de 33 espécies de mamíferos, sendo 11 espécies de quirópteros, 6 espécies de pequenos mamíferos não voadores e 16 de médio e grande porte, conforme pode ser observado no Gráfico 5.

Gráfico 5 - Riqueza de mamíferos registrados (%) na Cimento Tupi, Carandaí, MG. Signus Vitae (2012).



- **Espécies cinegéticas**

São consideradas espécies cinegéticas todas as espécies tradicionalmente caçadas no bioma. Essas espécies podem responder de formas diferentes a uma mesma pressão de caça, sendo geralmente mais sensíveis aquelas espécies que apresentam uma baixa taxa de crescimento populacional e alta longevidade, tais como anta, veados e primatas de grande porte, enquanto que ungulados e roedores, apesar de geralmente serem os mais caçados, podem ser menos sensíveis, uma vez que apresentam baixa longevidade e altas taxas de crescimento populacional segundo WRIGHT, 2003. Neste contexto destacam-se as espécies de médio e grande porte,*Cuniculus paca* (paca), *Hydrochoerus hydrochaeris* (capivara), *Dasypus sp.* (tatu) e *Alouatta sp*. (bugio). Entre os pequenos mamíferos voadores e não voadores não foram registradas espécies cinegéticas.

- **Espécies raras e guarda-chuva**

Segundo REDFORD (1992), os carnívoros funcionam como espécies “guarda-chuva”, já que são importantes reguladores de populações de presas e potenciais dispersores de sementes. Dentre eles pode-se destacar na área da Cimento Tupi *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato), *Chrysocyon brachiurus* (lobo-guará), *Puma concolor* (onça-parda) e *Leopardus pardalis* (jaguatirica).

Dentre os pequenos mamíferos não voadores *Monodelphis americana* (cuíca-três-listras); e voadores *Glossophaga soricina* (morcego), *P. lineatus* (morcego), *Platyrrhinus recifinus* (morcego) e *Chrotopterus auritus* (morcego) foram consideradas raras devido à quantidade de registros.

- **Espécies comuns**

Espécies comuns são geralmente aquelas que apresentam hábito generalista e população elevada, sendo comumente observadas em ambientes alterados. Podemos destacar entre os pequenos mamíferos *Philander frenatus* (cuíca-quatro-olhos), *D. rotundus* (morcego-vampiro) e entre os mamíferos de médio e grande porte *Cuniculus paca* (paca) *e Callithrix penicillata* (sagui).

- **Espécies endêmicas e ameaçadas de extinção**

Dentre as espécies de pequenos mamíferos não voadores registradas, nenhuma se encontra nas listas vigentes de Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção. A espécie *Platyrrhinus recifinus* (quiróptero) está classificada como pouco preocupante na Lista Vermelha da IUCN 2010, porém consta na lista de espécies brasileiras ameaçadas de extinção, na categoria vulnerável.

Entre os mamíferos de médio e grande porte encontram-se ameaça de extinção *Leopardus pardalis, L. tigrinus, Puma concolor, Chrysocyon brachyurus e Callicebus nigrifrons*.

Entre as endêmicas de Mata Atlântica destacam-se *Didelphis aurita, Callicebus nigrifrons* e *Alouatta clamitans.* As demais espécies não aparecem em categorias de extinção. Ainda que sujeitas às ações antrópicas de degradação e fragmentação de seus habitats, tais espécies apresentam uma plasticidade e tolerância maior a estes efeitos, além de serem de ampla distribuição (SANTOS et al. 2008).

Figura 32 - Registro de mastofauna na área da Cimento Tupi.
(A) morcego vampiro (*D. rotundus*); (B) morcego (*C. perspicillata*) ; (C) cuíca de quatro olhos (*P. frenatus*); (D) cuíca de três listras (*M. americana*); (E) jaguatirica (*L. pardalis*).

Tabela 7 - Espécies da mastofauna registradas na Cimento Tupi, Unidade Pedra do Sino, Carandaí, MG.

Tipo de Registro: (C) Captura; (V) Visualização direta; (Pt) Pitfall; (F) Foto; (Voc) Vocalização; (EO) Encontro ocasional; (DS) Dados Secundários. Status de Conservação (LC) LeastConcern (Não Ameaçado).

TÁXON	NOME POPULAR	TIPO DE REGISTRO							STATUS DE CONSERVAÇÃO		RELEVANCIA CONSERVACIONISTA			
		C	Vi	Pt	F	Vo	AF	Ve	MG	IUCN	MI	CI	XE	EN
Ordem Didelphimorphia														
Família Didelphidae														
Marmosops incanus	Cuíca	X	X	X	X				LC	LC				
Monodelphis americana	Cuíca-três-listras	X	X	X	X				LC	LC				
Gracilinanus agilis	Cuíca	X	X		X				LC	LC				
Philander frenatus	Cuíca-de-quatro-olhos	X	X		X				LC	LC				
Didelphis aurita	Gambá-de-orelha-preta				X		X		LC	LC				X
Ordem Pilosa														
Família Myrmecophagidae														
Tamandua tetradactyla	Tamanduá-mirim				X		X		LC	LC				
Ordem Cingulata														
Família Dasypodidade														
Dasypus novemcimctus	Tatu-galinha				X		X	X	LC	LC		X		
Ordem Primates														
Família Clitrichidae														
Callithrix penicilata	Sagui		X		X	X			LC	LC			X	
Família Pitheciidae														
Callicebus nigrifrons	Sauá / guigó					X			LC	NT				X
Família Pitheciidae														
Alouatta clamitans	bugio		X			X			LC	LC		X		X
Ordem Carnivora														
Família Canidae														
Chrysocyon brachyurus	lobo-guará							X	VU	NT				
Família Mustelidae														
Eira Barbara	Irara						X		LC	LC				
Galictis cuja	Furão							X	LC	LC				
Família Felidae														
Puma concolor	Onça-parda							X	CR	LC				
Leopardus pardalis	Jaguatirica				X		X		VU	LC		X		
Leopardus tigrinus	Gato-do-mato-pequeno				X		X		VU	VU				

TÁXON	NOME POPULAR	TIPO DE REGISTRO							CONSERVAÇÃO		CONSERVACIONISTA			
		C	Vi	Pt	F	Vo	AF	Ve	MG	IUCN	MI	CI	XE	EN
Ordem Rodentia														
Família Caviidae														
Hydrochoerus hydrochaeris	Capivara							X	LC	LC		X		
Família Cuniculidae														
Cuniculus paca	Paca				X		X	X	LC	LC		X		
Família Sciuridae														
Guerlinguetus ingrami	Esquilo				X		X		LC	LC				
Família Cricetidae														
Oligoryzomys sp.	Rato-do-mato	X		X	X									
Cerradomys sp.	Rato-do-mato	X		X	X									
Ordem Lagomorpha														
Família Leporidae														
Sylvilagus brasiliensis	Tapeti							X	LC	LC		X	X	
Ordem Chiroptera														
Família Phyllostomidae														
Desmodus rotundus	Morcego-vampiro	X			X				LC	LC				
Anoura caudifer	Morcego	X			X				LC	LC				
Carollia perspicillata	Morcego	X			X				LC	LC				
Artibeus lituratus	Morcego	X			X				LC	LC				
Artibeus fimbriatus	Morcego								LC	LC				
Platyrrhinus lineatus	Morcego	X			X				LC	LC				
Platyrrhinus recifinus	Morcego								LC	LC				
Sturnira lilium	Morcego	X			X				--	LC				
Glossophaga soricina	Morcego	X							LC	LC				
Chrotopterus auritus	Morcego		X		X				LC	LC				
Família Vespertilionidae														
Myotis nigricans	Morcego	X			X				LC	LC				

13.5.3. Avifauna

As aves constituem um grupo bastante estudado entre os vertebrados, sendo classificadas como bons indicadores ambientais por possuírem extrema importância no controle biológico, na dispersão de sementes e na verificação das condições ecológicas de determinados ambientes (PENSE & CARVALHO, 2005). O conhecimento a respeito das exigências de algumas famílias, gêneros e espécies de aves, são, em muitas situações, suficientes para inferir a respeito das condições ambientais de uma região, através da verificação de sua presença ou ausência nas áreas em questão (DONATELLI *et al*., 2004).

Através do monitoramento realizado pela Signus Vitae (2012) foram registradas 188 espécies de aves (Tabela 8). Entre elas as aves insetívoras foram as mais representadas, condicionando 106 espécies (56% do total). Tais aves consomem basicamente de artrópodes, sobretudo, insetos. São exemplos dessas espécies: codorna-amarela (*Nothura maculosa*), anu-preto (*Crotophaga ani*), ariramba-de-cauda-ruiva (*Galbula ruficauda*). Os frugívoros (12% do total) são altamente especializados em frutos e bagas e atuam com dispersores de sementes. Algumas dessas aves são: periquito-rei (*Aratinga aurea*), tiriba-de-testa-vermelha (*Pyrrhura frontalis*), tucanuçu (*Ramphastos toco*).

As aves granívoras (11% do total) alimentam-se basicamente de sementes, e algumas espécies adaptaram-se a uma dieta à base de grãos e sementes duras. Estão acostumados com sementes da gramínea braquiária. Alguns exemplos dessas aves são: pombão (*Patagioenas picazuro*), tico-tico-rei-cinza (*Lanio pileatus*), tico-tico (*Zonotrichia capensis*).

De dieta bastante eclética, alimentam-se quase de tudo, desde pequenos artrópodes até frutos e pequenas sementes, os onívoros somam 7% do total. São exemplos de aves onívoras: curicaca (*Theristicus caudatus*), carrapateiro (*Milvago chimachima*), seriema (*Cariama cristata*).

Os carnívoros, os nectarívoros e os piscívoros juntos somam 14% do total. Representando os carnívoros (6% do total), as aves de rapina possuem bicos e garras bastante poderosos adaptadas para rasgar as carnes de suas presas. Essas aves são: gavião-de-cabeça-cinza (*Leptodon cayanensis*), gavião-carijó (*Rupornis magnirostris*), acauã (*Herpetotheres cachinnans*) e coruja-da-igreja (*Tyto alba*).

Os nectarívoros (6%) são especialistas em alimentar do néctar das flores que, por vezes, constitui dieta básica para essas aves. São também polinizadoras, perpetuando as diversas espécies vegetais as quais essas aves visitam. Nesse caso, os maiores polinizadores e nectarívoros são os beija-flores, e exemplos dessas aves: rabo-branco-de-garganta-rajada (*Phaethornis eurynome*), beija-flor-de-orelha-violeta (*Colibri serrirostris*), beija-flor-de-fronte-violeta (*Thalurania glaucopis*) e estrelinha-ametista (*Calliphlox amethystina*).

A maioria das aves aquáticas pode ser encontrada à beira de água estagnada, em margens lamacentas de lagoas (SICK, 1997). As aves piscívoras foram representadas por 2% do total das espécies encontradas. Algumas dessas aves são espécies que remetem a

mergulhos profundos a partir de voos ou poleiros fixos. Alguns exemplos de aves piscívoras: biguá (*Phalacrocorax brasilianus*) e garça-branca-branca (*Ardea alba*).

A figura a seguir apresenta algumas das espécies de aves registradas na área da Cimento Tupi, Carandaí, MG.

- **Espécies raras, endêmicas e ameaçadas**

Foram registradas 25 espécies endêmicas da Mata Atlântica: jacuaçu (*Penelope obscura*), saracura-do-mato (*Aramides saracura*), beija-flor-de-fronte-violeta (*Thalurania glaucopis*), pica-pau-rei (*Campephilus robustus*), papa-taoca-do-sul (*Pyriglena leucoptera*), choquinha-carijó (*Drymophila malura*), arapaçu-escamado (*Lepidocolaptes squamatus*), arapaçu-rajado (*Xiphorynchus fuscus*), trepador-quiete (*Syndactyla rufosuperciliata*), fruxu (*Neopelma chrysolophum*), tangará (*Chiroxiphia caudata*), flautim (*Schiffornis virescens*), abre-asa-de-cabeça-cinza (*Mionectes rufiventris*), teque-teque (*Todirostrum poliocephalum*), tororó (*Poecilotriccus plumbeiceps*), miudinho (*Myiornis auricularis*), olho-falso (*Hemitriccus diops*), tachuri-campainha (*Hemitriccus nidipendulus*), tesoura-cinzenta (*Muscipipra vetula*), verdinho-coroado (*Hylophilus poicilotis*), tiê-preto (*Tachyphonus coronatus*), saíra-douradinha (*Tangara cyanoventris*), saíra-ferrugem (*Hemithraupis ruficapilla*), tico-tico-do-mato (*Arremon semitorquatus*) e pula-pula-assobiador (*Basileuterus leucoblepharus*) (PACHECO & BAUER, 1999). Duas espécies consideradas endêmicas do Cerrado (LOPES, 2009) foram registradas: tucanuçu (*Ramphastos toco*) e arapaçu-de-cerrado (*Lepidocolaptes angustirostris*).

Spizaetus tyrannus gavião-pega-macaco: Rapinante florestal de grande porte e aspecto aquilino ocorrem desde o sul do México até a Argentina; no Brasil, ao norte, pode ser encontrado na região amazônica e na Mata Atlântica brasileira, especialmente na costa marítima onde é mais comum (SICK, 1997; PERLO, 2009).

- **Espécies comuns**

A maior parte das espécies registradas é considerada comum ou de distribuição localmente comum. Essas aves podem ser classificadas assim por tolerar o ambiente antrópico, não apresentar baixa especificidade com algum tipo de ambiente, torna-se abundantes na maioria das áreas, dentre outras. Cita-se a presença de algumas dessas aves nas áreas do empreendimento, jacuaçu (*Penelope obscura*), garça-branca-grande (*Ardea alba*), urubu-de-cabeça-preta (*Coragyps atratus*), gavião-carijó (*Rupornis magnirostris*), quero-quero (*Vanellus chilensis*), periquito-de-encontro-amarelo (*Brotogeris chiriri*), ariramba-de-cauda-ruiva (*Galbula ruficauda*), pica-pau-do-campo (*Colaptes campestris*), joão-de-barro (*Furnarius rufus*), cabeçudo (*Leptopogon amaurocephalus*), risadinha (*Camptostoma obsoletum*), andorinha-pequena-de-casa (*Pygochelidon cyanoleuca*), saíra-amarela (*Tangara cayana*), tico-tico (*Zonotrichia capensis*) e fim-fim (*Euphonia chlorotica*).

- **Espécies cinegéticas**

As aves cinegéticas estão entre as mais perseguidas pela caça, e os representantes mais visados são os cracídeos (jacus, mutuns, aracuãs e jacutingas) e os tinamídeos (macucos e inhambus). Em decorrência da caça, muitas espécies encontram-se ameaçadas de extinção. Outras aves também podem sofrer pressões de caça, porém, em menor intensidade que as espécies citadas acima, são: inhambuguaçu (*Crypturellus obsoletus*), codorna-amarela (*Nothura maculosa*), jacuaçu (*Penelope obscura*), rolinha-roxa (*Columbina talpacoti*) e juriri-gemedeira (*Leptotila rufaxilla*).

Figura 33 - Espécies registradas através de rede de neblina.
(A) irré (*Myiarchusswainsoni)*, (B) sabiá-de-coleira (*Turdusalbicollis*), (C) e (D) tiê-de-topete (macho e fêmea) (*Laniomelanops*); (E) saí-azul (*Dacniscayana*), (F) cigarra-bambu (*Haplospiza unicolor*); (G) tico-tico-do-mato (*Arremonsemitorquatus*)e (H) pia-cobra (*Geothlypisaequinoctialis*).

Tabela 8 - Lista de espécies da avifauna na área da Cimento Tupi.
Tipo de Registro: (C) Captura; (V) Visualização direta; (Pt) Pitfall; (F) Foto; (Voc) Vocalização; (EO) Encontro ocasional; (DS) Dados Secundários. Status de Conservação (LC) LeastConcern (Não Ameaçado).

Táxon	Nome comum	Tipo de Registro					Status de Conservação		Relevância Conservacionista			
		C	Vi	F	Vo	Ha	MG	IUCN	M	Ci	X	En
CLASSE AVES												
Ordem Tinamiformes												
Família Tinamidae												
Crypturellus obsoletus	inhambuguaçu				X	INS	LC	LC		X		
Nothura maculosa	codorna-amarela				X	INS	LC	LC		X		
Ordem Galiformes												
Família Cracidae												
Penelope obscura	jacuaçu		X	X	X	INS	LC	LC		X		MA
Ordem Suliformes												
Família Phalacrocoracidae												
Phalacrocorax basilianus	biguá		X	X	X	PIS	LC	LC				
Ordem Pelecaniformes												
Família Ardeidae												
Ardea Alba	garça-branca-grande		X			PIS	LC	LC				
Syrigma sibilatrix	maria-faceira		X			INS	LC	LC				
Família Threskiornithidae												
Theristicus caudatus	curicaca		X	X	X	ONI	LC	LC				
Ordem Cathatiformes												
Família Cathartidae												
Cathartes aura	urubu-de-cabeça-vermelha		X			CAR	LC	LC				
Coragyps atratus	urubu-de-cabeça-preta		X			CAR	LC	LC				
Ordem Accipitriformes												
Família Accipitridae												
Leptodon cayanensis	gavião-de-cabeça-cinza		X			CAR	LC	LC				
Heterospizias meridionalis	gavião-cabloco		X			CAR	LC	LC				
Rupornis magnirostris	gavião-carijó		X		X	CAR	LC	LC				
Geranoaetus albicaudatus	gavião-de-rabo-branco		X			CAR	LC	LC				
Buteo brachyurus	gavião-de-cauda-curta		X			CAR	LC	LC				
Spizaetus tyrannus	gaivão-pega-macaco		X	X	X	CAR	EN	LC				
Ordem Falconiformes												
Família Falconidae												
Caracara plancus	caracará		X		X	ONI	LC	LC				
Milvago chimachima	carrapateiro		X		X	ONI	LC	LC				
Herpetotheres cachinnans	acauã				X	CAR	LC	LC				
Falco sparverius	quiri-quiri		X		X	CAR	LC	LC				
Falco rufigularis	cauré		X	X	X	CAR	LC	LC				
Ordem Gruiformes												
Família Rallidae												
Aramides saracura	saracura-do-mato		X		X	INS	LC	LC				
Laterallus cf. leucopyrrhus	sanã-vermelha				X	INS	LC	LC				
Pardirallus nigricans	saracura-sanã				X	INS	LC	LC				
Ordem Cariamiformes												
Família Cariamidae												
Cariama cristata	seriema		X		X	ONI	LC	LC				
Ordem Charadriiformes												
Família Charadriidae												
Vanellus chilensis	quero-quero		X		X	ONI	LC	LC				

Táxon	Nome comum	Tipo de Registro					Status de		Relevância			
		C	Vi	F	Vo	Ha	MG	IUCN	M	Ci	X	En
Ordem Columbiformes												
Família Columbidae												
Columbina talpacoti	rolinha-roxa		X		X	GRA	LC	LC		X		
Patagioenas picazuro	pombão		X		X	GRA	LC	LC		X		
Zenaida auriculata	pomba-de-bando		X			GRA	LC	LC		X		
Leptotila rufaxilla	juriti-gemedeira				X	GRA	LC	LC		X		
Ordem Psittaciformes												
Família Psittacidae												
Aratinga leucophthalma	periquitão-macaranã		X		X	FRU	LC	LC		X		
Aratinga auricapillus	jandaia-de-testa-vermelha		X		X	FRU	LC	LC		X		
Aratinga aurea	periquito-rei		X		X	FRU	LC	LC		X		
Forpus xanthopterygius	tuim		X		X	FRU	LC	LC		X		
Brotogeris chiriri	periquito-de-asa-amarela		X		X	FRU	LC	LC		X		
Pionus maximiliani	maitaca		X		X	FRU	LC	LC		X		
Ordem Cuculiformes												
Família Cuculidae												
Piaya cayana	alma-de-gato		X		X	INS	LC	LC				
Crotophaga ani	anu-preto		X			INS	LC	LC				
Tapera naevia	saci				X	INS	LC	LC				
Ordem Strigiformes												
Família Tytonidae												
Tyto alba	suindara				X	CAR	LC	LC				
Ordem Caprimulgiformes												
Família Caprimulgidae												
Hydropsalis albicollis	bacurau		X		X	INS	LC	LC				
Hydropsalis longirostris	bacurau-de-telha		X		X	INS	LC	LC				
Hydropsalis torquata	bacurau-tesoura		X		X	INS	LC	LC				
Ordem Apodiformes												
Família Trochilidae												
Phaethornis pretrei	rabo-branco-acanelado		X		X	NEC	LC	LC				
Phaethornis eurynome	rabo-branco-de-garganta-rajada		X		X	NEC	LC	LC				MA
Eupetomena macroura	beija-flor-tesoura	X	X	X	X	NEC	LC	LC				
Florisuga fusca	beija-flor-preto		X			NEC	LC	LC	X			
Colibri serrirostris	beija-flor-de-orelha-violeta		X		X	NEC	LC	LC				
Chlorostilbon lucidus	besourinho-de-bico-vermelho		X		X	NEC	LC	LC				
Thalurania glaucopis	beija-flor-de-fronte-violeta	X	X	X		NEC	LC	LC				MA
Leucochloris albicollis	beija-flor-de-papo-branco		X			NEC	LC	LC				
Amazilia versicolor	beija-flor-de-banda-branca		X			NEC	LC	LC				
Amazilia lactea	beija-flor-de-peito-azul		X		X	NEC	LC	LC				
Calliphlox amethystina	estrelinha-ametista		X			NEC	LC	LC				
Ordem Coraciiformes												
Família Alcedinidae												
Megaceryle torquata	martim-pescador-grande		X			PIS	LC	LC				
Ordem Galbuliformes												
Família Galbulidae												
Galbula ruficauda	ariramba-de-cauda-ruiva				X	INS	LC	LC				
Família Bucconidae												
Malacoptila striata	barbudo-rajado				X	INS	LC	LC				
Ordem Piciformes												
Família Ramphastidae												
Ramphastos toco	tucanuçu		X		X	FRU	LC	LC				CE

Táxon	Nome comum	Tipo de Registro					Status de		Relevância			
		C	Vi	F	Vo	Ha	MG	IUCN	M	Ci	X	En
Família Picidae												
Picumnus cirratus	pica-pau-anão-barrado		X		X	INS	LC	LC				
Melanerpes candidus	pica-pau-branco		X			INS	LC	LC				
Veniliornis passerinus	picapauzinho-anão		X		X	INS	LC	LC				
Colaptes campestris	pica-pau-do-campo		X		X	INS	LC	LC				
Campephilus robustus	pica-pau-rei				X	INS	LC	LC				MA
Ordem Passeriformes												
Família Thamnophilidae												
Dysithamnus mentalis	choquinha-lisa	X	X		X	INS	LC	LC				
Thamnophilus caerulescens	choca-da-mata	X	X	X	X	INS	LC	LC				
Thamnophilus ruficapillus	choca-de-chapéu-vermelho		X		X	INS	LC	LC				
Mackenziaena leachii	borralhara-assobiadora		X		X	INS	LC	LC				
Pyriglena leucoptera	papa-taoca-do-sul	X	X	X	X	INS	LC	LC				MA
Drymophila malura	choquinha-carijó				X	INS	LC	LC				MA
Família Conopophagidae												
Conopophaga lineata	chupa-dente	X	X	X	X	INS	LC	LC				
Família Scleruridae												
Sclerurus scansor	vira-folha		X	X	X	INS	LC	LC				MA
Família Dendrocolaptidae												
Sittasomus griseicapillus	arapaçu-verde		X		X	INS	LC	LC				
Lepidocolaptes angustirostris	arapaçu-de-cerrado		X		X	INS	LC	LC				CE
Lepidocolaptes squamatus	arapaçu-escamado		X		X	INS	LC	LC				MA
Família Furnariidae												
Xenops rutilans	bico-virado-carijó		X		X	INS	LC	LC				
Furnarius figulus	casaca-de-couro-da-lama		X		X	INS	LC	LC				
Furnarius rufus	joão-de-barro		X		X	INS	LC	LC				
Lochmias nematura	joão-porca		X		X	INS	LC	LC				
Automolus leucophthalmus	barranqueiro-de-olho-branco				X	INS	LC	LC				
Philydor rufum	limpa-folha-testa-baia				X	INS	LC	LC				
Syndactyla rufosuperciliata	trepador-quiete		X		X	INS	LC	LC				MA
Phacellodomus rufifrons	joão-de-pau		X		X	INS	LC	LC				
Phacellodomus ferrugineigula	joão-botina-do-brejo	X	X		X	INS	LC	LC				
Certhiaxis cinnamomeus	curutié		X		X	INS	LC	LC				
Synallaxis ruficapilla	pichororé	X	X	X	X	INS	LC	LC				MA
Synallaxis cinerascens	pi-puí		X		X	INS	LC	LC				
Synallaxis frontalis	petrim		X		X	INS	LC	LC				
Synallaxis albescens	uí-pi		X		X	INS	LC	LC				
Synallaxis spixi	joão-teneném		X		X	INS	LC	LC				
Família Pipridae												
Neopelma chrysolophum	fruxu		X	X	X	FRU	LC	LC				MA
Ilicura militaris	tangarazinho				X	FRU	LC	LC				
Chiroxiphia caudata	tangará	X	X	X	X	FRU	LC	LC				MA
Família Tityridae												
Schiffornis virescens	flautim		X		X	INS	LC	LC				MA
Pachyramphus viridis	caneleiro-verde				X	INS	LC	LC				
Pachyramphus polychopterus	caneleiro-preto				X	INS	LC	LC	X			
Insertae sedis												
Platyrinchus mystaceus	patinho	X	X	X	X	INS	LC	LC				

Táxon	Nome comum	Tipo de Registro					Status de		Relevância			
		C	Vi	F	Vo	Ha	MG	IUCN	M	Ci	X	En
Família Rynchocyclidae												
Mionectes rufiventris	abre-asa-de-cabeça-cinza	X	X	X	X	INS	LC	LC				MA
Leptopogon amaurocephalus	cabeçudo		X	X	X	INS	LC	LC				
Corythopis delalandi	estalador	X	X	X	X	INS	LC	LC				
Phylloscartes ventralis	borboletinha-do-mato		X		X	INS	LC	LC				
Tolmomyias sulphurescens	bico-chato-de-orelha-preta		X			INS	LC	LC				
Todirostrum poliocephalum	teque-teque		X		X	INS	LC	LC				MA
Todirostrum cinereum	ferreirinho-relógio		X		X	INS	LC	LC				
Poecilotriccus plumbeiceps	tororó		X	X	X	INS	LC	LC				MA
Myiornis auricularis	miudinho				X	INS	LC	LC				MA
Hemitriccus diops	olho-falso				X	INS	LC	LC				MA
Hemitriccus nidipendulus	tachuri-campainha		X		X	INS	LC	LC				MA
Família Tyrannidae												
Hirundinea ferruginea	gibão-de-couro		X		X	INS	LC	LC				
Camptostoma obsoletum	risadinha		X		X	INS	LC	LC				
Elaenia flavogaster	guaracava-de-barriga-amarela		X		X	INS	LC	LC				
Elaenia obscura	tucão		X		X	INS	LC	LC				
Myiopagis caniceps	guaracava-cinzenta		X		X	INS	LC	LC				
Myiopagis viridicata	guaracava-de-crista-alaranjada				X	INS	LC	LC				
Phyllomyias fasciatus	piolhinho		X		X	INS	LC	LC				
Serpophaga subcristata	alegrinho-do-sul		X	X	X	INS	LC	LC				
Legatus leucophaius	bem-te-vi-pirata				X	INS	LC	LC	X			
Myiarchus swainsoni	irré	X	X	X	X	INS	LC	LC				
Myiarchus ferox	maria-cavaleira		X		X	INS	LC	LC				
Myiarchus tyrannulus	maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado		X		X	INS	LC	LC				
Pitangus sulphuratus	bem-te-vi		X		X	INS	LC	LC				
Myiodynastes maculatus	bem-te-vi-rajado		X		X	INS	LC	LC	X			
Megarynchus pitangua	neinei		X		X	INS	LC	LC				
Myiozetetes similis	bentevizinho-de-penacho-vermelho		X		X	INS	LC	LC				
Tyrannus melancholicus	suiriri		X		X	INS	LC	LC	X			
Tyrannus savana	tesourinha		X		X	INS	LC	LC	X			
Empidonomus varius	peitica		X		X	INS	LC	LC	X			
Colonia colonus	tesourinha		X		X	INS	LC	LC				
Myiophobus fasciatus	filipe	X	X	X	X	INS	LC	LC				
Fluvicola nengeta	lavadeira-mascarada		X		X	INS	LC	LC				
Gubernetes yetapa	tesoura-do-brejo		X		X	INS	LC	LC				
Cnemotriccus fuscatus	guaracavuçu		X		X	INS	LC	LC				
Lathrotriccus euleri	enferrujado		X		X	INS	LC	LC				
Contopus cinereus	papa-moscas-cinzento		X		X	INS	LC	LC	X			
Knipolegus lophotes	maria-preta-de-penacho		X			INS	LC	LC				
Xolmis cinereus	primavera		X			INS	LC	LC	X			
Xolmis velatus	noivinha-branca		X			INS	LC	LC				
Muscipipra vetula	tesoura-cinzenta		X			INS	LC	LC				MA
Família Vireonidae												
Cyclarhis gujanensis	pitiguari		X		X	ONI	LC	LC				
Vireo olivaceus	juruviara		X		X	INS	LC	LC	X			
Hylophilus poicilotis	verdinho-coroado				X	INS	LC	LC				
Hylophilus amaurocephalus	vite-vite-de-olho-cinza				X	INS	LC	LC				
Família Corvidae												
Cyanocorax cristatellus	gralha-do-campo				X	ONI	LC	LC				
Familia Hirundinidae												
Pygochelidon cyanoleuca	andorinha-pequena-de-casa		X		X	INS	LC	LC				
Stegidopteryx ruficollis	andorinha-serradora		X	X	X	INS	LC	LC				
Progne tapera	andorinha-do-campo		X		X	INS	LC	LC	X			

Táxon	Nome comum	Tipo de Registro					Status de		Relevância			
		C	Vi	F	Vo	Ha	MG	IUCN	M	Ci	X	En
Família Troglodytidae												
Troglodytes musculus	corruíra		X		X	INS	LC	LC				
Família Turdidae												
Turdus rufiventris	sabiá-laranjeira	X	X	X	X	ONI	LC	LC				
Turdus leucomelas	sabiá-barranco		X		X	ONI	LC	LC				
Turdus amaurochalinus	sabiá-poca		X		X	ONI	LC	LC				
Turdus subalaris	sabiá-ferreiro		X		X	ONI	LC	LC	X			
Turdus albicollis	sabiá-de-coleira	X	X	X	X	ONI	LC	LC				
Familia Coerebidae												
Coereba flaveola	cambacica		X		X	ONI	LC	LC				
Família Thraupidae												
Saltator similis	trinca-ferro-verdadeiro		X		X	GRA	LC	LC				
Thlypopsis sordida	saí-canário		X			FRU	LC	LC				
Tachyphonus coronatus	tiê-preto	X	X	X	X	FRU	LC	LC				MA
Lanio pileatus	tico-tico-rei-cinza		X		X	GRA	LC	LC				
Lanio melanops	tiê-de-topete	X	X	X	X	INS	LC	LC				
Tangara cyanoventris	saíra-douradinha		X		X	FRU	LC	LC				MA
Tangara sayaca	sanhaçu-cinzento		X		X	FRU	LC	LC				
Tangara palmarum	sanhaçu-coqueiro		X		X	FRU	LC	LC				
Tangara cayana	saíra-amarela		X		X	FRU	LC	LC				
Schistochlamys ruficapillus	bico-de-veludo		X		X	FRU	LC	LC				
Tersina viridis	saí-andorinha		X			FRU	LC	LC				
Dacnis cayana	saí-azul	X	X	X		FRU	LC	LC				
Hemithraupis ruficapilla	saíra-ferrugem		X		X	FRU	LC	LC				MA
Família Emberizidae												
Zonotrichia capensis	tico-tico		X		X	GRA	LC	LC				
Ammodramus humeralis	tico-tico-do-campo		X		X	GRA	LC	LC				
Haplospiza unicolor	cigara-bambu	X	X	X		GRA	LC	LC	X			MA
Sicalis flaveola	canário-da-terra-verdadeiro		X		X	GRA	LC	LC				
Emberizoides herbicola	canário-do-campo		X		X	INS	LC	LC				
Embernagra platensis	sabiá-do-banhado		X			INS	LC	LC				
Volatinia jacarina	tiziu		X		X	GRA	LC	LC	X			
Sporophila lineola	bigodinho		X		X	GRA	LC	LC	X			
Sporophila nigricollis	baiano		X		X	GRA	LC	LC	X			
Sporophila ardesiaca	papa-capim-de-costas-cinzas		X	X	X	GRA	LC	LC	X			
Sporophila caerulescens	coleirinho		X		X	GRA	LC	LC	X			
Arremon semitorquatus	tico-tico-do-mato	X	X	X	X	INS	LC	LC				MA
Família Parulidae												
Parula pitiayumi	mariquita		X		X	FRU	LC	LC				
Geothlypis aequinoctialis	pia-cobra	X	X	X	X	INS	LC	LC				
Basileuterus hypoleucus	pula-pula-de-barriga-branca	X	X	X	X	INS	LC	LC				
Basileuterus flaveolus	canário-do-mato	X	X	X	X	INS	LC	LC				
Basileteurus leucoblepharus	pula-pula-assobiador	X	X	X	X	INS	LC	LC				MA
Família Icteridae												
Gnorimopsar chopi	graúna		X		X	GRA	LC	LC				
Chrysomus ruficapillus	garibaldi		X		X	GRA	LC	LC	X			
Pseudoleistes guirahuro	chopim-do-brejo		X		X	GRA	LC	LC				
Molothrus bonariensis	vira-bosta		X		X	GRA	LC	LC				
Família Fringillidae												
Sporagra magellanica	pintassilgo		X		X	FRU	LC	LC			X	
Euphonia chlorotica	fim-fim		X		X	FRU	LC	LC				
Família Passeridae												
Passer domesticus	pardal		X		X	GRA	LC	LC				

14. Alterações no Meio Ambiente

14.1. Danos físicos: edáficos e hídricos

Uma vez que o projeto não considera a movimentação de massa de solo (descrito mais adiante) e que não haverá nenhum tipo de alteração das condições internas da fazenda, sendo somente utilizados os acessos existentes, considera-se que a execução do presente PTRF não resultará em nenhuma forma de danos edáficos ou hídricos.

14.2. Danos biológicos: fauna e flora

Considerando que a premissa deste projeto é a restauração florestal e que esta propiciará a recuperação da biodiversidade local, e devido as característica técnicas de implantação que norteiam este tipo de projeto não haverá nenhum tipo de intervenção que possa causar danos à fauna e flora. Entende-se ainda que este projeto consiste em uma oportunidade para a fauna e flora autóctones, controlando os fatores e degradação atuais como as gramíneas exóticas invasoras, isolamento reprodutivo, dentre outros.

15. Projeto Técnico de Reconstituição da Flora (PTRF)

15.1. Justificativa de locação do PTRF

A Cimento Tupi S/A selecionou a área de 79,06 ha dentro da fazenda Pedra Sabão que indicada para a reconstituição florestal contemplada neste PTRF. Trata-se de ambiente com ocupação antrópica, com formações de pastagens, localizada na mesma bacia hidrográfica da área de supressão da vegetação, conforme já exposto no item 13.2 e apresentado na Figura 20. Tais condições garantem atendimento aos requisitos estabelecidos na Portaria IEF 30/2015 e demais instrumentos legais de referência.

Além do aspecto legal, vale ressaltar que a adoção da área contribuirá para a formação de um mosaico de ambientes com cobertura florestal nativa na região de inserção do empreendimento. A Cimento Tupi S/A já é responsável pela manutenção dos principais fragmentos florestais na região. Tal condição é fruto da proteção aos ambientes naturais situados em suas propriedades rurais e que não são objeto de uso pela empresa.

15.2. Reconstituição da Flora

15.2.1. Definição da área a ser reconstituída

A área de 79,06 ha a ser reconstituída situa-se dentro da fazenda Pedra Sabão. Conforme já exposto na caracterização deste PTRF, seus limites foram indicados pela Cimento

Tupi S/A, a partir de levantamento topográfico realizado pela empresa RIMAP (conforme dados da planta planialtimétrica apresentada no Anexo 3 deste).

A fazenda possui histórico de uso e ocupação similar às demais fazendas da região, que tiveram partes de suas florestas suprimidas para dar lugar a atividades agropastoris. Atualmente a área é composta por um mosaico de formações vegetais que foram classificadas, para fins do presente PTRF, em:

- Fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual;
- Pastagem com regeneração natural;
- Pastagem sem regeneração natural;
- Áreas de Preservação Permanente, com e sem cobertura florestal.

Conforme mostrado na descrição das tipologias vegetais presentes na Fazenda Pedra Sabão (item 13.4.1, Tabela 5 e Figura 25), os 79,06 ha de áreas abrangidos neste PTRF correspondem a áreas de pastagem, com e sem regeneração que serão objeto das medidas de recomposição florestal ora descritas.

O mapa da Figura 34 mostra os 79,06 ha de áreas abrangidas pelas medidas de recuperação propostas neste PTRF dentro da Fazenda Pedra Sabão. Conforme já citado, as áreas de APPs não estão contempladas neste PTRF pois foram tratadas em outra compensação específica tratando deste tipo de ambiente.

Como mostrado anteriormente nos dados da Tabela 5, serão recuperados 25,8 ha de pastagens sem regeneração (PSR) e 53,26 ha de pastagens com regeneração (PCR).

TÍTULO

FIGURA 34. MAPA DO USO DO SOLO DA ÁREA ALVO DO PTRF FAZENDA PEDRA SABÃO

623.600 623.900 624.200 624.500 624.800 625.100 625.400

7.686.900 7.686.600 7.686.300 7.686.000 7.685.700 7.685.400 7.685.100

PROJETO

256-TUPI-2016-EC

LOCALIZAÇÃO

Carandaí - Minas Gerais / Brasil

ESCALA / PROJEÇÃO

N

100 50 0 100 200 300 400 Metros

1:7.500

UTM SIRGAS 2000 ZONA 23S

LEGENDA

- Limite Fazenda Pedra Sabão
- Área Alvo do PTRF
- APPs
- Hidrografia

Uso do Solo

- PCR - Pasto com Regeneração
- PSR - Pasto sem Regeneração
- Ambientes Florestais

FONTE

Base Cartográfica IBGE, 1:50.000
Imagem Satélite Google Earth, Ano 2015

RESPONSÁVEL TÉCNICO	GEOPROCESSAMENTO
Luiz Carlos Busato	Gustavo da Silva Francisco

SIGNUS VITAE
Projetos Ambientais Inteligentes

DATA	VERSÃO	FORMATO
SETEMBRO/2016	1/1	A3

A área denominada pastagem com regenerantes apresenta sinais claros de resiliência, entretanto caso não ocorra intervenções humanas, estas tendem a permanecer neste estágio por um longo período, podendo inclusive retroceder a um estágio sucessional anterior. Estas áreas foram identificadas em campo e classificados neste PTRF ocupando 54,49 ha da área da Fazenda e deverão receber plantio com densidades e composição de espécies considerando esta precondição aumentando a sua densidade e diversidade.

Por outro lado, conforme o diagnóstico do projeto as áreas denominadas pastagem sem regenerantes, deverão receber plantio total, haja vista a ausência de regeneração natural ou em densidades muito baixas que impossibilitam a condução de propágulos preexistentes.

Figura 35 - Perfil de pastagem com regeneração na área do projeto.

Figura 36 - Área pastagem sem regenerantes na Fazenda Pedra Sabão.

15.2.2. Formas de Reconstituição (estratégias de execução)

Serão usadas as técnicas de “plantio total” e de “condução da regeneração natural”, com enriquecimento. Ambas as técnicas são consagradas para a recuperação de ambientes florestais, sendo adotadas pelo Pacto pela Restauração da Mata Atlântica (RODRIGUES, BRANCALION e ISERNHAGEN 2009).

A técnica de plantio total será utilizada nas áreas de “pasto sem regeneração” (PSR), enquanto a “condução da regeneração natural” será empregada nas áreas de “pasto com regeneração” (PCR).

15.2.2.1. Reflorestamento / Plantio total

Quando o potencial de autorregeneração natural (resiliência) da área-alvo de restauração é baixo, a estratégia mais eficaz é o plantio total de mudas em toda a área-alvo da restauração florestal. Nesse método, são realizadas combinações das espécies em ou grupos ecológicos de plantio, visando à implantação de espécies dos estádios finais de sucessão (secundárias tardias e clímax) conjuntamente com espécies dos estádios iniciais de sucessão (pioneiras e secundárias iniciais), compondo unidades sucessionais que resultam em uma gradual substituição de espécies dos diferentes grupos ecológicos no tempo, caracterizando o processo de sucessão.

Para combinação de espécies de diferentes grupos ecológicos (pioneiras, secundárias e/ou climácicas) é recomendado o plantio em linhas alternadas. Dessa forma, as linhas de plantio alternam espécies de grupos ecológicos distintos, que representarão os módulos sucessionais.

Para a implantação dessas linhas, a lista de espécies nativas regionais é dividida em dois grupos funcionais: **grupo de recobrimento** e **grupo de diversidade** (Nave, 2005).

O grupo de recobrimento é constituído por espécies que possuem rápido crescimento e boa cobertura de copa, proporcionando o rápido fechamento da área plantada. Essas espécies em sua maioria são classificadas como pioneiras, mas as espécies secundárias iniciais também fazem parte desse grupo, que pode ser referido como grupo das pioneiras (P) apresentado no item 15.3.1. Com o rápido recobrimento da área, as espécies desse grupo criam um ambiente favorável ao desenvolvimento dos indivíduos do grupo de diversidade e desfavorecem o desenvolvimento de espécies competidoras como gramíneas e lianas agressivas, através do sombreamento da área de recuperação.

O fato de pertencer a um grupo funcional inicial na sucessão não implica em dizer que a espécie se encaixa no grupo de preenchimento. Para uma espécie pertencer a esse grupo ela deve ter como características, além do rápido crescimento, a capacidade de formar copa densa e ampla, sendo assim uma eficiente sombreadora do solo (Nave, 2005).

Outra característica desejável para as espécies do grupo de preenchimento é que elas possuam florescimento e produção precoce de sementes. No grupo de diversidade incluem-se as espécies que não possuem rápido crescimento e/ou boa cobertura de copa, mas são fundamentais para garantir a perpetuação da área plantada, já que é esse grupo que vai gradualmente substituir o grupo de preenchimento quando este entrar em senescência (morte), ocupando definitivamente a área. O grupo de diversidade se assemelha muito ao grupo referido em alguns projetos como grupo das não-pioneiras (NP). Incluem-se no grupo de diversidade todas as demais espécies regionais não pertencentes ao grupo de preenchimento, inclusive espécies de outras formas de vida que não a arbórea, como as arvoretas, os arbustos, etc.

Com relação ao número de mudas por espécie e à proporção de espécies entre os grupos, considera-se que metade das mudas utilizadas no plantio deve conter no mínimo 10 espécies do grupo de recobrimento (ou pioneiras) e a outra metade das mudas deve conter no mínimo 50 espécies do grupo da diversidade (ou Não-Pioneiras). Adicionalmente, cada um desses dois grupos deve apresentar o número de mudas por espécie o mais igualmente distribuído possível para se evitar o plantio de muitas mudas de poucas espécies. O plantio deve ser feito de maneira que as mudas da mesma espécie não sejam plantadas lado a lado ou muito próximas umas das outras, nem muito distantes a ponto de proporcionar o isolamento reprodutivo destas. Recomenda-se utilizar espaçamento de 3x2 m, o que reflete em uma densidade de 1.667 indivíduos/ha.

Importante: As técnicas de reflorestamento e regeneração natural serão combinadas nas áreas classificadas como pastagem com regenerantes.

15.2.2.2. Condução da Regeneração natural

Como o próprio nome deixa claro, a regeneração natural consiste em todo e qualquer tipo de espécie vegetal nativa (ervas, arbustos, árvores) que surgiram naturalmente e estão se desenvolvendo nas áreas-alvo de restauração florestal. Para a restauração florestal, o mais interessante é que a regeneração natural presente numa determinada área-alvo de restauração seja composta preferencialmente por mudas de espécies de árvores, pois cada muda oriunda da regeneração natural é uma muda a menos a ser comprada para fins de restauração.

No entanto, outras formas de vida vegetal, como arbustos e ervas, desde que nativos, são muito importantes no processo de cobertura e sombreamento do solo e exclusão de espécies exóticas indesejadas. Geralmente, as espécies mais indesejadas na área-alvo de restauração florestal são as gramíneas exóticas que formam as pastagens, pois, tais espécies através de diferentes mecanismos inibem o crescimento de espécies nativas – esse processo é conhecido como alelopatia. Outra característica negativa das gramíneas é o sombreamento excessivo que impede a germinação de sementes e, ou o desenvolvimento de espécies nativas menos tolerantes à sombra.

Nesse contexto, conduzir a regeneração natural significa aplicar métodos mecânicos ou químicos que visem eliminar ou controlar o desenvolvimento de espécies vegetais indesejadas (competidoras, geralmente gramíneas, no caso deste projeto predominantemente *Brachiaria sp.*) ao mesmo tempo em que se favoreça o desenvolvimento de espécies nativas de interesse na restauração florestal. A condução da regeneração natural, portanto, é feita por meio do coroamento, acompanhada da adubação dos regenerantes, para propiciar melhor desenvolvimento dos indivíduos arbóreos e cobertura da área em menor tempo (Brancalion et al. 2009).

Por aproveitar os indivíduos jovens pré-existentes na área a ser restaurada, a condução da regeneração contribui bastante para a redução de custos, possibilitando ainda a preservação do patrimônio genético regional, o incremento da diversidade de espécies e de formas de vida (espécies herbáceas, arbustivo-arbóreas, trepadeiras e palmeiras). O resultado final deste processo é uma floresta restaurada mais estruturada, o que favorece o restabelecimento precoce de importantes processos ecológicos.

Em paralelo ao processo de condução da regeneração natural, será feito o enriquecimento com o plantio de mudas nas “falhas”, ou seja, nas áreas que apresentarem indivíduos regenerantes em baixa densidade. O objetivo é o incremento da diversidade de espécies e da densidade de indivíduos por área. Prevê-se neste projeto o plantio de um valor médio de 1.111 indivíduos/ha, além da condução dos indivíduos regenerantes. Obviamente, o valor variará de acordo com a densidade de indivíduos regenerantes nas áreas. Este é um número médio estimado a partir da quantidade de indivíduos regenerantes identificadas nas áreas durante a visita técnica.

15.3. Espécies indicadas

As espécies indicadas estão subdivididas conforme suas características ecológicas, considerando principalmente sua resiliência e capacidade de adaptação ao sol pleno. Foram consideradas neste PTRF as seguintes classes de plantas:

- Espécies pioneiras (de preenchimento);
- Espécies secundárias (de preenchimento e de diversidade);
- Espécies clímax (de diversidade);
- Espécies frutíferas;
- Espécies exóticas.

A lista de espécies de referência do projeto foi elaborada considerando as formas de reconstituição descritas no item 15.2.2 e respeitando as características das espécies, seu uso na recuperação de áreas degradadas e a ocorrência local e regional. O conhecimento gerado sobre a Floresta Estacional Semidecidual nas propriedades da Cimento Tupi S/A foi utilizado para a definição do ecossistema florestal de referência para o projeto.

Ressalta-se que as listas apresentadas neste PTRF são uma referência, um ponto de partida, podendo haver alterações no momento da implantação do projeto em decorrência da disponibilidade de mudas no mercado, mudanças devido ao comportamento e adaptação das espécies no campo, taxas de sobrevivência pós-plantio para cada ambiente edáfico e outros fatores que forem observados no momento da execução. As definições a nível executivo deverão ser tomadas pelo Engenheiro Florestal responsável pela execução do projeto, por se tratar do profissional devidamente habilitado para estas atribuições.

Ressalta-se ainda que as espécies listadas no item 13.4.2 como de maior relevância para a área (*Cedrella fissilis, Copaifera langsdorffii, Dalbergia nigra, Handroanthus sp*. e *Ocotea odorifera*) serão contempladas no plantio.

O projeto prevê o plantio de 102.155 mudas (vide item 1.1), das quais 2.500 indivíduos serão das espécies acima. Ainda que não seja possível estabelecer precisamente o número de indivíduos dessas espécies na área de supressão da Cimento Tupi (vide dados no PUP – Plano de Utilização Pretendida), o quantitativo de 2.500 mudas seguramente atendendo a necessidade de inclusão desse grupo de espécies no plantio. Tampouco se poderia ou deveria ampliar maciçamente o número de indivíduos dessas espécies, visto que o plantio deve respeitar as condições naturais de abundância de espécies encontradas na região.

15.3.1. Espécies pioneiras

A Tabela 9 apresenta uma relação de espécies pioneiras indicadas para uso no plantio. Ressalta-se que as espécies pioneiras são aquelas que possuem maior resiliência e capacidade de colonização de áreas abertas, uma vez que são heliófilas.

Tabela 9 – Espécies pioneiras indicadas para o plantio na fazenda Pedra do Sino.

Espécie	Nome vulgar	Família	Síndrome de dispersão
Aegiphila sp.	Tamanqueira	Lamiaceae	Zoo
Alchornea glandulosa	Tapiá	Euphorbiaceae	Zoo
Aloysia virgata	Cambará	Verbenaceae	Zoo
Amaioua guianensis	Canela de veado	Rubiaceae	Zoo
Anadenanthera colubrina	Angico	Fabaceae	Ane
Bauhinia longifolia	Pata de vaca	Fabaceae	Auto
Cabralea canjerana	Canjarana	Meliaceae	Zoo
Campomanesia guazumifolia	Araçá do mato	Myrtaceae	Zoo
Campomanesia sp.	Guabiroba	Myrtaceae	Zoo
Citharexylum myrianthum	Tarumã	Verbenaceae	Zoo
Clethra scabra	Carne de vaca	Clethraceae	Zoo
Coccoloba sp.	-	Polygonaceae	Zoo
Croton floribundus	Capixingui	Euphorbiaceae	Zoo
Cupania vernalis	Camboatá	Sapindaceae	Zoo
Enterolobium contortisiliquum	Tamboril	Fabaceae	Auto
Eugenia uniflora	Pitanga	Myrtaceae	Zoo
Ficus gomelleira	Gameleira	Moraceae	Zoo
Genipa americana	Jenipapo	Rubiaceae	Zoo
Handroanthus sp.	Ipê amarelo	Bignoniaceae	Ane
Inga marginata	Ingá	Fabaceae	Zoo
Inga vera	Ingá	Fabaceae	Zoo
Luehea grandiflora	Açoita cavalo	Malcaveae	Ane
Machaerium aculeatum	Bico de pato	Fabaceae	Ane
Machaerium hirtum	Bico de pato	Fabaceae	Ane
Myrsine coriacea	Copororoca	Primulaceae	Zoo
Pera glabrata	-	Peraceae	Zoo
Piptadenia gonoacantha	Pau jacaré	Fabaceae	Ane
Platypodium elegans	Faveiro	Fabaceae	Ane
Pseudobombax sp.	Embiruçu	Bombacaceae	Zoo
Psidium cattleianum	Araçá	Myrtaceae	Zoo
Psidium guajava	Goiaba	Myrtaceae	Zoo
Sapium glandulosum	Leiteiro	Euphorbiaceae	Zoo
Schinus terebinthifolius	Aroeirinha	Anacardiaceae	Zoo
Schizolobium parahyba	Guapuruvu	Fabaceae	Ane
Senna multijuga	Aleluieiro	Fabaceae	Auto
Tapirira guianensis	Pau pombo	Anacardiaceae	Zoo
Trema micrantha	Crindiúva	Cannabaceae	Zoo
Xylopia sericea	Pindaíba	Annonaceae	Zoo
Zanthoxylum rhoifolium	Mamica de porca	Rutaceae	Zoo
Zeyheria tuberculosa	Ipê felpudo	Bignoniaceae	Ane

15.3.2. Espécies secundárias

O grupo das espécies secundárias, relacionadas na Tabela 10, inclui espécies que apresentam alguma resiliência, mas em geral são encontradas em formações naturais que já apresentam indivíduos regenerantes estabelecidos e com início de formações florestais (capoeiras).

Tabela 10 Espécies secundárias indicadas para o plantio na fazenda Pedra do Sino.

Espécie	Nome vulgar	Família	Síndrome de dispersão
Annona sylvatica	Araticum	Annonaceae	Zoo
Aspidosperma parvifolium	Guatambu	Apocynaceae	Zoo
Cassia ferruginea	Chuva de ouro	Fabaceae	Zoo
Cedrela fissilis	Cedro	Meliaceae	Ane
Celtis iguanaea	Esporão de galo	Cannabaceae	Zoo
Cordia sellowiana	Juruté	Boraginacea	Zoo
Coutarea hexandra	Quina	Rubiaceae	Zoo
Dalbergia nigra	Caviúna	Fabaceae	Ane
Guarea kunthiana	Figo do mato	Meliaceae	Zoo
Guatteria australis	Cortiça	Annonaceae	Zoo
Jacaranda micrantha	Carobão	Bignoniaceae	Ane
Lamanonia ternata	Guaraperê	Cunoniaceae	Ane
Lithraea molleoides	Aroeira brava	Anacardiaceae	Zoo
Matayba guianensis	Camboatá branco	Sapindaceae	Zoo
Myrcia splendens	Guamirim	Myrtaceae	Zoo
Peltophorum dubium	Canafístula	Fabaceae	Ane
Plathymenia reticulata	Vinhático	Fabaceae	Ane
Sparattosperma leucanthum	Ipê cinco folhas	Bignoniaceae	Ane
Tibouchina sp.	Quaresmeira	Melastomateceae	Ane
Trichilia sp.	-	Meliaceae	Zoo
Handroanthus chrysotrichus	Ipê Amarelo	Bignoniaceae	Ane
Handroanthus impetiginosus	Ipê Roxo	Bignoniaceae	Ane
Cybistax antisyphilitica	Ipê Verde	Bignoniaceae	Ane

15.3.3. *Espécies clímax*

As espécies climácicas relacionadas na Tabela 11 necessitam de ambiente sombreado para poderem se estabelecer. Essas espécies devem ser utilizadas somente de maneira complementar, em áreas de enriquecimento, onde possa ser oferecido às mudas condições adequadas de sombreamento para seu estabelecimento.

Tabela 11 - Espécies clímax indicadas para o plantio na fazenda Pedra do Sino.

Espécie	Nome vulgar	Família	Síndrome de dispersão
Casearia sylvestris	Café do mato	Salicaceae	Zoo
Copaifera langsdorffii	Copaíba	Fabaceae	Zoo
Hymenaea courbaril	Jatobá	Fabaceae	Zoo
Nectandra oppositifolia	Canela	Lauraceae	Zoo
Ocotea odorifera	Canela sassafrás	Lauraceae	Zoo

15.3.4. *Espécies frutíferas*

É altamente recomendado o uso de espécies frutíferas, uma vez que essas espécies possuem forte atração à fauna. Considerando o contexto de inserção da propriedade e a fauna conhecida para a região, a utilização e presença de espécies frutíferas listadas na Tabela 12, ou mesmo outras espécies frutíferas de ocorrência na região, favorecerá o estabelecimento de processos ecológicos de dispersão de propágulos e, consequentemente o estabelecimento dos processos naturais de sucessão ecológica, além de favorecer a fauna local por meio da disponibilização de novos recursos alimentares.

Tabela 12 - Espécies frutíferas indicadas para o plantio na fazenda Pedra do Sino.

Espécie	Nome vulgar	Família	Grupo Ecológico	Síndrome de dispersão
Aegiphila sp.	Tamanqueira	Lamiaceae	Pi	Zoo
Alchornea glandulosa	Tapiá	Euphorbiaceae	Pi	Zoo
Aloysia virgata	Cambará	Verbenaceae	Pi	Zoo
Amaioua guianensis	Canela de veado	Rubiaceae	Pi	Zoo
Annona sylvatica	Araticum	Annonaceae	Sec	Zoo
Aspidosperma parvifolium	Guatambu	Apocynaceae	Sec	Zoo
Cabralea canjerana	Canjarana	Meliaceae	Pi	Zoo
Campomanesia guazumifolia	Araçá do mato	Myrtaceae	Pi	Zoo
Campomanesia sp.	Guabiroba	Myrtaceae	Pi	Zoo
Casearia sylvestris	Café do mato	Salicaceae	Climax	Zoo
Cassia ferruginea	Chuva de ouro	Fabaceae	Sec	Zoo
Celtis iguanaea	Esporão de galo	Cannabaceae	Sec	Zoo
Citharexylum myrianthum	Tarumã	Verbenaceae	Pi	Zoo
Clethra scabra	Carne de vaca	Clethraceae	Pi	Zoo
Coccoloba sp.	-	Polygonaceae	Pi	Zoo

Espécie	Nome vulgar	Família	Grupo Ecológico	Síndrome de dispersão
Copaifera langsdorffii	Copaíba	Fabaceae	Climax	Zoo
Cordia sellowiana	Juruté	Boraginacea	Sec	Zoo
Coutarea hexandra	Quina	Rubiaceae	Sec	Zoo
Croton floribundus	Capixingui	Euphorbiaceae	Pi	Zoo
Cupania vernalis	Camboatá	Sapindaceae	Pi	Zoo
Eugenia uniflora	Pitanga	Myrtaceae	Pi	Zoo
Ficus gomelleira	Gameleira	Moraceae	Pi	Zoo
Genipa americana	Jenipapo	Rubiaceae	Pi	Zoo
Guarea kunthiana	Figo do mato	Meliaceae	Sec	Zoo
Guatteria australis	Cortiça	Annonaceae	Sec	Zoo
Hymenaea courbaril	Jatobá	Fabaceae	Climax	Zoo
Inga marginata	Ingá	Fabaceae	Pi	Zoo
Inga vera	Ingá	Fabaceae	Pi	Zoo
Lithraea molleoides	Aroeira brava	Anacardiaceae	Sec	Zoo
Matayba guianensis	Camboatá branco	Sapindaceae	Sec	Zoo
Myrcia splendens	Guamirim	Myrtaceae	Sec	Zoo
Myrsine coriacea	Copororoca	Primulaceae	Pi	Zoo
Nectandra oppositifolia	Canela	Lauraceae	Climax	Zoo
Ocotea odorifera	Canela sassafrás	Lauraceae	Climax	Zoo
Pera glabrata	-	Peraceae	Pi	Zoo
Pseudobombax sp.	Embiruçu	Bombacaceae	Pi	Zoo
Psidium cattleianum	Araçá	Myrtaceae	Pi	Zoo
Psidium guajava	Goiaba	Myrtaceae	Pi	Zoo
Sapium glandulosum	Leiteiro	Euphorbiaceae	Pi	Zoo
Schinus terebinthifolius	Aroeirinha	Anacardiaceae	Pi	Zoo
Tapirira guianensis	Pau pombo	Anacardiaceae	Pi	Zoo
Trema micrantha	Crindiúva	Cannabaceae	Pi	Zoo
Trichilia sp.	-	Meliaceae	Sec	Zoo
Xylopia sericea	Pindaíba	Annonaceae	Pi	Zoo
Zanthoxylum rhoifolium	Mamica de porca	Rutaceae	Pi	Zoo

15.3.5. Espécies exóticas

O presente PTRF não prevê a utilização de espécies alóctones na recomposição florestal.

15.4. Atividades de Implantação e Manutenção

A seguir apresenta-se o conjunto de atividades técnicas previstas para a execução do projeto. As atividades serão realizadas tanto na fase inicial, de implantação, quanto na fase de manutenção das áreas. Conforme apresentado mais adiante, no item 15.5, Cronograma, o processo todo de implantação e manutenção deve ter uma duração de 3 anos. Como a área total é extensa – 79,06 ha - deve-se considerar também a possibilidade de que o ciclo de 3 anos de implantação + manutenção seja iniciado em parte da área em um ano, sendo complementada a

implantação do projeto no ano seguinte. Para cada gleba de execução do projeto, deve ser considerado o seu ciclo específico de 3 anos.

A seguir apresenta-se uma descrição das técnicas previstas para a implantação deste PTRF.

15.4.1. Combate e controle de formigas cortadeiras

Considerada como atividade primordial para o êxito do projeto, e determinante para a sobrevivência e o desenvolvimento das mudas, em função da elevada capacidade de danos associados ao ataque das formigas dos gêneros Atta (saúvas) e Acromyrmex (quenquéns).

A principal forma de controle a ser utilizada neste projeto será o controle químico, realizado com iscas granuladas à base de Sulfluramida.

Serão utilizadas iscas na forma granulada solta e granulada acondicionada (saquinhos de 10 gramas, conhecidos como MIP´s micro porta-iscas), devendo ser distribuídas pela área para que as próprias formigas levem a isca para dentro do formigueiro. Trata-se do método mais utilizado atualmente no combate a formigas cortadeiras em florestas de uso comercial, plantadas tanto com espécies exóticas como com espécies nativas, devido à facilidade de aplicação, à baixa toxicidade e aos bons resultados de controle obtidos com a sua aplicação. A aplicação não deve ser realizada em dias chuvosos e as iscas não devem ser distribuídas sobre o solo úmido.

- **Controle inicial de pré-plantio:** deverá ser realizado 30 dias antes do plantio e de qualquer intervenção na área (controle do mato, preparo do solo, abertura de covas, etc.), realizando a aplicação de forma sistemática de acordo com o grau de infestação de formigas, sendo aplicada a dosagem de 10 gramas/m² de formigueiro, próximo aos olheiros de entrada.
- **Controle de plantio**: deverá ser realizado 5 a 7 dias antes do plantio, com um repasse (nova distribuição) logo após a implantação das mudas, sendo realizado da mesma forma que na fase pré-plantio.
- **Repasses de manutenção (pós-plantio):** devem ser realizado periodicamente até o segundo ano após o plantio das mudas. Nos primeiros 2 meses, esse controle deve ser realizado a cada 15 dias e, após esse período, a cada 2 meses.

15.4.2. Preparo da área – combate a competidores

No início da atividade de preparo do solo deve ser realizada a limpeza seletiva da área de plantio por meio de roçada. Esta atividade deve ser realizada de preferência 15 dias antes do plantio, visando diminuir a densidade e a altura das espécies competidoras, o que torna mais eficiente a aplicação posterior de herbicidas (como o glifosato) e a utilização de outros métodos de manejo e controle das espécies competidoras.

Essa atividade diz respeito ao controle de gramíneas em áreas de plantio total, devendo respeitar e preservar os regenerantes nas áreas de condução da regeneração natural. Pode ser

realizada de forma manual com foice e ou semi-mecanizada, realizada por um operador equipado com uma roçadeira costal (mais recomendada). Deve-se ter especial cuidado a fim de evitar que sejam roçados indivíduos regenerantes. Em áreas com regeneração natural, recomenda-se fazer o coroamento antes, se o capim assim permitir.

Figura 37: Trabalhos de roçada do capim alto em áreas com (E) e sem (D) regeneração.

Após a limpeza seletiva os resíduos permanecerão na área. A incorporação de resíduos no solo contribui para a manutenção da umidade no local e melhora da disponibilidade de matéria orgânica, principalmente em locais onde o solo apresenta horizonte A pouco desenvolvido.

Importante que a roçadeira costal esteja em perfeitas condições de uso, com lâminas de acordo com as especificações do fabricante e em boas condições para o uso. Os operadores devem usar todos os Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) recomendados para operação: luvas, perneira, protetor auricular e óculos de proteção ou viseiras, podendo também usar proteção de couro tipo avental ou nas pernas.

A atividade de limpeza e preparo do solo também pode ser realizada por meio do controle químico, sempre que o capim ou outras competidoras não estiver muito alto. A aplicação pode ser realizada nas seguintes formas, sempre protegendo os indivíduos regenerantes do contato com o herbicida:

- **Com a utilização de pulverizador costal:** o aplicador, provido dos devidos EPIs e devidamente capacitado para executar a atividade, deve caminhar em linha reta ao longo da área, aplicando o produto em faixas, utilizando para isso um pulverizador costal com capacidade de 20 litros e com implemento de proteção denominado "chapéu de Napoleão" para usar nas mudas ou indivíduos regenerantes.
- **Com o aplicador de ultra baixo volume (UBV):** nas áreas mais distantes, com maior declividade e pouca disponibilidade de água para o preparo da calda, recomenda-se utilizar o aplicador de ultra baixo volume (UBV).

Cabe ressaltar que esta técnica favorece a manifestação da regeneração natural, principalmente das espécies herbáceas de folha larga que não são afetadas pelo herbicida a base de glifosato e portanto sendo mais um facilitador presente na área em restauração.

15.4.3. Espaçamento e alinhamento

A abertura das faixas de plantio se deve à necessidade de orientar o plantio respeitando as curvas de nível do terreno. Para a realização desta atividade é necessário o uso de nível ou de instrumento de marcação denominado “pé de galinha”.

As faixas de plantio estão projetadas para possuir 3 metros de largura e 2 metros de comprimento, de forma que cada muda ocupe 6 m² nos locais de plantio total sem a pré-existência de regeneração natural e 3x3 m ou 9 m², em média, em áreas de ocorrência de regeneração natural[3]. Esta atividade deverá ser realizada ainda na estação seca para o plantio ocorrer no início da estação chuvosa.

A Tabela 13 traz a indicação do quantitativo de mudas por hectare a ser utilizado no projeto. Ressalta-se que, para as áreas de PCR (pasto com regeneração), o quantitativo não será homogêneo, podendo variar cerca de 20% dependendo da densidade de indivíduos regenerantes existentes em cada local.

Tabela 13 – Densidade de plantio para os diferentes tratamentos.

Densidade de Plantio	Unidade	Qtde.
PCR - Pasto com Regeneração	mudas / ha	1.111
PSR - Pasto sem Regeneração	mudas / ha	1.667
APP - Áreas de Pres. Permanente	mudas / ha	-

OBS.: o presente PTRF não contempla o plantio em APPs

Importante: Caso exista regeneração natural ou árvores de pequeno, médio e grande porte estas deve ser considerado como indivíduos plantados e devem receber todos os tratos culturais que receberão as mudas plantadas.

15.4.4. Coroamento

O coroamento consiste na remoção (manual) ou controle (químico) de toda e qualquer vegetação em um raio de oitenta centímetros ao redor da muda ou indivíduo regenerante, evitando a competição com o mato por água, luz e nutrientes (Figura 38).

Devido às condições do terreno na Fazenda Pedra Sabão, será realizado o coroamento manual com o uso de enxada, removendo o mato em um raio mínimo de oitenta centímetros e a uma profundidade de cerca de cinco centímetros no solo, a fim de dificultar e diminuir a rebrota do

[3] Conforme já citado, os plantios em áreas com regenerção natural serão mais heterogêneos e com baixo nível de alinhamento.

mato. O principal objetivo do coroamento é diminuir a competição com o mato (ervas daninhas), favorecendo o desenvolvimento da muda plantada em detrimento de outras espécies vegetais.

Figura 38 – (E) Abertura de coroas e (D) área com mudas coroadas.

15.4.5. Coveamento

Após a confecção da coroa, o passo seguinte consiste na abertura das covas ou coveamento onde serão plantadas as mudas, no centro da coroa e respeitando os espaçamentos de plantio (2x2 m ou 3x3 m conforme especificado no item espaçamento e alinhamento). Para a abertura das covas deverá ser utilizada motocoveadora a gasolina, nas dimensões 40x40x40 cm.

Figura 39: Abertura de covas com auxílio de moto coveador

15.4.6. Correção do Solo e Adubação

A primeira medida de correção do solo a ser feita deverá ser a calagem, com antecedência mínima de 30 dias do plantio. A aplicação de calcário constitui prática fundamental quando os teores de Ca e Mg trocáveis no solo forem muito baixos. No caso de reflorestamentos, o objetivo principal da calagem não é o de elevar o pH, mas sim de aumentar as disponibilidades de Ca e Mg para as mudas. Dessa forma, a dosagem de calcário a ser aplicada pode ser determinada em função dos teores destes nutrientes.

Recomenda-se aplicar 250 kg/ha de calcário (30% de CaO). A aplicação deverá ser feita a nas coroas de plantio, de preferencialmente antes do coveamento para incorporação no ato de abertura da cova.

O próximo passo consiste na adubação de base (na cova) com o uso de adubação química e orgânica. O fertilizante a ser utilizado deverá ser misturado previamente ao solo antes do plantio. Sugere-se a utilização de 200 gramas/cova de fertilizante N:P:K 06:30:06 ou outro equivalente com elevado teor de fósforo (P).

Para a adubação orgânica, recomenda-se a utilização de 2 litros de esterco de curral bem curtido, que deve ser misturado com a terra que vai preencher a cova. No caso de utilização de esterco de granja (frango), essa dosagem deve ser reduzida a 1/3 desse volume.

15.4.7. Plantio

A muda deve ser colocada no centro da cova, mantendo-se o colo um pouco abaixo do solo, o qual deve ser levemente compactado. Recomenda-se a utilização de gel hidrorretentor no ato do plantio, que deve ser aplicado de forma hidratado na quantidade de 0,5 litro por cova.

Importante: recomenda-se que as mudas não sejam menores do que 50 cm nem maiores que 100 cm, e que estas sejam adquiridas com antecedência, que apresentem boas condições fitossanitárias e vigor.

Figura 40: Plantio de espécies nativas com a aplicação de hidrogel

Importante: O plantio deverá ocorrer no período chuvoso, preferencialmente após um dia chuvoso, ou durante um dia nublado e com garoa. Deverá ser observado o mapa de disponibilidade de água no solo para a região, evitando assim retrabalhos com replantios e a necessidade de irrigação.

15.4.8. Condução da Regeneração Natural

A regeneração natural consiste em todo e qualquer tipo de espécie vegetal nativa (ervas, arbustos, árvores) que surgiram naturalmente e estão se desenvolvendo nas áreas-alvo de restauração florestal. Para a restauração florestal, a regeneração natural presente numa determinada área-alvo significa que a área possui condições de sustentar uma nova comunidade vegetal e arbórea. Arbustos e ervas, desde que nativos, são muito importantes no processo de cobertura e sombreamento do solo e exclusão de espécies exóticas indesejadas. Geralmente, as espécies mais indesejadas na área-alvo de restauração florestal são as gramíneas exóticas que formam as pastagens, pois, tais espécies através de diferentes mecanismos inibem o crescimento de espécies nativas.

Nesse contexto, conduzir a regeneração natural significa aplicar métodos mecânicos ou químicos que visem eliminar ou controlar o desenvolvimento de espécies vegetais indesejadas ao mesmo tempo em que se favoreça o desenvolvimento de espécies nativas de interesse na restauração florestal. A condução da regeneração natural, portanto, é feita por meio do

coroamento que consiste no método mecânico de eliminação da vegetação competidora (gramíneas) para favorecer o indivíduo regenerante.

Outra ação recomendável que tem resultado na melhoria do desenvolvimento da regeneração natural diz respeito à adubação dos regenerantes, para propiciar melhor desenvolvimento dos indivíduos arbóreos e cobertura da área em menor tempo. Por aproveitar os indivíduos jovens pré-existentes na área a ser restaurada, a condução da regeneração contribui para o sucesso do projeto e possibilita ainda a preservação do patrimônio genético regional, o incremento da diversidade de espécies e de formas de vida (espécies herbáceas, arbustivo-arbóreas, trepadeiras e palmeiras). O resultado final deste processo é uma floresta restaurada mais estruturada, o que favorece o restabelecimento precoce de importantes processos ecológicos.

15.4.9. Plantio total

Entende-se por plantio total, a introdução deliberada de mudas de espécies iniciais da sucessão nos espaços não ocupados pela regeneração natural. Esse procedimento é recomendado em locais que não possua a presença de regeneração natural, ou com baixa densidade de vegetação arbustivo-arbórea. Seu principal objetivo é acelerar o estabelecimento de uma dinâmica florestal onde haja o controle da expansão de espécies invasoras e nativas em desequilíbrio e favoreça a chegada de novos regenerantes e o desenvolvimento das espécies finais de sucessão por meio do sombreamento.

O método de plantio total possui como vantagens a possibilidade de promover a restauração florestal controlando a expansão de espécies agressivas ao mesmo tempo em que favorece o desenvolvimento de espécies que toleram o sombreamento.

15.4.10. Proteção e Isolamento da área

Em geral, as áreas de restauração deverão ser mantidas livres da presença de criação (bovinos, equinos e ovinos), visto que a presença desses animais pode comprometer o pleno desenvolvimento das mudas e da restauração em decorrência de impactos do pastoreio e do pisoteio. Apesar da restrição à presença desses animais, eventualmente e de forma controlada, em baixa densidade, pode-se usar o gado para “baixar” o capim presente na forma de competidores.

É importante salientar que as cercas devem obedecer a padrões que possibilitem o pleno fluxo da fauna nativa entre as áreas do plantio. Os animais, principalmente os dispersores de propágulos, são aliados no processo de regeneração natural e posterior sucessão da área a ser trabalhada.

Caso necessário, as cercas deverão ser devidamente reparadas para a sua proteção contra a invasão por animais.

Figura 41 – Instalação de cercas em áreas de restauração.

15.4.11. Aceiros

A fim de evitar a ocorrência, ou minimizar os impactos de incêndios florestais, principalmente nos trechos próximos às estradas, deve-se realizar a confecção de aceiros nas áreas de plantio já no início dos trabalho. Os aceiros tem a finalidade de evitar a propagação de incêndios que por ventura venham a atingir a área ou suas vizinhanças.

A operação consiste da retirada de toda a cobertura vegetal numa faixa que pode variar de 3 a 4 metros de largura (vide Figura 42).

Como na faixa de aceiro o solo fica exposto, susceptível a erosão, sua instalação deve ser planejada de forma a garantir a segurança da área (onde há risco efetivo de fogo e sua propagação) e também considerando que se deve evitar o desenvolvimento de processos erosivos.

Figura 42 – Aceiros instalados em áreas de projetos de restauração.

15.4.12. Adubação de cobertura

Devido a demanda inicial por nutrientes nas fases de estabelecimento até o 1 ano de crescimento das mudas á fundamental para o sucesso do projeto a realização de adubações de cobertura que podem ser química ou orgânica, assim como a adubação de base.

Para a adubação química de cobertura recomenda-se o particionamento em 30, 60 e 90 dias pós plantio, com 50 g da fórmula NPK 20:05:20 ou equivalente, em coveta lateral, durante a estação das chuvas. Para que a adubação não favoreça o crescimento de plantas invasoras, a aplicação do adubo deverá ser realizada após a capina ou sob condições de baixa infestação de ervas daninhas ou gramíneas.

Da mesma forma como descrito para a adubação de base, na adubação de cobertura orgânica pode-se utilizar 1 litro de esterco de curral curtido por muda. No caso de utilização de esterco de granja (frango), essa dosagem deve ser reduzida a 1/3 desse volume. Nesses casos, o esterco deve ser incorporado ao solo, preferencialmente durante a estação das chuvas, para sua melhor absorção. Da mesma forma como recomendado para os adubos químicos, a aplicação do esterco deverá ser realizada após a capina ou sob condições de baixa infestação de plantas invasoras.

15.4.13. Replantio

O replantio consiste na reposição das mudas que morreram, devendo ser realizado sempre que a mortalidade for superior a 5% do total de cada espécie plantada. O mesmo deve ser efetuado 60 dias depois do plantio.

15.4.14. Manutenções

A manutenção das áreas de restauração deve ser realizada até 36 meses após o plantio ou até o total recobrimento do solo pela sombra da copa das árvores, calculando-se uma média de 12 capinas (química ou mecânica) nesse período. Basicamente, a manutenção consiste na limpeza da área, no, no controle periódico de formigas cortadeiras e na adubação de cobertura, sempre de acordo com as recomendações já apresentadas.

15.4.15. Práticas conservacionistas de preservação de recursos edáficos e hídricos

Conforme exposto nos itens anteriores, este projeto respeita a topografia local, comtemplando somente técnicas de plantio direto com baixo nível de perturbação no solo. Ao evitar técnicas de plantio que exigem revolvimento de massa de solo diminui-se a exposição do solo a processos erosivos, com os devidos benefícios de preservação dos recursos edáficos e hídricos.

15.5. Cronograma

Conforme apresentado no item 15.4, o ciclo de implantação + manutenção nas áreas do projeto é de 3 anos. Como a área total de implantação é extensa, 79,06 ha, a execução foi dividida em três anos, visando aprimoramento da execução ao longo dos anos e equilíbrio na disponibilidade de recursos da empresa para o projeto. Os ciclos de implantação e manutenção são representados no cronograma de execução do projeto (Figura 43).

Figura 43 – Cronograma de execução do projeto.

Projeto de Recomposição Florestal - Fazenda Pedra Sabão (79,06 ha)																															
Item	Atividades	Unid.	Quanti-tativos	Nr. repe-tições	Total	Anos de Execução																									
						1				2				3				4				5				6					
Macroplanejamento Global do Projeto						1T	2T	3T	4T	1T	2T	3T	4T	1T	2T	3T	4T	1T	2T	3T	4T	1T	2T	3T	4T	1T	2T	3T	4T		
A	Implantação - Ano 1	ha	29,06	1	29,06																										
B	Manutenção da implantação 1	ha	29,06	12	348,72																										
C	Implantação - Ano 2	ha	30	1	30																										
D	Manutenção da implantação 2	ha	30	12	360																										
E	Implantação - Ano 3	ha	20	1	20																										
F	Manutenção da implantação 3	ha	20	12	240																										
Total Geral		ha	79,06	-	1027,78																										

Item	Atividades	Unid.	Quanti-tativos	Nr. repe-tições	Total	Meses de Execução																																					
						Ano 1			Ano 2													Ano 3												Ano 4										
Planejamento Executivo - 1o Ciclo (29,06 ha)						Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1	**Implantação**																																									
1.1	Combate a formigas	ha	29,06	3	87,18																																						
1.2	Controle de gramíneas - roçada	ha	29,06	1	29,06																																						
1.3	Coroamento	coroas	46605	1	46605																																						
1.4	Coveamento	covas	46605	1	46605																																						
1.5	Calagem	covas	46605	1	46605																																						
1.6	Adubação de base	covas	46605	1	46605																																						
1.7	Plantio	mudas	46605	1	46605																																						
1.8	Aceiro	m linear	2500	1	2500																																						
1.9	Cercamento	m linear	1200	1	1200																																						
2	**Manutenção**																																									
2.1	Combate a formigas	ha	29,06	3	87,18																																						
2.2	Controle de gramíneas - roçada	ha	29,06	12	348,72																																						
2.3	Coroamento	coroas	46605	12	559260																																						
2.4	Adubação de cobertura	mudas	46605	6	279630																																						
2.5	Replantio	mudas	4700	1	4700																																						
2.6	Manutenção de aceiros	m linear	2500	5	12500																																						
2.7	Manutenção de cercas	m linear	1200	36	43200																																						

| Item | Atividades | Unid. | Quanti-tativos | Nr. repe-tições | Total | Meses de Execução | | |

15.6. Números do projeto

Considerando os números e frequências estabelecidos no cronograma do projeto, obtém-se os quantitativos apresentados na Tabela 14, a seguir.

Tabela 14 – Quantitativos do projeto de reconstituição da flora, considerando 3 anos de execução.

Projeto de Recomposição Florestal (79,06 ha)					
Item	**Atividades**	**Unid.**	**Quanti-tativos**	**Nr. repe-tições**	**Total**
Macroplanejamento Global do Projeto					
A	Implantação - Ano 1	ha	29,06	1	29,06
B	Manutenção da implantação 1	ha	29,06	12	348,72
C	Implantação - Ano 2	ha	30	1	30
D	Manutenção da implantação 2	ha	30	12	360
E	Implantação - Ano 3	ha	20	1	20
F	Manutenção da implantação 3	ha	20	12	240
Total Geral		**ha**	**79,06**	**-**	**1027,78**

Item	**Atividades**	**Unid.**	**Quanti-tativos**	**Nr. repe-tições**	**Total**
Planejamento Executivo - 1o Ciclo (29,06 ha) - Anos 1 a 4					
1	**Implantação**				
1.1	Combate a formigas	ha	29,06	3	87,18
1.2	Controle de gramíneas - roçada	ha	29,06	1	29,06
1.3	Coroamento	coroas	46605	1	46605
1.4	Coveamento	covas	46605	1	46605
1.5	Calagem	covas	46605	1	46605
1.6	Adubação de base	covas	46605	1	46605
1.7	Plantio	mudas	46605	1	46605
1.8	Aceiro	m linear	2500	1	2500
1.9	Cercamento	m linear	1200	1	1200
2	**Manutenção**				
2.1	Combate a formigas	ha	29,06	3	87,18
2.2	Controle de gramíneas - roçada	ha	29,06	12	348,72
2.3	Coroamento	coroas	46605	12	559260
2.4	Adubação de cobertura	mudas	46605	6	279630
2.5	Replantio	mudas	4700	1	4700
2.6	Manutenção de aceiros	m linear	2500	5	12500
2.7	Manutenção de cercas	m linear	1200	36	43200

Tabela 14 (cont.) – Quantitativos do projeto de reconstituição da flora, considerando 3 anos de execução.

Item	Atividades	Unid.	Quanti-tativos	Nr. repe-tições	Total
Planejamento Executivo - 2o Ciclo (30 ha) - Anos 2 a 5					
1	**Implantação**				
1.1	Combate a formigas	ha	30	3	90
1.2	Controle de gramíneas - roçada	ha	30	1	30
1.3	Coroamento	coroas	33330	1	33330
1.4	Coveamento	covas	33330	1	33330
1.5	Calagem	covas	33330	1	33330
1.6	Adubação de base	covas	33330	1	33330
1.7	Plantio	mudas	33330	1	33330
1.8	Aceiro	m linear	2500	1	2500
1.9	Cercamento	m linear	1200	1	1200
2	**Manutenção**				
2.1	Combate a formigas	ha	30	3	90
2.2	Controle de gramíneas - roçada	ha	30	12	360
2.3	Coroamento	coroas	30	12	360
2.4	Adubação de cobertura	mudas	33330	6	199980
2.5	Replantio	mudas	3300	1	3300
2.6	Manutenção de aceiros	m linear	2500	5	12500
2.7	Manutenção de cercas	m linear	1200	36	43200

Tabela 14 (cont.) – Quantitativos do projeto de reconstituição da flora, considerando 3 anos de execução.

Item	Atividades	Unid.	Quanti-tativos	Nr. repe-tições	Total
Planejamento Executivo - 3o Ciclo (20 ha) - Anos 3 a 6					
1	**Implantação**				
1.1	Combate a formigas	ha	20	3	60
1.2	Controle de gramíneas - roçada	ha	20	1	20
1.3	Coroamento	coroas	22220	1	22220
1.4	Coveamento	covas	22220	1	22220
1.5	Calagem	covas	22220	1	22220
1.6	Adubação de base	covas	22220	1	22220
1.7	Plantio	mudas	22220	1	22220
1.8	Aceiro	m linear	2000	1	2000
1.9	Cercamento	m linear	1200	1	1200
2	**Manutenção**				
2.1	Combate a formigas	ha	20	3	60
2.2	Controle de gramíneas - roçada	ha	20	12	240
2.3	Coroamento	coroas	20	12	240
2.4	Adubação de cobertura	mudas	22220	6	133320
2.5	Replantio	mudas	2200	1	2200
2.6	Manutenção de aceiros	m linear	2000	5	10000
2.7	Manutenção de cercas	m linear	1200	36	43200

15.7. Metodologia de avaliação de resultados - Relatório semestral de acompanhamento do PTRF

Semestralmente será elaborado relatório de acompanhamento da execução deste PTRF. Uma equipe técnica irá percorrer a área de execução do PTRF com o objetivo de avaliar principalmente os seguintes parâmetros:

- Densidade de indivíduos (ind/ha);
- Condição de desenvolvimento das mudas (altura, cobertura de copa, estado fitossanitário);
- Presença / ocorrência de espécies competidoras, como gramíneas;
- Presença / ocorrência de outros fatores de degradação (formigas cortadeiras, predação por animais, etc.).

Além do registro fotográfico, deve-se realizar uma comparação dos parâmetros listados acima em relação ao período anterior, de forma a verificar o desenvolvimento do projeto. De acordo com as condições observadas em campo serão definidas ações para ajuste do projeto, tais como:

- Combate a formigas e a outros possíveis fatores de degradação;
- Replantio de mudas;
- Combate a espécies competidoras (gramíneas, lianas, etc.);
- Necessidade de adubação de cobertura.

A análise crítica dos resultados do período e da evolução em relação aos períodos anteriores constará dos relatórios semestrais a serem encaminhados ao IEF-MG, acompanhados da devida ART do Responsável Técnico pelo mesmo.

16. Considerações Finais

O presente PECF e PTRF refere-se a compensação ambiental de 79,06 ha, mediante recomposição florestal, a ser implementado na fazenda Pedra Sabão, uma vez deferida a sua execução pelas autoridades ambientais.

Cabe ressaltar que projetos de restauração florestal lidam com um grande número de variáveis, muitas delas não controladas, o que significa na prática a necessidade de verificação constante das condições para sua efetiva execução.

Um aspecto essencial a ser considerado são as condições climáticas. O plantio de novas mudas – lembrando que há grande potencial de aproveitamento da regeneração natural na área – deve ser realizado exclusivamente na fase inicial da estação chuvosa, não se estendendo por período superior a três meses. Caso, excepcionalmente, se opte por plantio fora de época, faz-se necessário considerar a potencial necessidade de irrigação. Destaca-se que outros aspectos, como temperatura, umidade do ar e fotoperíodo influenciam o desenvolvimento das mudas. Portanto, não se recomenda o plantio fora de época, mesmo com suporte de irrigação.

Outro aspecto é a variedade de espécies a ser plantada. A vistoria técnica nas áreas do projeto já indicaram grande variedade de espécies se estabelecendo no local por meio da regeneração natural. Deve-se buscar o equilíbrio entre uma elevada diversidade de espécies, sem contudo estabelecer plantios de espécies climácicas ou pouco tolerantes ao sol em locais que não tenham o devido sombreamento.

Ainda sobre o plantio, deve-se considerar as condições edáficas antes do plantio, a fim de indicar as espécies adequadas, principalmente no caso de solos hidromorfos, mais próximos de áreas úmidas, onde devem ser plantadas somente espécies adaptadas.

Por fim, salienta-se que a execução do projeto seguindo os preceitos estabelecidos neste PTRF permitirá que se alcance o resultado desejado, de restabelecimento de um ambiente florestal nas áreas que receberem os tratamentos. Obviamente que o período de 3 anos será suficiente somente para o estabelecimento dos processos autogênicos de sucessão, a partir dos quais o nível de intervenção necessário cai drasticamente – em ambientes que alcançarem o devido nível de estruturação da nova matriz florestal, o que poderá ser observado pelos indicadores selecionados para o monitoramento do projeto.

17. Literatura Consultada

BALBINOT, R, et al. "O papel da floresta no ciclo hidrológico em bacias hidrográficas." Ambiência. Guarapuava 4.1 (2008): 131-149.

BANKS-LEITE, C. et al. 2014. Using ecological thresholds to evaluate the costs and benefits of set-asides in a biodiversity hotspot." Science 345.6200: 1041-1045.

BRANCALION, P. H. S. ; ISERHAGEN, I. ; GANDOLFI, S. ; RODRIGUES, R. R. 2009. Plantio de árvores nativas brasileiras fundamentado na sucessão florestal. In: RODRIGUES, R.R.; BRANCALION, P.H.S.; ISERNHAGEN, I.. (Org.). Pacto para a restauração da Mata Atlântica: referencial dos conceitos e ações de restauração florestal. 1ed.São Paulo: Instituto BioAtlântica, v.1, p. 14-23.

CALEGARI, L., et al. 2010. Análise da dinâmica de fragmentos florestais no município de Carandaí, MG, para fins de restauração florestal.

CARVALHO, L.M.T. 2001. Mapping and Monitoring Forest Remnants. A multiscale analysis of spatio-temporal data. 138p. Tese (Doutorado em Geociências) - WageningenUniversity, Wageningen,.

DEAN, W. 1996. A ferro e fogo: a história e a devastação da Mata Atlântica brasileira. Companhia das Letras.

FORZZA, R.C., PIFANO, D.C.; OLIVEIRA-FILHO, A.T.; MEIRELES, L.D.; FARIA,P.L.; SALIMENA, F.R.; MYNSSEN, C.N.; PRADO, J. 2014. Flora vascular da Reserva Biológica Da Represa Do Grama, Minas Gerais, e sua relação florística com outras florestas do Sudeste brasileiro. Rodriguésia 65(2): 275-292.

IBGE. 2012. Manual técnico da vegetação brasileira (IBGE, ed.), Rio de Janeiro. 271 p.

LELES, P.S.S. 1995. Crescimento, alocação de biomassa e distribuição de nutrientes e uso de água em E. camaldulensise E. pellita sob diferentes espaçamentos. Viçosa: 133 f. Tese (Mestrado) - Universidade Federal de Viçosa.

LOMBARDI, J.A. e GONÇALVES, M. 2000. Composição florística de dois remanescentes de Mata Atlântica do sudeste de Minas Gerais, Brasil. Revista Brasileira de Botânica 23: 255-282.

PIFANO, D.S.; GARCIA, P.O.; VALENTE, A.S.M.; ANTUNES, K.; CASTRO, R.M. 2013. Flora fanerogamica da mata do sitio Primavera na APA Serra dos Núcleos, São João Nepomuceno, Minas Gerais e suas relações florísticas com florestas ombrófilas e semidecíduas no Domínio Atlântico. Biota 6(3).

NAVE, A. G. 2005. Banco de sementes autóctone e alóctone, resgate de plantas e plantio de vegetação nativa na Fazenda Intermontes, município de Ribeirão Grande, SP. Tese (Doutorado), Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Universidade de São Paulo. Piracicaba, 218p.

PIVELLO, V., e METZGER, J. Paul M. 2007. "Diagnóstico da pesquisa em Ecologia de Paisagens no Brasil (2000–2005)." Biota Neotrop 7.3.

REZENDE, M.A., VASCONCELOS, M.F. e SOUZA, T.O. 2014. Levantamento ornitológico do município de Carandaí, Minas Gerais, Brasil. Atualidades Ornitológicas, 182.

RIBAS, R. F., et al. "Composição florística de dois trechos em diferentes etapas serais de uma floresta estacional semidecidual em Viçosa, Minas Gerais." Revista Árvore 27.6 (2003): 821-830.

RODRIGUES, R.R., P.H. BRANCALION, e I. ISERNHAGEN. *Pacto pela restauração da mata atlântica : referencial dos conceitos e ações de restauração florestal.* São Paulo: Instituto Bioatlântica, 2009.

SIGNUS VITAE. *EIA/RIMA da Mina Limeira - Volume 4: Anexos.* Relatório Técnico, Volta Redonda: Signus Vitae, 2015.

SIGNUS VITAE. *EIA/RIMA da Mina Limeira: Volume 1 - Caracterização do Empreendimento.* Vol. 1, 120. Volta Redonda, RJ: Signus Vitae, 2015.

SIGNUS VITAE. *EIA/RIMA de Ampliação da Mina de Calcário da Cimento Tupi S.A, - Volume 2: Diagnósticos Ambientais.* Relatório Técnico, Signus Vitae, Volta Redonda: Signus Vitae, 2014, 358.

Anexo 1
ART do Responsável Técnico

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

ART de Obra ou Serviço
14201600000003293433

1. Responsável Técnico

CIRO JOSE RIBEIRO DE MOURA

Título profissional: ENGENHEIRO FLORESTAL;

RNP: 2005788449

Registro: 05.0.2004103310

Empresa contratada: SIGNUS VITAE COMERCIO E ELABORACAO DE ESTUDOS E PROJETOS

Registro: 47116

2. Dados do Contrato

Contratante: CIMENTO TUPI S/A — CNPJ: 33.039.223/0006-26

Logradouro: RODOVIA BR040 — Nº: 000000

Complemento: KM655 — Bairro: PEDRA DO SINO

Cidade: CARANDAÍ — UF: MG — CEP: 36280000

Contrato: — Celebrado em: 05/08/2016

Valor: 8.000,00 — Tipo de contratante: PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PRIVADO

3. Dados da Obra/Serviço

Logradouro: FAZENDA ZONA RURAL CARNAIBA — Nº: 000000

Bairro:

Cidade: CARANAÍBA — UF: MG — CEP: 36428000

Data de início: 05/08/2016 Previsão de término: 30/12/2016

Finalidade: FLORESTAL

Proprietário: CIMENTO TUPI S/A — CNPJ: 33.039.223/0006-26

4. Atividade Técnica

	Quantidade:	Unidade:
1 - CONSULTORIA		
PROJETO, MEIO AMBIENTE, PLANO DE RECUPERACAO DE AREAS DEGRADADAS-PRAD.	1.00	un

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

5. Observações

PROJETO EXECUTIVO DE COMPENSAÇÃO FLORESTAL DE 79,06 HA NA FAZENDA PEDRA SABÃO, REFERENTE À SUPRESSÃO DE 79,06 HA NOS MUNICÍPIOS DE CARANAÍBA E CARANDAÍ/MG.....

6. Declarações

7. Entidade de Classe

SEM INDICAÇÃO DE ENTIDADE DE CLASSE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

_____, ____ de _____ de _____

CIRO JOSE RIBEIRO DE MOURA — RNP: 2005788449

CIMENTO TUPI S/A — CNPJ: 33.039.223/0006-26

9. Informações

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

VALOR DA OBRA: R$ R$8.000,00. ÁREA DE ATUAÇÃO: FLORESTAL,

CREA-MG
www.crea-mg.org.br | 0800.0312732

Valor da ART: 74,37 — Registrada em: 05/08/2016 — Valor Pago: 74,37 — Nosso Número: 00000000003263811

Anexo 2
Cópia da Ata de Reunião na SUPRAM-ZM

Diretoria Regional de Apoio Técnico – SUPRAM Zona da Mata

Ubá, 19 de maio de 2016

Ata de Reunião – Protocolo SIAM: **0607625/2016**
Data da reunião: 19/05/2016
Horário da reunião: 09:00 h

Razão Social: **Cimento Tupi SA**	CNPJ/CPF: 33.039.223/0006-26
( ) AAF (**X**) Licenciamento ( ) Outorga ( ) Não há processo ( ) Outros	Atividade: Pilha de rejeito/estéril
Objetivo da Reunião: Informações sobre a situação do processo de licenciamento ambiental.	Processo: 00071/1979/052/2014

O objeto da reunião foi informar decisão quanto à escolha da alternativa locacional para a ampliação pretendida pelo empreendimento e prestar outras informações.

Estiveram presentes, por parte da SUPRAM/ZM: Leonardo Gomes Borges, Elias Nascimento de Aquino, Túlio César de Souza, Daniela Rodrigues e Márcia Aparecida Pinheiro.
Estiveram presentes por parte do empreendedor/consultoria: Ricardo Coutinho Júnior e Auzier José Santos

Durante a reunião, após uma série de discussões entre o órgão ambiental e o empreendedor a respeito das alternativas propostas para a ampliação do empreendimento quanto à localização das pilhas de estéril verificou-se que as quatro alternativas apresentadas anteriormente não eram ambientalmente viáveis. Sendo assim, o órgão solicitou ao empreendedor a apresentação de uma nova alternativa. A nova alternativa apresentada, alternativa denominada 05, se mostrou mais adequada em termos ambientais.

O empreendimento já possui Licença de Operação – LO (P. A. 0369/1989/002/2013) para a atividade de lavra neste local. Foi informado pelo empreendedor que haverá necessidade de expansão da cava sem que ocorra aumento do volume explorado e já licenciado. Para esta expansão será necessário a supressão de vegetação nativa. Diante disto, o órgão solicitou que fosse formalizada uma Autorização para Intervenção Ambiental – AIA solteira relacionado ao processo de LO vigente.

Quanto ao processo de LP + LI referente à ampliação das pilhas de estéril foi solicitada a retificação do FCE devendo constar no mesmo as atividades de pilha de estéril e estrada para transporte de minério/estéril. Foi informado pelo empreendedor que para a ampliação destas pilhas também será necessária a supressão de vegetação nativa e realocação de parte da Reserva Legal da propriedade. Para esta intervenção foi formalizado, junto ao processo de LP+LI, um processo AIA onde deverá ocorrer a

retificação do requerimento para intervenção ambiental devido às modificações ocorridas durante as discussões sobre as alternativas locacionais propostas.

A equipe da Supram ZM solicitou ao empreendedor a apresentação das seguintes informações: anuência do IPHAN e IEPHA e histórico das supressões e compensações ocorridas no empreendimento.

Esclarecidos os pontos principais, encerra-se a presente ata. Sem mais para o momento.

SUPRAM/ZM:	Representantes empreendimento:
Leonardo Gomes Borges Diretor Regional de Apoio Técnico Elias Nascimento de Aquino Diretor de Controle Processual Túlio César de Souza Gestor Ambiental Daniela Rodrigues Gestora Ambiental Márcia Aparecida Pinheiro Gestora Ambiental	Ricardo Coutinho Júnior Gerente de Meio ambiente Auzier José Santos Gerente de Mineração

Anexo 3
Escritura e CAR da Fazenda Pedra Sabão

RECIBO DE INSCRIÇÃO DO IMÓVEL RURAL NO CAR

Registro no CAR: MG-3113206-16512FC1721140BEB2CED8A93190AA8E	Data de Cadastro: 17/10/2015 06:20:44

RECIBO DE INSCRIÇÃO DO IMÓVEL RURAL NO CAR

Nome do Imóvel Rural: Fazenda Pedra Sabão		
Município: Carandaí		UF: Minas Gerais
Coordenadas Geográficas do Centroide do Imóvel Rural:	Latitude: 20°55'14,79" S	Longitude: 43°48'07,83" O
Área Total (ha) do Imóvel Rural: 137,9890		Módulos Fiscais: 4,63

INFORMAÇÕES GERAIS

1. Este documento garante o cumprimento do disposto nos § 2º do art. 14 e § 3º do art. 29 da Lei nº 12.651, de 2012, e se constitui em instrumento suficiente para atender ao disposto no art. 78-A da referida lei;
2. O presente documento representa a confirmação de que foi realizada a declaração do imóvel rural no Cadastro Ambiental Rural-CAR e que está sujeito à validação pelo órgão competente;
3. As informações prestadas no CAR são de caráter declaratório;
4. Os documentos, especialmente os de caráter pessoal ou dominial, são de responsabilidade do proprietário ou possuidor rural declarante, que ficarão sujeitos às penas previstas no art. 299, do Código Penal (Decreto-Lei nº 2.848, de 7 de setembro de 1940) e no art. 69-A da Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998;
5. O demonstrativo da situação das informações declaradas no CAR, relativas às áreas de Preservação Permanente, de uso restrito e de Reserva Legal poderá ser acompanhado no sítio eletrônico www.car.gov.br;
6. Esta inscrição do imóvel rural no CAR poderá ser suspensa ou cancelada, a qualquer tempo, em função do não atendimento de notificações de pendência ou inconsistências detectadas pelo órgão competente nos prazos concedidos ou por motivo de irregularidades constatadas;
7. Este documento não substitui qualquer licença ou autorização ambiental para exploração florestal ou supressão de vegetação, como também nãodispensa as autorizações necessárias ao exercício da atividade econômica no imóvel rural;
8. A inscrição do imóvel rural no CAR não será considerada título para fins de reconhecimento de direito de propriedade ou posse; e
9. O declarante assume plena responsabilidade ambiental sobre o imóvel rural declarado em seu nome, sem prejuízo de responsabilização por danos ambientais em área contígua, posteriormente comprovada como de sua propriedade ou posse.

RECIBO DE INSCRIÇÃO DO IMÓVEL RURAL NO CAR

Registro no CAR: MG-3113206-16512FC1721140BEB2CED8A93190AA8E	Data de Cadastro: 17/10/2015 06:20:44

INFORMAÇÕES ADICIONAIS

Foi detectada uma diferença entre a área do imóvel rural declarada conforme documentação comprobatória de propriedade/posse/concessão [157,3947 hectares] e a área do imóvel rural identificada em representação gráfica [137,9890 hectares].

REPRESENTAÇÃO GRÁFICA

IDENTIFICAÇÃO DO PROPRIETÁRIO/POSSUIDOR

CNPJ: 33039223000626	Nome:CIMENTO TUPI S/A

ÁREAS DECLARADAS (em hectares)

Imóvel		**Imóvel**	
Área Total do Imóvel	137,9890	Área Consolidada	125,0277
Área de Servidão Administrativa	0,0000	Remanescente de Vegetação Nativa	12,1851
Área Líquida do Imóvel	137,9890	**Reserva Legal**	
APP / Uso Restrito		Área de Reserva Legal	12,1860
Área de Preservação Permanente	27,7371		
Área de Uso Restrito	0,0000		

RECIBO DE INSCRIÇÃO DO IMÓVEL RURAL NO CAR

Registro no CAR: MG-3113206-16512FC1721140BEB2CED8A93190AA8E	Data de Cadastro: 17/10/2015 06:20:44

MATRÍCULAS DAS PROPRIEDADES DO IMÓVEL

Número da Matrícula	Data do Documento	Livro	Folha	Município do Cartório
8215 e 9156	27/08/2013	096	082	Carandaí/MG

RECIBO DE INSCRIÇÃO DO IMÓVEL RURAL NO CAR

Registro no CAR: MG-3113107-21D7501AF49B47C193DB06F1336BE88A	Data de Cadastro: 06/05/2015 20:51:34

RECIBO DE INSCRIÇÃO DO IMÓVEL RURAL NO CAR

Nome do Imóvel Rural: Pau de Barba		
Município: Caranaíba		UF: Minas Gerais
Coordenadas Geográficas do Centroide do Imóvel Rural:	Latitude: 20°55'07,73" S	Longitude: 43°48'18,44" O
Área Total (ha) do Imóvel Rural: 6,0127		Módulos Fiscais: 0,20

INFORMAÇÕES GERAIS

1. Este documento garante o cumprimento do disposto nos § 2º do art. 14 e § 3º do art. 29 da Lei nº 12.651, de 2012, e se constitui em instrumento suficiente para atender ao disposto no art. 78-A da referida lei;
2. O presente documento representa a confirmação de que foi realizada a declaração do imóvel rural no Cadastro Ambiental Rural-CAR e que está sujeito à validação pelo órgão competente;
3. As informações prestadas no CAR são de caráter declaratório;
4. Os documentos, especialmente os de caráter pessoal ou dominial, são de responsabilidade do proprietário ou possuidor rural declarante, que ficarão sujeitos às penas previstas no art. 299, do Código Penal (Decreto-Lei nº 2.848, de 7 de setembro de 1940) e no art. 69-A da Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998;
5. O demonstrativo da situação das informações declaradas no CAR, relativas às áreas de Preservação Permanente, de uso restrito e de Reserva Legal poderá ser acompanhado no sítio eletrônico www.car.gov.br;
6. Esta inscrição do imóvel rural no CAR poderá ser suspensa ou cancelada, a qualquer tempo, em função do não atendimento de notificações de pendência ou inconsistências detectadas pelo órgão competente nos prazos concedidos ou por motivo de irregularidades constatadas;
7. Este documento não substitui qualquer licença ou autorização ambiental para exploração florestal ou supressão de vegetação, como também nãodispensa as autorizações necessárias ao exercício da atividade econômica no imóvel rural;
8. A inscrição do imóvel rural no CAR não será considerada título para fins de reconhecimento de direito de propriedade ou posse; e
9. O declarante assume plena responsabilidade ambiental sobre o imóvel rural declarado em seu nome, sem prejuízo de responsabilização por danos ambientais em área contígua, posteriormente comprovada como de sua propriedade ou posse.

RECIBO DE INSCRIÇÃO DO IMÓVEL RURAL NO CAR

Registro no CAR: MG-3113107-21D7501AF49B47C193DB06F1336BE88A	Data de Cadastro: 06/05/2015 20:51:34

INFORMAÇÕES ADICIONAIS

Foi detectada uma diferença entre a área do imóvel rural declarada conforme documentação comprobatória de propriedade/posse/concessão [6,0100 hectares] e a área do imóvel rural identificada em representação gráfica [6,0127 hectares].

REPRESENTAÇÃO GRÁFICA

IDENTIFICAÇÃO DO PROPRIETÁRIO/POSSUIDOR

CPF: 00947784691	Nome:ALOISIO JOSE DUTRA COSTA

ÁREAS DECLARADAS (em hectares)

Imóvel		**Imóvel**	
Área Total do Imóvel	6,0127	Área Consolidada	4,3276
Área de Servidão Administrativa	0,0000	Remanescente de Vegetação Nativa	1,6835
Área Líquida do Imóvel	6,0127	**Reserva Legal**	
APP / Uso Restrito		Área de Reserva Legal	1,6835
Área de Preservação Permanente	1,2107		
Área de Uso Restrito	0,0000		

RECIBO DE INSCRIÇÃO DO IMÓVEL RURAL NO CAR

Registro no CAR: MG-3113107-21D7501AF49B47C193DB06F1336BE88A	Data de Cadastro: 06/05/2015 20:51:34

MATRÍCULAS DAS PROPRIEDADES DO IMÓVEL

Número da Matrícula	Data do Documento	Livro	Folha	Município do Cartório
3480 - (3510)	23/05/2014	2	-	Carandaí/MG

RECIBO DE INSCRIÇÃO DO IMÓVEL RURAL NO CAR

Registro no CAR: MG-3113107-CC74BAC10ECE4653B427B514E8B9E762	Data de Cadastro: 06/05/2015 20:29:26

RECIBO DE INSCRIÇÃO DO IMÓVEL RURAL NO CAR

Nome do Imóvel Rural: Caieira Grande/Pedra de Cal		
Município: Caranaíba		UF: Minas Gerais
Coordenadas Geográficas do Centroide do Imóvel Rural:	Latitude: 20°55'45,73" S	Longitude: 43°48'29,32" O
Área Total (ha) do Imóvel Rural: 5,9357		Módulos Fiscais: 0,20

INFORMAÇÕES GERAIS

1. Este documento garante o cumprimento do disposto nos § 2º do art. 14 e § 3º do art. 29 da Lei nº 12.651, de 2012, e se constitui em instrumento suficiente para atender ao disposto no art. 78-A da referida lei;
2. O presente documento representa a confirmação de que foi realizada a declaração do imóvel rural no Cadastro Ambiental Rural-CAR e que está sujeito à validação pelo órgão competente;
3. As informações prestadas no CAR são de caráter declaratório;
4. Os documentos, especialmente os de caráter pessoal ou dominial, são de responsabilidade do proprietário ou possuidor rural declarante, que ficarão sujeitos às penas previstas no art. 299, do Código Penal (Decreto-Lei nº 2.848, de 7 de setembro de 1940) e no art. 69-A da Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998;
5. O demonstrativo da situação das informações declaradas no CAR, relativas às áreas de Preservação Permanente, de uso restrito e de Reserva Legal poderá ser acompanhado no sítio eletrônico www.car.gov.br;
6. Esta inscrição do imóvel rural no CAR poderá ser suspensa ou cancelada, a qualquer tempo, em função do não atendimento de notificações de pendência ou inconsistências detectadas pelo órgão competente nos prazos concedidos ou por motivo de irregularidades constatadas;
7. Este documento não substitui qualquer licença ou autorização ambiental para exploração florestal ou supressão de vegetação, como também nãodispensa as autorizações necessárias ao exercício da atividade econômica no imóvel rural;
8. A inscrição do imóvel rural no CAR não será considerada título para fins de reconhecimento de direito de propriedade ou posse; e
9. O declarante assume plena responsabilidade ambiental sobre o imóvel rural declarado em seu nome, sem prejuízo de responsabilização por danos ambientais em área contígua, posteriormente comprovada como de sua propriedade ou posse.

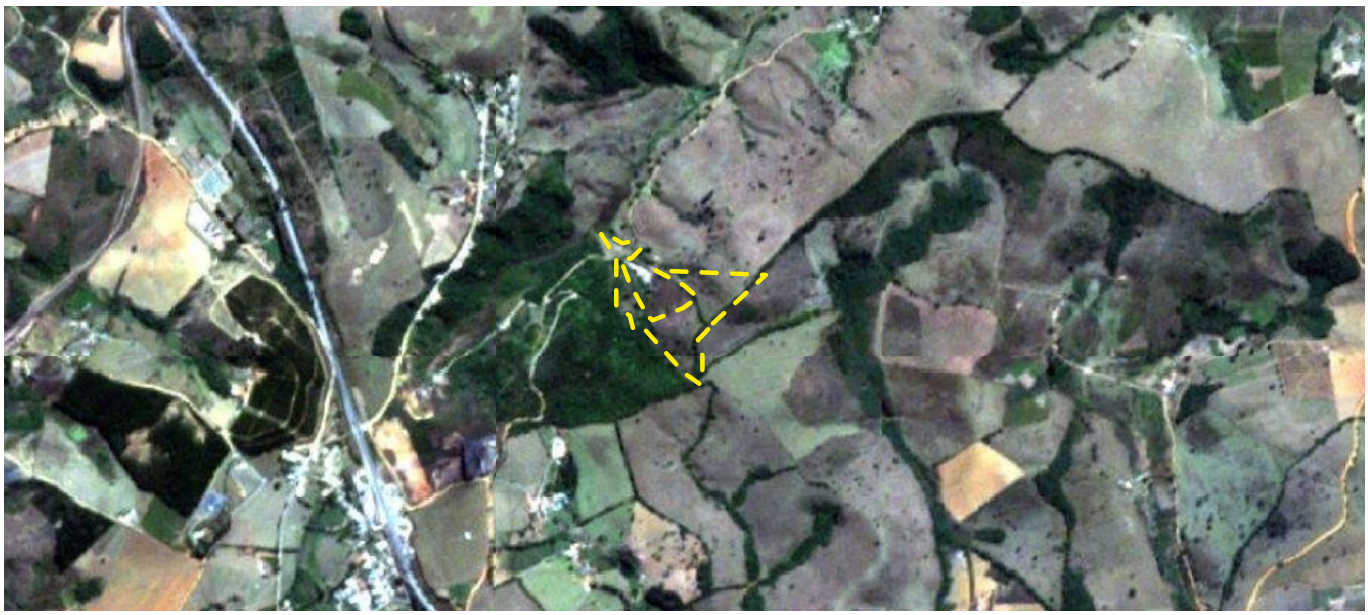
RECIBO DE INSCRIÇÃO DO IMÓVEL RURAL NO CAR

Registro no CAR: MG-3113107-CC74BAC10ECE4653B427B514E8B9E762	Data de Cadastro: 06/05/2015 20:29:26

INFORMAÇÕES ADICIONAIS

Foi detectada uma diferença entre a área do imóvel rural declarada conforme documentação comprobatória de propriedade/posse/concessão [5,6110 hectares] e a área do imóvel rural identificada em representação gráfica [5,9357 hectares].

REPRESENTAÇÃO GRÁFICA



IDENTIFICAÇÃO DO PROPRIETÁRIO/POSSUIDOR

CPF: 00947784691	Nome:ALOISIO JOSE DUTRA COSTA

ÁREAS DECLARADAS (em hectares)

Imóvel		**Imóvel**	
Área Total do Imóvel	5,9357	Área Consolidada	5,8114
Área de Servidão Administrativa	0,0000	Remanescente de Vegetação Nativa	0,1121
Área Líquida do Imóvel	5,9357	**Reserva Legal**	
APP / Uso Restrito		Área de Reserva Legal	0,1121
Área de Preservação Permanente	0,6890		
Área de Uso Restrito	0,0000		

RECIBO DE INSCRIÇÃO DO IMÓVEL RURAL NO CAR

Registro no CAR: MG-3113107-CC74BAC10ECE4653B427B514E8B9E762	Data de Cadastro: 06/05/2015 20:29:26

MATRÍCULAS DAS PROPRIEDADES DO IMÓVEL

Número da Matrícula	Data do Documento	Livro	Folha	Município do Cartório
4591 - (4621)	23/05/2014	2	-	Carandaí/MG

Anexo 4
Planta Planialtimétrica da Fazenda Pedra Sabão

Diagnóstico Socioambiental Participativo (DSP)

Fábrica de Pedra do Sino da Cimento Tupi S.A. em Carandaí (MG)

Deliberação Normativa (DN) COPAM (Conselho Estadual de Política Ambiental de Minas Gerais) nº 238 / 2020

Cimento Tupi S.A. – Fábrica de Pedra do Sino

Carandaí/MG

2021

1. IDENTIFICAÇÃO

EMPRESA RESPONSÁVEL PELO EMPREENDIMENTO
Cimento Tupi S.A. - Em recuperação judicial
CNPJ: 33.039.223/0006-26
Endereço: Rodovia BR 040, S/N KM 655 Pedra do Sino - Carandaí/MG
Contatos: (32) 3339-4600
Nome: Lílian Cristina Campos

EMPRESA RESPONSÁVEL PELO DOCUMENTO
Ângulo Social Consultoria e Projetos Socioambientais Ltda.
CNPJ: 08.314.527/0001-00
Endereço: Av. Getúlio Vargas, 668 - Sala 1206 - Funcionários CEP: 30112-901 - Belo Horizonte/MG.
Contatos: (31) 2512-5110 - (31) 2512-5114
Nome: Gabriel Drumond Reis

Profissional	Formação
Gabriel Drumond Reis	Sociólogo / Coordenação
Marina Barbosa de Araújo	Serviço Social / Supervisão
Sabrina Bessa	Serviço Social / analista socioambiental
Janaina Dornas Peixoto	Serviço Social / Apoio
Danielle Morais	Acadêmica do Curso de Ciências Socioambientais - UFMG

SUMÁRIO

1. IDENTIFICAÇÃO 2
2. APRESENTAÇÃO 7
3. INTRODUÇÃO 8
4. INFORMAÇÕES GERAIS DO EMPREENDIMENTO 9
5. JUSTIFICATIVA 12
6. OBJETIVO 12
7. OBJETIVOS ESPECÍFICOS. 12
8. METODOLOGIA 13
9. SÍNTEDE DAS TÉCNICAS UTILIZADAS 24
10. RESULTADOS CONSOLIDADOS NO DSP 25
11. CONSIDERAÇÕES FINAIS: 49
12. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 51

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Impactos ambientais e medidas de compensação 9
Tabela 2: Plano de ação do DSP – público interno 26
Tabela 3: Plano de ação do DSP – público externo 27
Tabela 4: Faixa etária 27
Tabela 5: Estado civil 28
Tabela 6: Sexo 28
Tabela 7: Escolaridade 29
Tabela 8: Regime de trabalho 29
Tabela 9: Setor da empresa 29
Tabela 10: Local onde reside 30
Tabela 11: Conhecimento sobre as atividades desenvolvidas pela empresa 31
Tabela 12: Ações de educação ambiental dentro da Cimento Tupi 31
Tabela 13: Tipos de ações ambientais 32
Tabela 14: Participação em atividades de educação ambiental 33
Tabela 15: Coleta seletiva 34
Tabela 16: Destino do resíduo 34
Tabela 17: Nível de conhecimento sobre destino dos resíduos 35
Tabela 18: Interesse em atividades de educação ambiental 35
Tabela 19: Aspectos positivos da atuação da Cimento Tupi 36
Tabela 20: Aspectos negativos da atuação da Cimento Tupi 37
Tabela 21: Sugestão de atividades para PEA 38

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Localização da Fábrica de Pedra do Sino 08
Figura 2: Municípios da Abea 09
Figura 3: Modelo de questionário aplicado ao público interno 16
Figura 4: Modelo de ficha utilizada para preencher problemas e potencialidades do território 22
Figura 5: Banner – “Dinâmica do Olhar Comunitário (DOC)” 24

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Matriz de Problemas/Potencialidades 23
Quadro 2: Matriz de Priorização do PEA 25
Quadro 3: Matriz de Problemas/Potencialidades – Público Interno 36
Quadro 4: Matriz de Priorização do PEA – Público Interno 38
Quadro 5: Matriz de Hierarquização dos Problemas – Público Externo: Pedra do Sino 40
Quadro 6 Matriz de Priorização do PEA – Público Externo: Pedra do Sino 41
Quadro 7: Matriz de Hierarquização dos Problemas – Público Externo: Caranaíba 43
Quadro 8: Matriz de Priorização do PEA – Público Externo: Caranaíba 45
Quadro 9: Matriz de Hierarquização dos Problemas – Público Externo: Carandaí 47
Quadro 10: Matriz de Priorização do PEA – Público Externo: Carandaí 49

2. APRESENTAÇÃO

Este Diagnóstico Socioambiental Participativo foi estruturado para conter metodologias socioparticipativas dirigidas ao público interno e externo da empresa, com a finalidade de conhecer a realidade da região, tanto as problemáticas quanto suas potencialidades. Para isso, a Cimento Tupi realizou a contratação da Ângulo Social Consultoria e Projetos Socioambientais Ltda., empresa situada em Belo Horizonte, que possui experiência em desenvolvimento de diagnósticos socioparticipativos e programas ambientais.

O diagnóstico foi elaborado em conformidade com as orientações da Deliberação Normativa (DN) do Conselho Estadual de Política Ambiental de Minas Gerais (COPAM) n.º 238, de 26 de agosto de 2020 e Instrução de Serviço do Sistema Estadual de Meio Ambiente (SISEMA) n.º 04, de 23 de agosto de 2018.

3. INTRODUÇÃO

O Diagnóstico Socioambiental Participativo é definido pela DN COPAM n.º238, de 26 de agosto de 2020, como:

> "Instrumento de articulação e empoderamento que visa diagnosticar, sensibilizar, mobilizar, compartilhar responsabilidades e motivar os grupos sociais impactados pelo empreendimento, a fim de se construir uma visão coletiva da realidade local, identificar as potencialidades, os problemas locais e as recomendações para sua melhoria, considerando os impactos socioambientais do empreendimento, resultando em uma base de dados que norteará e subsidiará a construção e implementação do PEA."

Para a elaboração do Programa de Educação Ambiental (PEA), foi necessário buscar o envolvimento da comunidade impactada pelo empreendimento, para isso foi realizado o DSP, visando ser um importante instrumento de consulta à comunidade.

O presente diagnóstico envolve diferentes etapas de levantamentos, coleta de dados e análises das informações, que possibilitam uma visão do cenário das condições ambientais da área de interesse. Ao longo deste documento serão apresentados os resultados obtidos nas dinâmicas aplicadas ao público interno e externo.

4. INFORMAÇÕES GERAIS DO EMPREENDIMENTO

A Cimento Tupi S.A. tem como atividades principais a extração de calcário, a fabricação de cimento e o co-processamento de resíduos em forno clínquer. A empresa está situada na localidade de Pedra do Sino, Distrito do Município de Carandaí — MG, no km 655 da BR-040.

Figura 1 demonstra a localização do empreendimento.

Figura 1: *Localização da Fábrica Cimento Tupi S.A.*

Fonte: Imagem de satélite da localização da Cimento Tupi S.A (fonte: Google Earth, 2021).

Área de influência de um empreendimento é a área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelos impactos e/ou aspectos ambientais decorrentes da instalação e da operação desse empreendimento. Visando a uma melhor abordagem e compreensão dos impactos ambientais, deverão ser consideradas áreas diferenciadas para os impactos nos meios físico, biótico e socioeconômico.

Para a definição da Área de Abrangência da Educação Ambiental — ABEA, conforme Deliberação Normativa COPAM nº 238/2020, consideram-se as áreas de intervenção do PEA, as contidas nas Áreas de Influência Direta (AID) do meio socioeconômico. A AID do meio socioeconômico está definida no Relatório de Controle Ambiental — RCA, elaborado pela equipe técnica da G4 Engenharia e Meio Ambiente Ltda para a unidade de produção de cimento (Fábrica Pedra do Sino) da Cimento Tupi no ano de 2016:

> Área de influência relativa ao meio socioeconômico – AI-mse: compreende obrigatoriamente o município em cujo território se insere a ADA/mse, podendo incorporar outros municípios que porventura recebam impactos diretas ou indiretos do empreendimento, como por exemplo: municípios que possam ser alvo da fixação de residências de empregados nas fases de instalação e de operação do empreendimento; municípios que possam funcionar como referência de apoio no roteiro viário para acesso ao empreendimento; municípios que possam ser alvo de fixação de residência e/ou de busca de novas ocupações pelas pessoas que porventura sejam deslocadas de suas residências ou ocupações, em decorrência da diminuição, desativação ou alteração das atividades econômicas na área (ADA-mse); outros aspectos que os autores do RCA julgarem relevantes.
>
> (RCA, TUPI, 2016)

A partir dessa definição do RCA, o PEA atua nas localidades da ABEA que estão contidas na AID, sendo - o município de Carandaí, destacando o distrito Pedra do Sino e o município de Caranaíba, vizinho ao empreendimento que também recebe os impactos socioeconômicos da operação. Na Figura 02 estão ilustrados os locais de atuação do PEA.

Figura 2: Municípios da AID

Fonte: Google Earth, 2021.

A ABEA sofre influência direta do empreendimento, seja em termos dos aspectos e impactos ambientais gerados pela da operação, seja em relação aos aspectos positivos no meio socioeconômico, como a oferta de serviços e empregos diretos e indiretos, priorizando a contratação de trabalhadores local e a arrecadação de tributos diversos potencializando a economia regional.

A tabela 1 apresenta- os principais impactos ambientais gerados pelo empreendimento e quais as medidas de mitigadoras adotadas.

Tabela 1: Impactos ambientais e medidas de compensação

IMPACTOS AMBIENTAIS	MEDIDAS DE MITIGADORES
Efluentes líquidos Efluentes sanitários: Incluem os esgotos sanitários e os gerados no refeitório. Efluentes Industriais: Gerados na oficina mecânica e pátios de combustíveis.	Auto monitoramento dos efluentes líquidos sanitários e industriais; Estação de Tratamento de Efluentes Líquidos Sanitários (ETE); Caixa Separadora de Água e Óleo (Caixa SAO) oficina mecânica.
Emissões Atmosféricas: Provenientes de vários pontos do setor produtivo como: • Fornos de Clínquer; • Moinhos de carvão; • Moinhos de cimento; • Resfriadores e; • Estoques.	Equipamentos de controle de poluição: eletrofiltro, torre de arrefecimento e filtro de mangas (equipamentos dentro da fábrica); Monitoramento da Qualidade do Ar (em pontos estratégicos na região); Estudos ambientais; Aspersão das vias e pilhas visando a umidificação das mesmas, de forma a reduzir a suspensão do material fino para a atmosfera, como forma de medida de controle.
Resíduos Sólidos O empreendimento gera dois tipos de resíduo: • Classe II: não apresentam periculosidade, e; • Classe I: perigosos, que apresentam riscos à saúde pública e ao meio ambiente, em função de suas propriedades físico-químicas e infectocontagiosas.	Os resíduos são armazenados no Depósito Temporário de Resíduos (DTR) com piso impermeabilizado, cobertura e bacia de contenção para resíduos de classe I; Auto monitoramento dos Resíduos Sólidos.
Emissões de Ruídos: Gerados pelo funcionamento das máquinas, caminhões e equipamentos do processo de fabricação de cimento.	Pontos de monitoramento de ruído conforme estabelecido pela Lei Estadual nº 10.100/1990 e Resolução CONAMA nº01/1990.

Fonte: RCA Cimento Tupi S.A.

5. JUSTIFICATIVA

O DSP é fundamental na elaboração do Programa de Educação Ambiental, por meio dele é que são geradas as informações necessárias para identificar as limitações e potencialidades das comunidades locais afetadas pelo empreendimento. Através das técnicas de participação provenientes do DSP é possível mapear as demandas ambientais existentes a partir do diálogo com as comunidades, conhecer os interesses dos grupos sociais afetados e outras demandas da comunidade e funcionários sobre a educação ambiental.

6. OBJETIVO

Identificar a percepção das comunidades envolvidas no que diz respeito às questões socioambientais da Área de Influência Direta do empreendimento, promovendo a participação e o protagonismo da comunidade na definição e priorização dos temas a serem trabalhados no âmbito do Programa de Educação Ambiental da Cimento Tupi S/A.

7. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Diagnosticar as principais características socioambientais das comunidades;
- Identificar as potencialidades locais, bem como os pontos positivos e negativos da estrutura e organização social local;
- Oportunizar a realização de discussões que fundamentem a construção de uma visão coletiva da realidade local;
- Estimular a reflexão com relação à qualidade ambiental e de vida no território, na cidade e na região;
- Obter critérios que favoreçam a definição de temas no contexto socioambiental das comunidades;
- Desenvolver análise sobre percepções da educação ambiental diante de prováveis problemas e soluções socioambientais;
- Levantar os temas mais importantes para a melhoria das condições socioambientais das comunidades;
- Relacionar a educação ambiental à solução de problemas socioambientais.

8. METODOLOGIA

A construção do Programa de Educação Ambiental exige uma avaliação dos colaboradores que atuam no empreendimento e das comunidades locais, que consiga compreender a realidade local dos moradores. Através de uma visão coletiva, foram utilizadas metodologias participativas que visam o protagonismo dos diferentes grupos sociais da área de influência do empreendimento, procurando avaliar, singularmente, o objeto em questão, atendendo às diretrizes dispostas junto à Deliberação Normativa COPAM n.º 238, de 26 de agosto de 2020.

Público externo: moradores, gestores públicos e lideranças dos municípios, Caranaíba, Carandaí e do distrito Pedra do Sino.

Público interno: colaboradores diretos e indiretos da Cimento Tupi, unidade Fábrica de Pedra do Sino.

8.1 Mobilização

A equipe da Cimento Tupi ficou encarregada pela mobilização inicial dos participantes, anunciando que realizará um trabalho revisão do programa de educação ambiental com o público interno e externo ao empreendimento. Como primeira etapa, a equipe da Cimento Tupi divulgou ao público interno, um questionário semiestruturado elaborado pela Ângulo Social, com a finalidade de coletar as percepções dos colaboradores a respeito do empreendimento e do meio ambiente.

O método de divulgação se deu por meio do envio do link do questionário nos grupos de *WhatsApp* e para todos os e-mails da lista de e-mail da empresa, possibilitando a participação de mais colaboradores de diferentes setores, como demonstrado na Evidência 1.

Em relação à etapa das dinâmicas participativas — Roda de Conversa e Matriz de Soluções Ambientais, realizadas com o público interno, a mobilização contou com acordo prévio das datas, locais e horários entre cliente e empreendedor. Nessa fase desenvolveu-se o diálogo antecipado junto aos gestores de cada área, para definição do momento mais adequado para disponibilização dos colaboradores para participação do DSP. A divulgação do trabalho contemplou o envio de e-mails internos.

Para a etapa de mobilização das comunidades para as dinâmicas participativas, os representantes da Cimento Tupi disponibilizaram a listagem de atores de cada comunidade e município. Trata-se de pessoas identificadas como referências locais, contatadas via telefone para contribuírem com a atividade. Os primeiros moradores convidados a participar do DSP deram indicações de outras

pessoas para serem convidadas para a reunião comunitária do DSP, usando-se o chamado método "bola de neve" para potencializar a abrangência e eficácia da mobilização. Os convites também foram enviados via *WhatsApp*.

Em virtude da abrangência da Abea foram realizadas reuniões em três datas diferentes, visando maior atendimento ao público atingido. Foram mobilizadas lideranças, associações, servidores públicos e professores.

Ressalta-se que o convite para a última etapa (devolutiva) DSP em 05/08/2021 e 06/08/2021 foi reforçado a todas as pessoas mobilizadas na primeira etapa (aplicação das dinâmicas socioparticipativas) do DSP (08/07/2021 e 09/07/2021), estendendo também aos demais colaboradores da empresa, como citado acima. Para os moradores e demais participantes que compareceram na primeira etapa, o convite foi enviado via mensagens de *WhatsApp*, como demonstrado na Evidência 2.

8.2 Questionários semiestruturado com colaboradores

A primeira técnica adotada com os colaboradores da Cimento Tupi foi realizada seguindo a metodologia *survey*. O modelo de questionário semiestruturado utilizado está apresentado na Figura 3. Essa técnica permitiu o contato com os colaboradores, possibilitando ainda a oportunidade de formar uma visão geral a respeito da percepção deles sobre a empresa e sobre as questões socioambientais internas e externas ao empreendimento.

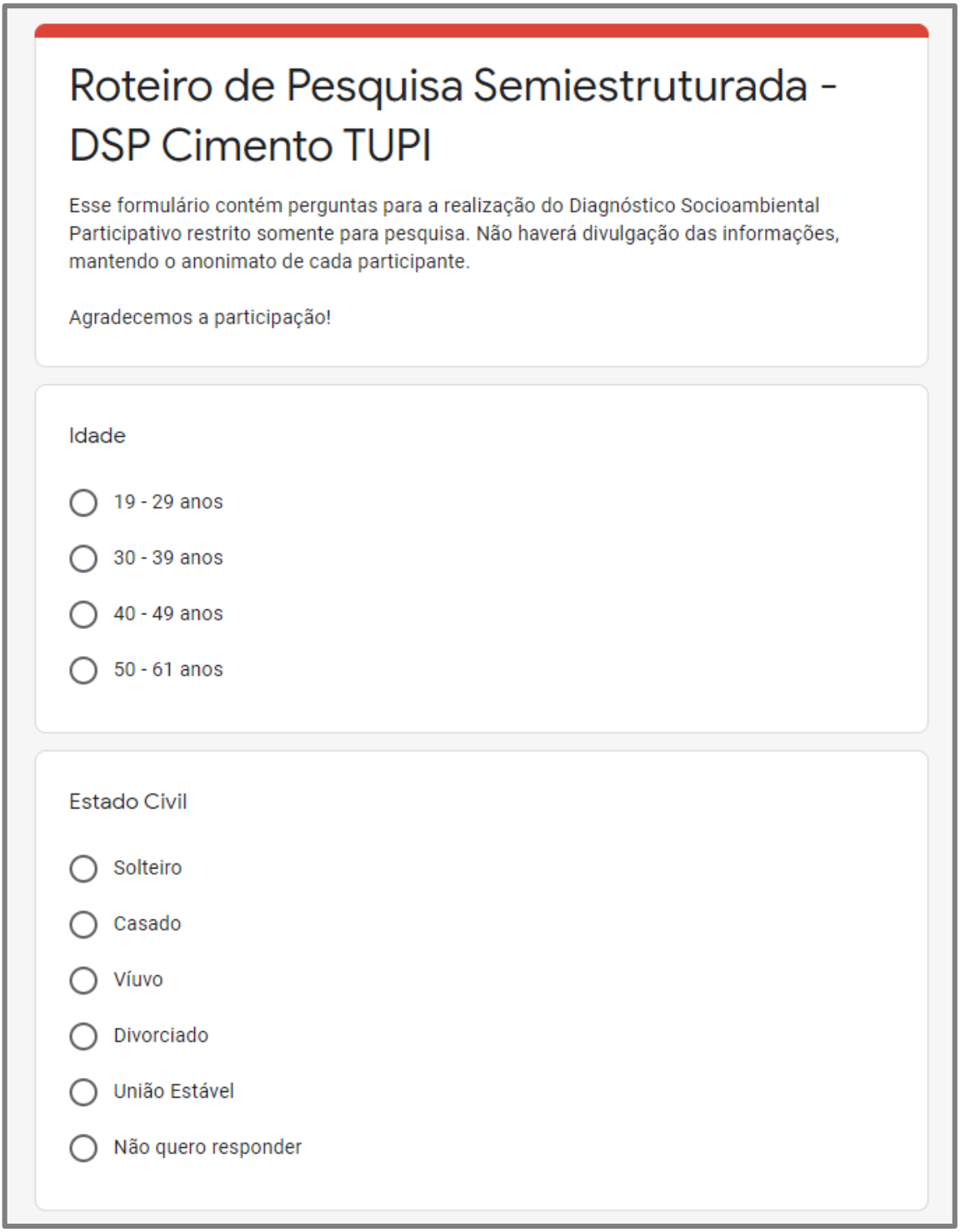
O instrumento de pesquisa foi construído utilizando a plataforma de Formulários Google com questões de fácil entendimento possibilitando que seja respondido por qualquer colaborador, independente do seu nível de escolaridade, tempo de empresa e conhecimento sobre os processos de produção.

O questionário foi disponibilizado a todos os colaboradores no período do dia 06 a 12 de julho. A aplicação deste se deu de forma amostral, contemplando o quantitativo de 7,3% do quadro de colaboradores em relação ao total de contratados diretos e indiretos. Em julho de 2021, período em que foi executada a amostragem, o número total de colaboradores diretos e indiretos correspondia a 450 e, no total, foram obtidas 33 respostas, de 18 setores diferentes.

O questionário foi elaborado em dois blocos, totalizando nove questões. O primeiro bloco foi composto por questões de identificação do perfil socioeconômico de cada colaborador. O segundo bloco apresentou questões com ênfase na percepção dos colaboradores a respeito do conhecimento sobre

as ações ambientais realizadas na empresa e os impactos positivos e negativos de sua operação na região.

Figura 3: Modelo de questionário aplicado ao público interno



Roteiro de Pesquisa Semiestruturada - DSP Cimento TUPI

Esse formulário contém perguntas para a realização do Diagnóstico Socioambiental Participativo restrito somente para pesquisa. Não haverá divulgação das informações, mantendo o anonimato de cada participante.

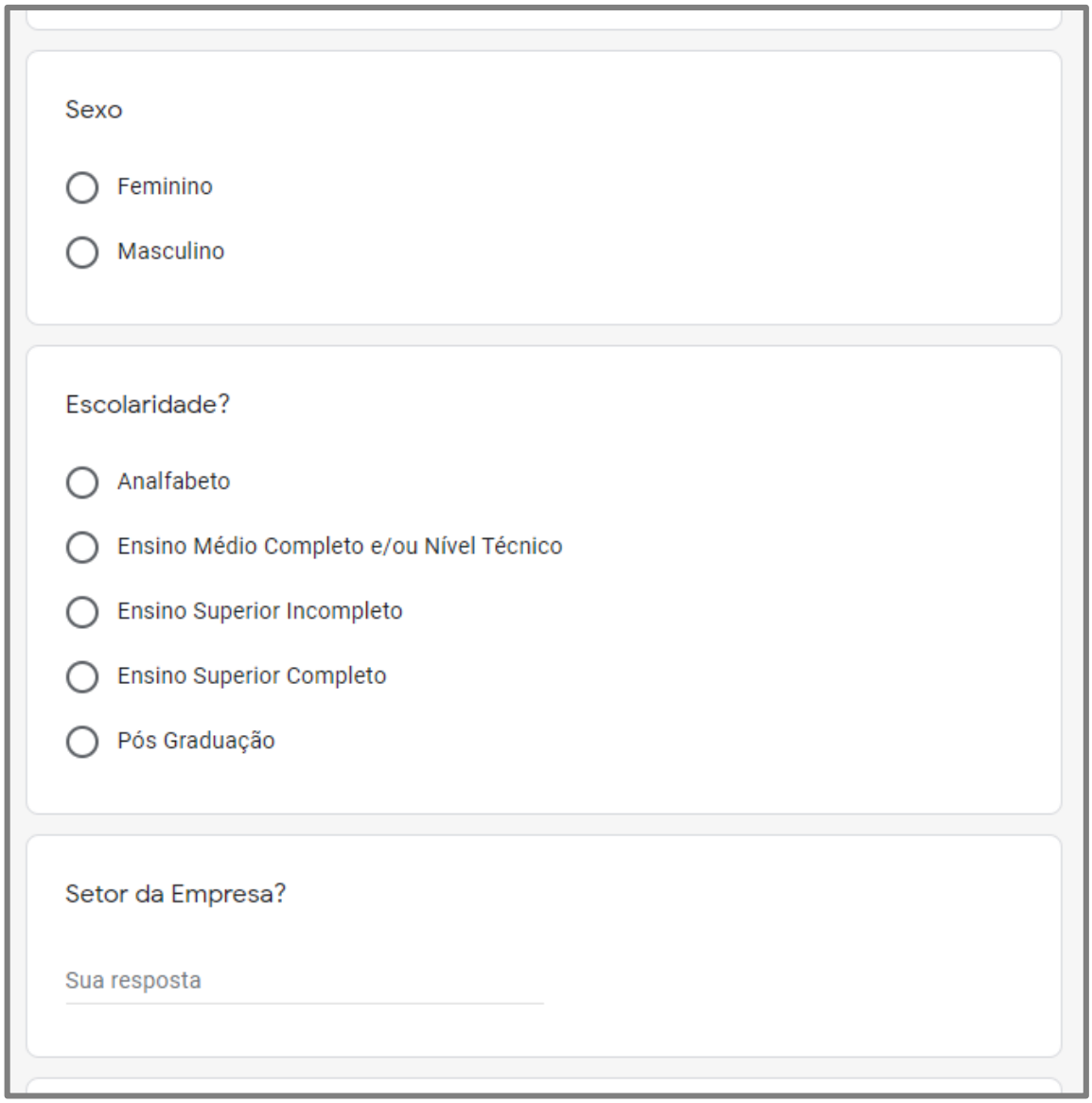
Agradecemos a participação!

Idade

- 19 - 29 anos
- 30 - 39 anos
- 40 - 49 anos
- 50 - 61 anos

Estado Civil

- Solteiro
- Casado
- Víuvo
- Divorciado
- União Estável
- Não quero responder



Sexo

- ◯ Feminino
- ◯ Masculino

Escolaridade?

- ◯ Analfabeto
- ◯ Ensino Médio Completo e/ou Nível Técnico
- ◯ Ensino Superior Incompleto
- ◯ Ensino Superior Completo
- ◯ Pós Graduação

Setor da Empresa?

Sua resposta

Local onde reside? (Bairro/ Município)

Sua resposta

1. Qual seu nível de conhecimento sobre a atividade desenvolvida e os processos realizados pela CIMENTO TUPI?

- ◯ Pouco conhecimento. Sei apenas do setor que eu trabalho
- ◯ Tenho conhecimento intermediário. Sei o que az empresa produz, mas não conheço todo o processo.
- ◯ Conheço bastante. Conheço todas as etapas do processo.
- ◯ Não tenho conhecimento.

2. Você conhece alguma ação de educação ambiental realizada pela CIMENTO TUPI dentro da empresa?

- ◯ Sim
- ◯ Não

2.1 Se sim, qual?

Sua resposta

3. Você participa de atividades ou eventos de educação ambiental promovidas pela CIMENTO TUPI?

- ◯ Sim
- ◯ Não

3.1 Se sim, qual?

Sua resposta

4. De acordo com seu conhecimento, dentro da CIMENTO TUPI existe coleta seletiva? (SE NÃO, PULAR PARA PERGUNTA 7)

- ◯ Sim
- ◯ Não
- ◯ Não sabe

5. Se existe, você sabe qual é o destino do "lixo" separado?

- ◯ Sim
- ◯ Não

5.1 Se sim, qual?

Sua resposta

6. Qual o seu Grau de interesse em participar das próximas ações de Educação Ambiental promovidas pela CIMENTO TUPI?

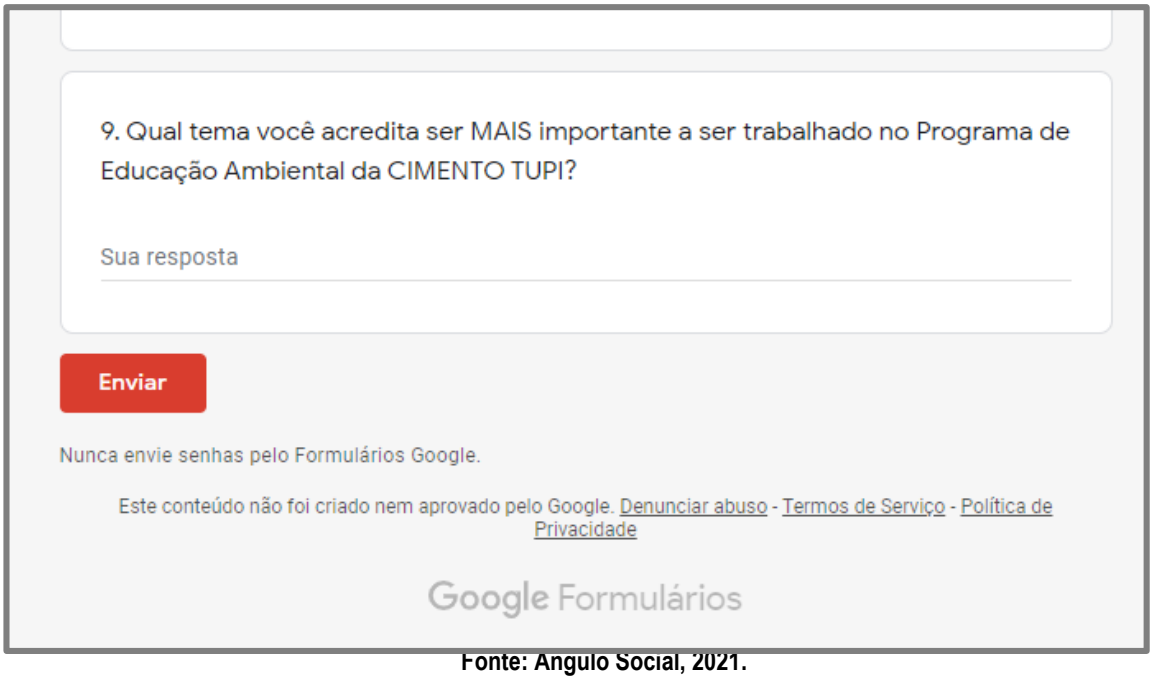
- ◯ Muito alto
- ◯ Alto
- ◯ Médio
- ◯ Muito Baixo
- ◯ Baixo
- ◯ Não sabe

7. Em sua opinião qual é o impacto POSITIVO MAIS importante que a empresa CIMENTO TUPI causa na região?

Sua resposta

8. Em sua opinião qual é o impacto NEGATIVO que a empresa CIMENTO TUPI causa na região?

Sua resposta



Fonte: Angulo Social, 2021.

8.3 Roda de Conversa

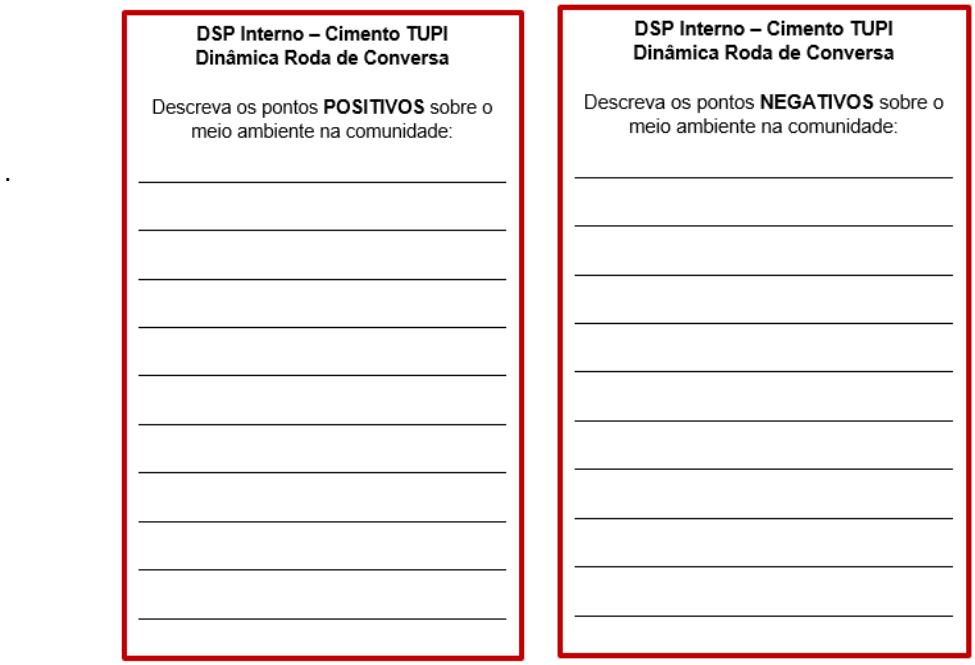
A técnica "Roda de Conversa" proporcionou aos participantes a realização de um autodiagnostico da realidade onde estão inseridos para que, de maneira consciente, consigam debater e apontar as principais demandas e potencialidades ambientais do território que possam ser trabalhadas no PEA.

Essa técnica foi realizada com os colaboradores da Cimento Tupi S.A. e com a comunidade local. Inicialmente foi realizada uma apresentação sobre o que é o Diagnóstico Socioambiental Participativo (DSP) e sua importância para a construção de um Programa de Educação Ambiental (PEA) efetivo.

A proposta dessa técnica foi fomentar a discussão em pequenos grupos, abordando os principais temas que agradam ou que incomodam os colaboradores tanto no empreendimento quanto na comunidade, elencando os pontos positivos e negativos nos aspectos socioambientais gerados por meio da prática da empresa.

Os participantes da dinâmica expressaram então suas percepções sobre as questões socioambientais que vem contribuindo para minimizar os impactos causados pela empresa. Cada participante recebeu uma folha igual à Figura 4 abaixo para escrever sua perspectiva sobre os problemas, as potencialidades do território e também possíveis sugestões de atividade de educação ambiental a serem realizadas. As demandas foram sugeridas individualmente e, posteriormente, foram lidas e discutidas em grupo para serem validadas.

Figura 4: Modelo de ficha utilizada para preencher problemas e potencialidades do território



Fonte: Ângulo Social, 2021.

SÍNTESE DA RODA DE CONVERSA	
POTENCIALIDADES	**PROBLEMAS**

Fonte: Ângulo Social, 2021.

8.4 Matriz de Problemas e Potencialidades

Essa técnica teve como objetivo a categorização dos pontos levantados na metodologia anterior "Roda de Conversa" entre positivos e negativos, bem como a proposição de possíveis soluções para as problemáticas listadas e as sugestões de como potencializar os pontos positivos da área.

Para isso, utilizou-se da técnica "Matriz de Problemas e Potencialidades" (Quadro 1). A matriz foi organizada em cinco colunas: na primeira coluna estão sintetizadas as demandas da primeira dinâmica; na segunda está a categorização quanto a se tratar de um ponto negativo ou positivo; na

terceira coluna encontra-se a indicação quanto à entidade responsável pela demanda ambiental apresentada (Cimento Tupi, Poder Público, Comunidade Local, instituições, outras empresas locais, dentre outros); na quarta coluna, são propostos os possíveis encaminhamentos para as demandas e, na quinta coluna encontra-se a categorização quanto ao nível de complexidade do encaminhamento.

Quadro 1 – Matriz de Problemas/Potencialidades.

Pontos apresentados	É negativo ou positivo?	Entidade (s) responsável (is)	Encaminhamentos	Complexidade do encaminhamento
Pontos obtidos por meio da roda de conversa.	Categorização anteriormente feita pela roda de conversa.	Quais entidades são responsáveis pelas demandas apresentadas (Cimento Tupi, Poder Público, Comunidade Local, outras empresas locais etc).	Possíveis encaminhamentos para os pontos apresentados (soluções para os pontos negativos e formas de potencializar os positivos).	Categorização do encaminhamento proposto, como sendo de execução fácil ou complexa.

Fonte: Ângulo Social, 2021.

8.5 Dinâmica do Olhar Comunitário

A Dinâmica do Olhar Comunitário consiste em uma técnica desenvolvida a partir de um encontro comunitário participativo em que os participantes listam os problemas ambientais que julgam relevantes e, em seguida, discutem e categorizam esses problemas em pouco urgente ou muito urgente, e fácil de resolver ou difícil de resolver.

Nesse encontro, foi inicialmente realizado uma contextualização do motivo da reunião utilizando apresentação em *slides* com a finalidade de demonstrar a fundamentação legal da atividade e demais informações. Em seguida, foi distribuído aos participantes papéis *adesivos* para que registrassem os problemas ambientais do seu ponto de vista. Após a contribuição de cada um, foi discutida a pertinência das colocações levantadas e a validação desses itens. Por fim, os papéis *adesivos* foram afixados no quadro Dinâmica do Olhar Comunitário (DOC) (Banner — Figura 5), e categorizados em:

1. Pouco urgente;
2. Muito urgente.

As viabilidades de sua solução de cada um dos problemas foram categorizadas em:

1. Fácil de resolver;
2. Difícil de resolver.

A categorização entre "muito ou pouco urgente" está atrelada à percepção e à validação dos participantes. Quanto à viabilidade da solução, considera-se difícil quando a solução do problema está ligada ao envolvimento de outros órgãos, entidades, políticas públicas, etc. Já os aspectos apontados como fáceis de resolver envolvem a participação da comunidade, mudanças de hábito, ações de educação ambiental, parcerias e consciência ambiental, ou seja, as ações em que o Programa de Educação Ambiental poderá contribuir.

Figura 5: Banner – "Dinâmica do Olhar Comunitário (DOC)"

Fonte: Ângulo Social, 2021.

8.6 Matriz de Priorização do PEA / Consolidação dos Resultados – Devolutiva DSP

A etapa de devolutiva é de suma importância no processo do Diagnóstico Socioambiental Participativo, e visa discutir as informações levantadas através das demais técnicas participativas. É nesse momento em que se promove a validação do DSP, a consolidação e a priorização das demandas locais consensualmente.

Para tal, utilizou-se da técnica de "Matriz de Priorização do PEA" — Quadro 2 que possui a finalidade de indicar temas e/ou ações de educação ambiental a serem desenvolvidas pelo PEA, para suprir as

demandas apontadas. É uma dinâmica complementar, utilizada para ordenar e hierarquizar os níveis de prioridade das demandas levantadas pelas comunidades da ABEA.

Quadro 2: Matriz de Priorização do PEA

AÇÕES/TEMAS	PRIORIDADE	FORMA DE ATIVIDADE

Fonte: Ângulo Social, 2021.

9. SÍNTEDE DAS TÉCNICAS UTILIZADAS

Após a mobilização do público interno, as ações direcionadas a esse público foram divididas em duas etapas, sendo a primeira exploratória e a segunda de aprofundamento. Conforme na Tabela 2.

Tabela 2: Plano de ação do DSP – Público Interno

PÚBLICO ENVOLVIDO	EVENTOS	TÉCNICAS PARTICIPATIVAS APLICADAS
Público Interno: Colaboradores Cimento Tupi	Todos os eventos	***Mobilização -*** acordo prévio de data, local, horário, disponibilização dos colaboradores, divulgação nos grupos de WhatsApp, envio de e-mails.
	Evento 1	***1ª Técnica - Aplicação de questionário semiestruturado com colaboradores:*** mensurar o nível de conhecimento dos colaboradores frente à operação do empreendimento e às questões relacionadas ao meio ambiente.
		2ª Técnica - Dinâmica "Roda de Conversa": apontamentos de demandas ambientais internas e discussão coletiva dos apontamentos.
		3ª Técnica – Dinâmica "Matriz de Problemas/Potencialidades": categorização dos principais pontos entre positivos e negativos e proposição de possíveis encaminhamentos.
	Evento 2	***4ª Técnica Dinâmica "Matriz de Priorização do PEA" / Consolidação dos resultados - Devolutiva DSP:*** elaboração coletiva da matriz para indicar tema/ações de educação ambiental a serem desenvolvidas internamente pelo PEA, que supram as demandas ambientais apontadas.

Fonte: Ângulo Social, 2021.

Após a divulgação das atividades com o público externo, foram realizadas distintas abordagens participativas, visando mobilizar os moradores das comunidades pertencentes à ABEA para a construção de uma visão coletiva da realidade local. Na Tabela 3 a seguir está especificado o plano de ação do DSP voltado ao público externo.

Tabela 3: Plano de ação do DSP – Público Externo

PÚBLICO ENVOLVIDO	EVENTOS	TÉCNICAS PARTICIPATIVAS APLICADAS
Público Externo: Moradores da Área de Influência Direta	Todos os eventos	***Mobilização –*** Registro de mobilização via telefone e mensagens via WhatsApp.
	Evento 1	***1ª Técnica – Dinâmica "Roda de Conversa":*** apontamentos de demandas ambientais internas e discussão coletiva dos apontamentos.
		2ª Técnica - "Dinâmica do Olhar Comunitário" (DOC): levantamento dos problemas locais relacionados ao meio ambiente, com base na avaliação dos moradores da AID.
	Evento 2	***3ª Técnica Dinâmica "Matriz de Priorização do PEA" / Consolidação dos resultados - Devolutiva DSP:*** elaboração coletiva da matriz para indicar temas/ações de educação ambiental a serem desenvolvidas nas comunidades pelo PEA e que supram as demandas ambientais apontadas.

Fonte: Ângulo Social, 2021.

10. RESULTADOS CONSOLIDADOS NO DSP

10.1 Público Interno

10.1.1 – 1ª Técnica – Aplicação de questionário semiestruturados com colaboradores

Essa ação envolveu os participantes na avaliação das questões socioambientais locais, especialmente relacionadas à atividade da cimenteira e suas medidas mitigadoras. A seguir estão demonstrados os resultados obtidos através das respostas do público interno, conforme as Tabelas 4 a 20.

- Perfil do entrevistado

A primeira informação coletada refere-se à idade dos colaboradores, a maior parte (60,6%) se enquadra na faixa etária entre 30 – 39 anos.

Tabela 4: Faixa etária

Resposta do Entrevistado	%
19 – 29	36%
30 – 39	45%
40 - 49	12%
50 - 61	6%
Total	**100,0%**

Fonte: Ângulo Social, 2021.

Mais da metade dos colaboradores que responderam ao questionário são casados (57,5%) e 42,5% dos profissionais respondentes encontram-se solteiros.

Tabela 4: Estado civil

Resposta do Entrevistado	%
Solteiro	42,5%
Casado	57,5%
Viúvo	0,0%
Divorciado	0,0%
União Estável	0,0%
Não Sabe / Não Quis Responder	0,0%
Total	**100,0%**

Fonte: Ângulo Social, 2021.

Em relação ao sexo, a maioria dos entrevistados são homens (54,5%).

Tabela 6: Sexo

Resposta do Entrevistado	%
Masculino	54,5%
Feminino	45,5%
Total	**100,0%**

Fonte: Ângulo Social, 2021.

No tocante ao grau de escolaridade, dentre os entrevistados, 48% responderam que possuem o ensino superior completo, em seguida 24% disseram ter cursado o ensino médio completo e/ou nível técnico.

Tabela 7: Escolaridade

Resposta do Entrevistado	%
Analfabeto	0,0%
Ens. Médio Completo e/ou Nível Técnico.	24%
Ens. Superior Incompleto	9%
Ens. Superior Completo	48%
Pós-Graduação	18%
Total	**100,0%**

Fonte: Ângulo Social, 2021.

- Regime de trabalho

Quanto ao regime de trabalho foi encontrado um valor de 90,9% de profissionais diretos da Cimento Tupi e 9,1% contratados.

Tabela 8: Regime de trabalho

Resposta do Entrevistado	%
Direto	90,9%
Contratado	9,1%
Total	**100,0%**

Fonte: Ângulo Social, 2021.

A pesquisa abrangeu profissionais de vários setores da empresa, conforme demonstrado na tabela abaixo, sendo que a maior parte atua na manutenção da unidade, com 15,1%.

Tabela 9: Setor da empresa

Resposta do Entrevistado	%
Manutenção	15,1%
Gente E Gestão	12,1%
Meio Ambiente	3%
Mineração	9%
Comercial	6%
Administração	9%
Suprimentos	6%
Conservação	3%
Expedição	6%
RH	3%
SESMT	3%
PCM	3%
Oficinas	3%
Produção	3%
CSC Fiscal	3%
Logística	3%
Planejamento	3%
Eletricista	3%
Total	**100%**

Fonte: Ângulo Social, 2021.

Em virtude da localização da Fábrica de Pedra do Sino, verifica-se pela pesquisa que 48,5 % dos colaboradores das áreas administrativas e operacionais residem em Carandaí.

Tabela 10: Local onde reside

Resposta do Entrevistado	%
Carandaí	48,5%
Conselheiro Lafaiete	27,3%
Barbacena	21,2%
Juiz De Fora	3%
Total	**100,0%**

Fonte: Ângulo Social, 2021.

Quando questionados sobre as atividades desenvolvidas e os processos realizados pela Cimento Tupi, verifica-se que mais de 51,5% indicou que conhece como é desenvolvida essa atividade, ainda que apenas uma parte do processo.

Tabela 11: Conhecimento sobre atividades desenvolvidas pela empresa

Qual seu nível de conhecimento sobre as atividades desenvolvidas e os processos realizados pela empresa?	
Resposta do Entrevistado	**%**
Conheço bastante. Conheço todas as etapas do processo	51,5%
Tenho conhecimento intermediário. Sei o que a empresa produz, mas não conheço todo o processo.	48,5%
Pouco conhecimento. Sei apenas sobre o setor que eu trabalho	0%
Não tenho conhecimento	0%
Total	**100,0%**

Fonte: Ângulo Social, 2021.

Os entrevistados foram questionados sobre ações de educação ambiental conduzidas na empresa, e mais de 78% deles indicaram que sim, sabem da existência de atividades desenvolvidas pela Cimento Tupi nesse sentido.

Tabela 12: Ações de educação ambiental dentro da Cimento Tupi

Você conhece alguma ação de educação ambiental realizada pela cimento tupi dentro da empresa?	
Resposta do Entrevistado	**%**
Sim	78,1%
Não	21,9%
Total	**100,0%**

Fonte: Ângulo Social, 2021.

Com relação às atividades de educação ambiental, os colaboradores indicaram várias ações. Sendo que as mais apontadas foram o Programa de Educação Ambiental (48%) e a coleta seletiva (12%). Vale ressaltar que o percentual não atinge 100% pois não foram todos os entrevistados que responderam essa pergunta.

Tabela 13: Tipos de ações ambientais

Se sim, qual?	
Resposta do Entrevistado	**%**
Programa de educação ambiental	48%
Conservação da mata nativa	4,2%
Plantio de eucalipto	4,2%
Tanques de separação no lavador	4,2%
Coleta seletiva	12%
Reutilização dos cavacos de madeira	4,2%
Analise da qualidade do ar	4,2%
Treinamento de integração	4,2%
Programa de manutenção consciente	4,2%
Total	**89,4%**

Fonte: Ângulo Social, 2021.

Mesmo com a somatória de 78,1% dos colaboradores possuírem conhecimento sobre as atividades de educação ambiental realizada pela empresa, apenas 28,1% participam dessas atividades. Dentre os colaboradores que participam das atividades de educação ambiental, foram citadas: Programa de Educação Ambiental, Semana do Meio Ambiente e Coleta Seletiva.

Tabela 14: Participação de atividades de educação ambiental

Você participa de atividades ou eventos de educação ambiental promovidas pela Cimento Tupi?	
Resposta do Entrevistado	**%**
Sim	28,1%
Não	71,9%
Total	**89,4%**

Fonte: Ângulo Social, 2021.

A respeito de coleta seletiva, 75,8% dos colaboradores identificam que existe essa ação na empresa.

Tabela 15: Coleta seletiva

Dentro da Cimento Tupi existe coleta seletiva?	
Resposta do Entrevistado	**%**
Sim	75,8%
Não	15,2%
Não Sabe	9,1%
Total	**100,0%**

Fonte: Ângulo Social, 2021.

Em virtude do descrito acima, os entrevistados foram questionados sobre o destino dos resíduos segregados, mais de 50% informam que sabem qual a destinação final dada aos resíduos.

Tabela 16: Destino do resíduo

Se existe, você sabe qual é o destino do resíduo separado?	
Resposta do Entrevistado	**%**
Sim	58,6%
Não	41,4%
Total	**100,0%**

Fonte: Ângulo Social, 2021.

Nesse contexto, foi possível verificar diferentes respostas a respeito do destino dos resíduos. 25% dos entrevistados afirmaram que o resíduo coletado vai para o aterro sanitário, 16,6% informaram que os resíduos são destinados para a reciclagem e 8,3% afirmam que a coleta dos resíduos é feita por empresas especializadas.

Tabela 17: Nível de conhecimento sobre destino do resíduo

Se sim, qual?	
Resposta do Entrevistado	**%**
Aterro sanitário	25%
Reciclagem	16,6%
Destinado para triagem	8,3%
Usina de Cristiano Otoni	8,3%
Destinado a uma empresa responsável por fazer um descarte seguro	8,3%
Pouco se faz a respeito após a coleta dos resíduos, ao final tudo é misturado no pátio.	8,3%
Total	**74,80%**

Fonte: Ângulo Social, 2021.

No que diz respeito ao interesse dos colaboradores em participar das próximas ações da empresa, 37,5% possui médio interesse nas ações de educação ambiental e mais de 59,4% possui alto interesse.

Tabela 18: Interesse em atividades de educação ambiental

Grau de interesse em participar das próximas ações de educação ambiental promovidas pela empresa Cimento Tupi?	
Resposta do Entrevistado	**%**
Muito alto	31,3%
Alto	28,1%
Médio	37,5%
Baixo	3,1%
Muito baixo	0%
Não sabe	0%
Total	**100,0%**

Fonte: Ângulo Social, 2021.

Sobre os impactos positivos causados pela empresa na região, 53,3% indicaram que é a geração de empregos, seguido de investimentos em programas socioambientais, com 20%.

Tabela 19: Aspectos positivos da atuação da Cimento Tupi

Em sua opinião qual é o impacto positivo mais importante que a empresa cimento tupi causa na região?	
Resposta do Entrevistado	**%**
Geração de empregos	53,3%
Desenvolvimento local	13,3%
Investimentos em programas socioambientais	20%
Preservação do meio ambiente	13,4%
Total	**100,0%**

Fonte: Ângulo Social, 2021.

Sobre os impactos negativos, os entrevistados puderam expressar livremente os aspectos que consideram ruins a respeito da atividade da empresa. Os resultados mostram que mais de 28,5% consideram que a cimenteira tem gerado poluição do ar. 17,8% apontaram que as atividades geram algum tipo de impacto ambiental, e outros 17,8% apontaram genericamente que as atividades da empresa geram poluição.

Tabela 20: Aspectos negativos da atuação da Cimento Tupi

Em sua opinião qual é o impacto negativo que a empresa a Cimento Tupi causa na região?	
Resposta do Entrevistado	**%**
Poluição do ar / poeira	28,5%
Impacto ambiental	17,8%
Poluição	17,8%
Falta de relacionamento com a comunidade	3,5%
Trânsito de carretas	3,5%
Problemas de saúde	3,5%
Geração de resíduos	3,5%
Nenhum	6,74 %
Não respondeu	15,16%
Total	**100,0%**

Fonte: Ângulo Social, 2021.

Pensando na elaboração de atividades para revisão do PEA da empresa, os entrevistados indicaram em primeiro lugar, com 26,6%, temáticas ligadas ao desenvolvimento sustentável e à conservação do meio ambiente, em seguida, com 23,3%, o tema coleta seletiva para ser trabalhado na região.

Tabela 21: Sugestão de atividades para PEA

Qual tema você acredita ser mais importante a ser trabalhado no programa de educação ambiental da Cimento Tupi?	
Resposta do Entrevistado	**%**
Reciclagem	10%
Coleta seletiva	23,3%
Poluição do ar	10%
Replantio de mudas nativas	3,33%
Desenvolvimento sustentável e conservação do meio ambiente	26,6%
Relacionamento com a comunidade	3,33%
Consumo de energia e água	3,33%
Redução de consumo de descartáveis	3,33%
Relação saúde e meio ambiente	3,33%
Nenhum	3,33%
Total	**89,88 %**

Fonte: Ângulo Social, 2021.

10.1.2 — 2.ª Técnica — Roda de Conversa

O encontro da "Roda de Conversa" foi realizado no dia 08/07/2021 na Fábrica de Pedro do Sino, totalizando 24 participantes. A lista de presença segue na Evidência 3. A primeira parte do encontro contou com a contextualização da reunião e explicação sobre o DSP, apresentados com uso de slides, conforme apresentação na Evidência 4.

Em seguida, os presentes participaram da dinâmica Roda de Conversa, registrando as sugestões de propostas nas fichas que seguem na Evidência 5.

As principais informações da Roda de conversa foram:

- 36 pontos citados considerando os dois grupos participantes, (manhã e tarde), sendo **20 pontos** positivos (55,5%) e **16 pontos** negativos (44,5%);
- Todas as pontuações apresentadas estiveram diretamente relacionadas com a operação da Cimento Tupi;
- Os encaminhamentos classificados como difíceis envolvem ações estruturais, não sendo aplicáveis às ações de um Programa de Educação Ambiental – PEA, mas podem ser executadas ainda posteriormente pelas áreas de operação competentes;

- Maior parte dos encaminhamentos propostos foram classificados como fáceis ou intermediários:

38,4% - Encaminhamento fácil;

30,76% - Encaminhamento intermediário;

30,76% - Encaminhamento difícil;

Síntese Roda de Conversa	
Positivos	**Negativos**
Questões ambientais bem monitoradas	Coleta Seletiva (Todo o lixo coletado vai para o mesmo lugar)
Reaproveitamento de água a partir de tratamento	Aspersão das vias da fábrica
Eletrofiltro	Resíduos
Monitoramento do ar	Material de sucata
Tratamento de efluentes	Lixão
Umidificação das vias	Poluição sonora
Destinação de resíduos	Poeira
Venda para sucata	Pátio combustível
Manutenção em filtro de mangas	Filtros depósito de clínquer
Caminhão pipa nas vias	Tratamento de efluentes
Implantação e manutenção de fios	Substituição de área administrativa
Separação da água e óleo contaminados	Substituição da Mata nativa
Redução de poluentes	Melhoria eletrofiltro
Coprocessamento	Vazamento de óleos e materiais
Reaproveitamento de resíduos	Sujeira de água
Implantação e manutenção de filtros de processo da área	Qualidade da água
Distinção de resíduos	
Campanha pela utilização de canecas próprias	
Proibição de lavagem de carros	
Coprocessamento de resíduos	

10.1.3 — 3.ª Técnica — Matriz de Soluções Ambientais

A técnica "Matriz de Soluções Ambientais" foi realizada na mesma data e local da 2.ª técnica (Roda de Conversa), na unidade da Fábrica de Pedra do Sino, com a presença dos mesmos 24 profissionais. Com posse das demandas ambientais apresentadas pelos colaboradores na dinâmica "Roda de Conversa", foi elaborada uma matriz (Matriz de Soluções Ambientais — Quadro 3), a partir de uma avaliação compartilhada da realidade, definição de prioridades e possibilidades de execução por meio do PEA.

Quadro 3 - Matriz de Problemas/Potencialidades – Público Interno

Pontos apresentados	É negativo ou positivo?	Entidade(s) responsável(is)	Encaminhamentos	Complexidade do encaminhamento
Pontos obtidos por meio da roda de conversa.	**Categorização anteriormente feita pela roda de conversa.**	**Quais entidades são responsáveis pelas demandas apresentadas (Cimento Tupi, Poder Público, Comunidade Local, outras empresas locais etc).**	**Possíveis encaminhamentos para os pontos apresentados (soluções para os pontos negativos e formas de potencializar os positivos).**	**Categorização do encaminhamento proposto, como sendo de execução fácil ou complexa.**
Venda de sucata e reaproveitamento dos resíduos.	Positivo	Cimento Tupi	Criar parceria com a Prefeitura para implantação de coleta seletiva.	Não complexo.
Coleta Seletiva precisa ser aprimorada.	Negativo	Cimento Tupi, setor de meio ambiente;	Acompanhar o processo de recolhimento, até o descarte final, garantindo que a coleta seja realmente seletiva.	Médio / Alto complexidade.
Separação da água e óleo	Positivo	Meio Ambiente e Manutenção da cimenteira	Sensibilização e educação dos funcionários	Médio / Alto complexidade.
Filtros do depósito de Clínquer e pátio de combustível	Negativo	Manutenção, Meio Ambiente e Segurança da cimenteira.	Realizar consultoria com empresa especializada, buscando melhorias para o trabalho no local; Trazer experiências de outras empresas como modelo; Investir em funcionários que trabalham no local, que tenham experiência para agregar em melhorias.	Médio / Alto complexidade.
Bom suporte dos profissionais do Meio Ambiente	Positivo	Meio Ambiente da cimenteira	Alertas e disparos com informações sobre os impactos gerados ao meio ambiente e as medidas de mitigação; Campanhas de conscientização sobre educação ambiental.	Não complexo

Pontos apresentados	É negativo ou positivo?	Entidade(s) responsável(is)	Encaminhamentos	Complexidade do encaminhamento
Pontos obtidos por meio da roda de conversa.	**Categorização anteriormente feita pela roda de conversa.**	**Quais entidades são responsáveis pelas demandas apresentadas (Cimento Tupi, Poder Público, Comunidade Local, outras empresas locais etc).**	**Possíveis encaminhamentos para os pontos apresentados (soluções para os pontos negativos e formas de potencializar os positivos).**	**Categorização do encaminhamento proposto, como sendo de execução fácil ou complexa.**
Tratamento da água	Positivo	Meio Ambiente da cimenteira	-	-
Sistema de Eletrofiltro	Positivo	Manutenção, Meio Ambiente e Produção da cimenteira.	Eletrofiltro eficiente da linha 1, como da linha 2; Acompanhamento e manutenção e investimento dos equipamentos.	Médio Complexo
Eletrofiltro eficiente da linha 1, como da linha 2; Acompanhamento e manutenção e investimento dos equipamentos				
Funcionamento dos equipamentos (correias transportadoras para moagem de cimento) (poeira)	Negativo	Manutenção (vibrador sem funcionar) da cimenteira	Colocar o equipamento para funcionar/ manutenção e monitoramento / criar formas de registro (docs) para averiguar se a as ações vêm acontecendo.	Médio Complexo

Fonte: Ângulo Social, 2021.

10.1.4 — 4.ª Técnica — Matriz de Priorização do PEA — Devolutiva DSP

A técnica de "Matriz de Priorização do PEA" foi realizada no dia 05/08/2021 na unidade da Fábrica de Pedra do Sino, contando com a presença de 19 profissionais, comprovado na evidência 6. Neste encontro foram apresentados aos colaboradores os resultados das dinâmicas realizadas na primeira reunião, evidência 7. A partir da exposição dos resultados foi executada a quarta técnica.

Para tal, utilizou-se da técnica de "Matriz de Priorização do PEA" — Quadro 4 que tem a função de indicar temas e/ou ações de educação ambiental a serem desenvolvidas pelo PEA, bem como seu nível de prioridade, podendo ser de baixa, média ou alta prioridade.

Quadro 4: Matriz de Priorização do PEA - Público Interno

AÇÕES/TEMAS	PRIORIDADE	FORMA DE ATIVIDADE
Coleta Seletiva	Alta	- Ter alternativa, para além da Coleta da usina de Cristiano Otoni. - Trabalhar a sensibilização com os colaboradores e o pessoal da limpeza para a coleta correta; - Palestras de sensibilização sobre a importância e de como realiza-la de forma correta.
Saúde ambiental (Preservação do Meio Ambiental);	Média/Alta	- Reflorestamento com espécies nativas, envolvendo os funcionários na ação; - Formação e sensibilização com a temática saúde ambiental; - Campanhas de distribuição de garrafinha e/ou canecas para diminuição de copos plásticos.
Poluição do Ar	Alta	- Viabilizar estudos em outras empresas no sentido de aprimorar e sugerir ações de melhorias.
Consumo de energia e água	Baixa	- Manter o controle; - Palestras voltadas aos funcionários sobre apagar luz, diminuir consumo de água, etc.
Integração da Empresa com a Comunidade	Alto	- Direcionamento na comunidade, para um responsável na Tupi. (ponto focal nos dois locais, comunidade e Tupi). - Reuniões com a comunidade, com representantes /associação.

Fonte: Ângulo Social, 2021.

10.2 Público Externo

10.2.1 — Distrito Pedra do Sino

10.2.1.1.1 — 1.ª Técnica — Roda de Conversa: Comunidade Local

O encontro da "Roda de Conversa" foi realizado no dia 09/07/2021, no Distrito de Pedra do Sino com a comunidade local e escolar. A reunião com a comunidade local contou coma presença de 14 moradores, e a lista de presença segue na Evidência 8. A primeira parte do encontro contou com uma contextualização do Diagnóstico Socioambiental Participativo (DSP) e das atividades desenvolvidas com a comunidade. Os slides utilizados seguem na Evidência 9.

Em seguida os presentes participaram da dinâmica da Roda de Conversa, registrando os problemas e as potencialidades que a cimenteira tem gerado ao meio ambiente, as fichas seguem na Evidência 10.

Principais pontos da dinâmica Roda de Conversa:

- 16 pontos citados, **01 pontos** positivos (6,25%)e **15 pontos** negativos (93,75%);
- Todas as pontuações apresentadas estiveram diretamente relacionadas com a operação da Cimento Tupi;

- Os encaminhamentos classificados como difíceis envolvem ações estruturais, não sendo aplicáveis às ações de um Programa de Educação Ambiental – PEA, mas podem ser executadas ainda posteriormente pelas áreas de operação competentes;
- Maior parte dos encaminhamentos propostos foram classificados como fáceis ou intermediários.

SÍNTESE RODA DE CONVERSA	
POSITIVOS	**NEGATIVOS**
Empregos	Elevado índice de poluição ambiental
	Poluição sonora
	Poluição do ar
	Rebaixamento do lençol freático
	Desmatamento
	Emissão de gases tóxicos provocando alergia nos moradores
	Poluição visual
	Aumento do consumo de água
	Falta de manutenção no loteamento
	Poluição da água
	Esgoto a céu aberto
	Queima de material tóxico
	Cheiro de enxofre
	Doenças respiratórias
	Rachaduras nas casas
	Falta de reflorestamento no entorno da fábrica, com plantas nativas.

10.2.1.1.2 — 2.ª Técnica — Dinâmica do Olhar Comunitário (DOC): Comunidade Local

A técnica "Dinâmica do Olhar Comunitário" foi realizada na mesma data e local da 1.ª Técnica ("Roda de Conversa") — 09/07/2021, essa reunião contou com a presença dos mesmos 14 moradores. Conforme descrito na metodologia dessa atividade, a dinâmica "Dinâmica do Olhar Comunitário" levantou as principais questões apontadas pela comunidade, apresentados a seguir os apontamentos e a categorização dessas questões — Quadro 5.

Quadro 5: Matriz de Hierarquização dos Problemas – Público Externo: Pedra do Sino

Matriz de Hierarquização dos Problemas – Público Externo: Pedra do Sino		
	De menor urgência	**De maior urgência**
De Fácil Resolução		Falta de parceria com a comunidade
		Mau posicionamento dos coletores
		Ausência de transparência e comunicação com a comunidade
		Falta de investimentos financeiros na comunidade de Pedra do Sino
		Gasto elevado de água dos moradores para fazer a limpeza da casa
		Cota de empregos principalmente para jovens e mulheres de Pedra do Sino
		Alto índice de doenças respiratórias entre os moradores
		Danificação das residências (rachaduras) devido às explosões
		Mau cheiro de material tóxico desconhecido
De Difícil Resolução	Lotes comprados pela cimenteira não recebem manutenção e isso tem impedido o crescimento da cidade	Poluição sonora (principalmente à noite)
		Poluição atmosférica
		Problemas no lençol freático (minas e nascentes estão secando)
		Impacto da poeira (plantas, hortas, telhados, roupas etc.).

Fonte: Ângulo Social, 2021.

Compreendendo que as atividades do PEA serão desenvolvidas na ABEA dos empreendimentos da Cimento Tupi, os problemas de maior incidência são apresentados a seguir. Esses problemas estavam presente nos relatos dos moradores de todas as comunidades onde as reuniões aconteceram.

Verificou-se que, na comunidade de Pedra do Sino, a maior parte das questões ambientais se enquadra na categoria dos problemas “de maior urgência”, mas de “fácil resolução”. Onde se destacam problemas relacionados à falta de comunicação e transparência com a comunidade, danificação nas residências devido às detonações na mina, alto índice de doenças respiratórias, gasto elevado de água, etc.

Ainda na categoria “de maior urgência”, mas “difícil resolução”, os participantes apontaram impactos ambientais como poeira e problemas no lençol freático. No que diz respeito aos problemas de “menor urgência” e de “difícil resolução”, foi indicada a necessidade de se repensar a falta de uso dos lotes comprados pela Cimento Tupi, o que impede o crescimento do distrito.

Por fim, a equipe da Ângulo Social esclareceu aos presentes que os resultados da dinâmica ali aplicada serão devidamente registrados no DSP e consultados na ocasião da revisão de ações do PEA

da Cimento Tupi, através das quais será possível elaborar atividades práticas visando à minimização dos problemas locais.

Espera-se ainda que os conteúdos abordados nas reuniões possam estimular reflexões e direcionar outros processos participativos e debates que coloquem os assuntos ambientais como foco das discussões entre as comunidades.

10.2.1.1.3 — 3.ª Técnica: Matriz de Priorização do PEA

A técnica de "Matriz de Priorização do PEA" foi realizada no dia 05/08/2021 no Distrito de Pedra do Sino, na E.E. Prefeito Gentil Pereira Lima, com a presença de 09 moradores, comprovado na Evidência 11. Neste encontro foram apresentados aos moradores os resultados das dinâmicas realizadas na primeira reunião, demonstrado na Evidência 12. A partir da exposição dos resultados foi executada a terceira técnica.

Para tal, utilizou-se da técnica de "Matriz de Priorização do PEA" — Quadro 6 que tem a função de indicar temas e/ou ações de educação ambiental a serem desenvolvidas pelo PEA, bem como seu nível de prioridade, podendo ser de baixa, média ou alta prioridade.

Quadro 6: Matriz de Priorização do PEA - Público Externo: Pedra do Sino

AÇÕES/TEMAS	PRIORIDADE	FORMA DE ATIVIDADE
Conhecimento dos impactos da operação	Média	-Palestras; -Visitas da comunidade à empresa com frequência para conhecimento dos processos de forma abrangente.
Atividade em parceria Com as escolas	Alta	-Gincanas; -Visita à fábrica; - Cursos técnicos e profissionalizantes ofertados pela empresa, em diversos setores.
Atividades em Parceria com a comunidade	Alta	- Uma pessoa referência para comunicar e relacionar com a comunidade de referência, acolhendo e dando os retornos solicitados; -Reuniões trimestrais abertas à comunidade com atualizações e informações sobre a empresa; - Divulgar e realizar reuniões, com horários que propicie a participação (À noite ou ofertar dois horários, utilizar carro de som para a divulgação).
Reflorestamento	Alta	- Disponibilização de mudas nativas e condições (furar buracos, material necessário) para realização a atividade; - Ação com as crianças de plantio; - Disponibilização de um espaço para plantio de mudas com possibilidade de formar um parque ecológico; - Campanhas informando a importância do reflorestamento; - Disponibilização de mudas, para plantio em vias públicas,

		orientando sobre os cuidados, e realizando parcerias para o cultivo e cuidado e manutenção.
Recursos Hídricos	Alta	- Recuperação das nascentes; -Visitas às nascentes com escolas e moradores; - Palestras informando as formas de uso e aproveitamento da água; - Orientação e incentivos sobre a implantação de fossas sépticas, pois os dejetos vêm sendo jogadas nos rios; - Orientação e sensibilização sobre o não desmatamento.
Poluição do Ar	Alta	- Retorno da empresa sobre as questões da poluição; - Ações mitigadoras para melhoria da qualidade do ar; - Publicidade dos relatórios quanto à qualidade do ar.

Fonte: Ângulo Social, 2021.

10.3.1 — Município de Caranaíba

10.3.1.1.1 — 1.ª Técnica-Roda de Conversa

O encontro da "Roda de Conversa" com a comunidade de Caranaíba aconteceu no dia 09/07/2021 e contou com a presença de 24 moradores, a lista de presença se encontra na Evidência 13. Antes de dar início à dinâmica, os mobilizadores fizeram uma apresentação esclarecendo conceitos do Diagnóstico Socioambiental Participativo (DSP), a finalidade da reunião proposta e, em seguida, foi explicado à proposta da dinâmica "Roda de Conversa". Os slides seguem na Evidência 14.

Na sequência os presentes participaram da dinâmica, enumerando os problemas e as potencialidades que a cimenteira tem gerado ao meio ambiente. As fichas com os registros se encontram na Evidência 15.

Principais pontos da Roda de Conversa:

Dinâmica realizada com o intuito de discutir coletivamente os pontos positivos e negativos da empresa Cimentos Tupi no município de Carandaí (MG). Foram levantados aproximadamente 22 pontos, 7 positivos e 15 negativos, sendo:

31,81% - Pontos positivos;

68,18% - Pontos negativos.

SÍNTESE RODA DE CONVERSA	
POSITIVOS	**NEGATIVOS**
Localização	Poluição da agua
Arrecadação municipal	Poluição do ar
Processo de separação de agua e óleo	Falta de oportunidade de emprego para a comunidade local
Palestras para discutir questões ambientais	Ausência de esclarecimentos a comunidade quanto aos riscos causados pela empresa
Geração de empregos	Ausência de comunicação com a comunidade e repasse de informação quantos aos reais impactos causados pela empresa no meio ambiente
Maior repasse de verba para o município	Ausência de informação quanto a forma como os resíduos são descartados
Melhora da qualidade econômica da região	Destruição das vias públicas
	Explosões sem aviso prévio a comunidade
	Poluição sonora
	Ausência de preservação do meio ambiente
	Ausência de divulgação das políticas da empresa
	Desmatamento
	Poluição do meio ambiente
	Poluição da comunidade que reside próximo a empresa
	Pouca divulgação dos trabalhos ambientais realizados pela empresa

10.3.1.1.3 — 2.ª Técnica — Dinâmica do Olhar Comunitário (DOC)

A “Dinâmica do Olhar Comunitário” contou com a presença dos mesmos 24 moradores. Conforme descrito na metodologia dessa atividade, a dinâmica “Dinâmica do Olhar Comunitário” levantou as

principais questões apontadas pela comunidade, apresentados a seguir os apontamentos e a categorização dessas questões — Quadro 7.

Quadro 7: Matriz de Hierarquização dos Problemas – Público Externo: Caranaíba

MATRIZ DE HIERARQUIZAÇÃO DOS PROBLEMAS Pedra do Sino Comunidade Escolar		
	De menor urgência	**De maior urgência**
De Fácil Resolução	Divulgação dos projetos ambientais realizados pela empresa nas escolas do município	Comunicação com a comunidade
		Oportunidade de emprego para regiões afetadas pela cimenteira
		Reflorestamento das áreas desmatadas
		Esclarecimento a respeito do descarte dos dejetos de alta periculosidade
		Ausência de esclarecimento sobre os impactos causados pela empresa
		Retorno do imposto de renda para a comunidade
		Vagas de emprego para os moradores de Caranaíba
		Ausência de avisos sobre dia e horário das explosões na mina
		Política social abrangente
		Política de inclusão aos moradores dos territórios do entorno
		Falta de participação em parcerias
		Participação dos municípios afetados pela cimenteira em reuniões
De Difícil Resolução		Estudo sobre os impactos ambientais
		Capacitação profissional para os moradores dos municípios afetados (cursos técnicos, oportunidade de estágios).
		Contaminação do lençol freático
		Falta de transparência com a comunidade

Fonte: Ângulo Social, 2021.

Com base na dinâmica foi possível compreender que para a comunidade de Caranaíba, a maior parte das questões ambientais se enquadra na categoria problemas de “maior urgência”, mas de “fácil resolução”. Onde se destacam problemas relacionados à falta de comunicação com a comunidade, reflorestamento de áreas desmatadas, ausência de transparência com a comunidade quanto aos impactos ambientais causados pela cimenteira, poluição atmosférica devido à poeira que a cimenteira gera, falta de oportunidade de trabalho aos moradores de Caranaíba, etc.

Na categoria de “maior urgência”, mas de “difícil resolução”, foram citados problemas como, contaminação do lençol, capacitação profissional para moradores dos municípios afetados pela

cimenteira. Quanto aos problemas de "menor urgência" e de "fácil resolução", os participantes apontaram a divulgação nas escolas dos projetos ambientais realizados pela empresa.

Por fim, a equipe da Ângulo Social esclareceu que os resultados das dinâmicas ali aplicadas serão devidamente registrados no DSP e utilizados na revisão de ações do PEA da Cimento Tupi.

10.3.1.1.4 — 3.ª Técnica — Matriz de Priorização do PEA

A técnica de "Matriz de Priorização do PEA" foi realizada no dia 06/08/2021, na Prefeitura do Município de Caranaíba, e contou com a presença de 15 moradores, a lista de presença se encontra na Evidência 16. Neste encontro foram apresentados aos moradores os resultados das dinâmicas realizadas na primeira reunião, evidência 17. A partir da exposição dos resultados foi executada a terceira técnica.

Para tal, utilizou-se da técnica de "Matriz de Priorização do PEA" — Quadro 8 que possui a função de indicar temas e/ou ações de educação ambiental a serem desenvolvidas pelo PEA, bem como seu nível de prioridade, podendo ser de baixa, média ou alta prioridade.

Quadro 8: Matriz de Priorização do PEA – Público Externo: Caranaíba

AÇÕES/TEMAS	PRIORIDADE	FORMA DE ATIVIDADE
Atividade em parceria com as escolas	Alta	- Visitas de alunos as empresas, mostrando os impactos existentes; - Visitas aos locais que fazem parte do território da empresa.
Atividade em parceria com a comunidade	Alta	- Capacitar a comunidade sobre as legislações pertinentes ao Meio Ambiente; - Formar comissão de fiscalização aos impactos existentes; - Fomentar momentos lúdicos, com a comunidade, trazendo teatro, cinema, contação de história, etc; - Reuniões mensais para retornos eficientes das demandas comunitárias; - Devolutiva com mapas e ilustrações com a realidade atual de onde a empresa está atuando, para compreensão da área de atuação nas cidades impactadas. - Regimento entre empresa e comunidades, com deveres e direitos.
Reflorestamento e Recursos	Alta	- Realizar plantio com as escolas e a comunidade na área

AÇÕES/TEMAS	PRIORIDADE	FORMA DE ATIVIDADE
Hídricos		desmatada da empresa; - Promover uma atividade que possibilite a interação entre as escolas das cidades diretamente afetadas pelas atividades da Cimento Tupi; - Promover uma caminhada ecológica; - Ampliar a divulgação em redes sociais e meios de comunicação, sobre o plantio de mudas nativas nas regiões afetadas pelas atividades da Cimento Tupi e ações voltadas ao meio ambiente; - Meta (semestral) de plantio e distribuição de mudas nativas à comunidade; - Capacitação e orientação sobre formas de plantio, manutenção e cuidado, informando inclusive as espécies adequadas para os espaços. -Acompanhamento da comunidade com a Cimento Tupi, dos esgotos a céu aberto, com possibilidade de intervenções.
Poluição do Ar	Alta	- Monitoramento e manutenção constante dos resíduos sólidos presentes no ar nas comunidades impactadas; monitoramento de CO2 e outros gases nocivos que estejam sendo expelidos pela Cimento Tupi; - Comunicação e transparência com a comunidade com relação aos resultados gerados por meio dos monitoramentos e manutenção.

Fonte: Ângulo Social, 2021.

10.4.1 — Município de Carandaí

10.4.1.1 — 1.ª Técnica — Roda de Conversa

O encontro da “Roda de Conversa” com a comunidade de Caranaíba aconteceu no dia 06/08/2021 e contou com a presença de 10 moradores, a lista de presença se encontra na Evidência 18. Antes de dar início a dinâmica os mobilizadores fizeram uma apresentação esclarecendo conceitos do Diagnóstico Socioambiental Participativo (DSP), a finalidade da reunião proposta e em seguida foi explicado à proposta da dinâmica “Roda de Conversa”. Os slides seguem na Evidência 19.

Na sequência os presentes participaram da dinâmica, eles enumeraram os problemas e as potencialidades que a cimenteira tem gerado ao meio ambiente. As fichas com os registros se encontram na Evidência 20.

As principais informações da Roda de conversa foram:

- 40 pontos citados considerando os dois grupos participantes, (manhã e tarde), sendo **24 pontos** positivos (60,0%) e **16 pontos** negativos (40,0%);
- Todas as pontuações apresentadas estiveram diretamente relacionadas com a operação da Cimento Tupi;
- Maior parte dos encaminhamentos propostos foram classificados como fáceis ou intermediários:

38,4% - Encaminhamento fácil;
30,76% - Encaminhamento intermediário;
30,76% - Encaminhamento difícil;

SÍNTESE RODA DE CONVERSA	
POSITIVOS	**NEGATIVOS**
Educação ambiental	Poluição do ar
Geração de Emprego	Poluição sonora
Preservação da Natureza	Próprio desmonte da natureza
Restauração florestal	Poluição atmosférica
Impostos ao município	Degradação ambiental na área de mineração
Reciclagem de resíduos	Aumento do transito
Socioambiental	Geração de efluentes
Apoio as escolas	Desmatamento área da mina
Recuperação da mata	Poluição da água
Trazendo novos ares e qualidade de vida em nossa cidade.	Poluição em geral
Geração de novos trabalhos	Falta de filtro diretamente
Desenvolvimento tecnológico para a cidade	Veículos prejudicados por cauda do pó
Compromisso social	Os filtros não estão dando conta

Emancipação do município	Desmatamento recente
Recuperação da vegetação no entorno	Falta de informação sobre os resíduos usados pela fabrica
	Excesso de poluição do ar principalmente no período noturno
	Impacto para pessoas, veículos, residências,
	Degradação do Solo
	Emissão de gases poluentes
	Geração de ruídos
	Perda biodiversidade
	Geração de resíduos sólidos.

10.3.1.1.3 — 2.ª Técnica — Dinâmica do Olhar Comunitário (DOC)

A Dinâmica do Olhar Comunitário, contou com a presença dos mesmos 10 moradores. Conforme descrito na metodologia dessa atividade, a dinâmica "Dinâmica do Olhar Comunitário" levantou os principais apontados pela comunidade, sendo, a seguir, apresentando os apontamentos e a categorização dos mesmos — Quadro 9.

Quadro 9: Matriz de Hierarquização dos Problemas – Público Externo: Carandaí

MATRIZ DE HIERARQUIZAÇÃO DOS PROBLEMAS Carandaí Comunidade		
	De menor urgência	**De maior urgência**
De Fácil Resolução		Prestação de contas à comunidade
		Elevado consumo de água e outros recursos para manter casas, carros limpos.
		Falta de informação a comunidade.
		Impacto a produção agrícola.
		Manutenção/utilização e controle eficientes e eficaz dos filtros.
		Poucas medidas mitigadoras.
		Melhoria na qualidade de vida dos moradores.
		Poluição do ar (questão de prioridade, poeira do carvão, cimento entre outros).
		Assoreamento do lençol freático.
De Difícil Resolução	Geração de efluentes	Perda da biodiversidade.

Fonte: Ângulo Social, 2021.

Com base na dinâmica foi possível compreender que para a comunidade de Carandaí a maior parte das questões ambientais se enquadra na categoria problemas de “maior urgência”, mas de “fácil resolução”. Onde se destacam problemas relacionados à falta de comunicação com a comunidade, impacto a produção agrícola, poluição do ar, etc.

Na categoria de “maior urgência”, mas de “difícil resolução”, foi citado é perda da biodiversidade. Quanto aos problemas de “menor urgência” e de “fácil resolução” os participantes a geração de efluentes.

Por fim, a equipe da Ângulo Social esclareceu aos presentes que os resultados da dinâmica ali aplicada serão devidamente registrados no DSP e utilizados na revisão de ações do PEA da Cimento Tupi.

10.3.1.1.4 — 3.ª Técnica — Matriz de Priorização do PEA

Essa técnica foi realizada no dia 06/08/2021, no Município de Carandaí, com a presença dos mesmos 15 moradores das dinâmicas anteriores. Neste encontro foram apresentados aos moradores os resultados das dinâmicas realizadas anteriormente. A partir da exposição dos resultados foi executada a terceira técnica.

Para tal, utilizou-se da técnica de “Matriz de Priorização do PEA” — Quadro 10 que serve para indicar temas e/ou ações de educação ambiental a serem desenvolvidas pelo PEA. Nessa dinâmica os moradores levantaram os temas/ações para serem trabalhados no PEA e seu nível de prioridade, podendo ser de baixa, média ou alta prioridade.

Quadro 10: Matriz de Priorização do PEA - Público Externo: Carandaí

AÇÕES/TEMAS	PRIORIDADE	FORMA DE ATIVIDADE
Poluição da atmosfera	Alta	- Equipe da Cimento Tupi ir às comunidades para vivenciar a realidade local dos moradores, sair da fábrica e reconhecer e buscar formas de minimizado de fato esse impacto; - Câmeras de monitoramento (olho vivo); - Troca de experiências com outras empresas (Ex. Cimento Barroso); - Ação de restauração do cinturão verde na empresa.

AÇÕES/TEMAS	PRIORIDADE	FORMA DE ATIVIDADE
Comunicação com a comunidade (prestação de contas)	Alta	- Comissão de trabalhadores para acolher e dar retornos à comunidade (Relacionamento com a comunidade); - Audiências Públicas; - Reunião mensal com a comunidade; - Parceria de divulgação de ações entre Prefeitura e Cimento Tupi nas redes sociais; - Integração entre as comunidades impactadas(fortalecimento dos vínculos).
Perda da biodiversidade	Alta	- Iniciar estudos com profissionais qualificados para averiguar o que está se perdendo na fauna e flora local; - Campanhas de sensibilização à comunidade sobre a importância de manutenção e preservação da biodiversidade; - Ações de distribuição de mudas nativas e plantios com orientação e oficinas educativas ensinando a forma correta de plantio, as espécies corretas para cada espaço e manutenção das plantas.
Poluição da água e do solo	Baixa	- Ações de prevenção de uso consciente da água (empresa e comunidade); - Apresentar dados técnicos sobre a perfuração das rochas, a qualidade da água e quantidade dessa, esclarecer se há possibilidade de faltar água.
Poluição Sonora	Baixa	- Diminuir ruídos das máquinas operacionais, principalmente no período noturno; - Inspeção contínua dos equipamentos; - Campanhas internas de meio ambiente e uso corretos dos EPI para que haja diminuição dos ruídos.

Fonte: Ângulo Social, 2021.

11.CONSIDERAÇÕES FINAIS:

Esse processo participativo fortalece o entendimento da importância de compartilhar responsabilidades e motivar os grupos sociais impactados pelo empreendimento, viabilizando em simultâneo, a construção coletiva da identidade local e assimilação acerca da complexidade socioambiental que se vivência. A partir das dinâmicas do DSP, espera-se que tenhamos de alguma forma, semeado a pauta do meio ambiente despertando o interesse da comunidade.

A Matriz de Soluções Ambientais propõe uma leitura crítica dos aspectos socioambientais diagnosticados, trazendo soluções viáveis ao PEA. Assim, com base nos apontamentos e discussões geradas pelas dinâmicas do Olhar Comunitário e Roda de Conversa, as demandas levantadas ganham uma análise coletiva e criam-se propostas de soluções para cada ponto levantado por meio do PEA.

Os resultados do DSP com o público externo apontaram questões, considerando os que são passíveis de resolução por meio do PEA, como: interesse no conhecimento do processo de produção da empresa, conhecimento sobre os controles e medidas de compensação ambiental, melhoria na comunicação com a comunidade, preocupação com as diversas formas de poluição como atmosférica, do solo, recursos naturais entre outras.

Já os resultados obtidos no DSP realizado com o Público Interno, considerando os que são passíveis de resolução por meio do PEA, apontam para problemas relacionados à melhor comunicação interna, melhoria do sistema de coleta seletiva, processo interno de controle e gerenciamento ambiental, preocupação com recursos hídricos entre outros.

Com base nos resultados apurados por meio da aplicação das técnicas participativas utilizadas no DSP, observa-se que tanto o público interno, bem como o público externo, apresentou a necessidade de estimular e aprofundar conhecimento sobre a operação no que diz respeito à questão ambiental e sua forma de gerenciamento. Entre as sugestões de ações foram citadas capacitações, oficinas e campanhas que tratem do tema de forma simples, compreensível e atrativa.

Conclui-se que a realização do DSP foi construtiva para os públicos interno e externo e o para o empreendimento. Os participantes mostraram interesse nos eventos futuros, facilitando a interação no momento da execução do PEA.

12.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMÂNCIO, Cristhiane. **O Porquê da Educação Ambiental?** Disponível em: http://www.agronline.com.br/artigos/artigo.php?id=272. Acesso 16/08/2021.

CAMPOS, Cristina Campos. **Relatório Anual – Programa de Educação Ambiental da Cimento Tupi**, dezembro de 2019, Carandaí/MG. 89p.

COSTA, Viviane. **VIII PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL (2014)** – Relatório Avaliativo da Cimento Tupi. Gestão Ambiental, abril de 2015, Carandaí/MG. 80p.

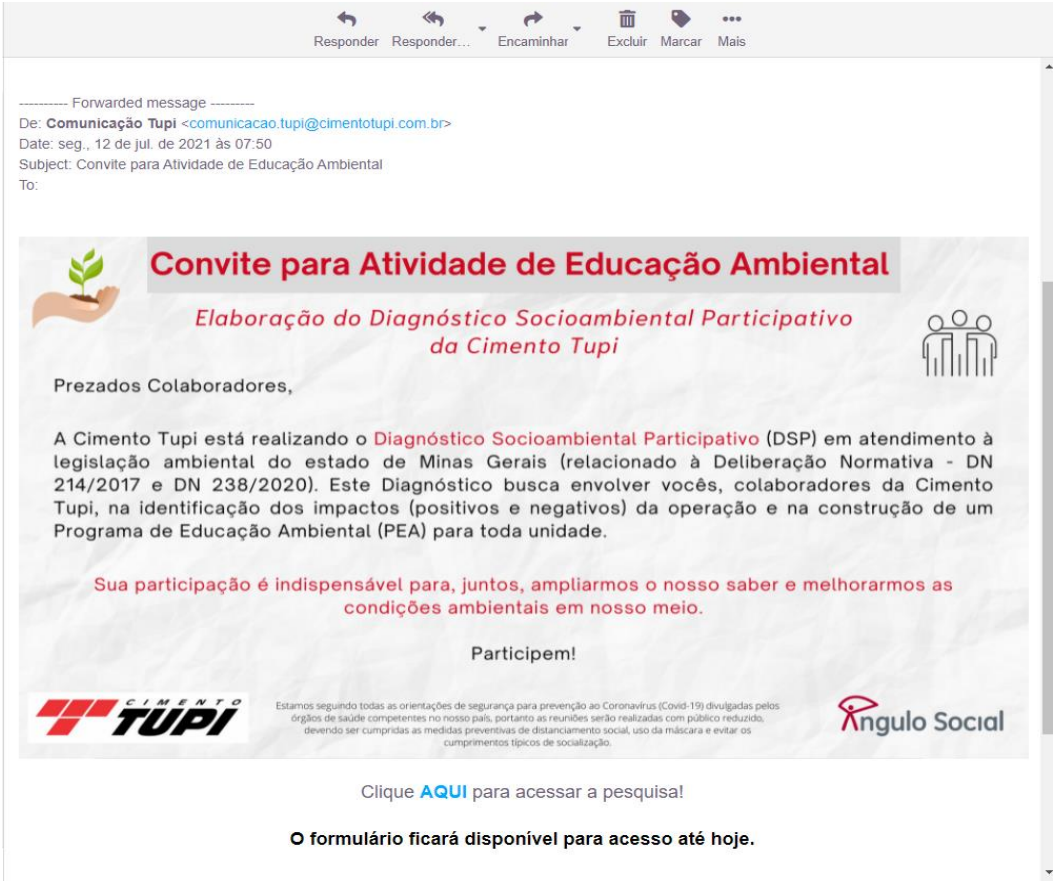
CANADIAN INTERNATIONAL DEVELOPMENT AGENCY. **Manual de Metodologias Participativas para o Desenvolvimento Comunitário**. Disponível em: https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/saude/ems/PDF%20DOS%20PROGRAMAS/MANUAL_DE_METODOLOGIAS_PARTICIPATIVAS.pdf. Acessado 12/08/2021.

DELIBERAÇÃO Normativa – **COPAM Nº214, de 26 de abril de 2017 e Instrução de Serviço Sisema 04/2018**. Disponível em: http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=44198. Acessado 05/08/2021.

CIMENTO TUPI. **Veículos de Comunicação**, 2021.

12. EVIDÊNCIAS

Evidência 1 – Mobilização público interno – E-mails e mensagens via WhatsApp aos colaboradores



Responder Responder... Encaminhar Excluir Marcar Mais

---------- Forwarded message ---------
De: **Comunicação Tupi** <comunicacao.tupi@cimentotupi.com.br>
Date: seg., 12 de jul. de 2021 às 07:50
Subject: Convite para Atividade de Educação Ambiental
To:

Convite para Atividade de Educação Ambiental

Elaboração do Diagnóstico Socioambiental Participativo da Cimento Tupi

Prezados Colaboradores,

A Cimento Tupi está realizando o Diagnóstico Socioambiental Participativo (DSP) em atendimento à legislação ambiental do estado de Minas Gerais (relacionado à Deliberação Normativa - DN 214/2017 e DN 238/2020). Este Diagnóstico busca envolver vocês, colaboradores da Cimento Tupi, na identificação dos impactos (positivos e negativos) da operação e na construção de um Programa de Educação Ambiental (PEA) para toda unidade.

Sua participação é indispensável para, juntos, ampliarmos o nosso saber e melhorarmos as condições ambientais em nosso meio.

Participem!

Estamos seguindo todas as orientações de segurança para prevenção ao Coronavírus (Covid-19) divulgadas pelos órgãos de saúde competentes no nosso país, portanto as reuniões serão realizadas com público reduzido, devendo ser cumpridas as medidas preventivas de distanciamento social, uso da máscara e evitar os cumprimentos típicos de socialização.

Clique **AQUI** para acessar a pesquisa!

O formulário ficará disponível para acesso até hoje.

Convite para Atividade de Educação Ambiental

Elaboração do Diagnóstico Socioambiental Participativo da Cimento Tupi

Prezados Colaboradores,

A Cimento Tupi está realizando o Diagnóstico Socioambiental Participativo (DSP) em atendimento à legislação ambiental do estado de Minas Gerais (especificamente relacionado à Deliberação Normativa -DN 214/2017 e DN 238/2020). Este Diagnóstico busca envolver vocês, colaboradores da Cimento Tupi, na identificação dos impactos (positivos e negativos) da operação e na construção de um Programa de Educação Ambiental (PEA) para toda unidade.

Sua participação é indispensável para, juntos, ampliarmos o nosso saber e melhorarmos as condições ambientais em nosso meio.

Participem!

Estamos seguindo todas as orientações de segurança para prevenção ao Coronavírus (Covid-19) divulgadas pelos órgãos de saúde competentes no nosso país, portanto as reuniões serão realizadas com público reduzido, devendo ser cumpridas as medidas preventivas de distanciamento social, evitar os cumprimentos típicos de socialização e obrigatoriedade do uso da máscara.

Responder Responder... Encaminhar Excluir Marcar Mais

<fabiana.ferreira@cimentotupi.com.br>
Cc: Patricia Aquino <patricia.aquino@cimentotupi.com.br>, Franciele da Silva Duque <franciele.duque@cimentotupi.com.br>

Bom dia!

Será realizado no dia 08/07(Quinta-feira) uma pesquisa interna para embasar o novo Programa de Educação Ambiental da Cimento Tupi.
A pesquisa denominada Diagnóstico Socioambiental Participativo (DSP) será realizada em dois horários e deve incluir público interno(funcionários turno e administrativo) e terceiros fixos .

Serão duas turmas

1ª Turma
Horário: 08:30 as 10:00

2ª Turma
Horário: 13:00 as 14:30

A pesquisa será aplicada no auditório da Cimento Tupi limitado a 15 pessoas por horário, devendo todos os setores encaminhar representantes conforme lista em anexo.

Pedimos aos gestores que optem por indicar colaboradores com pelo menos um ano de empresa e se possível que tenham interesse em participar da atividade.

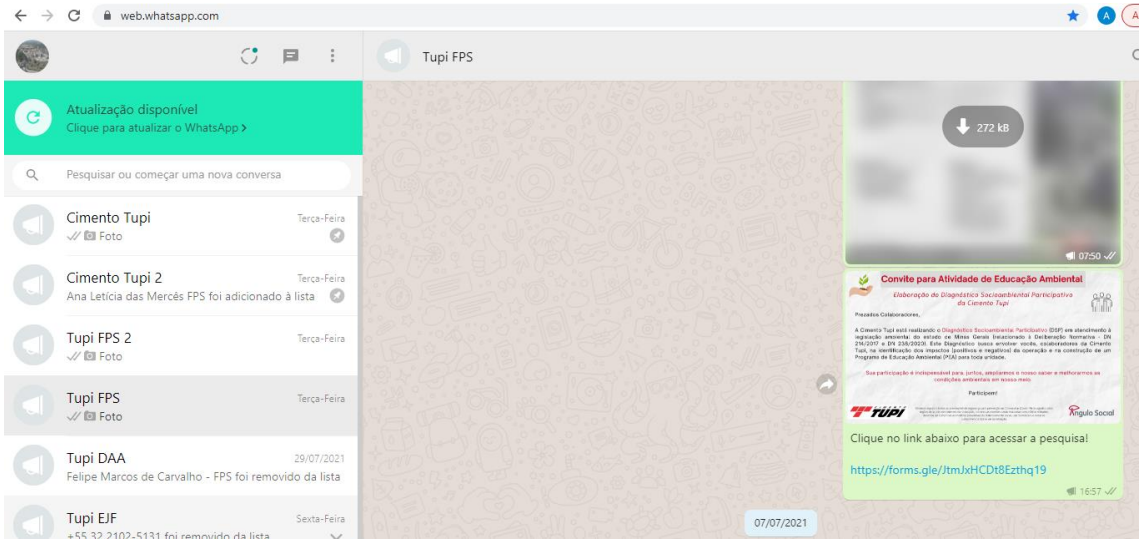
É Imprescindível que todos no momento da indicação informem o melhor horário para participação, o preenchimento das vagas por turma será por ordem de inscrição.

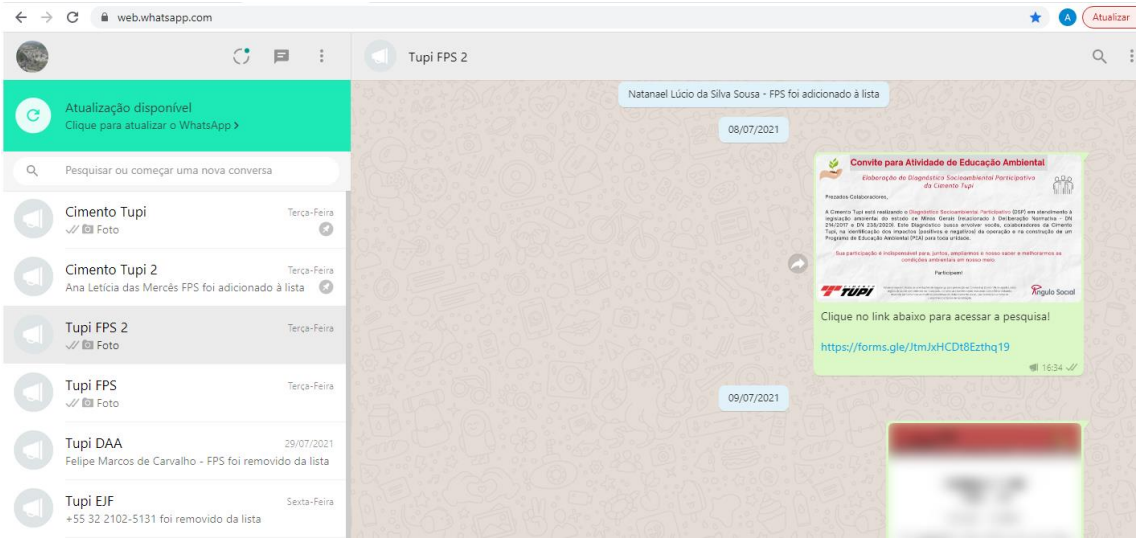
O envio dos nomes dos indicados deve ser realizado até dia 07/07 as 16:00 horas.

A pesquisa é realizada por empresa parceira especializada em comunicação socioambiental e é imprescindível a conclusão do novo diagnóstico ambiental .

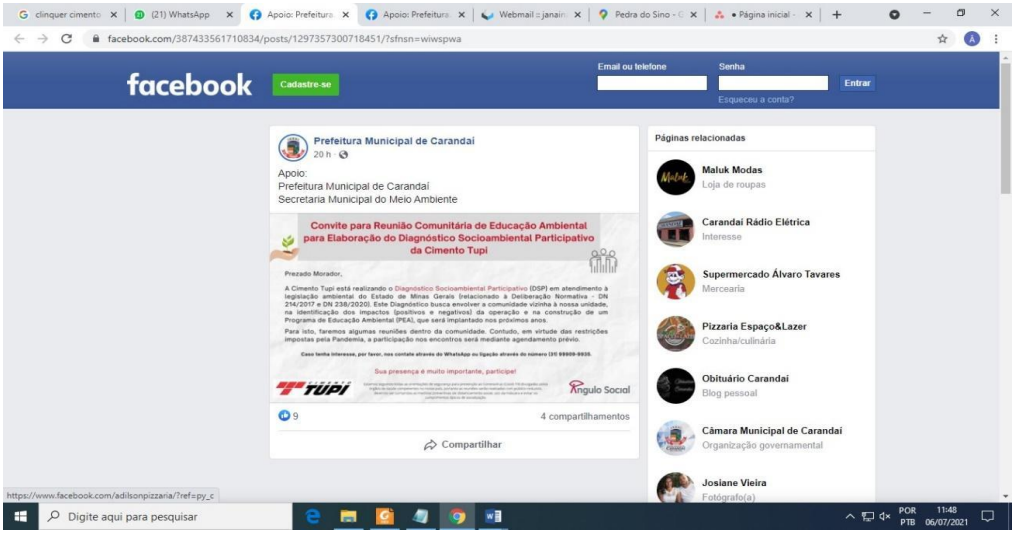
Atenciosamente

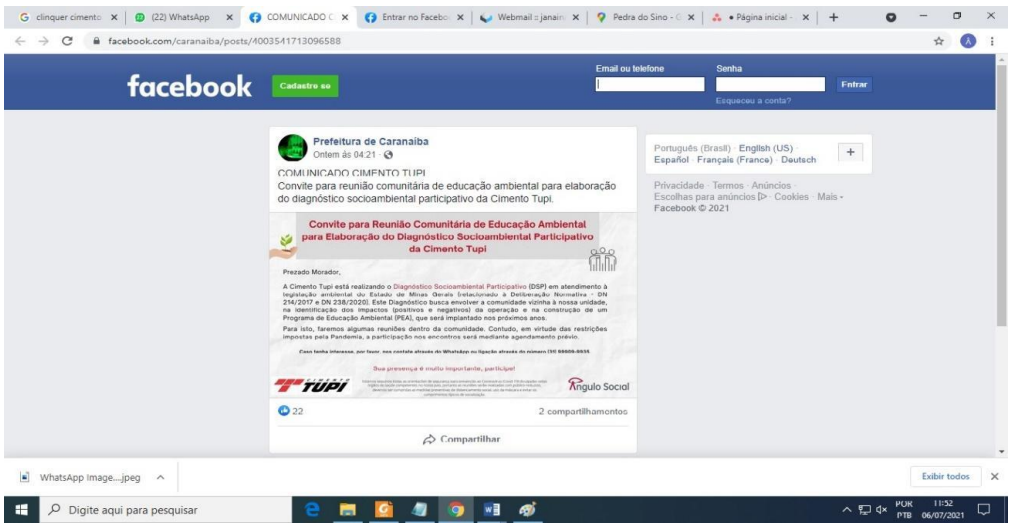
Lilian Campos
Departamento de Meio Ambiente
Cimento Tupi S.A
BR 040 km 655, Pedra do Sino
Carandaí/MG - 36.282-000
Tel.: 55 32 3339-4688





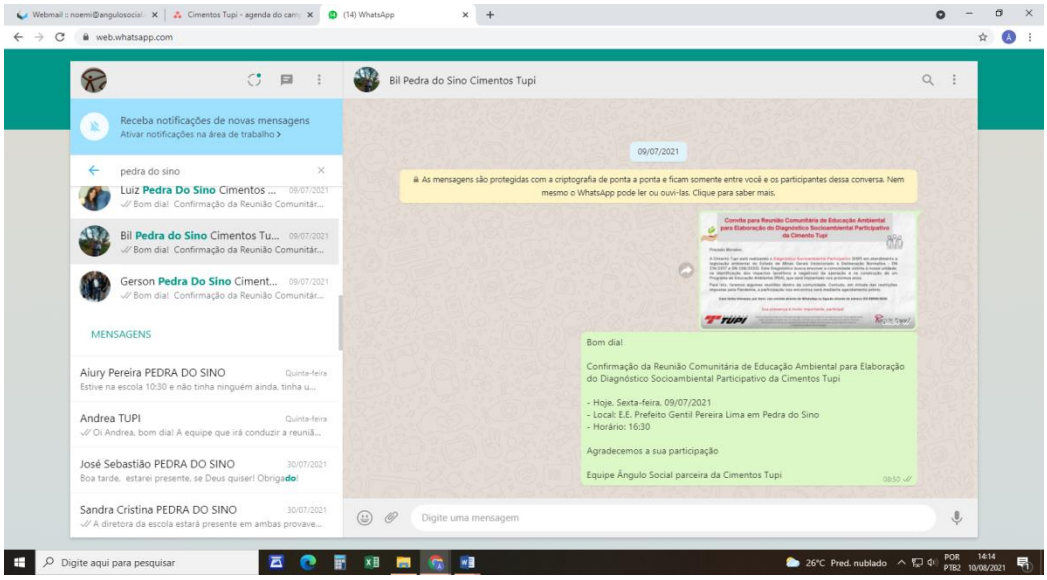
Evidência 2 – Mobilização público externo – Divulgação da reunião comunitária na página da prefeitura de Caranaíba e Carandaí

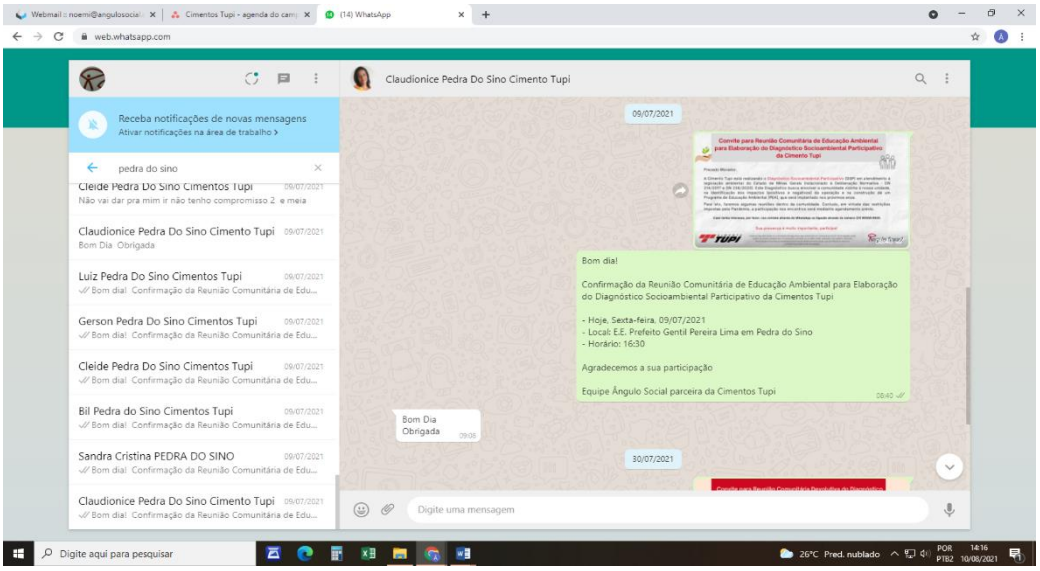


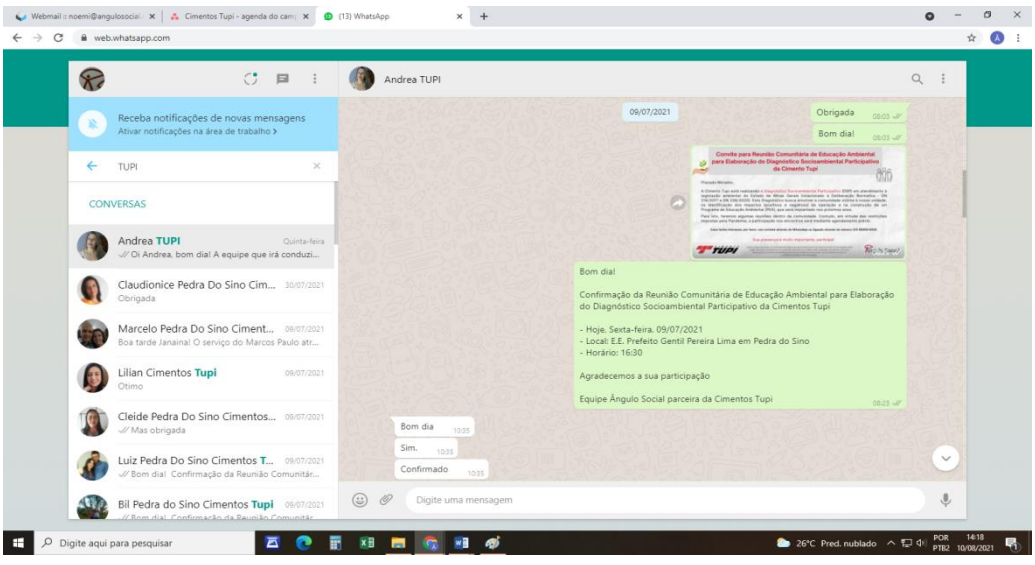


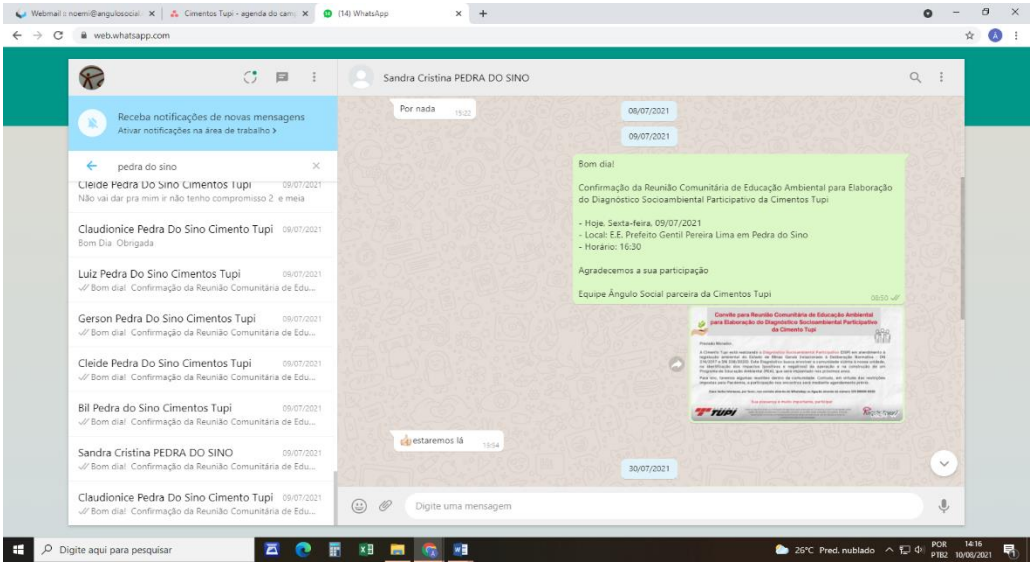
Evidência 3 – Mobilização público externo – Mensagens via WhatsApp aos Stakeholders

Mobilização: Pedra do Sino

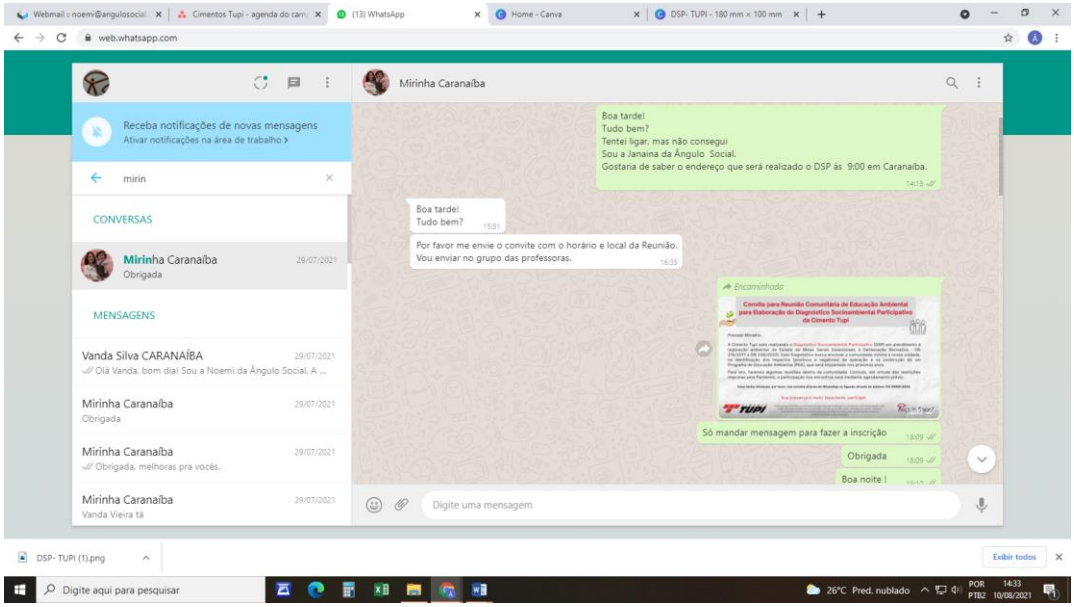


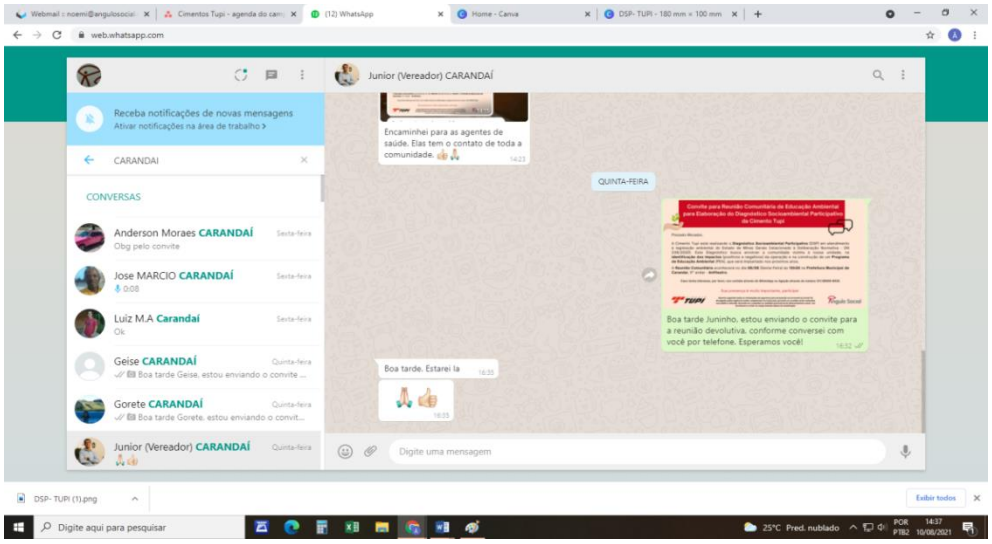




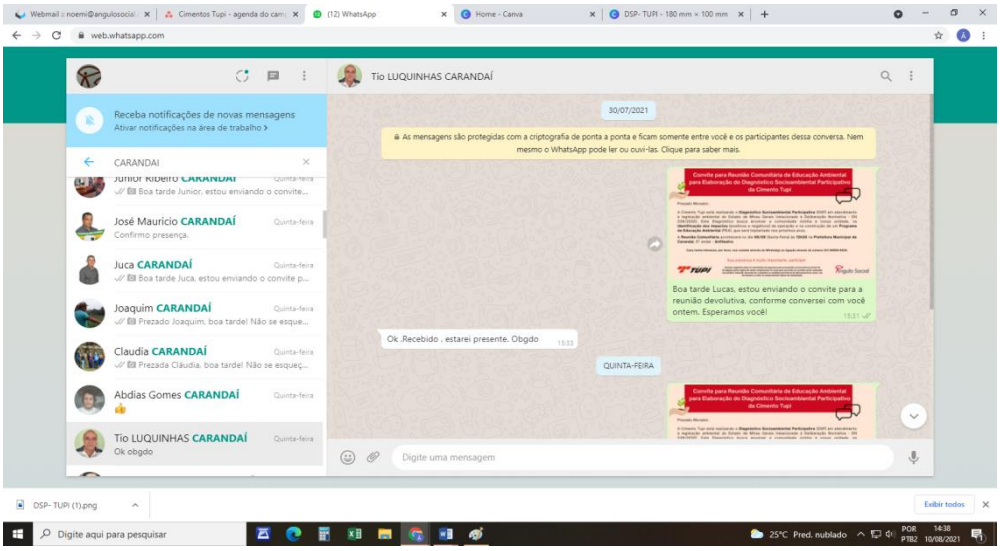


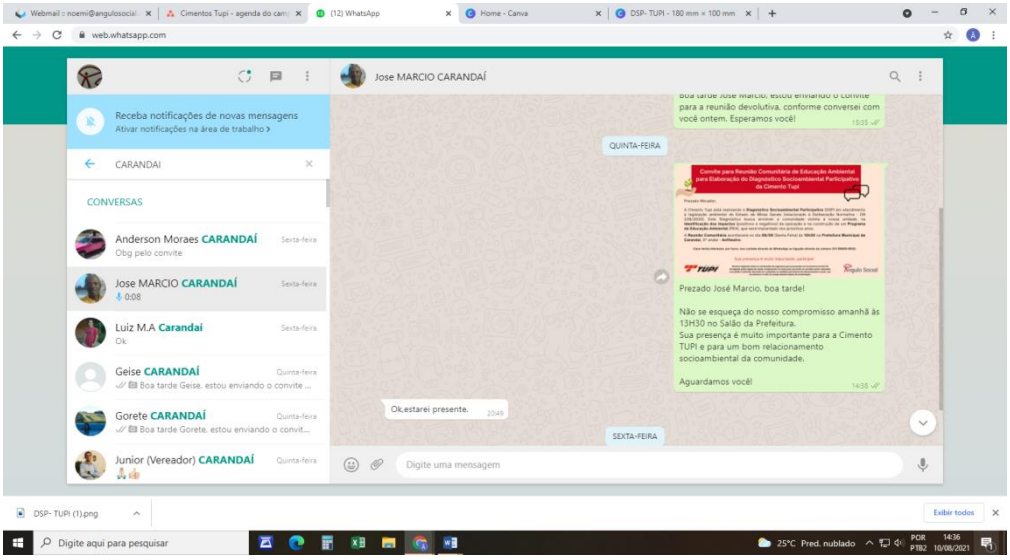
Mobilização: Caranaíba

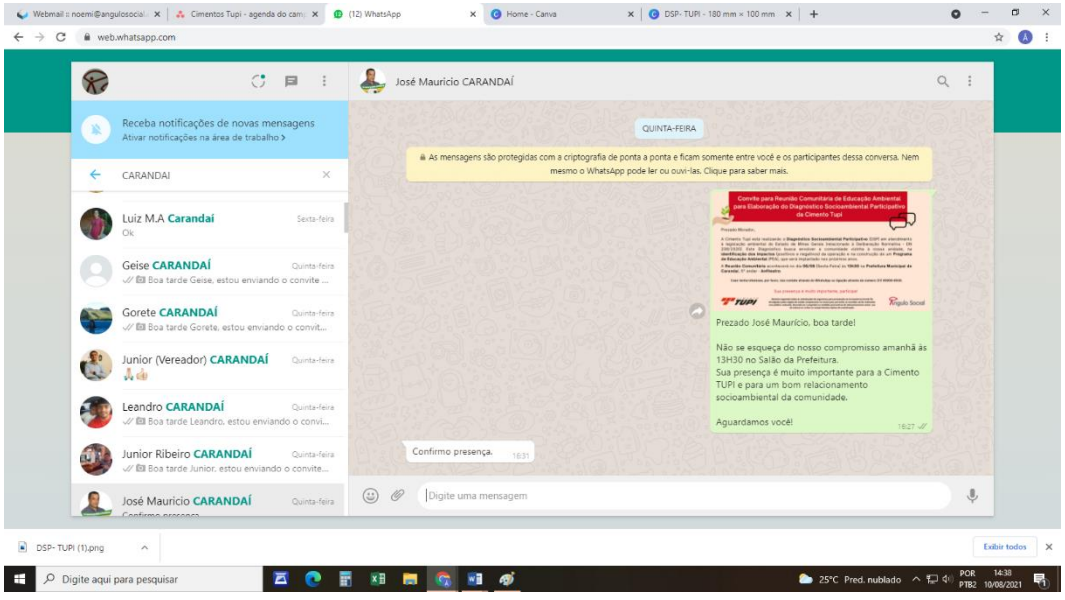


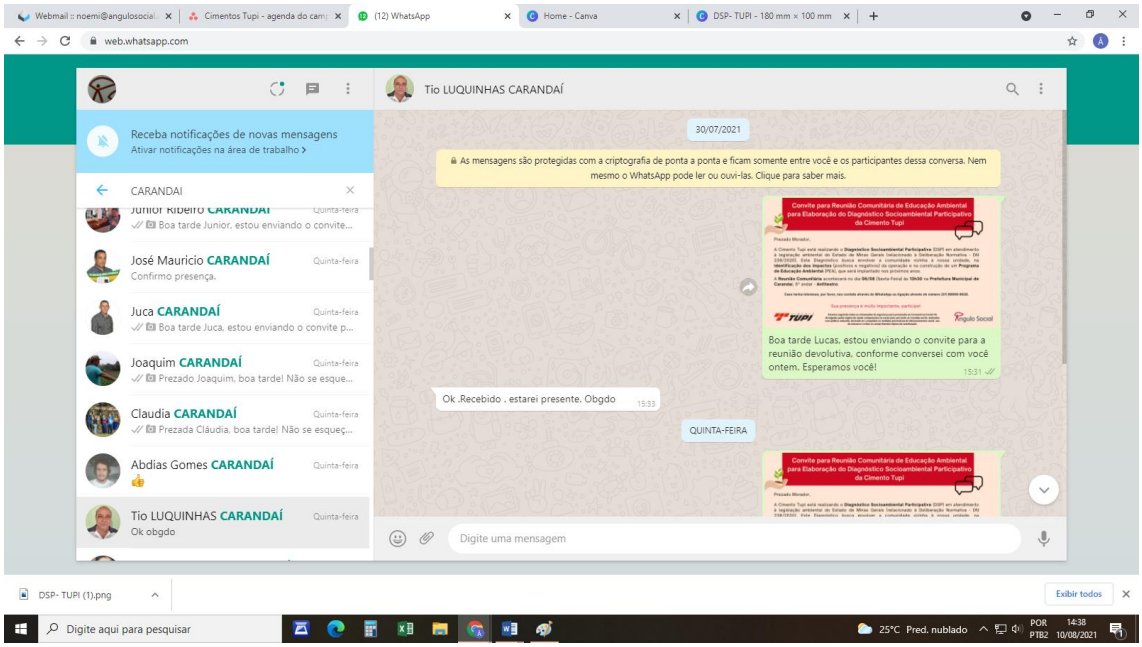


Mobilização: Carandaí

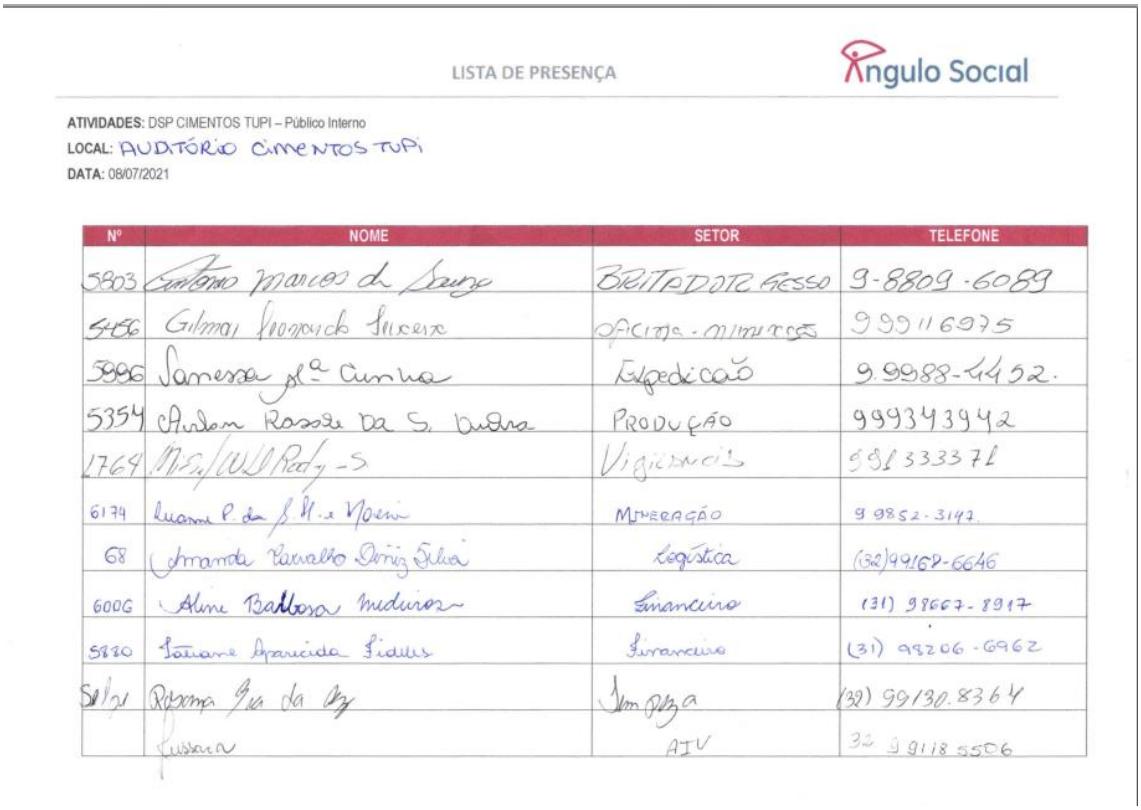








Evidência 4 – Lista de presença – Público Interno 08/07/2021



LISTA DE PRESENÇA

ATIVIDADES: DSP CIMENTOS TUPI – Público Interno
LOCAL: AUDITÓRIO CIMENTOS TUPI
DATA: 08/07/2021

Nº	NOME	SETOR	TELEFONE
5803	Antonio marcos de Souza	BRITADOR GESSO	9-8809-6089
5456	Gilmar Leonardo Teixeira	OFICINA - MINAS	99911 6975
5996	Vanessa de Cunha	Expedição	9.9988-4452.
5354	Arlon Rosse da S. Dutra	PRODUÇÃO	999343942
1764	[illegible]	Vigilancia	981333371
6174	Luana P. da S. M. e Moreira	MINERAÇÃO	9 9852-3147
68	Amanda Carvalho Diniz Silva	Logística	(32)99169-6646
6006	Aline Barbosa Medeiros	Financeiro	(31) 98667-8917
5820	Tatiane Aparecida Fidelis	Financeiro	(31) 99206-6962
5821	Rayssa [illegible] da Cruz	Limpeza	(32) 99130.8364
	[illegible]	ATV	32 9 9118 5506

LISTA DE PRESENÇA

ATIVIDADES: DSP CIMENTOS TUPI – Público Interno
LOCAL: AUDITÓRIO CIMENTOS TUPI
DATA: 08/07/2021

Nº	NOME	SETOR	TELEFONE
	Denise Raquel da Fonseca	Comle e Gestão	(32) 99988 1556
	Pedro Senior de Oliveira	CONSERVAÇÃO CIVIL	(32) 99140 5783
	Fabricio magno da Costa	LABORATÓRIO	(32) 99836.5753
	Marcos Paulo Correia	Produção	32 - 99117 - 0938
	Leandro Marcos dos Santos Lopes	Ensacadeira	32 98712 0633
	Marina Fernanda de Melo Sousa	Engenharia	(32) 99142 - 7148
	Maria Luiza da Silva Duque	SSO	31 9845 8 - 3131
	Vinicius Eduardo de Freitas Nascimento	Almoxarifado	(32) 98409 - 1340
	Renato Nelson Vieira	DME	(32) 9819 1145
	Pamela Gonçalves de Abreu Lambello	Suprimentos	(32) 9.9922 - 0608
	Maria Eduarda Borges de Rezende Reis	PCP	(31) 98273 - 3399

1/2

LISTA DE PRESENÇA

ATIVIDADES: DSP CIMENTOS TUPI – Público Interno
LOCAL: AUDITÓRIO CIMENTOS TUPI
DATA: 08/07/2021

Nº	NOME	SETOR	TELEFONE
	Andreia Dutra Pereira	Segurança do Trabalho	(31) 99786 - 3458
	Fabio Leonardo Sant'Ana M. da Mata	Manutenção Mecânica	(32) 99126 4675

2/2

Evidência 5 – Apresentação utilizada – Público Interno 08/07/2021

Diagnóstico Socioambiental Participativo (DSP)
Cimento Tupi S.A. - Fábrica de Pedra do Sino

Figura 1: Fábrica de Pedra do Sino – Cimento Tupi S/A. Fonte: Internet

Programa de Educação Ambiental (PEA)

PEA – Trata-se de um conjunto de projetos educacionais referente ao meio ambiente, focando em propostas educativas coerentes as áreas entorno das atividades do empreendimento. De modo que atenda os públicos diretamente afetados e os trabalhadores envolvidos seguindo as legislações ambientais do Estado de Minas Gerais.

- ✓ Deliberação Normativa (DN) do Conselho Estadual de Política Ambiental de Minas Gerais (COPAM) nº 238, de 26 de agosto de 2020;
- ✓ Deliberação Normativa (DN) do Conselho Estadual de Política Ambiental de Minas Gerais (COPAM) nº 214 de 26 de abril de 2017;
- ✓ Instrução de Serviço do Sistema Estadual de Meio Ambiente (SISEMA) nº 04 de 23 de agosto de 2018.

Cimento Tupi S.A.

A empresa Cimento Tupi S.A. atua no mercado de fabricação, distribuição e comércio de cimento desde 1949 sob a denominação de Companhia de Cimento Vale do Paraíba.

Atualmente, possui 3 unidades:

- Fabrica de Volta Redonda - RJ;
- Fabrica de Pedra do Sino – Carandaí MG – Inaugurada desde 1976.
- Fábrica de Mogi das Cruzes – SP

- A Fabrica Pedra do Sino possui atividades de fabricação de cimento e também o co-processamento de resíduos em fornos de clínquer.

Localidade: Cimento Tupi S/A. - Fábrica de Pedra do Sino

Figura 2: Localidade da Fábrica de Pedra do Sino – Cimento Tupi S/A. Fonte: Google Maps.

Figura 2: Localidade da Fábrica de Pedra do Sino – Cimento Tupi S/A. Fonte: Google Maps.

Áreas Impactadas - Cimento Tupi S.A. - Fábrica de Pedra do Sino

Impactos Ambientais:	Medidas Mitigadoras
Efluentes líquidos • Efluentes sanitários: Que incluem os esgotos sanitários e os gerados no refeitório. • Efluentes Industriais: Gerados na oficina mecânica e pátios de combustíveis.	• Automonitoramento dos efluentes líquidos sanitários e industriais; • Estação de Tratamento de Efluentes Líquidos Sanitários (ETE); • Caixa Separadora de Água e Óleo (Caixa SAO) oficina mecânica.

Áreas Impactadas - Cimento Tupi S.A. - Fábrica de Pedra do Sino

Impactos Ambientais:	Medidas Mitigadoras
Emissões Atmosféricas: Provenientes de vários pontos do setor produtivo como: • Fornos de Clínquer; • Moinhos de carvão; • Moinhos de cimento; • Resfriadores e; • Estoques	• Equipamentos de controle de poluição: eletrofiltro, torre de arrefecimento e filtro de mangas (equipamentos dentro da fabrica); • Monitoramento da Qualidade do Ar (em pontos estratégicos na região); • Estudos ambientais; • Medida de controle adotada é a aspersão das vias e pilhas visando a umidificação das mesmas de forma a reduzir a suspensão do material fino para a atmosfera.

Áreas Impactadas - Cimento Tupi S.A. - Fábrica de Pedra do Sino

Impactos Ambientais:	Medidas Mitigadoras
Resíduos Sólidos Gerados no empreendimento são constituídos de resíduos classe II (não apresentam periculosidade) e; Classe I perigosos (que apresenta risco à saúde pública e ao meio ambiente, em função de suas propriedades físico-químicas e infectocontagiosas)	• Armazenados no Depósito Temporário de Resíduos (DTR) com piso impermeabilizado, cobertura e bacia de contenção para resíduos de classe I. • Automonitoramento dos Resíduos Sólidos.

Áreas Impactadas - Cimento Tupi S.A. - Fábrica de Pedra do Sino

Impactos Ambientais:	Medidas Mitigadoras
Emissões de Ruídos: • Gerados pelo funcionamento das maquinas, caminhões e equipamentos do processo de fabricação de cimentos	• Pontos de monitoramento de ruído conforme estabelecido pela Lei Estadual nº 10.100/1990 e Resolução CONAMA nº01/1990

O que é Diagnóstico Socioambiental Participativo (DSP) ?

Instrumento de articulação e empoderamento da população da área de abrangência.

Visa diagnosticar, sensibilizar, mobilizar, compartilhar responsabilidades e motivar os grupos sociais impactados pelo empreendimento.

DSP

Construir um olhar coletivo da realidade local referente aos impactos socioambientais e suas melhorias relacionadas ao empreendimento.

Instrumento que irá guiar as atividades do Programa de Educação Ambiental (PEA).

Desenvolvimento do DSP

Metodologia:

- Mobilização dos grupos dos públicos interno (colaboradores direto e indireto do Cimentos Tupi da Unidade Fabrica Pedra do Sino);
- Agendamento do encontro com aplicação de técnicas participativas;
- Aplicação de dinâmicas socioparticipativas;

Público Alvo:

Público Externo: Moradores e comunidade escolar de Pedra do Sino;
Público Interno: Funcionários do empreendimento Cimento Tupi S.A.

TÉCNICA 1: Roda de Conversa

Metodologia: Realizar um diálogo inclusivo com os envolvidos, de forma a incentivar a participação e a reflexão de todos.

Desenvolvimento:

- Discutir coletivamente os pontos negativos e positivos, relacionados ao meio ambiente, dentro da empresa, considerando os impactos apresentados;
- Registrar os principais pontos nas fichas entregues, em seguidas compartilhar com os demais os pontos levantados e fixar o cartaz.

Pontos Positivos	Pontos Negativos

DSP – TÉCNICA 2: Matriz de Soluções

Pontos apresentados	É negativo ou positivo?	Entidade (s) responsável (is)	Encaminhamentos	Complexidade do encaminhamento
Pontos obtidos por meio da roda de conversa.	Categorização anteriormente feita pela roda de conversa.	Quais entidades são responsáveis pelas demandas apresentadas (Cimentos Tupi, Poder Público, Comunidade Local, outras empresas locais etc).	Possíveis encaminhamentos para os pontos apresentados (soluções para os pontos negativos e formas de potencializar os positivos).	Categorização do encaminhamento proposto, como sendo de execução fácil ou complexa.

Considerações Finais e Encaminhamentos

❑ Conforme DN, a partir do DSP, teremos uma base de dados que norteará a construção e implementação do PEA. Tais projetos deverão prever ações e processos de ensino-aprendizagem que contemplem as populações afetadas e os trabalhadores envolvidos, proporcionando condições para que esses possam compreender como evitar, controlar ou mitigar os impactos socioambientais, conhecer as medidas de controle ambiental dos empreendimentos, bem como fortalecer as potencialidades locais, para uma concepção integrada do patrimônio ambiental..." (DN 214/2017, p. 2 Art. 2º II).

Diagnóstico Socioambiental Participativo – DSP - 2021 → Programa de Educação Ambiental – PEA

Considerações Finais e Encaminhamentos

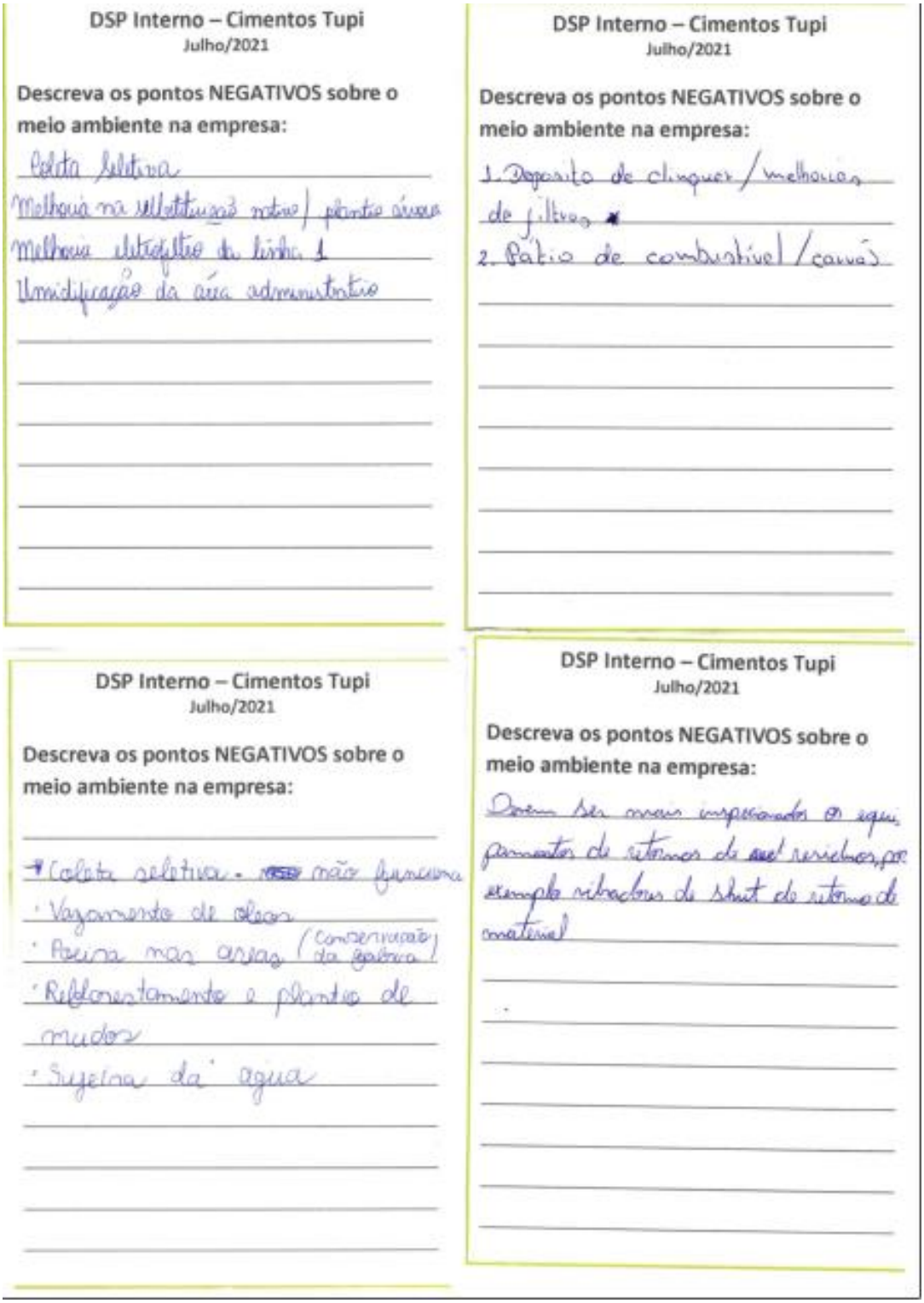
Próximos passos:

✓ Elaboração de ações para o Programa de Educação Ambiental nos padrões da DN nº 214/2017 e conforme resultados obtidos no DSP;

✓ Realização de reuniões de devolutiva para validação das ações propostas;

✓ Elaboração do documento final, aprovação pelo órgão ambiental e execução conforme estabelecido pela licença ambiental do empreendimento.

Evidência 6 – Dinâmica Roda de Conversa: Aspectos positivos e negativos – Público Interno



DSP Interno – Cimentos Tupi
Julho/2021

Descreva os pontos NEGATIVOS sobre o meio ambiente na empresa:

Coleta Seletiva
Melhoria na vegetação nativa / plantio árvore
Melhoria estrutura da linha 1
Umidificação da área administrativa

DSP Interno – Cimentos Tupi
Julho/2021

Descreva os pontos NEGATIVOS sobre o meio ambiente na empresa:

1. Deposito de clinquer / melhorias de filtros
2. Patio de combustível / carvão

DSP Interno – Cimentos Tupi
Julho/2021

Descreva os pontos NEGATIVOS sobre o meio ambiente na empresa:

- Coleta seletiva - não funciona
- Vazamento de óleos
- Poeira nas áreas (conservação da estrada)
- Reflorestamento e plantio de mudas
- Sujeira da água

DSP Interno – Cimentos Tupi
Julho/2021

Descreva os pontos NEGATIVOS sobre o meio ambiente na empresa:

Deveria ser mais impermeabilizado os equipamentos de sistemas de exaustores, por exemplo vibradores de shut de retorno de material

DSP Interno – Cimentos Tupi
Julho/2021

Descreva os pontos POSITIVOS sobre o meio ambiente na empresa:

Redução de poluentes, monitoramento e realização monitoração na pilha, operação de área contaminada. *

DSP Interno – Cimentos Tupi
Julho/2021

Descreva os pontos POSITIVOS sobre o meio ambiente na empresa:

- Eletrofiltro,
- Monitoramento de ar,
- Tratamento dos efluentes ETA e ETE's,
- Destinação dos resíduos,
- Umidificação das vias,
- Coprocessamento.

DSP Interno – Cimentos Tupi
Julho/2021

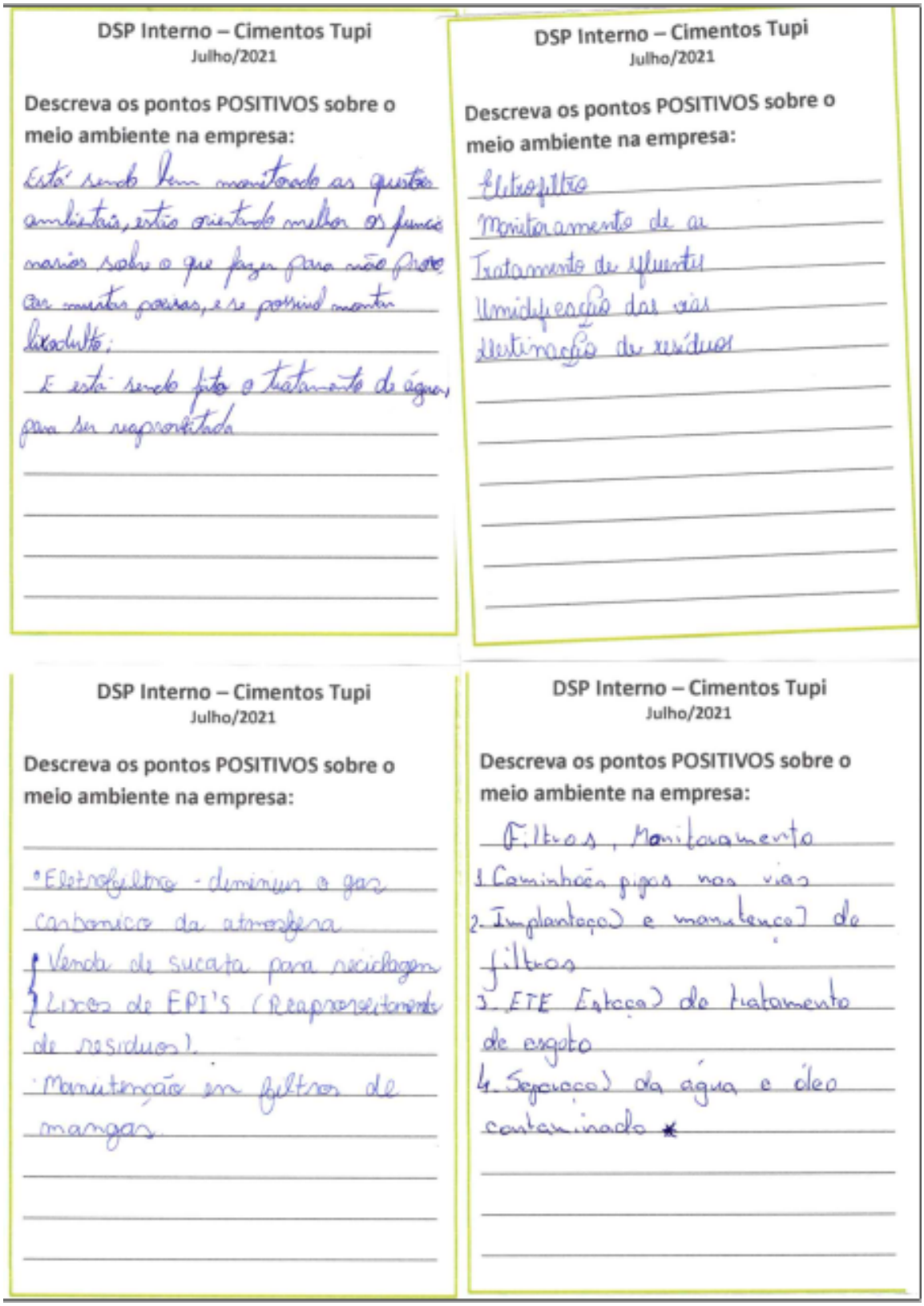
Descreva os pontos POSITIVOS sobre o meio ambiente na empresa:

Eletrofiltro *
Monitoramento de ar
Tratamento de ETE's (efluentes)
Destinação dos resíduos
Umidificação das vias

DSP Interno – Cimentos Tupi
Julho/2021

Descreva os pontos POSITIVOS sobre o meio ambiente na empresa:

- Gerenciamento | acompanhamento
- Busca pelo desenvolvimento | redução do que vem poluindo



DSP Interno – Cimentos Tupi
Julho/2021

Descreva os pontos POSITIVOS sobre o meio ambiente na empresa:

Está sendo bem monitorado as questões ambientais, estão orientado melhor os funcionários sobre o que fazer para não prejudicar muitas coisas, e se possível manter Produtividade.

E está sendo feito o tratamento de água, para ser reaproveitada

DSP Interno – Cimentos Tupi
Julho/2021

Descreva os pontos POSITIVOS sobre o meio ambiente na empresa:

Eletrofiltro
Monitoramento de ar
Tratamento de efluentes
Umidificação das vias
Destinação de resíduos

DSP Interno – Cimentos Tupi
Julho/2021

Descreva os pontos POSITIVOS sobre o meio ambiente na empresa:

*Eletrofiltros - diminuir o gás carbônico da atmosfera
Venda de sucata para reciclagem
Usos de EPI's (Reaproveitamento de resíduos).
Manutenção em filtros de mangas.

DSP Interno – Cimentos Tupi
Julho/2021

Descreva os pontos POSITIVOS sobre o meio ambiente na empresa:

Filtros, Monitoramento
1. Caminhões pipas nas vias
2. Implantação e manutenção de filtros
3. ETE Estação de tratamento de esgoto
4. Separação da água e óleo contaminado *

DSP Interno – Cimentos Tupi
Julho/2021

Descreva os pontos POSITIVOS sobre o meio ambiente na empresa:

* Eletrofiltros, diminuição do óxido carbônico atmosférico

* Bicicletas para locomoção

* Reaproveitamento de resíduos, como EPI, madeira para combustível

* Troca frequente dos filtros de mangas

DSP Interno – Cimentos Tupi
Julho/2021

Descreva os pontos POSITIVOS sobre o meio ambiente na empresa:

No meu ponto de vista, a empresa já trabalha em função de monitoramento. Para que não aja nenhuma anomalia. Tratamento de água que Pluvial ETE.

DSP Interno – Cimentos Tupi
Julho/2021

Descreva os pontos POSITIVOS sobre o meio ambiente na empresa:

1. CAMINHÃO TANQUE JOGANDO ÁGUA NAS VIAS.

2. IMPLANTAÇÃO E MANUTENÇÃO NOS FILTROS DE PROCESSO DA ÁREA

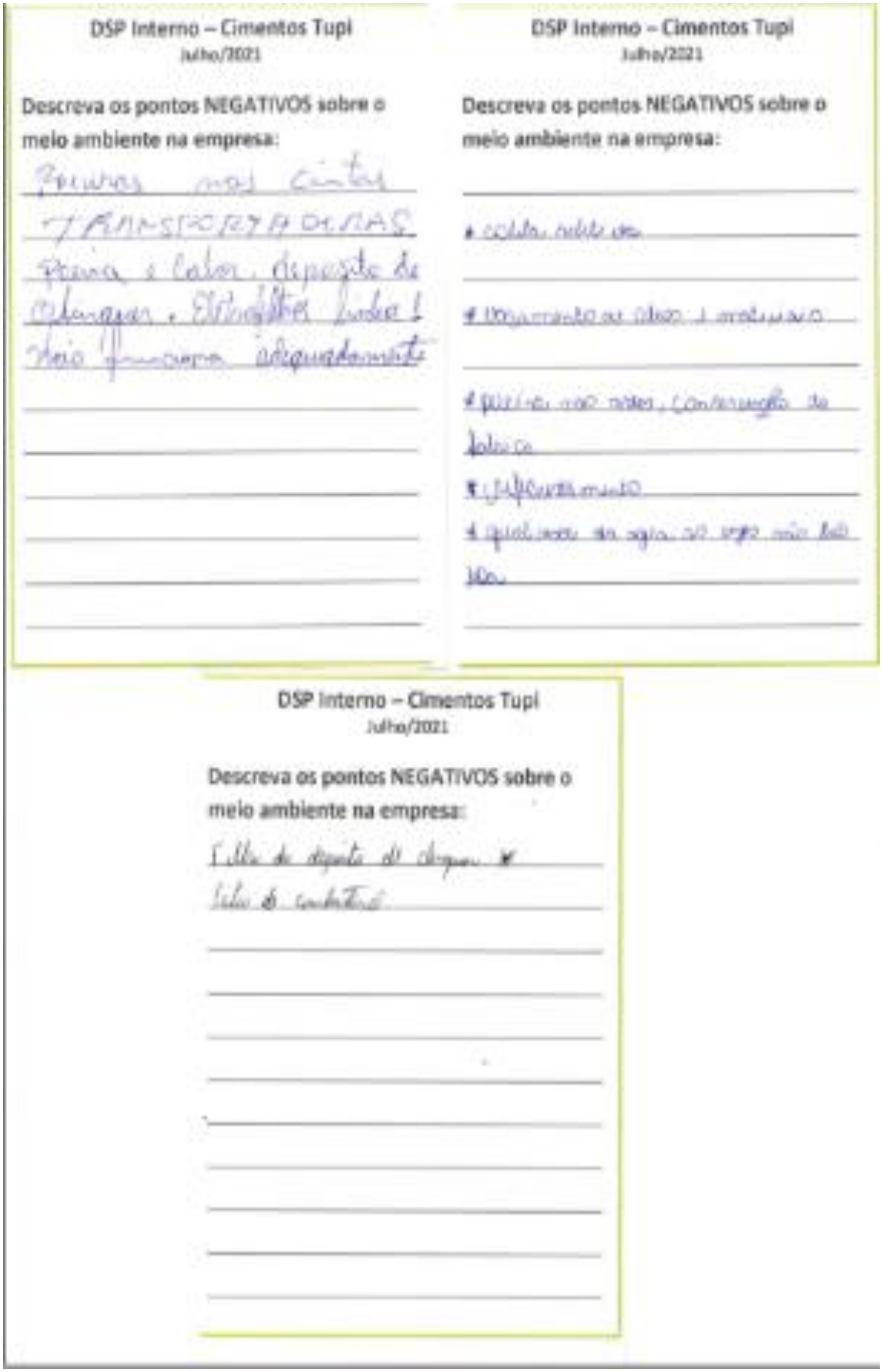
3. IMPLANTAÇÃO DA ETE ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO.

4- SEPARAÇÃO DO ÓLEO CONTAMINADO. *

DSP Interno – Cimentos Tupi
Julho/2021

Descreva os pontos POSITIVOS sobre o meio ambiente na empresa:

Reciclagem
monitoramento do Ca
destinação de Resíduos



DSP Interno – Cimentos Tupi
Julho/2021

Descreva os pontos NEGATIVOS sobre o meio ambiente na empresa:

Poeiras mas cintas
TRANSPORTE DE PAS
Poeira e Calor, depois de
Almoçar. Elevador Lento!
Mais funcionários adequadamente

DSP Interno – Cimentos Tupi
Julho/2021

Descreva os pontos NEGATIVOS sobre o meio ambiente na empresa:

* Calor muito alto
* Ambiente ao redor e poeira
* Poeira nos pátios, Concentração de Calor
* Barulho muito
* Quadro de água só [illegible] não tem

DSP Interno – Cimentos Tupi
Julho/2021

Descreva os pontos NEGATIVOS sobre o meio ambiente na empresa:

Falta de higiene de alguns *
falta de conforto

Evidência 7 – Lista de Presença – Público Interno 05/08/2021

LISTA DE PRESENÇA

ATIVIDADE: DEVOLUTIVA DSP CIMENTO TUPI – Público Interno
DATA: 05.08.2021 - **HORÁRIO:**
LOCAL:

Nº	NOME	SETOR	TELEFONE
	Maria Eduarda Borges de Rezende Reis	PCP	(31)98273-3399
	Renato Pedro Vieira	DME	(32)999191145
	Vinicius Eduardo de Vasconcelos Nascimento	Almoxarifado	(32) 98409-1340
	Pedro Leonardo Sant'Ana Vargas de Melo	Man. Mecânica	32 99126 4675
	Marcos Fernando de Melo Dias	Engenharia	32 99142-2146
	Marcos Paulo Correa	Produção	32 99117 0938
	Lucia Magnolia Costa	Laboratório	32 99836-5753
	Andreia Dutra Ribeiro	SESMT	31 99116-3458
	Vanessa Raquel de Almeida	Gerência	(32) 984881586

LISTA DE PRESENÇA

ATIVIDADE: DEVOLUTIVA DSP CIMENTO TUPI – Público Interno
DATA: 05.08.2021 - **HORÁRIO:**
LOCAL:

Nº	NOME	SETOR	TELEFONE
	Vanessa Cunha	Expedição	(32) 99988-4452
	Flavia Rosa da S. Dutra	Produção	32 99939942
	Maria Aparecida Dutra Rodrigues	Vigilância	32 991333371
	Marcos A. Braga	Britador de Goro	32 98809 6089
	Juarez P. da S. A. e Moreira	Mineração	32 99852-3147
	Fabio Lemos de Oliveira	Manutenção Civil	(32) 99140-5783
	Aline Barbosa Medeiros	Financeiro	(31) 91667-7917
	Tatiane Aparecida Freitas	Financeiro	(31) 97206-6962
	Juscara Goncalves da Cunha	AIV	(32) 99118 5506
	Amanda Bacalho Cruz Silva	Ouvidoria	(32)99168-6646

Evidência 8 – Apresentação Reunião de Devolutiva – Público Interno 05/08/2021

Diagnóstico Socioambiental Participativo (DSP)
Devolutiva Interna

A EMPRESA

Cimento Tupi S.A

A empresa Cimento Tupi S.A. atua no mercado de fabricação, distribuição e comércio de cimento desde 1949 sob a denominação de Companhia de Cimento Vale do Paraíba.

Atualmente, possui 3 unidades:

- Fabrica de Volta Redonda - RJ;
- Fabrica de Pedra do Sino – Carandaí MG – Inaugurada desde 1976.
- Fábrica de Mogi das Cruzes – SP

A Fabrica Pedra do Sino possui atividades de fabricação de cimento e também o coprocessamento de resíduos em fornos de clínquer.

2

DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL PARTICIPATIVO (DSP)

Programa de Educação Ambiental (PEA)

O PEA visa realizar ações educativas que possibilitem a compreensão e a participação dos públicos envolvidos (interno e externo) na gestão ambiental do empreendimento, além de atender às seguintes legislações do estado de Minas Gerais:

✓Deliberação Normativa (DN) do Conselho Estadual de Política Ambiental de Minas Gerais (COPAM) nº 238, de 26 de agosto de 2020;
✓Deliberação Normativa (DN) do Conselho Estadual de Política Ambiental de Minas Gerais (COPAM) nº 214 de 26 de abril de 2017;
✓Instrução de Serviço do Sistema Estadual de Meio Ambiente (SISEMA) nº 04 de 23 de agosto de 2018.

3

DESENVOLVIMENTO DO DSP

Etapas:

1. Aplicação de Survey;
2. Reunião de aplicação das dinâmicas socioparticipativas;
3. **Reunião de devolutiva.**

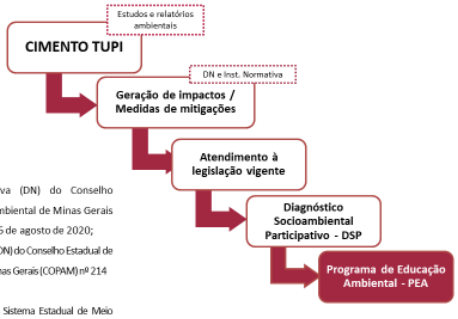
Técnicas utilizadas:

- Método Survey;
- Dinâmica "Roda de Conversa"
- Dinâmica "Matriz de Soluções"
- **Dinâmica "Matriz de prioridade"**

4

4

FUNDAMENTOS LEGAIS



- ✓ Deliberação Normativa (DN) do Conselho Estadual de Política Ambiental de Minas Gerais (COPAM) nº 238, de 26 de agosto de 2020;
- ✓ Deliberação Normativa (DN) do Conselho Estadual de Política Ambiental de Minas Gerais (COPAM) nº 214 de 26 de abril de 2017;
- ✓ Instrução de Serviço do Sistema Estadual de Meio Ambiente (SISEMA) nº 04 de 23 de agosto de 2018;

5

DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL PARTICIPATIVO (DSP): O QUE É?

6

RESULTADOS DO QUESTIONÁRIO
Colaboradores

RESULTADOS DO QUESTIONÁRIO – DSP Devolutiva Interna

Resultado levantamento de dados
Método Survey

Todos os colaboradores do Cimento Tupi, forma convidados de forma voluntária a responde a pesquisa para compor o diagnóstico socioparticipativo do PEA.

O questionário apresentou questões sobre a Percepção dos colaboradores com relação ao tratamento dado pela empresa sobre as ações educação ambiental. Bem como investigar o nível de entendimento e interesse dos colaboradores sobre o assunto.

O questionário foi disponibilizados a todos colaboradores e foi respondido por 33 colaboradores de setores diversos.

8

RESULTADOS DO QUESTIONÁRIO – DSP Devolutiva Interna

33 questionários respondidos

Perfil dos entrevistados:

Sexo dos entrevistados:
45,5% Mulheres
54,5% homens

Idade:
19 a 29 - 36%
30 a 39 - 45%
40 a 49 – 12%
50 a 61 – 6%

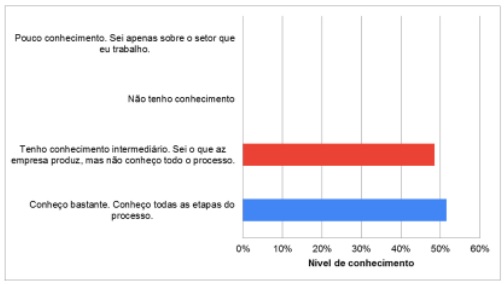
Escolaridade:
Pós-graduação: 18%
Superior completo: 48%
Superior incompleto: 9%
2º Completo e/ou Nível técnico: 24%

Forma de Contratação:
Direta: 90,9%
Indireta: 9,1%

9

RESULTADOS DO QUESTIONÁRIO – DSP Devolutiva Interna

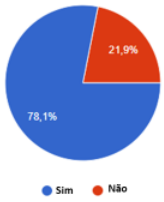
Qual seu nível de conhecimento sobre as atividades desenvolvidas e os processos realizados pela empresa?



11

RESULTADOS DO QUESTIONÁRIO – DSP Devolutiva Interna

Você conhece alguma ação de educação ambiental realizada pela Cimento Tupi dentro da empresa?



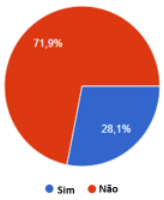
Dentre os colaboradores que conhecem as atividades, as mais citadas foram:

- Programa de Educação Ambiental;
- Conservação da mata nativa;
- Plantio de eucalipto;
- Tanques de separação no lavador;
- Coleta seletiva;
- Reutilização dos cavacos de madeira;
- Análise da qualidade do ar;
- Treinamento de integração;
- Programa de manutenção consciente, voltada ao meio ambiente sustentável ecológico;

12

RESULTADOS DO QUESTIONÁRIO – DSP Devolutiva Interna

Você participa de atividades ou eventos de educação ambiental promovidas pela Cimento Tupi?



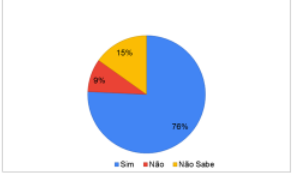
Dentre os colaboradores que participam das atividades de educação ambiental, as atividades mais citadas foram:

- Programa de Educação Ambiental;
- Semana do meio ambiente;
- Coleta seletiva;

13

RESULTADOS DO QUESTIONÁRIO – DSP Devolutiva Interna

De acordo com seu conhecimento, dentro da Cimento Tupi existe coleta seletiva?



Se existe, você sabe qual é o destino dos resíduos separados?

14

RESULTADOS DO QUESTIONÁRIO - DSP Devolutiva Interna

Dentre os colaboradores que possuem conhecimento sobre o destino dos resíduos descartados, foram citado os seguintes locais:

- Aterro sanitário;
- Reciclagem;
- Destinado para triagem;
- Usina de Cristiano Otoni
- Destinado a uma empresa responsável pro fazer um descarte seguro;
- Pouco se faz a respeito após os resíduos serem coletados, ao final tudo é misturado no pátio;

15

RESULTADOS DO QUESTIONÁRIO - DSP Devolutiva Interna

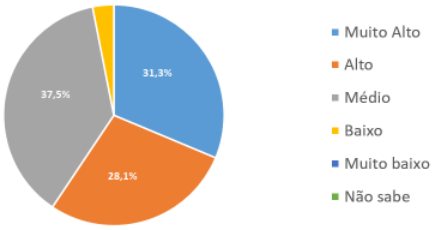
Dentre os colaboradores que possuem conhecimento sobre o destino dos resíduos descartados, foram citado os seguintes locais:

- Aterro sanitário;
- Reciclagem;
- Destinado para triagem;
- Usina de Cristiano Otoni
- Destinado a uma empresa responsável pro fazer um descarte seguro;
- Pouco se faz a respeito após os resíduos serem coletados, ao final tudo é misturado no pátio;

15

RESULTADOS DO QUESTIONÁRIO – DSP Devolutiva Interna

Qual o seu grau de interesse em participar das próximas ações de Educação Ambiental promovidas pela Cimento Tupi?



16

RESULTADOS DO QUESTIONÁRIO – DSP Devolutiva Interna

Percepção dos colaboradores quanto aos impactos POSITIVOS

Na sua opinião qual é o impacto positivo mais importante que a empresa Cimento Tupi causa na região?

- Campanha de Agasalho;
- Geração de emprego para a comunidade local;
- Cuidado com o meio ambiente local;
- Educação;
- Movimentação da economia;
- Monitoramento de ruído;
- Integração com a comunidade;
- Aterro sanitário;

Percepção dos colaboradores quanto aos impactos NEGATIVOS

Em sua opinião qual é o impacto negativo mais importante que a empresa Cimento Tupi causa na região?

- Poluição do ar;
- Desmatamento;
- Poluição sonora;
- Impacto ambiental;
- Trânsito de carretas;
- Geração de resíduos;
- Falta de relacionamento com a comunidade;
- Emissão de poluentes durante o processo de fabricação do cimento;
- Partículas em suspensão que afetam diretamente a comunidade local;

17

RESULTADOS DO QUESTIONÁRIO – DSP Devolutiva Interna

Temas relevantes para serem trabalhados no Programa de Educação Ambiental da Cimento Tupi

- Campanha de coleta seletiva;
- Saúde ambiental;
- Rotinas diárias que auxiliem na preservação do meio ambiente;
- Conscientização do descarte correto do lixo;
- Desmatamento;
- Poluição do ar;
- Reciclagem;
- Consumo de energia e água;
- Integração da comunidade com a empresa;
- Importância da educação ambiental para o desenvolvimento sustentável;
- Controle ambiental no processo de fabricação de cimento;
- Plantio de mudas de espécies que anteriormente existiam na área;
- Desenvolvimento sustentável;
- Aspecto social na educação ambiental;
- Atividades para conservação do meio ambiente;
- Melhoras no sistema de despoeiramento.

18

PARECER DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

PERFIL DOS PARTICIPANTES – REUNIÃO DE DIAGNÓSTICO			
LOCAL	Nº DE PARTICIPANTES	PÚBLICO FEMININO	PÚBLICO MASCULINO
Cimento Tupi Colaboradores	24	13	11

20

RESULTADOS RODA DE CONVERSA

Colaboradores

RESULTADOS RODA DE CONVERSA – DSP Devolutiva Interna

Roda de Conversa

- 36 pontos citados considerando os dois grupos participantes, (manhã e tarde), sendo **20 pontos** positivos (55,5%) e **16 pontos** negativos (44,5%);
- Todas as pontuações apresentadas estiveram diretamente relacionadas com a operação da Cimento Tupi;
- Os encaminhamentos classificados como difíceis envolvem ações estruturais, não sendo aplicáveis às ações de um Programa de Educação Ambiental – PEA, mas podem ser executadas ainda posteriormente pelas áreas de operação competentes;
- Maior parte dos encaminhamentos propostos foram classificados como fáceis ou intermediários:

38,4% - Encaminhamento fácil;
30,76% - Encaminhamento intermediário;
30,76% - Encaminhamento difícil;

21

RESULTADOS RODA DE CONVERSA- DSP Devolutiva Interna

Positivos	Negativos
Questões ambientais bem monitoradas	Coleta Seletiva (Todo o lixo coletado vai para o mesmo lugar)
Reaproveitamento de água a partir de tratamento	Aspersão das vias da fábrica
Eletrofiltro	Resíduos
Monitoramento do ar	Material de sucata
Tratamento de efluentes	Lixão
Umidificação das vias	Poluição sonora
Destinação de resíduos	Poeira
Venda para sucata	Pátio combustível
Manutenção em filtro de mangas	Filtros depósito de clínquer
Caminhão pipa nas vias	Tratamento de efluentes
Implantação e manutenção de fios	Substituição de área administrativa

22

RESULTADOS RODA DE CONVERSA – DSP Devolutiva Interna

Positivos	Negativos
Separação da água e óleo contaminados	Substituição da Mata nativa
Redução de poluentes	Melhoria eletrofiltro
Coprocessamento	Vazamento de óleos e materiais
Reaproveitamento de resíduos	Sujeira de água
Implantação e manutenção de filtros de processo da área	Qualidade da água
Distinção de resíduos	
Campanha pela utilização de canecas próprias	
Proibição de lavagem de carros	
Coprocessamento de resíduos	

23

MATRIZ DE SOLUÇÕES
Colaboradores

Pontos apresentados	É negativo ou positivo?	Entidade (s) responsável (is)	Encaminhamentos	Complexidade do encaminhamento
Pontos obtidos por meio da roda de conversa. Categorizados.	Categorização anteriormente feita pela roda de conversa. Positivo ou Negativo.	Quais entidades são responsáveis pelas demandas apresentadas (Cimento Tupi, Poder Público, Comunidade Local, outras empresas locais etc.).	Possíveis encaminhamentos para os pontos apresentados (soluções para os pontos negativos e formas de potencializar os positivos).	Categorização do encaminhamento proposto, como sendo de execução fácil ou complexa.
Venda de sucata e reaproveitamento do resíduos.	Positivo	Cimento Tupi	Criar parceria com a Prefeitura para implantação de coleta seletiva.	Não complexo.
Coleta Seletiva precisa ser aprimorada.	Negativo	Cimento Tupi, setor de meio ambiente;	Acompanhar o processo de recolhimento, até o descarte final, garantindo que a coleta seja realmente seletiva.	Médio / Alto complexidade.
Separação da água e óleo	Positivo	Meio Ambiente e Manutenção	Sensibilização e educação dos funcionários	Médio / Alto complexidade.
Filtros do depósito de Clinquer e pátio de combustível	Negativo	Manutenção, Meio Ambiente e Segurança	Realizar consultoria com empresa especializada, buscando melhorias para o trabalho no local. Trazer experiências de outras empresas como modelo. Investir em funcionários que trabalham no local, que tenham experiência para agregar em melhorias.	Médio / Alto complexidade.

Pontos apresentados	É negativo ou positivo?	Entidade (s) responsável (is)	Encaminhamentos	Complexidade do encaminhamento
Pontos obtidos por meio da roda de conversa. Categorizados.	Categorização anteriormente feita pela roda de conversa.	Quais entidades são responsáveis pelas demandas apresentadas (Cimento Tupi, Poder Público, Comunidade Local, outras empresas locais etc.).	Possíveis encaminhamentos para os pontos apresentados (soluções para os pontos negativos e formas de potencializar os positivos).	Categorização do encaminhamento proposto, como sendo de execução fácil ou complexa.
Bom suporte dos profissionais do Meio Ambiente.	Positivo	- Meio Ambiente	Alertas e disparos com informações sobre os impactos gerados ao meio ambiente e as medidas de mitigação. Campanhas de conscientização sobre educação ambiental.	Não complexo
Tratamento da água	Positivo	Meio Ambiente	-	-
Sistema de Eletrofiltro.	Positivo	Manutenção , Meio Ambiente e Produção.	Eletrofiltro eficiente da linha 1, como da linha 2; Acompanhamento e manutenção e investimento dos equipamentos	Médio Complexo
Funcionamento dos equipamentos (correias transportadoras para moagem de cimento) (poeira)	Negativo	Manutenção (vibrador sem funcionar)	Colocar o equipamento para funcionar/ manutenção e monitoramento / criar formas de registro (docs) para averiguar se a as ações vêm acontecendo.	Médio Complexo

SUGESTÕES DE AÇÕES
Colaboradores

SUGESTÕES DE AÇÕES – PEA PÚBLICO INTERNO

Projeto Saber Transformador

O Projeto Saber Transformador pensando para o público interno da Cimento Tupi, vem com a proposta de ofertar conhecimento e/ou amplia-lo de modo a incentivar a atitudes e habilidades para a sensibilização ambiental.

As atividades do processo de ensino e aprendizagem do PEA, aconteceram a partir das temáticas levantadas no Diagnóstico Socioambiental participativo (DSP).

O projeto conta com duas frentes de trabalho, sendo:

- Capacitações Ambientais continuas;
- Campanhas de Conscientização ambiental.

29

SUGESTÕES DE AÇÕES – PEA PÚBLICO INTERNO

Capacitações ambientais

Frequência: 2 capacitações anuais
Público Alvo: Colaboradores
Quantidade de participantes: a definir (meta)
Espaço: Espaço interno da Cimento Tupi.
Temas: Indicados pelo DSP
Mobilização: Equipe de Meio Ambiente.

Idealização de um dia para realização de palestra e/ou oficinas com os temas sugeridos no Diagnóstico Socioambiental Participativo (DSP).

Campanhas de Sensibilização Ambiental.

Frequência: 4 campanhas encontros anuais.
Público Alvo: Colaboradores
Quantidade de participantes: a definir (meta)
Temas: Indicados pelo DSP
Espaço: Espaço interno da Cimento Tupi.
Mobilização: Equipe de Meio Ambiente.

Campanhas ambientais com o objetivo de levar informação e incentivo a boas práticas ambientais dentro e fora do ambiente do trabalho. Distribuição de brindes e/ou materiais com informações sobre o tema da campanha.

30

Matriz de Priorização de temas/ações para o PEA

Para definir a prioridade de atendimento do PEA para as temáticas indicadas no DSP, vamos utilizar a **Matriz de Priorização do PEA.**

A partir da discussão o grupo indicará formas de abordagens dos temas indicados do DSP, o grupo também indicará a ordem de abordagem dos temas.

Baixa Prioridade – Amarelo | Média prioridade - Laranja | Alta prioridade - Vermelho

31

Matriz de Priorização de temas/ações para o PEA

Ações/temas	Prioridade	Forma da atividade
Coleta Seletiva	Alta	-Não esperar apenas de Cristiano Otoni. -Trabalhar a sensibilização com os colaboradores, para a coleta correta, inclusive com o pessoal da limpeza. -Palestras de sensibilização sobre a importância e de como realiza-la de forma correta.
Saúde ambiental (Preservação do Meio Ambiental);	Médio para alta	-Reflorestamento com matas nativas, envolvendo os funcionários na ação. -Formação e sensibilização no sentido de informar e orientar sobre o que é saúde ambiental. -- Campanhas de distribuição de garrafinha -as/ canecas para diminuição de copos plásticos

Matriz de Priorização de temas/ações para o PEA

Ações/temas	Prioridade	Forma da atividade
Poluição do Ar	Alto	- Viabilizar Estudos em outras empresas no sentido de aprimorar e sugerir ações de melhorias.
Consumo de energia e água	Baixa	- Manter o controle; - Palestras voltadas aos funcionários sobre apagar luz, diminuir consumo de água, etc...
Integração da Empresa com a Comunidade	Alto	- Direcionamento na comunidade , para um responsável na Tupi. (ponto focal nos dois locais(comunidade e Tupi)) - Reuniões com a comunidade, com representantes /associação;

33

CONSIDERAÇÕES FINAIS E ENCAMINHAMENTOS

Próximo passo:

- ✓ Elaboração do Programa de Educação Ambiental com as ações estruturadas e detalhadas, aprovação pelo órgão ambiental e execução conforme estabelecido pela licença ambiental de operação do empreendimento;

34

Registro Fotográfico – Público Interno

Reunião - 08/07/2021

Foto 1

Foto 2

Foto 3

Foto 4

Foto 5

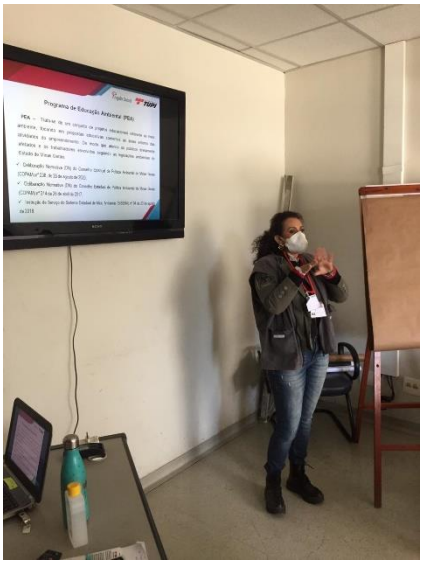


Foto 6

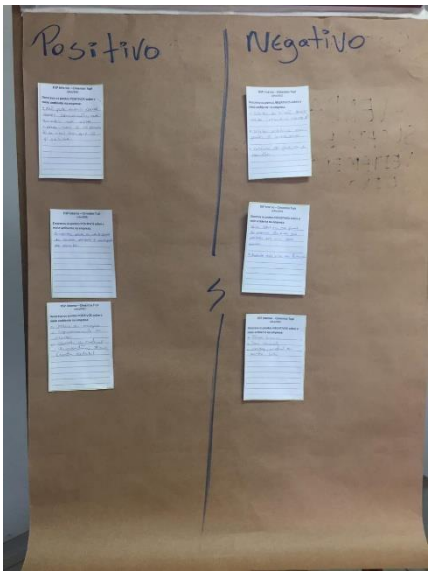


Foto 7

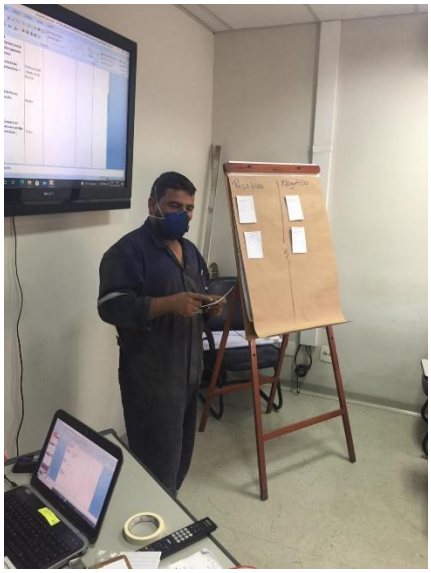


Foto 8

Reunião Devolutiva - 05/08/2021

Foto 9

Foto 10

Foto 11

Foto 12

Foto 13

Evidência 9 – Lista de Presença – Público Externo: Pedra do Sino 09/07/2021

LISTA DE PRESENÇA

Ângulo Social

ATIVIDADES: DSP CIMENTOS TUPI – Público Externo
LOCAL: Escola Estadual Prefeito Genti Pereira Lima (TURMA 2 - TARDE)
DATA: 09/07/2021

Nº	NOME	TELEFONE	ENDEREÇO
1	Cintia Aparecida de Matos Melo	(32) 99808-4154	R: Prof Paulo Afonso de Melo, 223
2	Glaucia Maria Ricardo Vieira	(32) 98802-8718	R: Tito Alozette 33
3	Emiliana Vieira de Resende	(32) 99146 1603	R: Maria de Melo Batista 94
4	Andreia Aparecida dos Santos Vieira	(32) 98831 0668	R. Nilo de Almeida Franco, 20
5	Renata Glaucia dos Santos	(32) 99149-1235	Rua Ramiro de Caetano, 165 Bairro Centro
6	Luciana das Dores Fagundes	(32) 99131 40 23	Rua Professora Maria Teixeira, 139 Bairro Nossa Senhora
7	Marcia Freitas de Lima	(31) 99957-3050	Av. Genital Teixeira Lima nº 27 Pedra do Sino
8	VALERIE Rosangela Diniz	(31) 99388-5520	Rua MARTINIANO TEIXEIRA nº 40 CENTRO
9	Jaqueline Maria Costa de Melo	(32) 98814 6720	Rua: Felix Graffo Candido 116. Vila Dias
10	Ana Lucia de Miranda Magalhães	(32) 99975 3542	Rua dos Hortencias 145 Pedra do Sino
11	Selma Helena de P Tavares	(32) 9 9971 8290	Rua: Industrias Gabriel, 18 Pedra do Sino

Evidência 10 – Apresentação DSP – Público Externo: Pedra do Sino 09/07/2021

Diagnóstico Socioambiental Participativo (DSP)

Cimento Tupi S.A. - Fábrica de Pedra do Sino

Figura 1: Fábrica de Pedra do Sino – Cimento Tupi S/A. Fonte: Internet

Programa de Educação Ambiental (PEA)

PEA – Trata-se de um conjunto de projetos educacionais referente ao meio ambiente, focando em propostas educativas coerentes as áreas entorno das atividades do empreendimento. De modo que atenda os públicos diretamente afetados e os trabalhadores envolvidos seguindo as legislações ambientais do Estado de Minas Gerais.

- ✓ Deliberação Normativa (DN) do Conselho Estadual de Política Ambiental de Minas Gerais (COPAM) nº 238, de 26 de agosto de 2020;
- ✓ Deliberação Normativa (DN) do Conselho Estadual de Política Ambiental de Minas Gerais (COPAM) nº 214 de 26 de abril de 2017;
- ✓ Instrução de Serviço do Sistema Estadual de Meio Ambiente (SISEMA) nº 04 de 23 de agosto de 2018.

Cimento Tupi S.A.

A empresa Cimento Tupi S.A. atua no mercado de fabricação, distribuição e comércio de cimento desde 1949 sob a denominação de Companhia de Cimento Vale do Paraíba.

Atualmente, possui 3 unidades:

- Fabrica de Volta Redonda - RJ;
- Fabrica de Pedra do Sino – Carandaí MG – Inaugurada desde 1976.
- Fábrica de Mogi das Cruzes – SP

- A Fabrica Pedra do Sino possui atividades de fabricação de cimento e também o co-processamento de resíduos em fornos de clínquer.

Localidade: Cimento Tupi S/A. - Fábrica de Pedra do Sino

Figura 2: Localidade da Fábrica de Pedra do Sino – Cimento Tupi S/A. Fonte: Google Maps.

Áreas Impactadas - Cimento Tupi S.A. - Fábrica de Pedra do Sino

Impactos Ambientais:	Medidas Mitigadoras
Efluentes líquidos • Efluentes sanitários: Que incluem os esgotos sanitários e os gerados no refeitório. • Efluentes Industriais: Gerados na oficina mecânica e pátios de combustíveis.	• Automonitoramento dos efluentes líquidos sanitários e industriais; • Estação de Tratamento de Efluentes Líquidos Sanitários (ETE); • Caixa Separadora de Água e Óleo (Caixa SAO) oficina mecânica.

Áreas Impactadas - Cimento Tupi S.A. - Fábrica de Pedra do Sino

Impactos Ambientais:	Medidas Mitigadoras
Emissões Atmosféricas: Provenientes de vários pontos do setor produtivo como: • Fornos de Clínquer; • Moinhos de carvão; • Moinhos de cimento; • Resfriadores e; • Estoques	• Equipamentos de controle de poluição: eletrofiltro, torre de arrefecimento e filtro de mangas (equipamentos dentro da fabrica); • Monitoramento da Qualidade do Ar (em pontos estratégicos na região); • Estudos ambientais; • Medida de controle adotada é a aspersão das vias e pilhas visando a umidificação das mesmas de forma a reduzir a suspensão do material fino para a atmosfera.

Áreas Impactadas - Cimento Tupi S.A. - Fábrica de Pedra do Sino

Impactos Ambientais:	Medidas Mitigadoras
Resíduos Sólidos Gerados no empreendimento são constituídos de resíduos classe II (não apresentam periculosidade) e; Classe I perigosos (que apresenta risco à saúde pública e ao meio ambiente, em função de suas propriedades físico-químicas e infectocontagiosas)	• Armazenados no Depósito Temporário de Resíduos (DTR) com piso impermeabilizado, cobertura e bacia de contenção para resíduos de classe I. • Automonitoramento dos Resíduos Sólidos.

Áreas Impactadas - Cimento Tupi S.A. - Fábrica de Pedra do Sino

Impactos Ambientais:	Medidas Mitigadoras
Emissões de Ruídos: • Gerados pelo funcionamento das maquinas, caminhões e equipamentos do processo de fabricação de cimentos	• Pontos de monitoramento de ruído conforme estabelecido pela Lei Estadual nº 10.100/1990 e Resolução CONAMA nº01/1990

Áreas Impactadas - Cimento Tupi S.A. - Fábrica de Pedra do Sino

Impactos Ambientais:	Medidas Mitigadoras
Emissões de Ruídos: • Gerados pelo funcionamento das maquinas, caminhões e equipamentos do processo de fabricação de cimentos	• Pontos de monitoramento de ruído conforme estabelecido pela Lei Estadual nº 10.100/1990 e Resolução CONAMA nº01/1990

Desenvolvimento do DSP

Metodologia:

- Mobilização dos grupos dos públicos interno (colaboradores direto e indireto do Cimentos Tupi da Unidade Fabrica Pedra do Sino);
- Agendamento do encontro com aplicação de técnicas participativas;
- Aplicação de dinâmicas socioparticipativas;

Público Alvo:

Público Externo: Moradores e comunidade escolar de Pedra do Sino;

Público Interno: Funcionários do empreendimento Cimento Tupi S.A.

DSP – TÉCNICA 3: Dinâmica do Olhar Comunitário

Metodologia: Realizar um diálogo inclusivo com os envolvidos, de forma a incentivar a participação e a reflexão de todos.

Desenvolvimento: Os participantes receberam "post it" e deve registrar os problemas os ambientais da comunidade que podem estar associados ou não aos impactos gerados pela Cimentos Tupi no território.

Em seguida devem apresentar o problema ao grupo, e definirem se a questão é Pouco ou Muito Urgente e depois se é difícil ou fácil de Resolver.

TÉCNICA 1: Roda de Conversa

Metodologia: Realizar um diálogo inclusivo com os envolvidos, de forma a incentivar a participação e a reflexão de todos.

Desenvolvimento:

- Discutir coletivamente os pontos negativos e positivos, relacionados ao meio ambiente, dentro da empresa, considerando os impactos apresentados;
- Registrar os principais pontos nas fichas entregues, em seguidas compartilhar com os demais os pontos levantados e fixar o cartaz.

Pontos Positivos	Pontos Negativos

Considerações Finais e Encaminhamentos

❑ Conforme DN, a partir do DSP, teremos uma base de dados que norteará a construção e implementação do PEA. Tais projetos deverão prever ações e processos de ensino-aprendizagem que contemplem as populações afetadas e os trabalhadores envolvidos, proporcionando condições para que esses possam compreender como evitar, controlar ou mitigar os impactos socioambientais, conhecer as medidas de controle ambiental dos empreendimentos, bem como fortalecer as potencialidades locais, para uma concepção integrada do patrimônio ambiental..." (DN 214/2017, p. 2 Art. 2º II).

Diagnóstico Socioambiental Participativo – DSP - 2021 → **Programa de Educação Ambiental – PEA**

Considerações Finais e Encaminhamentos

Próximos passos:

✓ Elaboração de ações para o Programa de Educação Ambiental nos padrões da DN nº 214/2017 e conforme resultados obtidos no DSP;

✓ Realização de reuniões de devolutiva para validação das ações propostas;

✓ Elaboração do documento final, aprovação pelo órgão ambiental e execução conforme estabelecido pela licença ambiental do empreendimento.

Evidência 11 – Dinâmica Roda de Conversa: Aspectos positivos e negativos – Público Externo: Pedra do Sino 09/07/2021

DSP Externo – Cimentos Tupi
Julho/2021

Descreva os pontos NEGATIVOS sobre o meio ambiente na comunidade:

QUEIMA DE MATERIAL TÓXICO LIBERANDO CHEIRO DE ENXOFRE) ALTO NÍVEL DE PÓ NA ATMOSFERA - RACHADURAS NAS CASAS DEVIDO AO IMPACTO PELA EXPLOSÃO NA MINA DE CALCÁRIO. REBAIXAMENTO DO LENÇOL FREÁTICO (SECANDO NASCENTES) POSICIONAMENTO DOS COLETORES DE PÓ.

DSP ~~Interno~~ Externo – Cimentos Tupi
Julho/2021

Descreva os pontos NEGATIVOS sobre o meio ambiente na empresa:

1. Poluição
2. Não existe mais verde na comunidade
3. Poluição Sonora.
4. Gosto elevado de água
5. Poluição da água, Esgoto a céu aberto
6. Explosão.

DSP ~~Interno~~ Externo – Cimentos Tupi
Julho/2021

Descreva os pontos NEGATIVOS sobre o meio ambiente na empresa:

Doenças respiratórias de alguns moradores. Danificando residências causando rachaduras devido a fortes explosões na mina.

Impacto do pó em vários aspectos: nas roupas no varal, nas plantas do jardim, nas verduras da hora

DSP ~~Interno~~ Externo – Cimentos Tupi
Julho/2021

Descreva os pontos NEGATIVOS sobre o meio ambiente na empresa:

POLUIÇÃO SONORA, POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA, LOTES QUE NÃO CEDEM, NEM VENDEM PARA QUE A COMUNIDADE POSSA CRESCER - NÃO FORNECIMENTO DE COLETORES PARA O LIXO NA COMUNIDADE FALTA DE APOIO NA COMUNIDADE - FALTA DE MANUTENÇÃO NO LOTEAMENTO. MATERIAL A CÉU ABERTO EXALANDO MAL CHEIRO

DSP Externo – Cimentos Tupi
Julho/2021

Descreva os pontos POSITIVOS sobre o meio ambiente na comunidade:

Reflorestamento no entorno da fabrica.

DSP Externo – Cimentos Tupi
Julho/2021

Descreva os pontos POSITIVOS sobre o meio ambiente na comunidade:

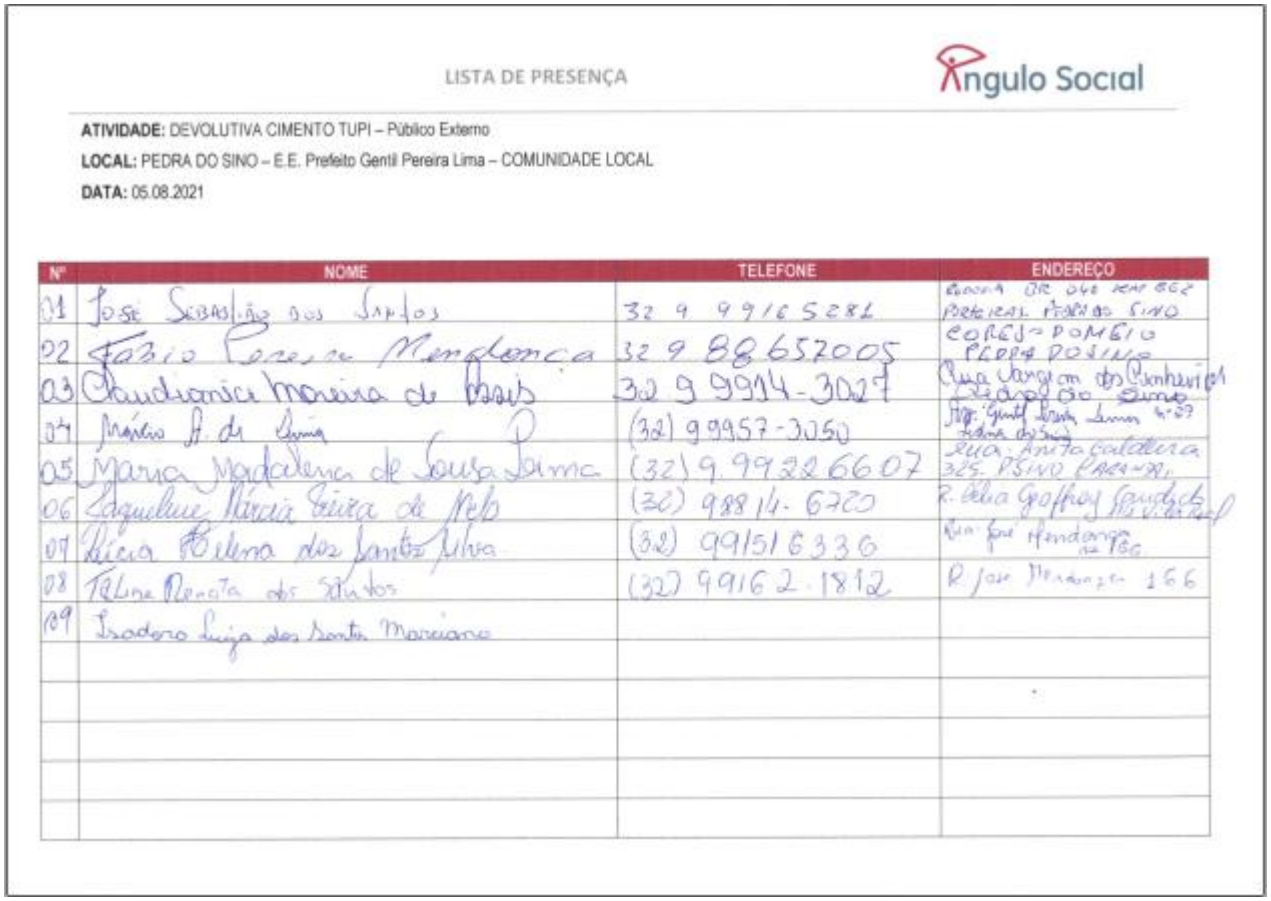
Analisando em Grupo Não reconhecemos pontos positivos para comunidade.

DSP Externo – Cimentos Tupi
Julho/2021

Descreva os pontos POSITIVOS sobre o meio ambiente na comunidade:

EMPREGO, O PRODUTO

Evidência 12 – Lista de Presença Devolutiva – Público Externo: Pedra do Sino 05/08/2021



LISTA DE PRESENÇA

Ângulo Social

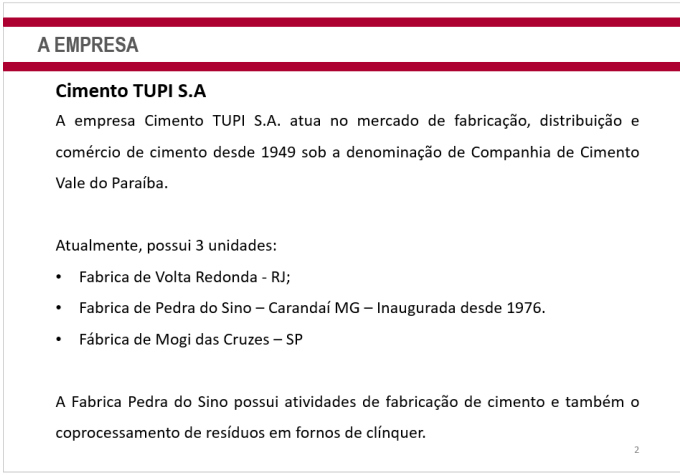
ATIVIDADE: DEVOLUTIVA CIMENTO TUPI – Público Externo
LOCAL: PEDRA DO SINO – E.E. Prefeito Gentil Pereira Lima – COMUNIDADE LOCAL
DATA: 05.08.2021

Nº	NOME	TELEFONE	ENDEREÇO
01	José Sebastião dos Santos	32 9 9916 5282	
02	Fabio Pereira Mendonça	32 9 8865 2005	
03	Claudiomira Moreira de Paula	32 9 9914-3027	
04	Marcio A. da Silva	(32) 99957-3050	
05	Maria Madalena de Sousa Lima	(32) 9.9922 6607	
06	Izaquilene Maria Vieira de Melo	(32) 9881 4-6720	
07	Alicia Helena dos Santos Silva	(32) 99151 6336	
08	Tatiane Renata dos Santos	(32) 9916 2-1812	
09	Isadora Luiza dos Santos Marciano		

Evidência 13 – Apresentação de Devolutiva – Público Externo: Pedra do Sino 05/08/2021

Ângulo Social

Diagnóstico Socioambiental Participativo (DSP)
Devolutiva Externa



A EMPRESA

Cimento TUPI S.A

A empresa Cimento TUPI S.A. atua no mercado de fabricação, distribuição e comércio de cimento desde 1949 sob a denominação de Companhia de Cimento Vale do Paraíba.

Atualmente, possui 3 unidades:

- Fabrica de Volta Redonda - RJ;
- Fabrica de Pedra do Sino – Carandaí MG – Inaugurada desde 1976.
- Fábrica de Mogi das Cruzes – SP

A Fabrica Pedra do Sino possui atividades de fabricação de cimento e também o coprocessamento de resíduos em fornos de clínquer.

2

DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL PARTICIPATIVO (DSP)

Programa de Educação Ambiental (PEA)

O PEA visa realizar ações educativas que possibilitem a compreensão e a participação dos públicos envolvidos (interno e externo) na gestão ambiental do empreendimento, além de atender às seguintes legislações do estado de Minas Gerais:

✓Deliberação Normativa (DN) do Conselho Estadual de Política Ambiental de Minas Gerais (COPAM) nº 238, de 26 de agosto de 2020;
✓Deliberação Normativa (DN) do Conselho Estadual de Política Ambiental de Minas Gerais (COPAM) nº 214 de 26 de abril de 2017;
✓Instrução de Serviço do Sistema Estadual de Meio Ambiente (SISEMA) nº 04 de 23 de agosto de 2018;

3

DESENVOLVIMENTO DO DSP

Metodologia

1. Mobilização da comunidade;
2. Reunião de aplicação das dinâmicas socioparticipativas;
3. **Reunião de devolutiva.**

Técnicas utilizadas:

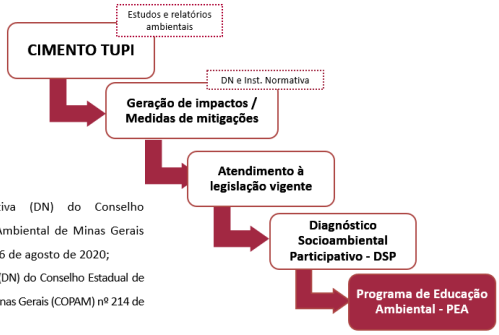
- Dinâmica "Roda de Conversa"
- Dinâmica "Olhar Comunitário"
- **Dinâmica "Matriz de prioridade"**

Público Alvo

- Comunidade Local de Pedra do Sino
- Comunidade Escolar de Pedra do Sino
- Comunidade Local de Caranaíba
- Comunidade Local de Carandaí

4

FUNDAMENTOS LEGAIS



- ✓ Deliberação Normativa (DN) do Conselho Estadual de Política Ambiental de Minas Gerais (COPAM) nº 238, de 26 de agosto de 2020;
- ✓ Deliberação Normativa (DN) do Conselho Estadual de Política Ambiental de Minas Gerais (COPAM) nº 214 de 26 de abril de 2017;
- ✓ Instrução de Serviço do Sistema Estadual de Meio Ambiente (SISEMA) nº 04 de 23 de agosto de 2018;

5

DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL PARTICIPATIVO (DSP): O QUE É?

6

PARECER DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

PERFIL DOS PARTICIPANTES			
CIDADE/LOCAL	Nº DE PARTICIPANTES	PÚBLICO FEMININO	PÚBLICO MASCULINO
Pedra do Sino Comunidade Local	14	10	4
Pedra do Sino Comunidade Escolar	11	10	1
Caranaíba	24	14	10
Carandaí			

7

RESULTADOS RODA DE CONVERSA – DSP Pedra do Sino

- 16 pontos citados, **01 pontos** positivos (6,25%)e **15 pontos** negativos (93,75%);
- Todas as pontuações apresentadas estiveram diretamente relacionadas com a operação da Cimento Tupi;
- Os encaminhamentos classificados como difíceis envolvem ações estruturais, não sendo aplicáveis às ações de um Programa de Educação Ambiental – PEA, mas podem ser executadas ainda posteriormente pelas áreas de operação competentes;
- Maior parte dos encaminhamentos propostos foram classificados como fáceis ou intermediários.

RESULTADOS RODA DE CONVERSA – DSP Pedra do Sino

Positivos	Negativos
	Queima de material tóxico
	Cheiro de enxofre
	Doenças respiratórias
	Rachaduras nas casas
	Falta de reflorestamento no entorno da fábrica, com plantas nativas.

19

RESULTADOS DINÂMICA DO OLHAR COMUNITÁRIO (DOC) – DSP Pedra do Sino

Dinâmica do Olhar Comunitário

Na dinâmica do olhar comunitário, os participantes registraram demandas de caráter ambiental, avaliando o nível de urgência e a complexidade de solução.

Das **12 pontuações** identificadas durante a dinâmica, 11 foram avaliadas pelos participantes como muito urgente.

A seguir apresentamos um quadro resumo dos resultados.

20

RESULTADOS DINÂMICA DO OLHAR COMUNITÁRIO (DOC) – DSP Pedra do Sino

DINÂMICA DO OLHAR COMUNITÁRIO: Fonte: Técnicas participativas – Olhar Comunitário		
DEMANDAS A SEREM ATENDIDAS	NÍVEL DE URGÊNCIA	COMPLEXIDADE
Lotes comprados pela empresa sem manutenção tem impedido o crescimento do distrito	Pouco urgente	Difícil de resolver
Gasto elevado de água para os moradores limparem suas casas e carros.	Muito urgente	Fácil de resolver
Alto índice de doenças respiratórias na comunidade local, em diferentes faixas etárias	Muito urgente	Fácil de resolver
Falta de parceria com a comunidade	Muito urgente	Fácil de resolver
Mal posicionamento dos coletores	Muito urgente	Fácil de resolver

RESULTADOS DINÂMICA DO OLHAR COMUNITÁRIO (DOC) – DSP Pedra do Sino

DINÂMICA DO OLHAR COMUNITÁRIO: Fonte: Técnicas participativas – Olhar Comunitário		
DEMANDAS A SEREM ATENDIDAS	NÍVEL DE URGÊNCIA	COMPLEXIDADE
Esgoto no rio	Muito urgente	Fácil de resolver
Investimentos financeiros na comunidade	Muito urgente	Fácil de resolver
Danificação em residências (rachaduras nas paredes) devido as explosões	Muito urgente	Fácil de resolver
Poluição sonora (principalmente a noite)	Muito urgente	Difícil de resolver
Problemas no lençol freático (as minas estão secando)	Muito urgente	Difícil de resolver

22

RESULTADOS DINÂMICA DO OLHAR COMUNITÁRIO (DOC) – DSP Pedra do Sino

DINÂMICA DO OLHAR COMUNITÁRIO: Fonte: Técnicas participativas – Olhar Comunitário		
DEMANDAS A SEREM ATENDIDAS	NÍVEL DE URGÊNCIA	COMPLEXIDADE
Poluição da atmosfera	Muito urgente	Difícil de resolver
Mal cheiro de material tóxico desconhecido	Muito urgente	Fácil de resolver

23

PRINCIPAIS PONTOS REGISTRADOS NAS DINÂMICAS

Cidade/Locais	Escopo PEA	
	Sim	Não
Pedra do Sino Comunidade Local	✓ Falta de parceria com a comunidade ; ✓ Gasto elevado de água para os moradores limparem suas casas; ✓ Informação sobre a forma como os resíduos são descartados;	✓ Explosão na mina: Rachadura nas residências; ✓ Divulgação de vagas de trabalho para comunidade do entorno da empresa; ✓ Desenvolvimento de doenças respiratórias na comunidade;
Pedra do Sino Comunidade Escolar	✓ Ausência de parceria com as escolas; ✓ Desmatamento, destruição das áreas verdes ; ✓ Poluição do ar;	✓ Implementação do Programa Jovem Aprendiz;
Caranaíba	✓ Esclarecimento sobre os impactos que a empresa causa na região; ✓ Palestras com temas ambientais ao longo do ano; ✓ Mais comunicação da empresa com a comunidade; ✓ Poluição dos lençóis freáticos.	✓ Retorno do imposto de renda para a comunidade;
Carandaí		

SUGESTÕES DE AÇÕES

SUGESTÕES DE AÇÕES – PEA PÚBLICO EXTERNO

Programa de Educação Ambiental:
Projeto Comunidade do Saber

Comunidade

Evento de abertura anual;
Encontros trimestrais do grupo de formação.

SUGESTÕES DE AÇÕES – PEA PÚBLICO EXTERNO

COMUNIDADE

Forma de execução: Evento de abertura

Frequência: 1 Evento anual.
Público Alvo: Comunidade de Pedra do Sino, Carandaí e Caranaíba.
Quantidade de participantes: aberto ao público.
Espaço: recolher sugestões na reunião de devolutiva.
Mobilização: Divulgação será realizada por meio de faixas e envio de informativos/convites.

O evento de abertura tem o objetivo de iniciar oficialmente as atividades do PEA no ano, bem como atrair e sensibilizar a comunidade sobre a temática de meio ambiente, bem como captar participantes para o grupo de formação.

Apresentação teatral, rua de lazer, oficinas, palestras, distribuição de mudas, brindes etc.

Forma de execução: Encontros do grupo de formação.

Frequência: Encontros trimestrais, com carga horária de 3h por encontro.
Público Alvo: Aberto para a toda a comunidade.
Quantidade de participantes: A definir
Temas: Indicados pelo DSP
Espaço: recolher sugestões na reunião de devolutiva.
Forma de inscrição: Divulgação dos encontros na comunidade, por meio de faixas e envio de informativos.

Os encontros deverão apresentar atividades que tragam conhecimento teórico e prático sobre as temáticas indicadas no DSP.

37

SUGESTÕES DE AÇÕES – PEA PÚBLICO EXTERNO

Projeto Comunidade do Saber

Comunidade:

As ações previstas com a comunidade tem como objetivo, de criar laços com a comunidade e desenvolver uma aproximação de modo que os participantes conheçam o trabalho da Cimento TUPI. Bem como oportunizar através de encontros de formação, conhecimento e promoção de capacitação contínua e efetiva, enfatizando o desenvolvimento sustentável afim de minimizar os pontos levantando no DSP.

36

Matriz de Priorização de temas/ações para o PEA

Para definir a prioridade de atendimento do PEA para as temáticas indicadas no DSP, vamos utilizar a **Matriz de Priorização do PEA.**

A partir da discussão o grupo indicará formas de abordagens dos temas indicados do DSP, o grupo também indicará a ordem de abordagem dos temas.

Baixa Prioridade – Amarelo | Média prioridade - Laranja | Alta prioridade - Vermelho

40

Matriz de Priorização de temas/ações para o PEA

Ações/temas	Prioridade	Forma da atividade

Prioridade :
Baixa Prioridade – Amarelo
Média prioridade - Laranja
Alta prioridade - Vermelho

41

CONSIDERAÇÕES FINAIS E ENCAMINHAMENTOS

Próximo passo:

- ✓ Elaboração do Programa de Educação Ambiental com as ações estruturadas e detalhadas, aprovação pelo órgão ambiental e execução conforme estabelecido pela licença ambiental de operação do empreendimento;

42

Registro Fotográfico – Público Externo: Pedra do Sino

Reunião DSP - 09/07/2021

Foto 14

Foto 15

Foto 16

Reunião Devolutiva DSP - 05/08/2021

Foto 17

Foto 18

Foto 19

Foto 20

Evidência 14 – Lista de Presença – Público Externo: Pedra do Caranaíba 09/07/2021

LISTA DE PRESENÇA

ATIVIDADES: DSP CIMENTOS TUPI – Público Externo
LOCAL: PREFEITURA DE CARANAÍBA
DATA: 09/07/2021

Nº	NOME	TELEFONE	ENDEREÇO
01	Izaias Ap. Coelho	(31) 98309. 2886	Rua: Coronel Americo Leão nº 26 Centro
02	Maria Alves da Rocha Reis	(31) 98484-7187	Rua: Prefeito geraldo Henriques, 27. Centro
03	Larissa machado ferreira de Souza	(31) 98219-1296	R. Prefeito geraldo Henriques. 27 - Centro
04	Rafaela Nogueira Mello Freitas	(31) 98273 1441	Rua Major Pedro Costa, 105 Centro
05	Wanda Pinto da Silva	31 99946 94179	R. Coronel Americo Leão 26 Centro
06	Renata Nogueira Faria (Escola E. Odete Pereira)	(31) 98376 2032	R. Prefeito geraldo H. Pereira 100 - Centro
07	Diego Valafy Henriques de Paiva	(31) 98317-4329	R: Elias Fernandes nº 10 - Centro
08	João Paulo de Souza	(31) 98319 9313	Rua Senhor Bento de Carvalho 372, Campinho - Zona Rural
09	Maikel Douglas Vieira	(31) 98380-2941	Rua: Elias Fernandes nº 47 Centro
10	Edilene Cristina Dutra Fernandes	(31) 98483. 6091	Rua: Hugo de Carvalho, 138 Centro
11	Janete Maria Gomes Canuto	(31) 98416359	Av. João candido de Souza, nº 819. Centro

LISTA DE PRESENÇA

ATIVIDADES: DSP CIMENTOS TUPI – Público Externo
LOCAL: Prefeitura de Caramaíba
DATA: 09/07/2021

Nº	NOME	TELEFONE	ENDEREÇO
	Julio Gomes gustavo	(32) 999207789	Praça Francisco Resende 16, AP 1
	Natalia Patrícia de Souza Henriques	31 984790277	Praça Francisco Resende 16

Evidência 15 – Apresentação DSP – Público Externo: Caranaíba 09/07/2021

Diagnóstico Socioambiental Participativo (DSP)
Cimento Tupi S.A. - Fábrica de Pedra do Sino

Figura 1: Fábrica de Pedra do Sino – Cimento Tupi S/A. Fonte: Internet

Programa de Educação Ambiental (PEA)

PEA – Trata-se de um conjunto de projetos educacionais referente ao meio ambiente, focando em propostas educativas coerentes as áreas entorno das atividades do empreendimento. De modo que atenda os públicos diretamente afetados e os trabalhadores envolvidos seguindo as legislações ambientais do Estado de Minas Gerais.

- ✓ Deliberação Normativa (DN) do Conselho Estadual de Política Ambiental de Minas Gerais (COPAM) nº 238, de 26 de agosto de 2020;
- ✓ Deliberação Normativa (DN) do Conselho Estadual de Política Ambiental de Minas Gerais (COPAM) nº 214 de 26 de abril de 2017;
- ✓ Instrução de Serviço do Sistema Estadual de Meio Ambiente (SISEMA) nº 04 de 23 de agosto de 2018.

Cimento Tupi S.A.

A empresa Cimento Tupi S.A. atua no mercado de fabricação, distribuição e comércio de cimento desde 1949 sob a denominação de Companhia de Cimento Vale do Paraíba.

Atualmente, possui 3 unidades:

- Fabrica de Volta Redonda - RJ;
- Fabrica de Pedra do Sino – Carandaí MG – Inaugurada desde 1976.
- Fábrica de Mogi das Cruzes – SP

- A Fabrica Pedra do Sino possui atividades de fabricação de cimento e também o co-processamento de resíduos em fornos de clínquer.

Localidade: Cimento Tupi S/A. - Fábrica de Pedra do Sino

Figura 2: Localidade da Fábrica de Pedra do Sino – Cimento Tupi S/A. Fonte: Google Maps.

Áreas Impactadas - Cimento Tupi S.A. - Fábrica de Pedra do Sino

Impactos Ambientais:	Medidas Mitigadoras
Efluentes líquidos • Efluentes sanitários: Que incluem os esgotos sanitários e os gerados no refeitório. • Efluentes Industriais: Gerados na oficina mecânica e pátios de combustíveis.	• Automonitoramento dos efluentes líquidos sanitários e industriais; • Estação de Tratamento de Efluentes Líquidos Sanitários (ETE); • Caixa Separadora de Água e Óleo (Caixa SAO) oficina mecânica.

Áreas Impactadas - Cimento Tupi S.A. - Fábrica de Pedra do Sino

Impactos Ambientais:	Medidas Mitigadoras
Emissões Atmosféricas: Provenientes de vários pontos do setor produtivo como: • Fornos de Clínquer; • Moinhos de carvão; • Moinhos de cimento; • Resfriadores e; • Estoques	• Equipamentos de controle de poluição: eletrofiltro, torre de arrefecimento e filtro de mangas (equipamentos dentro da fabrica); • Monitoramento da Qualidade do Ar (em pontos estratégicos na região); • Estudos ambientais; • Medida de controle adotada é a aspersão das vias e pilhas visando a umidificação das mesmas de forma a reduzir a suspensão do material fino para a atmosfera.

Áreas Impactadas - Cimento Tupi S.A. - Fábrica de Pedra do Sino

Impactos Ambientais:	Medidas Mitigadoras
Emissões de Ruídos: • Gerados pelo funcionamento das maquinas, caminhões e equipamentos do processo de fabricação de cimentos	• Pontos de monitoramento de ruído conforme estabelecido pela Lei Estadual nº 10.100/1990 e Resolução CONAMA nº01/1990

Áreas Impactadas - Cimento Tupi S.A. - Fábrica de Pedra do Sino

Impactos Ambientais:	Medidas Mitigadoras
Emissões de Ruídos: • Gerados pelo funcionamento das maquinas, caminhões e equipamentos do processo de fabricação de cimentos	• Pontos de monitoramento de ruído conforme estabelecido pela Lei Estadual nº 10.100/1990 e Resolução CONAMA nº01/1990

Áreas Impactadas - Cimento Tupi S.A. - Fábrica de Pedra do Sino

Impactos Ambientais:	Medidas Mitigadoras
Resíduos Sólidos Gerados no empreendimento são constituídos de resíduos classe II (não apresentam periculosidade) e; Classe I perigosos (que apresenta risco à saúde pública e ao meio ambiente, em função de suas propriedades físico-químicas e infectocontagiosas)	• Armazenados no Depósito Temporário de Resíduos (DTR) com piso impermeabilizado, cobertura e bacia de contenção para resíduos de classe I. • Automonitoramento dos Resíduos Sólidos.

Desenvolvimento do DSP

Metodologia:

- Mobilização dos grupos dos públicos interno (colaboradores direto e indireto do Cimentos Tupi da Unidade Fabrica Pedra do Sino);
- Agendamento do encontro com aplicação de técnicas participativas;
- Aplicação de dinâmicas socioparticipativas;

Público Alvo:

Público Externo: Moradores e comunidade escolar de Pedra do Sino;
Público Interno: Funcionários do empreendimento Cimento Tupi S.A.

DSP – TÉCNICA 3: Dinâmica do Olhar Comunitário

Metodologia: Realizar um diálogo inclusivo com os envolvidos, de forma a incentivar a participação e a reflexão de todos.

Desenvolvimento: Os participantes receberam "post it" e deve registrar os problemas os ambientais da comunidade que podem estar associados ou não aos impactos gerados pela Cimentos Tupi no território.
Em seguida devem apresentar o problema ao grupo, e definirem se a questão é Pouco ou Muito Urgente e depois se é difícil ou fácil de Resolver.

TÉCNICA 1: Roda de Conversa

Metodologia: Realizar um diálogo inclusivo com os envolvidos, de forma a incentivar a participação e a reflexão de todos.

Desenvolvimento:

- Discutir coletivamente os pontos negativos e positivos, relacionados ao meio ambiente, dentro da empresa, considerando os impactos apresentados;
- Registrar os principais pontos nas fichas entregues, em seguidas compartilhar com os demais os pontos levantados e fixar o cartaz.

Considerações Finais e Encaminhamentos

❑ Conforme DN, a partir do DSP, teremos uma base de dados que norteará a construção e implementação do PEA. Tais projetos deverão prever ações e processos de ensino-aprendizagem que contemplem as populações afetadas e os trabalhadores envolvidos, proporcionando condições para que esses possam compreender como evitar, controlar ou mitigar os impactos socioambientais, conhecer as medidas de controle ambiental dos empreendimentos, bem como fortalecer as potencialidades locais, para uma concepção integrada do patrimônio ambiental..." (DN 214/2017, p. 2 Art. 2º II).

Diagnóstico Socioambiental Participativo – DSP - 2021 → Programa de Educação Ambiental – PEA

Considerações Finais e Encaminhamentos

Próximos passos:

✓ Elaboração de ações para o Programa de Educação Ambiental nos padrões da DN nº 214/2017 e conforme resultados obtidos no DSP;

✓ Realização de reuniões de devolutiva para validação das ações propostas;

✓ Elaboração do documento final, aprovação pelo órgão ambiental e execução conforme estabelecido pela licença ambiental do empreendimento.

Evidência 16 – Dinâmica Roda de Conversa: Aspectos positivos e negativos – Público Externo: Caranaíba 09/07/2021

DSP Externo – Cimentos Tupi
Julho/2021

Descreva os pontos POSITIVOS sobre o meio ambiente na comunidade:

Arborização
Localização

DSP Externo – Cimentos Tupi
Julho/2021

Descreva os pontos POSITIVOS sobre o meio ambiente na comunidade:

A separação do óleo e
lixo para não afetar o solo

DSP Externo – Cimentos Tupi
Julho/2021

Descreva os pontos POSITIVOS sobre o meio ambiente na comunidade:

Não vejo pontos positivos para
o município de Caranaíba

DSP Externo – Cimentos Tupi
Julho/2021

Descreva os pontos POSITIVOS sobre o meio ambiente na comunidade:

O começo desta palestra
para discutir e começar a
debater sobre o tema.

DSP Externo – Cimentos Tupi
Julho/2021

Descreva os pontos POSITIVOS sobre o meio ambiente na comunidade:

Estamos localizados longe da fábrica, o que nos ajuda em relação à poluição do pó e Sonora.

DSP Externo – Cimentos Tupi
Julho/2021

Descreva os pontos POSITIVOS sobre o meio ambiente na comunidade:

Geração de emprego

DSP Externo – Cimentos Tupi
Julho/2021

Descreva os pontos POSITIVOS sobre o meio ambiente na comunidade:

Total apoio ao município em relação à questão ambiental, saúde e infraestrutura

DSP Externo – Cimentos Tupi
Julho/2021

Descreva os pontos POSITIVOS sobre o meio ambiente na comunidade:

Suprimento de demandas para o projeto

DSP Externo – Cimentos Tupi
Julho/2021

Descreva os pontos POSITIVOS sobre o meio ambiente na comunidade:

- Impregos ... ???
- ICMS - Poderia aumentar uma vez que tem parte da fábrica neste município
- Mais participação (Distrital IR) melhor o repasse.

DSP Externo – Cimentos Tupi
Julho/2021

Descreva os pontos POSITIVOS sobre o meio ambiente na comunidade:

- ICMS
- Melhora da qualidade econômica da região
- Geração emprego para a região

DSP Externo – Cimentos Tupi
Julho/2021

Descreva os pontos POSITIVOS sobre o meio ambiente na comunidade:

* Arrecadação municipal

DSP Externo – Cimentos Tupi
Julho/2021

Descreva os pontos POSITIVOS sobre o meio ambiente na comunidade:

Apesar dos danos ambientais
* muitos empregos
* arrecadação municipal.

DSP Externo – Cimentos Tupi
Julho/2021

Descreva os pontos NEGATIVOS sobre o meio ambiente na comunidade:

Comunicação e divulgação dos impactos ambientais, estudos sobre esses impactos e ações para reduzir esses impactos

DSP Externo – Cimentos Tupi
Julho/2021

Descreva os pontos NEGATIVOS sobre o meio ambiente na comunidade:

- Possível contaminação do lençol freático
- Explosão com ruído
- Pouca transparência da empresa com a comunidade
- Rejeitos: para onde vão?
- Quanto de royalties

DSP Externo – Cimentos Tupi
Julho/2021

Descreva os pontos NEGATIVOS sobre o meio ambiente na comunidade:

Mais divulgação com mais clareza do que é realizado na empresa e relacionado ao meio ambiente. Principalmente nas cidades do entorno que é nossa comunidade, ainda deveria ter mais na escola da comunidade palestras com temas ambientais durante o ano.

e Capacitação profissionalizante para pessoas do município

DSP Externo – Cimentos Tupi
Julho/2021

Descreva os pontos NEGATIVOS sobre o meio ambiente na comunidade:

possível poluição da água e ar e pouca geração de emprego

DSP Externo – Cimentos Tupi
Julho/2021

Descreva os pontos NEGATIVOS sobre o meio ambiente na comunidade:

* Poluição, desmatamento

DSP Externo – Cimentos Tupi
Julho/2021

Descreva os pontos NEGATIVOS sobre o meio ambiente na comunidade:

Poluição.

DSP Externo – Cimentos Tupi
Julho/2021

Descreva os pontos NEGATIVOS sobre o meio ambiente na comunidade:

• Poluição ao meio ambiente e também a população que reside perto.
• Recuperação da vegetação + limpeza

DSP Externo – Cimentos Tupi
Julho/2021

Descreva os pontos NEGATIVOS sobre o meio ambiente na comunidade:

Falta de comunicação referente as ações tomadas pela empresa para preservação do meio ambiente. Acredito que haja pouca divulgação dos trabalhos ambientais realizados pela Empresa

DSP Externo – Cimentos Tupi
Julho/2021

Descreva os pontos NEGATIVOS sobre o meio ambiente na comunidade:

* Poluição, desmatamento

DSP Externo – Cimentos Tupi
Julho/2021

Descreva os pontos NEGATIVOS sobre o meio ambiente na comunidade:

Poluição.

DSP Externo – Cimentos Tupi
Julho/2021

Descreva os pontos NEGATIVOS sobre o meio ambiente na comunidade:

- Poluição ao meio ambiente e também a população que reside perto.
- Recuperação da vegetação + limpeza

DSP Externo – Cimentos Tupi
Julho/2021

Descreva os pontos NEGATIVOS sobre o meio ambiente na comunidade:

Falta de comunicação referente as ações tomadas pela empresa para Preservação do meio Ambiente. Acredito que haja pouca divulgação dos trabalhos ambientais realizados pela Empresa

DSP Externo – Cimentos Tupi
Julho/2021

Descreva os pontos NEGATIVOS sobre o meio ambiente na comunidade:

* Poluição, desmatamento

DSP Externo – Cimentos Tupi
Julho/2021

Descreva os pontos NEGATIVOS sobre o meio ambiente na comunidade:

Poluição.

DSP Externo – Cimentos Tupi
Julho/2021

Descreva os pontos NEGATIVOS sobre o meio ambiente na comunidade:

- Poluição ao meio ambiente e também a população que reside perto.
- Recuperação da vegetação + Emprego

DSP Externo – Cimentos Tupi
Julho/2021

Descreva os pontos NEGATIVOS sobre o meio ambiente na comunidade:

Falta de comunicação referente as ações tomadas pela empresa para Preservação do meio Ambiente. Acredito que haja pouca divulgação dos trabalhos ambientais Realizados pela Empresa

DSP Externo – Cimentos Tupi
Julho/2021

Descreva os pontos NEGATIVOS sobre o meio ambiente na comunidade:

O pó tanto do cimento quanto da poeira afetam diretamente a respiração, chegam a prejudicar a saúde respiratória

DSP Externo – Cimentos Tupi
Julho/2021

Descreva os pontos NEGATIVOS sobre o meio ambiente na comunidade:

- A poluição do ar causando impacto no ambiente como o pó de cimento.
- Os resíduos sólidos. O que é gerado? Como são armazenados?
- Destruição das vias públicas (pelos caminhões)
- Explosão sem prévio aviso

DSP Externo – Cimentos Tupi
Julho/2021

Descreva os pontos NEGATIVOS sobre o meio ambiente na comunidade:

Falta de oportunidade de emprego para a cidade; política de exclusão
Poluição sonora
Falta de comunicação
Poluição do meio ambiente

DSP Externo – Cimentos Tupi
Julho/2021

Descreva os pontos NEGATIVOS sobre o meio ambiente na comunidade:

Política de reflorestamento
Política social
Política de inclusão e qualificação
Escassez de divulgação
Campanhas diversas e focadas
Participação dos municípios

DSP Externo – Cimentos Tupi
Julho/2021

Descreva os pontos NEGATIVOS sobre o meio ambiente na comunidade:

Apesar da fábrica pertencer à uma pequena área de nossa cidade, falta dar mais apoio (emprego) à algumas pessoas de nossa cidade. Muitos já tentaram e não conseguiram, por causa da residência.

DSP Externo – Cimentos Tupi
Julho/2021

Descreva os pontos NEGATIVOS sobre o meio ambiente na comunidade:

* poucas ou nenhuma oportunidades de emprego para trabalhadores do município de Paranaíba.
* Educação precária, reforço que para recrutamento.

DSP Externo – Cimentos Tupi
Julho/2021

Descreva os pontos NEGATIVOS sobre o meio ambiente na comunidade:

* Falta informação, comunicação com a comunidade, não temos conhecimento das ações que são realizadas para diminuir os impactos causados pela empresa ao meio ambiente e as pessoas

DSP Externo – Cimentos Tupi
Julho/2021

Descreva os pontos NEGATIVOS sobre o meio ambiente na comunidade:

- Explosões na comunidades quando em dias
- Poluição/ruído é pelo?
- Poeira/poeira da área de extração? é pelo?
- Sala para geração de empregos para as comunidades já é válido
- Poeira/poeira do impacto da queda da fábrica para as comunidades de áreas

Evidência 17 – Lista de Presença – Público Externo: Caranaíba 06/08/2021

LISTA DE PRESENÇA

Ângulo Social

ATIVIDADE: DEVOLUTIVA DSP CIMENTO TUPI – Público Externo
LOCAL: Prefeitura de Caranaíba – **HORÁRIO:** 10H00
DATA: 06.08.2021

Nº	NOME	TELEFONE	ENDEREÇO
1	Paula Naquina A. dos Santos Freitas	(31)98273-1441	Rua Mapa, 96 Bairro Centro - Caranaíba
2	Lara Hugo Gonçalves dos Santos	(31) 98399-6949	Rua Jornalista Hilma Barbosa - Bairro Centro - Caranaíba
3	Diego Ubiraju Henrique de Paiva	(31) 98517-4329	Rua Elias Fernandes - 10 Centro Caranaíba
4	Nilcéia Cristina de Oliveira	(31) 9 9284-9690	Fazenda da Represa ZR
5	Cinthia Izabela dos S. Silva	(31) 9 9104-3139	Randolfo Teixeira 356 - Bairro
6	Natália Patrícia de Souza Henriques	(31) 98479 0277	Praça Francisco Rezende 16 Centro
7	Iuba Gomes Santos	(32) 99920 7789	"
8	Barbara Helena de Jesus Dutra	(31) 98328 6579	Rua Santo Bartolomeu, 52
9	João Paulo de Souza	(31) 98391 9313	Pamplona / Zona Rural
10	Cibele Aparecida Miranda Bartolomeu	(31) 98899 3247	R. Duque de Caxias 150
11	Miriam José Jeremias Paiva Pereira	(31) 9 9431 0417	Rua São José, 92
12	Maria Machado Ferreira de Souza	(31) 9821 9-8296	R. Prefeito Geraldo Henrique 21
13	Mylena Maria da Rocha Silva	(31) 98914-7187	R. Prefeito Geraldo A. 77
14	Sandra Lima da Silva	31 98469 4179	R. Prefeito Geraldo 26

LISTA DE PRESENÇA

Ângulo Social

ATIVIDADE: DEVOLUTIVA DSP CIMENTO TUPI – Público Externo
LOCAL: Prefeitura de Caranaíba – **HORÁRIO:** 10H00
DATA: 06.08.2021

Nº	NOME	TELEFONE	ENDEREÇO
15	Rubiana Cristina Souza de Oliveira	(31) 98436 5330	Mapa por domingos Nº 39

Evidência 18– Apresentação de Devolutiva – Público Externo: Caranaíba 06/08/2021

Diagnóstico Socioambiental Participativo (DSP)

Devolutiva Externa

A EMPRESA

Cimento TUPI S.A

A empresa Cimento TUPI S.A. atua no mercado de fabricação, distribuição e comércio de cimento desde 1949 sob a denominação de Companhia de Cimento Vale do Paraíba.

Atualmente, possui 3 unidades:

- Fabrica de Volta Redonda - RJ;
- Fabrica de Pedra do Sino – Carandaí MG – Inaugurada desde 1976.
- Fábrica de Mogi das Cruzes – SP

A Fabrica Pedra do Sino possui atividades de fabricação de cimento e também o coprocessamento de resíduos em fornos de clínquer.

2

DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL PARTICIPATIVO (DSP)

Programa de Educação Ambiental (PEA)

O PEA visa realizar ações educativas que possibilitem a compreensão e a participação dos públicos envolvidos (interno e externo) na gestão ambiental do empreendimento, além de atender às seguintes legislações do estado de Minas Gerais:

✓Deliberação Normativa (DN) do Conselho Estadual de Política Ambiental de Minas Gerais (COPAM) nº 238, de 26 de agosto de 2020;

✓Deliberação Normativa (DN) do Conselho Estadual de Política Ambiental de Minas Gerais (COPAM) nº 214 de 26 de abril de 2017;

✓Instrução de Serviço do Sistema Estadual de Meio Ambiente (SISEMA) nº 04 de 23 de agosto de 2018;

3

DESENVOLVIMENTO DO DSP

Metodologia

1. Mobilização da comunidade;
2. Reunião de aplicação das dinâmicas socioparticipativas;
3. **Reunião de devolutiva.**

Técnicas utilizadas:

- Dinâmica "Roda de Conversa"
- Dinâmica "Olhar Comunitário"
- **Dinâmica "Matriz de prioridade"**

Público Alvo

- Comunidade Local de Pedra do Sino
- Comunidade Escolar de Pedra do Sino
- Comunidade Local de Caranaíba
- Comunidade Local de Carandaí

4

FUNDAMENTOS LEGAIS

- ✓ Deliberação Normativa (DN) do Conselho Estadual de Política Ambiental de Minas Gerais (COPAM) nº 238, de 26 de agosto de 2020;
- ✓ Deliberação Normativa (DN) do Conselho Estadual de Política Ambiental de Minas Gerais (COPAM) nº 214 de 26 de abril de 2017;
- ✓ Instrução de Serviço do Sistema Estadual de Meio Ambiente (SISEMA) nº 04 de 23 de agosto de 2018;

5

DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL PARTICIPATIVO (DSP): O QUE É?

6

PARECER DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

PERFIL DOS PARTICIPANTES			
CIDADE/LOCAL	Nº DE PARTICIPANTES	PÚBLICO FEMININO	PÚBLICO MASCULINO
Pedra do Sino Comunidade Local	14	10	4
Pedra do Sino Comunidade Escolar	11	10	1
Caranaíba	24	14	10
Carandaí			

7

RESULTADOS RODA DE CONVERSA – DSP Caranaíba

- 20 pontos citados, 4 **pontos** positivos (20%) e **16 pontos** negativos (80%);
- Todas as pontuações apresentadas estiveram diretamente relacionadas com a operação da Cimento Tupi;
- Os encaminhamentos classificados como difíceis envolvem ações estruturais, não sendo aplicáveis às ações de um Programa de Educação Ambiental – PEA, mas podem ser executadas ainda posteriormente pelas áreas de operação competentes;
- Maior parte dos encaminhamentos propostos foram classificados como fáceis ou intermediários.

9

RESULTADOS RODA DE CONVERSA – DSP Caranaíba

Positivos	Negativos
Localização	Poluição da água
Arrecadação municipal	Poluição do ar
Processo de separação de água e óleo	Falta de oportunidade de emprego para a comunidade local
Geração de empregos	Ausência de esclarecimentos a comunidade quanto aos riscos causados pela empresa
	Ausência de comunicação com a comunidade e repasse de informação quantos aos reais impactos causados pela empresa no meio ambiente
	Ausência de informação quanto a forma como os resíduos são descartados
	Destruição das vias públicas
	Explosões sem aviso prévio a comunidade

10

RESULTADOS RODA DE CONVERSA – DSP Caranaíba

Positivos	Negativos
	Desmatamento
	Poluição do meio ambiente
	Poluição da comunidade que reside próximo a empresa
	Pouca divulgação dos trabalhos ambientais realizados pela empresa
	Poluição sonora
	Ausência de divulgação das políticas da empresa
	Ausência de preservação do meio ambiente
	Maior repasse de verba para o município

11

PRINCIPAIS PONTOS REGISTRADOS NAS DINÂMICAS

Cidade/Locais	Escopo PEA	
	Sim	Não
Pedra do Sino Comunidade Local	✓ Falta de parceria com a comunidade; ✓ Gasto elevado de água para os moradores limparem suas casas; ✓ Informação sobre a forma como os resíduos são descartados;	✓ Explosão na mina: Rachadura nas residências; ✓ Divulgação de vagas de trabalho para comunidade do entorno da empresa; ✓ Desenvolvimento de doenças respiratórias na comunidade;
Pedra do Sino Comunidade Escolar	✓ Ausência de parceria com as escolas; ✓ Desmatamento, destruição das áreas verdes; ✓ Poluição do ar;	✓ Implementação do Programa Jovem Aprendiz;
Caranaíba	✓ Esclarecimento sobre os impactos que a empresa causa na região; ✓ Palestras com temas ambientais ao longo do ano; ✓ Mais comunicação da empresa com a comunidade; ✓ Poluição dos lençóis freáticos.	✓ Retorno do imposto de renda para a comunidade;
Carandaí		

SUGESTÕES DE AÇÕES

SUGESTÕES DE AÇÕES – PEA PÚBLICO EXTERNO

Programa de Educação Ambiental:
Projeto Comunidade do Saber

COMUNIDADE DO SABER

Comunidade

Evento de abertura anual;
Encontros trimestrais do grupo de formação.

SUGESTÕES DE AÇÕES – PEA PÚBLICO EXTERNO

COMUNIDADE

Forma de execução: Evento de abertura

Frequência: 1 Evento anual.
Público Alvo: Comunidade de Pedra do Sino, Carandaí e Caranaíba.
Quantidade de participantes: aberto ao público.
Espaço: recolher sugestões na reunião de devolutiva.
Mobilização: Divulgação será realizada por meio de faixas e envio de informativos/convites.

O evento de abertura tem o objetivo de iniciar oficialmente as atividades do PEA no ano, bem como atrair e sensibilizar a comunidade sobre a temática de meio ambiente, bem como captar participantes para o grupo de formação.

Apresentação teatral, rua de lazer, oficinas, palestras, distribuição de mudas, brindes etc.

Forma de execução: Encontros do grupo de formação.

Frequência: Encontros trimestrais, com carga horária de 3h por encontro.
Público Alvo: Aberto para a toda a comunidade.
Quantidade de participantes: A definir
Temas: Indicados pelo DSP
Espaço: recolher sugestões na reunião de devolutiva.
Forma de inscrição: Divulgação dos encontros na comunidade, por meio de faixas e envio de informativos.

Os encontros deverão apresentar atividades que tragam conhecimento teórico e prático sobre as temáticas indicadas no DSP.

37

SUGESTÕES DE AÇÕES – PEA PÚBLICO EXTERNO

Projeto Comunidade do Saber

Comunidade:

As ações previstas com a comunidade tem como objetivo, de criar laços com a comunidade e desenvolver uma aproximação de modo que os participantes conheçam o trabalho da Cimento TUPI. Bem como oportunizar através de encontros de formação, conhecimento e promoção de capacitação contínua e efetiva, enfatizando o desenvolvimento sustentável afim de minimizar os pontos levantando no DSP.

36

Matriz de Priorização de temas/ações para o PEA

Para definir a prioridade de atendimento do PEA para as temáticas indicadas no DSP, vamos utilizar a **Matriz de Priorização do PEA.**

A partir da discussão o grupo indicará formas de abordagens dos temas indicados do DSP, o grupo também indicará a ordem de abordagem dos temas.

Baixa Prioridade – Amarelo | Média prioridade - Laranja | Alta prioridade - Vermelho

40

Matriz de Priorização de temas/ações para o PEA

Ações/temas	Prioridade	Forma da atividade

Prioridade :
Baixa Prioridade – Amarelo
Média prioridade - Laranja
Alta prioridade - Vermelho

41

CONSIDERAÇÕES FINAIS E ENCAMINHAMENTOS

Próximo passo:

- ✓ Elaboração do Programa de Educação Ambiental com as ações estruturadas e detalhadas, aprovação pelo órgão ambiental e execução conforme estabelecido pela licença ambiental de operação do empreendimento;

42

Registro Fotográfico – Público Externo: Caranaíba
Reunião DSP - 09/07/2021

Foto 21

Foto 22

Foto 23

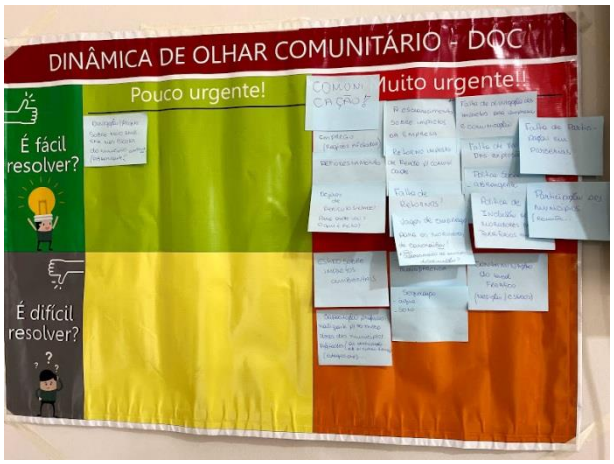


Foto 24

Foto 25

Foto 26

Foto 27

Foto 28

Reunião Devolutiva DSP - 06/08/2021

Foto 29

Foto 30

Foto 31

Foto 32

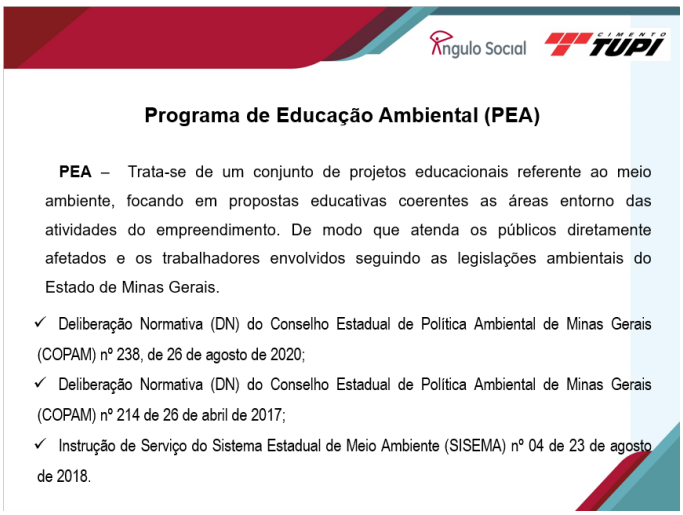
Evidência 19 – Lista de Presença – Público Externo: Carandaí 06/08/2021

LISTA DE PRESENÇA

ATIVIDADE: DSP CIMENTO TUPI – Público Externo
LOCAL: Prefeitura de Carandaí – Anfiteatro **HORÁRIO:** 13H30
DATA: 06.08.2021

Nº	NOME	TELEFONE	ENDEREÇO
	Carolina Maria Rodrigues Custódio	(32)99999-8925	Rua Rio Branco, 533, Vale Verde
	Virgínia Maria de Queiroz	(32)999482637	R. Ignácio Pereira Brito 550
	Eliane [illegible]	(32) 99819-4680	Praça Bento de Paula Coelho
	Luiz Antonio Henrique Junior	(32) 9158-7316	Pedra do Sino
	Francisco Ernesto Martins	(032) 99907 9099	Carandaí MG
	Anderson Dantas Silva Moraes	(32) 9-9110-5303	Rua Domingos Martins nº 31 Carandaí
	[illegible]	37) 99936 7191	[illegible]
	Eng. Lucas de Queiroz	(32) 98800-1359	Rua Luiz Lisboa, 74
	[illegible]	(32) 99921 9167	Olímpio Dias Bento 93
	Luis Arthur Amaral Silva	(32) 984470634	Rua Zeca [illegible]

Evidência 20 – Apresentação DSP – Público Externo: Carandaí 06/08/2021



Cimento Tupi S.A.

A empresa Cimento Tupi S.A. atua no mercado de fabricação, distribuição e comércio de cimento desde 1949 sob a denominação de Companhia de Cimento Vale do Paraíba.

Atualmente, possui 3 unidades:

- Fabrica de Volta Redonda - RJ;
- Fabrica de Pedra do Sino – Carandaí MG – Inaugurada desde 1976.
- Fábrica de Mogi das Cruzes – SP

- A Fabrica Pedra do Sino possui atividades de fabricação de cimento e também o co-processamento de resíduos em fornos de clínquer.

Localidade: Cimento Tupi S/A. - Fábrica de Pedra do Sino

Figura 2: Localidade da Fábrica de Pedra do Sino – Cimento Tupi S/A. Fonte: Google Maps.

Áreas Impactadas - Cimento Tupi S.A. - Fábrica de Pedra do Sino

Impactos Ambientais:	Medidas Mitigadoras
Efluentes líquidos • Efluentes sanitários: Que incluem os esgotos sanitários e os gerados no refeitório. • Efluentes Industriais: Gerados na oficina mecânica e pátios de combustíveis.	• Automonitoramento dos efluentes líquidos sanitários e industriais; • Estação de Tratamento de Efluentes Líquidos Sanitários (ETE); • Caixa Separadora de Água e Óleo (Caixa SAO) oficina mecânica.

Áreas Impactadas - Cimento Tupi S.A. - Fábrica de Pedra do Sino

Impactos Ambientais:	Medidas Mitigadoras
Emissões Atmosféricas: Provenientes de vários pontos do setor produtivo como: • Fornos de Clínquer; • Moinhos de carvão; • Moinhos de cimento; • Resfriadores e; • Estoques	• Equipamentos de controle de poluição: eletrofiltro, torre de arrefecimento e filtro de mangas (equipamentos dentro da fabrica); • Monitoramento da Qualidade do Ar (em pontos estratégicos na região); • Estudos ambientais; • Medida de controle adotada é a aspersão das vias e pilhas visando a umidificação das mesmas de forma a reduzir a suspensão do material fino para a atmosfera.

Áreas Impactadas - Cimento Tupi S.A. - Fábrica de Pedra do Sino

Impactos Ambientais:	Medidas Mitigadoras
Resíduos Sólidos Gerados no empreendimento são constituídos de resíduos classe II (não apresentam periculosidade) e; Classe I perigosos (que apresenta risco à saúde pública e ao meio ambiente, em função de suas propriedades físico-químicas e infectocontagiosas)	• Armazenados no Depósito Temporário de Resíduos (DTR) com piso impermeabilizado, cobertura e bacia de contenção para resíduos de classe I. • Automonitoramento dos Resíduos Sólidos.

Áreas Impactadas - Cimento Tupi S.A. - Fábrica de Pedra do Sino

Impactos Ambientais:	Medidas Mitigadoras
Emissões de Ruídos: • Gerados pelo funcionamento das maquinas, caminhões e equipamentos do processo de fabricação de cimentos	• Pontos de monitoramento de ruído conforme estabelecido pela Lei Estadual nº 10.100/1990 e Resolução CONAMA nº01/1990

Áreas Impactadas - Cimento Tupi S.A. - Fábrica de Pedra do Sino

Impactos Ambientais:	Medidas Mitigadoras
Emissões de Ruídos: • Gerados pelo funcionamento das maquinas, caminhões e equipamentos do processo de fabricação de cimentos	• Pontos de monitoramento de ruído conforme estabelecido pela Lei Estadual nº 10.100/1990 e Resolução CONAMA nº01/1990

Desenvolvimento do DSP

Metodologia:

- Mobilização dos grupos dos públicos interno (colaboradores direto e indireto do Cimentos Tupi da Unidade Fabrica Pedra do Sino);
- Agendamento do encontro com aplicação de técnicas participativas;
- Aplicação de dinâmicas socioparticipativas;

Público Alvo:

Público Externo: Moradores e comunidade escolar de Pedra do Sino;
Público Interno: Funcionários do empreendimento Cimento Tupi S.A.

DSP – TÉCNICA 3: Dinâmica do Olhar Comunitário

Metodologia: Realizar um diálogo inclusivo com os envolvidos, de forma a incentivar a participação e a reflexão de todos.

Desenvolvimento: Os participantes receberam "post it" e deve registrar os problemas os ambientais da comunidade que podem estar associados ou não aos impactos gerados pela Cimentos Tupi no território.
Em seguida devem apresentar o problema ao grupo, e definirem se a questão é Pouco ou Muito Urgente e depois se é difícil ou fácil de Resolver.

TÉCNICA 1: Roda de Conversa

Metodologia: Realizar um diálogo inclusivo com os envolvidos, de forma a incentivar a participação e a reflexão de todos.

Desenvolvimento:

- Discutir coletivamente os pontos negativos e positivos, relacionados ao meio ambiente, dentro da empresa, considerando os impactos apresentados;
- Registrar os principais pontos nas fichas entregues, em seguidas compartilhar com os demais os pontos levantados e fixar o cartaz.

Pontos Positivos	Pontos Negativos

SUGESTÕES DE AÇÕES

SUGESTÕES DE AÇÕES – PEA PÚBLICO EXTERNO

Programa de Educação Ambiental:
Projeto Comunidade do Saber

Comunidade

Evento de abertura anual;
Encontros trimestrais do grupo de formação.

SUGESTÕES DE AÇÕES – PEA PÚBLICO EXTERNO

COMUNIDADE

Forma de execução: Evento de abertura

Frequência: 1 Evento anual.
Público Alvo: Comunidade de Pedra do Sino, Carandaí e Caranaíba.
Quantidade de participantes: aberto ao público.
Espaço: recolher sugestões na reunião de devolutiva.
Mobilização: Divulgação será realizada por meio de faixas e envio de informativos/convites.

O evento de abertura tem o objetivo de iniciar oficialmente as atividades do PEA no ano, bem como atrair e sensibilizar a comunidade sobre a temática de meio ambiente, bem como captar participantes para o grupo de formação.

Apresentação teatral, rua de lazer, oficinas, palestras, distribuição de mudas, brindes etc.

Forma de execução: Encontros do grupo de formação.

Frequência: Encontros trimestrais, com carga horária de 3h por encontro.
Público Alvo: Aberto para a toda a comunidade.
Quantidade de participantes: A definir
Temas: Indicados pelo DSP
Espaço: recolher sugestões na reunião de devolutiva.
Forma de inscrição: Divulgação dos encontros na comunidade, por meio de faixas e envio de informativos.

Os encontros deverão apresentar atividades que tragam conhecimento teórico e prático sobre as temáticas indicadas no DSP.

37

SUGESTÕES DE AÇÕES – PEA PÚBLICO EXTERNO

Projeto Comunidade do Saber

Comunidade:

As ações previstas com a comunidade tem como objetivo, de criar laços com a comunidade e desenvolver uma aproximação de modo que os participantes conheçam o trabalho da Cimento TUPI. Bem como oportunizar através de encontros de formação, conhecimento e promoção de capacitação contínua e efetiva, enfatizando o desenvolvimento sustentável afim de minimizar os pontos levantando no DSP.

36

Matriz de Priorização de temas/ações para o PEA

Para definir a prioridade de atendimento do PEA para as temáticas indicadas no DSP, vamos utilizar a **Matriz de Priorização do PEA.**

A partir da discussão o grupo indicará formas de abordagens dos temas indicados do DSP, o grupo também indicará a ordem de abordagem dos temas.

Baixa Prioridade – Amarelo

Média prioridade - Laranja

Alta prioridade - Vermelho

40

Matriz de Priorização de temas/ações para o PEA

Ações/temas	Prioridade	Forma da atividade

Prioridade :
Baixa Prioridade – Amarelo
Média prioridade - Laranja
Alta prioridade - Vermelho

41

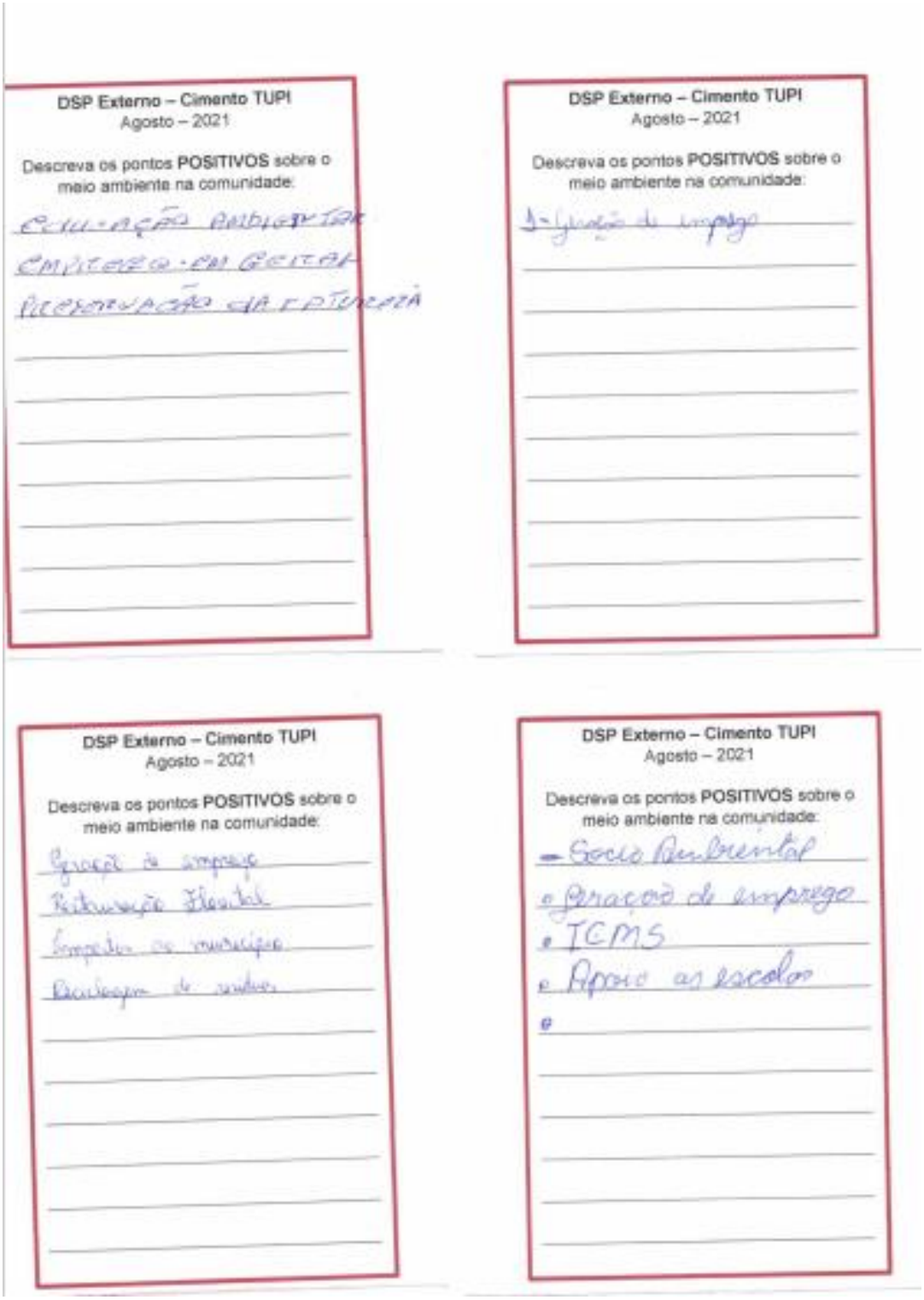
CONSIDERAÇÕES FINAIS E ENCAMINHAMENTOS

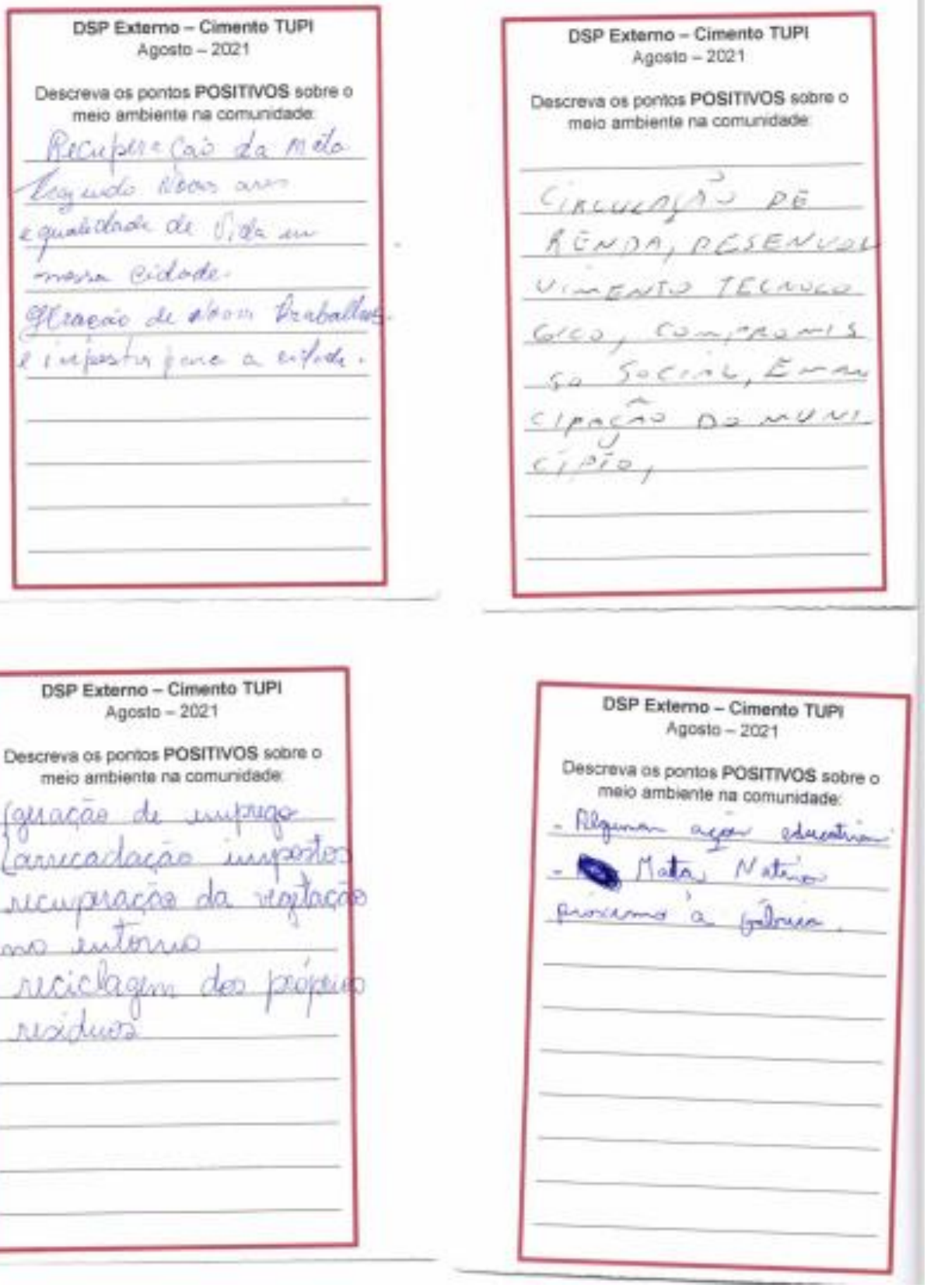
Próximo passo:

- ✓ Elaboração do Programa de Educação Ambiental com as ações estruturadas e detalhadas, aprovação pelo órgão ambiental e execução conforme estabelecido pela licença ambiental de operação do empreendimento;

42

Evidência 21 – Dinâmica Roda de Conversa: Aspectos positivos e negativos – Público Externo: Carandaí 06/08/2021





DSP Externo – Cimento TUPI
Agosto – 2021

Descreva os pontos **POSITIVOS** sobre o meio ambiente na comunidade:

Recuperação da mata
Segundo bons anos
e qualidade de vida em
nossa cidade.
Geração de bons trabalhos
e impostos para a cidade.

DSP Externo – Cimento TUPI
Agosto – 2021

Descreva os pontos **POSITIVOS** sobre o meio ambiente na comunidade:

CIRCULAÇÃO DE
RENDA, DESENVOL
VIMENTO TECNOLÓ
GICO, COMPROMIS
SO SOCIAL, EMAN
CIPAÇÃO DO MUNI
CÍPIO,

DSP Externo – Cimento TUPI
Agosto – 2021

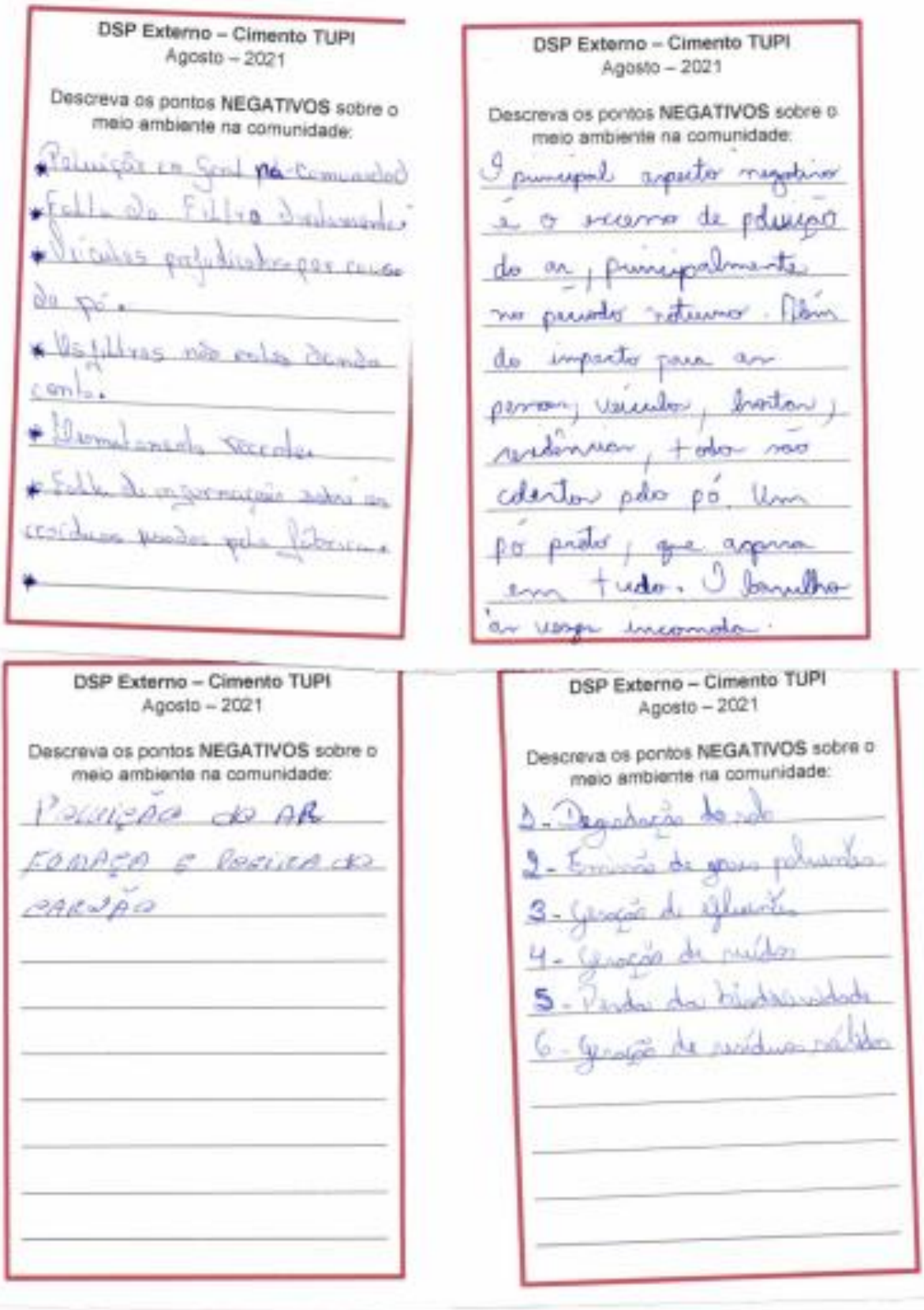
Descreva os pontos **POSITIVOS** sobre o meio ambiente na comunidade:

Geração de empregos
Conscientização impostos
recuperação da vegetação
no entorno
reciclagem dos próprios
resíduos

DSP Externo – Cimento TUPI
Agosto – 2021

Descreva os pontos **POSITIVOS** sobre o meio ambiente na comunidade:

- Algumas ações educativas
- Mata Nativa
Preservamos a Galheira.



DSP Externo – Cimento TUPI
Agosto – 2021

Descreva os pontos NEGATIVOS sobre o meio ambiente na comunidade:

- Poluição em geral na Comunidade
- Falta de Filtro Ambiental
- Veículos poluidores por causa do pó.
- Ventilos não estão dando conta.
- Barulho excessivo.
- Falta de informações sobre as cestinhas vendidas pela fábrica.
-

DSP Externo – Cimento TUPI
Agosto – 2021

Descreva os pontos NEGATIVOS sobre o meio ambiente na comunidade:

O principal aspecto negativo é o excesso de poluição do ar, principalmente no período noturno. Além do impacto para as pessoas, veículos, hortas, residências, todos são atentos pelo pó. Um pó preto, que agarra em tudo. O barulho às vezes incomoda.

DSP Externo – Cimento TUPI
Agosto – 2021

Descreva os pontos NEGATIVOS sobre o meio ambiente na comunidade:

POLUIÇÃO DO AR
EROSÃO E POEIRA DO CAMPO

DSP Externo – Cimento TUPI
Agosto – 2021

Descreva os pontos NEGATIVOS sobre o meio ambiente na comunidade:

1 - Degradação do solo
2 - Emissão de gases poluentes
3 - Geração de efluentes
4 - Geração de ruídos
5 - Perda da biodiversidade
6 - Geração de resíduos sólidos

DSP Externo – Cimento TUPI
Agosto – 2021

Descreva os pontos **NEGATIVOS** sobre o meio ambiente na comunidade:

Poluição ar.
Poluição sonora.
Próprio desmonte da natureza

DSP Externo – Cimento TUPI
Agosto – 2021

Descreva os pontos **NEGATIVOS** sobre o meio ambiente na comunidade:

Poluição atmosférica.
Degradação ambiental na área
de mineração
Aumento de fármacos;
Geração de efluentes

DSP Externo – Cimento TUPI
Agosto – 2021

Descreva os pontos **NEGATIVOS** sobre o meio ambiente na comunidade:

desmatamento. -
área de APP.

DSP Externo – Cimento TUPI
Agosto – 2021

Descreva os pontos **NEGATIVOS** sobre o meio ambiente na comunidade:

Poluição Sonora, do
Ar, da Água.

Programa de Educação Ambiental (PEA) 2021

Cimento Tupi S/A

Deliberação Normativa (DN) COPAM (Conselho Estadual de Política Ambiental de Minas Gerais) nº 238 / 2020

Cimento Tupi S/A – Fábrica de Pedra do Sino

Carandaí/MG

2021

1.IDENTIFICAÇÃO

EMPRESA RESPONSÁVEL PELO EMPREENDIMENTO
Cimento Tupi S.A. – Em recuperação judicial
CNPJ: 33.039.223/0006-26
Endereço: Rodovia BR 040, S/N KM 655 Pedra do Sino - Carandaí/MG
Contatos: (32) 3339-4600
Nome: Lílian Cristina Campos

EMPRESA RESPONSÁVEL PELO DOCUMENTO
Ângulo Social Consultoria e Projetos Socioambientais Ltda
CNPJ: 08.314.527/0001-00
Endereço: Av. Getúlio Vargas, 668 - Sala 1206 - Funcionários CEP: 30112-901 - Belo Horizonte/MG.
Contatos: (31) 2512-5110 - (31) 2512-5114
Nome: Gabriel Drumond Reis

Profissional	Formação
Gabriel Drumond Reis	Sociólogo / Coordenação
Marina Barbosa de Araújo	Serviço Social / Supervisão
Noemi Costa	Ciências do Estado / Técnica
Janaina Dornas Peixoto	Serviço Social / Apoio

SUMÁRIO

1. IDENTIFICAÇÃO 103
2. INTRODUÇÃO 105
3. OBJETIVO GERAL 107
4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS 107
5. AÇÕES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL DESENVOLVIDAS PELA CIMENTO TUPI 108
6. METODOLOGIA 108
7. DESCRIÇÃO DAS AÇÕES 109
7.1 Projeto Saber Transformador – Público Interno 109
7.2 Projeto Comunidade do Saber - Público Externo 110
8. PÚBLICO ALVO 112
9. METAS 112
10. INDICADORES ..... **Erro! Indicador não definido.**13
11. MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO 116
12. CRONOGRAMA 118
13. PROFISSIONAIS RESPONSÁVEIS 119
14. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 120

1. INTRODUÇÃO

A Cimento Tupi iniciou suas atividades em 1949 sob a denominação de Companhia de Cimento Vale do Paraíba, com a produção de cimento e seus derivados sendo iniciada na unidade no estado do Rio de Janeiro em Volta Redonda.

No ano de 1952 a Tupi já evidenciava o seu caráter pioneiro, lançando no Brasil o primeiro cimento com adição de escória granulada básica de alto forno. Em 1976, outra unidade de produção foi inaugurada em Pedra do Sino — Carandaí — MG. No ano de 1976, foi concluído o terminal de cimento de Mogi das Cruzes — SP, cuja finalidade era distribuir o cimento ensacado naquela região. Em 1982, entrou em operação o terminal de cimento de Juiz de Fora — MG.

O processo de fabricação da cimenteira é certificado pela (ISO) 9001 desde 2002 na Fábrica de Pedra do Sino, e em 2013, com a ampliação da planta, a certificação foi estendida para as duas linhas de produção. A Cimento Tupi produz : Cimento Portland Composto(CP II E e CPII F), controlando o processo desde a jazida de matéria-prima até a expedição para o mercado consumidor.

A Cimento Tupi desde o ano de 2007 vem realizando as atividades do PEA, conforme relatórios protocolados no órgão ambiental. O presente PEA vem para atender a legislação atual, DN 238 de 2020 que prevê a participação da comunidade e colaboradores por meio do DSP Diagnóstico Socioambiental Participativo. O DSP possibilitou a identificação das demandas e potencialidades do público envolvido, levantando uma base de dados e informações que subsidiaram a construção do presente Programa.

O PEA foi composto com as normas vigentes, sendo elas:

1. Deliberação Normativa (DN) do Conselho Estadual de Política Ambiental de Minas Gerais (COPAM) n.º 238, de 26 de agosto de 2020;
2. Deliberação Normativa (DN) do Conselho Estadual de Política Ambiental de Minas Gerais (COPAM) n.º 214 de 26 de abril de 2017;
3. Instrução de Serviço do Sistema Estadual de Meio Ambiente (SISEMA) n.º 04 de 23 de agosto de 2018.

1. OBJETIVO GERAL

Em suma, o Programa de Educação Ambiental (PEA) é uma estrutura de projetos educacionais focados no meio ambiente, em que se propõe o processo de ensino e aprendizagem através de aspectos teóricos e práticos diretamente aos colaboradores do empreendimento e aos grupos sociais da ABEA. De forma que possa ser ofertado, a partir do DSP, alternativa de educação ambiental efetiva, bem como conhecimento sobre a operação e seus respetivos aspectos ambientais no território.

2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

O Programa de Educação Ambiental da empresa pretende, especificamente:

- Atender ao interesse dos colaboradores em ampliar o diálogo sobre assuntos ambientais como, por exemplo, campanhas de conscientização ambiental, dentre outros. Adquirindo assim visibilidade ao PEA e potencializando iniciativas já executadas pela Cimento Tupi — Carandaí;
- Alinhamento com as equipes de trabalho e divulgação de cronogramas com os temas ambientais a serem abordados nos encontros;
- Estruturar, por meio das metas a serem colocadas no PEA, campanhas ambientais periódicas sobre temas já apontados no DSP.
- Treinamentos com o público interno em diversos horários para atender a diferentes setores, ampliando assim o envolvimento e o conhecimento referente ao meio ambiente;
- Desenvolver capacitações ambientais periódicas — trimestrais — 4 vezes ao ano;
- Desenvolver campanhas de conscientização e sensibilização ambiental divididas em 2 encontros por ano com o público interno;
- Avaliação de realização das capacitações em formato presencial e/ou ‘online’;

3. AÇÕES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL DESENVOLVIDAS PELA CIMENTO TUPI — CARANDAÍ

A Cimento Tupi já vem desenvolvendo ao longo dos anos ações de educação ambiental conforme previsto no programa apresentado e aprovado ao órgão ambiental em licenciamento anteriores por meio de oficinas temáticas realizadas nas dependências da unidade onde os públicos, interno e externo, são convidados a participar.

4. PÚBLICO ALVO

O presente PEA propõe realizar dois projetos, sendo eles o Projeto Saber Transformador e o Projeto Comunidade do Saber. O primeiro é voltado ao público interno da empresa, representado pelos colaboradores diretos e os terceirizados que atuam na Fábrica de Pedra do Sino. Já o segundo pretende contemplar o público externo, os seja os moradores das Abea´s (Carandaí, Distrito de Pedra do Sino, Caranaíba)

5. METODOLOGIA GERAL DO PEA

O PEA foi idealizado considerando o período de 05 anos para desenvolvimento das atividades, para ambos os públicos, interno e externo. Os projetos elaborados estão descritos a seguir, bem como a composição das metas, indicadores, meios de monitoramento, cronograma e levantamento dos profissionais necessários para desenvolvimento das ações.

No que se refere, às metas e indicadores, esses foram previstos considerando a realidade local e os propósitos de cada atividade, com vistas a atender com eficácia às demandas provenientes do DSP. A avaliação e o monitoramento dos trabalhos serão realizados de forma contínua, por meio dos registros das ações, fotos, listas de presença, avaliação da atividade pelos participantes, preenchimento de formulário semestral e de relatório anual de acompanhamento do PEA.

Ainda referente ao monitoramento, a Instrução Normativa indica que o prazo de validade das licenças ambientais envolve períodos de até 10 (dez) anos. No entanto, é interessante que o PEA executivo contemple um período menor, a exemplo do presente documento, elaborado para 05 anos de vigência. Após esse período, o Programa de Educação Ambiental será revisado e novas dinâmicas de DSP serão realizadas, com a finalidade de levantar novas demandas, temas, ações a serem trabalhados pelos próximos projetos do PEA.

Essa condição possibilita melhor monitoramento e avaliação dos projetos, planejamento das ações anuais, verificação da eficácia das atividades, acompanhamento contínuo e ainda

pressupõe as alterações possíveis na área de influência do empreendimento. Somado a isso o monitoramento e avaliação do PEA serão realizados pela entrega de formulário semestral de atividades e do relatório anual de acompanhamento, em atendimento à legislação.

A metodologia geral do PEA tem como principio o conceito de educação não formal defendida pelo educador brasileiro Paulo Freire (1921 – 1997), o qual define que "educar é criar as possibilidades para a própria construção de conhecimento".

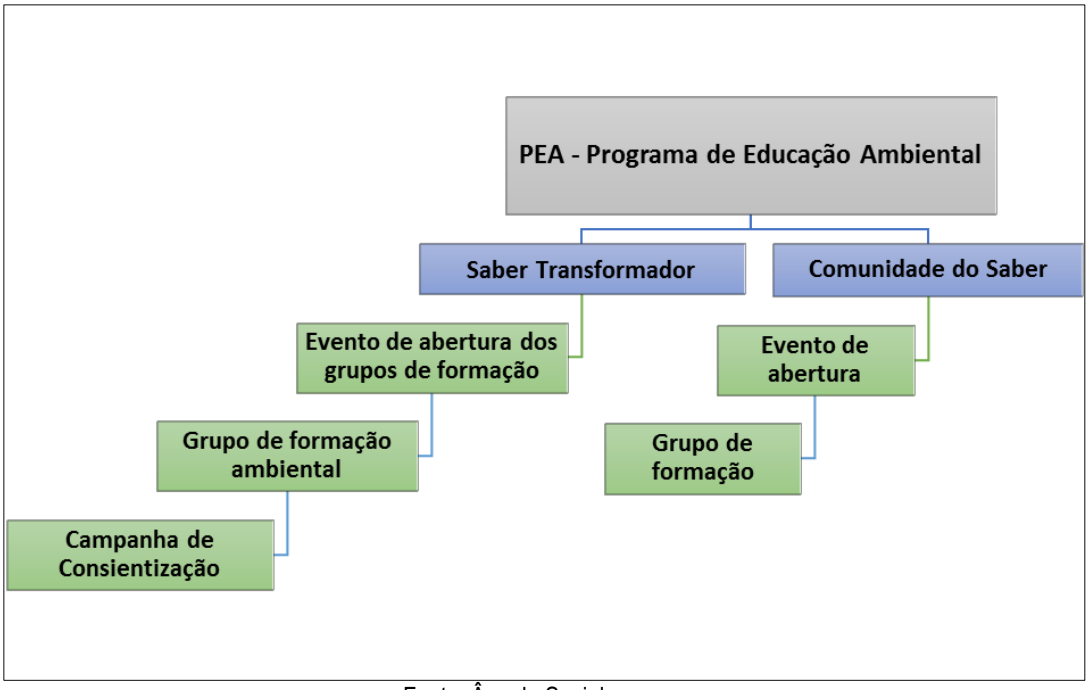
> A educação não-formal organiza o processo de ensino e aprendizagem sem seguir vários requisitos formais, como, por exemplo, pode ser realizada em qualquer ambiente, desde que apresente uma dinâmica diferente de aulas expositivas, não priorize a memorização e utilize ferramentas didáticas diversificadas e atrativas. Ela não aparece para substituir a educação formal, e sim, para complementá-la. Os espaços não-formais devem ser locais prazerosos, que valorizem as emoções e motivações.

Outro educador brasileiro Rubem Alves (1933 – 2014), traz a seguinte definição: "educar é comunicar ideias; provocar a inteligência." Partindo desses princípios, os projetos aqui desenhados buscam tratar das demandas identificadas por meio do DSP. Entende-se que esse direcionamento desperta o interesse dos participantes, visto que fizeram parte da construção das temáticas. Procurou-se propor atividades que tenham sentido no cotidiano, e que os conhecimentos adquiridos possam ser agregados na rotina de todos. Espera-se, portanto, resultados com impactos positivos e na mudança de hábitos no cuidado com o meio ambiente, e que os envolvidos, através de um pensamento crítico e questionador, possam ser multiplicadores do saber em seus núcleos familiares, escolar, de trabalho, entre outros.

Os projetos elaborados foram pautados nos princípios descritos acima, e são aderentes aos resultados das técnicas participativas realizadas na Abea. Abaixo segue as estruturas de cada um dos projetos para os públicos interno e externo.

A. Projeto Saber Transformador — Público Interno.
B. Projeto Comunidade do Saber — Público Externo.

Organização dos Projetos PEA Cimentos TUPI



Fonte: Ângulo Social

A partir da compilação dos resultados do DSP e considerando as temáticas mais citadas pelos participantes, definiram-se cinco macro temas para serem desenvolvidos, um a cada ano do PEA com ambos os públicos.

Pensando no aprofundamento de cada tema macro definido para o PEA, durante o ciclo anual o tema central já definido deverá se desdobrar em subtemas que forma a possibilitar o atendimento das questões, dúvida e/ou sugestões identificadas no DSP. Dessa forma, é possível garantir um aprofundamento na temática tratada e um aprendizado gradativo-linear.

Exemplo:

Ação: Grupo de formação

Temática macro: Resíduos sólidos

Subtemas para serem trabalhados ao longo do ciclo anual:

1º subtema: Tipos de resíduos gerados na operação;

2º subtema: Destinação dos resíduos sólidos, legislação normativas sobre o assunto;

3º subtema: Reaproveitamento dos resíduos;

4º subtema: Controles ambientais sobre os resíduos realizados pela Cimento Tupi.

Os macro temas são:

Ciclo	Tema
1º ano de Execução do PEA	Gestão Ambiental da Cimento Tupi
2º ano de execução do PEA	Resíduos Sólidos
3º ano de execução do PEA	Reflorestamento
4º ano de execução do PEA	Recursos Hídricos
5 º ano de execução do PEA	Saúde Ambiental

Fonte: Ângulo Social/2021

Conceitos dos temas a serem trabalhados no PEA, anualmente:

Tema no PEA.	Conceito aplicado ao contexto de trabalho TUPI.	Justificativa DSP ou Normativa.	Metodologia aplicação da temática no PEA.
Gestão Ambiental da Cimento Tupi	Gerenciamento de todas as áreas com interface com o meio ambiente, dentro e fora da empresa.	Apontamento no DSP sobre falta de conhecimento ou dúvidas, dos processos de gestão da TUPI em relação a seus aspectos e impactos ambientais.	As temáticas identificadas no DSP como relevantes para a execução do PEA, serão trabalhadas a partir das propostas dos projetos para os públicos interno e externo como um processo educativo ambiental continuado com possibilidade de aplicação na rotina de trabalho ou doméstica.
Resíduos Sólidos	Resíduos gerados na operação que precisam ser descartados.	Entre o público interno 41,4% apontou não saber o destino final dado aos resíduos; Nas dinâmicas de diagnóstico do público interno e externo a temática destinação dos resíduos, reaproveitamento, informação sobre o processo de destinação apareceram de forma relevante.	
Reflorestamento	Reflorestamento é o plantio em áreas em que, historicamente, havia vegetação, mas que foram convertidas pelo ser humano para outros usos.	A temática foi indicada no DSP do público interno como possível ação com envolvimento dos funcionários; Para o público externo, essa temática foi indicada diversas vezes nos resultados das dinâmicas, conspirando ações informativas e práticas de reflorestamento.	
	Águas superficiais e subterrâneas disponíveis	Para o público interno a temática de recurso hídricos	

Recursos Hídricos	para uso Tratamento de Água, Esgotos e Efluentes Industriais.	apareceu como tema relevante para ser tratado no PEA. Nas dinâmicas de diagnóstico para o público interno e externo a temática envolvendo reaproveitamento de água, tratamento de água, efluentes, cuidado com nascentes, consumo de água foi apresentada diversas vezes.	
Saúde Ambiental	Saúde Ambiental são todos aqueles aspectos da saúde humana, incluindo a qualidade de vida, que estão determinados por fatores físicos, químicos, biológicos, sociais e psicológicos no meio ambiente.	Em ambos os públicos nos resultados das dinâmicas ocorreram questionamentos sobre o impacto na saúde em função dos aspectos da operação, sejam eles positivos ou negativos.	

6. DESCRIÇÃO DOS PROJETOS

6.1 Projeto Saber Transformador — Público Interno

O projeto Saber Transformador elaborado com base nas informações do DSP é voltado ao público interno da Cimento Tupi — Carandaí. Os resultados apresentados no DSP Interno apontaram questões como a necessidade de ampliar o diálogo e o nível de conhecimento dos colaboradores sobre processo produtivo da empresa, bem como seu gerenciamento ambiental, medidas mitigadoras e compensatórias. O diagnóstico evidenciou também a necessidade de discutir temáticas especificas como a coleta seletiva e controle dos impactos ambientais resultantes da operação. Dessa forma, os temas a serem trabalhados ao longo dos cinco anos do PEA estão registrados na metodologia geral.

O projeto traz como meta proporcionar e/ou ampliar o conhecimento sobre educação ambiental dos colaboradores, direcionando esse saber especialmente aos aspectos da operação. Para isso propõe um processo de ensino e aprendizagem constante com metodologia adequada que atenda às lacunas identificadas no DSP.

Conforme o Diagnóstico Socioambiental Participativo verifica-se que a maior parte dos colaboradores possui conhecimento de que a empresa desenvolve ações de educação ambiental. Contraditoriamente, uma parte significativa dos profissionais informou que não

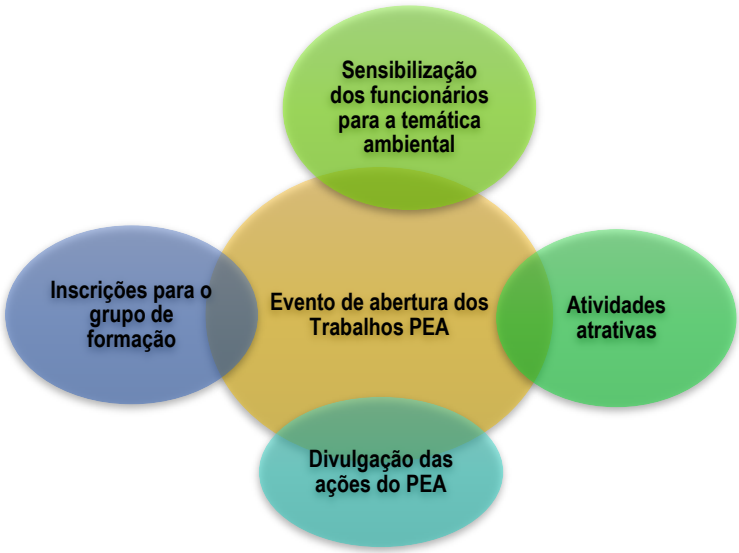
participa das ações. Desse modo, constatou-se a necessidade de traçar estratégias de adesão voluntária dos colaboradores às ações de educação ambiental.

A primeira ação do projeto se dá no contexto de sensibilização e aproximação dos colaboradores com a temática, e está descrita abaixo:

Ação de abertura dos trabalhos do PEA:

Em atenção ao dado identificado no DSP, em que há um conhecimento satisfatório da existência das ações de educação ambiental por parte dos colaboradores, porém com baixa adesão e participação efetiva nas ações, criou-se a ação de abertura dos trabalhos do PEA. O objetivo principal é chamar atenção dos colaboradores para a temática, bem como gerar sensibilização e inscrições para o grupo de formação continuada.

Alcance esperado na ação de abertura dos trabalhos do PEA:



Fonte: Ângulo Social, 2021.

A ação de abertura dos trabalhos do PEA deverá ser realizada envolvendo todos os setores da empresa. A equipe de meio ambiente deverá informar as chefias de setores sobre o início das ações do PEA, que terá seu marco por meio da ação de abertura. As chefias dos setores deverão colaborar com o momento de sensibilização, informando a data e o horário da ação e incentivando a participação.

O formato da ação poderá ser avaliado a época da atividade, considerando duas possibilidades, 01: estruturar um 'stand' em local estratégico da unidade, onde a maior parte dos colaboradores tenha acesso e possam ser alcançados pela atividade. 02: ação itinerante onde a equipe de meio ambiente percorre os setores.

Em ambas as possibilidades a equipe de meio ambiente deverá fazer uma fala sobre o início do ciclo das atividades do PEA, entregar material de sensibilização e fazer inscrições para os grupos de formação. Abordagem será realizada na entrada ou saída de turno. A avaliação do horário mais adequado deverá ser realizada pela equipe no momento da execução.
O material gráfico a ser entregue para os colaboradores deve prever a explicação do:

1. O que é o PEA;
2. Objetivo do grupo de formação;
3. Frequência e carga horária dos encontros;
4. Temas a serem tratados no ano.

Para os colaboradores que realizarem inscrição do grupo de formação ser ofertado um brinde, para incentivo à participação.

Metas:

1. Realização 1 vez ao ano;
2. Abordar 70% dos colaboradores ativos;
3. Realizar no mínimo 15 inscrições para o grupo de formação.

Indicadores:

Qualitativo:

1. Envolvimento dos colaboradores com o PEA;
2. Aumento da sensibilização para as ações do PEA ambiental;
3. Identificação com a temática por parte dos colaboradores.

Quantitativo:

1. Registro fotográfico da execução da ação
2. Quantitativo de inscritos para o grupo de formação;
3. Elaboração de relatório anual e semestral de acompanhamento do PEA.

Avaliação e Monitoramento:

1. Registro fotográfico;
2. Produção de 1 relatório anual de acompanhamento do PEA;
3. Avaliação técnica da ação.

Grupo de formação ambiental:

As Capacitações Ambientais com os colaboradores serão realizadas trimestralmente, ou seja, em 4 módulos durante o ciclo anual. As ações propostas visam possibilitar a ampliação de conhecimentos ambientais pelos profissionais, através do processo educativo constante e de sensibilização ambiental. Identificou-se por meio do DSP que pelo menos 59,4% responderam que possuem interesse alto ou muito alto em participar das ações promovidas pelo PEA, portanto se espera uma boa adesão dos participantes nas capacitações.

Estrutura das Capacitações:

Introdução:

A equipe executora deverá apresentar o tema, bem como as propostas de ações, conceituar e falar sobre a importância do assunto no contexto de trabalho do público interno. Os temas e ações pensadas para compor as capacitações foram aprimorados com base no que foi pontuado pelo público alvo durante o DSP, dessa forma os participantes estarão mais estimulados e interessados nos temas trabalhados.

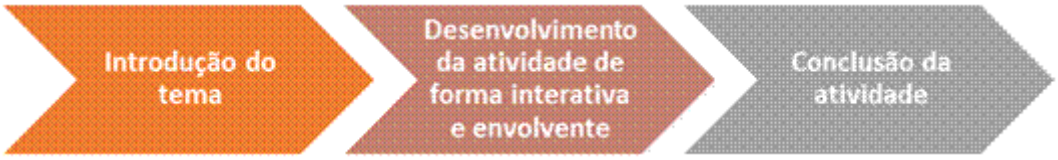
Desenvolvimento da atividade:

A equipe executora deverá desenvolver o encontro visando estimular ao máximo a interação e a participação. As Capacitações Ambientais propõem promover momentos de aprendizado e motivação, buscando estabelecer uma boa relação da comunidade com o meio ambiente, mostrando que a qualidade de vida e as futuras gerações dependem de um desenvolvimento sustentável. Durante as capacitações os participantes irão aprender práticas possíveis de serem desenvolvidas no dia a dia.

A estrutura do encontro será divida em:

1. Apresentação;

1. Envolvimento dos colaboradores na ação;
2. Provocação do pensamento crítico frente ao tema tratado;
3. Atividade prática sobre o tema tratado no encontro (quando couber);
4. Considerações finais, esclarecimento de dúvidas e convite à próxima atividade.



Fonte: Ângulo Social, 2021

Metas:

- Atender ao interesse demonstrado pelos colaboradores em ampliar o diálogo sobre assuntos ambientais, como descarte correto de resíduos e outros, visibilidade do PEA e potencialização de iniciativas já executadas pela Cimento Tupi;
- Desenvolver 4 Capacitações Ambientais por ano;
- Realizar atividades com carga horária de 4 horas;
- Participação de 15 colaboradores em cada uma das atividades.

Indicadores:

Qualitativo:

- Aumento do conhecimento e do interesse das questões ambientais, analisado pela equipe técnica durante a execução da atividade e pelo envolvimento dos participantes por meio da presença, interação durante a ação e avaliação final;
- Participação de colaboradores diretos e indiretos de diferentes setores e horários de trabalho;
- Formulário de avaliação indicando o conhecimento adquirido ao final do ciclo;
- Formulário de avaliação do encontro ao final de cada aula.

Quantitativo:

- Lista de presença (com carga horária) por capacitação;
- Registro fotográfico;
- Preenchimento de formulário semestral de acompanhamento do PEA;
- Elaboração de relatório anual de acompanhamento do PEA.
- Classificação do projeto em relação ao número de participantes em cada Grupo de Formação Ambiental, sendo:
  - De 5 — Insatisfatório
  - De 5 a 10 — Parcialmente satisfatório
  - De 11 a 15 — Satisfatório

Avaliação e monitoramento:

- Lista de presença;
- Registro fotográfico;
- Formulário de avaliação da atividade;
- Registro de depoimentos e percepções;
- Preenchimento de 01 formulário de acompanhamento semestral;
- Produção de 01 relatório de acompanhamento anual.

Campanhas de Conscientização Ambiental

Estrutura da campanha: as campanhas serão realizadas na unidade, com o objetivo maior de levar conhecimento sobre a educação ambiental e incentivo as boas práticas ambientais dentro e fora da empresa. A ação deverá ser realiza 02 vezes ao ano, uma delas, na semana do meio ambiente e a outra do fechamento do ciclo anual do PEA.

Deverá ser instalado na área comum da unidade um espaço onde os colaboradores possam receber material sobre educação ambiental, orientação sobre boas práticas e receber brinde vinculado à temática do ciclo.

Exemplo 01 da ação:

Tema do ciclo: reflorestamento. Tema central da atividade: espécies nativas.

Material gráfico sobre as espécies nativas, orientação de plantio e legislação de proteção das espécies.

Brinde de incentivo a boa prática: Muda de planta nativa

Exemplo 02 da ação:

Tema do ciclo: Recursos Hídricos. Tema central da atividade: escassez hídrica.

Material gráfico sobre formas de proteção de nascentes, dicas para evitar o desperdício de água em casa, ações da Tupi no controle dos recursos hídricos.

Brinde de incentivo a boa prática: copo reutilizável personalizado.

Metas:

- Atender ao interesse demonstrado pelos colaboradores em ampliar o diálogo sobre assuntos ambientais;
- Desenvolver 2 campanhas ambientais ao ano;
- Atingir 70% dos colaboradores.

Indicadores:

Qualitativo:

- Aumento do conhecimento e do interesse e conscientização sobre as questões ambientais;
- Participação de colaboradores diretos e indiretos de diferentes setores e horários de trabalho;

Quantitativo:

- Participação de 70% dos colaboradores;
- Registro fotográfico;
- Preenchimento de formulário semestral de acompanhamento do PEA;
- Elaboração de relatório anual de acompanhamento do PEA.

Avaliação e monitoramento:

- Registro fotográfico;

- Formulário de avaliação da atividade;
- Registro de depoimentos e percepções;
- Preenchimento de 01 formulário de acompanhamento semestral;
- Produção de 01 relatório de acompanhamento anual.

6.1 — Projeto Comunidade do Saber — Público Externo

O Projeto Comunidade do Saber é voltado para participação dos moradores da AID com intuito de atender aos anseios demonstrados nas dinâmicas comunitárias desenvolvidas através do DSP. O levantamento realizado no Diagnóstico Socioambiental Participativo demonstrou que a preocupação com os recursos hídricos e com os resíduos sólidos é algo presente. Além disso, há uma demanda por ações educativas voltadas à comunidade e às escolas, ligados à educação ambiental e ao conhecimento sobre da operação e gerenciamento ambiental da Cimento Tupi.

A principal ação do projeto é a criação e manutenção do Grupo de Formação Comunitária, trabalhando a educação na comunidade em formato de grupo, fortalecendo seus interesses, bem como potencializando a assertividade da ação, visto que os participantes estarão alinhados quanto às demandas e perspectivas do território. A formação continuada possibilitará também agregar valores de forma individual, desenvolvendo novos olhares para a questão ambiental. Os encontros, conforme metodologia geral do PEA foi elaborada com a proposta de educação não formal a luz da educação ambiental. As comunidades participantes delimitadas pela Abea são o Município de Carandaí, Distrito Pedra do Sino e o Município de Caranaíba.

Mobilização para os encontros do Projeto Comunidade do Saber:

Para a mobilização da população, serão utilizados os recursos de comunicação como faixas, carros de som, contato telefônico e mídias sociais, além do apoio das lideranças comunitárias como ponte entre o trabalho de educação ambiental e a comunidade.

A mobilização deverá acontecer no primeiro mês do ciclo, nas três localidades identificadas como Abea, para melhor definição dos pontos estratégicos de divulgação do PEA, as lideranças comunitárias poderão ser consultadas na época da execução.

Os interessados deverão fazer sua inscrição com a equipe da Cimento Tupi, que deverá manter atualizado um banco de informações com nome completo, endereço, telefone e modo representativo na comunidade.

Deverá ser entregue aos inscritos, no formato impresso ou virtual, um material de orientação sobre a participação no Projeto Comunidade do Saber. O material deverá conter informações sobre o quantitativo de encontros, carga horária, disponibilização de certificação de participação, disponibilização de transporte e tema do ciclo.

Elaborar um formulário, virtual ou físico, avaliando o processo de mobilização considerando aspectos como: clareza da informação, qualidade do material, forma de contato, acesso ao material, sugestões de mobilização e outras perguntas que forem pertinentes. O formulário deverá ser aplicado, ao morador logo após a efetivação da inscrição no grupo.

Metas:

- Desenvolver 03 ações de mobilização, sendo uma em cada área da Abea;
- Tornar acessível para as comunidades a informação de início das atividades do PEA e processo de participação;
- Efetivar 15 inscrições para o grupo.

Indicadores:

Qualitativo:

- Acesso das comunidades à informação de início do ciclo anual do PEA;
- Sensibilizar a comunidade para participação;
- Registro fotográfico dos materiais de divulgação disponibilizados nas comunidades.

Quantitativo:

- Lista de inscritos por comunidade;
- Quantitativo de material disponibilizado para as comunidades;
- Registro de contato telefônico ou abordagem as lideranças comunitárias;
- Formulário de avaliação sobre o processo de mobilização.

Avaliação e Monitoramento:

- Lista de inscritos;
- Registro Fotográfico;
- Produção de 1 relatório anual de acompanhamento do PEA.

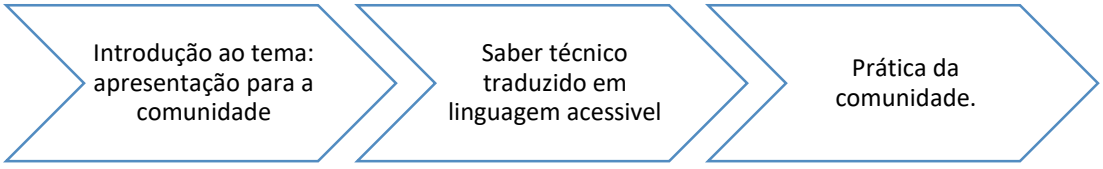
Encontros do Grupo de Formação:

Serão realizados 04 encontros anuais, entende-se que esse quantitativo atende à demanda da comunidade, evitando encontros excessivos o que pode gerar evasão do grupo. Os espaços estratégicos entre os encontros contribuirão para planejamentos da equipe executora possibilitando maior qualidade do trabalho.

Para atender de igual modo as áreas da Abea, os encontros serão realizados de forma itinerante, ou seja, um encontro em cada localidade e o último encontro no espaço da Cimento Tupi. A empresa disponibilizará transporte para que os participantes possam deslocar até o local do encontro.

Cada encontro tem duração prevista de até 04 horas, considerando etapas de explanação, discussão, desenvolvimento, prática, encerramento e oferta de lanche. O grupo terá como meta formar 15 pessoas anualmente. Os temas a serem tratados durante os 05 anos estão descritos na metodologia geral do PEA.

Estrutura dos encontros do grupo de formação na comunidade:



Introdução ao tema:

Os temas abordados nos encontros deverão ser subtemas do tema central de cada ciclo anual. Dessa forma a temática pauta da capacitação deverá ser apresentada ao grupo através de recursos como PowerPoint, vídeos, cartilhas outros recursos. Por se trata de um PEA de cinco anos, os subtemas deverão ser decididos, no início de cada ciclo, contextualizados ao momento da execução do PEA. A etapa de apresentação do tema se faz necessário para garantir que os participantes estejam no mesmo nível de entendimento.

Desenvolvimento do tema:

Após o nivelamento da temática junto ao grupo, inicia-se o desenvolvimento da capacitação com saber técnico aprofundado e contextualizado à realidade da comunidade. No desenvolvimento da capacitação é importante que se utilize técnicas e abordagens que deixem o momento de aprendizagem mais interessante, de modo a instigar a participação. Após o compartilhamento do

conteúdo técnico, deve-se iniciar uma prática com o grupo, possibilitando a aplicação do conhecimento.

Exemplos:

Tema macro: recursos Hídricos. **Subtema**: reaproveitamento de água na operação e na comunidade. **Prática**: Construção de um sistema caseiro de reaproveitamento de água.

Tema macro: reflorestamento. **Subtema**: Espécies nativas. **Prática:** Plantio em área escolhida pela comunidade, próximo a nascentes e margens de rio.

Conclusão da atividade:

Ao encerrar a capacitação, a equipe executora deve provocar um momento de reflexão dos participantes, de modo a identificar a capacidade do grupo de entendimento e prática do conhecimento.

Deverá ser aplicado também um formulário de avaliação do encontro para todos os participantes. As questões de avaliação deverão contemplar questões de melhorias para as capacitações futuras e medição do nível de conhecimento de aprendizado sobre o tema.

Metas:

- Desenvolver 4 encontros durante o ciclo anual;
- Envolver até 15 participantes das comunidades da Abea;
- Realizar atividades com carga horária de até 4 horas por encontro;
- Aumentar o nível de conhecimento da comunidade sobre educação ambiental e a operação da Cimento Tupi.

Indicadores - Qualitativo:

Aumento do conhecimento e do interesse nas questões ambientais, aumento da interação dos moradores entre eles e com o próprio empreendimento e majoração de melhorias na comunidade por meio dos conhecimentos oferecidos nas oficinas. Avaliação de qualificação com relação às atividades realizadas.

Quantitativo:

- Lista de Presença dos participantes com nome, endereço e telefone;
- Registro fotográfico durante as atividades;
- Material didático, caso for disponibilizado para os participantes.

- Elaboração de relatório anual de acompanhamento do PEA

Classificação do projeto em relação ao número de participantes em cada Grupo de Formação Ambiental, sendo:

- De 1 a 7 — Insatisfatório
- De 08 a 11 — Parcialmente satisfatório
- De 12 a 15 — Satisfatório

Avaliação e Monitoramento:

- Lista de presença;
- Registro Fotográfico;
- Produção de 1 relatório anual de acompanhamento do PEA.

7. CRONOGRAMAS:

Projeto saber transformador

ATIVIDADE	Ciclo anual											
	1º Trimestre			2º Trimestre			3º Trimestre			4º Trimestre		
	MÊS 01	MÊS 02	MÊS 03	MÊS 04	MÊS 05	MÊS 06	MÊS 07	MÊS 08	MÊS 09	MÊS 10	MÊS 11	MÊS 12
Planejamento das ações do PEA												
Ação de abertura dos trabalhos do PEA												
Campanha de conscientização Ambiental												
Encontros do grupo de formação												
Relatório semestral do PEA												
Relatório Anual do PEA.												

Fonte: Ângulo Social, 2021.

Comunidade do saber:

ATIVIDADE	Ciclo anual											
	1º Trimestre			2º Trimestre			3º Trimestre			4º Trimestre		
	MÊS 01	MÊS 02	MÊS 03	MÊS 04	MÊS 05	MÊS 06	MÊS 07	MÊS 08	MÊS 09	MÊS 10	MÊS 11	MÊS 12
Planejamento das ações do PEA												
Mobilização da comunidade.												
Encontros do grupo de formação												
Relatório semestral do PEA												
Relatório Anual do PEA.												

Fonte: Ângulo Social, 2021.

8. PROFISSIONAIS RESPONSÁVEIS PELA EXECUÇÃO:

As ações do PEA serão executadas pela equipe de meio ambiente da Cimento Tupi unidade de Carandaí e, quando necessário, por consultoria especializada contratada.·.

14. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMÂNCIO, Cristhiane. **O Porquê da Educação Ambiental?** Disponível em: http://www.agronline.com.br/artigos/artigo.php?id=272. Acesso 16/08/2021.

CAMPOS, Cristina Campos. **Relatório Anual – Programa de Educação Ambiental da Cimento Tupi**, dezembro de 2019, Carandaí/MG. 89p.

COSTA, Viviane. **VIII PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL (2014)** – Relatório Avaliativo da Cimento Tupi. Gestão Ambiental, abril de 2015, Carandaí/MG. 80p.

CANADIAN INTERNATIONAL DEVELOPMENT AGENCY**. Manual de Metodologias Participativas para o Desenvolvimento Comunitário.** Disponível em: https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/saude/ems/PDF%20DOS%20PROGRAMAS/MANUAL_DE_METODOLOGIAS_PARTICIPATIVAS.pdf. Acessado 12/08/2021.

DELIBERAÇÃO Normativa – **COPAM Nº238, de 26 de agosto de 2020 e Instrução de Serviço Sisema 04/2018**. Disponível em: http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=44198. Acessado 05/08/2021.

D´AVILA, Stefane. QUADRA, Gabrielle RABELO. **Educação Não-Formal: Qual a sua importância?** Revista Brasileira de Zoociências 17(2): 22-27. 2016.