Estudo de Impacto Ambiental (EIA)

Sistema de Distribuição de Gás Natural – Extrema a Pouso Alegre (MG) – GASMIG

Revisão	DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS
01	Estudo de Impacto Ambiental (EIA) Volume III

	ORIGINAL		REV 1		REV 2	
DATA	15/09	ASSINATURA	31/10	ASSINATURA	10/01	ASSINATURA
ELABORADO	RAIZ AMB.		RAIZ AMB.		RAIZ AMB.	
RECOMENDADO						
APROVADO						

Sumário

1. SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS ASSOCIADOS A VEGETAÇÃO NATIVA 10

1.1 Introdução 10

1.2 Metodologia 11

1.2.1 Serviços de provisão 12

1.2.2 Serviços de regulação 12

1.2.3 Serviços de suporte 12

1.2.4 Serviços culturais 12

1.3 Identificação dos serviços ecossistêmicos 13

1.4 Serviços ecossistêmicos não prioritários 14

1.4.1 Provisão de alimentos não cultivados (P2), Provisão de princípios ativos (fármacos e bioquímicos) (P4), Provisão de matérias-primas (biomassa, fibras, ornamentos etc.) (P6) 14

1.4.2 Amenização dos efeitos de eventos extremos (R1) 14

1.4.3 Manutenção da produtividade primária do solo (S1), Manutenção da ciclagem de nutrientes dos ecossistemas (S2) e Manutenção da biodiversidade e variabilidade genética (S3) 15

1.4.4 Recreação e turismo (C1), Fruição estética (C2), Usos educacionais e científicos (C3), Usos culturais, espirituais e religiosos (C4) 15

1.5 Serviços ecossistêmicos prioritários 15

1.5.1 Provisão de recursos hídricos superficiais (P1) 15

1.5.2 Qualidade do ar e potencial de sequestro de carbono (R2) 16

1.5.3 Preservação de corpos d'água e regime fluvial (R3) e Capacidade das áreas de recarga hídrica (R4) 16

1.5.4 Regime hidrológico e hidrogeológico (R5) 17

1.5.5 Condições climáticas e microclimáticas (R6) 17

1.5.6 Redução do escoamento superficial e atenuação de processos erosivos (R7) 18
1.5.7 Manutenção da qualidade do solo (R8) 19
1.6 Relação dos Serviços Ecossistêmicos Prioritários e os Impactos Socioambientais 19
1.7 Cobertura Vegetal Afetada 24
1.8 Ações de Mitigação ou Compensação 24
1.8.1 Qualidade do ar e potencial sequestro de carbono (R2) 24
1.8.2 Preservação de corpos d'água e regime fluvial (R3) 24
1.8.3 Capacidade das áreas de recarga hídrica (R4) e Regime hidrológico e hidrogeológico (R5) 24
1.8.4 Condições climáticas e microclimáticas (R6) 25
1.8.5 Redução do escoamento superficial e atenuação de processos erosivos (R7) 25
1.8.6 Manutenção da qualidade do solo (R8) 25
1.8.7 Manutenção da biodiversidade e variabilidade genética (S3) 25
1.9 Considerações Finais 25
2. PASSIVOS AMBIENTAIS 27
2.1 Introdução 27
2.2 Objetivos 28
2.3 Justificativa 28
2.3.1 Funcionamento do Gasoduto 28
2.3.2 Passivos e Impactos Ambientais de Gasodutos 29
2.3.3 Passivos e Impactos Ambientais sobre o Meio Atmosférico 29
2.3.4 Passivos e Impactos Ambientais sobre o Ruído 30
2.3.5 Passivos e Impactos Ambientais sobre o Meio Aquático 30
3.5.6 Passivos e Impactos Ambientais sobre o Meio Físico 31
3.5.7 Passivos e Impactos Ambientais sobre a Fauna 31

3.5.8 Passivos e Impactos Ambientais sobre Flora 32
2.4 Metodologia 32
2.4.1 Riscos dos Passivos Ambientais 35
2.4.2 Recuperação dos Passivos Ambientais 36
2.5 Resultados 36
2.5.1 Processos Erosivos (ER) 38
2.5.2 Solo Exposto (SE) 40
2.5.3 Deposição de Resíduos (DR) 40
2.6 Conclusão 42
3. AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL 44
3.1 Definições gerais 44
3.2 Metodologia de Avaliação dos Impactos Ambientais 45
3.3 Levantamento dos Aspectos Ambientais 45
3.4 Levantamento dos Potenciais Impactos Ambientais 47
3.5 Classificação dos Impactos - Critérios descritivos 49
3.6 Impactos sobre o Meio Físico 53
3.6.1 Alteração dos níveis de pressão sonora 53
3.6.2 Alteração da Qualidade Ar 54
3.6.3 Recursos Hídricos – Poluição das águas superficiais e subterrâneas 55
3.6.4 Solo - Contaminação, erosão e degradação do solo 56
3.7 Impactos sobre o Meio Biótico 58
3.7.1 Flora - Perda e degradação de habitat 58
3.7.2 Fauna - Afugentamento de indivíduos 59
3.7.3 Perda de indivíduos da fauna e flora 60

3.7.4 Redução da biodiversidade (perda de indivíduos da flora e fauna), em área de Unidade de Conservação 62
3.8 Impactos sobre o Meio Socioeconômico 64
3.8.1 Geração de expectativas 64
3.8.2 Perturbação da Dinâmica dos Fluxos do Tráfego Local 65
3.8.3 Interdição de Áreas Produtivas 67
3.8.4 Geração de emprego e renda 68
3.9 Matriz de Impactos 75
3.10 Grau de Impacto Ambiental 77
3.10.1 Planilha de cálculo de Grau de Impacto 79
3.10.2 Cálculo de compensação ambiental 80
3.10.3 Compensação Ambiental Proposta 82
3.11 Ações de Controle Ambiental 84
3.11.1 Meio Físico 86
3.11.2 Meio Biótico 89
3.11.3 Meio Socioeconômico 91
4. ÁREAS DE INFLUÊNCIA 96
4.1 Área Diretamente Afetada (ADA) 96
4.2 Área de Influência Direta (AID) 96
4.2.1 Meio físico 96
4.2.2 Meio Biótico 97
4.2.3 Socioeconômico 97
4.3 Área de Influência Indireta (AII) 98
4.3.1 Meio físico 98
4.3.2 Meio Biótico 98

4.3.3 Socioeconômico 98
4.4 Representações Cartográficas das Áreas de Influência do Estudo 99
5. PROGRAMA DE MITIGAÇÃO, MONITORAMENTO, COMPENSAÇÃO E RECUPERAÇÃO 102
5.1 Meio Físico 102
5.1.1 Programa de controle de ruídos 102
5.1.2 Programa de manutenção da qualidade atmosférica 102
5.1.3 Programa de gestão de resíduos sólidos 103
5.1.4 Programa de controle de processos erosivos 103
5.1.5 Programa de monitoramento da qualidade das águas superficiais 104
5.1.6 Ações e medidas específicas para mitigação de impactos do meio físico 104
5.1.7 Síntese dos programas 105
5.2 Meio *Biótico* 106
5.2.1 Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna 106
5.2.2 Programa de Educação Ambiental - PEA 106
5.2.3 Programa de sinalização e controle de tráfego 107
5.2.4 Programa de monitoramento da fauna 107
5.2.5 Programa de monitoramento e resgate de flora 108
5.2.6 Ações e medidas específicas para mitigação de impactos do meio biótico 109
5.2.7 Síntese dos programas 109
5.3 Meio Socioeconômico 110
5.3.1 Programa de sinalização e controle de tráfego 110
5.3.2 Programa de saúde e segurança do trabalhador 111
5.3.3 Programa de educação ambiental - PEA 112
5.3.4 Programa de comunicação social 113

5.3.5 Programa de monitoramento socioeconômico 114
5.3.6 Ações e medidas específicas de priorização de contratação de mão de obra local e priorização de fornecedores locais 114
5.3.7 Programa de Desimpedimento de Faixa 115
5.3.8 Outros programas 115
5.4 Medidas compensatórias e de recuperação 117
6 PROGNÓSTICO AMBIENTAL 118
6.1 Cenário sem o empreendimento 118
6.1.1 Meio Físico 118
6.1.2 Meio Socioeconômico 122
6.2 Cenário com o empreendimento 123
6.2.1 Meio Físico 123
6.2.2 Meio Biótico 124
6.2.3 Meio Socioeconômico 126
7 CONCLUSÃO 127
8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 130
9 EQUIPE TÉCNICA EXECUTORA 162
10 ANEXO I – ART 165

Lista de Figura

Figura 1. Bioma da área do empreendimento. 10
Figura 2. Área de Influência para avaliação dos serviços ecossistêmicos. 11
Figura 3. Pontos de passivos ambientais localizados na área do empreendimento. 37
Figura 4. (A até L) Áreas identificadas como processos erosivos. 40
Figura 5. Áreas identificadas como solo exposto 40

Figura 6. Área de deposição de resíduos. 41

Figura 7. (A, B, C, D) Áreas com potencial de contaminação. 42

Figura 8. Áreas que podem ocorrer processos erosivos de acordo com a declividade da área do empreendimento. 44

Figura 9. Mapa das áreas de influência do Meio Físico e Biótico. 100

Figura 10. Mapa das áreas de influência do Socioeconômico. 101

Lista de Tabelas

Tabela 1. Serviços ecossistêmicos identificados no empreendimento. 13

Tabela 2. Natureza da relação entre os Serviços ecossistêmicos prioritários e os Impactos Socioambientais. 20

Tabela 3. Matriz B – relação dos serviços ecossistêmicos prioritários e os impactos socioambientais (nula=0, indireta=1 ou direta=2). 21

Tabela 4. Categorização dos problemas de ordem ambiental identificados na área do empreendimento. 33

Tabela 5. Classes dos passivos ambientais conforme o Manual para Atividades Ambientais Rodoviárias - Publicação IPR – 730. 34

Tabela 6. Termos e definições dos passivos ambientais de acordo com a ABNT NBR 15515..... 34

Tabela 7. Classes dos passivos ambientais identificados na área do empreendimento. 37

Tabela 8. Tabela de aspectos e impactos ambientais relacionados ao empreendimento. 48

Tabela 9. Definição de magnitude dos impactos ambientais – Meio físico. 50

Tabela 10. Definição de magnitude dos impactos ambientais – Meio Biótico. 51

Tabela 11. Definição de magnitude dos impactos ambientais – Meio Socioeconômico. 51

Tabela 12. Classificação do impacto – Alteração dos níveis de pressão sonora..... 53

Tabela 13. Classificação do impacto – Alteração da qualidade do ar. 54

Tabela 14. Classificação do impacto – Recursos hídricos. 55

Tabela 15. Classificação do impacto – Poluição dos solos. 56

Tabela 16. Classificação do impacto – Degradação dos solos. 57

Tabela 17. Classificação do impacto – Perda e degradação de habitat. 58

Tabela 18. Classificação do impacto – Afugentamento da fauna. 59

Tabela 19. Classificação do impacto – Perda de indivíduos da fauna. 61

Tabela 20. Classificação do impacto – Redução da biodiversidade. 63

Tabela 21. Classificação do impacto – Geração de expectativas. 64

Tabela 22. Classificação do impacto – Perturbação da Dinâmica dos Fluxos do Tráfego Local. 65

Tabela 23. Classificação do impacto – Infraestrutura bem planejada. 66

Tabela 24. Classificação do impacto – Interdição de Áreas Produtivas. 67

Tabela 25. Classificação do impacto – Geração de emprego e renda. 69

Tabela 26. Classificação dos impactos identificados. 71

Tabela 27. Catalogação dos impactos: ordem numérica. 75

Tabela 28. Matriz de impactos identificados. 76

Tabela 29. Tabela de Fator de Relevância. 78

Tabela 30. Tabela de Fator de Temporalidade. 78

Tabela 31. Tabela de Fator de Abrangência. 79

Tabela 32. Planilha de cálculo de Grau de Impacto. 79

Tabela 33. Compensação das áreas de intervenção. 82

Tabela 34. Impactos e Programas Ambientais. 84

Tabela 35. Apresentação dos impactos do meio físico e os programas que trazem medidas para prevenção, mitigação e/ou controle para cada um deles. 105

Tabela 36. Apresentação dos impactos do meio biótico e os programas que trazem medidas para prevenção, mitigação e/ou controle para cada um deles. 110

Tabela 37. Apresentação dos impactos do meio socioeconômico e os programas que trazem medidas para prevenção, mitigação e/ou controle para cada um deles. 117

1. SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS ASSOCIADOS A VEGETAÇÃO NATIVA

1.1 Introdução

O Art. 2º da Lei 14.119, de 13 de janeiro de 2021, define os serviços ecossistêmicos como os benefícios que os ecossistemas oferecem à sociedade, com foco na manutenção, recuperação e melhoria das condições ambientais. Esses serviços são classificados em quatro modalidades de serviços: provisão, suporte, regulação e culturais.

A Mata Atlântica é uma das regiões mais biodiversas do mundo e oferece todos esses serviços ecossistêmicos, que são essenciais para o bem-estar da sociedade. Dado que o empreendimento está situado dentro deste bioma, conforme ilustrado na **Figura 1**, abordaremos os serviços ecossistêmicos fornecidos pela Mata Atlântica.

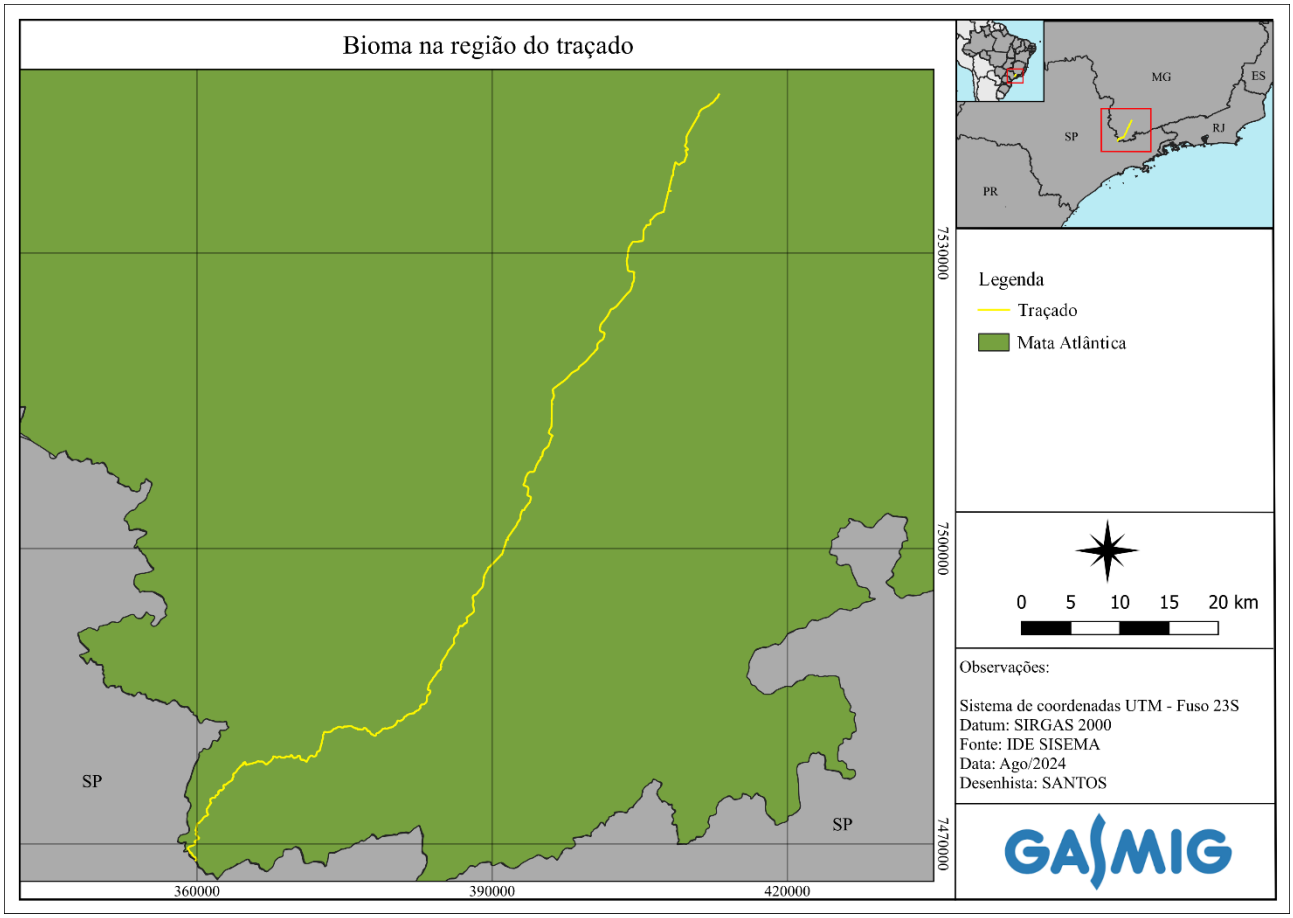


Figura 1. Bioma da área do empreendimento.
Fonte: Raiz Ambiental, 2024.

Os ecossistemas envolvem processos dinâmicos de fluxo de matéria e energia, além das interações com organismos bióticos. Compreender esses processos é fundamental para avaliar a

eficiência e a produtividade dos ecossistemas. Um ecossistema equilibrado demonstra resiliência, ou seja, a capacidade de retornar ao seu estado original e se recuperar de perturbações.

Assim, as funções de um ecossistema estão intimamente ligadas à sua capacidade de manter processos ecológicos vitais para a vida, por meio de ciclos biogeoquímicos e outros processos da biosfera. Todos esses processos são mediados pelos fatores abióticos do ecossistema, incluindo aspectos do meio físico.

1.2 Metodologia

O presente estudo teve como objetivo identificar os serviços ecossistêmicos prioritários fornecidos pela vegetação nativa do bioma Mata Atlântica, que será impactada pela implantação do empreendimento. Para a área de influência, foi utilizado a Área Diretamente Afetada pelo empreendimento, sendo essa de 8 e 12 metros, como demonstrada abaixo na **Figura 2**.

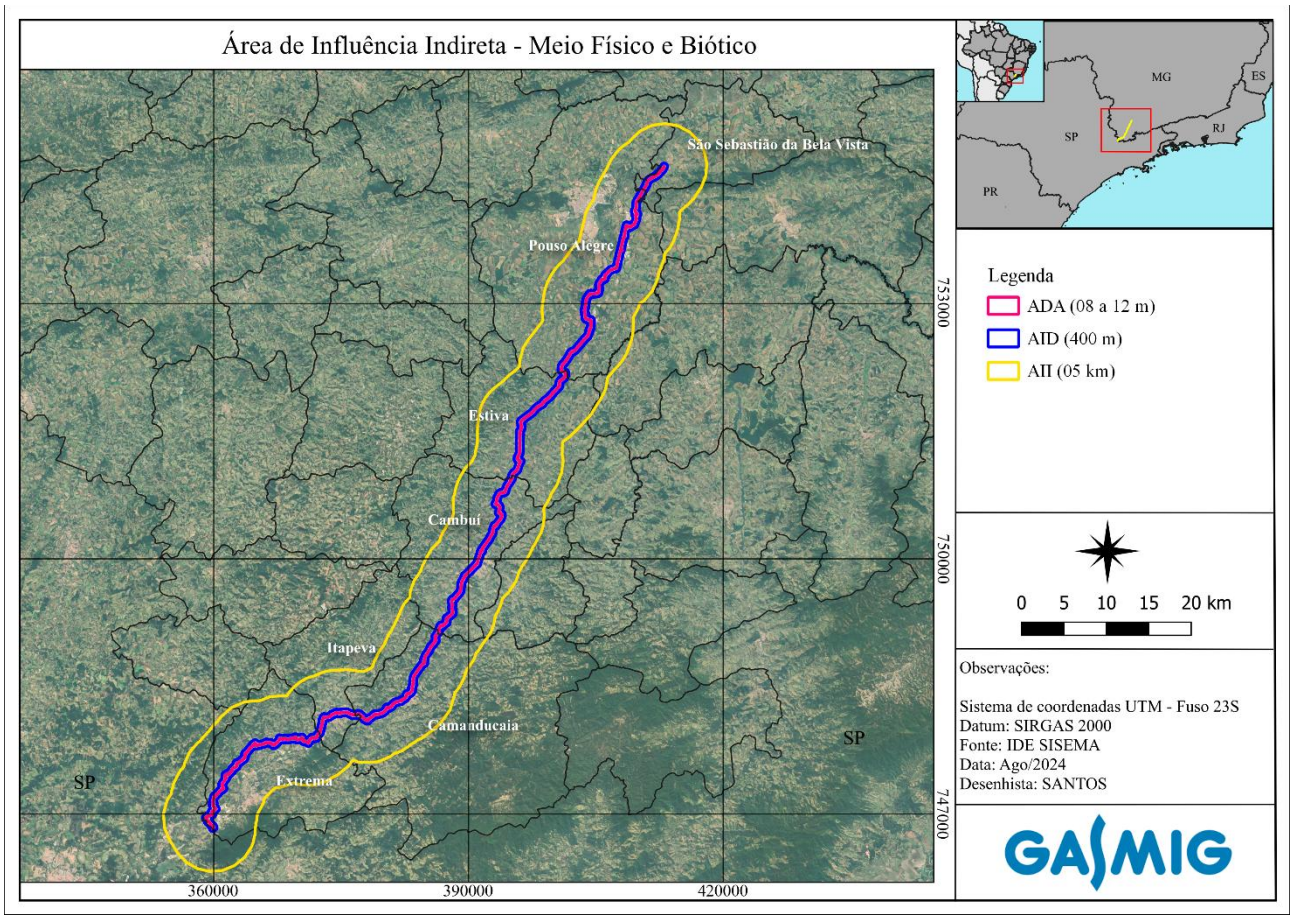


Figura 2. Área de Influência para avaliação dos serviços ecossistêmicos.
Fonte: Raiz Ambiental, 2024.

A metodologia utilizada para avaliar os serviços ecossistêmicos seguiu o Modelo de Avaliação do Millennium Ecosystem Assessment (MEA, 2005). Esse modelo sugere que mudanças em fatores que afetam indiretamente a biodiversidade, como crescimento populacional, avanços tecnológicos e mudanças no estilo de vida, podem influenciar vetores que impactam diretamente a biodiversidade, tais como práticas de pesca e uso de fertilizantes. Essas alterações podem provocar transformações nos ecossistemas e nos serviços que eles oferecem, afetando o bem-estar humano.

Essas interações ocorrem em diversas escalas espaciais e temporais, frequentemente atravessando vários níveis. Além disso, essas interações podem se desenrolar ao longo do tempo, influenciando o ambiente em diferentes períodos.

O MEA classifica os serviços ecossistêmicos em quatro grandes categorias: provisão, regulação, suporte e cultural. A avaliação dos itens envolve identificar quais serviços são oferecidos, sua importância para o ser humano e como as mudanças nos ecossistemas impactarão esses serviços. Diversas estratégias e intervenções podem ser aplicadas em diferentes pontos dessa estrutura para promover o bem-estar humano e preservar os ecossistemas.

1.2.1 Serviços de provisão

Bens ou produtos ambientais utilizados pelo ser humano para consumo ou comercialização, tais como água, alimentos, madeira, fibras e extratos, entre outros.

1.2.2 Serviços de regulação

Serviços que contribuem para manter a estabilidade dos ecossistemas, incluindo o sequestro de carbono, a purificação do ar, a moderação de eventos climáticos extremos, a regulação do ciclo hidrológico, a minimização de enchentes e secas, e o controle da erosão e deslizamentos.

1.2.3 Serviços de suporte

Os que mantem a perenidade da vida local, como ciclagem de nutrientes, formação do solo, produção de oxigênio.

1.2.4 Serviços culturais

Constituem benefícios não materiais providos pelos ecossistemas, por meio da recreação, do turismo, da identidade cultural, de experiências espirituais e estéticas e do desenvolvimento intelectual, entre outros.

1.3 Identificação dos serviços ecossistêmicos

Com base no diagnóstico realizado no EIA e nas características específicas da área de estudo, foram identificados 19 serviços ecossistêmicos relevantes para o projeto do Gasoduto da GASMIG. Esses serviços estão descritos na **Tabela 1**, abaixo. Entender esses serviços é essencial para avaliar como o projeto pode impactar a funcionalidade dos ecossistemas locais.

Tabela 1. Serviços ecossistêmicos identificados no empreendimento.

Tipo	Serviços Ecossistêmicos	Sigla	Serviços Prioritários
Provisão	Provisão de recursos hídricos superficiais	**P1**	**Sim**
	Provisão de alimentos não cultivados	**P2**	**Não**
	Provisão de princípios ativos (fármacos e bioquímicos)	**P3**	**Não**
	Provisão de matérias-primas (biomassa, fibras, ornamentos etc.)	**P4**	**Não**
Regulação	Amenização dos efeitos de eventos extremos	**R1**	**Não**
	Qualidade do ar e potencial de sequestro de carbono	**R2**	**Sim**
	Preservação de corpos d'água e regime fluvial	**R3**	**Sim**
	Capacidade das áreas de recarga hídrica.	**R4**	**Sim**
	Regime hidrológico e hidrogeológico	**R5**	**Sim**
	Condições climáticas e microclimáticas	**R6**	**Sim**
	Redução do escoamento superficial e atenuação de processos erosivos	**R7**	**Sim**
	Manutenção da qualidade do solo	**R8**	**Sim**
Suporte	Manutenção da produtividade primária do solo	**S1**	**Não**
	Manutenção da ciclagem de nutrientes dos ecossistemas	**S2**	**Não**

	Manutenção da biodiversidade e variabilidade genética	**S3**	**Não**
Culturais	Apreciação estética	**C1**	**Não**
	Usos educacionais e científicos	**C2**	**Não**
	Usos culturais, espirituais e religiosos	**C3**	**Não**
	Recreação e Turismo	**C4**	**Não**

Fonte: Raiz Ambiental, 2024.

1.4 Serviços ecossistêmicos não prioritários

Dos 19 potenciais serviços ecossistêmicos identificados, 11 foram classificados como não prioritários. Isso se deve principalmente ao fato de que, na maioria dos casos, já existem atividades de exploração que limitam a oferta de funções ecossistêmicas benéficas ou de valores relevantes. A seguir, são apresentados os 11 serviços considerados não prioritários, junto com as justificativas para essa classificação:

1.4.1 Provisão de alimentos não cultivados (P2), Provisão de princípios ativos (fármacos e bioquímicos) (P4), Provisão de matérias-primas (biomassa, fibras, ornamentos etc.) (P6)

A vegetação a ser suprimida abriga relativa riqueza de espécies de flora e de fauna que poderiam fornecer ou constituir alimentos, matérias-primas e princípios ativos de interesse para a comunidade local ou para a sociedade de forma geral, no entanto, não há exploração desses recursos na ADA do empreendimento.

1.4.2 Amenização dos efeitos de eventos extremos (R1)

A supressão da vegetação, incluindo indivíduos arbóreos isolados em áreas antropizadas, não resultará em uma perda significativa desse serviço ecossistêmico, considerando o tamanho da área afetada. Além disso, as áreas serão rapidamente recuperadas após a intervenção com o plantio de gramíneas, o que ajudará a minimizar os impactos e a prevenir a erosão, evitando a exposição do solo.

1.4.3 Manutenção da produtividade primária do solo (S1), Manutenção da ciclagem de nutrientes dos ecossistemas (S2) e Manutenção da biodiversidade e variabilidade genética (S3)

Embora a vegetação a ser removida desempenhe um papel importante na formação do solo, na biodiversidade, na ciclagem de nutrientes e no fornecimento de energia, considera-se que a perda não será significativa. Isso se deve ao fato de que, após a instalação do gasoduto, as áreas afetadas serão rapidamente mitigadas por meio do plantio de gramíneas. Essa estratégia ajudará a mitigar os impactos, visando prevenir processos erosivos e evitando a exposição do solo.

1.4.4 Recreação e turismo (C1), Fruição estética (C2), Usos educacionais e científicos (C3), Usos culturais, espirituais e religiosos (C4)

A vegetação a ser removida não é utilizada para fins relacionados a valores espirituais ou culturais. De acordo com o levantamento realizado para o EIA, a área afetada não está associada a serviços ecossistêmicos com tais valores.

1.5 Serviços ecossistêmicos prioritários

Para identificar os serviços ecossistêmicos prioritários para o empreendimento, foi essencial entender como o sistema ecológico contribui para o bem-estar humano, ou seja, a capacidade do ecossistema de oferecer benefícios diretos para as pessoas. Com base nessa compreensão, a identificação dos serviços prioritários e efetivamente fornecidos foi feita a partir de uma lista de serviços ecossistêmicos potenciais. Essa avaliação considerou principalmente o contexto da vegetação que será diretamente impactada, situada ao longo do traçado do empreendimento, e os aspectos físico-bióticos dos ecossistemas da área em estudo. Foram identificados 8 serviços ecossistêmicos prioritários, descritos abaixo:

1.5.1 Provisão de recursos hídricos superficiais (P1)

Nesta avaliação, o serviço ecossistêmico em questão refere-se ao fornecimento de água *in situ,* isto é, à produção de água nos corpos hídricos naturais, o que possibilita serviços como abastecimento, recreação e pesca. Além disso, contribui com água e nutrientes essenciais para o crescimento da vegetação e para a formação de habitats para organismos aquáticos.

A cobertura vegetal desempenha um papel crucial nesse serviço, com destaque para as florestas, que são fundamentais para a produção hídrica. Isso é corroborado pela Lei Federal nº 12.651/2012, que estabelece Áreas de Preservação Permanente (APPs) ao longo de nascentes e cursos

d'água. O tipo de cobertura vegetal também afeta a dinâmica do lençol freático, promovendo infiltração e recarga de água no subsolo.

1.5.2 Qualidade do ar e potencial de sequestro de carbono (R2)

Árvores absorvem gases poluentes como dióxido de enxofre (SO_2), dióxido de nitrogênio (NO_2) e ozônio (O_3), através dos estômatos das folhas, e podem dissolver materiais solúveis em água sobre a superfície das folhas úmidas. Estudos destacam que as áreas de florestas são mais eficazes para a despoluição do ar, pois elas armazenam carbono. Além disso, as copas das árvores afetam diversos elementos no ambiente, como a temperatura do ar envolvente, a absorção da radiação e acumulação de calor, velocidade do vento, umidade relativa, entre outras, que podem levar a alterações nas concentrações de poluentes nas zonas urbanas (FERNANDES, 2007). Durante as operações para a instalação do gasoduto, deve haver um aumento na emissão de particulados na ADA, em função da retirada da vegetação, da alteração das propriedades do solo e da operação de maquinário.

O papel dos ecossistemas terrestres no sequestro do carbono pode ser dividido em três grandes componentes: biomassa aérea (particularmente importante nas florestas), biomassa subterrânea e matéria orgânica do solo (PEREIRA et al., 2010). Assim, a supressão de Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio e de indivíduos de árvores isoladas interferirá na função ecológica de estoque de carbono desempenhada por essa vegetação e seu substrato. As fitofisionomias florestais proporcionam o mais longo estoque do ciclo do carbono, em forma de madeira e acumulação no solo por centenas de anos antes de retornar à atmosfera através da respiração, decomposição, erosão ou queima.

1.5.3 Preservação de corpos d'água e regime fluvial (R3) e Capacidade das áreas de recarga hídrica (R4)

Nesta avaliação, este serviço ecossistêmico refere-se ao suprimento de água *in situ*, ou seja, à produção de água nos corpos hídricos propriamente que possibilita serviços como abastecimento, recreação e pesca, além de provisão de água e de nutrientes essenciais para o crescimento da vegetação e a formação de habitat de organismos aquáticos (SCHULER et al., 2017). A cobertura vegetal tem papel importante no provimento deste serviço, sendo notório o papel de florestas na produção hídrica, também reconhecida pela Lei Federal nº 12.651/2012 ao estabelecer as APPs ao longo de nascentes e cursos d'água. O tipo de cobertura vegetal também exerce forte influência na dinâmica do lençol freático, dinamizando a capacidade de áreas de recarga hídrica, pois cria boas

condições de infiltração e favorece a sua recarga de água para o subsolo. No entanto, ao analisar o contexto da paisagem, que é composta por remanescentes florestais em estágios iniciais a médios de regeneração, reconhece-se que esse serviço ecossistêmico será afetado. Contudo, considerando a adoção de programas voltados para controle, mitigação e compensação, esses programas serão implementados como forma de minimizar os impactos no ecossistema.

1.5.4 Regime hidrológico e hidrogeológico (R5)

A "Manutenção do ciclo hidrológico" é um serviço de regulação notadamente importante em regiões muito antropizadas, já que algumas atividades, como tráfego intenso, pisoteio de gado e as práticas agrícolas, causam compactação do horizonte superficial, com impactos significativos nos processos de infiltração da água, importante etapa do regime hidrológico e hidrogeológico e, portanto, para a estabilidade do volume nos cursos d'água. Já em ambientes florestais, ocorrem interceptação, infiltração, percolação, evaporação, transpiração e escoamento superficial da água. Salienta-se que, em uma bacia hidrográfica com total cobertura florestal, o fluxo de água não é necessariamente maior, mas é mais estável e sustentável do que em outros casos. É importante também considerar que pequenos fragmentos florestais não têm a mesma capacidade de regulação do regime hidrológico.

1.5.5 Condições climáticas e microclimáticas (R6)

A "manutenção das condições climáticas" também é um serviço de regulação importante em regiões antrópicas, pois lidam diretamente com interações naturais que ajudam a regular e estabilizar o clima local e regional, criando condições favoráveis para o crescimento e a sobrevivência das plantas nativas presentes no bioma da Mata Atlântica. Esses processos sobre as condições climáticas e microclimáticas ocorrem de forma independente, porém, influenciam de forma significativa. As florestas e a vegetação densa atuam como reguladores naturais da temperatura, pois absorvem o calor durante o dia, liberando-o de forma gradual durante a noite, o que modera as variações bruscas de temperatura, além disso, a evapotranspiração de plantas ajuda a resfriar o ambiente, criando um microclima mais ameno.

A vegetação também contribui para o ciclo da água ao capturar e armazenar a água da chuva, liberando-a lentamente no solo e nos corpos d'água, como também as árvores e outras plantas nativas ajudam a manter a umidade do ar, o que pode gerar chuvas mais regulares e prevenir secas prolongadas (esse processo é conhecido como "bombeamento de vapor" ou "bomba biótica de umidade"). Outro fator importante é que as plantas nativas absorvem dióxido de carbono (CO_2) da

atmosfera através da fotossíntese, ajudando a reduzir a quantidade de gases de efeito estufa que contribuem para o aquecimento global, portanto, isso ajuda a estabilizar o clima em longo prazo. Sobre o controle dos ventos, as florestas e áreas densamente vegetadas tem papel importante, agindo como barreiras naturais contra os ventos fortes, ajudando a reduzir a erosão e evitando que o clima se torne árido, contudo, também pode influenciar no padrão de circulação de ventos, criando zonas de maior estabilidade climática. Portanto, mecanismos ecossistêmicos naturais saudáveis sobre condições climáticas tendem a amortecer eventos climáticos extremos, como ondas de calor, secas e enchentes, criando um ambiente mais estável para a vegetação nativa prosperar.

1.5.6 Redução do escoamento superficial e atenuação de processos erosivos (R7)

A interferência neste serviço ecossistêmico está intrinsicamente relacionada à proteção do solo propiciada pela cobertura vegetal, estando também associada a mudanças da dinâmica hídrica, conforme já comentado anteriormente nesta avaliação. A cobertura vegetal atua, portanto, na minimização de processos erosivos e assoreamentos que podem afetar áreas lindeiras.

As plantas nativas desempenham um papel essencial na retenção do solo e na redução do escoamento superficial, pois as raízes das plantas ancoram o solo, evitando que ele seja arrastado pela água da chuva, além disso, as camadas de folhas e material orgânico que ficam sob o solo protege o solo da força direta das gotas de chuva, diminuindo o impacto e a compactação do solo, que poderia aumentar o escoamento. A presença de uma vegetação densa aumenta a porosidade do solo, fazendo com que haja facilidade na infiltração de água no solo, reduzindo a quantidade de água que corre pela superfície, portanto, solos ricos em matéria orgânica, provenientes de plantas nativas, retêm mais água, prevenindo enxurradas e o escoamento de grandes volumes de água.

Outro fator importante é que a vegetação nativa composta especialmente por árvores e arbustos, bem representadas pelo bioma da Mata Atlântica, diminui a velocidade do escoamento da água ao criar barreiras físicas que interrompem o fluxo, fazendo com que se reduza a capacidade da água de arrastar partículas do solo e contribui para uma maior infiltração, e a vegetação de baixo porte, como gramíneas e plantas rasteiras, também ajuda a distribuir o escoamento, tornando-o menos concentrado e, assim, menos erosivo.

Sobre a atenuação de processos erosivos, sistemas ecossistêmicos saudáveis são menos suscetíveis ao ravinamento (formação de grandes fendas no solo devido ao escoamento intenso de água), pois a vegetação nativa mantém a integridade do solo e distribui a água de maneira mais equilibrada, evitando áreas de concentração de escoamento. Ao reduzir a intensidade do escoamento,

a cobertura vegetal também minimiza o risco de enxurradas, que poderiam levar grandes quantidades de solo, especialmente em áreas inclinadas. Em áreas montanhosas ou de relevo acidentado, as plantas nativas ajudam a estabilizar encostas, evitando deslizamentos de terra e a perda de solo por erosão, portanto, a vegetação atua como uma rede de proteção, mantendo o solo firme. Esses processos atuam em conjunto para criar um sistema natural de proteção do solo contra a erosão, mantendo-o fértil e estável para a vegetação nativa.

1.5.7 Manutenção da qualidade do solo (R8)

Nesta avaliação, o serviço ecossistêmico refere-se ao conjunto de processos naturais que condicionam o solo, permitindo desenvolvimento saudável de plantas nativas e possibilitando a infiltração de água, fazendo com que organismos vivos e fatores ambientais atuem de forma equilibrada. A "manutenção da qualidade do solo" é um serviço de regulação notadamente importante em regiões que estão sofrendo com algumas atividades antrópicas, como instalação de tráfego secundário, canteiros de obras, práticas agrícolas, etc. Para que essa manutenção tenha efeito sob a vegetação nativa, mais precisamente sobre a Mata Atlântica, é necessário atentar ao ciclo de nutrientes advindos da decomposição de matéria orgânica e da própria cobertura vegetal que protege contra a erosão e compactação; a fauna do solo que ajuda a aerar o ambiente, facilitando a inflitração de água e o desenvolvimento de raízes; além da preservação de microorganismos que aumentam a capacidade das plantas de absorver nutrientes (especialmente fósforo e nitrogênio) que são essenciais para o desenvolvimento saudável das plantas.

1.6 Relação dos Serviços Ecossistêmicos Prioritários e os Impactos Socioambientais

Para os serviços ecossistêmicos prioritários identificados anteriormente, foi avaliada a possibilidade de impactos que poderiam interferir na dinâmica das funções ecológicas e, consequentemente, no fornecimento desses serviços. Para isso, foi elaborada uma matriz (**Matriz B, Tabela 3**) que relaciona os serviços ecossistêmicos prioritários com os impactos socioambientais. Em cada interseção da matriz, foi atribuído um valor (peso) que reflete a intensidade da relação entre os dois elementos, conforme descrito na **Tabela 2** abaixo:

Tabela 2. Natureza da relação entre os Serviços ecossistêmicos prioritários e os Impactos Socioambientais.

Descrição	Peso
O impacto não apresenta relação relevante com o serviço ecossistêmico	0
O impacto apresenta uma relação indireta com o serviço ecossistêmico	1
O impacto apresenta uma relação direta com o serviço ecossistêmico.	2

Fonte: Longo, MHC, 2014. Adaptado: Raiz Ambiental, 2024.

Tabela 3. Matriz B – relação dos serviços ecossistêmicos prioritários e os impactos socioambientais (nula=0, indireta=1 ou direta=2).

Impactos	Serviços Ecossistêmicos								
	Provisão	**Regulação**							**Suporte**
	Provisão de recursos hídricos superficiais (P1)	Qualidade do ar e potencial de sequestro de carbono (R2)	Preservação de corpos d'água e regime fluvial (R3)	Capacidade das áreas de recarga hídrica (R4)	Regime hidrológico e hidrogeológico (R5)	Condições climáticas e microclimáticas (R6)	Redução do escoamento superficial e atenuação de processos erosivos (R7)	Manutenção da qualidade do solo (R8)	Manutenção da biodiversidade e variabilidade genética (S3)
Alteração dos níveis de pressão sonora	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Alteração da qualidade do ar	2	2	0	0	0	2	0	0	2
Recursos Hídricos – Poluição das	2	0	2	2	2	2	2	2	2

águas superficiais e subterrâneas									
Poluição do solo	2	2	2	2	2	2	0	2	2
Degradação do solo	2	0	1	1	1	0	2	2	2
Perda e degradação de habitat	2	0	0	0	0	0	0	0	2
Afugentamento de indivíduos	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Perda de indivíduos da fauna e flora	2	1	1	1	1	1	2	2	1
Redução da biodiversidade (perda de indivíduos da flora e fauna), em área de	2	1	1	1	1	1	2	2	1

Unidade de Conservação									
Geração de expectativas	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Perturbação da Dinâmica dos Fluxos do Tráfego Local	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Infraestrutura bem planejada	1	0	1	1	1	0	1	1	0
Interdição de Áreas Produtivas	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Geração de emprego e renda	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fonte: Raiz Ambiental, 2024.

1.7 Cobertura Vegetal Afetada

A área destinada à intervenção ambiental para a implantação do SDGN, sujeita a supressão vegetal através do corte raso com destoca ocupa um total de **137,5757 hectares** (4,3811 ha de Floresta Ombrófila, 2,8651 ha de Floresta Estacional Semidecidual e 130,3295 ha de Árvores Isoladas distribuídos em áreas antropizadas e pastagens) e apresenta uma heterogeneidade em relação ao adensamento arbóreo e fitofisionomias. Essas informações são detalhadas no diagnóstico da flora apresentado no Plano de Intervenção Ambiental (PIA), que está anexado a este EIA

1.8 Ações de Mitigação ou Compensação

As ações de mitigação e compensação são elaboradas com base nos impactos ambientais identificados no Estudo de Impacto Ambiental (EIA). Embora esses planos sejam projetados principalmente para reduzir os impactos negativos, eles também desempenham um papel crucial na preservação e/ou recuperação dos serviços ecossistêmicos que porventura venham a ser afetados.

Dessa forma, essas estratégias não apenas garantem que as atividades planejadas estejam em conformidade com as normas ambientais e princípios de sustentabilidade, mas também contribuem para a manutenção e o aprimoramento da saúde dos ecossistemas. Abaixo, apresentamos os serviços ecossistêmicos e os planos de mitigação, controle ou compensação previstos:

1.8.1 Qualidade do ar e potencial sequestro de carbono (R2)

Programa de Qualidade Atmosférica, Projeto de Compensação por Intervenção Ambiental (PCIA) e o Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas (PRADA).

1.8.2 Preservação de corpos d'água e regime fluvial (R3)

Programa de Controle de Processos Erosivos, Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, Plano de Recomposição da Faixa, Programa de Monitoramento da Qualidade da Água, Plano de Intervenção Ambiental, Proposta de Compensação por Intervenções Ambientais.

1.8.3 Capacidade das áreas de recarga hídrica (R4) e Regime hidrológico e hidrogeológico (R5)

Programa de Controle de Processos Erosivos, Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, Plano de Recomposição da Faixa, Programa de Monitoramento da Qualidade da Água, Plano de Intervenção Ambiental, Proposta de Compensação por intervenções Ambientais, Programa de Educação Ambiental.

1.8.4 Condições climáticas e microclimáticas (R6)

Programa de Qualidade Atmosférica, Programa de Controle de Processos Erosivos, Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, Plano de Recomposição da Faixa, Programa de Monitoramento da Qualidade da Água, Plano de Intervenção Ambiental, Programa de Monitoramento de Fauna, Programa de Afugentamento da Fauna, Programa de Sinalização e Controle de Tráfego, Proposta de Compensação por Intervenções Ambientais e o Programa de Inventário de Gases de Efeito Estufa.

1.8.5 Redução do escoamento superficial e atenuação de processos erosivos (R7)

Programa de Controle de Processos Erosivos, Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, Plano de Recomposição da Faixa, Programa de Monitoramento da Qualidade da Água, Plano de Intervenção Ambiental, Proposta de Compensação por Intervenções Ambientais.

1.8.6 Manutenção da qualidade do solo (R8)

Programa de Controle de Processos Erosivos, Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, Plano de Recomposição da Faixa, Programa de Monitoramento da Qualidade da Água, Plano de Intervenção Ambiental, Proposta de Compensação por Intervenções Ambientais, Programa de Controle de Canteiro de Obras, Programa Escave com Segurança.

1.8.7 Manutenção da biodiversidade e variabilidade genética (S3)

Programa de Controle de Ruídos, Programa de Qualidade Atmosférica, Programa de Controle de Processos Erosivos, Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, Plano de Recomposição da Faixa, Programa de Monitoramento da Qualidade da Água, Compensação por Intervenções, Programa de Educação Ambiental, Programa de Monitoramento de Fauna, Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna, Programa de Sinalização e Controle de Tráfego, Plano de Intervenção Ambiental, Proposta de Compensação por Intervenções Ambientais.

1.9 Considerações Finais

O Termo de Referência para o EIA-RIMA, elaborado pela SEMAD, exige a análise dos serviços ecossistêmicos fornecidos pela vegetação a ser removida em empreendimentos que envolvem a supressão de vegetação do bioma Mata Atlântica. O projeto para a implantação do SDGN abrangerá uma área total de intervenção de 137,5757 hectares, sendo composta por 4,3811 hectares de Floresta Ombrófila Densa, 2,8651 hectares de Floresta Estacional Semidecidual e 130,3295

hectares de áreas com árvores isoladas, distribuídas ao longo de todo o traçado do gasoduto. Essas informações estão detalhadas no diagnóstico da flora apresentado no Plano de Intervenção Ambiental (PIA).

A intervenção projetada se estenderá por um traçado de 119,5 km, com uma área diretamente afetada variando entre 8 e 12 metros de largura. Dado o escopo da intervenção e a significativa cobertura vegetal no entorno da Área Diretamente Afetada (ADA), os serviços ecossistêmicos identificados neste estudo podem ser classificados como de magnitude média. Considerando que a extensão da intervenção é relativamente pequena em comparação com a cobertura vegetal remanescente, que é capaz de fornecer serviços ecossistêmicos semelhantes em uma escala maior e promover uma recuperação mais robusta.

A abordagem de serviços ecossistêmicos em estudos de avaliação de impactos envolve a seleção dos serviços efetivamente utilizados, a descrição dos grupos de interesse e a escala de fornecimento (LONGO & RODRIGUES, 2017). Para o projeto em questão, foram identificados oito serviços ecossistêmicos mais suscetíveis aos impactos da supressão da vegetação nativa do bioma Mata Atlântica. Entre eles, destacam-se: “Preservação de corpos d’água e regime fluvial”, “Redução do escoamento superficial e atenuação de processos erosivos” e “Manutenção da biodiversidade e variabilidade genética”.

A metodologia utilizada para avaliar os serviços ecossistêmicos seguiu o Modelo de Avaliação do Millennium Ecosystem Assessment (MEA, 2005), cuja natureza subjetiva pode influenciar a avaliação dos impactos. A identificação e delimitação dos impactos podem variar conforme a interpretação dos avaliadores, resultando em diferentes conclusões. Contudo, os resultados obtidos corroboram a percepção de que os serviços ecossistêmicos mais afetados pelo projeto estão relacionados à biodiversidade e aos recursos hídricos superficiais.

No que se refere aos impactos socioeconômicos, estes têm baixa significância para os serviços ecossistêmicos avaliados, pois não foi identificado nenhum impacto direto sobre algum serviço ecossistêmico. Finalmente, são previstos programas ambientais específicos para controlar, minimizar, recuperar e/ou compensar os impactos identificados sobre os serviços ecossistêmicos.

2. PASSIVOS AMBIENTAIS

2.1 Introdução

Em meados da década de 90, após a criação da Lei do Petróleo (Lei 9.478/97), que implementou em bases econômicas a utilização do gás natural, propulsionou um considerável aumento na matriz energética nacional, passando a ter demanda plena. Com a entrada em operação do gasoduto Bolívia-Brasil (GasBol), a crise no fornecimento de energia elétrica e o crescimento das reservas nacionais de gás natural, o governo brasileiro começou a promover projetos de integração energética entre as regiões produtoras de gás natural no país, implementando o Programa Prioritário de Termeletricidade (PPT).

Diante desse novo cenário, a expansão do setor em todas as fases da cadeia produtiva de gás natural tornou-se cada vez mais crucial. Como resultado, o governo brasileiro revisou projetos estruturais, com foco especial na etapa de transporte da cadeia, que abrange desde as Unidades de Processamento de Gás Natural (UPGNs) até os Pontos de Entrega (PEs), portanto, com o aumento da necessidade de transportar o gás natural por distâncias cada vez maiores, tornou-se necessário mais energia para manter esse fluxo. Como resposta, foi ampliada a infraestrutura dos gasodutos de transporte, com a instalação de um maior número de estações de compressão de gás ao longo de suas trajetórias.

As infraestruturas de engenharia que transportam o gás natural são equipadas com máquinas e dispositivos projetados para aumentar a capacidade de movimentação através da rede de gasodutos de transporte e comercialização. Isso é alcançado por meio da compressão do volume do gás e do aumento da energia interna de suas moléculas. Essas instalações são posicionadas ao longo da rede de gasodutos, conectando as áreas de produção aos pontos de entrega, chamados de City Gates, das distribuidoras. Para a sua implantação, é preciso realizar uma série de estudos, que incluem análises econômicas, ambientais, sociais e técnicas.

No entanto, os impactos ambientais não se limitam apenas à fase inicial de construção das estruturas e instalações. A fase de operação dos gasodutos de distribuição é um estágio crucial no desenvolvimento do projeto. Durante essa etapa, são instalados vários equipamentos e sistemas, como vasos industriais, prédios para operação e armazenamento de líquidos e ferramentas, compressores, sistemas de selagem, além de infraestrutura para geração e distribuição de energia elétrica. Quase todos esses sistemas produzem resíduos perigosos e poluentes, que podem causar danos imediatos ao meio ambiente. A operação dessas instalações tem o potencial de contaminar o solo, as águas

subterrâneas e o ar, aumentando consideravelmente as responsabilidades das operadoras na reparação dos impactos causados por suas atividades, o que é conhecido como passivo ambiental.

O passivo ambiental engloba todas as responsabilidades que as empresas têm para com a natureza e a sociedade, focadas exclusivamente em investimentos que beneficiem o meio ambiente. Em outras palavras, refere-se a todas as obrigações direcionadas para financiar ações que busquem mitigar ou eliminar os impactos ambientais causados durante a execução de um projeto. Isso inclui a exigência de destinar uma parte do lucro anual para investimentos em iniciativas ambientais. Durante a fase de operação, os passivos ambientais podem ser minimizados por meio de um sistema de gestão ambiental e de segurança. Uma vez implementados, esses sistemas contribuem de forma significativa para identificar os passivos, avaliar os riscos e estabelecer medidas de controle para gerenciá-los.

Portanto, é essencial que o gasoduto e todo o projeto da GASMIG sejam planejados com atenção às práticas de gestão ambiental. Isso inclui uma avaliação detalhada dos possíveis impactos, o desenvolvimento de planos de gestão e monitoramento, a desativação adequada das instalações e a reabilitação dos locais de operação após o término das atividades.

2.2 Objetivos

Partindo da perspectiva de diversos cenários e diferentes realidades nesses locais que ainda não foram iniciados nenhum tipo de operação para instalação do empreendimento, foram condensadas informações relevantes com a descrição dos principais impactos ambientais que podem ser causados pela atividade de instalação de um gasoduto e os passivos ambientais já existentes na área antes da implantação do mesmo. Acrescenta-se a este documento passivos já existentes que possam vir a evoluir, que estão no local no qual o empreendimento será instalado, mas oriundos de ações naturais e/ou antrópicas.

2.3 Justificativa

2.3.1 Funcionamento do Gasoduto

A estação de compressão de gás natural localizada no City Gate é componente essencial na movimentação do gás ao longo da rede. O principal objetivo da fase operacional do gasoduto é aumentar a pressão do gás natural para fornecer a energia necessária para transportar grandes volumes a longas distâncias através de gasodutos de alta pressão, com o gás circulando em estado gasoso. O fluxo de gás passa por estações de transferência de custódia, chamadas City Gates, onde o gás é transferido do gasoduto de transporte para o sistema de distribuição local. No caso do

empreendimento da GASMIG, o City Gate está localizado em Extrema – MG, e o gasoduto terá 119,5 km de extensão.

A fase operacional de uma Estação de Compressão de Gás Natural envolve diversas estruturas complexas. Em teoria, os gasodutos comprimem e utilizam o gás natural, que é a fonte de combustível mais adequada para o sistema. No entanto, o gás precisa ser tratado e especificado para atender aos padrões de qualidade exigidos pelos equipamentos e processos. Os compressores operam queimando gás combustível dentro dos cilindros do motor, o que gera emissões atmosféricas. Se essas emissões não forem adequadamente controladas, podem causar impactos negativos à saúde humana e ao meio ambiente.

2.3.2 Passivos e Impactos Ambientais de Gasodutos

Embora todos os esforços sejam feitos para assegurar a qualidade do gás e o bom funcionamento das operações, a fase de exaustão do moto compressor, a operação de seus acessórios e a manutenção dos equipamentos podem gerar diversos poluentes atmosféricos.

2.3.3 Passivos e Impactos Ambientais sobre o Meio Atmosférico

O gás natural, que é predominantemente composto por hidrocarbonetos leves, contém também gases contaminantes como CO_2 (dióxido de carbono) e H_2S (sulfeto de hidrogênio). Entre os principais poluentes gerados estão o enxofre em suas diversas formas (SO), o dióxido de carbono (CO_2) e os óxidos de nitrogênio (NO). A corrente gasosa liberada no meio atmosférico é rica em poluentes, o que não apenas causa efeitos químicos, mas também impacta negativamente a saúde humana e animal, reduzindo a qualidade de vida e prejudicando o meio ambiente.

Os compostos de enxofre têm efeitos prejudiciais à saúde humana, podendo causar irritação nos olhos, insuficiência cardíaca e infecções respiratórias, além de agravar doenças respiratórias agudas e comprometer a função pulmonar. No meio ambiente, a liberação desses compostos afeta as plantas, provocando efeitos fitotóxicos como a diminuição da resistência das folhas, alterações na coloração, necroses nas superfícies foliares, além de reduzir o crescimento e a produtividade das espécies vegetais.

O dióxido de carbono (CO_2), que é liberado na atmosfera pela mesma fonte de emissões, pode, mesmo em quantidades relativamente pequenas, causar efeitos adversos ao longo do tempo se suas emissões não forem controladas. Esse poluente pode provocar alterações no sistema hematológico, digestivo, cardíaco e circulatório dos seres humanos, sendo a principal via de entrada a respiração.

No meio ambiente, o CO_2 contribui para a formação de gases do efeito estufa (GEEs), que intensificam o aquecimento global.

Os óxidos de nitrogênio (NO), também produzidos nesse processo, têm dificuldade em se dissolver na água e, em altas concentrações, podem causar problemas respiratórios, como bronquite e pneumonia, além de prejudicar o sistema cardiocirculatório e o sistema nervoso central (SNC), levando a sintomas como inquietação, letargia e confusão mental. No meio ambiente, esses gases contribuem para a formação de smog fotoquímico e causam danos à vegetação, especialmente nas partes mais vulneráveis das plantas.

2.3.4 Passivos e Impactos Ambientais sobre o Ruído

Conforme implantação da obra da GASMIG, os impactos negativos relacionados ao ruído referem-se aos sons gerados de forma excessiva, excedendo níveis que não atrapalham o seu meio. O ruído que pode afetar a saúde humana engloba a perda auditiva pela exposição prolongada a níveis elevados, distúrbios de sono, pode causar ansiedade, gerar estresse e problemas psicológicos, além disso, a exposição constante ao ruído também pode ser associada a um maior risco de hipertensão e doenças cardíacas.

Os impactos ao meio ambiente englobam a perturbação da fauna, afetando diretamente o comportamento de animais selvagens/silvestres, prejudicando suas atividades naturais como alimentação e reprodução. Pode também causar alterações nos habitats afetando ecossistemas e biodiversidade, além da interferência na comunicação animal, no qual muitas espécies utilizam o som para a comunicação, podendo interferir na sobrevivência e reprodução dos animais.

2.3.5 Passivos e Impactos Ambientais sobre o Meio Aquático

Em virtude de alguns tubos estarem em áreas cujo solo apresenta grande teor de umidade e o lençol freático ser consideradamente superficial, há grande risco de contaminação biológica nas águas subterrâneas e nas parcelas do solo mais próximas aos reservatórios, caso haja vazamentos. A construção do gasoduto que em algumas parcelas atravessará por dentro dos canais fluviais, podem gerar contaminação química se houver vazamento. O descarte de algum resíduo sólido como detritos por exemplo, pode poluir a água e afetar a vida marinha que ingere ou fica presa nesses materiais. Sobre a vida aquática, a construção que atravessará rios pode destruir habitats aquáticos essenciais para a vida de várias espécies, afetando sua reprodução e sobrevivência. O vazamento também pode acarretar a alteração da qualidade da água, tornando-a tóxica para a fauna e flora. Com essas

mudanças na qualidade da água e demais contaminações podem levar à morte de peixes e organismos aquáticos, impactando de forma direta toda a cadeia alimentar.

Esse impacto, que soma a poluição juntamente com a degradação de habitats aquáticos podem reduzir a biodiversidades, afetando ecossistemas inteiros. Além disso, esse impacto pode afetar os ciclos naturais como o ciclo de nutrientes e o ciclo de oxigênio, alterando o equilíbrio dos ecossistemas aquáticos.

3.5.6 Passivos e Impactos Ambientais sobre o Meio Físico

Durante a etapa de instalação, haverá canteiros de obra para acompanhar a execução do empreendimento, portanto, o uso inadequado ou o despejo de produtos químicos, resíduos industriais podem contaminar o solo com substâncias tóxicas, podendo afetar a saúde das plantas, animais, seres humanos, além de comprometer a fertilidade do solo da área. A presença de metais pesados como chumbo, cádmio e mercúrio, provenientes das atividades industriais ou descarte inadequado de resíduos, pode causar poluição do solo e ter efeitos nocivos à saúde e ao meio ambiente. O tráfego intenso e a construção podem compactar o solo, dificultando a penetração de água e nutrientes, prejudicando o desenvolvimento do meio ambiente.

A remoção de vegetação para instalação do gasoduto pode levar à erosão do solo, reduzindo sua capacidade de retenção de água e aumentando o risco de desertificação. As emissões de poluentes atmosféricos, como partículas em suspensão e gases tóxicos podem afetar a qualidade do ar e depositar resíduos no solo, contribuindo para a poluição e degradação do meio físico. Além disso, a construção de vias secundárias e canteiros de obras podem alterar significativamente a paisagem afetando ecossistemas locais e a dinâmica do solo.

Para o homem, a contaminação do solo pode afetar a saúde causando problemas como doenças respiratórias, câncer e outras condições associadas à exposição a substâncias tóxicas, principalmente por causa da poluição e degradação do solo, podem comprometer a produção agrícola afetando a qualidade e a segurança dos alimentos.

3.5.7 Passivos e Impactos Ambientais sobre a Fauna

Com a construção do gasoduto, os passivos podem afetar a biodiversidade, a saúde dos ecossistemas e a funcionalidade dos ambientes naturais como a destruição de habitats naturais que são essenciais para a fauna, levando à perda de abrigo e recursos alimentares. A divisão de grandes áreas de habitats em fragmentos menores pode isolar populações de animais, como o isolamento de

espécies de pequeno porte, por exemplo, que reduz sua capacidade de reprodução e alimentação, aumentando assim, seu risco de extinção. Além disso, com a poluição atmosféricas, química e de resíduos tóxicos durante a fase de instalação pode afetar a saúde dos animais, causar doenças e levar à mortalidade, assim como a ingestão de resíduos como plásticos e metais pode causar danos físicos e toxicológicos.

As alterações no clima podem alterar os padrões de migração, a disponibilidade de alimentos e os ciclos de reprodução, impactando a sobrevivência e o comportamento das espécies, portanto, a combinação de destruição de habitat, poluição e mudanças climáticas pode levar à perda de biodiversidade, afetando a estabilidade e a resiliência dos ecossistemas.

Outro fator importante a se levar em consideração é que, pode ocorrer um massivo atropelamento de fauna, que além do sofrimento individual dos animais, fragmentam territórios e criam barreiras físicas nas aberturas de pistas, que dificultam o deslocamento e a migração das espécies. Afetam de forma latente a saúde dos ecossistemas.

3.5.8 Passivos e Impactos Ambientais sobre Flora

A remoção de florestas e áreas vegetativas para a implantação do empreendimento poderá reduzir a biodiversidade e afetar os ecossistemas que dependem dessas plantas. Com essa alteração a probabilidade de introdução de espécies invasoras aumentar, uma vez que as espécies vegetais invasoras podem competir com plantas nativas por recursos, alterando a composição das comunidades vegetais e prejudicando o equilíbrio dos ecossistemas.

Com a poluição do solo e da água, a contaminação pode prejudicar o crescimento e a saúde das plantas, reduzir a produtividade agrícola e alterar a composição das comunidades vegetais. Além disso, a degradação ambiental e a perda de habitats podem levar à extinção de espécies vegetais e reduzir a biodiversidade dos ecossistemas. Mudanças no uso do solo e na qualidade do ambiente também podem alterar a estrutura das comunidades vegetais, afetando o equilíbrio dos ecossistemas.

2.4 Metodologia

O empreendimento da GASMIG instalará o gasoduto diretamente em meio a propriedades da zona rural, zona urbana e margeará em grande parte do traçado definitivo o meio de locomoção “Rodovia Fernão Dias”. Os transportes desempenham um papel crucial na ocupação do território e na movimentação de bens e pessoas, portanto, eles estão diretamente alinhados com as políticas de desenvolvimento, que atualmente incluem estratégias voltadas para o desenvolvimento sustentável.

Este setor, historicamente focado em análises de viabilidade socioeconômica e técnica, também é responsável pela ocupação do solo e pelas mudanças no uso da terra, além dos impactos ambientais resultantes.

Na gestão ambiental de rodovias, que envolve todas as etapas desde o planejamento até a conservação, são estudadas as interações entre a rodovia e o meio ambiente, abrangendo o meio socioeconômico, biótico e físico. Para o meio físico, são observadas a remoção de solos; aumento de processos erosivos; instabilidade de taludes e risco de colapso de fundações; movimentação de terra, empréstimos e descarte de materiais; degradação de áreas de trabalho, trilhas e acessos de serviço; redução do lençol freático; e potencial risco para a qualidade da água superficial e subterrânea devido à concentração de poluentes. Como se sabe, o empreendimento será instalado margeando a rodovia, portanto, de acordo com a publicação IPR – 730, que fornece o Manual para atividades ambientais rodoviárias, foi adaptado o presente relatório para o empreendimento, aplicando as seguintes categorias principais:

Tabela 4. Categorização dos problemas de ordem ambiental identificados na área do empreendimento.

TERMO	DEFINIÇÃO
Grupo 1	Problemas ambientais derivados da construção da rodovia, como erosões, assoreamentos, ravinamentos e inundações, que podem afetar não apenas a estrada em si, mas também áreas e comunidades próximas à faixa de domínio.
Grupo 2	Áreas anteriormente usadas para suporte às obras, que podem interferir na rodovia ou em comunidades vizinhas. Isso inclui locais explorados para materiais de construção (brita, areia, seixo, solo, cascalho), além de bota-foras e acampamentos.
Grupo 3	Problemas causados por atividades de terceiros, como agricultura, indústrias, terraplanagens e descarte de resíduos, que podem impactar a estrada ou a faixa de domínio.
Grupo 4	Interferências com áreas urbanas, envolvendo a caracterização de travessias urbanas e seus equipamentos.
Grupo 5	Acesso irregular e ocupação da faixa de domínio por terceiros, abrangendo a caracterização de acessos indevidos e uso inadequado da faixa de domínio.

Fonte: Manual para Atividades Ambientais Rodoviárias - Publicação IPR - 730, (DNIT, 2006). Adaptado: Raiz Ambiental, 2024.

Quanto à classificação por tipologia, os passivos ambientais foram categorizados em quatro grupos principais. No Manual para Atividades Ambientais Rodoviárias - Publicação IPR - 730,

(DNIT, 2006), são categorizados nove grupos, mas no sentido de operacionalizar e adaptar o levantamento a realidade local, foram agrupados nas quatro classes a seguir:

Tabela 5. Classes dos passivos ambientais conforme o Manual para Atividades Ambientais Rodoviárias - Publicação IPR – 730.

TERMO	DEFINIÇÃO
Processos Erosivos (ER)	Este grupo engloba os processos erosivos que incluem a erosão superficial laminar e linear, responsável pela formação de sulcos, ravinas e voçorocas; a erosão fluvial ascendente nas cabeceiras dos cursos d'água; a erosão interna nos taludes de aterro ou nas bordas dos aterros, causada pela infiltração de águas pluviais e pelo escoamento superficial que transporta os solos; além de áreas suscetíveis à ocorrência de processos erosivos, superficiais ou profundos, e ao assoreamento de cursos d'água.
Solo Exposto (SE)	Essas áreas são de tamanho considerável e têm solo exposto sem cobertura vegetal. Embora ainda não apresentem passivos ambientais estabelecidos, foram incluídas para monitoramento, pois a falta de cobertura vegetal pode propiciar o surgimento de processos erosivos ao longo do tempo. A exposição do solo pode resultar em desagregação superficial e potenciais processos erosivos. As áreas de jazidas e locais de descarte de materiais na faixa de domínio e nas áreas adjacentes são particularmente suscetíveis a esse tipo de passivo devido à ausência de tratamento adequado na recuperação dessas áreas.
Deposição de Resíduos (DR)	A maioria das situações identificadas são problemas pontuais que podem ser corrigidos imediatamente e devem ser alvo de limpezas regulares pela equipe responsável pela manutenção da rodovia. Apenas foram categorizados como passivo ambiental os problemas relacionados à disposição de resíduos sólidos de grande porte, que indicam um acúmulo gradual ao longo do tempo. Na análise, foram consideradas as seguintes tipologias de resíduos conforme sua origem: resíduos sólidos urbanos, resíduos da construção civil e resíduos industriais, conforme definido pelo Art. 13 da Lei Nº 12.305/2010, que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos.
Outros (OT)	Esta categoria abrange tipologias de passivos que não se enquadram nas categorias acimas listadas.

Fonte: Manual para Atividades Ambientais Rodoviárias - Publicação IPR - 730, (DNIT, 2006). Adaptado: Raiz Ambiental, 2024.

Sobre a gestão ambiental para o próprio passivo ambiental, de acordo com a referência normativa da ABNT NBR 15515, adaptada no presente relatório para o empreendimento, aplicam-se os seguintes termos e definições:

Tabela 6. Termos e definições dos passivos ambientais de acordo com a ABNT NBR 15515.

TERMO	DEFINIÇÃO

Área Contaminada (AC)	Enquadram-se nessa categoria as situações de deposição de resíduos ou materiais potencialmente contaminantes e ainda outros sinais de potencial de contaminação do solo ou água subterrânea (manchas de óleo e outros sinais visuais).
Área com potencial de contaminação (AP)	Área onde estão sendo desenvolvidos ou onde foram desenvolvidas atividades com potencial de contaminação que, por suas características, podem acumular quantidades ou concentrações de contaminantes em condições que a tornem contaminadas.
Área suspeita de contaminação (AS)	Area no qual após a realização de uma avaliação preliminar, foram observados indícios de contaminação

Fonte: ABNT NBR 15515, 2007. Adaptado: Raiz Ambienta, 2024.

2.4.1 Riscos dos Passivos Ambientais

No que diz respeito ao tipo de situação de risco dos passivos ambientais, devem ser categorizados considerando seus impactos no meio ambiente circundante.

- Sem Perigo Iminente: Nesta categoria são agrupadas várias situações que não representam perigo imediato, mas que necessitam de monitoramento contínuo para ajudar na decisão futura sobre as intervenções adequadas, como é o caso de taludes de corte ou aterros com processos erosivos incipientes ou já estão estabilizados.

- Potencial para Oferecer Perigo: Esses são passivos que apresentam condições que podem evoluir para situações de risco, requerendo ações corretivas em que a urgência deve ser mais bem avaliada. Exemplos incluem processos erosivos que não incipientes e em aprofundamento.

- Com Perigo Iminente: Esta categoria engloba passivos que apresentam condições que podem causar ou aumentar o risco iminente, demandando ações corretivas imediatas. Exemplos incluem erosões em progresso, escorregamentos, quedas de blocos, entre outros.

- Já Interfere com Perigo: São os passivos que exigem ação corretiva imediata. Nesse grupo incluem-se todas as situações de instabilidade crítica de encostas e/ou de componentes das obras existentes (principalmente aterros e taludes de corte), ou de risco crítico à segurança dos usuários da rodovia e ao meio ambiente.

2.4.2 Recuperação dos Passivos Ambientais

Sobre as diretrizes técnicas específicas para a recuperação de cada passivo ambiental, foram desenvolvidas com base na classificação estabelecida pelo documento "Instruções de Proteção Ambiental das Faixas de Domínio e Lindeiras das Rodovias Federais" (DNIT, 2005) e no "Manual para Atividades Ambientais Rodoviárias" (DNIT, 2006). É importante ressaltar que as adoções dessas medidas estão relacionadas ao meio em que se instalará o gasoduto, ou seja, em meio a propriedades da zona rural, zona urbana e margeará em grande parte do traçado definitivo o meio de locomoção “Rodovia Fernão Dias”. As três diretrizes trazem alinhamentos gerais sobre a intervenção nos passivos, devendo a GASMIG avaliar de forma específica qual ação de correção seguir.

- Estabilização: Neste caso, não será necessária uma intervenção completa de remediação ou recuperação, mas apenas uma medida de estabilização pelo empreendimento para assegurar que a situação atual não se deteriore.

- Recomposição: As ações de recomposição geralmente requerem a utilização de técnicas construtivas mais avançadas, como retaludamento, construção de bermas e compactação do solo seguida pela instalação de dispositivos de drenagem e vegetação, cortinas atirantadas, construção de muros em concreto armado, aplicação de estacas raiz e implementação de sistemas de drenagem definitivos, entre outras.

- Outros: Outras orientações para recuperação ou remediação que não se enquadrem nos itens anteriores, especialmente para situações que não envolvam movimentos de massa gravitacionais (como erosão, assoreamento, quedas de blocos, entre outros), são igualmente classificadas como diretrizes técnicas "Outros", conforme definido pelo Centro de Custo de Monitoramento.

2.5 Resultados

Atualmente o empreendimento ainda não foi instalado, portanto, sugere-se uma atenção maior quanto iniciarem o procedimento de início das obras para os possíveis surgimentos de passivos ambientais. Os passivos catalogados que estão no trecho do gasoduto referem-se a tipologias presentes na rodoviária Fernão Dias e suas margens.

Utilizando como referência o Manual para Atividades Ambientais Rodoviárias - Publicação IPR - 730, (DNIT, 2006), e Normativa Brasileira 15515, foram identificados passivos que se enquadram em três classes. Após quantificação abaixo, é possível observar no mapa a localização dos passivos ambientais encontrados e suas tipologias, descritas em seguida.

Tabela 7. Classes dos passivos ambientais identificados na área do empreendimento.

TIPOLOGIA	GRUPO	CLASSIFICAÇÃO	RISCO	RECUPERAÇÃO
Processos Erosivos (ER)	1	Área suspeita de contaminação (AS)	Potencial a oferecer perigo	Estabilização e recomposição
Solo Exposto (SE)	2	Área com potencial de contaminação (AP)	Potencial a oferecer perigo	Estabilização e recomposição
Deposição de Resíduos (DR)	3	Área com potencial de contaminação (AP)	Potencial a oferecer perigo	Recomposição e outros.

Fonte: Raiz Ambiental, 2024.

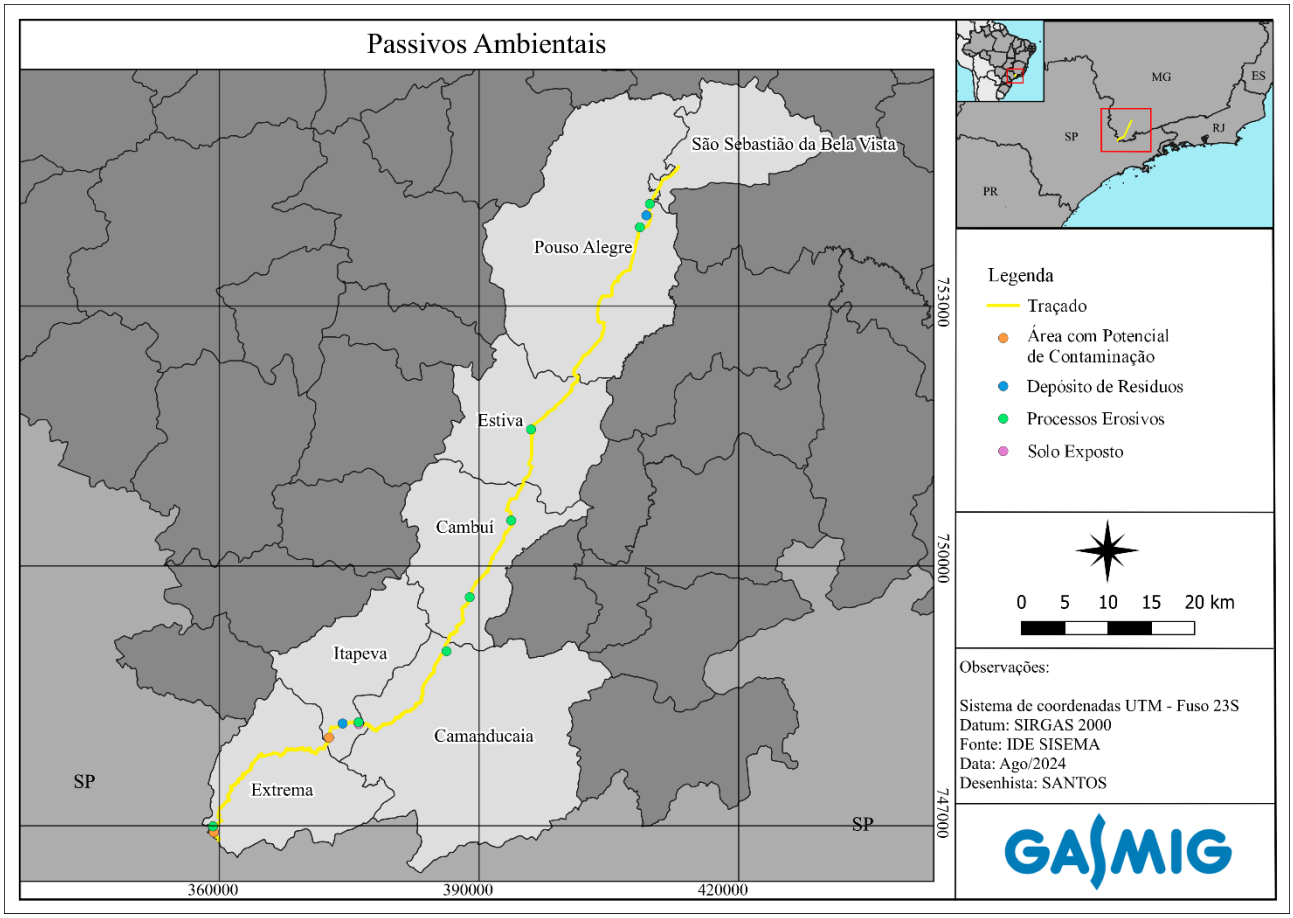


Figura 3. Pontos de passivos ambientais localizados na área do empreendimento.
Fonte: Raíz Ambiental, 2024.

2.5.1 Processos Erosivos (ER)

Este grupo inclui a erosão superficial laminar e linear, responsável pela formação de sulcos, ravinas e voçorocas; a erosão fluvial ascendente nas cabeceiras dos cursos d'água; a erosão interna nos taludes de aterro ou nas bordas dos aterros, causada pela infiltração de águas pluviais e pelo escoamento superficial que transporta os solos; além de áreas suscetíveis à ocorrência de processos erosivos, superficiais ou profundos, e ao assoreamento de cursos d'água.




E


F


G


H


I


J

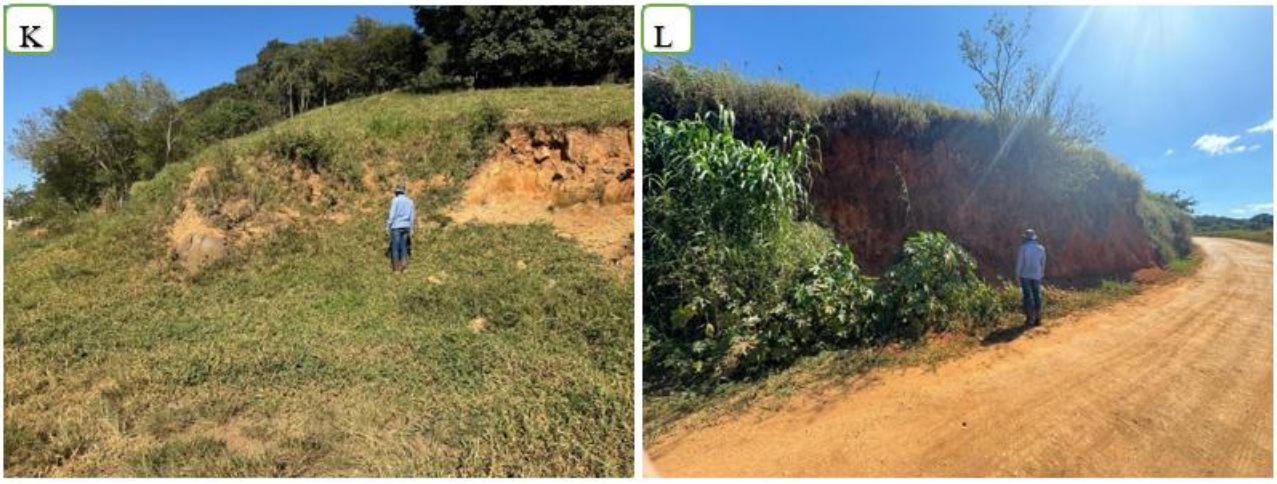


Figura 4. (A até L) Áreas identificadas como processos erosivos.
Fonte: Raíz Ambiental, 2024.

2.5.2 Solo Exposto (SE)

Essas áreas apresentam solo exposto sem cobertura vegetal. Embora ainda não apresentem passivos ambientais estabelecidos, a falta de cobertura vegetal pode propiciar o surgimento de processos erosivos ao longo do tempo. Na imagem abaixo, é possível ver um solo exposto que possivelmente pode evoluir para um processo erosivo.

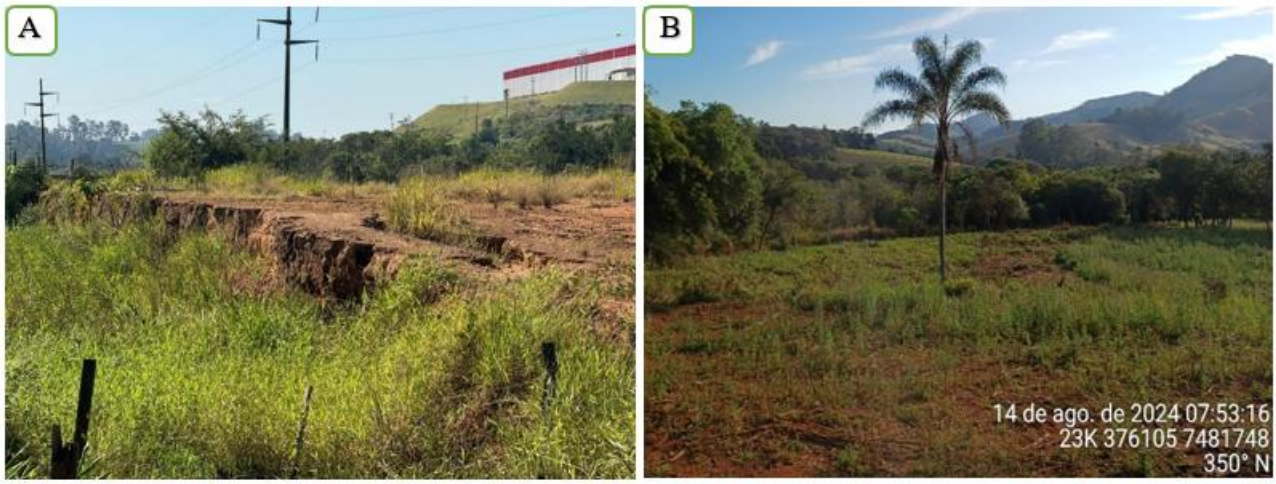


Figura 5. Áreas identificadas como solo exposto
Fonte: Raiz Ambiental, 2024.

2.5.3 Deposição de Resíduos (DR)

São problemas relacionados à disposição de resíduos sólidos de grande porte, que indicam um acúmulo gradual ao longo do tempo. Devem ser consideradas as seguintes tipologias de resíduos

conforme sua origem: resíduos sólidos urbanos, resíduos da construção civil e resíduos industriais, conforme definido pelo Art. 13 da Lei Nº 12.305/2010, que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos.



Figura 6. Área de deposição de resíduos.
Fonte: Raíz Ambiental, 2024.

Enquadram-se também deposição de resíduos, os materiais potencialmente contaminantes e ainda outros sinais de potencial contaminação do solo ou água subterrânea (manchas de óleo e outros sinais visuais) advindos de atividades dos postos de serviço que podem originar impactos ambientais e possivelmente se tornar passivos ambientais. Tais passivos gerados por postos de serviço normalmente são decorrentes do vazamento de combustíveis e óleos lubrificantes que contaminam o solo, as águas superficiais e subterrâneas.



Figura 7. (A, B, C, D) Áreas com potencial de contaminação.

Fonte: Raíz Ambiental, 2024.

Sobre postos de combustível ativos na área do empreendimento, consta em Pouso Alegre - MG tem 5 postos, Estiva - MG possui 3 ativos, em Cambuí - MG tem 5 postos, Camanducaia - MG possui 2 ativos, em Itapeva - MG tem 4 postos ativos, e em Extrema - MG tem 2 postos de combustível em operação.

2.6 Conclusão

Após identificação dos passivos ambientais, que foram apontados por ações naturais do meio ambiente e influência antrópica, é possível correlacioná-los com a geologia e geomorfologia local, no qual descrevem uma alteração de declividade do sul ao norte do empreendimento. Portanto, infere-se que essa mudança de declividade influencia diretamente no tipo de processo erosivo, ou seja, maior que 20% de declividade, indica maior probabilidade de ocorrência de processos erosivos relacionados

a movimentação de massa, queda de blocos, e afins, enquanto os menores que 20% de declividade indicam áreas propensas a inundações devido aplainamento da área.

Portanto, acompanhar e monitorar os passivos ambientais é essencial para garantir a conformidade com a legislação, prevenir e mitigar impactos negativos ao meio ambiente e à saúde pública, a fim de evitar sanções legais e financeiras para a empresa GASMIG. Se faz necessário um acompanhamento/monitoramento tanto desses já identificados quanto dos impactos e passivos ambientais que irão surgir ao longo da proposta de instalação do gasoduto.

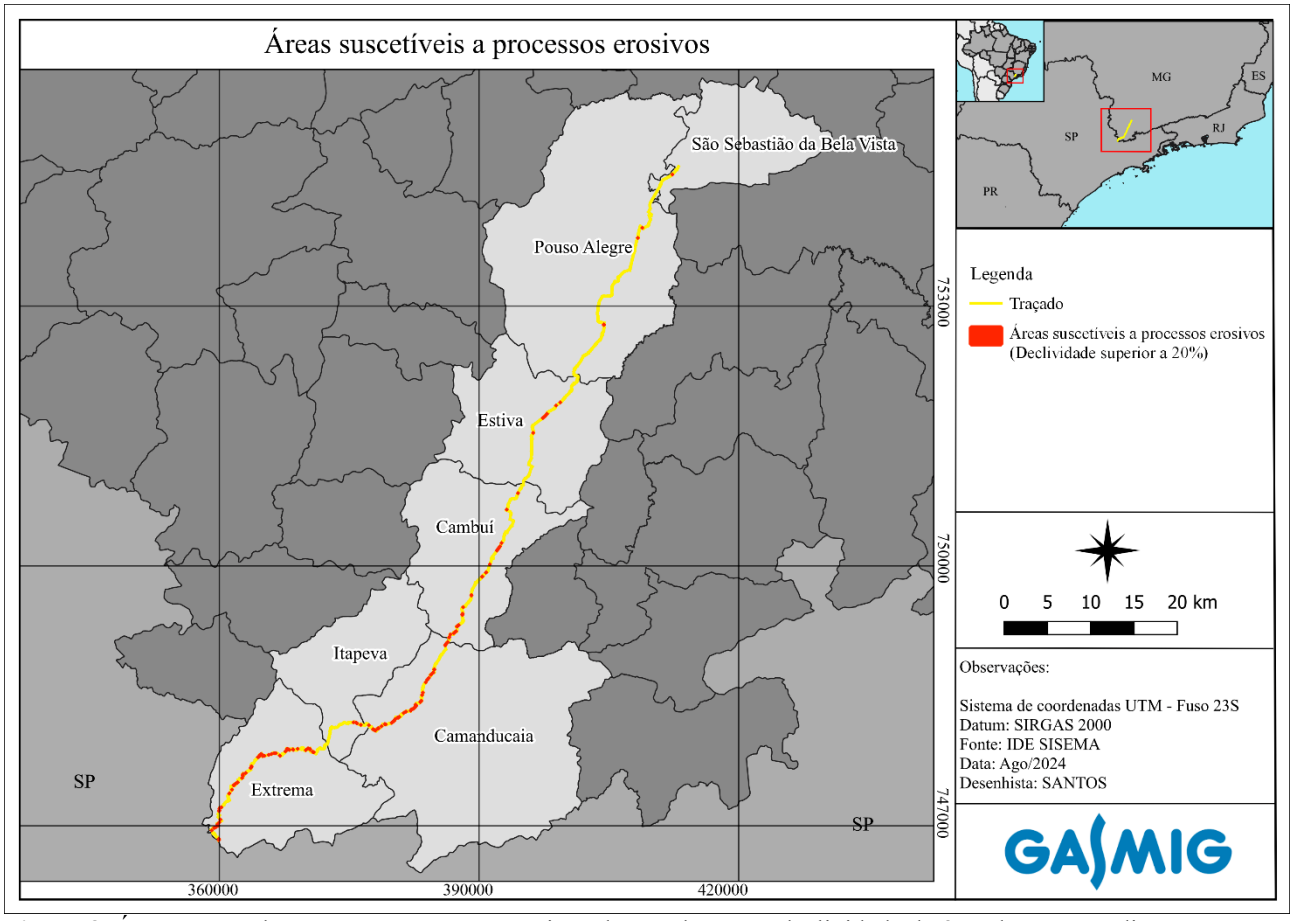


Figura 8. Áreas que podem ocorrer processos erosivos de acordo com a declividade da área do empreendimento.
Fonte: Raíz Ambiental, 2024.

3. AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL

3.1 Definições gerais

A identificação e a avaliação de impactos ambientais são componentes essenciais do processo de licenciamento ambiental e gestão ambiental. Esses processos são regulamentados pela Resolução CONAMA 01/1986 e envolvem a análise e a previsão das consequências das atividades desenvolvidas em um empreendimento. A identificação de impactos ambientais refere-se ao processo de reconhecimento e descrição dos efeitos potenciais de uma ação proposta no ambiente. Esses impactos podem variar entre positivos e negativos, diretos e indiretos, imediatos ou de longo prazo.

A Avaliação de Impactos Ambientais (AIA) é um processo sistemático que visa prever, analisar e interpretar os impactos ambientais de uma ação proposta. Este processo é fundamental para o licenciamento ambiental de empreendimentos, pois permite a caracterização dos impactos

significativos e a determinação das ações de controle, mitigação e compensação ambiental que a empresa deve implementar.

3.2 Metodologia de Avaliação dos Impactos Ambientais

A metodologia do SEMAD que referência o Estudo de Impacto Ambiental permite que a aplicação de um método para a Avaliação de Impactos Ambientais (AIA) consista em várias etapas interdependentes. São elas:

- Delimitação: identificar os principais impactos e questões que precisam ser estudadas;
- Avaliação: analisar detalhadamente os impactos ambientais identificados, utilizando métodos qualitativos e quantitativos;
- Mitigação: desenvolver medidas para prevenir, minimizar ou compensar impactos negativos e potencializar os positivos;
- Monitoramento: observar e realizar contínuamente os impactos após a implementação da ação proposta para assegurar a eficácia das medidas de mitigação;

Após identificar os aspectos e impactos decorrentes da instalação e operação do gasoduto, com base nos diagnósticos dos meios físico, biótico e socioeconômico, foi definido medidas para controlar, mitigar e compensar os impactos adversos, além de promover ações para potencializar os impactos positivos.

3.3 Levantamento dos Aspectos Ambientais

As normas ISO 14001 e ISO 14004 definem "aspecto ambiental" como qualquer elemento das atividades, produtos ou serviços de uma organização que pode interagir com o meio ambiente de forma benéfica ou adversa. Já "Impacto ambiental" refere-se a qualquer alteração no ambiente, positiva ou negativa, resultante dessas interações.

Identificar e analisar essas ações é essencial para compreender os efeitos das atividades humanas no meio ambiente. Esse processo envolve a avaliação das alterações no ambiente natural, social e econômico associadas ao empreendimento.

No caso do gasoduto, que terá uma extensão de 119,5 km, espera-se que a instalação cause impactos significativos no meio biótico e físico, incluindo alterações na flora, fauna, solo, água e topografia local. No entanto, o projeto também trará benefícios, como a criação de empregos, o estímulo ao desenvolvimento econômico local e o aumento da segurança energética.

A seguir, serão analisados os aspectos ambientais relevantes:

Ruídos – Alteração dos níveis de pressão sonora

- **Aspecto:** Emissão de som proveniente de atividades da frente de trabalho, como movimentação de veículos, construção civil, maquinários, etc.
- **Impacto:** Pode levar a problemas de saúde como estresse, perda auditiva, distúrbios do sono e afetar a qualidade de vida das pessoas. Também pode impactar a fauna local, afetando a comunicação e comportamento de animais.

Ar – Alteração da qualidade do ar

- **Aspecto:** Emissão de poluentes atmosféricos, como gases, fumaça de veículos, e partículas de poeira em suspensão.
- **Impacto:** Pode causar problemas de saúde como doenças respiratórias e cardiovasculares, e contribuir para a mudança climática, afetando o bem-estar geral das populações e dos ecossistemas.

Recursos Hídricos – Poluição das águas superficiais

- **Aspecto:** Descarte inaquedado de resíduos. Contaminação de aquíferos ou lençóis freáticos, devido a vazamentos de produtos químicos.
- **Impacto:** Pode afetar a vida aquática, comprometer o abastecimento de água para consumo humano e prejudicar atividades recreativas e econômicas que dependem da qualidade da água.

Solo – Contaminação, erosão e degradação do solo

- **Aspecto:** Erosão, compactação e contaminação do solo por produtos químicos, resíduos e outras substâncias.
- **Impacto:** Danifica a estrutura do solo, reduz a fertilidade, diminui a capacidade de absorver água.

Flora – Perda e degradação de habitat

- **Aspecto:** Supressão de vegetação e intervenção em área de preservação permanente.
- **Impacto:** A perda e degradação de habitat afetam a biodiversidade ao reduzir o espaço disponível para plantas e animais. Isso pode levar à redução das populações de espécies.

Fauna – Afugentamento e perda de indivíduos da fauna

- **Aspectos:** Ruídos, poluição, tráfego intenso, perda de vegetação, atropelamento, poluição.
- **Impactos:** Deslocamento ou o afastamento de espécies animais de seus habitats naturais, mortalidade de indivíduos da fauna

Modos de vida

- **Aspectos:** Alteração no acesso e uso de recursos naturais, modificações nas práticas culturais e sociais, impacto na percepção paisagística e na interação com o ambiente, ajustes nos padrões de comportamento e nas dinâmicas comunitárias.
- **Impactos:** Geração de expectativas e incertezas quanto ao futuro, adaptação a novas condições socioeconômicas e ambientais, potencial perda de tradições e práticas culturais, transformações na coesão social e no bem-estar coletivo.

Infraestrutura

- **Aspectos:** Inclui a construção e manutenção de acessos e canteiros, como tubulações, estradas e pontes.
- **Impactos:** Negativo: Perturbação da dinâmica dos fluxos do tráfego local. Positivo: infraestrutura bem planejada pode ser benéfica para redução de impactos negativos.

Economia

- **Aspectos:** Necessidade de trabalhadores para a construção e operação do gasoduto. Efeito do gasoduto no desenvolvimento local e regional.
- **Impactos:** Positivo: Geração de emprego e aumento da renda.

3.4 Levantamento dos Potenciais Impactos Ambientais

A Resolução CONAMA nº 1, de 23 de janeiro de 1986, em seu Art. Primeiro, considera impacto ambiental:

> qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população; II - as atividades sociais e econômicas; III - a biota; IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; V - a qualidade dos recursos ambientais.

A avaliação dos impactos potenciais ocorre após o levantamento e identificação dos aspectos gerados pela atividade do empreendimento. É essencial considerar sistemas de controle e outras medidas para mitigar esses impactos, além de destacar aqueles que não possuem medidas mitigatórias adequadas.

Na **Tabela 8** a seguir, são descritos os aspectos e possíveis impactos relacionados ao procedimento de implantação e operação do empreendimento.

Tabela 8. Tabela de aspectos e impactos ambientais relacionados ao empreendimento.

	Componentes sujeitos a alterações	Aspectos ambientais (causa)	Impactos ambientais (consequência)
Meio físico	Ruídos	Emissão de som por maquinário e frente da obra	Alteração dos níveis de pressão sonora
	Ar	Emissão de poluentes atmosféricos, como fumaça dos veículos e poeira	Alteração da qualidade do ar
	Recursos Hídricos	Descarte e disposição inadequados de resíduos sólidos e descarte inadequado de poluentes	Poluição das águas superficiais
	Recursos Hídricos	Vazamento de produtos químicos (óleos, graxas dos equipamentos)	Poluição das águas subterrâneas
	Recursos Hídricos	Supressão de vegetação em APP	Carreamento de sedimentos
	Solo	Contaminação do solo por produtos químicos	Poluição do solo
	Solo	Erosão e compactação do solo	Degradação estrutural do solo
Meio biótico	Flora	Supressão de vegetação	Perda e degradação de habitat
	Fauna	Ruídos, poluição, tráfego intenso, perda de vegetação	Afugentamento da fauna
	Fauna	Atropelamento, poluição	Perda de indivíduos da fauna

Meio Socioeconômico	Modos de vida	Alteração nas práticas culturais, estilos de vida, na percepção paisagística e padrões de comportamento das comunidades	Geração de Expectativas
	Infraestrutura	Construção e manutenção de instalações físicas	Negativo: Perturbação da dinâmica dos fluxos do tráfego local. Positivo: infraestrutura bem planejada pode ser benéfica para redução de impactos negativos.
	Economia	Necessidade de trabalhadores para a construção e operação do gasoduto. Efeito do gasoduto no desenvolvimento local e regional.	Negativo: interdição de áreas produtivas na ADA. Positivo: Geração de emprego e aumento da renda.

Fonte: Raiz Ambiental, 2024.

3.5 Classificação dos Impactos - Critérios descritivos

A avaliação dos impactos ambientais é conduzida de acordo com as diretrizes estabelecidas pela Resolução CONAMA nº 01 de 1986, que define os critérios fundamentais para a implementação da Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) como parte da Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA). Conforme o artigo 6º, alínea II, da referida resolução, o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) deve incluir:

> Análise dos impactos ambientais do projeto e de suas alternativas, através de identificação, previsão da magnitude e interpretação da importância dos prováveis impactos relevantes, discriminando: os impactos positivos e negativos (benéficos e adversos), diretos e indiretos, imediatos e a médio e longo prazos, temporários e permanentes; seu grau de reversibilidade; suas propriedades cumulativas e sinérgicas; a distribuição dos ônus e benefícios sociais.

Os atributos avaliados neste estudo serão elaborados conforme as diretrizes estabelecidas no Termo de Referência Geral para a elaboração de EIA-RIMA, fornecido pela SEMAD.

Extensão/localização: Determina a área espacial do impacto, considerando se é local (L), regional (RE) ou global (G).

Natureza dos impactos: Positivo (P) quando o impacto é benéfico ao meio; ou negativo (N) quando o impacto é adverso ao meio.

Fase de ocorrência: Planejamento (PL), implantação (IP), operação (OP) ou desativação (DE).

Incidência: Direta (D), quando ocorre de uma ação do empreendimento; ou indireta (I), quando a ocorrência é consequência de outro impacto.

Duração: Temporário (TE), quando a ocorrência tem início e fim definidos; Permanente (PE), quando a ocorrência tem início definido e se estende por todo tempo da atividade.

Temporalidade: Prazo para a manifestação do impacto. Imediato (IM), o impacto ocorre imediatamente ao início das ações que deram origem; Médio Prazo (MP), ocorre após um período médio ao início das ações que deram origem; ou Longo Prazo (LP), ocorre após um longo período ao início das ações que deram origem.

Reversibilidade: Reversível (R), se o meio tem potencial para se recompor quando cessada ou controlada a origem do impacto; e irreversível (I), quando o impacto se mantém mesmo se controlado ou cessada sua origem.

Severidade: Importância do impacto ao ambiente, classificada como Baixa (B), Média (M), Alta (A), levando em consideração a magnitude, extensão, duração, reversibilidade e a sensibilidade do local.

Magnitude: A intensidade e/ou a gravidade ao que o impacto causa no ambiente em relação a condição preexistente, classificados como Baixa (B), Média (M), Alta (A), especificadas nas tabelas abaixo:

Tabela 9. Definição de magnitude dos impactos ambientais – Meio físico.

Meio Físico	
Baixa	O impacto causado é mensurado, implicando uma baixa alteração da qualidade ambiental da área de abrangência considerada. Os padrões ambientais legais são mantidos.
Média	O impacto causado é mensurado, implicando uma média alteração da qualidade ambiental da área de abrangência considerada. Estudos indicam que os padrões ambientais podem ser ocasionalmente ultrapassados em eventos isolados.
Alta	O impacto causado é mensurado, implicando em uma significativa alteração da qualidade ambiental da área de abrangência considerada. Estudos indicam que os padrões

	ambientais podem ser frequentemente ultrapassados, sem demonstrar uma tendência de melhoria.

Fonte: Raiz Ambiental, 2024.

Tabela 10. Definição de magnitude dos impactos ambientais – Meio Biótico.

Meio Biótico	
Baixa	O impacto é mensurado, sem resultar em perda significativa na qualidade ambiental da área de abrangência. Isso pode ocorrer em ecossistemas pouco conservados, que já estão descaracterizados em sua composição e estrutura, ou que possuem resiliência natural. Ainda assim, é importante considerar a implementação de medidas mitigadoras, monitoramento ou compensação dos impactos identificados.
Média	O impacto é mensurado em perdas na qualidade ambiental da área de abrangência. Isso inclui a supressão ou modificação de habitats em estágio médio de conservação e a perda de espécies da flora e fauna menos restritivas, espécies protegidas e Áreas de Preservação Permanente (APPs). Os danos são geralmente irreversíveis, mas podem ser mitigados por meio de medidas de controle ambiental ou restauração de ecossistemas. Nesses casos, é obrigatória a implementação de medidas compensatórias.
Alta	O impacto é mensurado em perdas expressivas na qualidade ambiental da área de abrangência. Podem estar relacionadas à supressão de habitats bem conservados ou habitats/espécies restritivos e/ou para os quais existem restrições legais (APPs, espécies imunes ao corte, ameaçadas etc.). Os impactos não são reversíveis, mas podem ser compensados. Neste caso, é obrigatória a indicação de medidas compensatórias.

Fonte: Raiz Ambiental, 2024.

Tabela 11. Definição de magnitude dos impactos ambientais – Meio Socioeconômico.

Meio Socioeconômico	
Baixa	O impacto causa alterações insignificantes que não afetam a estrutura e a dinâmica socioeconômica. No que diz respeito ao Patrimônio Arqueológico, afetam ocorrências e/ou sítios

	arqueológicos, as quais podem ser mitigadas por meio de ações de proteção adequadas.
Média	O impacto causa alterações na estrutura e na dinâmica socioeconômica, que podem ser mitigadas por meio de ajustes. Em relação ao Patrimônio Arqueológico, essas alterações afetam ocorrências e/ou sítios arqueológicos, mas podem ser gerenciadas com ações de proteção e/ou salvamento.
Alta	O impacto causa alterações significativas na estrutura e dinâmica socioeconômica, que só podem ser mitigadas por meio de transformações na estrutura socioeconômica. Em relação ao Patrimônio Arqueológico, essas alterações afetam substancialmente as ocorrências e/ou sítios arqueológicos, exigindo o resgate dos vestígios para sua preservação.

Fonte: Raiz Ambiental, 2024.

Cumulatividade: Cujos efeitos sobre o indicador ambiental progridem numa escala de tempo ou quando se somam os impactos de duas ou mais atividades.

Sinergia: interação entre impactos ambientais que resulta em efeitos maiores ou diferentes do que a simples soma dos impactos individuais.

Possibilidade de mitigação/potencialização: Implementar medidas para reduzir, compensar ou potencializar os impactos das atividades realizadas. As medidas podem ser:

- **Preventivas:** Antecipam-se ao impacto, agindo sobre a atividade para evitar, reduzir ou potencializar o efeito antes que ocorra.
- **De Controle:** Focam no impacto já existente, controlando e minimizando a alteração ambiental sem modificar a atividade causadora.
- **De Remediação:** Lidam com acidentes ambientais, como planos de contingência para vazamentos de combustíveis.

Quando os impactos não podem ser evitados ou são muito grandes, são adotadas medidas compensatórias para mitigar os danos inevitáveis.

3.6 Impactos sobre o Meio Físico

3.6.1 Alteração dos níveis de pressão sonora

O aumento dos níveis de pressão sonora está associado às diversas atividades necessárias para a implantação SDGN. Essas atividades, que envolvem o uso intensivo de máquinas e veículos pesados, contribuem para a elevação dos níveis de ruído. As principais fontes de ruído incluem a limpeza da faixa de trabalho, a abertura da pista, o transporte de tubos para a área de instalação, a escavação das valas para posicionamento dos tubos, o alinhamento e curvamento dos tubos, a soldagem, a execução de furos direcionais e o lastreamento da tubulação.

Tabela 12. Classificação do impacto – Alteração dos níveis de pressão sonora.

Identificação do impacto	Atributo	Detalhamento
Alteração dos níveis de pressão sonora	Extensão/localização	Regional (RE)
	Natureza	Negativo (N)
	Fase de ocorrência	Implantação (IP)
	Incidência	Direta (D)
	Duração	Temporário (T)
	Temporalidade	Imediato (IM)
	Reversibilidade	Reversível (R)
	Severidade	Média (M)
	Magnitude	Média (M)
	Cumulatividade	Cumulativo Estradas movimentadas, ferrovias, instalações industriais.
	Sinergia	Alteração na qualidade do ar, impacto na fauna
	Possibilidade de mitigação/potencialização	Programa de Controle de Ruídos

Fonte: Raiz Ambiental, 2024.

3.6.2 Alteração da Qualidade Ar

A alteração da qualidade do ar resulta da dispersão de material particulado, principalmente poeira do solo, que é gerada durante as atividades de implantação do empreendimento. Essas atividades incluem a remoção da cobertura vegetal, a abertura da pista de trabalho, a terraplenagem, a escavação de valas e o revolvimento do solo para o recobrimento das valas. Além disso, durante a fase de implantação, a queima de combustíveis fósseis em equipamentos e veículos também contribui para a emissão de gases de combustão, que, juntamente com os materiais particulados, afeta a qualidade do ar. A seguir, apresentamos a classificação desse impacto.

Tabela 13. Classificação do impacto – Alteração da qualidade do ar.

Identificação do impacto	Atributo	Detalhamento
Alteração da qualidade do ar	Extensão/localização	Regional (RE)
	Natureza	Negativo (N)
	Fase de ocorrência	Implantação (IP)
	Incidência	Direta (D)
	Duração	Temporário (T)
	Temporalidade	Imediato (IM)
	Reversibilidade	Reversível (R)
	Severidade	Média (M)
	Magnitude	Média (M)
	Cumulatividade	Cumulativo Tráfego rodoviário, indústrias, queimadas.
	Sinergia	Alteração na qualidade do ar, impacto na fauna
	Possibilidade de mitigação/potencialização	Programa de Qualidade Atmosférica

Fonte: Raiz Ambiental, 2024.

3.6.3 Recursos Hídricos – Poluição das águas superficiais e subterrâneas

Este impacto potencial está associado a diversos aspectos e atividades, incluindo aumento da erosão e subsequente carga elevada de sedimentos nos corpos d'água, vazamentos de óleos e graxas, disposição inadequada de resíduos e destinação inadequada de efluentes sanitários. Esses problemas estão relacionados às atividades de remoção da cobertura vegetal, terraplanagem, escavação para abertura de valas, revolvimento do solo para recobrimento das valas, operação de máquinas e veículos pesados, e ao manejo inadequado de resíduos e efluentes provenientes de banheiros e refeitórios.

Tabela 14. Classificação do impacto – Recursos hídricos.

Identificação do impacto	**Atributo**	**Detalhamento**
Recursos Hídricos – Poluição das águas superficiais e subterrâneas	Extensão/localização	Regional (RE)
	Natureza	Negativo (N)
	Fase de ocorrência	Implantação (IP)
	Incidência	Direta (D)
	Duração	Temporário (T)
	Temporalidade	Imediato (IM)
	Reversibilidade	Reversível (R)
	Severidade	Média (M)
	Magnitude	Alta (A)
	Cumulatividade	Cumulativo Atividades antrópicas em áreas industriais e urbanas, uso de pesticidas, vazamento de óleo dos veículos entorno.
	Sinergia	Poluição do solo, degradação do solo
	Possibilidade de mitigação/potencialização	Programa de Controle de Processos Erosivos, Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, Plano de Recomposição da Faixa, Programa de

		Monitoramento da Qualidade da Água; Programa de Controle do Canteiro de Obras.

Fonte: Raiz Ambiental, 2024.

3.6.4 Solo - Contaminação, erosão e degradação do solo

Assim como mencionado anteriormente, a poluição do solo pode ocorrer devido a vazamentos de óleos e graxas, disposição inadequada de resíduos perigosos de Classe I e manejo inadequado de efluentes sanitários. Esses problemas estão associados à fase de implantação do empreendimento, incluindo a operação de máquinas e veículos pesados, a gestão de resíduos e líquidos perigosos, e o uso de banheiros e refeitórios móveis.

Tabela 15. Classificação do impacto – Poluição dos solos.

Identificação do impacto	**Atributo**	**Detalhamento**
Poluição do solo	Extensão/localização	Regional (RE)
	Natureza	Negativo (N)
	Fase de ocorrência	Implantação (IP)
	Incidência	Direta (D)
	Duração	Temporário (T)
	Temporalidade	Imediato (IM)
	Reversibilidade	Reversível (R)
	Severidade	Média (M)
	Magnitude	Média (M)
	Cumulatividade	Cumulativo Atividades antrópicas em áreas industriais e urbanas, uso de pesticidas, vazamento de óleo dos veículos entorno
	Sinergia	Poluição dos recursos hídricos, poluição do ar

	Possibilidade de mitigação/potencialização	Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, Programa de Controle de Canteiro de Obras.

Fonte: Raiz Ambiental, 2024.

Além disso, a degradação estrutural do solo pode resultar de alteração da topografia, remoção da cobertura vegetal, mudança nas características físicas do solo, variação nos fluxos hídricos e aumento da lixiviação e erosão. Esses impactos também estão relacionados às atividades de implantação, como o trânsito e operação de máquinas pesadas, abertura de pistas, terraplenagem, escavação e revolvimento do solo.

Tabela 16. Classificação do impacto – Degradação dos solos.

Identificação do impacto	**Atributo**	**Detalhamento**
Degradação do solo	Extensão/localização	Regional (RE)
	Natureza	Negativo (N)
	Fase de ocorrência	Implantação (IP)
	Incidência	Direta (D)
	Duração	Temporário (T)
	Temporalidade	Imediato (IM)
	Reversibilidade	Reversível (R)
	Severidade	Média (M)
	Magnitude	Média (M)
	Cumulatividade	Cumulativo Degradação estrutural do solo, como formação de pastagem, plantio.
	Sinergia	Poluição dos recursos hídricos, poluição do ar.

	Possibilidade de mitigação/potencialização	Programa de Controle de Processos erosivos; Plano de Recomposição de Faixa.

Fonte: Raiz Ambiental, 2024.

3.7 Impactos sobre o Meio Biótico

3.7.1 Flora - Perda e degradação de habitat

A instalação do SDGN resultará em mudanças no uso e cobertura do solo, especialmente nas áreas com vegetação nativa. A supressão de vegetação nativa não será contínua, ocorrendo em alguns pontos, dentro dos limites da área de intervenção ambiental do empreendimento.

Esses fragmentos florestais serão impactados, reduzindo as áreas disponíveis para a fauna local, incluindo vertebrados terrestres e invertebrados. Além disso, as intervenções nos cursos d'água podem causar assoreamento, resultando na perda ou degradação de habitats para espécies de menor porte da ictiofauna.

Tabela 17. Classificação do impacto – Perda e degradação de habitat.

Identificação do impacto	**Atributo**	**Detalhamento**
Perda e degradação de habitat	Extensão/localização	Regional (RE)
	Natureza	Negativo (N)
	Fase de ocorrência	Implantação (IP)
	Incidência	Direta (D)
	Duração	Permanente (P)
	Temporalidade	Imediato (IM)
	Reversibilidade	Irreversível (I)
	Severidade	Alta (A)
	Magnitude	Alta (A)
	Cumulatividade	Cumulativo

		Quanto maior a intervenção ambiental, maior a área de habitat alteradas
	Sinergia	Poluição dos recursos hídricos, poluição do ar, Afugentamento e perda da fauna
	Possibilidade de mitigação/potencialização	Programa de Afugentamento da Fauna, Programa de Resgate e Monitoramento de Fauna e Flora, Programa de Educação Ambiental, Plano de Intervenção Ambiental, Plano de Recomposição da Faixa, Proposta de Compensação por intervenções, PRADA, Programa de Controle de Processos Erosivos, Programa de Monitoramento de Fauna.

Fonte: Raiz Ambiental, 2024.

3.7.2 Fauna - Afugentamento de indivíduos

Durante a implantação do SDGN, as intervenções ambientais poderão causar, em atividades específicas, o afugentamento de indivíduos da fauna terrestre. Atividades como a supressão de vegetação, a abertura de acessos e valas e o trânsito de veículos, maquinários e operários, impactarão a fauna local. A perda de habitats, a emissão de ruídos e particulados, a poluição dos recursos hídricos e a presença de trabalhadores levarão os animais a buscarem novos ambientes para abrigo e alimentação, os tornando mais vulneráveis a competições, atropelamentos e caça. Este impacto é restrito à fase de construção e não ocorrerá durante a operação do empreendimento, exceto em casos de manutenção que possam causar perturbação temporária.

Tabela 18. Classificação do impacto – Afugentamento da fauna.

Identificação do impacto	**Atributo**	**Detalhamento**
Afugentamento de indivíduos	Extensão/localização	Regional (RE)
	Natureza	Negativo (N)
	Fase de ocorrência	Implantação (IP)
	Incidência	Direta (D)

	Duração	Temporário (TE)
	Temporalidade	Imediato (IM)
	Reversibilidade	Reversível (R)
	Severidade	Alta (A)
	Magnitude	Alta (A)
	Cumulatividade	Cumulativo Quanto maior a intervenção ambiental, maior o afugentamento
	Sinergia	Poluição dos recursos hídricos, poluição do ar, Poluição sonora
	Possibilidade de mitigação/potencialização	Programa de Educação Ambiental, Programa de Resgate e Monitoramento de Fauna e Flora, Programa de Afugentamento da Fauna, Programa de Sinalização e Controle de Tráfego

Fonte: Raiz Ambiental, 2024.

3.7.3 Perda de indivíduos da fauna e flora

Durante a fase de implantação do SDGN, podem ocorrer perdas de indivíduos da fauna e flora, incluindo atropelamentos nas vias de acesso ao canteiro de obras, supressão de vegetação que pode levar à perda de fauna se a dispersão dos indivíduos não for adequada, caça e captura de animais durante o processo de dispersão ou afugentamento, e assoreamento de cursos d'água que afeta diretamente a ictiofauna.

Especificamente para a entomofauna vetora, muitas espécies são zoofílicas (alimentam-se de animais silvestres e sinantrópicos) e exofílicas (não colonizam ambientes modificados, como residências). Portanto, a perda de habitat e a redução de outras espécies, especialmente mamíferos e aves, podem resultar em uma diminuição das populações de mosquitos e flebotomíneos. Esse impacto é restrito à fase de construção e não deverá ocorrer durante a operação do empreendimento, exceto em casos de manutenção que possam causar perturbações temporárias.

Além disso, durante o processo de instalação do gasoduto, a supressão da vegetação na faixa de servidão e nas áreas de apoio resulta em uma perda significativa da flora nativa, incluindo espécies arbustivas, herbáceas e, em menor grau, árvores isoladas e fragmentos florestais. Essa intervenção altera diretamente a cobertura vegetal, impactando a regeneração natural e modificando as condições do solo e microclima, o que pode afetar o equilíbrio ecológico local. A retirada da vegetação também provoca redução na diversidade florística, especialmente em áreas de preservação permanente (APPs) e fragmentos florestais remanescentes, comprometendo a conectividade ecológica e o suporte a diversas espécies da fauna.

Além disso, a supressão pode favorecer a proliferação de espécies exóticas invasoras, que competem com a flora nativa, dificultando a regeneração da vegetação original. Essa perda de cobertura vegetal pode impactar o ciclo hidrológico local, reduzir a proteção natural contra erosão do solo e afetar a qualidade dos cursos d'água próximos.

Tabela 19. Classificação do impacto – Perda de indivíduos da fauna.

Identificação do impacto	**Atributo**	**Detalhamento**
Perda de indivíduos da fauna e flora	Extensão/localização	Regional (RE)
	Natureza	Negativo (N)
	Fase de ocorrência	Implantação (IP)
	Incidência	Direta (D)
	Duração	Temporário (TE)
	Temporalidade	Médio Prazo (MP)
	Reversibilidade	Irreversível (I) Os indivíduos que vierem a óbito representam perdas irreversíveis. No entanto, as populações faunísticas e florísticas afetadas podem se restabelecer após a cessação dos fatores causadores do impacto.
	Severidade	Alta (A)

	Magnitude	Alta (A)
	Cumulatividade	Cumulativo Quanto maior a intervenção ambiental, maior o risco de perda de indivíduos
	Sinergia	Poluição dos recursos hídricos, poluição do ar, Poluição sonora
	Possibilidade de mitigação/potencialização	Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, Plano de Intervenção Ambiental (PIA), Programa de Monitoramento e Resgate de Fauna e Flora; Programa de Afugentamento da Fauna, Programa de Sinalização e Controle de Tráfego, Programa de Educação Ambiental, Programa de Controle de Processos Erosivos.

Fonte: Raiz Ambiental, 2024.

3.7.4 Redução da biodiversidade (perda de indivíduos da flora e fauna), em área de Unidade de Conservação

Nos municípios de Extrema, Itapeva e Camanducaia, o projeto contemplará intervenções florestais que terão efeitos nas Unidades de Conservação Estadual de Uso Sustentável, especificamente na Área de Proteção Ambiental (APA) Fernão Dias.

As Unidades de Conservação Estadual de Uso Sustentável, como a APA Fernão Dias, desempenham um papel crucial na preservação dos recursos naturais e na manutenção da biodiversidade. Elas são áreas designadas para proteger ecossistemas e espécies, ao mesmo tempo em que permitem atividades sustentáveis que não comprometam os objetivos de conservação.

Essas áreas buscam equilibrar a proteção ambiental com o desenvolvimento sustentável, oferecendo um espaço onde a natureza e as atividades humanas podem coexistir de maneira harmônica. A integridade dessas unidades é fundamental para a preservação da qualidade ambiental e dos serviços ecológicos que elas fornecem, como a regulação do clima, a conservação da água e a proteção da fauna e flora.

Os impactos potenciais das intervenções florestais serão mitigados através de ações propostas no Programa de Resgate de flora, que busca a proteção *in situ* e *ex situ* das espécies vegetais, realizadas conforme o cronograma de execução do Programa de Intervenção Ambiental estabelecido, garantindo o cumprimento das normas ambientais vigentes. Além disso, todas as compensações ambientais necessárias, intervenção em APP, Mata Atlântica, imunes ao corte e ameaçadas, serão implementadas conforme detalhado na Proposta de Compensação por Intervenções Ambientais. Este programa especifica as medidas compensatórias e estratégicas a serem adotadas para mitigar os impactos, assegurando a preservação e integridade das áreas protegidas. A eficácia dessas ações será monitorada continuamente, visando garantir o alcance dos objetivos estabelecidos.

Tabela 20. Classificação do impacto – Redução da biodiversidade.

Identificação do impacto	**Atributo**	**Detalhamento**
Redução da biodiversidade (perda de indivíduos da flora e fauna), em área de Unidade de Conservação	Extensão/localização	Regional (RE)
	Natureza	Negativo (N)
	Fase de ocorrência	Implantação (IP)
	Incidência	Direta (D)
	Duração	Temporário (TE)
	Temporalidade	Médio Prazo (MP)
	Reversibilidade	Reversível (R)
	Severidade	Alta (A)
	Magnitude	Alta (A)
	Cumulatividade	Cumulativo Quanto maior a intervenção ambiental, maior os riscos para flora e fauna
	Sinergia	Não possui
	Possibilidade de mitigação/potencialização	Programa de Afugentamento da Fauna, Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, Programa de

		Sinalização e Controle de Tráfego; Plano de Intervenção Ambiental, Proposta de Compensação por Intervenções Ambientais, PRADA, Programa de Monitoramento de Fauna.

Fonte: Raiz Ambiental, 2024.

3.8 Impactos sobre o Meio Socioeconômico

3.8.1 Geração de expectativas

Na fase de Pré-Instalação do SDGN de Extrema a Pouso Alegre, os estudos e levantamentos iniciais têm um impacto menor em comparação com a fase de Instalação. No entanto, mesmo nesta fase, surgem expectativas da população local sobre o empreendimento. A Pesquisa Socioeconômica, parte deste EIA, revela que as expectativas da comunidade sobre os efeitos positivos e negativos do projeto começam a se formar.

Essas expectativas podem não ser exclusivamente positivas e são influenciadas pela qualidade da informação disponível. Para evitar mal-entendidos e rumores negativos, além de evitar expectativas excessivas, é crucial implementar o Programa de Comunicação Social durante a fase de Implantação.

O impacto da geração de expectativas ocorrerá durante as fases de Pré-Instalação e Instalação, com efeitos negativos, e será de natureza temporária e reversível, cessando ao final da fase de instalação. Abaixo está a caracterização desse impacto na população local.

Tabela 21. Classificação do impacto – Geração de expectativas.

Identificação do impacto	Atributo	Detalhamento
Geração de expectativas	Extensão/localização	Regional (RE)
	Natureza	Negativo (N)
	Fase de ocorrência	Implantação (IP)
	Incidência	Direta (D)
	Duração	Temporário (TE)
	Temporalidade	Imediato (IM)

	Reversibilidade	Reversível (R)
	Severidade	Baixa (B)
	Magnitude	Baixa (B)
	Cumulatividade	Não cumulativo Outras atividades próximas não gerarão expectativas
	Sinergia	Não possui
	Possibilidade de mitigação/potencialização	Programa de Comunicação Social; Programa de Educação Ambiental.

Fonte: Raiz Ambiental, 2024.

3.8.2 Perturbação da Dinâmica dos Fluxos do Tráfego Local

No diagnóstico socioeconômico é evidenciado que a linha principal do SDGN atravessa diversos acessos viários e rodovias em áreas urbanas e rurais, afetando municípios de Extrema, Itapeva, Camanducaia, Cambuí, Rio do Peixe (distrito de Cambuí), Estiva, Córrego de São Sebastião (distrito de Estiva), Pouso Alegre, São Sebastião da Bela Vista, além de várias estradas, Municipais, Estaduais, Federais e vicinais.

Durante a instalação, atividades como limpeza da faixa de servidão, escavação e reconstituição do terreno provocarão um aumento significativo no fluxo de pessoas, maquinário e materiais. Isso afetará o tráfego local, aumentando o risco de acidentes e impactando a fluidez e segurança das vias. Esses impactos serão imediatos e temporários, ocorrendo enquanto as atividades de instalação estiverem em andamento. Após a conclusão das obras, espera-se que o tráfego retorne ao normal, tornando o impacto reversível.

Tabela 22. Classificação do impacto – Perturbação da Dinâmica dos Fluxos do Tráfego Local.

Identificação do impacto	**Atributo**	**Detalhamento**
Perturbação da Dinâmica dos Fluxos do Tráfego Local	Extensão/localização	Regional (RE)
	Natureza	Negativo (N)
	Fase de ocorrência	Implantação (IP)

	Incidência	Direta (D)
	Duração	Temporário (TE)
	Temporalidade	Imediato (IM)
	Reversibilidade	Reversível (R)
	Severidade	Média (M)
	Magnitude	Média (M)
	Cumulatividade	Não cumulativo Outras atividades próximas não gerarão expectativas
	Sinergia	Não possui
	Possibilidade de mitigação/potencialização	Programa de Monitoramento da fauna; Programa de Sinalização e Controle de Tráfego, Programa de Controle de Canteiro de Obras, Programa Escave com Segurança, Programas de Comunicação Social, Programa de Educação Ambiental e Programa de Monitoramento Socioeconômico.

Fonte: Raiz Ambiental, 2024.

Uma estrutura bem planejada pode ser extremamente benéfica na redução dos impactos negativos. A implementação de um planejamento detalhado e eficiente pode minimizar a interferência no tráfego local e garantir a segurança das vias, além de facilitar a coordenação das atividades e a logística necessária durante a instalação.

Tabela 23. Classificação do impacto – Infraestrutura bem planejada.

Identificação do impacto	Atributo	Detalhamento
Infraestrutura bem planejada	Extensão/localização	Regional (RE)
	Natureza	Positivo (P)
	Fase de ocorrência	Implantação (IP)

	Incidência	Direta (D)
	Duração	Temporário (TE)
	Temporalidade	Longo Prazo (LP)
	Reversibilidade	Reversível (R)
	Severidade	Média (M)
	Magnitude	Média (M)
	Cumulatividade	Não cumulativo Outras atividades próximas não gerarão expectativas
	Sinergia	Não possui
	Possibilidade de mitigação/potencialização	Programa de Sinalização e Controle de Tráfego, Programa de Controle de Canteiro de Obras, Programa Escave com Segurança.

Fonte: Raiz Ambiental, 2024.

3.8.3 Interdição de Áreas Produtivas

O diagnóstico socioeconômico revelou que uma parte significativa do trajeto do empreendimento atravessa propriedades rurais envolvidas em atividades agropecuárias, como cultivo de culturas e pastagem para pecuária de corte e leite. Durante a instalação do gasoduto, a faixa de servidão será limpa e preparada, o que impedirá o uso dessa área para as atividades agropecuárias mencionadas. Como resultado, os produtores enfrentarão uma redução na produtividade e na renda. Após a conclusão da instalação, a faixa de servidão será destinada exclusivamente ao gasoduto, ficando proibido o desenvolvimento de outra atividade em sua faixa de domínio.

Tabela 24. Classificação do impacto – Interdição de Áreas Produtivas.

Identificação do impacto	**Atributo**	**Detalhamento**
	Extensão/localização	Regional (RE)

Interdição de Áreas Produtivas	Natureza	Negativo (N)
	Fase de ocorrência	Operação (OP)
	Incidência	Direta (D)
	Duração	Permanente (PE)
	Temporalidade	Longo Prazo (LP)
	Reversibilidade	Irreversível (I)
	Severidade	Média (M)
	Magnitude	Média (M)
	Cumulatividade	Não cumulativo Outras atividades próximas não gerarão expectativas
	Sinergia	Não possui
	Possibilidade de mitigação/potencialização	Programa de Monitoramento Socioeconômico, Programa de Desimpedimento de Faixa.

Fonte: Raiz Ambiental, 2024.

3.8.4 Geração de emprego e renda

Na fase operacional, o SDGN terá a capacidade de transportar aproximadamente 306 mil metros cúbicos de gás natural por dia (m³/dia). Esse significativo volume de transporte contribuirá para o fortalecimento dos polos industriais da região e atrairá novos investimentos, estimulando um crescimento econômico robusto. O impacto positivo se estenderá não apenas ao setor industrial, mas também aos setores primário e terciário, com um aumento no recolhimento de Imposto Sobre Serviço (ISS) durante a fase de construção. Esse aumento de arrecadação será um benefício direto para a economia local e regional.

Além disso, a operação do SDGN gerará uma criação substancial de empregos, o que impulsionará o comércio e os serviços na área. A atividade econômica adicional fomentará o setor produtivo regional e criará oportunidades de investimento e empreendedorismo, promovendo um

ciclo virtuoso de desenvolvimento econômico. A integração do SDGN no cenário regional representa um avanço significativo, que não só fortalecerá a infraestrutura local, mas também contribuirá para um crescimento sustentável e diversificado da economia regional.

Tabela 25. Classificação do impacto – Geração de emprego e renda.

Identificação do impacto	Atributo	Detalhamento
Geração de emprego e renda	Extensão/localização	Regional (RE)
	Natureza	Positivo (P)
	Fase de ocorrência	Implantação (IP)
	Incidência	Direta (D)
	Duração	Temporário (TE)
	Temporalidade	Médio Prazo (MP)
	Reversibilidade	Irreversível (I)
	Severidade	Média (M)
	Magnitude	Média (M)
	Cumulatividade	Cumulativo A economia de vários setores podem evoluir durante a operação do empreendimento.
	Sinergia	Não possui
	Possibilidade de mitigação/potencialização	Programa de Monitoramento Socioeconômico; Programa de Saúde e Segurança do Trabalhador, Programa de Controle de Canteiro de Obras, Ações e Medidas Específicas de Priorização de Contratação de Mão de Obra e de Fornecedores Locais

Fonte: Raiz Ambiental, 2024.

Na **Tabela 26**, apresentamos uma descrição detalhada de todos os impactos identificados no projeto do gasoduto, acompanhada dos programas ambientais que serão implementados. Esses programas visam não apenas mitigar os efeitos adversos, mas também potencializar os impactos positivos, promovendo uma abordagem equilibrada e sustentável.

Tabela 26. Classificação dos impactos identificados.

Ordem numérica	Meio	IMPACTO	EXTENSÃO	NATUREZA	FASE DE OCORRÊNCIA	INCIDÊNCIA	DURAÇÃO	TEMPORALIDADE	REVERSIBILIDADE	SEVERIDADE	MAGNITUDE	CUMULATIVIDADE	Sinergia	Ação de gestão
001	Físico	Alteração dos níveis de pressão sonora	Regional	Negativo	Implantação	Direta	Temporário	Imediato	Reversível	Média	Alta	Cumulativo	Alteração na qualidade do ar, impacto na fauna	Programa de Controle de Ruídos
002	Físico	Alteração da qualidade do ar	Regional	Negativo	Implantação	Direta	Temporário	Imediato	Reversível	Média	Alta	Cumulativo	Tráfego rodoviário, indústrias, queimadas	Programa de Qualidade Atmosférica
003	Físico	Recursos Hídricos – Poluição das águas superficiais e subterrâneas	Regional	Negativo	Implantação	Direta	Temporário	Imediato	Reversível	Média	Alta	Cumulativo	Poluição do solo, degradação do solo	Programa de Controle de Processos Erosivos, Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, Plano de Recomposição da Faixa, Programa de Monitoramento da Qualidade da Água; Programa de Controle do Canteiro de Obras
004	Físico	Poluição do solo	Regional	Negativo	Implantação	Direta	Permanente	Imediato	Irreversível	Média	Média	Cumulativo	Poluição dos recursos hídricos, poluição do ar	Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, Programa de Controle de Canteiro de Obras
005	Físico	Degradação do solo	Regional	Negativo	Implantação	Direta	Permanente	Imediato	Reversível	Média	Média	Cumulativo	Poluição dos recursos hídricos,	Programa de Controle de Processos erosivos; Plano de Recomposição de Faixa

													poluição do ar	
006	Biótico	Perda e degradação de habitat	Regional	Negativo	Implantação	Direta	Permanente	Imediato	Reversível	Baixa	Baixa	Cumulativo	Poluição dos recursos hídricos, poluição do ar	Programa de afugentamento da fauna, Programa de Educação Ambiental, Plano de Intervenção Ambiental, Plano de Recomposição da Faixa, Proposta de Compensação por intervenções, PRADA, Programa de Controle de Processos Erosivos, Programa de Monitoramento de Fauna
007	Biótico	Afugentamento de indivíduos	Regional	Negativo	Implantação	Direta	Temporário	Imediato	Reversível	Baixa	Baixa	Cumulativo	Poluição dos recursos hídricos, poluição do ar, Poluição sonora	Programa de Educação Ambiental, Programa de Monitoramento da Fauna, Programa de Afugentamento da Fauna, Programa de Sinalização e Controle de Tráfego
008	Biótico	Perda de indivíduos da fauna e flora	Regional	Negativo	Implantação	Direta	Temporário	Médio Prazo	Irreversível	Média	Média	Cumulativo	Quanto maior a intervenção ambiental, maior o risco de perda de indivíduos	Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, Plano de Intervenção Ambiental (PIA), Programa de Monitoramento de Fauna; Programa de Afugentamento da Fauna, Programa de Sinalização e Controle de Tráfego, Programa de Educação Ambiental, Programa de Controle de Processos Erosivos

009	Biótico	Redução da biodiversidade (perda de indivíduos da flora e fauna), em área de Unidade de Conservação	Regional	Negativo	Implantação	Direta	Temporário	Médio Prazo	Irreversível	Alta	Alta	Cumulativa	Quanto maior a intervenção ambiental, maior o risco para flora e fauna	Programa de Afugentamento da Fauna, Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, Programa de Sinalização e Controle de Tráfego; Plano de Intervenção Ambiental, Proposta de Compensação por Intervenções Ambientais, PRADA, Programa de Monitoramento de Fauna
010	Socioeconômico	Geração de expectativas	Regional	Negativo	Implantação	Direta	Temporário	Imediato	Reversível	Baixa	Baixa	Cumulativo	Não possui	Programa de Comunicação Social; Programa de Educação Ambiental
011	Socioeconômico	Perturbação da Dinâmica dos Fluxos do Tráfego Local	Regional	Negativo	Implantação	Direta	Temporário	Imediato	Reversível	Média	Média	Não cumulativo	Não possui	Programa de Monitoramento da fauna; Programa de Sinalização e Controle de Tráfego, Programa de Controle de Canteiro de Obras, Programa Escave com Segurança, Programas de Comunicação Social, Programa de Educação Ambiental e Programa de Monitoramento Socioeconômico
012	Socioeconômico	Infraestrutura bem planejada	Regional	Positivo	Implantação	Direta	Temporário	Longo Prazo	Reversível	Média	Média	Não cumulativo	Não possui	Programa de Sinalização e Controle de Tráfego, Programa de Controle de Canteiro de Obras, Programa Escave com Segurança

013	Socioeconômico	Interdição de Áreas Produtivas	Regional	Negativo	Operação	Direta	Permanente	Longo Prazo	Irreversível	Média	Média	Não cumulativo	Não possui	Programa de Monitoramento Socioeconômico, Programa de Desimpedimento de Faixa
014	Socioeconômico	Geração de emprego e renda	Regional	Positivo	Implementação e Operação	Direta	Temporário	Médio Prazo	Irreversível	Média	Média	Cumulativo	Não possui	Programa de Monitoramento Socioeconômico; Programa de Saúde e Segurança do Trabalhador, Programa de Controle de Canteiro de Obras, Ações e Medidas Específicas de Priorização de Contratação de Mão de Obra e de Fornecedores Locais

Fonte: Raiz Ambiental, 2024.

3.9 Matriz de Impactos

Foi desenvolvida uma matriz onde identifica e classifica os impactos de maneira mais clara, utilizando os índices de "Probabilidade x Impacto" para a avaliação de riscos. A avaliação da probabilidade é baseada em cinco níveis de descrição com intervalos percentuais específicos: 1-10%, 11-30%, 31-50%, 51-70% e 71-90%. Esses intervalos são ajustados de acordo com a temporalidade definida como imediato (IM), médio (MP) e longo prazo (LP), correspondendo a porcentagens de 90%, 50% e 10%, respectivamente.

Os impactos foram classificados em baixo, médio e alto na Matriz, de acordo com os critérios de severidade estabelecidos anteriormente. Para facilitar a referência e análise, os impactos foram catalogados numericamente, conforme detalhado na **Tabela 27**.

Tabela 27. Catalogação dos impactos: ordem numérica.

Ordem numérica	Impacto	Fase de Ocorrência
R001	Alteração dos níveis de pressão sonora	Implantação
R002	Alteração da qualidade do ar	Implantação
R003	Recursos Hídricos – Poluição das águas superficiais e subterrâneas	Implantação
R004	Poluição do solo	Implantação
R005	Degradação do solo	Implantação
R006	Perda e degradação de habitat	Implantação
R007	Afugentamento de indivíduos	Implantação
R008	Perda de indivíduos da fauna e flora	Implantação

R009	Redução da biodiversidade (perda de indivíduos da flora e fauna), em área de Unidade de Conservação	Implantação
R010	Geração de expectativas	Implantação
R011	Perturbação da Dinâmica dos Fluxos do Tráfego Local	Implantação
R012	Infraestrutura bem planejada	Implantação
R013	Interdição de Áreas Produtivas	Operação
R014	Geração de emprego e renda	Implantação

Fonte: Raiz Ambiental, 2024.

Para facilitar a organização e a visualização dos impactos ambientais resultantes deste empreendimento, segue abaixo a Matriz de Impactos Ambientais, apresentada na **Tabela 28**.

Tabela 28. Matriz de impactos identificados.

PROBABILIDADE	**90% IM**	R010	R001, R002, R004, R005 e R011	R003, R006, R007
	70%	Médio Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
	50% MP	Baixo	R014	R008 e R009
	30%	Baixo	Médio Prazo	Médio Prazo
	10% LP	Baixo	R012, R013	Baixo
		Baixo	**Médio**	**Alto**
		IMPORTÂNCIA		

Fonte: Raiz Ambiental, 2024.

A tabela acima utiliza um sistema de cores para categorizar os impactos e orientar as ações necessárias:

- **Verde (Baixo)**: Indica que são necessários apenas análises periódicas e gerenciamento através de procedimentos de rotina.
- **Amarelo (Médio)**: Representa pontos de atenção que requerem monitoramento e fiscalização contínuos.
- **Vermelho (Alto)**: Denota pontos críticos que exigem a implementação imediata de ações corretivas.

No caso específico do empreendimento:

- **Pontos Críticos (Vermelho)**: Riscos R001, R002, R003, R004, R005, R006, R007, R008, R009 e R011 devem ser tratados imediatamente.
- **Pontos de Atenção (Amarelo)**: Risco R014, requerem atenção e monitoramento contínuo.
- **Baixo (Verde)**: Os riscos R012 e R013 deve ser analisado periodicamente, mas, por ora, não demanda ações específicas. O gerenciamento através de procedimentos de rotina, como a manutenção regular, é suficiente para este risco.

3.10 Grau de Impacto Ambiental

O Art. 1º, inciso V do Decreto Estadual nº 45.175, de 2019 define como Significativo Impacto Ambiental aqueles impactos resultantes de empreendimentos e atividades que causem poluição significativa, comprometam a qualidade de vida de uma região ou provoquem danos substanciais aos recursos naturais. Este decreto estabelece uma metodologia detalhada para a gradação desses impactos ambientais, fornecendo diretrizes claras para a avaliação e quantificação dos efeitos adversos. Além disso, orienta os procedimentos para a determinação e aplicação de compensações ambientais, garantindo que as medidas mitigadoras e compensatórias sejam implementadas de forma eficaz para reduzir os danos e promover a recuperação ambiental.

O Grau do Significativo Impacto Ambiental (GI) deve ser limitado a 0,5% deve ser limitado a 0,5%. Para calcular o GI, utilizamos a fórmula:

$$GI=FR+(FT+FA)$$

onde:

- **GI** = Grau de Impacto
- **FR** = Somatório dos Fatores de Relevância

- **FT** = Fator de Temporalidade
- **FA** = Fator de Abrangência

O Fator de Relevância - FR é determinado com base em critérios que avaliam o grau de comprometimento ambiental pelo empreendimento, conforme os impactos negativos identificados na Tabela 1 do Anexo do decreto. No empreendimento, os fatores são descritos na **Tabela 29**, abaixo:

Tabela 29. Tabela de Fator de Relevância.

Fator de relevância		Valor (%)
Interferência em áreas de ocorrência de espécies ameaçadas de extinção, raras, endêmicas, novas e vulneráveis e/ou em áreas de reprodução, de pousio e de rotas migratórias		0,0750
Interferência/supressão de vegetação, acarretando fragmentação	Ecossistemas especialmente protegidos (Lei nº 14.309)	0,0500
Interferência em unidades de conservação de proteção integral, sua zona de amortecimento, observada a legislação aplicável		0,1000
Interferência em áreas prioritárias para a conservação, conforme "Biodiversidade em Minas Gerais - Um Atlas para sua Conservação"	Importância Biológica Especial	0,0500
Somatório		0,275

Fonte: Raiz Ambiental, conforme Decreto nº 45.175, 17/09/2009.

Para determinar o Fator de Temporalidade (FT) que avalia a persistência do comprometimento ambiental causado pelo empreendimento, utilizamos a Tabela 2 do Anexo do Decreto Estadual nº 45.175, de 2019. Esta tabela, descrita abaixo como **Tabela 30**, classifica os impactos em diferentes categorias de duração, desde impactos imediatos a longo prazo, fornecendo os percentuais correspondentes para cada categoria.

Tabela 30. Tabela de Fator de Temporalidade.

Duração	Valoração (%)
Imediata - 0 a 5 anos	0,0500

Média ->10 a 20 anos	0,0850
Longa ->20 anos	0,1000

Fonte: Raiz Ambiental, conforme Decreto nº 45.175, 17/09/2009.

Quanto ao Fator de Abrangência (FA) que avalia a distribuição espacial do comprometimento ambiental causado pelo empreendimento, seguimos a Tabela 3 do Anexo do Decreto. Esta tabela, descrita abaixo como **Tabela 31**, categoriza o impacto em função da área afetada, especificando os percentuais correspondentes para diferentes tipos de interferência espacial.

Tabela 31. Tabela de Fator de Abrangência.

Localização	Valoração (%)
Área de Interferência Direta (1)	0,03
Área de Interferência Indireta (2)	0,05

Fonte: Raiz Ambiental, conforme Decreto nº 45.175, 17/09/2009.

3.10.1 Planilha de cálculo de Grau de Impacto

Tabela 32. Planilha de cálculo de Grau de Impacto.

Impacto	Fator de Relevância (FR) %	Fator de Temporalidade (FT) %	Fator de Abrangência (FA)	Grau de Impacto (≤ 0,5) %
Alteração dos níveis de pressão sonora	0,275	0,05	0,03	0,355
Alteração da qualidade do ar	0,275	0,05	0,03	0,355
Recursos Hídricos – Poluição das águas superficiais e subterrâneas	0,275	0,05	0,03	0,355
Poluição do solo	0,275	0,05	0,03	0,355
Degradação do solo	0,275	0,05	0,03	0,355
Perda e degradação de habitat	0,275	0,05	0,03	0,355

Afugentamento de indivíduos	0,275	0,05	0,03	0,355
Perda de indivíduos da fauna e flora	0,275	0,08	0,03	0,385
Redução da biodiversidade (perda de indivíduos da flora e fauna), em área de Unidade de Conservação	0,275	0,08	0,03	0,385
Geração de expectativas	0,275	0,05	0,03	0,355
Perturbação da Dinâmica dos Fluxos do Tráfego Local	0,275	0,05	0,03	0,355
Infraestrutura bem planejada	0,275	0,10	0,03	0,405
Interdição de Áreas Produtivas	0,275	0,10	0,03	0,405
Geração de emprego e renda	0,275	0,08	0,03	0,355

Fonte: Raiz Ambiental, conforme Decreto nº 45.175, 17/09/2009**.**

Após a aplicação do cálculo do Grau de Impacto Ambiental, considerando os Fatores de Relevância (FR), Temporalidade (FT) e Abrangência (FA), verificou-se que nenhum dos impactos avaliados excedeu o limite máximo de 0,5% estabelecido pelo Decreto Estadual nº 45.175, de 2019. Assim, todos os impactos ambientais identificados estão dentro dos parâmetros aceitáveis definidos pelo decreto. Isso indica que, se as medidas mitigadoras e compensatórias forem implementadas de maneira adequada, o empreendimento estará em conformidade com as exigências regulamentares e promoverá a minimização eficaz dos danos ambientais.

3.10.2 Cálculo de compensação ambiental

O Art. 2º do Decreto Estadual nº 45.175/2019 estabelece que, para empreendimentos que causem significativo impacto ambiental, conforme avaliado por um estudo de impacto ambiental e seu respectivo relatório - EIA/RIMA, a compensação ambiental é obrigatória. Esta obrigatoriedade é determinada pelo órgão ambiental competente. De acordo com a Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000, o montante a ser destinado pelo empreendedor para compensação ambiental não pode ser inferior a 0,5% dos custos totais previstos para a implantação do empreendimento.

Adicionalmente, o Art. 9º do Decreto nº 45.175/2019 define o cálculo do valor da compensação ambiental. Este valor é determinado multiplicando o grau de impacto ambiental apurado pelo valor de referência, conforme a fórmula a seguir:

CA = GI x VR

onde:

- **CA** = Compensação Ambiental;
- **GI** = Grau do Significativo Impacto Ambiental (GI = FR + (FT + FA))
- **VR** = Valor de Referência

O valor de referência para a implantação do empreendimento engloba:

1. **Custos de Construção**: Despesas com materiais, mão de obra e equipamentos.
2. **Licenciamento e Regulamentação**: Taxas e custos para obter as permissões necessárias.
3. **Infraestrutura e Logística**: Gastos com acessos e transporte de recursos.
4. **Custos Operacionais e Administrativos**: Despesas para administrar e operar o projeto.
5. **Provisionamento para Contingências**: Reserva para imprevistos e mudanças no projeto.

Esse montante assegura que todos os aspectos do empreendimento sejam financeiramente viáveis e adequadamente cobertos. Esta metodologia visa assegurar que a compensação ambiental seja proporcional ao impacto real causado pelo empreendimento, promovendo a adequação e a mitigação dos efeitos adversos ao meio ambiente.

De acordo com o Decreto Estadual nº 45.175/2019, quando o valor de compensação ambiental é superior ao valor de referência do empreendimento, isso indica que a compensação deve ser mais robusta para mitigar os impactos ambientais significativos causados. Nesse contexto, a compensação ambiental pode incluir investimentos em projetos de preservação e recuperação ambiental. Além disso, o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) abrange programas específicos de recuperação e mitigação, que são desenvolvidos como parte do compromisso com a restauração de possíveis danos. Esses programas garantem a efetiva recuperação das áreas afetadas, assegurando que os impactos ambientais sejam adequadamente mitigados e compensados.

3.10.3 Compensação Ambiental Proposta

De acordo com o Art. 15 do Decreto Estadual nº 45.175, de 17 de setembro de 2009, é permitido utilizar como alternativa, a dação em pagamento de um imóvel localizado em uma unidade de conservação. Estas compensações serão tratadas no âmbito da Gerência de Compensação Ambiental – GCA, obedecendo aos procedimentos adotados quanto ao atendimento das exigências da legislação.

Apresenta-se também junto ao Estudo de Intervenção Ambiental (EIA), a Proposta de Compensação por Intervenções Ambientais (PCIA). O PCIA é um documento executivo elaborado para desenvolver a compensação florestal necessária devido à interferência em fragmentos de Mata Atlântica, por meio de regularização fundiária em áreas de unidade de conservação situadas no mesmo bioma e bacia hidrográfica da intervenção pleiteada.

No entanto, até o momento, ainda não existe acordo formalizado entre a GASMIG e os proprietários dos imóveis. Assim, é necessário aguardar a formalização desse acordo para que sejam realizados os trabalhos de campo, incluindo o mapeamento e a caracterização da área a ser constituída.

Além disso, conforme o Art. 45 da Lei nº 9.985/2000, espécies arbóreas declaradas imunes de corte estão isentas de indenizações relacionadas à regularização fundiária das unidades de conservação. Em função disso, o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) inclui um Projeto de Recomposição de Áreas Degradadas e Alteradas (PRADA), para compensar a supressão dessas espécies imunes.

Conforme o inventário florestal e o Plano de Intervenção Ambiental, o resumo da compensação ambiental a ser aplicada ao licenciamento ambiental do empreendimento está detalhado na **Tabela 33**.

Tabela 33. Compensação das áreas de intervenção.

Intervenção/impacto	**Legislação**	**Proporção**	**Suprimidos**		**Compensar**	
			Indivíduos	Área (ha)	Indivíduos	Área (ha)
Ipê amarelo ***(Handroanthus chrysotrichus e***	Lei 20.308/12	Pagamento à conta de Recursos Especiais a Aplicar de que trata o art.	58	-	R$ 32.079,80	-

Handroanthus ochraceus)		50 da Lei nº 14.309, de 19 de junho de 2002				
Araucaria ***Araucaria angustifolia***	Em perigo – Portaria MMA nº 443, DE 17 de dezembro de 2014	20:1	3	-	60	-
Cedro ***Cedrela fissilis e Cedrela odorata***	Vulnerável – Portaria MMA nº 443, DE 17 de dezembro de 2014	10:01	11	-	110	-
Garapa ***Apuleia leiocarpa***	Vulnerável – Portaria MMA nº 443, DE 17 de dezembro de 2014	10:1	5	-	50	-
Guatambu **(*Aspidosperma parvifolium*)**	Em perigo – Portaria MMA nº 443, DE 17 de dezembro de 2014	20:1	1	-	20	-
Canela **(*Ocotea odorífera*)**	Em perigo – Portaria MMA nº 443, DE 17 de dezembro de 2014	20:1	1	-	20	-
Sambaiaçu ***(Dicksonia sellowiana)***	Em perigo – Portaria MMA nº 443, DE 17 de dezembro de 2014	20:1	9	-	180	-
Jacarandá ***(Dalbergia nigra)***	Vulnerável – Portaria MMA nº 443, DE 17 de dezembro de 2014	10:1	1	-	10	-

Intervenção em Áreas de Preservação Permanente - APP	Resolução CONAMA 369/2006	01:01	-	16,6162	-	16,6162
Supressão de Mata Atlântica	Lei 11.428/2006	02:01	-	7,2462	-	14,4924
Total			93	23,8624	450	31,1086

Fonte: Raiz Ambienta, 2024.

3.11 Ações de Controle Ambiental

Este capítulo oferece uma visão detalhada dos programas ambientais, apresentando as recomendações para o controle, mitigação e compensação dos impactos identificados no estudo. O Plano de Controle Ambiental (PCA) é desenvolvido em conjunto com o Estudo de Impacto Ambiental (EIA), e, portanto, os programas e recomendações descritos no EIA são incorporados ao PCA com um nível adicional de detalhamento executivo.

O PCA fornece uma abordagem prática e operacional para a implementação das medidas propostas, assegurando que as ações de controle e mitigação sejam executadas de forma eficaz e que a compensação dos impactos seja gerida adequadamente. O plano inclui cronogramas de implementação, responsabilidades específicas, procedimentos de monitoramento e mecanismos de verificação, garantindo a conformidade contínua com as normas ambientais e os objetivos estabelecidos. A **Tabela 34** demonstra a relação entre os impactos e os Programas Ambientais.

Tabela 34. Impactos e Programas Ambientais.

	Impacto	**Programas ambientais**
MEIO FÍSICO	Alteração dos níveis de pressão sonora	Programa de Controle de Ruídos
	Alteração da qualidade do ar	Programa de Qualidade Atmosférica
	Recursos Hídricos – Poluição das águas superficiais e subterrâneas	Programa de Controle de Processos Erosivos, Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, Plano de Recomposição da Faixa, Programa de Monitoramento da Qualidade da Água; Programa de Controle do Canteiro de Obras

	Poluição do solo	Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, Programa de Controle de Canteiro de Obras
	Degradação do solo	Programa de Controle de Processos erosivos; Plano de Recomposição de Faixa
MEIO BIÓTICO	Perda e degradação de habitat	Programa de afugentamento da fauna, Programa de Educação Ambiental, Plano de Intervenção Ambiental, Plano de Recomposição da Faixa, Proposta de Compensação por intervenções, PRADA, Programa de Controle de Processos Erosivos, Programa de Monitoramento de Fauna
	Afugentamento de indivíduos	Programa de Educação Ambiental, Programa de Monitoramento da Fauna, Programa de Afugentamento da Fauna, Programa de Sinalização e Controle de Tráfego
	Perda de indivíduos da fauna e flora	Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, Plano de Intervenção Ambiental (PIA), Programa de Monitoramento de Fauna; Programa de Afugentamento da Fauna, Programa de Sinalização e Controle de Tráfego, Programa de Educação Ambiental, Programa de Controle de Processos Erosivos.
	Redução da biodiversidade (perda de indivíduos da flora e fauna), em área de Unidade de Conservação	Programa de Afugentamento da Fauna, Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, Programa de Sinalização e Controle de Tráfego; Plano de Intervenção Ambiental, Proposta de Compensação por Intervenções Ambientais, PRADA, Programa de Monitoramento de Fauna
MEIO SOCIOECONÔMICO	Geração de expectativas	Programa de Comunicação Social; Programa de Educação Ambiental
	Perturbação da Dinâmica dos Fluxos do Tráfego Local	Programa de Monitoramento da fauna; Programa de Sinalização e Controle de Tráfego, Programa de Controle de Canteiro de Obras, Programa Escave com Segurança, Programas de Comunicação Social, Programa de Educação Ambiental e Programa de Monitoramento Socioeconômico
	Infraestrutura bem planejada	Programa de Sinalização e Controle de Tráfego, Programa de Controle de Canteiro de Obras, Programa Escave com Segurança

	Interdição de Áreas Produtivas	Programa de Monitoramento Socioeconômico, Programa de Desimpedimento de Faixa
	Geração de emprego e renda	Programa de Monitoramento Socioeconômico; Programa de Saúde e Segurança do Trabalhador, Programa de Controle de Canteiro de Obras, Ações e Medidas Específicas de Priorização de Contratação de Mão de Obra e de Fornecedores Locais

Fonte: Raiz Ambiental, 2024.

3.11.1 Meio Físico

3.11.1.1 Programa de Controle de Ruídos

A nocividade do ruído está ligada a fatores como o espectro de frequências, a intensidade sonora, o tempo de exposição, a suscetibilidade individual e as características ambientais. No empreendimento em questão, as principais fontes de ruído são: movimentação de máquinas e veículos pesados, caminhões, escavadeiras e outros; terraplenagem (preparação do terreno com equipamentos pesados produz ruídos intensos); escavação de solo.

Os ruídos são principalmente provenientes de motores a diesel, que produzem ruído de baixa frequência devido à sua operação em velocidades médias mais baixas. Esses ruídos são influenciados pelo tipo e classe dos veículos, condições mecânicas, modo de operação, revestimento das vias, tipo de pneu e medidas de controle de ruído.

O Programa de Monitoramento de Ruídos visa assegurar o cumprimento das normas ambientais, controlando as emissões sonoras e propondo medidas para manter os níveis de ruído dentro dos limites permitidos. O objetivo é proteger a saúde dos trabalhadores, minimizar o incômodo para áreas residenciais próximas e promover um ambiente de trabalho seguro e sustentável.

Este programa está relacionado às ações de prevenção, mitigação e controle do impacto: Alteração dos Níveis de Pressão Sonora.

3.11.1.2Programa de Qualidade Atmosférica

A construção do empreendimento SDGN pode causar emissões atmosféricas significativas devido ao uso de equipamentos pesados e movimentação de terras, que liberam material particulado e gases de combustão. A supressão de vegetação, tráfego em vias não pavimentadas e atividades de terraplanagem também geram poeira, enquanto veículos movidos a diesel aumentam as emissões de

gases poluentes. A combinação de material particulado e dióxido de enxofre pode piorar a qualidade do ar e afetar a saúde humana. Para mitigar esses impactos, o Programa de Manutenção da Qualidade Atmosférica propõe medidas para prevenir e reduzir os efeitos adversos na Área Diretamente Afetada (ADA) e na Área de Influência Direta (AID) do empreendimento.

Este programa está relacionado às ações de prevenção, mitigação e controle do impacto: Alteração dos Níveis de Pressão Sonora e Alteração da Qualidade do Ar.

3.11.1.3Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

Na implantação do SDGN, é crucial gerenciar adequadamente os resíduos sólidos de refeitórios, banheiros e da Central de Acondicionamento de Resíduos. Também é necessário prevenir vazamentos de óleos e graxas para evitar a contaminação do solo e dos recursos hídricos. Como o empreendimento é linear, serão usadas estruturas provisórias móveis e o abastecimento será feito por caminhões comboio adaptados, que também realizarão manutenções preventivas e transporte para oficinas para reparos mais complexos.

O Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) visa prevenir a contaminação e controlar a poluição de combustíveis, óleos, efluentes sanitários e resíduos sólidos. Seus principais objetivos incluem reduzir a produção de resíduos, classificá-los, preveni-los, segregá-los, armazená-los temporariamente, transportá-los e destiná-los corretamente, além de capacitar e treinar, promover educação ambiental, e implementar monitoramento e planos de contingência.

Este programa está relacionado às ações de prevenção, mitigação e controle dos impactos: Recursos Hídricos: Poluição da Águas Superficiais e Subterrâneas, Poluição do Solo, Perda de Indivíduos da Fauna e flora, Redução da biodiversidade em Unidades de Conservação.

3.11.1.4 Programa de Controle de Processos Erosivos

Os processos erosivos, que são naturais, mas podem ser agravados por atividades humanas, já estão presentes em diferentes estágios na área do empreendimento da GASMIG. A instalação do gasoduto, que envolve abertura de vias, operação de máquinas pesadas, terraplenagem e escavação, intensificará a erosão e aumentará a carga de sedimentos.

O objetivo é prevenir a erosão durante a instalação do gasoduto através de ações como monitoramento das atividades de movimentação de terra, manutenção de vias de acesso e maquinário, e implantação de sistemas de drenagem para escoamento da água de chuva. Também são necessárias

medidas de contenção em taludes e cortes para evitar a degradação do solo e proteção dos recursos hídricos.

Este programa está relacionado às ações de prevenção, mitigação e controle dos impactos: Recursos Hídricos: poluição da Águas Superficiais e subterrâneas, Degradação Estrutural do Solo, Perda e Degradação de Habitat, Perda de Indivíduos da Fauna e Flora.

3.11.1.5 Programa de Monitoramento de Qualidade das Águas

Considerando a extensão do empreendimento, é essencial implementar um programa de monitoramento das águas superficiais. Este programa deve acompanhar a qualidade físico-química e biológica das águas para avaliar e controlar possíveis interferências relacionadas ao empreendimento. O monitoramento sistematizado permitirá o acompanhamento de parâmetros e indicadores da qualidade ambiental e sanitária dos sistemas hídricos afetados.

O objetivo é garantir que o monitoramento forneça dados para comparações temporais e qualitativas, permitindo a avaliação do impacto do empreendimento na qualidade das águas superficiais nas áreas de influência e a eficácia das medidas de controle adotadas. Assim, será possível ajustar as ações preventivas e corretivas conforme necessário para proteger os recursos hídricos.

Este programa está relacionado às ações de prevenção, mitigação e controle do impacto: Recursos Hídricos: Poluição da Águas Superficiais e subterrâneas.

3.11.1.6 Plano de Recomposição da Faixa

Os estudos realizados em campo indicam que a instalação do gasoduto pode intensificar os processos erosivos e aumentar a carga de sedimentos devido à remoção da vegetação para a implantação da pista de trabalho e das vias de acesso, além das operações de máquinas e veículos pesados que realizam compactação, terraplenagem, escavação e revolvimento do solo.

O objetivo deste Plano é promover a recomposição da faixa de servidão do empreendimento para prevenir a formação de novas erosões e a evolução das existentes. O plano visa garantir a gestão e o controle eficaz dos processos erosivos tanto durante a instalação quanto na operação do gasoduto, assegurando a segurança do empreendimento e a proteção da população nas áreas adjacentes.

Este programa está relacionado às ações de prevenção, mitigação e controle dos impactos: Recursos Hídricos: Poluição das águas superficiais e subterrâneas, Degradação do Solo, Perda e degradação de habitat, Interdição de Áreas Produtivas.

3.11.2 Meio Biótico

3.11.2.1 Programa de Afugentamento de Fauna

O objetivo principal do Programa de Afugentamento de Fauna é minimizar os impactos da instalação e operação do gasoduto sobre a biodiversidade local, particularmente a fauna. Dado que a área afetada é composta por pastagens, culturas, remanescentes da Mata Atlântica, e áreas urbanas adjacentes, e que a intervenção afetará tanto áreas de preservação quanto antropizadas, é crucial reduzir a perturbação à fauna.

O programa visa:

- **Mitigar o Impacto sobre Espécies Sensíveis:** Prevenir a degradação adicional dos habitats e proteger espécies ameaçadas, como *Callithrix aurita* e *Leopardus guttulus*, minimizando a fragmentação e o isolamento dos remanescentes florestais.
- **Evitar Acidentes com Fauna Generalista:** Implementar estratégias para deslocar espécies adaptadas a ambientes alterados, como Didelphis aurita, para áreas seguras, reduzindo o risco de acidentes nas áreas afetadas.
- **Gerenciar o Manejo e Recolocação de Animais:** Garantir a coordenação com instituições especializadas para o resgate e manejo dos animais, assegurando sua correta relocação e suporte.
- **Reduzir a Perda de Biodiversidade:** Proteger a biodiversidade local e manter a integridade ecológica da região afetada, através da criação de um ambiente seguro para a fauna durante a fase de construção e operação do gasoduto.

Esse programa é essencial para garantir que a implementação do gasoduto seja feita de maneira a preservar a fauna e reduzir os impactos negativos sobre o ecossistema local. Está relacionado às ações de prevenção, mitigação e controle dos impactos: Perda e Degradação de Habitat, Afugentamento e Perda de Indivíduos da Fauna e Flora e Redução da Biodiversidade em áreas de Unidade de Conservação.

3.11.2.2 Programa de Monitoramento da Fauna

A implementação do gasoduto na Mata Atlântica requer uma abordagem integrada para conservar a fauna local, particularmente espécies ameaçadas como o *Callithrix aurita* e o *Leopardus guttulus*. O Programa de Monitoramento de Fauna visa acompanhar e avaliar a fauna, mitigando os

impactos da instalação e operação do gasoduto, protegendo as espécies sensíveis e preservando os ecossistemas. O monitoramento é fundamental para entender a fauna da área, identificar interações negativas e implementar medidas preventivas e corretivas, especialmente em Áreas de Preservação Permanente (APPs).

- Realizar levantamentos qualitativos e quantitativos da fauna terrestre e avaliar alterações populacionais periodicamente.
- Analisar a composição e distribuição da fauna ao longo do traçado do gasoduto e o uso do habitat.
- Avaliar e monitorar impactos na fauna e condições ambientais durante a intervenção.
- Propor e implementar medidas de mitigação para proteger espécies ameaçadas.
- Consolidar os dados em um banco técnico-científico e contribuir para o conhecimento sobre a fauna local.

Esse programa é essencial para garantir que a implementação do gasoduto seja feita de maneira a preservar a fauna e reduzir os impactos negativos sobre o ecossistema local. Está relacionado às ações de prevenção, mitigação e controle dos impactos: Afugentamento e Perda de Indivíduos da Fauna e Flora, Redução da biodiversidade (perda de indivíduos da flora e fauna), em área de Unidade de Conservação, Perturbação da Dinâmica dos Fluxos do Tráfego Local.

3.11.2.3Proposta de Compensação por Intervenções

A Proposta de Compensação por Intervenções Ambientais (PCIA) foi elaborada para mitigar a supressão de vegetação nativa na Mata Atlântica, resultante da implantação do SDGN da GASMIG, entre Extrema e Pouso Alegre (MG). A intervenção cobrirá 119,5 km e afetará uma área total de 137,5757 hectares, incluindo a remoção de 7,2462 hectares de vegetação nativa do bioma Mata Atlântica (4,3811 hectares de Floresta Ombrófila Densa, 2,8651 hectares de Floresta Estacional Semidecidual) e 16,6162 hectares em área de preservação permanente. A PCIA especifica as áreas e as características necessárias para a compensação ambiental.

- Regularizar a supressão conforme a Lei da Mata Atlântica (Lei Federal 11.428/2006), que exige compensação florestal para vegetação em estágio médio de regeneração.
- Compensar a supressão através da regularização fundiária de 31,1086 hectares na Unidade de Conservação Estadual Parque Estadual Serra do Papagaio.
- Garantir o ganho ambiental da área compensatória.

Esse programa é essencial para garantir que a implementação do gasoduto seja feita de maneira a preservar a fauna e reduzir os impactos negativos sobre o ecossistema local. Está relacionado às ações de prevenção, mitigação e controle dos impactos: Perda e degradação de habitat, Redução da biodiversidade (perda de indivíduos da flora e fauna), em área de Unidade de Conservação.

3.11.2.4 Projeto de Recomposição de Áreas Degradadas e Alteradas

O Plano de Recuperação de Áreas Degradadas tem como objetivo a recuperação eficaz da faixa de servidão do SDGN, focando na recomposição do solo com vegetação herbácea para prevenir erosão e sedimentação. O plano inclui a reconformação topográfica e vegetativa da área degradada, que totaliza 137,5757 hectares. A metodologia abrange planejamento, implantação, manutenção e monitoramento das ações.

A recomposição não será realizada em um único período, mas será implementada de acordo com o progresso das frentes de obra, abrangendo diversos períodos ao longo da execução do projeto. Após a retirada de todo material e resíduo de construção, em áreas onde o solo foi perturbado, é realizada a revegetação utilizando gramíneas e outras plantas nativas para restaurar o habitat e prevenir a erosão. É importante ressaltar que o cronograma apresentado pode sofrer alterações devido a fatores externos e condições climáticas adversas, sendo essas mudanças previamente comunicadas ao órgão técnico responsável. Vale destacar que o cronograma pode ser ajustado em resposta a fatores externos e condições climáticas adversas, com quaisquer alterações sendo previamente comunicadas ao órgão técnico responsável.

Esse programa é essencial para garantir que a implementação do gasoduto seja feita de maneira a preservar a fauna e reduzir os impactos negativos sobre o ecossistema local. Está relacionado às ações de prevenção, mitigação e controle dos impactos: Perda e degradação de habitat, Redução da biodiversidade (perda de indivíduos da flora e fauna), em área de Unidade de Conservação.

3.11.3 Meio Socioeconômico

3.11.3.1 Programa de Sinalização e Controle de Tráfego

O Programa de Sinalização e Controle de Tráfego tem como principal objetivo garantir a segurança e a eficiência durante a instalação do SDGN, abordando o aumento do fluxo de veículos, pessoas e maquinários na área de intervenção. As metas específicas incluem:

- **Comunicação e Controle:** Estabelecer uma sinalização adequada para gerenciar o tráfego de bens, pessoas e fauna, promovendo a segurança pessoal e ambiental.
- **Prevenção de Acidentes:** Implementar medidas de segurança para reduzir a probabilidade de acidentes e incidentes nas vias de acesso, protegendo trabalhadores, residentes e usuários em geral.
- **Proteção da Fauna:** Reduzir atropelamentos e minimizar impactos negativos sobre a fauna silvestre, especialmente espécies ameaçadas de extinção, prevenindo fragmentação de populações e alterações nas dinâmicas genéticas.
- **Coordenação e Informação:** Manter comunicação constante com órgãos responsáveis e informar os usuários sobre bloqueios de vias e áreas com tráfego intenso, assegurando uma gestão eficaz do tráfego.

O programa é preventivo e pautado pelas diretrizes técnicas de trânsito e órgãos responsáveis pela estrutura viária, visando promover um ambiente seguro e controlado durante a fase inicial do projeto. Está relacionado às ações de prevenção, mitigação e controle dos impactos: Perda e degradação de habitat, Afugentamento e perda de indivíduos da fauna e flora, Redução da Biodiversidade em áreas de Unidade de Conservação, Perturbação da Dinâmica dos Fluxos do Tráfego Local, Infraestrutura bem planejada.

3.11.3.2 Programa de Saúde e Segurança do Trabalhador

A instalação do SDGN tronco Extrema a Pouso Alegre, necessário para atender à demanda energética regional, acarreta riscos significativos para a saúde dos trabalhadores e para a comunidade devido à exposição a ruído, poeira e à utilização de equipamentos pesados, além da circulação intensa de veículos e da supressão de vegetação em alguns trechos.

O Programa de Saúde e Segurança do Trabalhador tem como objetivo geral orientar e garantir a conformidade com as normas regulamentadoras de segurança, visando reduzir e evitar acidentes durante as obras. Para atingir esse objetivo, o programa inclui a fiscalização e aplicação das normas de segurança, suporte à conformidade dos envolvidos, promoção de ações de conscientização sobre o uso de equipamentos de proteção, mapeamento dos riscos associados às atividades, sinalização de áreas de risco e instrução sobre procedimentos de segurança.

Além disso, o programa prevê medidas para a gestão de quase acidentes e acidentes reais, bem como a implementação de procedimentos de urgência e emergência. O objetivo é garantir um

ambiente de trabalho seguro e proteger tanto os trabalhadores quanto as comunidades afetadas, alinhando-se às diretrizes de segurança e regulamentos vigentes.

Este programa está relacionado às ações de prevenção, mitigação e controle do impacto: Geração de Emprego e Renda.

3.11.3.3 Programa de Educação Ambiental

O desenvolvimento e a expansão de gasodutos são cruciais para a conectividade energética e o crescimento econômico regional, mas também podem gerar impactos ambientais e sociais que, se não forem geridos adequadamente, comprometem a sustentabilidade e a qualidade de vida local.

Para enfrentar esses desafios, o Programa de Educação Ambiental (PEA) da GASMIG visa não apenas cumprir requisitos legais, mas também promover mudanças significativas nas comunidades afetadas. O PEA tem como objetivo principal educar os públicos interno e externo sobre os impactos ambientais e os riscos associados à operação dos gasodutos, além das medidas de mitigação adotadas.

O programa valoriza as particularidades e desafios de cada território, capacitando os indivíduos a se tornarem agentes ativos na gestão e preservação ambiental. Além de preparar as comunidades para lidar com impactos futuros, oferecendo conhecimento e ferramentas para decisões informadas, o PEA busca engajar cidadãos na proteção ambiental e assegurar um desenvolvimento sustentável.

Para os funcionários, o programa foca na sensibilização e treinamento em práticas técnicas, enquanto para a população local, promove a conscientização e participação ativa na gestão ambiental, visando a melhoria da qualidade de vida coletiva. Em resumo, o PEA tem como objetivo desenvolver a consciência ambiental e estimular práticas sustentáveis, fomentando a responsabilidade coletiva na preservação do meio ambiente ao longo das áreas de influência do gasoduto.

Este programa está relacionado às ações de prevenção, mitigação e controle dos impactos: Perda e degradação de Habitat, Afugentamento e Perda de Indivíduos da Fauna e Flora, Geração de expectativas, Perturbação da Dinâmica dos Fluxos do Tráfego Local.

3.11.3.4 Programa de Comunicação Social

A chegada de novos empreendimentos pode gerar inseguranças e alterar as dinâmicas locais, especialmente em aspectos socioeconômicos, como paisagem, movimentação de pessoas e ocupação de áreas produtivas. Para enfrentar essas mudanças, é crucial estabelecer uma comunicação eficaz entre o empreendedor e a comunidade, o que é o objetivo principal do Programa de Comunicação

Social (PCS). O PCS visa criar um canal oficial e permanente de comunicação, integrado com outros programas, para informar a comunidade sobre o empreendimento e suas implicações, desde o processo de licenciamento até a operação contínua.

O programa deve promover acesso contínuo às informações sobre as várias fases do empreendimento, esclarecer dúvidas, e minimizar impactos negativos enquanto maximiza os positivos. Ele também busca gerenciar expectativas e preocupações da comunidade, oferecendo esclarecimentos sobre o andamento das obras, intervenções nos cursos d'água, e medidas de segurança. Além disso, o PCS terá um papel importante em estabelecer estratégias de comunicação em parceria com outros programas, promovendo ações como a contratação de mão de obra local e a educação ambiental.

O objetivo geral do PCS é estabelecer um canal direto e confiável entre a população e o empreendedor, assegurando a transparência, esclarecendo questões sobre o gasoduto e suas implicações sociais e ambientais, e facilitando a participação e compreensão dos envolvidos.

Este programa está relacionado às ações de prevenção, mitigação e controle dos impactos: Geração de expectativas, Perturbação da Dinâmica dos Fluxos do Tráfego Local.

3.11.3.5 Programa de Monitoramento Socioeconômico

A implantação do gasoduto pode provocar alterações na dinâmica social, econômica e cultural da região. Para lidar com essas possíveis mudanças, é necessário um programa de monitoramento de indicadores socioeconômicos que avalie o impacto do empreendimento nas condições do cotidiano local.

Este programa propõe ferramentas para monitorar e analisar as alterações socioeconômicas durante a instalação e operação do gasoduto, com o objetivo de mitigar impactos negativos e maximizar os positivos com base na percepção da comunidade. O objetivo geral do Programa de Monitoramento Socioeconômico (PMS) é acompanhar a evolução das condições sociais, culturais e econômicas nas áreas afetadas, identificar mudanças indesejadas e propor ajustes necessários para lidar com qualquer impacto adverso.

O programa está relacionado às ações de prevenção, mitigação e controle dos impactos: Perturbação da Dinâmica dos Fluxos do Tráfego Local, Interdição de Áreas Produtivas, Geração de Emprego e Renda.

3.11.3.6 Ações e Medidas Específicas de Priorização de Contratação de Mão de Obra e de Fornecedores Locais

Embora a execução das obras do gasoduto da GASMIG esteja prevista para ser realizada por uma empresa terceirizada ainda a ser contratada, é essencial definir diretrizes que priorizem a contratação de mão de obra e fornecedores locais. Essas diretrizes devem ser integradas às exigências contratuais para garantir que a empresa responsável beneficie diretamente as comunidades ao longo do trajeto do gasoduto, promovendo o desenvolvimento socioeconômico regional.

O Programa de Priorização de Contratação de Mão de Obra e Fornecedores Locais visa maximizar os benefícios socioeconômicos para as comunidades, fortalecendo a economia regional e promovendo a capacitação profissional local. Além disso, busca garantir transparência e inclusão no processo seletivo, e mitigar impactos sociais negativos, como a sobrecarga de serviços públicos e o deslocamento de trabalhadores de outras regiões. Esses objetivos orientam a implementação de medidas que asseguram que a construção e operação do gasoduto contribuam para o desenvolvimento sustentável e beneficiem diretamente as comunidades locais.

O programa está relacionado às ações de potencialização do impacto: Geração de Emprego e Renda.

3.11.3.7 Programa de Controle Ambiental do Canteiro de Obras

O Programa de Controle Ambiental do Canteiro de Obras do SDGN tronco Extrema a Pouso Alegre estabelece diretrizes para a localização e características dos canteiros de obras e áreas de armazenamento de tubulação, que serão definidas com base na logística das montadoras contratadas e nas necessidades específicas de cada atividade e número de trabalhadores.

Os canteiros de obras incluirão um principal com atividades acessórias e canteiros móveis para serviços essenciais, acompanhando as frentes de trabalho. O programa visa assegurar que a implantação do empreendimento siga as melhores práticas ambientais, focando na preservação da qualidade ambiental das áreas afetadas e na minimização dos impactos sobre as comunidades vizinhas e os trabalhadores.

O programa está relacionado às ações de prevenção, mitigação e controle dos impactos: Recursos Hídricos – Poluição das águas superficiais e subterrâneas, Poluição do solo, Perturbação da Dinâmica dos Fluxos do Tráfego Local, Infraestrutura bem planejada, Geração de Emprego e Renda.

3.11.3.8 Programa Escave com Segurança

O SDGN abrange áreas urbanas e rurais que frequentemente têm atividades humanas, como construções, que podem alterar o ambiente ao redor e representar riscos se não forem geridas adequadamente. Para assegurar a segurança durante escavações próximas ao SDGN e proteger a integridade das redes de gás, a GASMIG criou o programa "Escave com Segurança". Este programa orienta e monitora as atividades de escavação, garantindo que sejam realizadas de maneira técnica e segura. O principal objetivo do programa é prevenir acidentes e danos resultantes de escavações inadequadas, protegendo os trabalhadores, o meio ambiente e a integridade das redes de gás.

O programa está relacionado às ações de prevenção, mitigação e controle dos impactos: Perturbação da Dinâmica dos Fluxos do Tráfego Local, Infraestrutura bem planejada.

4. ÁREAS DE INFLUÊNCIA

4.1 Área Diretamente Afetada (ADA)

A Área Diretamente Afetada (ADA) corresponde à área que sofrerá a ação direta da implantação e operação do gasoduto da GASMIG. Esta área inclui o traçado linear do gasoduto, que se estende por 119,5 km, com uma largura de 8 e 12 metros destinada à servidão de passagem. A ADA abrange, portanto, a faixa de terra onde ocorrerão as escavações, a instalação dos tubos e a construção de infraestrutura associada, como válvulas e estações de compressão. Esta área está representada nos mapas da ADA no ANEXO I deste documento, que destaca o traçado do gasoduto e a servidão de passagem, permitindo uma análise detalhada dos impactos diretos sobre o solo, a vegetação, e a ocupação territorial.

4.2 Área de Influência Direta (AID)

A Área de Influência Direta (AID) é a região que sofrerá impactos diretos da operação e ampliação do gasoduto. A AID é dividida em três subáreas: Meio Físico, Meio Biótico e Socioeconômico, cada uma abordando diferentes aspectos do ambiente impactado pelo empreendimento.

4.2.1 Meio físico

Para o meio físico, a AID abrange uma faixa de 400 metros de cada lado da diretriz do gasoduto, totalizando uma área de 800 metros de largura. Esta área inclui não apenas a faixa estendida, mas

também os acessos imediatos utilizados, as áreas destinadas às obras associadas, como as válvulas e canteiros de obras, e as áreas de armazenamento de tubos. Essa área totaliza 9.440 hectares e foi delineada considerando os seguintes aspectos:

- **Alterações Atmosféricas:** As áreas que poderão ser afetadas por mudanças na qualidade do ar, incluindo a dispersão de material particulado, como poeira, e gases resultantes da combustão. Além disso, o impacto da poluição sonora gerada pelo uso de maquinário pesado durante as obras de implantação também foi considerado.
- **Corpos Hídricos e Drenagens:** Os cursos d'água e sistemas de drenagem localizados na faixa de servidão do gasoduto foram incluídos na área de influência. Esses corpos hídricos podem sofrer modificações nas suas propriedades físico-químicas devido às atividades de construção, como o aumento de sedimentos e a possibilidade de assoreamento causado por processos erosivos.

4.2.2 Meio Biótico

A AID para o meio biótico cobre uma faixa de até 1 km (IEMA, 2009). Com base na extensão das áreas de intervenção, canteiros e acessos que integram a AID de gasodutos (Carvalho, 2014), foi definida uma faixa de 400 metros de cada lado da estrutura, somando um total de 800 metros. Nessa área, serão avaliados os impactos diretos sobre a vegetação e a fauna local, incluindo possíveis fragmentos de Mata Atlântica e corredores ecológicos que podem ser afetados pela implantação do gasoduto. O mapa da AID do meio biótico destacará as áreas de vegetação nativa, as espécies endêmicas e ameaçadas, e as rotas de migração da fauna, oferecendo uma visão clara das interações entre o empreendimento e o meio natural.

4.2.3 Socioeconômico

A Área de Influência Direta (AID), conforme estabelecido no Termo de Referência, abrange uma faixa de 400 metros de cada lado do traçado do gasoduto, totalizando 800 metros de largura. Essa área foi definida para considerar os impactos diretos que poderão ocorrer durante as fases de implantação e operação do empreendimento. Além desta faixa principal, a AID pode ser ampliada para incluir acessos imediatos, áreas destinadas a obras associadas, como as áreas de válvulas, locais de instalação dos canteiros de obras e áreas de armazenamento de tubos, assim como as cidades que servirão de apoio, onde os trabalhadores serão alojados.

Embora essas áreas adicionais sejam fundamentais para uma avaliação completa dos impactos, suas localizações exatas só poderão ser definidas em etapas futuras, uma vez que envolvem negociações comerciais com proprietários de galpões e terrenos. Essas negociações e escolhas dependem da viabilização do empreendimento e da logística específica que será proposta pela empreiteira contratada para a execução das obras. Portanto, a GASMIG estabelecerá diretrizes e critérios, em conformidade com as legislações pertinentes, para orientar a empreiteira na escolha dessas áreas adicionais, garantindo que as expansões da AID sejam realizadas de forma responsável e com o menor impacto possível

4.3 Área de Influência Indireta (AII)

A Área de Influência Indireta (AII) compreende a região que poderá ser afetada de forma indireta pelo gasoduto, abrangendo uma área maior que a AID. Assim como na AID, a AII é subdividida em Meio Físico, Meio Biótico, e Socioeconômico, com cada subárea abordando diferentes aspectos dos impactos potenciais.

4.3.1 Meio físico

A AII do meio físico se estende por 5 km de cada lado da faixa de servidão do gasoduto. Esta área considera impactos indiretos como alterações na hidrologia, erosão do solo, e modificações na qualidade do ar. O mapa da AII do meio físico permite uma visão ampla dos potenciais impactos sobre o meio ambiente físico.

4.3.2 Meio Biótico

A AII para o meio biótico abrange as paisagens dentro de um raio de 5 km a partir do empreendimento (IEMA, 2009). Assim, foi definida uma largura total de 10 km para a AII utilizada em gasodutos, abrangendo os impactos indiretos sobre os ecossistemas e territórios localizados nos municípios onde estão situados a faixa de servidão e os acessos ao gasoduto (Carvalho, 2014). Nessa área, serão avaliados os impactos indiretos sobre a biodiversidade, incluindo possíveis mudanças nos habitats de espécies que não estão diretamente na linha do gasoduto, mas que podem ser afetadas pela fragmentação do habitat, poluição ou outras alterações ambientais.

4.3.3 Socioeconômico

A AII no contexto socioeconômico engloba os municípios diretamente afetados pelo empreendimento, estendendo-se além da AID para considerar os impactos socioeconômicos mais

amplos, como mudanças na dinâmica populacional, no mercado de trabalho, e na economia local. Essa área incluirá uma análise detalhada das condições sociais e econômicas dos municípios situados dentro da faixa de 5 km de cada lado do gasoduto, com mapas que refletem o uso do solo, a demografia, e as atividades econômicas predominantes.

Neste contexto, os municípios que compõem a AII do empreendimento são: Camanducaia, Cambuí, Estiva, Extrema, Itapeva, Pouso Alegre e São Sebastião da Bela Vista. Essas definições de ADA, AID, e AII e seus respectivos mapas são fundamentais para uma compreensão detalhada dos impactos do gasoduto da GASMIG, permitindo que as medidas mitigadoras e compensatórias sejam planejadas de forma precisa e eficaz.

4.4 Representações Cartográficas das Áreas de Influência do Estudo

A seguir estão disponíveis os mapas referentes as áreas de influência direta e indireta do meio físico e biótico (**Figura 9**), além da AID e AII do meio socioeconômico (**Figura 10**). Foram realizados 18 mapas detalhados da ADA e AID na escala de 1:25.0000, estes encontram-se em anexo.

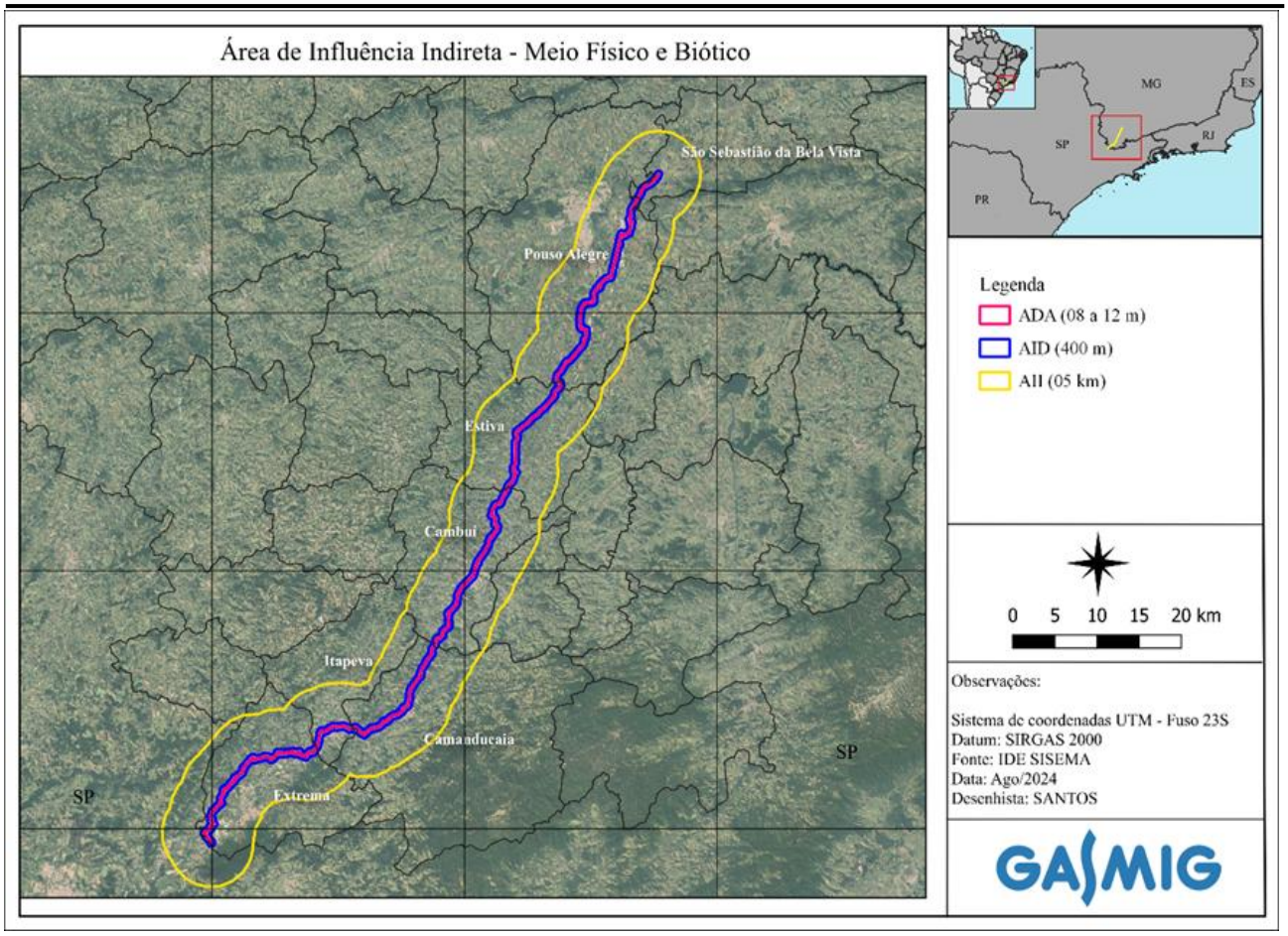


Figura 9. Mapa das áreas de influência do Meio Físico e Biótico.
Fonte: Raiz Ambiental, 2024

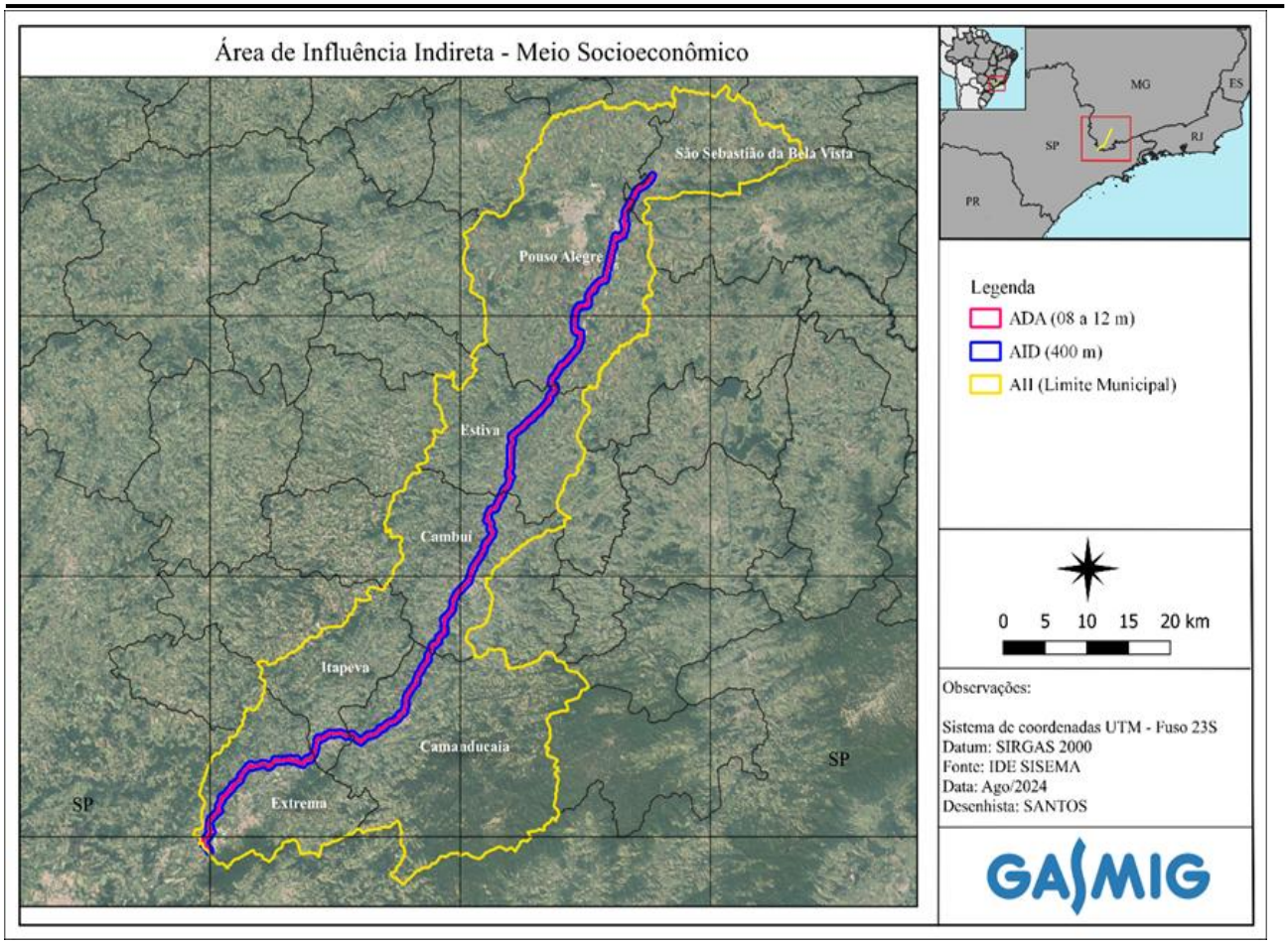


Figura 10. Mapa das áreas de influência do Socioeconômico.
Fonte: Raiz Ambiental, 2024

5. PROGRAMA DE MITIGAÇÃO, MONITORAMENTO, COMPENSAÇÃO E RECUPERAÇÃO

Esse capítulo apresenta, em nível conceitual, os programas ambientais e recomendações para o controle, mitigação e compensação de impactos apresentados no capítulo anterior. Importante ressaltar que devido ao fato deste licenciamento estar enquadrado em Licenciamento Ambiental Concomitante, nível 1 – LAC 1, o Plano de Controle Ambiental – PCA é formalizado juntamente com este EIA.

Neste contexto, os mesmos programas e recomendações apresentados neste EIA são apresentados no PCA, porém, em nível executivo.

5.1 Meio Físico

5.1.1 Programa de controle de ruídos

As principais fontes de ruído no empreendimento estão associadas a movimentação de máquinas e caminhões movidos por motores a diesel. O processo de combustão nesses motores, resulta em altos níveis de ruídos, devido à flutuação de pressão nos cilindros.

Para tanto, deverá propor medidas que previnam e/ou minimizem, e/ou mitiguem os efeitos causados pelos ruídos, tais como, manutenção preventiva nos veículos, máquinas e equipamentos. Além dessas ações, sugere-se estabelecer também horário de obras, de modo que não ocorram nos períodos de descanso da maioria das pessoas do entorno, ou seja, período noturno. Objetivando, desta forma, cuidar para um ambiente equilibrado tanto para os trabalhadores quanto para a comunidade presente na ADA e AID do empreendimento.

Este programa está relacionado às ações de prevenção, mitigação e controle dos impactos: Aumento dos Níveis de Pressão Sonora.

5.1.2 Programa de manutenção da qualidade atmosférica

Este programa visa prevenir e mitigar os efeitos causados pela dispersão de materiais particulados e gases de combustão, que são aspectos inerentes à instalação do SDGN. Esses impactos são provenientes da operação e deslocamento das máquinas para movimentação do solo e abertura e recobrimento das valas. Dessa forma o presente programa propõe ações para que essas atividades influenciem o mínimo possível o meio diagnosticado.

Para tanto, deverá propor medidas que previnam e/ou minimizem, e/ou mitiguem os efeitos

causados pelas emissões atmosféricas, tais como, manutenção preventiva nas máquinas e umectação das áreas com solo exposto. Além dessas ações, sugere-se a manutenção das vias de acesso e a definição de limites de velocidade.

Este programa está relacionado às ações de prevenção, mitigação e controle dos impactos: Alteração da Qualidade do Ar.

5.1.3 Programa de gestão de resíduos sólidos

Na implantação do SDGN são gerados resíduos sólidos nas atividades das infraestruturas operacionais, como refeitórios, banheiros e a central de acondicionamento de resíduos. Durante a implantação do SDGN há a utilização de máquinas e veículos pesados que impõe a necessidade de adotar medidas rigorosas para prevenir vazamentos de óleos e graxas, evitando a contaminação do solo e dos recursos hídricos. Para pequenas manutenções *in loco* será utilizado caminhão tipo "melosa", que possui sistemas de controle que impedem o vazamento de óleos e graxas.

Dessa forma, o Programa de Gestão de Resíduos Sólidos e Líquidos traz orientações para o adequado manejo dos resíduos com o intuito de prevenir a contaminação por combustíveis, óleos lubrificantes, efluentes sanitários e resíduos sólidos diversos.

Este programa está relacionado às ações de prevenção, mitigação e controle dos impactos: Poluição da Águas Superficiais, Poluição das Águas Subterrâneas e Poluição do Solo, Perda de indivíduos da fauna e flora, Redução da biodiversidade (perda de indivíduos da flora e fauna), em área de Unidade de Conservação.

5.1.4 Programa de controle de processos erosivos

Para a instalação do gasoduto, haverá abertura de vias de acesso, operação de máquinas e veículos pesados (compactação), terraplanagem, escavação do solo para abertura de valas e revolvimento do solo para recobrimento das valas. Essas atividades deixam o solo exposto além de causar alterações em sua estrutura pela compactação, fatores esses que podem intensificar os processos erosivos e aumentar a carga de sedimentos.

O objetivo deste trabalho é indicar quais as ações pertinentes que auxiliarão na prevenção dos processos erosivos durante a instalação do gasoduto para o empreendimento da GASMIG. Diante disso, deverão acompanhar as atividades que envolvam movimentação de terra, se necessário aberturas de vias de acesso à área e respectivas manutenções, além da movimentação de maquinários durante a execução de obras/infraestruturas. Implantação de drenagem para escoamentos superficiais

da água de chuva em áreas que acessam diretamente pistas e vias de acesso, além de escoamento em vias de acesso não pavimentadas. Implantação de contenção de processos erosivos em taludes e cortes de aterros, ou demais processos erosivos que possam evoluir para degradação do solo alcançando os recursos hídricos.

Este programa está relacionado às ações de prevenção, mitigação e controle dos impactos: Poluição da Águas Superficiais, Degradação do Solo, Perda e Degradação de Habitat e Perda de Indivíduos da Fauna.

5.1.5 Programa de monitoramento da qualidade das águas superficiais

Considerando as características do empreendimento, sobretudo a sua extensão, se faz necessário um programa de monitoramento das águas superficiais, que visará o acompanhamento da qualidade físico-química-biológica das águas para avaliação e adoção de medidas de controle quanto a possíveis interferências relativas ao empreendimento.

O monitoramento da qualidade das águas superficiais visa o acompanhamento sistematizado de parâmetros/indicadores da qualidade ambiental e sanitária dos sistemas hídricos em questão, desse modo, tendo em vista a instalação do empreendimento, é de suma importância o monitoramento para que haja dados que subsidiem a realização de comparação temporal/qualitativa dos resultados, e por consequência saber se o empreendimento tem impactado a qualidade das águas superficiais nas áreas de influência e/ou se as medidas de controle adotadas estão sendo eficientes.

Este programa está relacionado às ações de prevenção, mitigação e controle dos impactos: Poluição da Águas Superficiais.

5.1.6 Ações e medidas específicas para mitigação de impactos do meio físico

Para prevenção de todos os impactos prospectados para o meio físico, recomenda-se:

- ✓ Realizar manutenção preventiva nos veículos, máquinas e equipamentos;
- ✓ Estabelecer horário de obras, de modo que não ocorra nos períodos de descanso da maioria das pessoas do entorno;
- ✓ Realizar umectação das áreas com solo exposto;
- ✓ Utilizar banheiros químicos, e realizar coleta, por empresa especializada, dos efluentes gerados nos refeitórios. Prevenindo-se assim, lançamentos de efluentes em cursos hídricos;
- ✓ Em relação aos resíduos perigosos Classe I, estes deverão ser adequadamente gerenciados

em uma Central de Acondicionamento de Resíduos, a ser instalada, com as devidas medidas de controle que impedem o vazamento de óleos e graxas;

- ✓ Para pequenas manutenções *in loco* deverá ser utilizado caminhão tipo "melosa", que possui sistemas de controle que impedem o vazamento de óleos e graxas;
- ✓ Um Plano de Recomposição de Faixa será apresentado no âmbito do Plano de Controle Ambiental - PCA, a fim de se promover o controle de processos erosivos a recuperação ambiental nas áreas intervindas pelas obras de instalação do SDGN.

NOTA: Importante ressaltar que o Plano de Recomposição da Faixa será detalhado em nível executivo no PCA, que por sua vez é um documento integrante do licenciamento ambiental em pauta. Desta maneira, o referido Plano está sendo somente proposto neste EIA.

5.1.7 Síntese dos programas

Este tópico apresenta cada impacto relacionado ao meio físico associando-o ao respectivo programa proposto, com vistas à sua prevenção, mitigação e/ou controle.

Tabela 35. Apresentação dos impactos do meio físico e os programas que trazem medidas para prevenção, mitigação e/ou controle para cada um deles.

	Impacto	Programas ambientais
MEIO FÍSICO	Alteração dos níveis de pressão sonora	Programa de Controle de Ruídos
	Alteração da qualidade do ar	Programa de Qualidade Atmosférica
	Recursos Hídricos – Poluição das águas superficiais e subterrâneas	Programa de Controle de Processos Erosivos, Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, Plano de Recomposição da Faixa, Programa de Monitoramento da Qualidade da Água; Programa de Controle do Canteiro de Obras
	Poluição do solo	Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, Programa de Controle de Canteiro de Obras
	Degradação do solo	Programa de Controle de Processos erosivos; Plano de Recomposição de Faixa

Fonte: Raiz Ambiental, 2024.

5.2 Meio *Biótico*

5.2.1 Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna

Durante a implantação do empreendimento, alguns fragmentos de vegetação nativa serão intervindos, promovendo assim a supressão da vegetação, com consequente perda ou degradação do habitat ali presente. Visando evitar a perda de indivíduos da fauna, cabe durante a supressão da vegetação, o acompanhamento das frentes de desmate, por meio de equipe técnica qualificada em manejo de fauna silvestre. Os animais presentes nas frentes de supressão devem ser afugentados, evitando ao máximo, nestes casos, qualquer manejo desnecessário do animal, o qual deve, a princípio, se deslocar por contra própria, em sentido contrário à frente de desmate. Animais com dificuldade de dispersão ou que se sentirem acuados e não conseguirem se dispersão deverá ser resgatados e soltos em áreas com características ecológicas similares ao local de sua captura.

O programa possui como objetivo evitar a perda de indivíduos da fauna, garantindo-os a oportunidade de se deslocarem ou de serem realocados para ambientes seguros, que não serão alvo de intervenção ambiental por parte do empreendimento.

Este programa está relacionado às ações de prevenção, mitigação e controle dos impactos: Perda e Degradação de Habitat's, Afugentamento de indivíduos, Perda de Indivíduos da Fauna, Redução da biodiversidade (perda de indivíduos da flora e fauna), em área de Unidade de Conservação

5.2.2 Programa de Educação Ambiental - PEA

O Programa de Educação Ambiental deverá abordar os operários que atuarão nas obras de instalação do SDGN, conscientizando-os das suas práticas e da importância para a conservação do ambiente natural que os cerca.

As ações deste programa devem privilegiar a relação do ser humano com o meio ambiente, mostrando que a degradação ambiental pode provocar desequilíbrios ecológicos. Destacando também o respeito do homem com a natureza, mostrando os danos que a caça/apanha e a pesca predatória causam no meio ambiente bem como a importância do manejo da fauna durante as obras. Neste contexto, os operários deverão ser conscientizados a manter distância e respeito para com a fauna local. Além disso, orientar quanto a gestão eficaz dos resíduos sólidos e efluentes líquidos gerados nas frentes de trabalho para evitar contaminação da água e do solo.

Ações voltadas para a saúde dos colaboradores também devem ser abordadas, especialmente aquelas relacionadas com a transmissão de doenças neotropicais, tais como, dengue, zika,

chikungunya, febre amarela, malária e leishmanioses. Espera-se assim, que haja uma relação harmônica entre o meio ambiente e o empreendimento.

Este programa está relacionado às ações de prevenção, mitigação e controle dos impactos: Perda e Degradação de Habitat's, Afugentamento da Fauna e Perda de Indivíduos da Fauna.

5.2.3 Programa de sinalização e controle de tráfego

Para a instalação do SDGN será necessário abrir acessos de apoio às obras, pelos quais haverá um intenso trânsito de veículos e maquinários. Nestes acessos, ocasionalmente, poderão aparecer animais silvestres, os quais estarão susceptíveis a atropelamentos. O impacto dos atropelamentos não se limita à mortalidade direta; também pode causar fragmentação de populações e alterar dinâmicas genéticas dentro das espécies afetadas. Esses efeitos podem ter consequências a longo prazo para a diversidade genética e a saúde das populações de fauna.

Sendo assim, torna-se necessário implementar sinalização de advertência e alerta, para que as normas de trânsito sejam respeitadas, especialmente no que diz respeito aos limites de velocidade. Dessa forma, espera-se que acidentes que resultem no atropelamento da fauna sejam evitados.

Este programa está relacionado às ações de prevenção, mitigação e controle do impacto: Perda de Indivíduos da Fauna, Redução da biodiversidade (perda de indivíduos da flora e fauna), em área de Unidade de Conservação e afugentamento de indivíduos.

5.2.4 Programa de monitoramento da fauna

A implementação do gasoduto dentro do Bioma Mata Atlântica demanda uma abordagem integrada de conservação da fauna local, especialmente devido à presença de espécies ameaçadas de extinção, como *Callithrix aurita* e *Leopardus guttulus*. Dada a confirmação de espécies ameaçadas na área de estudo, torna-se necessário implementar um programa de monitoramento específico para essas espécies, tal como previsto na Instrução Normativa Ibama nº 146, de 10 de janeiro de 2007 (IBAMA, 2007). O Programa de Monitoramento de Fauna é essencial para acompanhar e avaliar a composição da fauna, a distribuição das espécies, e para mitigar os impactos das atividades de instalação e operação do gasoduto, assegurando a proteção das espécies sensíveis e a preservação dos ecossistemas envolvidos.

Esse monitoramento permite aprofundar o conhecimento sobre a fauna na área de influência do empreendimento e identificar possíveis interações negativas entre as obras e as espécies locais, com foco especial nas mais vulneráveis. Dados obtidos no levantamento prévio nas áreas de influência do traçado do gasoduto indicam a presença de mais de 100 espécies, registradas em oito

áreas amostrais. Embora a área destinada à instalação do gasoduto seja majoritariamente composta por pastagens, culturas e áreas urbanas adjacentes, também abriga remanescentes florestais de Mata Atlântica, vitais para a sobrevivência da fauna local. Dado que a intervenção impactará Áreas de Preservação Permanente (APPs), o monitoramento das espécies, incluindo aquelas de alta exigência ambiental, é crucial para a implementação de medidas preventivas e corretivas durante a fase de implantação, visando a proteção da biodiversidade da região.

Este programa está relacionado às ações de prevenção, mitigação e controle dos impactos: perda e degradação de habitat, afugentamento de indivíduos, perda de indivíduos da fauna e flora, redução da biodiversidade em área de Unidade de Conservação, Perturbação da Dinâmica dos Fluxos do Tráfego Local.

5.2.5 Programa de monitoramento e resgate de flora

O gasoduto será instalado no Bioma Mata Atlântica, nas zonas de amortecimento e transição da reserva da Biosfera Mata Atlântica. A área destinada à instalação do gasoduto é composta predominantemente por pastagens e culturas, além de incluir remanescentes florestais da Mata Atlântica, a rodovia BR-381 (Fernão Dias) e áreas urbanas adjacentes. A intervenção afetará Áreas de Preservação Permanente (APPs) e áreas antropizadas, incluindo trechos da rodovia Fernão Dias.

O Programa de Monitoramento e Resgate da Flora, previsto para essa intervenção, desempenhará um papel crucial na mitigação dos impactos negativos, ao garantir a conservação de espécies endêmicas e ameaçadas da Mata Atlântica. Espécies resgatadas das áreas de intervenção serão utilizadas para recuperar áreas degradadas ao longo do traçado, principalmente em formações vegetais sensíveis, como matas ciliares, áreas alagáveis e fragmentos florestais. Este programa tem como objetivo minimizar os impactos da construção do gasoduto, permitindo a proteção in situ e ex situ das espécies vegetais de relevante interesse ecológico. A execução ocorrerá nas fases de pré-implantação e implantação do empreendimento, com o objetivo de identificar e resgatar indivíduos, coletar sementes e formar um banco de germoplasma, além de implantar viveiros permanentes. Além disso, o programa é essencial para acompanhar e avaliar a composição da flora,

As mudas produzidas serão utilizadas em programas de plantio, como o Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD). Com isso, serão realizadas ações e medidas que incluem:

- Identificar e selecionar indivíduos de espécies vegetais que serão resgatados na área de intervenção;

- Coletar sementes e plântulas das espécies selecionadas para compor um banco de germoplasma;

- Produzir mudas a partir das sementes resgatadas, estabelecendo um viveiro de espécies nativas da região;
- Realizar o resgate de plântulas de espécies específicas, como aquelas de ecossistemas sensíveis;

- Resgatar palmeiras e epífitas, incluindo orquídeas e bromélias previamente selecionadas;

- Promover a aclimatação de espécies vegetais provenientes das áreas impactadas pela supressão de vegetação;

- Criar um banco de germoplasma vegetal, com o intuito de utilizá-lo preferencialmente em atividades do Programa de Plantio Compensatório e do Programa de Reposição de Vegetação em áreas de nascentes e matas ciliares;

- Produzir mudas para ações de educação ambiental em escolas da região, além de doar mudas para as comunidades locais.

5.2.6 Ações e medidas específicas para mitigação de impactos do meio biótico

Para prevenção dos impactos: Afugentamento da fauna e Perda de indivíduos da fauna e da flora recomenda-se, além dos Programas sugeridos nos subitens acima, que seja executado também:

- ✓ Plano de Recomposição de Faixa;
- ✓ Projeto Compensação por Intervenção Ambiental (PCIA), onde se pretende compensar as supressões vegetais e as intervenções ambientais em APPs, respectivamente.
- ✓ Projeto de Recomposição de Áreas Degradadas e Alteradas (PRADA), onde se pretende repor as supressões vegetais.

NOTA: Importante ressaltar que o PCIA e o PRADA são documentos integrantes do licenciamento ambiental em pauta, porém, protocolizado à parte, assim sendo, são somente citados neste EIA. O Plano de Recomposição de Faixa é parte integrante do Plano de Controle Ambiental.

5.2.7 Síntese dos programas

Este tópico apresenta cada impacto relacionado ao meio biótico associando-o ao respectivo programa proposto, com vistas à sua prevenção, mitigação e/ou controle.

Tabela 36. Apresentação dos impactos do meio biótico e os programas que trazem medidas para prevenção, mitigação e/ou controle para cada um deles.

	Impactos	Programas Ambientais
MEIO BIÓTICO	Perda e degradação de habitat	Programa de Afugentamento e Resgate de fauna, Programa de Educação Ambiental, Plano de Intervenção Ambiental, Plano de Recomposição da Faixa, Proposta de Compensação por intervenções, PRADA, Programa de Controle de Processos Erosivos, Programa de Monitoramento de Fauna
	Afugentamento de indivíduos	Educação Ambiental, Programa de Monitoramento da Fauna, Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna, Programa de Sinalização e Controle de Tráfego
	Perda de indivíduos da fauna e flora	Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, Plano de Intervenção Ambiental (PIA), Programa de Monitoramento de Fauna; Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna, Programa de Sinalização e Controle de Tráfego, Programa de Educação Ambiental, Programa de Controle de Processos Erosivos
	Redução da biodiversidade (perda de indivíduos da flora e fauna), em área de Unidade de Conservação	Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna, Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, Programa de Sinalização e Controle de Tráfego; Plano de Intervenção Ambiental, Proposta de Compensação por Intervenções Ambientais, PRADA, Programa de Monitoramento de Fauna

Fonte: Raiz Ambiental, 2024.

5.3 Meio Socioeconômico

5.3.1 Programa de sinalização e controle de tráfego

O processo de instalação de qualquer estrutura física no ambiente natural, requer todo um conjunto de recursos logísticos para que seja realizado. Portanto antes de se iniciar os trabalhos deve-se ter um levantamento dos processos logísticos e seus afins. Para que com isso, seja possível determinar a maneira e o momento correto de utilizar-se dos meios de sinalização, para comunicar e controlar o tráfego de bens, pessoas e fauna, promovendo a segurança pessoal, ambiental e patrimonial dos envolvidos e atingidos pelo empreendimento.

Durante o processo de instalação do SDGN, haverá um aumento significativo no fluxo de veículos, pessoas e maquinários na área, que terão efeitos sobre a paisagem e a dinâmica natural na região.

Dessa forma, este programa, de caráter preventivo, tem como objetivo estabelecer diretrizes e orientações que visam estruturar de forma articulada um conjunto de ações de sinalização de

segurança e alerta, bem como de controle de tráfego, principalmente de cunho preventivo, capazes de controlar ou minimizar os riscos específicos a que a população transeunte estará sujeita durante a fase de instalação do empreendimento.

A execução desse projeto se dá em caráter preventivo, suas ações e medidas são pautadas pelas diretrizes técnicas de trânsito e dos órgãos responsáveis pela estrutura viária afetada pelo empreendimento.

Este programa terá interface direta com ações de outros programas ambientais, como o Programa de Educação Ambiental, o Programa de Comunicação Social, Programa de Saúde e Segurança do Trabalhador e o Programa de Monitoramento de Fauna.

Este programa está relacionado às ações de prevenção, mitigação e controle dos impactos: Perda de Indivíduos da Fauna, Infraestrutura bem planejada e Perturbação da Dinâmica dos Fluxos do Tráfego Local.

5.3.2 Programa de saúde e segurança do trabalhador

A etapa de instalação do SDGN prevê atividades com riscos de acidente, visto que envolvem a utilização de equipamentos pesados, máquinas e veículos, havendo assim riscos de acidentes. Esses riscos podem se estender para as comunidades do entorno já que envolve a circulação de veículos e, também, a supressão de vegetação em alguns trechos, sendo necessário uma abordagem preventiva para evitar acidentes e preservar a saúde dos trabalhadores sejam eles internos ou contratados.

Além das modificações ambientais decorrentes da preparação e execução das obras, a efetivação do empreendimento utilizará contingente de trabalhadores que estarão sujeitos a uma série de eventos que poderão afetar as suas condições de saúde e sua segurança, como acidentes de trabalho, acidentes ofídicos e doenças ocupacionais. Neste contexto, a segurança no trabalho apresenta um conjunto de medidas técnicas, educacionais, médicas e psicológicas empregadas para prevenir acidentes, seja eliminando as condições inseguras do ambiente ou instruindo as pessoas para a implementação de práticas preventivas.

A segurança do trabalho tem abordagem preventiva conforme consta em diversas normas legais, essa conduta deve ser aplicada tanto no ambiente de trabalho, quanto em vias públicas e áreas potenciais de eventos impactantes. Dessa forma, justifica-se a execução do Programa de Saúde e Segurança do Trabalhador durante as obras de instalação do empreendimento, devido a importância de se ter um investimento preventivo e educativo, pela segurança dos trabalhadores envolvidos no empreendimento, para comunidade do entorno e para atender à legislação trabalhista em vigor.

O programa objetiva orientar o atendimento às normas regulamentadoras de segurança para reduzir e evitar a ocorrência de acidentes envolvendo os trabalhadores e a comunidade durante as obras de implantação. Além disso, visa também o estabelecimento de normas e o treinamento dos trabalhadores para atender possíveis casos de acidentes que possam ocorrer.

O programa prevê também indicadores específicos, que atestarão a eficácia deste programa durante a fase de instalação, complementa-se que este terá sua implantação auxiliada por ações de outros programas ambientais, como o Programa de Sinalização e Controle do Tráfego, o Programa de Educação Ambiental e o Programa de Comunicação Social.

Este programa está relacionado às ações de prevenção, mitigação e controle do impacto: Geração de emprego e renda.

5.3.3 Programa de educação ambiental - PEA

Durante as etapas de instalação e operação do SDGN Extrema - Pouso Alegre, há a expectativa da comunidade quanto as alterações positivas e negativas nas áreas de influência do empreendimento. Neste sentido, se faz necessária a aplicação de uma série de medidas voltadas à mitigação das interferências negativas e potencialização das positivas.

Nesse cenário, o Programa de Educação Ambiental (PEA) não só deve cumprir as exigências legais, mas também promover mudanças reais nos territórios afetados. Seu objetivo principal é educar os públicos interno e externo sobre os impactos ambientais e os riscos associados à operação dos gasodutos, além das medidas de mitigação implementadas, facilitando a compreensão e a participação ativa do público na gestão ambiental do empreendimento

Com o desenvolvimento dos estudos ambientais e aplicação das medidas mitigadoras (ações e programas ambientais) propostas, serão disseminados debates, discussões e reflexões a respeito da relação com o meio ambiente, nas diferentes áreas de influência do empreendimento. Para isso são propostos diferentes programas sendo eles: programa de educação com as comunidades, de comunicação e transparência, capacitação e sensibilização ambiental com os trabalhadores, programa de gestão de resíduos, programa de educação para a sustentabilidade nas escolas e programa de segurança e prevenção de riscos.

A partir das ações definidas nos programas que compõem o PEA busca-se estimular a reflexão sobre as transformações da paisagem e promover a participação dos trabalhadores da obra e das populações afetadas (direta ou indiretamente) em atividades que visam à construção de consciência crítica sobre o meio ambiente local. Assim, a educação ambiental é responsável por disponibilizar

informações diversas para a construção de novos conceitos, o aperfeiçoamento de habilidades e a mudança de valores.

Este programa está relacionado às ações de prevenção, mitigação e controle dos impactos: Afugentamento da Fauna, Perda de indivíduos da fauna e flora, Perturbação da Dinâmica dos Fluxos do Tráfego Local e Geração de expectativas.

5.3.4 Programa de comunicação social

A chegada de novos empreendimentos traz inseguranças para a comunidade, pois tem potencial para alterar a realidade das dinâmicas locais, especialmente no que tange aos aspectos de natureza socioeconômica. Essas mudanças serão percebidas por meio da alteração da paisagem, da movimentação de pessoas e veículos e da ocupação de áreas produtivas.

Essas transformações requerem estabelecer relações recíprocas e duradouras entre o empreendedor e a população. Assim o Programa de Comunicação Social (PCS) desempenha papel fundamental para estabelecer um canal oficial e permanente de comunicação social, pois visa desenvolver atividades de comunicação de forma integrada com as atividades dos outros Programas apresentados neste estudo.

A comunicação social demonstra-se importante desde o processo de licenciamento ambiental, com o intuito de possibilitar que a comunidade afetada esteja ciente e se envolva na tomada de decisões sobre o empreendimento, devendo ser contínua durante todo o período de operação.

Este programa objetiva criar um canal de comunicação, direto e confiável, entre a população e o empreendedor, de forma a esclarecer questões sobre o empreendimento e de suas implicações sociais e ambientais, e assim obter a compreensão e participação dos envolvidos mantendo sempre a transparência nas relações com as comunidades. O presente programa será utilizado para a orientação das partes interessadas, a respeito das etapas de implantação do gasoduto, quanto como um canal de feedback das impressões da população, relativas ao andamento das atividades inerentes ao empreendimento.

O programa atuará juntamente com o PEA para disseminação de novos comportamentos em relação ao meio ambiente, através da conscientização educativa e sensibilização dos atores envolvidos quanto à importância da preservação dos recursos naturais, em seus vários aspectos, e sua relação com as ações cotidianas, com embasamento nos requisitos legais específicos nos âmbitos federal e estadual.

Estipulando metas e indicadores que permitirão a avaliação contínua sua eficácia, este

programa possui interface direta com todos os programas apresentados para os meios físico, biótico e socioeconômico, na medida em que dará apoio às ações previstas nos mesmos, bem como proporcionará a divulgação das ações ambientais associadas ao empreendimento.

Este programa está relacionado às ações de prevenção, mitigação e controle dos impactos: Geração de Expectativas, Perturbação da Dinâmica dos Fluxos do Tráfego Local.

5.3.5 Programa de monitoramento socioeconômico

De acordo com o diagnóstico socioeconômico realizado, a implantação do empreendimento poderá provocar alterações na dinâmica social, econômica e cultural da região onde se insere. Considerando o potencial de modificações que as obras e operação do empreendimento poderão gerar nestes espaços mostra-se necessária a implantação de um processo de monitoramento de indicadores socioeconômicos que traduzam possíveis alterações no cotidiano social dos espaços afetados.

O presente programa propõe instrumentos de monitoramento capazes de subsidiar o planejamento das ações para mitigar possíveis impactos negativos e maximizar os impactos positivos a partir da visão da sociedade sobre as mudanças em seu cotidiano. Conhecer a realidade local e as modificações que ocorrem no decorrer da instalação e operação do empreendimento é essencial para acompanhar as repercussões do empreendimento sobre temáticas socioeconômicas sensíveis e promover possíveis ajustes, adequando e implementando as medidas que se fizerem necessárias.

Esse monitoramento, assim, permitirá medir a eficácia das medidas de controle e mitigação, subsidiar as atividades e ações do Programa de Educação Ambiental e do Programa de Comunicação Social, além de identificar possíveis conflitos e demandas socioambientais.

Este programa está relacionado às ações de prevenção, mitigação e controle dos impactos: Perturbação da Dinâmica dos Fluxos do Tráfego Local, Interdição de Áreas Produtivas e Geração de emprego e renda.

5.3.6 Ações e medidas específicas de priorização de contratação de mão de obra local e priorização de fornecedores locais

Esta proposta atuará de forma a internalizar e potencializar os efeitos positivos da geração de empregos e de aquecimento do comércio local na área em que o SDGN se insere. Para tanto, embora a execução das obras do gasoduto da GASMIG esteja a cargo de empresas terceirizadas, ainda não contratada, é imperativo estabelecer diretrizes claras que priorizem a contratação de mão de obra e fornecedores locais. Essas orientações devem ser parte integrante das exigências contratuais, assegurando que a empresa responsável pela execução das obras adote práticas que beneficiem

diretamente as comunidades situadas ao longo do trajeto do gasoduto, promovendo, assim, o desenvolvimento socioeconômico regional.

Desta maneira, estes recursos, materiais e humanos, poderão ser aproveitados nas atividades inerentes à implantação do empreendimento, além de melhorar a qualificação da mão de obra, contribuindo para a capacitação profissional da população e o aumento das oportunidades de trabalho, de bens e de serviços oferecidos na região.

O programa contém metas e indicadores que permitem a avaliação contínua da sua eficácia, este programa possui interface direta com o Programa de Comunicação Social e o Programa de Saúde e Segurança do Trabalhador.

Este programa está relacionado à potencialização do seguinte impacto positivo: Geração de Emprego e renda.

5.3.7 Programa de Desimpedimento de Faixa

Para implantação do empreendimento será necessário o desimpedimento da faixa. Os terrenos que forem destinados apenas à ocupação de dutos subterrâneos da Gasmig poderão ser, a princípio, apenas desimpedidos por meio de constituição de servidão administrativa. Os terrenos destinados a instalação de dutos aéreos ou equipamentos, tanto aéreos quanto subterrâneos, por exemplo, válvulas automáticas e Estações de Redução de Pressão - ERP's, que porventura venham a impedir totalmente o uso do terreno pelo proprietário, deverão ser adquiridos pela Companhia no regime de pleno domínio. A área do terreno adquirido para este fim deverá ter dimensões compatíveis com o equipamento a ser instalado, permitindo também a implantação de dispositivos de segurança, cercamento e manobras de ferramentas e veículos, equipamentos e máquinas apropriados para sua manutenção.

Este programa está relacionado à potencialização dos seguintes impactos: Interdição de áreas produtivas.

5.3.8 Outros programas

5.3.8.1 Programa de Controle do Canteiro de Obras

O Programa de controle ambiental do canteiro de obras do SDGN tronco Extrema - Pouso Alegre orienta a definição da localização e demais características dos canteiros de obras e áreas de armazenamento da tubulação, as quais serão definidas conforme a logística estabelecida por cada uma das montadoras contratadas. Além da localização os canteiros de obra deverão atender as

necessidades de cada atividade e quantitativo de trabalhadores.

Os canteiros de obras são responsáveis por dar suporte as atividades, sendo assim serão definidos espaços de canteiros de obra principal com atividades acessórias e canteiros móveis que levarão serviços essenciais acompanhando as frentes de trabalho.

Dessa forma, justifica-se o cuidado de se contar com o Programa de Controle Ambiental do Canteiro de Obras, para que o empreendimento seja implantado com base nas melhores práticas ambientais vigentes.

Este programa está relacionado à potencialização dos seguintes impactos: Poluição das águas superficiais e subterrâneas, poluição do solo, infraestrutura bem planejada, perturbação da dinâmica dos fluxos do tráfego local, geração de emprego e renda.

5.3.8.2 Programa de escave com segurança

O SDGN se estende por diversas áreas, incluindo regiões urbanas e rurais. Muitas dessas áreas são ocupadas por atividades humanas, como construções e outras obras, que podem modificar o ambiente ao redor do SDGN. Essas modificações podem representar perigo se não forem realizadas de maneira adequada, pois podem afetar a integridade das redes de gás e criar situações de risco.

Para garantir que essas escavações e obras sejam realizadas com segurança e não comprometam a proteção das pessoas e do meio ambiente, a GASMIG implementou o programa "Escave com Segurança". Este programa tem como objetivo orientar e monitorar as atividades de escavação nas proximidades do SDGN, assegurando que todos os procedimentos sejam seguidos corretamente.

Este programa está relacionado à potencialização dos seguintes impactos: Perturbação da dinâmica dos fluxos do tráfego local e infraestrutura bem planejada.

5.3.8.3 Síntese dos programas

Este tópico apresenta cada impacto relacionado ao meio socioeconômico associando-o ao respectivo programa proposto, com vistas à sua prevenção, mitigação e/ou controle.

Tabela 37. Apresentação dos impactos do meio socioeconômico e os programas que trazem medidas para prevenção, mitigação e/ou controle para cada um deles.

	Impactos	Programas Ambientais
MEIO SOCIOECONÔMICO	Geração de expectativas	Programa de Comunicação Social; Programa de Educação Ambiental
	Perturbação da Dinâmica dos Fluxos do Tráfego Local	Programa de Monitoramento da fauna; Programa de Sinalização e Controle de Tráfego, Programa de Controle de Canteiro de Obras, Programa Escave com Segurança, Programas de Comunicação Social, Programa de Educação Ambiental e Programa de Monitoramento Socioeconômico
	Infraestrutura bem planejada	Programa de Sinalização e Controle de Tráfego, Programa de Controle de Canteiro de Obras, Programa Escave com Segurança
	Interdição de Áreas Produtivas	Programa de Monitoramento Socioeconômico, Programa de Desimpedimento de Faixa
	Geração de emprego e renda	Programa de Monitoramento Socioeconômico; Programa de Saúde e Segurança do Trabalhador, Programa de Controle de Canteiro de Obras, Ações e Medidas Específicas de Priorização de Contratação de Mão de Obra e de Fornecedores Locais

Fonte: Raiz Ambiental, 2024.

5.4 Medidas compensatórias e de recuperação

A compensação ambiental refere-se a um instrumento inserido no processo de licenciamento ambiental para compensar os impactos ambientais do empreendimento que não são mitigáveis. Neste sentido, é elaborado o Projeto de Compensação por Intervenção Ambiental (PCIA), obedecendo aos procedimentos adotados quanto ao atendimento das exigências da legislação. De acordo com o inventário florestal e o Projeto de Intervenção Ambiental (PIA), a supressão necessária para a implantação do empreendimento abrange uma extensão total de 119,5 km e uma área de 137,5757 hectares. No entanto, a supressão será e 16,6162 hectares de área de preservação permanente, o que configura a necessidade de compensação ambiental de 31,1086 hectares que compreendem a intervenção em APP e supressão de vegetação nativa de Mata Atlântica.

Desta maneira é apresentado no PCIA a intenção em se proceder a compensação florestal com vistas a promover a regularização das supressões realizadas pela GASMIG, em conformidade com a Lei da Mata Atlântica (Lei Federal 11.428, de 22 de dezembro de 2006). Esta lei estabelece a

necessidade de compensação florestal para a supressão de vegetação em estágio médio de regeneração no Bioma Mata Atlântica na proporção 2:1. Sendo assim, propõe-se compensar a supressão por meio da regularização fundiária em uma área localizada na Unidade de Conservação de Proteção Integral (UCI) – Parque Estadual Serra do Papagaio, localizada na mesma bacia hidrográfica da intervenção pleiteada.

A instalação do SDGN pode intensificar os processos erosivos e aumentar a carga de sedimentos carreados, devido à remoção da vegetação para a implantação da pista de trabalho e das vias de acesso, além da operação de máquinas e veículos pesados que realizam terraplenagem, escavação para abertura de valas e revolvimento do solo para o recobrimento dessas valas.

Portanto, o Plano de Recomposição de Faixa é essencial para recuperar as áreas impactadas pela supressão da vegetação e pela movimentação do solo associadas à construção e operação do SDGN. Assim, o projeto tem como objetivo garantir o recobrimento do solo, prevenir sua exposição, reduzir o carreamento de sedimentos e mitigar os processos erosivos.

O plano apresenta uma metodologia detalhada, que abrange as técnicas a serem aplicadas em cada fase do processo: planejamento, implantação e manutenção. A área a ser recomposta inclui a Área Degradada pela Implantação do SDGN (ADA), que corresponde a um trecho linear destinado à intervenção ambiental e à instalação da infraestrutura proposta, totalizando 166,94 hectares dentro do projeto SDGN.

O Plano de Recomposição da Faixa, descrito no PCA a nível executivo, visa realizar a recomposição da faixa de servidão do empreendimento, prevenindo o surgimento de novos processos erosivos e a evolução dos processos já existentes. Portanto, o plano tem como objetivo garantir a gestão e o controle dos processos erosivos após a instalação do gasoduto e durante a operação do empreendimento, assegurando a segurança da infraestrutura e da população próxima. Além disso, o plano orienta a escolha de espécies, a correção do solo, as técnicas de plantio e avaliação do cumprimento da revegetação da área.

6 PROGNÓSTICO AMBIENTAL

6.1 Cenário sem o empreendimento

6.1.1 Meio Físico

Os tipos de uso e ocupação do solo ao longo das áreas de influência do meio físico do gasoduto variam significativamente ao longo do traçado. Em áreas urbanas e periurbanas, a degradação

ambiental do meio físico está fortemente relacionada à qualidade das águas superficiais. Muitos dos cursos hídricos situados nessas regiões urbanizadas recebem efluentes domésticos e industriais, contribuindo para a deterioração da qualidade da água.

Embora o Índice de Qualidade da Água (IQA) medido pelo IGAM tenha mostrado uma melhora na qualidade da água do rio Sapucaí em comparação com 2020, é importante destacar que a qualidade muito ruim tem sido observada nos rios da região desde 2018. Esse comprometimento da qualidade da água está associado aos lançamentos de esgotos sanitários, à atividade industrial, especialmente de laticínios e alimentos, e a processos erosivos e assoreamento, que agravam ainda mais a situação dos recursos hídricos, prejudicando a vida aquática.

Além disso, os cursos hídricos dentro das áreas de influência do empreendimento estão sob intensa pressão devido ao desmatamento e à ocupação de Áreas de Preservação Permanente (APPs). A prática de pastagens e a canalização de cursos d'água agravam os processos de sedimentação, intensificando a erosão do solo e comprometendo a qualidade das águas subterrâneas, dada a vulnerabilidade do solo como área de recarga de aquíferos.

Em relação aos solos, é evidente a intensificação da erosão laminar em áreas desprovidas de vegetação, muitas vezes utilizadas para cultivos agrícolas e pastagens, especialmente nas zonas rurais das áreas de influência. A criação de gado bovino contribui para a compactação do solo, o que aumenta o escoamento superficial e reduz a infiltração de água durante as chuvas, levando à perda de solo e à formação de ravinas e, possivelmente, voçorocas.

Os processos de dinâmica superficial variam conforme o relevo da região. No norte do empreendimento, em áreas de planície, há maior suscetibilidade a inundações, recalques e erosão fluvial. Na região central e sul, que inclui áreas de relevo mais acidentado, podem ocorrer movimentos de massa, como quedas de blocos, escorregamentos e corridas de lama, especialmente se não forem adotadas medidas adequadas de estabilização dos taludes. Nas áreas de planalto, a erosão por ravinas e voçorocas é predominante.

A qualidade do ar também está sob pressão, especialmente nas áreas periurbanas e industriais, onde a queima de combustíveis e o arraste de poeira por veículos são os principais fatores de degradação. Nas áreas rurais, as vias não pavimentadas são as principais fontes de alteração da qualidade do ar.

Dado o cenário atual, sem a implantação do empreendimento, a área de estudo tende a continuar sofrendo pressões antrópicas decorrentes do crescimento urbano e industrial em toda a região. Trata-se de uma área que, ao longo das décadas, tem visto o uso do solo intensificar-se para essas finalidades, o que coloca desafios significativos para a preservação ambiental.

6.1.2 Meio Biótico

Sem a implantação do gasoduto, o cenário ambiental atual tende a ser fortemente influenciado pela fragmentação e ações antrópicas, com sérias implicações para a biodiversidade e os processos ecológicos regionais. Apesar de uma rica diversidade e abundância de espécies registradas nas campanhas de inventário de fauna, a paisagem é altamente antropizada, com áreas fragmentadas e pequenos remanescentes florestais em diferentes estágios de regeneração. Espécies ameaçadas, endêmicas ou raras, correm o risco de desaparecer caso a antropização continue sem intervenções e medidas mitigadoras para restaurar a vegetação local:

- **Avifauna**: Destacam-se espécies como *Tinamus solitarius*, *Laniisoma elegans* (ameaçadas e endêmicas), além de 25 endêmicas da Mata Atlântica, como *Aramides saracura*, *Strix hylophila*, *Thalurania glaucopis*, *Campephilus robustus* e outras;
- **Herpetofauna:** Incluem-se espécies endêmicas, como *Ololygon cf. obtriangulata*, *Ischnocnema guentheri*, *Rhinella icterica*, *Rhinella ornata*, *Vitreorana eurygnatha* e *Proceratophrys boiei*;
- **Mastofauna:** Pequenos roedores endêmicos (*Euryoryzomys*, *Necromys*, *Thaptomys* e *Bibimys labiosus*) e mamíferos de médio e grande porte ameaçadas e endêmicos, como *Callithrix aurita*, *Callicebus nigrifrons* e *Coendou prehensilis*;
- **Ictiofauna:** Peixes migradores de importância comercial, como espécies como *Salminus hilarii* (Tabarana), *Prochilodus lineatus* (Curimbatá), *Megaleporinus obtusidens* (Piapara) e *Pimelodus maculatus* (Mandi-pinado) refletem a relevância da fauna aquática na região.

Os fragmentos atuais, devido ao seu tamanho reduzido, provavelmente não conseguem suportar populações viáveis a longo prazo. Além disso, a substituição da vegetação ripária e as alterações estruturais nos habitats podem estar relacionadas à baixa diversidade de espécies de peixes registrada no inventário de fauna, considerando os diversos impactos já presentes na região, como a poluição dos rios, a extração de areia, o desmatamento e a atividade pecuária. Para garantir maior disponibilidade de nichos, é fundamental recuperar áreas e implementar corredores ecológicos para favorecer o fluxo gênico e a oferta de recursos. A maior predominância de espécies

generalistas/oportunistas, como *Didelphis aurita*, em algumas áreas revela um padrão preocupante de perturbação ambiental, o qual tende a se intensificar caso a antropização sem medidas adequadas prossiga. Espécies especialistas em ecossistemas são vulneráveis à fragmentação e frequentemente substituídos por generalistas mais adaptáveis a distúrbios humanos. As espécies de alta sensibilidade, raras ou ameaçadas presentes na área de estudo podem ser utilizadas como bioindicadoras de áreas com algum grau de preservação e devem ser priorizadas para proteção e conexão por meio de corredores ecológicos. Embora pequenas, essas áreas remanescentes desempenham um papel crucial na conservação de espécies, especialmente diante da contínua perda de habitats naturais no Brasil. Para assegurar a preservação da biodiversidade, é essencial que essas áreas sejam reconhecidas como de preservação permanente e que se promovam ações educativas para aumentar a conscientização sobre sua importância.

Sem a implantação do gasoduto, a região apresenta um cenário de biodiversidade pressionada por atividades antrópicas, com predominância de espécies de baixa sensibilidade adaptadas a ambientes alterados. Apesar disso, os remanescentes florestais ainda abrigam espécies ameaçadas e endêmicas, destacando a importância de preservar e restaurar esses fragmentos. A conectividade entre os habitats é crucial para a sobrevivência de grupos como herpetofauna, mastofauna e avifauna, que enfrentam desafios devido à fragmentação e degradação ambiental. A conservação das áreas úmidas e florestadas requer a implementação de ações de manejo direcionadas à recuperação ecológica, garantindo a preservação da biodiversidade local.

Quanto a flora, a área prevista para o trajeto do gasoduto apresenta, predominantemente, pastagens e áreas antropizadas, distribuídas de forma contínua ao longo do percurso. Essas áreas estão associadas a atividades agropecuárias e são caracterizadas por vegetação rasteira e presença pontual de árvores isoladas. As pastagens ocupam uma grande extensão do território, demonstrando um uso intensivo do solo e uma cobertura vegetal simplificada, com baixa diversidade de espécies nativas e predominância de gramíneas.

Ao longo do trajeto proposto, além das pastagens, encontram-se áreas de eucalipto, que representam um uso antrópico significativo voltado para a produção comercial de madeira. Essas plantações são formadas por espécies exóticas, que, apesar de terem valor econômico, reduzem a biodiversidade local e alteram os processos ecológicos naturais. No entanto, existem também fragmentos florestais ao longo do percurso, com remanescentes de Floresta Ombrófila Densa e

Floresta Estacional Semidecidual, que se encontram em estágios de regeneração médio e intermediário, dependendo do grau de intervenção antrópica.

De maneira geral, a paisagem ao longo do trajeto proposto é bastante fragmentada, marcada pela predominância de áreas antropizadas e pastagens intercaladas com pequenos fragmentos florestais.

6.1.3 Meio Socioeconômico

Sem a implantação do gasoduto, o meio socioeconômico da região permaneceria marcado por suas dinâmicas atuais, caracterizadas por um desenvolvimento moderado e por limitações estruturais e econômicas que afetam diretamente a qualidade de vida das populações locais. A ausência do empreendimento perpetuaria os desafios já existentes, sem proporcionar o impulso econômico e social que poderia advir dos investimentos e das atividades associadas ao projeto.

A manutenção do status quo socioeconômico manteria disparidades econômicas entre os municípios localizados ao longo do traçado do gasoduto. Embora algumas cidades, como Extrema e Pouso Alegre, já apresentem economias dinâmicas, com indústrias de grande porte e diversificadas, além de localização estratégica próxima à capital paulista e ao eixo rodoviário Fernão Dias (BR-381), a maior parte da região ainda é caracterizada por pequenas indústrias, agricultura familiar e setor de serviços limitado. Nesses municípios menos desenvolvidos, sem o empreendimento, persistiriam dificuldades para atrair novos investimentos e diversificar as atividades produtivas, resultando na manutenção de altas taxas de desemprego e subemprego, especialmente entre jovens e trabalhadores menos qualificados. Além disso, a ausência dos programas de capacitação profissional, previstos com a instalação do gasoduto, dificultaria ainda mais o acesso da população local a melhores oportunidades de trabalho e renda.

A pressão sobre os serviços públicos e a infraestrutura local, que já enfrentam desafios significativos, não seria aliviada na ausência de novas iniciativas de desenvolvimento. Os municípios continuariam a enfrentar deficiências em áreas como saúde, educação, saneamento básico e transporte, o que impacta diretamente a qualidade de vida da população e limita o desenvolvimento humano e social da região. Além disso, os problemas ambientais e urbanos, decorrentes do crescimento desordenado e da falta de planejamento adequado, continuariam a afetar a região. A expansão urbana descontrolada aumentaria a pressão sobre os recursos naturais, agravando problemas como a poluição das águas, o desmatamento e a ocupação irregular de áreas de preservação

permanente (APPs). Sem intervenções significativas no planejamento urbano, a degradação da infraestrutura e a inadequação dos serviços públicos permaneceriam, perpetuando um ciclo de desafios sociais e ambientais.

No cenário sem o gasoduto, o desenvolvimento social na região continuaria em um ritmo lento, sem a injeção de recursos e programas sociais que poderiam ser impulsionados pelo empreendimento. A falta de melhorias na educação, saúde e capacitação profissional perpetuaria a baixa qualidade de vida, especialmente nas comunidades mais vulneráveis. A ausência de novas iniciativas econômicas e sociais, que seriam viabilizadas pelo projeto, contribuiria para a estagnação das condições sociais, com pouca perspectiva de mudanças significativas no curto e médio prazo.

Finalmente, a falta de um empreendimento como o gasoduto comprometeria a capacidade da região de avançar em direção a um desenvolvimento sustentável, tanto do ponto de vista econômico quanto ambiental. Sem os recursos e tecnologias que poderiam ser introduzidos pelo projeto, as industriais permaneceriam inalteradas, perpetuando impactos negativos sobre o meio ambiente e limitando a adoção de práticas mais sustentáveis. A ausência de um desenvolvimento econômico robusto dificultaria a implementação de políticas públicas eficazes para a preservação ambiental e o uso racional dos recursos naturais.

Em suma, no cenário sem o empreendimento, a região enfrentaria a continuidade das dificuldades socioeconômicas e ambientais existentes. A falta de um grande projeto como o gasoduto impediria a região de se beneficiar dos impactos econômicos positivos que poderiam gerar empregos, melhorar a infraestrutura e promover o desenvolvimento social. A estagnação socioeconômica e os desafios ambientais continuariam a limitar o potencial da região, perpetuando um ciclo de baixo crescimento e oportunidades limitadas para a população local.

6.2 Cenário com o empreendimento

6.2.1 Meio Físico

Com a implantação do gasoduto, a intervenção no solo emergirá como o principal vetor de impactos ambientais sobre o meio físico. A necessidade de expor e revolver o solo durante as obras resultará em uma série de consequências, entre elas a degradação estrutural do solo e a poluição das águas superficiais. A degradação estrutural ocorrerá principalmente devido à compactação do solo, um processo que intensifica a erosão durante eventos de chuva. Esse impacto, que foi classificado

como de magnitude moderada, ocorrerá principalmente na Área Diretamente Afetada (ADA), que inclui a faixa de servidão e o traçado exato do gasoduto.

Esse processo erosivo também contribui para a poluição das águas superficiais, pois os sedimentos erodidos podem ser transportados até os corpos hídricos, resultando em seu assoreamento. Embora esses impactos sejam de considerável relevância, eles podem ser evitados ou mitigados por meio de medidas de controle propostas neste estudo. Além disso, são impactos reversíveis e estão restritos à fase de implantação do gasoduto.

O aumento dos níveis de ruído e a alteração da qualidade do ar são outros impactos de primeira ordem que se manifestarão durante a fase de implantação. Esses impactos, embora temporários e reversíveis, serão mais perceptíveis para as populações residentes nas áreas de influência direta durante a fase de implantação, especialmente nos trechos que atravessam zonas urbanas. A adoção de medidas de controle adequadas será fundamental para minimizar esses efeitos.

A poluição das águas subterrâneas é um impacto que merece atenção especial, pois está relacionada ao manuseio de produtos químicos como óleos lubrificantes e combustíveis, além de possíveis contaminações por efluentes sanitários provenientes dos canteiros de obras. Tanto os aquíferos quanto o solo – especialmente em áreas de recarga hídrica – estão suscetíveis à contaminação. No entanto, com a implementação das ações do Plano de Controle Ambiental (PCA) que já foram citadas nesse estudo, tem-se o intuito de mitigar os impactos gerados pela implantação.

Considerando que todos esses impactos estão restritos à fase de implantação do gasoduto e que são passíveis de controle e mitigação, a avaliação geral é que as condições ambientais diagnosticadas para a área de estudo sofrerão alterações limitadas e temporárias. Na fase de operação do empreendimento, espera-se que os impactos ao meio físico sejam cessados. No entanto, em situações de manutenção das estruturas do gasoduto, as mesmas medidas de controle e mitigação descritas no Programa de mitigação, monitoramento, compensação e recuperação deverão ser rigorosamente seguidas para garantir a proteção ambiental contínua.

6.2.2 Meio Biótico

O meio biótico da região do Bioma Mata Atlântica irá passar por algumas intervenções, principalmente durante a fase de instalação do empreendimento, que poderá gerar impactos diretos, como a supressão temporária de vegetação em áreas de construção e a criação de barreiras físicas que afetam a movimentação da fauna terrestre. No entanto, as condições ambientais gerais serão pouco

alteradas, já que o traçado do gasoduto foi planejado para minimizar o impacto sobre áreas sensíveis e ecossistemas de grande relevância ecológica. Além disso, a extensão da servidão e das áreas diretamente afetadas limita os impactos a faixas restritas, o que contribui para a preservação da maioria das áreas naturais.

Um dos pontos positivos desse cenário é que, junto ao empreendimento, serão implementadas medidas compensatórias e programas de recuperação ambiental. Essas ações serão direcionadas à compensação ambiental de espécies ameaçadas de extinção, conforme a Portaria nº 148/2022 do Ministério do Meio Ambiente. Serão realizadas em áreas degradadas fora da faixa de interferência do gasoduto, focando na restauração de áreas no interior da Unidade de Conservação (UC) e na recuperação de corredores ecológicos, o que promoverá a conectividade entre fragmentos florestais. Tais medidas não irão só compensar os impactos gerados, mas poderão trazer melhorias significativas para a qualidade ambiental em áreas que sofrem com a degradação atual. A restauração de áreas críticas contribuirá para conter a erosão, melhorar a qualidade dos corpos hídricos e aumentar a resiliência dos ecossistemas. Além disso, favorecerá a regularização fundiária do Parque Estadual Serra do Papagaio, que é classificado como uma Unidade de Conservação Integral (UCI). Essa ação será parte da compensação pela supressão do bioma Mata Atlântica e intervenção em Área de Preservação Permanente (APP), conforme a legislação da Lei nº 11.428.

Além disso, o empreendimento poderá trazer ganhos indiretos para a fauna local. A implementação de programas de afugentamento e monitoramento de fauna durante as fases de instalação e operação irá garantir a proteção de espécies ameaçadas e a minimização de impactos diretos sobre a fauna terrestre e aquática. A manutenção de corredores ecológicos nas áreas de influência direta e indireta do gasoduto também irá permitir a circulação de animais entre fragmentos florestais, contribuindo para a preservação da biodiversidade.

Dessa forma, o gasoduto, apesar de causar impactos localizados e temporários durante sua instalação, irá proporcionar melhorias nas condições ambientais de outras áreas através das ações de compensação. A longo prazo, os ganhos em termos de recuperação de áreas degradadas e a implementação de medidas de controle ambiental irão ser benéficos, resultando em um cenário com maior preservação e resiliência ambiental.

6.2.3 Meio Socioeconômico

Com a instalação do gasoduto, o meio socioeconômico da região será significativamente impactado, trazendo uma série de benefícios e mudanças para as comunidades locais e o desenvolvimento econômico regional. Este cenário prevê um aumento substancial na atividade econômica, melhorias na infraestrutura e nos serviços públicos, e uma elevação geral na qualidade de vida das populações diretamente envolvidas.

A primeira e mais imediata consequência da instalação do gasoduto seria a geração de empregos, tanto diretos quanto indiretos, durante as fases de instalação e operação do empreendimento. A demanda por mão de obra local para a execução das obras, aliada à necessidade de serviços de apoio, como alimentação, transporte e alojamento, criaria oportunidades de trabalho em diversos setores. Esse aumento na oferta de empregos contribuiria para a redução das taxas de desemprego e subemprego na região, proporcionando uma fonte de renda estável para muitas famílias. Além disso, a capacitação profissional oferecida aos trabalhadores locais para atender às demandas específicas do projeto resultaria em uma força de trabalho mais qualificada, capaz de aproveitar futuras oportunidades econômicas.

A instalação do gasoduto também estimularia a economia regional ao promover a contratação de fornecedores locais para o fornecimento de materiais e serviços necessários à construção e operação do empreendimento. Esse efeito multiplicador na economia local impulsionaria o comércio, os serviços e as pequenas e médias empresas, fortalecendo a base econômica da região e promovendo a diversificação das atividades produtivas. A entrada de novos recursos financeiros nas comunidades impactadas geraria um ciclo virtuoso de crescimento econômico, com impacto positivo sobre o consumo e o investimento.

Em termos de infraestrutura, a presença do gasoduto traria melhorias significativas. A necessidade de construir e manter a infraestrutura de apoio ao empreendimento, como estradas, redes de comunicação e serviços públicos, beneficiaria não apenas o projeto, mas também as comunidades locais. Os investimentos em infraestrutura resultariam em melhores condições de transporte, acesso a serviços e conectividade, facilitando o desenvolvimento econômico e social da região. Além disso, a melhoria da infraestrutura poderia atrair novos investimentos e empreendimentos para a região, ampliando ainda mais as oportunidades econômicas e de desenvolvimento, a utilização de energia sustentável e com menor custo, seria um incentivo maior para instalação de novas indústrias.

O impacto positivo do gasoduto também se refletiria na qualidade de vida das populações locais. Com a geração de empregos e o fortalecimento da economia regional, haveria um aumento na renda das famílias, o que, por sua vez, elevaria o padrão de vida das comunidades. A arrecadação de impostos possibilitará a melhoria na oferta de serviços públicos, como saúde, educação e saneamento básico, também contribuiria para a elevação da qualidade de vida, tornando a região mais atrativa para se viver e trabalhar.

No que diz respeito aos aspectos sociais, a instalação do gasoduto promoveria maior coesão social e engajamento comunitário. A implementação de programas sociais e ambientais associados ao empreendimento, como capacitação profissional, educação ambiental e apoio a iniciativas comunitárias, fortaleceria os laços entre o projeto e as comunidades locais. Esses programas ajudariam a mitigar possíveis impactos negativos do empreendimento, como o deslocamento de populações ou a pressão sobre os serviços públicos, garantindo que os benefícios do gasoduto sejam amplamente compartilhados entre os moradores da região.

Do ponto de vista ambiental, a adoção de práticas sustentáveis durante a instalação e operação do gasoduto contribuiria para minimizar os impactos negativos sobre o meio ambiente. A implementação de medidas de controle e mitigação de impactos ambientais, como a recuperação de áreas degradadas e a proteção de recursos hídricos, garantiria que o desenvolvimento econômico promovido pelo empreendimento fosse compatível com a preservação ambiental e o uso sustentável dos recursos naturais.

7 CONCLUSÃO

O Estudo de Impacto Ambiental (EIA) realizado para o gasoduto da GASMIG analisou de forma abrangente os impactos potenciais do empreendimento sobre os meios físico, biótico e socioeconômico das áreas de influência. A partir dos levantamentos realizados e da avaliação dos impactos, conclui-se que, com a adoção das medidas de controle e mitigação propostas, o projeto pode ser considerado viável do ponto de vista ambiental.

Durante a fase de implantação do gasoduto, os impactos mais expressivos estão relacionados à interferência direta no meio físico e biótico, especialmente pela supressão de vegetação, movimentação de solo e possíveis barreiras temporárias à fauna. A instalação do traçado e a abertura da faixa de servidão resultam em modificações pontuais na paisagem e na conectividade dos ecossistemas, além de potenciais efeitos sobre a qualidade do ar e da água devido ao aumento da

poeira, ruídos e sedimentação nos corpos hídricos. No entanto, esses impactos serão temporários e estarão concentrados na fase de construção. Eles podem ser amplamente mitigados por meio de medidas de controle adequadas, como a revegetação com gramíneas, que evitará a exposição do solo e ajudará a prevenir processos erosivos. Além disso, serão implementados o manejo da fauna, o controle da erosão e a disposição adequada dos resíduos gerados.

Um aspecto relevante observado é que, embora o empreendimento atravesse áreas de sensibilidade ambiental, como as Áreas de Preservação Permanente (APPs) e Área de Proteção Ambiental (APA), as intervenções diretas nestas áreas serão minimizadas. Essas intervenções serão acompanhadas de compensações ambientais rigorosas, conforme previsto no Projeto de Compensação por Intervenção Ambiental (PCIA). As compensações visam reparar os impactos gerados pela instalação do gasoduto com o plantio de indivíduos arbóreos protegidos pela Portaria nº 148 do Ministério do Meio Ambiente, que serão realizadas, a partir do PRADA, para compensação das espécies ameaçadas de extinção, conforme as definições que serão estabelecidas no decorrer desse estudo. Assim, a recuperação dessas áreas contribuirá para a preservação da biodiversidade local e para a manutenção da integridade dos ecossistemas ao longo do traçado do gasoduto.

Além disso, o empreendimento prevê a implementação de programas ambientais durante todas as fases do projeto. Destacam-se programas voltados ao controle de processos erosivos, monitoramento da qualidade da água e do ar, gestão de resíduos e Programa de Afugentamento e Resgate de fauna e o monitoramento de flora, que serão cruciais para garantir que os impactos negativos sejam controlados e que o gasoduto opere em harmonia com o meio ambiente local. Tais programas, associados ao monitoramento contínuo, permitirão ajustes rápidos caso necessite de alguma melhoria, garantindo a segurança e a viabilidade ambiental do projeto ao longo do tempo.

No que diz respeito à fase de operação do gasoduto, os impactos esperados são mínimos, uma vez que o gasoduto foi projetado para operar com alta eficiência e baixo risco de interferência no meio ambiente. A vegetação que será suprimida durante a instalação será compensada. O controle dos processos de manutenção e operação será realizado de maneira regular e preventiva, minimizando eventuais riscos associados à operação do gasoduto, como vazamentos ou acidentes.

Além dos impactos ambientais, o estudo também aponta para impactos sociais e econômicos. O gasoduto trará benefícios diretos e indiretos à economia local, como a geração de empregos temporários e a priorização de fornecedores e trabalhadores locais durante a fase de implantação. Os municípios diretamente afetados pelo traçado do gasoduto também poderão se beneficiar com o

aumento da oferta de gás natural e a melhoria da infraestrutura. Esses efeitos positivos, combinados com as ações de comunicação e engajamento das comunidades, poderão potencializar o desenvolvimento socioeconômico da região de forma sustentável, criando uma sinergia entre o projeto e as necessidades locais.

No entanto, é importante salientar que, para que esse cenário positivo se concretize, será fundamental a implementação rigorosa de todas as medidas mitigadoras e compensatórias propostas. O sucesso do empreendimento depende de uma gestão ambiental eficiente, que assegure a execução adequada dos programas de controle e monitoramento e que atue de forma preventiva, minimizando os riscos de impactos mais severos. A transparência e o diálogo contínuo com as comunidades locais também são essenciais, assegurando que as populações impactadas sejam informadas e ouvidas durante todas as fases do projeto.

Dessa forma, com a implementação das medidas de mitigação e compensação propostas, conclui-se que os impactos negativos serão temporários e localizados, sem comprometer de forma significativa a integridade ambiental da região. Os impactos positivos, por outro lado, poderão ser potencializados, trazendo ganhos duradouros tanto para o meio ambiente quanto para as populações locais. A viabilidade técnica e locacional do empreendimento é, portanto, confirmada, desde que todas as ações propostas no presente estudo sejam devidamente cumpridas, garantindo a sustentabilidade ambiental e social do projeto.

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alternativa Técnica Locacional

AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO. DN 217, de 20 de junho de 2017. Dispõe sobre os procedimentos de licenciamento e autorização para a atividade de mineração. Diário Oficial da União: Brasília, DF, 21 jun. 2017. Disponível em: https://www.anm.gov.br. Acesso em: 22 de abril 2024.

AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO. Sistema de Informações Geográficas da Mineração (SIGMINE). Disponível em: https://sigmine.dnpm.gov.br. Acesso em: 29 de maio 2024.

BRASIL. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas (CECAV). Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/cecav. Acesso em: 27 de abril 2024.

BRASIL. Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. Disponível em: https://www.gov.br/iphan/pt-br. Acesso em: 30 maio 2024.

BRASIL. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Diário Oficial da União: Brasília, DF, 19 jul. 2000. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm. Acesso em: 27 de abril 2024.

BRASIL. Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências. Diário Oficial da União: Brasília, DF, 26 dez. 2006. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/l11428.htm. Acesso em: 01 de abril 2024.

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. Diário Oficial da União: Brasília, DF, 28 maio 2012. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm. Acesso em: 01 de abril 2024.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Portaria nº 48, de 14 de fevereiro de 2019. Dispõe sobre a regulamentação dos procedimentos de licenciamento ambiental. Diário Oficial da União: Brasília, DF, 15 fev. 2019. Disponível em: https://www.in.gov.br/materia/-

/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/64374763/do1-2019-02-15-portaria-n-48-de-14-de-fevereiro-de-2019-64374763. Acesso em: 18 de abril 2024.

INSTITUTO DE PESQUISAS E ESTUDOS AMBIENTAIS. Disponível em: https://www.iphea.org.br. Acesso em: 30 maio 2024.

MINAS GERAIS. Decreto nº 38.925, de 17 de dezembro de 1997. Estabelece normas para a proteção de áreas de preservação permanente no estado de Minas Gerais. Diário Oficial do Estado de Minas Gerais: Belo Horizonte, MG, 18 dez. 1997. Disponível em: https://www.jusbrasil.com.br/diarios/1178921/doemg-18-12-1997-pg-1. Acesso em: 17 de abril 2024.

MINAS GERAIS. Decreto Estadual n. 47.749, de 11 de outubro de 2019. Dispõe sobre o Estudo de Alternativa Técnica e Locacional. Diário Oficial do Estado de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, 11 out. 2019. Disponível em: https://www.almg.gov.br/legislacao-mineira/texto/DEC/47749/2019/?cons=1. Acesso em: 17 de abril de 2024.

MINAS GERAIS. Instituto de Desenvolvimento e Educação de Minas Gerais. Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IDE-SISEMA). Disponível em: https://www.sisema.mg.gov.br. Acesso em: 17 de abril 2024.

SPELEOLOGICAL BRAZILIAN SOCIETY. Sociedade Brasileira de Espeleologia. Normas e procedimentos para exploração de cavernas no Brasil. 2012. Disponível em: http://www.sbe.org.br. Acesso em: 27 de abril 2024.

Caracterização do empreendimento

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 12.712: Gás natural – Requisitos para sistemas de distribuição*. Rio de Janeiro, 2017.

BRASIL. **Lei nº 11.909, de 4 de março de 2009, revogada pela Lei nº14.134 de 8 de abril de 2021**. Dispõe sobre a regulação dos serviços públicos de transporte e distribuição de gás natural e dá outras providências. Diário Oficial da União: Brasília, DF, 5 mar. 2009. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2021/Lei/L14134.htm#art48. Acesso em: 20 de agosto de 2024.

CARVALHO, D. N. Análise dos procedimentos metodológicos utilizados na definição de áreas de influência e níveis de significância em estudos de impacto ambiental de dutovias. 2014.

Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - IEMA. Definição das Áreas de Influência. 2009. Disponível em: https://iema.es.gov.br/Media/iema/CQAI/EIA/2009/CONDOESTE/05_AREA_INFLU%C3%8ANCIA.pdf.

GASMIG. *Gasmig - Companhia de Gás de Minas Gerais*. Disponível em: https://gasmig.com.br/. Acesso em: 19 de agosto de 2024.

Diagnóstico Ambiental - Meio Físico

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA); **DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRIC**A (DAEE). Resolução Conjunta ANA/DAEE nº 925, de 29 de maio de 2017. 2017a.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA); **DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA** (DAEE). Resolução Conjunta ANA/DAEE nº 926, de 29 de maio de 2017. 2017b.

AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO (BRASIL**). Resolução nº 2, de 12 de dezembro de 2018**. Aprova [...] o Regimento Interno da Agência Nacional de Mineração - ANM. Brasília, 2018. Acesso em: 28 de março de 2024.

ANA – Agência Nacional de Águas (Brasil). **Boletim de Monitoramento dos Reservatórios do Sistema Cantareira / Agência Nacional de Águas, Superintendência de Operações e Eventos Críticos**. Brasília: ANA, 2021. Mensal.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10151: Acústica – Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas – Aplicação de uso geral.** 25p. Rio de Janeiro, 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 16313: Acústica – Terminologia.** 11p. Rio de Janeiro, 2014.

BRASIL. Lei Nº 12.608, de 10 de abril de 2012. **Dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil – SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil – CONPDEC, que autorizaa criação de informações e monitoramento de desastres e dá outras providências.** Brasília, DF: Diário Oficial da União, 2012.

CETESB – COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO**. Qualidade das águas interiores no estado de São Paulo** 2020. São Paulo: CETESB, 2021.

CETESB – COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO**. Qualidade das águas subterrâneas no estado de São Paulo –** boletim 2020. São Paulo: CETESB, 2021.

CIC – **Comitê Intergovernamental Coordenador dos Países da Bacia do Prata**. CIC. Buenos Aires: CIC, 2016. Disponível em: < https://cicplata.org/es/ >. Acesso em: 24 jan 2024.

CIIAGRO. **Centro Integrado de Informações agrometeorologias.** Disponível em: <http://www.ciiagro.org.br/diario/cperiodo>. Acesso em: 25 de Janeiro de 2024.

CLIMA TEMPO. **Climatologia em Extrema, BR.** Disponível em: <https://www.climatempo.com.br/climatologia/1618/extrema-mg> Acesso em: 25 de Janeiro de 2024.

CPRM, **Mapeamento Geológico – Geologia Econômica de Minas Gerais. Geologia Regional Escala 1:1.000.000**. Disponível em: ttps://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/21828. 2020.

EMBRAPA. **Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília: Embrapa -SPI; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306p.

FIORI, A.P**. Geologia da região de Pouso Alegre: análise estrutural de dobramentos superpostos.** Tese de Doutorado. São Paulo, 1979.

GOLFARI, L.; CASER, R. L.; MOURA, V. P. G. **Zoneamento ecológico esquemático para reflorestamento no Brasil** (2ª. Aproximação). Brasília: PRODEPEF, PNUD/FAO/IBDF/BRA-45, 1978., p. 66.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA IBGE. **Bacias e Divisões Hidrográficas do Brasil, 2021.** Disponível em: < https://www.ibge.gov.br/geociencias/cartas-e-mapas/informacoes-ambientais/31653-bacias-e-divisoes-hidrograficas-do-brasil.html >. Acesso em 24 jan 2024.

INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS (IGAM**). Bacia Hidrográfica do Rio Sapucaí**. 2022. Disponível em: < https://comites.igam.mg.gov.br/conheca-a-bacia-gd5 >. Acesso em 24 jan 2024.

IEF. Instituto Estadual de Florestas. **Plano de Gestão de Manejo – APA Fernão Dias**. Disponível em: <http://www.ief.mg.gov.br/component/content/article/3306-nova-categoria/1692-plano-de-manejo-apa-fernao-dias>. Acesso em: 26 de Janeiro de 2024.

INMET. **Instituto Nacional de Meteorologia. Estação Fluviométrica [V0526, A506, V0448] Extrema - MG**. IBGE, 2023. Disponível em: < https://mapas.inmet.gov.br/>. Acesso em: 19 de Janeiro de 2024.

ITAIPU BINACIONAL. **BACIA DO RIO PARANÁ.** 2010. Disponível em: < https://www.itaipu.gov.br/energia/bacia-do-rio-parana >. Acesso em 24 jan 2024.

MENDONÇA, F.; OLIVEIRA, I.MD. **Climatologia: noções básicas e climas do Brasil. Oficinas de textos**. São Paulo. 2007.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Cadastro Nacional de Unidade de Conservação**. Disponível em: https://antigo.mma.gov.br/areas-protegidas/cadastro-nacional-de-ucs. Acesso em: 15 out. 2021.

Sistemas de Informações Geográficas (SIGMINE). Web map. DNPM. Disponível em: http://sigmine.dnpm.gov.br/webmap/. Acesso em 21 Mar 2024.

SIGRH. Disponível em: < https://sigrh.sp.gov.br/cbhtb/apresentacao >. Acesso em 24 jan 2024.

WEATHERSPARK. **Centro de Pesquisa Meteorológica Mundial.** Disponível em: https://pt.weatherspark.com/ . Acesso em: 11 de Março de 2024.

Flora

Araújo, D.S.D. 2000. Análise florística e fitogeográfica das restingas do Estado do Rio de Janeiro.

Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 176p.

Barroso, G.M. & Peron, M. 1994. Myrtaceae. In: Lima, M.P.M. & Guedes-Bruni, R.R. (orgs.).

Reserva Ecológica Macaé de Cima, Nova Friburgo, RJ. Aspectos florísticos das espécies

vasculares.Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. Pp. 261-296.

Barroso, G.M.; Morim, M.P.; Peixoto, A.L. & Ichaso, C.L.F. 1999. Frutos e sementes: morfologia

aplicada à sistemática de dicotiledôneas. Ed. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. Pp. 227-231.

Baumgratz, J.F.A. 2006. Melastomataceae. In: Barbosa, M.R.V.; Sothers, C.; Mayo, S.; GamarraRojas, C.F.L. & Mesquita, A.C. (orgs.). Checklist das plantas do nordeste brasileiro: angiospermas e

gimnospermas. Universidade Federal da Paraíba, Ministério de Ciência e Tecnologia, Brasília. Pp.

105-108.

Baumgratz, J.F.A.; Bernardo, K.F.R.; Chiavegatto, B.; Goldenberg, R.; Guimarães, P.J.F.; Kriebel, R.; Martins, A.B.; Michelangeli, F.A.; Reginato, M.; Romero, R.; Souza, M.L.D.R. & Woodgyer, E. 2010. Melastomataceae − Lista de espécies da flora do Brasil. Disponível em . Acesso em 30 Jun 2010.

Bovini, M.G., Esteves, G., Duarte, M.C., Takeuchi, C. & Kuntz, J. 2015. Malvaceae. In: Lista de espécies da flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

Brown Jr., K. S. 1997. Diversity, disturbance and sustainable use of Neotropical forests: insects for conservation monitoring. Journal of Insect Conservation. 1: 1–8.

Câmara, I.G. 2005. Breve história da conservação da Mata Atlântica. In: Galindo-Leal, C. & Câmara, I.G. (eds.). Mata Atlântica: biodiversidade, ameaças e perspectivas. Conservação Internacional, Belo Horizonte. Pp. 31-42.

CNCFlora. Apuleia leiocarpa in Lista Vermelha da flora brasileira versão 2012.2 Centro Nacional de Conservação da Flora. Disponível em: http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Apuleia leiocarpa. Acesso em: 24 mai. 2024.

CNCFlora. Cedrela fissilis in Lista Vermelha da flora brasileira versão 2012.2 Centro Nacional de Conservação da Flora. Disponível em: http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Cedrela fissilis. Acesso em: 24 mai. 2024.

Costa, C. & Herrmann, G. 2006. Plano de ação do Corredor Ecológico da Mantiqueira. Valor Natural, Belo Horizonte. 64p.

Drummond, G.M.; Martins, C.S.; Machado, A.B.M.; Sebaio, F.A. & Antonini, Y. 2005. Biodiversidade em Minas Gerais, um atlas para sua conservação. 2ª ed. Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte. 222p.

Eduardo Fernandez; Eduardo Amorim. 2020. Aspidosperma parvifolium (Apocynaceae). Lista Vermelha da Flora Brasileira: Centro Nacional de Conservação da Flora/ Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro.

EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuaria), 2021. Floresta Estacional Semidecidual.

Disponível em: https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/territorios/territoriomata-sul-pernambucana/caracteristicas-do-territorio/recursos-naturais/vegetacao/floresta-estacionalsemidecidual. Acesso em : 28 mai. 2024.

EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuaria), 2024. Mata ciliar. Disponível em:

https://www.embrapa.br/cerrados/colecao-entomologica/bioma-cerrado/mataciliar#:~:text=Por%20Mata%20Ciliar%20entende%2Dse,de%20largura%20em%20cada%20marge

m. Acesso em: 28 mai. 2024.

EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuaria), 2024. Mata de Galeria. Disponível em:

https://www.embrapa.br/cerrados/colecao-entomologica/bioma-cerrado/mata-de-galeria. Acesso

em: 28 mai. 2024.

Embrapa. Lista de espécies da flora do Brasil. 2014. Disponível em: <https://www.embrapa.br/buscade-noticias/-/noticia/1656125/pesquisa-pode-reverter-ameaca-de-extincao-da-araucaria>. Acesso em

24 de maio de 2024.

Fernandes, J.O.; Uehara-Prado, M. & Brown, G.G. 2010. Minhocas exóticas como indicadoras de perturbação antrópica em áreas de floresta atlântica. Acta Zool. Mex, vol.26, spe 2 Xalapa en.

França, G. S., & Stehmann, J. R. 2013. Florística e estrutura do componente arbóreo de remanescentes de Mata Atlântica do médio rio Doce, Minas Gerais, Brasil. Rodriguésia, 64, 607-624.

Fundação SOS Mata Atlântica. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. 2010. Atlas dos remanescentes Florística e estrutura de remanescentes de Mata Atlântica florestais da Mata Atlântica no período de 2008- 2010. Relatório Nacional – Dados parciais dos estados avaliados até maio de 2010. São Paulo, 2010.

Funk, F. A. et al. A Phylogeny of the Gochnatieae: understanding a critically placed tribe in the Compositae. Taxon, v. 63, p. 859–882, 2014.

Govaerts, R.; Sobral, M.; Ashton, P.; Barrie, F.; Holst, B.K.; Landrum, L.L.; Matsumoto, K.; Mazine, F.F.; Nic Lughadha, E.; Proença, C.; Soares-Silva, L.H.; Wilson, P.G. & Lucas, E. 2008. World checklist of Myrtaceae. Kew Publishing, Royal Botanic Gardens, Kew.

Hesp, P.A. 2000. Coastal Sand Dunes, Form and Function. Cdun Tecanical Report Bulletin No.4.

Instituto Hórus de Desenvolvimento e Conservação Ambiental, 2023. Base de Dados Nacional de Espécies Exóticas Invasoras, Florianópolis/SC. Disponível em: https://institutohorus.org.br/levantamento-nacional-de-especies-exoticas-invasoras/. Acesso em: 28 mai. 2024.

Leite, A.V.L.& Andrade, L.H.C. 2004. Riqueza de espécies e composição florística em um ambiente de dunas após 50 anos de pressão antrópica: um estudo na Praia de Boa Viagem, Recife, PE – Brasil. Biotemas, 17(1): 29-46. Disponível em: http://www.biotemas.ufsc.br/pdf/volume171/a2.pdf. Acesso em: 27 mai. 2024.

Lewinsohn, T. M., A. Freitas & P. I. Prado. 2005. Conservação de invertebrados terrestres e seus habitats no Brasil. Megadiversidade. 1: 62–69.

Lorenzi, H. 2008. Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, tóxicas e medicinais. 4ª ed. Nova Odessa: Plantarum. 672 p.

Matos, D. M. S., & Pivello, V. R. 2009. O impacto das plantas invasoras nos recursos naturais de ambientes terrestres: alguns casos brasileiros. Ciência e Cultura, 61(1), 27-30.

Mendonça, M.P. & Lins, L.V. 2000. Lista vermelha das espécies ameaçadas de extinção da flora de Minas Gerais. Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte. 157p.

Mittermeier, R.A.; Gil, P.R.; Hoffmann, M.; Pilgrim, J; Brooks, T.; Mittermeier, C.G.; Lamoreux, J. & Fonseca, G.A. B. 2004. Hotspots revisited: Earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions. CEMEX, Mexico City. 392p..

Myers, N.; MittermeieR, R.A.; Mittermeier, C.G.; Fonseca, G.A.B. & Kent, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. Nature 403: 853-858.

Oliveira, F. S. 2018. É possível controlar em áreas urbanas a espécie invasora ricinus communis?

Peixoto, A.L. & Gentry, A. 1990. Diversidade e composição florística da mata de tabuleiro na Reserva Florestal de Linhares (Espírito Santo, Brasil). Revista Brasileira de Botânica 13: 19-25.

Prance, G.T.; Pirani, J.R. Proteaceae in Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB13798. Acesso em: 27 mai. 2024.

Reitz, R.; Klein, R.M. & Reis, A. 1978. Projeto madeiras de Santa Catarina. Herbário Barbosa Rodrigues, Itajaí. 320p.

Renner, S.S.; Triebel, D.; Almeda, F.; Stone, D.; Ulloa, C.U.; Michelangeli, F.A.; Goldenberg, R. & Cifuentes, H.M. 2010. Melastomataceae.Net. A site with information on the biodiversity of Melastomataceae.

Roque, N.; Bautista, H. P. 2008. Asteraceae: Caracterização e Morfologia Floral. EDUFBA, Salvador. 69p.

Rosa, L.S. & Cardozzo, C.S. 2007. PERTURBAÇÕES ANTRÓPICAS NA VEGETAÇÃO DAS DUNAS DA PRAIA DO CASSINO (RS). Cadernos de Ecologia Aquática 2 (2): 1-12.

Salimena, F. R. G., Matozinhos, C. N., Abreu, N. L. D., Ribeiro, J. H. C., Souza, F. S. D., & Menini Neto, L. 2013. Flora fanerogâmica da Serra Negra, Minas Gerais, Brasil. Rodriguésia, 64, 311-320.

Scolforo, J.R.S. & Carvalho, L.M.T. 2006. Mapeamento e inventário da flora nativa e dos reflorestamentos de Minas Gerais. Ed. UFLA, Lavras. 288p.

Silva, J.M.C. & Casteleti, C.H. Estado da biodiversidade da Mata Atlântica brasileira. In: GalindoLeal, C. & Câmara, I.G. (eds.). State of the hotspots – Mata Atlântica: biodiversidade, ameaças e

perspectivas. Conservação Internacional, Belo Horizonte. Pp. 43-59, 2005.

Silva, S.M.; Britez, R.M.; Souza, W.S. & Joly, C.A. 1994. Fitossociologia do componente arbóreo da floresta de restinga da Ilha do Mel, Paranaguá, Paraná. Anais do III Simpósio de Ecossistemas da Costa Brasileira 3: 33-48.

SNIF (Sistema Brasileiro de Informações Florestais), 2020. Floresta Ombrófila. Disponível em:

https://snif.florestal.gov.br/en/knowing-forests/168-tipologias-florestais. Acesso em: 28 mai. 2024.

Stehmann, J.R. & Sobral, M. 2009. Fanerógamas. In: Drummond, G.M.; Martins, C.S.; Greco, M.B. & Vieira, F. (eds.). Biota Minas – Diagnóstico do conhecimento sobre a biodiversidade no estado de Minas Gerais, subsídio ao programa Biota Minas. Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte. Pp. 355-374.

Stevens, P.F. 2001. Angiosperm Phylogeny Website. Version 12, July 2012 [and more or less continuously updated since]. Disponível em . Acesso em 10 novembro 2016.

TabarellI, M.; Pinto, L.P.; Silva, J.M.C.; Hirota, M.M & Bedê, L.C. 2005. Desafios e oportunidades para a conservação da biodiversidade na Mata Atlântica brasileira. Megadiversidade 1: 132-138.

Avifauna

CHACE, J. F. & WALSH, J. J. 2004. Urban effects on avifauna: a review. Landscape and Urban Planning. [online] URL: www.elsevier.com/locate/ladurbplan.

FRAGATAS, MÁRCIA DE MATOS. Vivendo em uma cidade tropical de concreto: variações na diversidade e abundância em uma assembleia de psitacídeos (Aves; Psittacidae) em uma grande metrópole da Amazônia. 2019. [38 f.] Dissertação (Mestrado em Zoologia) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2019.

FRANCHIN, A.G., JULIANO, R.F., KANEGAE, M. F., MARÇAL JÚNIOR, O. 2008. Birdis in tropical Savannas. In: DEL CLARO, K., OLIVEIRA, P.S., RICO-GRAY, V., BARBOSA, A.A.A., BONET, A., SCARANO, F.R., GARZON, F.J.M., VILLARNOVO, G.C., COELHO, L., SAMPAIO, M.V., QUESADA, M., MORRIS, R.J., MARTINS, R.P., RODRIGUES, S.C, LUTTGE, U. Internetional Commission on Tropical Biology and Natural Resources in Encyclopedia of Life Support Systems (EOLSS), Developed under the Auspices of the UNESCO, Eolss Publishers, Oxford, UK. (www.eolss.net) Octuber 10, 2008.

HERZOG, S.K., M. KESSLER & T.M. CAHILL (2002) Estimating species richness of tropical bird communities from rapid assessment data. Auk 119: 749-769.

IUCN. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2024.1. Disponível em: http://www.iucnredlist.org.

LIMA, LUCIANO MOREIRA LIMA - Aves da Mata Atlântica: riqueza, composição, status, endemismos e conservação. 2 vol., ix+513p.- Dissertação (Mestrado) - Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo.Departamento de Zoologia.2013

MACKINNON, J.; PHILLIPS, K. A field guide to the birds of Borneo, Sumatra, Java and Bali. Oxford: Oxford University Press, 1993.

MARCOLINO, TAINARA DA SILVEIRA, 2017. Empreendimentos lineares em Reservas Biológicas do Brasil: Impactos sobre a fauna e medidas mitigadoras/ Tainara da Silveira Marcolino. - 2017.

MARINI, M.A. & CAVALCANTI, R.B. 1993. Habitat and foraging substrate use of three Basileuterus warblers from central Brazil. Ornitol. Neotrop. 4(2):69-76.

PACHECO, J.F.; SILVEIRA, L.F.; ALEIXO, A.; AGNE, C.E.; BENCKE, G.A.; BRAVO, G.A; BRITO, G.R.R.; COHN-HAFT, M.; MAURÍCIO, G.N.; NAKA, L.N.; OLMOS, F.; POSSO, S.; LEES, A.C.; FIGUEIREDO, L.F.A.; CARRANO, E.; GUEDES, R.C.; CESARI, E.; FRANZ, I.; SCHUNCK, F. & PIACENTINI, V.Q. 2021. Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee – second edition. Ornithology Research,29(2). https://doi.org/10.1007/s43388-021-00058-x.

PARRINI, R. Quatro Estações – História Natural das Aves na Mata Atlântica: uma Abordagem Trófica. Rio de Janeiro: Editora Technical Books, 2015. 354 p.

PIACENTINI, V.D.Q. et al. Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee/Lista comentada das aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. R. Bras. Ornitol., v. 23, n. 2, p. 90-298, 2015. Disponível em: http://www4.museugoeldi.br/revistabrornito/revista/index.php/BJO/article/view/1263

POWELL, G.V.N. 1985. Sociobiology and the adaptive significate of interespecificforaging flocks in the Neotropics. Ornith. Monogr. No. 36, American Ornithologists' Union, Washington, DC.

RIBON, R. Amostragem de aves pelo método de Listas de MacKinnon. In: VON MATTER, S. et al. (Eds.). Ornitologia e conservação: ciência aplicada, técnicas de pesquisa e levantamento. Rio de Janeiro: Technical Books, 2010. p. 1–16.

ROMANINI, P. U. 2000. Rodovias e meio ambiente. Principais impactos ambientais, incorporação da variável ambiental em projetos rodoviários e sistemas de gestão ambiental. Tese de Doutorado em Ciências – Departamento de Ecologia, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo.

ROSSANEIS, B. K. Medium and large-sized mammals in small forest remnants of the Atlantic Forest with anthropogenic influences in the North of Paraná. Semina: **Ciências Biológicas e da Saúde**, v. 35, n. 1, p. 15-24, 2014.

SANTOS, M. F. B. DOS ., & CADEMARTORI, C. V. (2015). Composição e abundância da avifauna em quatro fitofisionomias de área rural pertencente ao domínio da Mata Atlântica no sul do Brasil. Ciência Florestal, 25(2), 351–361. https://doi.org/10.5902/1980509818453

SICK, H. (1997). Ornitologia Brasileira. Rio de Janeiro: Nova Fronteira. 912p
SIGRIST, T. 2009.Guia de Campo da Avifauna Brasileiraca. Avis Brasilis, São Paulo, 2009.

STOTZ, D. F.; FITZPATRICK, J. W.; PARKER III, T. A. & MOSKOVITS, D. K. Neotropical birds: ecology and conservation. Chicago: University of Chicago Press, 1996, 478p.

WALKER, B. L.; NAUGLE, D. E. & DOHERTY, K. E. 2007.Greater sage-grouse population response to energy development and habitat loss. Journal of Wildlife Management 71(8):2644-2654

Herpetofauna

COLWELL, R. K. 2013. EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Disponível em: http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates.

DONNELLY, M.A. & GUYER, C. 1994. Patterns of reproduction and habitat use in an assemblage of neotropical hylid frogs. **Oecologia** (Heidelb). 98, 291-302.

DUELLMAN, W. E. 1988. Patterns of species diversity in anuran amphibians in the American Tropics. Ann. MO Bot. Gard. 75: 79-104.

FISHER, M. C.; GARNER, T. W. J.; WALKER, S. F. Global emergence of *Batrachochytrium dendrobatidis* and amphibian chytridiomycosis in space, time, and host. **Annual Review of Microbiology**, v. 63, p. 291-310, 2009.

FROST, DARREL R. 2024. Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 6.2 (Date of access). Electronic Database accessible at https://amphibiansoftheworld.amnh.org/index.php. American Museum of Natural History, New York, USA. doi.org/10.5531/db.vz.0001

GUEDES, T.B., ENTIAUSPE-NETO, O.M. & COSTA, H.C. 2023. Lista de répteis do Brasil: Atualização de 2022. **Herpetologia Brasileira**, 12(1). ISSN: 2316-4670.

GRÜNDLER, M. C.; TOLEDO, L. F.; PARRA-OLEA, G.; HADDAD, C. F. B.; GIASSON, L.; SAWAYA, R. J.; PRADO, C. P. A.; ARAÚJO, O. G. S.; ZARA, F. J.; CENTENO, F. C.; ZAMUDIO, K. R. Interaction between breeding habitat and elevation affects prevalence but not infection intensity of *Batrachochytrium dendrobatidis* in Brazilian anuran assemblages. **Diseases of Aquatic Organisms**, v. 97, p. 173-184, 2012.

HADDAD, C. F. B.; TOLEDO, L. F.; PRADO, C. P. A.; LOEBMANN, D.; GASPARINI, J. L.; SAZIMA, I. 2013. Guia dos Anfíbios da Mata Atlântica: **Diversidade e Biologia**. [S. l.]: Editora Anolis. 544 p.

MINAS GERAIS (CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL – COPAM), 2010. Deliberação Normativa nº 147, de 30 de abril de 2010. Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais. Diário do Executivo – "Minas Gerais" – 04/05/2010.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. 2022. Lista Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção. **Portaria MMA Nº148**, de 7 de junho de 2022.

MOURA, M. R.; FEIO, R. N. 2010. Amphibia, Anura, Hylidae, *Bokermannohyla sazimai* (Cardoso and Andrade, 1982): distribution extension and geographic distribution map**. Check List** 6(3): 439-441.

NEVES, M. DE O., A. YVES, E. A. PEREIRA SILVA, L. ALVES, J. B. VASQUES, J. F. T. COELHO, AND P. S. SILVA. 2019. Herpetofauna in a highly endangered area: the Triângulo Mineiro region, in Minas Gerais State, Brazil. **Herpetozoa**. Wien 32: 113–123.

PRADO, C. P. A., UETANABARO, M. & HADAD, C. F. B. 2004. Breeding activity patterns, reproductive modes, and habitat use by anurans (Amphibia) in a seasonal environment in the Pantanal, Brasil. **Amphibia-Reptilia**. 26.

PIMM, S. L., G. J. RUSSELL, J. L. Gittleman, and T. M. Brooks. 1995. **The future of biodiversity. Science** 269:347–350.

RODRIGUES, M.T. 2005. Conservação dos répteis brasileiros: os desafios para um país megadiverso. **Megadiversidade**, 1(1), p.87-94.

ROSSA-FERES, D.C., GAREY, M.V., CARAMASCHI, U., NAPOLI, M.F., NOMURA, F., BISPO, A.A., BRASILEIRO, C.A., THOMÉ, M.T.C., SAWAYA, R.J., CONTE, C.E., CRUZ, C.A.G., NACIMENTO, L.B., GASPARINI, J.L., ALMEIDA, A.D.P., & HADDAD, C.F.B. 2017. Anfíbios da Mata Atlântica: Lista de espécies, histórico dos estudos, biologia e conservação. In **Revisões em Zoologia**: Mata Atlântica (MONTEIROFILHO, E.L.D.A. & CONTE, C.E, eds.). Editora UFPR, Brazil, p. 237-314.

SEGALLA, M. V., BERNECK, B., CANEDO, C., CARAMASCHI, U., CRUZ, C. A. G., GARCIA, P. C. A., GRANT, T., HADDAD, C. F. B., LOURENÇO, A. C. C., MÂNGIA, S., MOTT, T., WERNECK, F. P., NASCIMENTO, L. B., TOLEDO, L. F., LANGONE, J. A. 2021. List of Brazilian amphibians. **Herpetologia Brasileira**, 10(1): 121-216.

TOZETTI, A.M., SAWAYA, R.J., MOLINA, F.B., BÉRNILS, R.S., BARBO, F.E., LEITE, J.C.M., BORGES-MARTINS, M., RECODER, R., JUNIOR, M.T., ARGÔLO, A.J.S., MORATO, S.A.A. & RODRIGUES, M.T. 2017. Répteis. *In* **Revisões em Zoologia**: Mata Atlântica (E.L.A. Monteiro-Filho & C.E. Conte, eds.). Editora UFPR, Curitiba, p.315-364.

VASCONCELOS, T. DA S., & ROSSA-FERES, D. DE C. 2005. Diversidade, distribuição espacial e temporal de anfíbios anuros (Amphibia, Anura) na região noroeste do estado de São Paulo, Brasil. **Biota Neotropica**, 5(2). https://doi.org/10.1590/S1676-06032005000300010

Mastofauna – Pequenos mamíferos

BENDER, D. J.; FAHRIG, L. Matrix structure obscures the relationship between interpatch movement and patch size and isolation. **Ecology**, 86(4), 1023-1033, 2005.

CÁCERES, Nilton Carlos et al. Which factors determine spatial segregation in the South American opossums (*Didelphis aurita* and *D. albiventris*)? An ecological niche modelling and geometric morphometrics approach. **PloS one**, v. 11, n. 6, p. e0157723, 2016..

CARVALHO, F. M. V.; FERNANDEZ, F. A. S.; NESSIMIAN, J. L. Food habits of sympatric opossums coexisting in small Atlantic Forest fragments in Brazil. **Mammalian Biology**, v. 70, n. 6, p. 366-375, 2005.

CHARLES-DOMINIQUE, P., ATRAMENTOWICZ, M., CHARLES- DOMINIQUE, M., GÉRARD, H., HLADIK, A., HLADIK, C. M. & PRÉVOST, M. F. 1981. Les mamiferes arboricoles nocturnes d'une foret guyanaise: inter-relations plantes-animaux. **Rev. Ecol.** (Terre et Vie), 35: 341-435.

COLGAN, W. & CLARIDGE, A.W. 2002. Mycorrhizal effectiveness of Rhizopogon spores recovered from fecal pellets of small forest-dwelling mammals. **Mycol.** Res. 106:314-320.

CUARÓN, A. D. A global perspective on habitat disturbance and tropical rainforest mammals. **Conservation Biology**, 14(6), 1574-1579, 2000.

DAVIS, W. B.; DIXON, J. R. (1976). Activity of Bats in a Small Village Clearing near Iquitos, Peru. **Journal of Mammalogy,** *57*(4), 747–749. https://doi.org/10.2307/1379444

DOTTA, G.; VERDADE, L. M. Trophic categories in a mammal assemblage: diversity in an agricultural landscape. **Biota Neotropica**, 7(2), 287-292, 2007.

EWERS, R. M.; DIDHAM, R. K. Confounding factors in the detection of species responses to habitat fragmentation. **Biological Reviews**, 81, 117-142, 2006.

FAHRIG, L. Effects of habitat fragmentation on biodiversity. **Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics**, 34, 487-515, 2003.

FONSECA, G. A. B. & KIERULFF, M. C. 1989. Biology and natural history of Brazilian Atlantic forest small mammals. Bul. Florida State Mus., **Biol. Sci**., 34: 99-152.

FOSTER, 1982. The seasonal rhythm of fruitfall on Barro Colorado Islands. In E. G. Leigh, A. S. Rand & D. M. Windsor (eds.). The Ecology of a Tropical Forest: Seasonal Rhythms and Long-term Changes. Smithsonian Institution Press. Washington, D.C.

GENTILE, R. et al. Population dynamics of four marsupials and its relation to resource production in the Atlantic forest in southeastern Brazil. 2004.

GRELLE, C. E. V. 1996. Análise tridimensional de uma comunidade de pequenos mamíferos. Dissertação de Mestrado, UFMG, Belo Horizonte.

JANZEN, D. H. 1973. Sweep samples of tropical foliage insects: effects of seasons, vegetation types, elevation, times of day and insularity. **Ecology**, 54: 687-708.

JANZEN, D. H., SCHOENER, T. W. 1968. Differences in insect abundance and diversity between wetter and drier sites during a tropical dry season. **Ecology**, 49: 96-110.

JULIEN-LAFERRIERE, Didier; ATRAMENTOWICZ, Martine. Feeding and reproduction of three didelphid marsupials in two neotropical forests (French Guiana). **Biotropica**, p. 404-415, 1990.

LEAL, K. P. G. Uso do espaço por *Didelphis aurita* (Wied-Neuwied, 1826) em uma área fragmentada do sul de Minas Gerais. 2013. 81 p. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação de Paisagens Fragmentadas e Agrossistemas)-Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2013.

LEITE, Y. L. R., STALLINGS, J. R. & COSTA, L. P. 1994. Partição de recursos entre espécies simpátricas de marsupiais na Reserva Biológica de Poço das Antas, Rio de Janeiro. **Rev. Brasil. Biol**.,54(3): 525-536.

MACARTHUR, R. H.; WILSON, E. O. The theory of island biogeography. New Jersey: Princeton University Press. 1967.

MALCOLM, J.R. 1995. Forest structure and the abundance and diversity of Neotropical small mammals. In Forest canopies (M.D. Lowman & N.M. Nadkarni, eds). Academic Press, San Diego, p.179-197

PACHECO, M.; KAJIN, M.; GENTILE, R.; PRISCILLA, L.Z.; VIEIRA, M.V.; CERQUEIRA, R. A comparison of abundance estimators for small mammal populations. **Zoologia** 2013; 30 (2): 182-190, http://dx.doi.org/10.1590/S1984- 46702013000200008.

PARDINI, R. 2004. Effects of forest fragmentation on small mammals in an Atlantic Forest landscape. **Biodivers. Conserv**. 13:2567-2586.

PARDINI, R., SOUZA, S.M., BRAGA-NETTO, R. & METZGER, J.P. 2005. The role of forest structure, fragment size and corridors in maintaining small mammal abundance and diversity in a tropical forest landscape. **Biol. Conserv**. 124:253-266.

PARDINI, R.; UMETSU, F. 2006. Pequenos mamíferos não-voadores da Reserva Florestal do Morro Grande – distribuição das espécies e da diversidade em uma área de Mata Atlântica. Biota Neotropica, 6(2):1-22.

PASSAMANI, M. 1995. Vertical stratification of small mammals in Atlantic Hill forest. **Mammalia** 59(2): 276-279.

PASSAMANI, M. Análise da comunidade de marsupiais em Mata Atlântica de Santa Teresa, Espírito Santo. **Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão**, v. 11, n. 12, p. 215-228, 2000.

PASSAMANI, M. O efeito da fragmentação da Mata Atlântica Serrana sobre a comunidade de pequenos mamíferos de Santa Teresa, Espírito Santo. Rio de Janeiro: UFRJ. 2003.

PIMENTEL, D.S.; TABARELLI, M. 2004. Seed dispersal of the palm Attalea oleifera in a remnant of the Brazilian Atlantic Forest. **Biotropica** 36:74-84.

PIRES, A. S.; LIRA, P. K.; FERNANDEZ, F. A. S.; SCHITTINI, G. M.; OLIVEIRA, L. C. Frequency of movements of small mammals among Atlantic Coastal Forest fragments in Brazil. **Biological Conservation**, 108, 229-237, 2002.

REIS, N. R. et al. Mamíferos do Brasil. In: **Mamíferos do Brasil**. 2006. p. 437-437.

REIS, N.R.; PERACCHI, A.L.; PEDRO, W.A.; LIMA, I.P. Ordem Rodentia. *In*: Mamíferos do Brasil, 2nd ed. Publisher: UEL, Londrina, Paraná, Brazil, 2011, pp 347-439, ISBN 85-906395-0-9.

ROBINSON, J. G. & REDFORD, K. H. 1986. Body size, diet and population density of neotropical forest mammals. Am. Nat., 128(5): 665-680.

ROCHA, M. F; PASSAMANI, M; LOUZADA, J. A small mammal community in a forest fragment, vegetation corridor and coffee matrix system in the Brazilian Atlantic forest. **PloS one**, v. 6, n. 8, p. e23312, 2011.

ROSSI, R. V.; BIANCONI, G. V. Ordem Didelphimorphia pp. 31–69. **Reis, NR; A. L. Peracchi; WA Pedro e IP Lima (Eds.)**, 2011.

SANTOS, F. O. et al. **Ocorrência de Necromys lasiurus (Lund, 1841), em Áreas Abertas da Mata Atlântica e Seu Papel Como Potencial Hospedeiro de Hantavírus no Estado do Rio de Janeiro, Brasil**. 2018. Tese de Doutorado.

STALLINGS, Jody R. Small mammal inventories in an eastern Brazilian park. **Bulletin of the Florida State Museum, Biological Sciences**, v. 34, n. 4, p. 123-200, 1989.

VIEIRA, E.M., PIZO, M.A. & IZAR, P. 2003a. Fruit and seed exploitation by small rodents of the Brazilian Atlantic forest. **Mammalia** 67:533-539.

VIEIRA, E.M.; MONTEIRO-FILHO, E.L.A. 2003. Vertical stratification of small mammals in the Atlantic rain forest of south-eastern Brazil. **J. Trop. Ecol.** 19:501-507.

VOLTOLINI, J. C. 1997. Estratificação vertical de marsupiais e roedores na Floresta Atlântica do Sul do Brasil. Dissertação de Mestrado, USP, São Paulo.

WIENS, J. A.; SCHOOLEY, R. L.; WEEKS, R. D. Jr. Patchy landscapes and animal movements: do beetles percolate? **Oikos**, 78, 257-264, 1997.

WOLDA, H. 1993. Trends in abundance of tropical forest insects. **Oecologia**, 89: 47-52.

Mastofauna de médio e grande porte

BOGONI, J. A. et al. Good times, bad times: Resource pulses influence mammal diversity in meridional Brazilian highlands. **Science of the Total Environment**, v. 734, p. 139473, 2020.

CÁCERES, N. C.et al. Mammals of the Bodoquena Mountains, southwestern Brazil: an ecological and conservation analysis. **Revista Brasileira de Zoologia** 24 (2): 426-435. 2007. https://doi.org/10.1590/

CHIARELLO, A. G. Effects of fragmentation of the Atlantic forest on mammal communities in south-eastern Brazil. **Biological conservation**, v. 89, n. 1, p. 71-82, 1999.

SHILIN, M. et al. Variety and vulnerability of waterbird community in the eastern part of the Gulf of Finland in the zone of «Nordstream» marine gas pipeline. *In*: 2014 IEEE/OES Baltic International Symposium (BALTIC). IEEE, 2014. p. 1-6.

COFFIN, A. W., 2007. De atropelamentos à ecologia de estradas: Uma revisão dos efeitos ecológicos das estradas. **Journal of transport Geography ,** *15* (5), pp.396-406.

COSTA, I. M. C. et al. Spatial patterns of carnivore roadkill in a high-traffic-volume highway in the endangered Brazilian Atlantic Forest. **Mammalian Biology**, v. 102, n. 2, p. 477-487, 2022.

COSTA, M. D et al. Mamíferos não-voadores no Parque Municipal de Pouso Alegre, MG. **Revista Brasileira de Zoociências** 12 (3): 281-290.2010.

CRUZ, L. R. et al. The geography of diet variation in Neotropical Carnivora. **Mammal Review**, v. 52, n. 1, p. 112-128, 2022.

DOHERTY, T. S. The global impacts of domestic dogs on threatened vertebrates. **Biological Conservation** 210: 56-59. 2017. https://doi.org/10.1016/j.biocon.2017.04.007.

EDUARDO, A. A; PASSAMANI, M. Mammals of medium and large in Santa Rita do Sapucaí, Minas Gerais, southeastern Brazil. **Check List** 5 (3): 399-404. 2009. https://doi.org/10.15560/5.3.399

HAMMER, O.; HARPER, D. A. T.; RYAN, P. D. Palaeontological statistics software package for education and data analysis. **Palaeontologia Electronica**, v. 4, n. 1, 2001.

HILL, J. E. et al. A review of ecological factors promoting road use by mammals. **Mammal Review**, v. 51, n. 2, p. 214-227, 2021.

LAURINDO, R. D, et al. Mammals in forest remnants of an ecotonal Atlantic Forest - Cerrado area from southeastern Brazil. **Neotropical Biology and Conservation** 12 (1):19-29. 2017. https://doi.org/10.4013/nbc.2017.121.03

LEMOS, F. G. et al. Human threats to hoary and crab-eating foxes in central Brazil. **Canid News**, v. 14, n. 2, p. 1-6, 2011.

ODUM, E.P; G.W. BARRETT. **Fundamentos de Ecologia** [Tradução da 5ª edição americana (2004)], Thompson Learning ed., São Paulo, 2007

PAGLIA, A. P. et al. Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil / Annotated Checklist of Brazilian Mammals. 2ª Edição / 2nd, 6. **Occasional Papers in Conservation Biology**. 2012.

PRADO, M. R et al. Mamíferos de médio e grande porte em um fragmento de mata atlântica, Minas Gerais, Brasil. **Revista Árvore** 32 (4).2008.

PRIST, P. R. et al. Guia de rastros de mamíferos neotropicais de médio e grande porte. **Folio Digital**, 2020.

QUADROS, J.; CÁCERES, N. C. Ecologia e conservação de mamíferos na Reserva Volta Velha, SC, Brasil. **Acta Biologica Leopoldensia** 23: 213-224. 2001.

QUINTELA, F. M et al. Updated and annotated checklist of recentmammals from Brazil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências** 92.2020. https://doi.org/10.1590/0001-3765202020191004

RAMOS, V. N. et al. Wild carnivores, domestic dogs and ticks: shared parasitism in the Brazilian Cerrado. **Parasitology**, v. 147, n. 6, p. 689-698, 2020.

ROSSANEIS, B. K. Medium and large-sized mammals in small forest remnants of the Atlantic Forest with anthropogenic influences in the North of Paraná. Semina: **Ciências Biológicas e da Saúde**, v. 35, n. 1, p. 15-24, 2014.

RUTHERFORD, Tait K. et al. Effects of noise from oil and gas development on ungulates and small mammals—A science synthesis to inform National Environmental Policy Act analyses. **US Geological Survey**, 2023.

SILVA, L. D; PASSAMANI, M. Mamíferos de médio e grande porte em fragmentos florestais no município de Lavras, MG. **Zoociências** 11 (2): 137-144. 2009.

VARGAS SOTO, J. S. et al. Human disturbance and shifts in vertebrate community composition in a biodiversity hotspot. **Conservation Biology**, v. 36, n. 2, p. e13813, 2022.

Mastofauna Alada- Quirópteros

BERNARD, E. 2001. **Vertical stratification of bat communities in primary forests of central Amazon, Brazil**. Journal of Tropical Ecology, 17:115-126.

BORDIGNON, M.O. 2006. **Diversidade de morcegos (Mammalia, Chiroptera) do complexo AporéSucuriú, Mato Grosso do Sul, Brasil.** Revista Brasileira de Zoologia 23: 1002-1009.

BREDT, A.; UIEDA, W.; PEDRO, W. A. 2012. **Plantas e Morcegos, na recuperação de áreas degradadas e na paisagem urbana.** Brasília: Rede de Sementes do Cerrado, 275p.

CHIARELLO, A.G. 2000. **Conservation value of a native forest fragment in a region of extensive agriculture.** Revista Brasileira de Biologia, 60(2): 237-247.

COLWELL RK (2013**) EstimateS, Version 9.1: Statistical Estimation of Species Richness and Shared Species from Samples**. Disponívem em: purl.oclc.org/estimates.

COSTA, M. D., F. A. B. FERNANDES & D. H. DA SILVA VIANA. **Mamíferos não-voadores no Parque Municipal de Pouso Alegre, MG.** Rev. Bras. Zoociências. 12(3): 281-290. Disponível em: <https://periodicos.ufjf.br/index.php/zoociencias/article/view/24477>. 2010.

DIAS, D., CARVALHO, W.D., TEIXEIRA, T.S.M., TAVARES, D., XAVIER, B.S., VALLE, E.L.V. & ESBÉRARD, C.E.L. 2015. First record of Myotis izecksohni (Chiroptera, Vespertilionidae) for the Atlantic Forest of Minas Gerais, southeastern Brazil. Mastozool. Neotrop. 22(1):149-153.

ESBÉRARD, C. E. L.; LIMA, I. P.; NOBRE, P. H.; ALTHOFF, S. L.; JOÃO-NOGUEIRA, T.; DIAS, D.; CARVALHO, F.; FABIÁN, M. E.; SEKIAMA, M. L.; SOBRINHO, A. S. **Evidence of vertical migration in the Ipanema bat** *Pygoderma bilabiatum* **(Chiroptera: Phyllostomidae: Stenodermatinae).** Zoologia, Curitiba: v. 28, n. 6, p. 717-724, 2011.

FENTON, M.B., L. ACHARYA, D. AUDET, M.B.C. HICKEY, C. MERRIMAN, M.K. OBRIST & D.M SYME. 1992. **Phyllostomid bats (Chiroptera: Phyllostomidae) as indicators of habitat disruption in the Neotropics. Biotropica**, 24: 440 - 446.

GARBINO, G.S.T. 2011. **Chiroptera, Emballonuridae, Saccopteryx leptura (Schreber, 1774): Range extension and first record for the states of São Paulo and Minas Gerais, southeastern Brazil**. Check List 7(3):319-322.

GREGORIN, R., VASCONCELLOS, K.L. & GIL, B.B. 2015. **Two new records of bats (Chiroptera: Phyllostomidae) for the Atlantic Forest, eastern Brazil**. Mammalia 79(1):121-124.

HAMMER, Ø., HARPER, D.A.T., AND P. D. RYAN, 2001. **PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis.** Palaeontologia Electronica 4(1): 9pp.

KALKO, E. K. V.; HANDLEY JÚNIOR, C. O.; HANDLEY, D. **Organization, diversity and long-term dynamics of a neotropical bat community**. In: CODY, M. L.; SMALLWOOD, J. A. Long-term studies of vertebrate communities. New York: Academic, 1996. p. 503-553.

KALKO E.K.V.; VILLEGAS S.E.; SCHMIDT M.; WEGMANN M.; MEYER C.F.J. **Flying high — assessing the use of the aerosphere by bats.** Integrative and Comparative Biology 48: 60–73. 2008.

KREBS, C.J. (1999) **Ecological Methodology**. 2nd Edition, Benjamin Cummings, Menlo Park, 620 p.

KUNZ, T. H. & FENTON, M. B., 2005. **Bat Ecology**. Chicago and London, The University of Chicago Press, ed. Reimp, 779 f

LIM, B. K., ENGSTROM, M.D., LEE, T.E., JR. PATTON, J.C. BICKHAM, J.W. 2004. **Molecular differentiation of large species of fruit-eating bats (Artibeus) and phylogenetic relationships based on the cytochrome b gene.** Acta Chiropterol. 6:1-12.

LOPÉZ-BAUCELLS A.: ROCHA R.: BOBROWIEC P.: BERNARD E.: PALMEIRIM J. & MEYER C. 2016. **Field Guide to Amazonian Bats**. Manaus: Editora INPA, 174 pp.

MAGURRAN, A. E. 2004. **Measuring biological diversity**. Blackwell, Oxford. 256p.

MANCINI, M. C. S.; HINTZE, F. ; LAURINDO, R. S. ; MELLO, R. M. ; GREGORIN, R. . **Tradition vs. innovation: comparing bioacoustics and mist-net results to bat sampling**. BIOACOUSTICS-THE INTERNATIONAL JOURNAL OF ANIMAL SOUND AND ITS RECORDING, v. 31, p. 575-593, 2022.

MARINHO-FILHO, J. ;SAZIMA, I. 1998**. Brazilian bats and conservation biology a first survey**. In: Kunz, T.H.; Racey, P.A. (Eds). Bat Biology and Conservation. Smithsonian Institution Press, Washington, USA. p. 282-294.

MEDELLIN, R.A.; EQUIHUA, M.; AMIN, M.A. **Bat diversity and abundance as indicators of disturbance in Neotropical rainforests**. Conservation Biology, v.14; p.1666-1675, 2000.

MELLO, M. A. R. **Temporal variation in the organization of a Neotropical assemblage of leaf-nosed bats (Chiroptera: Phyllostomidae)**. Acta Oecologica, New York, v. 3, p. 280-286, 2009.

MUYLAERT, R.L.; STEVENS, R.D.; ESBÉRARD, C.E.L.; MELLO, M.A.R.; GARBINO, G.S.T.; VARZINCZAK, L.H.; FARIA, D.; WEBER, M.; ROGERI, P.; REGOLIN, A.L.; OLIVEIRA, H.F.M.; COSTA, L.M.; BARROS, M.A.S.; SABINO-SANTOS, G.; MORAIS, M.A.C.; KAVAGUTTI, V.; PASSOS, F.; MARJAKANGAS, E.; MAIA, F.G.M.; RIBEIRO, M.C.; GALETTI, M. 2017. **Atlantic bats: a dataset of bat communities from the Atlantic Forests of South America**. Ecology, 98.

NOVAES, R. L. M. ; SOUZA, R.F. ; SOUZA, V. F. ; FELIX, F. ; SOUTO, T. M. ; CUNHA, R. G. T. ; GREGORIN, R. . **Mammals in forest remnants of an ecotonal Atlantic Forest-Cerrado area from southeastern Brazil.** NEOTROPICAL BIOLOGYAND CONSERVATION, v. 12, p. 19-29, 2017.

PEDRO, W. A.; TADDEI, V. A. **Temporal distribution of ¿ve bat species (Chiroptera, Phyllostomidae) from Panga Reserve, southeastern, Brazil**. Revista Brasileira de Zoologia, Curitiba, v. 19, n. 3, p. 951-954, 2002.

REIS, N.R.; PERACCHI, A.L.; BATISTA, C.B.; LIMA, I.P. & PEREIRA, A.D. 2017. **História Natural dos Morcegos Brasileiros Chave de Identificação de Espécies.** 1. ed. Rio de Janeiro: Technical Books Editora Ltda, v. 1. 416p.

RIBEIRO, M. C., J. P. METZGER, A. C. MARTENSEN, F. J. PONZONI, AND M. M. HIROTA. 2009. **The Brazilian Atlantic Forest: How much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation.** Biological Conservation 142:1141–1153.

STRAUBE, F. C.; BIANCONI, G. V. **Sobre a grandeza e a unidade utilizada para estimar esforço de captura com utilização de redes-de-neblina**. Chiroptera Neotropical, v. 8, n. 1-2, p. 150-152, 2002.

TAHARA, A. S. **Quirópteros no gradiente cerrado-mata atlântica no sul de Minas Gerais: diversidade e padrões de distribuição.** 2009. 127 p. Dissertação (Mestrado em Ecologia Aplicada) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2009.

TAVARES, V.C., AGUIAR, L.M.S., PERINI, F.A., FALCÃO, F.C. & GREGORIN, R. 2010. **Bats of the state of Minas Gerais, southeastern Brasil**. Chiropt. Neotrop. 16(1):675-705.

TOMAZ, L.A.G. & ZORTÉA, M. 2008. Composição faunística e estrutura de uma comunidade de morcegos do Cerrado de Niquelândia, Goiás. In Ecologia de Morcegos (N.R. Reis, A.L. Peracchi & G.A.S.D. Santos, eds). Technical Books, Rio de Janeiro, p. 200-216.

UIEDA, W.1996. **Biologia e dinâmica populacional de morcegos hematófagos**. Anais do II Curso de Atualização em Raiva dos Herbívoros. Curitiba, PA, 2: 63-87.

UIEDA, W.; BREDT, A. 2016**. Morcegos: Agentes Negligenciados da Sustentabilidade**. Sustentabilidade em Debate, v. 7, p. 186-209.

Ictiofauna

AGOSTINHO, A. A. et al. Estrutura trófica. Em: VAZZOLER, A. E. A. M.; AGOSTINHO, A. A.; HAHN, N. S. (Eds.). Planície de inundação do alto rio Paraná: aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos. Maringá: Eduem, 1997. p. 229–248.

AGOSTINHO, A. A. et al. Fish assemblages in Neotropical reservoirs: Colonization patterns, impacts and management. Fisheries Research, v. 173, n. 1, p. 26–36, 2016a.

AGOSTINHO, A. A. et al. Fish assemblages in Neotropical reservoirs: Colonization patterns, impacts and management. Fisheries Research, v. 173, n. 1, p. 26–36, 2016b.

AGOSTINHO, A. A.; THOMAZ, S. M.; GOMES, L. C. Conservation of the Biodiversity of Brazil's Inland Waters. Conservation biology, v. 19, n. 3, p. 646–652, 2005.

ANTONIASSI, E. et al. Ecologia Trófica de peixes em dois riachos da bacia do rio Paraná. Revista Brasileira de Biologia, v. 58, n. 2, p. 273–285, 1998.

ARANTES, C. C. et al. Relationships between forest cover and fish diversity in the Amazon River floodplain. Journal of Applied Ecology, v. 55, n. 1, p. 386–395, 2017.

ARAÚJO, N. B.; TEJERINA-GARRO, F. L. Composição e diversidade da ictiofauna em riachos do Cerrado, bacia do ribeirão Ouvidor, alto rio Paraná, Goiás, Brasil. Revista Brasileira de Zoologia, v. 24, n. 4, p. 981–990, 2007.

BALLESTEROS, M. L. et al. Multi-biomarker responses in fish (Jenynsia multidentata) to assess the impact of pollution in rivers with mixtures of environmental contaminants. Science of the Total Environment, v. 595, n. 1, p. 711–722, 2017.

BRITSKI, H. A. Peixes do Pantanal. Manual de identificação. Brasilia: Embrapa-SPI, 1999.

CASATTI, L. et al. From forests to cattail: How does the riparian zone influence stream fish? Neotropical Ichthyology, v. 10, n. 1, p. 205–214, 2012.

CASTRO, R. M. C. et al. ESTRUTURA E COMPOSIÇÃO DA ICTIOFAUNA DE RIACHOS DA BACIA DO RIO GRANDE NO ESTADO DE SÃO PAULO, SUDESTE DO BRASIL. Biota Neotrópica, v. 4, n. 1, p. BN01704012004, 2004.

DAJOZ, R. Ecologia geral. Petrópolis: Vozes , 1978.

FIALHO, A. P.; TEJERINA-GARRO, F. L. Peixes da bacia do rio Meia Ponte, GO. Série Didatica 12 ed. Goiania: Editora da UCG, 2004. v. 12

FRIKE, R.; ESCHMEYER, W. N.; VAN DER LAAN, R. ESCHMEYER'S CATALOG OF FISHES: GENERA, SPECIES, REFERENCES. 2024, Eletronic vesion.

GRAÇA, W. J. DA; PAVANELLI, C. S. Peixes da Planície de Inundação do Alto Rio Paraná e Áreas Adjacentes. Maringá: Eduem, 2007.

HAHN, N. S.; LOUREIRO-CRIPPA, V. E. Estudo comparativo da dieta, hábitos alimentares e morfologia trófica de duas espécies simpátricas, de peixes de pequeno porte, associados à macrófitas aquáticas. Acta Scientiarum Biological Sciences, v. 28, n. 4, p. 359–364, 2006.

HAMMER, O.; HARPER, D. A. T.; RYAN, P. D. Palaeontological statistics software package for education and data analysis. Palaeontologia Electronica, v. 4, n. 1, 2001.

HOEINGHAUS, D. J. et al. Effects of river impoundment on ecosystem services of large tropical rivers: Embodied energy and market value of artisanal fisheries. Conservation Biology, v. 23, n. 5, p. 1222–1231, 2009.

HONCZARYK, A.; INOUE, L. A. K. A. Anesthesia in pirarucu by eugenol sprays in the gills. Ciência Rural, v. 39, n. 2, p. 577–579, 2009.

LANGEANI, F. et al. Diversidade da ictiofauna do Alto Rio Paraná : composição atual e perspectivas futuras Introdução O Alto Paraná é área complexa devido às atividades tectônicas. Biota Neotropica, v. 7, n. 3, p. 181–197, 2007.

LÓPEZ-RODRÍGUEZ, A. et al. Diets and Trophic Structure of Fish Assemblages in a Large and Unexplored Subtropical River : Water, v. 11, n. 1374, p. 1–26, 2019.

LOURES, R. C.; POMPEU, P. S. Long-term study of reservoir cascade in south-eastern Brazil reveals spatio-temporal gradient in fish assemblages. Marine and Freshwater Research, v. 69, n. 12, p. 1983, 2018.

LOWE-MCCONNELL, R. H. Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais. São Paulo: Edusp, 1999.

MAGURRAN, A. E. Ecological Diversity and its Measurements. New York: Croom Helm, 1988.

MASSARO, M. V. et al. Seasonal and longitudinal variation in fish assemblage structure along an unregulated stretch of the Middle Uruguay River. Neotropical Ichthyology, v. 17, n. 4, p. e190043, 2019.

MATTHEWS, W. J. Influence of global to regional zoogeography on local fish assemblages. Em: Patterns in Freshwater Fish Ecology. Boston: Springer, 1998. p. 191–263.

MCCLUNEY, K. E. et al. Riverine macrosystems ecology: Sensitivity, resistance, and resilience of whole river basins with human alterations. Frontiers in Ecology and the Environment, v. 12, n. 1, p. 48–58, 2014.

MIRANDA, J. C. Ameaças aos peixes de riachos da Mata Atlântica. Natureza On line, v. 10, n. 3, p. 136–139, 2012.

NAIMAN, R. J.; DUDGEON, D. Global alteration of freshwaters: Influences on human and environmental well-being. Ecological Research, v. 26, n. 5, p. 865–873, 2011.

ORSI, M. L.; CARVALHO, E. D.; FORESTI, F. Biologia populacional de Astyanax altiparanae Garutti & Britski (Teleostei, Characidae) do médio Rio Paranapanema, Paraná, Brasil. Revista Brasileira de Zoologia, v. 21, n. 2, p. 207–218, 2004.

OTA, R. R. et al. Peixes da planície de inundação do alto rio Paraná e áreas adjacentes: revised, annotated and updated. Neotropical Ichthyology, v. 16, n. 2, p. 1–111, 2018.

OYAKAWA, O. T. et al. Peixes de riachos da Mata Atlântica:: nas unidades de conservação do Vale do Rio Ribeira de Iguape no Estado de São Paulo. 2006.

PACHLA, L. A. et al. First record of the mating behaviour of the spotted surubim Pseudoplatystoma corruscans in the Uruguay River. Journal of Fish Biology, v. 97, n. 4, p. 1233–1237, 2020.

PELICICE, F. M. et al. Neotropical freshwater fishes imperilled by unsustainable policies. Fish and Fisheries, v. 18, n. 6, p. 1119–1133, 2017.

PELICICE, F. M. et al. Fish diversity in the cascade of reservoirs along the Paranapanema River, southeast Brazil. Neotropical Ichthyology, v. 16, n. 2, p. e170150, 2018.

PELICICE, F. M. et al. Contrasting continental patterns and drivers of taxonomic and functional turnover among fish assemblages across Brazilian reservoirs. Hydrobiologia, v. 849, n. 2, p. 373–384, 2020.

PINTO, B. J. C. T. et al. Local and ecoregion effects on fish assemblage structure in tributaries of the Rio Paraíba do Sul, Brazil. Freshwater Biology, v. 54, p. 2600–2615, 2009.

POFF, N. et al. The Natural Flow Regime. BioScience, v. 47, n. 11, p. 769–784, 1997.

REID, A. J. et al. Emerging threats and persistent conservation challenges for freshwater biodiversity. Biological Reviews, v. 94, n. 3, p. 849–873, 1 jun. 2019.

REIS, R. E. et al. Fish biodiversity and conservation in South America. Journal of fish biology, v. 89, n. 1, p. 12–47, 2016.

SCHILLING, A. C.; BATISTA, J. F. Curva de acumulação de espécies e suficiência amostral em florestas tropicais. Revista Brasileira Botânica, v. 31, n. 1, p. 179–187, 2008.

SILVA, F. O. et al. The sum of multiple human stressors and weak management as a threat for migratory fish. Biological Conservation, v. 264, p. 109392, 2021.

SMITH, E. P.; VAN BELLE, G. Nonparametric estimation of species richness. Biometrics, p. 119–129, 1984.

SÚAREZ, Y. R. Variação espacial e temporal na diversidade e composição de espécies de peixes em riachos da bacia do Rio Ivinhema, Alto Rio Paraná. Biota Neotropica, v. 8, n. 3, p. 197–204, 2008.

SÚAREZ, Y. R.; LIMA-JUNIOR, S. E. Variação espacial e temporal nas assembléias de peixes de riachos na bacia do rio Guiraí, Alto Rio Paraná. Biota Neotropical, v. 9, n. 1, p. 101–112, 2009.

SÚAREZ, Y. R.; PETRERE, M. Environmental factors predicting fish community structure in two neotropical rivers in Brazil. Neotropical Ichthyology, v. 5, n. 1, p. 61–68, 2007.

VITORINO JÚNIOR, O. B. et al. Riverine networks constrain β-diversity patterns among fish assemblages in a large Neotropical river. Freshwater Biology, v. 61, n. 10, p. 1733–1745, 2016.

ZANIBONI-FILHO, E. et al. Catálogo Ilustrado de Peixes do Alto rio Uruguai. Florianópolis: Editora da UFSC, 2004.

Entomofauna

AGUILAR, T. M. Diagnóstico e Avaliação de Impactos II – Meio Biótico. Belo Horizonte, 2013. Apostila do curso MBA em Consultoria e Licenciamento Ambiental, Centro Universitário UNA.

ANDERSEN, A. N.; HOFFMANN, B. D.; MULLER, W. J.; GRIFFITHS, A. D. Using ants as bioindicators in land management: simplifying assessment of ant community responses. Journal of Applied Ecology, v.39, p. 8-17. 2002.

ANDERSEN, A. N.; HOFFMANN, B. D.; SOMES, J. Ants as indicators of minesite restoration: community recovery at one of eight rehabilitation sites in central Queensland. Ecological Management & Restoration, v.4, p. 12-19. 2003.

ANDRESEN, E. Effect of forest fragmentation on dung beetle communities and functional consequences for plant regeneration. Ecography, v.26, p. 87-97. 2003.

ARCADIS TETRAPLAN. Estudo de Impacto Ambiental: Ramal Ferroviário Sudeste do Pará. Anexo 17. Vale, São Paulo, Janeiro de 2011.

BOURGUIGNON, T., SCHEFFRAHN, R. H., KRECEK, J., NAGY, Z. T., SONET, G., & ROISIN, Y. . Towards a revision of the Neotropical soldierless termites (Isoptera : Termitidae): redescription of the genus. Invertebrate Systematics, v.24, p. 357–370. 2010.

BRANDÃO, C. R. F.; CANCELLO, E. M. Invertebrados terrestres. Volume 5. In: Joly, C. A.; Bicudo, C. E. M. (Orgs.) Biodiversidade do estado de São Paulo: síntese do conhecimento ao final do século XX. São Paulo: Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo. 1999.

BRASIL. Decreto 6.640, de 07 de novembro de 2008. Dá nova redação aos arts. 1º, 2º, 3º, 4º e 5º e acrescenta os arts. 5-A e 5-B ao DSecreto nº 99.556, de 1º de outubro de 1990, que dispõe sobre a proteção das cavidades naturais subterrâneas existentes no território nacional.

BRASIL. Instrução normativa MMA nº 2. Ministério de Estado do Meio Ambiente, de 20 de agosto de 2009.

BROWN Jr., K. S. & BROWN, G. G. Habitat alteration and species loss in Brazilian forests. Pp. 119-142 in Whitmore, T. C. & J. Sayer (eds.). Tropical Deforestation and Species Extinction Chapman and Hall. Londres. 1992.

BROWN Jr., K. S. Centros de evolução, refúgios quaternários e conservação de patrimônios genéticos na região neotropical: padrões de diferenciação em Ithomiinae (Lepidoptera:Nymphalidae). Acta Amazonica, v.7, p. 75-137. 1977.

BROWN Jr., K. S. Conservation of neotropical environments: insects as indicators. Pages 349-404 in COLLINS, N. M. & THOMAS, J. A. (eds.). The conservation of insects and their habitats. Academic Press. Londres. 1991.

BROWN Jr., K. S. Diversity, disturbance, and sustainable use of Neotropical forests: insects as indicators for conservation monitoring. Journal of Insect Conservation, v.1, p. 25-42. 1997b.

BROWN Jr., K. S. Ecologia geográfica e evolução nas florestas neotropicais. Tese de Livre Docência. Universidade Estadual de Campinas. Campinas. 1979.

BROWN Jr., K. S. Insetos como rápidos e sensíveis indicadores de uso sustentável de recursos naturais. Pp. 143-155 in Martos, H. L. & N. B. Maia (Eds.) Indicadores Ambientais. PUCC/Shell Brasil. Sorocaba. 1997a.

BROWN Jr., K.S. Diversity of Brazilian Lepidoptera: History of study, methods for measurement, and use as indicator for genetic, specific, and system richness. In: Bicudo, CEM & Menezes, NA (eds.) Biodiversity in Brazil: a first approach. São Paulo: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico/Instituto de Botânica. p. 121-154. 1996.

BROWN Jr., K.S. Geographical patterns of evolution in neotropical Lepidoptera. Systematics and derivation of known and new Heliconiini (Nymphalidae: Nymphalinae). Journal of Entomology, ser. B, London, v.44, p. 201-242. 1975.

BROWN JUNIOR, K. S.; FREITAS, A. V. L. Lepidoptera. In: C. A. Joly; C. E. M. Bicudo. (Org.). Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil: síntese do conhecimento ao final do século XX - Volume 5 - Invertebrados Terrestres - C. R. F. Brandão & E. M. Cancello (Eds.). 1ed.São Paulo: FAPESP, v. 5, p. 225-243. 1999.

BROWN, K. S. JR.; FREITAS, A V. L. Atlantic Forest butterflies: indicators for landscape conservation. Biotropica, v.32, p. 934-956. 2000.

BRUSCA, R. C.; BRUSCA, G. J. Invertebrados. 2ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 968p. 2007.

CALLISTO, M.; MORETTI, M.; GOULART, M. Macroinvertebrados bentônicos como ferramenta para avaliar a saúde de riachos. Revista Brasileira de Recursos Hídricos, v.6, n.1, p. 71-82. 2001.

CAMARGO-DIETRICH, C. R. R. & COSTA-LEONARDO, A. M. . População e território de forrageamento de uma colônia de Heterotermes tenuis (Hagen) (Isoptera, Rhinotermitidae). Revista Brasileira de Zoologia, v. 20, n.3, p. 397–399. 2003

CAMPOS, W. G.; PEREIRA, D. B. S & SCHOEREDER, J. H.: Comparação da eficiência de modelos de armadilhas de interceptação de vôo na amostragem de Hymenoptera e outros insetos. Anais da Sociedade Entomológica do Brasil. vol.29 no.3 Londrina Sept. 2000

CASTRO, F. S.; GONTIJO, A. B.; ROCHA, W. D.; RIBEIRO, S. P. As comunidades de formigas de serapilheira nas florestas semidecíduas do Parque Estadual do Rio Doce, Minas Gerais. MG Biota, v.3, n.5, p. 5-24. 2011.

CAVALCANTI, R. B. & JOLY, C. A. Biodiversity and conservation priorities in the Cerrado region. Pp. 351-367 in Oliveira, P. S. & Marquis, R. J. (Org.). The Cerrados of Brazil: Ecology and Natural History of a Neotropical Savanna. Columbia University Press. Nova Iorque. viii + 398pp. 2002.

COSTA, D. A., CARVALHO, R. A., LIMA FILHO, G. F. AND BRANDÃO, D.. Inquilines and Invertebrate Fauna Associated With Termite Nests of Cornitermes cumulans (Isoptera, Termitidae) in the Emas National Park, Mineiros, Goiás, Brazil. Sociobiology, v.53, n.2A, p. 443-453. 2009.

COSTA, F. L. M. da; OLIVEIRA, A & CALLISTO, M.: Inventário da diversidade de macroinvertebrados bentônicos no reservatório da estação ambiental de Peti, MG, Brasil. Neotropical Biology and Conservation1(1):17-23 may - august 2006.

CTFB - Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil 2023. Disponível em: Acesso: 17/jan/2024.

DeVRIES, P. J.; MURRAY, D. & LANDE, R. Species diversity in vertical, horizontal, and temporal dimensions of fruit-feeding butterfly community in an Ecuadorian rainforest. Biological Journal of the Linnaean Society, v.62, p. 343-364. 1997.

DOLIBAINA, D. R; et al: Borboletas (Papilionoidea e Hesperioidea) de Guarapuava e arredores, Paraná, Brasil: um inventário com base em 63 anos de registros. Biota Neotrop. 2011, 11(1): 341-354.

FITTKAU, E. J.; KLINGE, H. On biomass and trophic structure of the Central Amazonia rain forest ecosystem. Biotropica,v. 5, n.1, p. 2-14. 1973.

FOLGARAIT, P. J. Ant biodiversity and its relationship with ecosystem functioning: a review. Biodiversity and Conservation,v. 7, p. 1221-1244. 1998.

FREITAS, A. V. L.; FRANCINI, R. B.; BROWN, K. S. Jr. Insetos como indicadores ambientais. In (125-151): Cullen Jr., L. Rudran, R.; Valladares-Pádua, C. (Eds.). Métodos de estudo em biologia da conservação e manejo da vida Silvestre. Curitiba: Editora da UFPR. 2003.

FULONE, L. J; LIMA, A. F; ALVES, G. M; VELHO, L. F. M & LANSAC-TÔHA, F. A: Composição de amebas testáceas (Protozoa-Rhizopoda) de dois córregos do Estado de São Paulo, incluindo novos registros para o Brasil. Acta Sci. Biol. Sci. Maringá, v. 27,no. 2, p. 113-118, April/June, 2005.

GARCIA-ROSELLO, E.; J. GONZALES-DACOSTA; C. GUISANDE & J.M. Lobo 2023. GBIF falls short of providing a representative picture of the global distribution of insects. Systematic Entomology 2023: 1-9. doi: 10.1111/syen.12589

GARDNER, T. A. et al. The cost-effectiveness of biodiversity surveys in tropical forests. Ecology Letters, v. 11, p. 139-150. 2008.

ISERHARD, C. A & ROMANOWSKI, H. P.: Lista de espécies de borboletas (Lepidoptera, Papilionoidea e Hesperioidea) da região do vale do rio Maquiné, Rio Grande do Sul, Brasil. Rev. Bras. Zool. vol.21 no.3 Curitiba Sept. 2004.

LEITE, P. F. Contribuição ao conhecimento fitoecológico do Sul do Brasil. Pp. 51-73 in Bressan, D. A. & J. N. C. Marchiori (Eds.) Ciência & Ambiente. Fitogeografia do Sul da América. Editora Pallotti. Santa Maria. 150 pp. 2002.

LEWISOHN, T. M. (Org.). Avaliação do estado do conhecimento da biodiversidade brasileira. Volume 1. Brasília: MMA, 520 p. 2006.

LEWISOHN, T. M. PRADO, P. I. Biodiversiade brasileira – síntese do estado atual do conhecimento. São Paulo: Editora Contexto. 2002.

LEWISOHN, T. M.; Freitas, A. V. L.; Prado, P. I. Conservation of terrestrial invertebrates and their habitats in Brazil. Conservation Biology, v.19, n.3, p. 640-645. 2005.

LEWISOHN, T. M.; Prado, P. I. How many species are there in Brazil? Conservation Biology, v.19, n.3, p. 619-624. 2005.

MACHADO, A. B. M.; DRUMMOND, G. M. & PAGLIA, A. P. (Eds.). Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção. MMA e Fundação Biodiversitas. Brasília e Belo Horizonte. 2008.

MAY, R. M. How many species are there on Earth? Science, New Series, v. 241, n. 4872, p. 1441-1449. 1988.

MAY, R. M. Tropical arthropod species, more or less? Science, v. 329, n. 5987: 41-42. 2010.

MIELKE, O. H. H; EMERY, E. O & PINHEIRO, C. E. G.:As borboletas Hesperiidae (Lepidoptera, Hesperioidea) do Distrito Federal, Brasil. Rev. Bras. entomol. vol.52 no.2 São Paulo 2008.

MMA. 2003. Anexo à instrução normativa nº 3, de 27 de maio de 2003. Lista das espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção. Ministério do Meio Ambiente, Brasília. http://www.mma.gov.br/estruturas/179/_arquivos/179_05122008034002.pdf

NATURE CONSULTORIA AMBIENTAL. Projeto Básico Ambiental – PBA: AHE Jurau. Energia Sustentável do Brasil. Dezembro, 2008.

NOGUEIRA, T. A. Análise da diversidade e efeito de borda na assembléia de borboletas frugívoras da Reserva Biológica de Sooretama – ES. Dissertação de Mestrado em Diversidade Tropical, Universidade Federal do Espírito Santo. São Mateus, Fevereiro de 2012.

OLIVEIRA, L. G.; BISPO, P. C.; SÁ, N. C. Ecologia de comunidades de insetos bentônicos (Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera) em córregos do Parque Ecológico de Goiânia, Goiás, Brasil. Revista. Brasileira Zoologia, v.14, n.4, p. 867-876. 1997.

PHILPOTT, S. M.; AMBRECHT, I. Biodiversity in tropical agroforests and the ecological role of ants and ant diversity in predatory function. Ecological Entomology, v.31, p.369-377. 2006.

PIZANO, M. A. & FONTES, L.R. Ocorrência de Heterotermes tenuis (Hagen, 1858) e H. longiceps (Snyder, 1924) (Isoptera, Rhinotermitidae) atacando cana-de-açúcar no Brasil. Brasil Açucareiro, v.104, p. 29. 1986

RAFAEL, J. A.; MELO, G. A. R.; CARVALHO, C. J. B.; CASARI, S. A.; CONSTANTINO, R. Insetos do Brasil: Diversidade e taxonomia. Ribeirão Preto: Editora Holos, 810p. 2012.

RAFAEL, J.A.; MELO, G.A.R.; CARVALHO, C.J.B.; CASARI, S.A.; CONSTANTINO, R. 2024.

Apresentação: a diversidade de insetos no Brasil, pp. x-xii. In: Rafael, J.A.; Melo, G.A.R.; Carvalho, C.J.B. de; Casari, S. & Constantino, R. (eds). Insetos do Brasil: Diversidade e Taxonomia. 2ª ed. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus. 880 pp.

ROCHA, M. M., CANCELLO, E. M., & CARRIJO, T. F. Neotropical termites: revision of Armitermes Wasmann (Isoptera, Termitidae, Syntermitinae) and phylogeny of the Syntermitinae. Systematic Entomology, v.37, p. 793–827. 2012

ROCHA, S. A. da & BUENO, S. L de S: Crustáceos decápodes de água doce com ocorrência no Vale do Ribeira de Iguape e rios costeiros adjacentes, São Paulo, Brasil. Rev. Bras. Zool. vol.21 no.4 Curitiba Dec. 2004.

RODRIGUEZ, B. Z.; LEITE, R. C. Ocorrência de vetores biológicos da Dermatobia hominis (L. Jr. 1781) (Diptera: Cuterebridae), capturados com armadilha Magoon na região metalúrgica do estado de Minas Gerais, Brasil. Ciência Rural,v. 27, n.4, p. 645-649. 1997.

SANTOS, M. C.; LOUZADA, J. N. C.; DIAS, N.; ZANETTI, R.; DELABIE, J. H. C.; NASCIMENTO, I. C. Riqueza de formigas (Hymenoptera, Formicidae) de serapilheira em fragmentos de floresta semidecídua de Mata Atlântica na região do Alto do Rio Grande, MG, BR. Iheringia, Sér. Zool., v.96, n.1, p. 95-101. 2006.

SCHIAVONE, D. C ; MONZANE, T. E. G & LUCCA, J. V. de: Inventário taxonômico preliminar da comunidade bentônica nos reservatórios do rio jaguari e do rio jacareí – sistema cantareira sabesp – São Paulo, SP. VIII Fórum Ambiental da Alta Paulista, v. 8, n.2, 2012, p. 223-234.

SILVA, R. V.; NEVES, D. P. Os mosquitos (Diptera: Culicidae) do campus ecológico da UFMG, Belo Horizonte, Minas Gerais. Mem. Inst. Oswaldo Cruz, v.84, n.IV, p. 501-503. 1989.

SILVEIRA, M. P.; QUEIROZ, J. F.; BOEIRA, R. C. Protocolo de coleta e preparação de amostras de macroinvertebrados bentônicos em riachos. Comunicado Técnico 19, ISSN 1516-8638. Jaguariúna, SP. Outubro, 2004. Disponível em: <http://www.cnpma.embrapa.br/download/comunicado_19.pdf> Acesso em: 21 de Maio de 2014.

STRAMASSO, R. D; FONTES, K. E & FIRMO, C. L.:Inventário da fauna noturna de lepidoptera na escola “E.P.G. Vereador Faustino Ramalho’’(Guarulhos, São Paulo). Trabalho apresentado na IX Jornada de Iniciação Científica da UnG.

VARGAS, A. B. et al. Efeitos de fatores ambientais sobre a mirmecofauna em comunidade de restinga no Rio de Janeiro, RJ. Neotropical Entomology, v.36, n.1, p. 28-37. 2007.

WHEELER, W. C.; WHITING, M.; WHEELER, Q. D.; CARPENTER, J. C. The phylogeny of the extant hexapod orders. Cladistics, v.17, p. 113-169. 2001.

WILSON, E. O.; HOLLDOBLER, B. The rise of ants: a phylogenetic and ecological explanation. PNAS, v.102, n.21, p. 7411-7414. 2005.

Serviços Ecossistêmicos

FERNANDES, Ana Luísa Ferreira. Os impactos dos espaços verdes na qualidade do ar. 2007. [Dissertação (Mestrado) – Universidade de Aveiro, Aveiro, Portugal]. Disponível em: https://ria.ua.pt/bitstream/10773/631/1/2009001390.pdf. Acesso em: 02 set. 2024.

LEI FEDERAL Nº 12.651, DE 25 DE MAIO DE 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm?itid=lk_inline_enhanced-template. Acesso em: 02 de set. de 2024.

LEI Nº 14.119, DE 13 DE JANEIRO DE 2021. Institui a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais e dá outras providências. Disponível em: https://legis.senado.leg.br/norma/33089316#:~=Institui%20a%20Pol%C3%ADtica%20Nacional%20de,adequ%C3%A1%2Dlas%20%C3%A0%20nova%20pol%C3%ADtica. Acesso em: 04 set de 2024.

LONGO, M. H. C. Serviços ecossistêmicos e a atividade minerária: um estudo de caso no Vale do Ribeira, SP. 2014. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) – Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba, 2014. Disponível em: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11150/tde-28072014-111523/publico/Mariana_Hortelani_Carneseca_Longo_versao_revisada.pdf. Acesso em: 05 set. 2024.

MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT. Ecosystems and human well-being: Synthesis report. 2005. Disponível em: https://www.millenniumassessment.org/documents/document.446.aspx.pdf. Acesso em: 3 set. 2024.

PEREIRA, Henrique M. Uma avaliação dos serviços ecossistêmicos em Portugal. In: ECOSSISTEMAS E BEM-ESTAR HUMANO: A AVALIAÇÃO PARA PORTUGAL DO

MILLENIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT. Lisboa: [Editora], 2010. Disponível em: https://ecossistemas.org/ficheiros/livro/Capitulo_20.pdf. Acesso em: 06 set. 2024.

SCHULER, Azeneth Eufrausino; PRADO, Rachel Bardy; FIDALGO, Elaine Cristina Cardoso; TURETTA, Ana Paula Dias; DIEDERICHSEN, Anita; VEIGA, Fernando; ATANAZIO, Renato; SANTOS, Devanir Garcia dos; MARTINS, Alba Leonor. Manual de práticas de segurança alimentar. Brasília, DF: Embrapa, 2017. Disponível em: https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/162992/1/Manual-PSA-2017-cap-1.pdf. Acesso em: 06 set. 2024.

Passivos Ambientais

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15.515-1: Passivo ambiental em solo e água subterrânea: avaliação preliminar**. Rio de Janeiro: ABNT, 2007. Disponível em: https://supremoambiental.com.br/wp-content/uploads/2019/03/nbr-n-15-515-1-abnt-2007-passivo-ambiental-em-solo-e-gua-subterrnea-avaliao-preliminar.pdf.

CORREIA, F.N., et al. **Impactos e Passivos Ambientais em estações de compressão de gás natural.** IV Workshop de Engenharia do Petróleo. Conepetro, 2016.

FAVENNEC, Jean Pierre. ROUZAUT, Nadine. **Petróleo e Gás Natural: como produzir e a que custo.** Synergia, 2011.

GALDINO, C.A.B. et. al. **Passivo ambiental: revisão teórica de custos na indústria do petróleo e do gás.** Revista Produção, v.1, n.1, p. 54-63, 2004.

PETROBRÁS TRANSPORTES S.A – TRANSPETRO. **Conheça o funcionamento de uma estação de compressão de gás natural**. Disponível em: http://www.transpetro.com.br/lumis/portal/file/fileDownload.jsp?fileId=8A9D2AA038395E040138C9A8FA811A80

SANTOS, S. P. dos. **Sistema de Gestão de Logística de Transporte de Gás Natural por Gasodutos**. 2008, 101p. Dissertação de Mestrado, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção. Rio de Janeiro-RJ. Disponível em: . http://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/11900/11900_1.PDF

VAZ, C. E. M. et. al. **Tecnologia da Indústria do Gás Natural**. Blucher, 2005.

Avaliação de Impacto Ambiental

CONAMA - CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução CONAMA nº 1, de 23 de janeiro de 1986. Disponível em: Acesso em: https://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=745. Acesso em: 02 de setembro de 2024.

DECRETO nº 45.175, de 17 de setembro de 2009. Dispõe sobre Gradação de Impactos Ambientais. Disponível em: https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=142059. Acesso em: 29 de agosto de 2024.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. ISO 14001:2015 - Environmental management systems - Requirements with guidance for use. Geneva: ISO, 2015.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. ISO 14004:2016 - Environmental management systems - General guidelines on implementation. Geneva: ISO, 2016.

9 EQUIPE TÉCNICA EXECUTORA

NOME	PROFISSÃO	REGISTRO CONSELHO CLASSE	FUNÇÃO
COORDENAÇÃO			
Daniel Fernandes Loureiro	Biólogo, Esp. / Engenheiro Ambiental e de Segurança do Trabalho / Técnico Agrimensura	CRBio 44348/04-D CREA MG 175.470/D	Coordenação Geral
Marthoni Vinicius Massaro	Biólogo/Mestre em Ciências Ambientais	CRBio 129121/04-P	Coordenação Técnica de Projetos de Meio Biótico e Ictiofauna
Mário Ramos	Geógrafo/Técnico agrimensor	CREA-MG 117931/D CFT-MG 04960616660	Coordenação Técnica de projetos de Licenciamento e Meio Físico
Equipe Técnica de Licenciamento			
Carmine Mallmann Haas	Eng. Ambiental, Mestra em Ciências Ambientais	CREA – MG 373746/D	Execução Técnica
Marianna Caroline Araújo Castro	Eng. Ambiental e Sanitarista	CREA-MG 338418/D	Execução Técnica
Victoria Cardoso Marcene	Geóloga	CREA-MG 376366	Execução Técnica
Layla Giovanna Girotto	Eng. Ambiental, Mestra em Qualidade Ambiental	CREA-MG 313121/D	Execução Técnica
João Paulo Santos	Geógrafo	-	Execução técnica/ Construção do diagnostico Sócio participativo e PEA
Felipe Mauro do Nascimento	Engenheiro Agrônomo	-	Construção do diagnostico Sócio participativo e PEA

João Pedro Telli P. Santos	Geógrafo	CREA MG-415765	Execução técnica/ Elaboração de produtos cartográficos
Danilo Barbosa	Geólogo		Elaboração do levantamento espeleológico
Equipe Técnica de Meio Biótico			
Marthoni Vinicius Massaro	Biólogo/Mestre em Ciências Ambientais	CRBio 129121/04-P	Coordenação Técnica Meio Biótico e Ictiofauna
Bruno Tayar do Nascimento	Biólogo	CRBio 049411/04-D	Herpetofauna
Gabriel Mendes	Biólogo	CRBio 094009/04-P	Mastofauna Alada
Maria Vitória Silva de Godoi	Bióloga, Mestra em Biologia Vegetal	CRBio 134544/04-D	Flora
Pamella Melo	Bióloga	CRBio 134359/04-D	Mastofauna
Daniel Fernandes Loureiro	Biólogo, Esp. / Engenheiro Ambiental e de Segurança do Trabalho / Técnico Agrimensura	CRBio 44348/04-D	Entomofauna
Vitor Tolentino	Biólogo/Doutor em Ecologia e Conservação	CRBio 98379/04 D	Avifauna
Daniela Caixeta Oliveira	Bióloga/Mestre em Ecologia e Conservação	134735/04-D	Mastofauna

10 ANEXO I – ART

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

Situação: DEFERIDO	Data: 18/12/2023
ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART	Nº: 20231000115743

CONTRATADO(A)

Nome DANIEL FERNANDES LOUREIRO	Registro CRBio: 044348/04-D
Cpf: 039.963.306-50	Tel: (34) 99654-9892
E-mail: DANIELLOUREIRO@RAIZAMBIENTAL.COM.BR	
Endereço RUA JAMIL TANNUS, 321 ESCRITÓRIO	
Cidade: UBERLÂNDIA	Bairro: LÍDICE
CEP: 38.400-134	UF: MG

CONTRATANTE

Nome GASMIG - COMPANHIA DE GÁS DE MINAS GERAIS	
Registro	CPF/CGC/CNPJ: 22.261.473/0001-85
Endereço AVENIDA DO CONTORNO, 659410	
Cidade BELO HORIZONTE	Bairro LOURDES
CEP: 30.110-044	UF: MG
Site:	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza Prestação de Serviço - EXECUÇÃO DE ESTUDOS, PROJETOS DE PESQUISA E/OU SERVIÇOS			
Identificação ESTUDOS AMBIENTAIS DIVERSOS			
Município do Trabalho: EXTREMA,	UF :MG	Município da sede: EXTREMA,	UF :MG
Forma de participação: EQUIPE	Perfil da equipe: BIÓLOGOS / GEÓGRAFOS / ENGENHEIROS AMBIENTAIS		
Área do Conhecimento: BIOQUÍMICA, BOTÂNICA, CIÊNCIAS MORFOLÓGICAS, ECOLOGIA, EDUCAÇÃO	Campo de Atuação: MEIO AMBIENTE E BIODIVERSIDADE		

Descrição sumária da atividade: Prestação de serviços para Coordenação/Supervisão/Elaboração dos seguintes estudos: - Item 16.1 - Estudo de Impacto Ambiental - EIA e Relatório de Impacto Ambiental - RIMA; - Item 16.2 - Projeto de Intervenção Ambiental (Resolução Conjunta SEMAD/IEF 3.102/2021); - Item 16.3 - Estudo de Inexistência de Alternativa Técnica e Locacional (Resolução Conjunta EMAD/IEF 3.102/2021); - Item 16.4 - Proposta de Compensação por Intervenções Ambientais (Resolução Conjunta SEMAD/IEF 3.102/2021); - Item 16.5 - Projeto de Recomposição de Áreas Degradadas e Alteradas - PRADA (Resolução Conjunta SEMAD/IEF 3.102/2021); - Item 16.6 - Projeto Técnico de Reconstituição de Flora - PTRF; - Item 16.8 - EAR - Estudo de Análise de Riscos; - Item 16.9 - EPIC/RIPC; - Item 16.10 - Estudos Arqueológicos; - Item 16.10.2 - Projeto de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico - PAIPA - Item 16.10.3 - Relatório de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico - RAIPA; - Item 16.10.6 - Relatório de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Cultural Imaterial - RAIPI; - Estudos espeleológicos; - Item 16.11 - Plano de Controle Ambiental - PCA. Para implantação de gasoduto.

Valor:	Total de horas: 1000
Início 06/09/2023	Término

ASSINATURAS

verifique a autenticidade

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 06 / 09 / 2023 DANIEL FERNANDES LOUREIRO:03996330650 Assinatura do(a) Profissional	Data: 06 / 09 / 2023 Assinatura e Carimbo do(a) Contratante

Solicitação de baixa por distrato

Data: / / Assinatura do(a) Profissional

Data: / / Assinatura e Carimbo do(a) Contratante

Solicitação de baixa por conclusão

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

Data: / / Assinatura do(a) Profissional

Data: / / Assinatura e Carimbo do(a) Contratante

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

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20232447602

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL
EQUIPE à MG20232423873

1. Responsável Técnico

DANIEL FERNANDES LOUREIRO

Título profissional: **ENGENHEIRO AMBIENTAL, ENGENHEIRO DE SEGURANÇA DO TRABALHO**

RNP: **1412952891**
Registro: **MG0000175470D MG**

Empresa contratada: **RAIZ CONSULTORIA HIDRICA E AMBIENTAL LTDA - ME**

Registro Nacional: **23835-MG**

2. Dados do Contrato

Contratante: **COMPANHIA DE GÁS DE MINAS GERAIS - GASMIG**

CPF/CNPJ: **22.261.473/0001-85**

AVENIDA PINTO COBRA

Nº: **1145**

Complemento:

Bairro: **SÃO JOSÉ**

Cidade: **POUSO ALEGRE**

UF: **MG**

CEP: **37554030**

Contrato: **Não especificado**

Celebrado em: **06/09/2023**

Valor:

Tipo de contratante: **Pessoa Juridica de Direito Público**

Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

AVENIDA PINTO COBRA

Nº: **1145**

Complemento:

Bairro: **SÃO JOSÉ**

Cidade: **POUSO ALEGRE**

UF: **MG**

CEP: **37554030**

Data de Início: **06/09/2023**

Previsão de término: **06/09/2024**

Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Finalidade: **AMBIENTAL**

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **COMPANHIA DE GÁS DE MINAS GERAIS - GASMIG**

CPF/CNPJ: **22.261.473/0001-85**

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
8 - Consultoria		
42 - Estudo de viabilidade ambiental > MEIO AMBIENTE > GESTÃO AMBIENTAL > #7.6.7 - DE IMPACTO AMBIENTAL	110,00	km

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

5. Observações

Prestação de serviços para Coordenação/Supervisão/Elaboração dos seguintes estudos: ?Item 16.1 - Estudo de Impacto Ambiental ? EIA e Relatório de Impacto Ambiental - RIMA; ? Item 16.2 - Projeto de Intervenção Ambiental (Resolução Conjunta SEMAD/IEF 3.102/2021); ? Item 16.3 - Estudo de Inexistência de Alternativa Técnica e Locacional (Resolução Conjunta EMAD/IEF 3.102/2021); ? Item 16.4 - Proposta de Compensação por Intervenções Ambientais (Resolução Conjunta SEMAD/IEF 3.102/2021); ? Item 16.5 - Projeto de Recomposição de Áreas Degradadas e Alteradas - PRADA (Resolução Conjunta SEMAD/IEF 3.102/2021); ? Item 16.6 - Projeto Técnico de Reconstituição de Flora ? PTRF; ? Item 16.8 - EAR ? Estudo de Análise de Riscos; ? Item 16.9 ? EPIC/RIPC; ? Item 16.10 ? Estudos Arqueológicos; ? Item 16.10.2 ? Projeto de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico ? PAIPA? Item 16.10.3 ? Relatório de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico ? RAIPA; ? Item 16.10.6 ? Relatório de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Cultural Imaterial ? RAIPI; ? Estudos espeleológicos; ? Item 16.11 - Plano de Controle Ambiental ? PCA. Para implantação de gasoduto.

6. Declarações

- Declaro estar ciente de que devo cumprir as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que meus dados pessoais e eventuais documentos por mim apresentados nesta solicitação serão utilizados conforme a Política de Privacidade do CREA-MG, que encontra-se à disposição no seguinte endereço eletrônico: https://www.crea-mg.org.br/transparencia/lgpd/politica-privacidade-dados. Em caso de cadastro de ART para PESSOA FÍSICA, declaro que informei ao CONTRATANTE e ao PROPRIETÁRIO que para a emissão desta ART é necessário cadastrar nos sistemas do CREA-MG, em campos específicos, os seguintes dados pessoais: nome, CPF e endereço. Por fim, declaro que estou ciente que é proibida a inserção de qualquer dado pessoal no campo "observação" da ART, seja meu ou de terceiros.

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que não posso compartilhar a ART com terceiros sem o devido consentimento do contratante e/ou do(a) proprietário(a), exceto para cumprimento de dever legal.

7. Entidade de Classe

ASSENG - Associação dos Engenheiros de Uberlândia

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: https://crea-mg.sitac.com.br/publico/, com a chave: 16w13
Impresso em: 13/10/2023 às 13:02:28 por: , ip: 200.25.56.75

www.crea-mg.org.br atendimento@crea-mg.org.br
Tel: 0800 031 2732 Fax:

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

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

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20232447602

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL
EQUIPE à MG20232423873

DANIEL FERNANDES LOUREIRO:03996330650

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Uberlândia, 13 de outubro de 2023
Local data

DANIEL FERNANDES LOUREIRO - CPF: 039.963.306-50

COMPANHIA DE GÁS DE MINAS GERAIS - GASMIG - CNPJ: 22.261.473/0001-85

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor

Valor da ART: **R$ 96,62** Registrada em: **13/10/2023** Valor pago: **R$ 96,62** Nosso Número: **8602601236**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: https://crea-mg.sitac.com.br/publico/, com a chave: 16w13
Impresso em: 13/10/2023 às 13:02:29 por: , ip: 200.25.56.75

www.crea-mg.org.br atendimento@crea-mg.org.br
Tel: 0800 031 2732 Fax:

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

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

Situação: DEFERIDO	Data: 03/01/2024
ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART	Nº: 20241000100073

CONTRATADO(A)

Nome MARTHONI VINICIUS MASSARO	Registro CRBio: 129121/04-S
Cpf: 019.800.110-01	Tel: (49) 99123-2508
E-mail: BIO.MARTHONI@GMAIL.COM	
Endereço RUA JANGADEIRO, 201 APTO 403	
Cidade: UBERLÂNDIA	Bairro: TUBALINA
CEP: 38.412-016	UF: MG

CONTRATANTE

Nome RAIZ - CONSULTORIA HIDRICA E AMBIENTAL LTDA. ME MATRIZ	
Registro	CPF/CGC/CNPJ: 10.248.676/0001-52
Endereço RUA JAMIL TANNUS, 321 RAIZ AMBIENTAL	
Cidade UBERLÂNDIA	Bairro LÍDICE
CEP: 38.400-134	UF: MG
Site:	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza Prestação de Serviço - COORDENAÇÃO/ORIENTAR ESTUDOS/PROJETOS DE PESQUISA E/OU OUTROS SERVIÇOS			
Identificação LEVANTAMENTO DE FAUNA SILVESTRE PARA IMPLANTAÇÃO DE GASODUTO			
Município do Trabalho: SÃO SEBASTIÃO DA BELA VISTA, CAMANDUCAIA, ESTIVA, EXTREMA, CAMBUÍ, ITAPEVA, POUSO ALEGRE.	UF :MG	Município da sede: UBERLÂNDIA	UF :MG
Forma de participação: INDIVIDUAL	Perfil da equipe:		
Área do Conhecimento: ECOLOGIA, LIMNOLOGIA, ZOOLOGIA	Campo de Atuação: MEIO AMBIENTE E BIODIVERSIDADE		

Descrição sumária da atividade: Responsável pela Coordenação e execução dos trabalhos de levantamento de fauna silvestre, visando a execução de duas campanhas amostrais (Estação chuvosa: Janeiro/Fevereiro 2024; estação seca: junho/julho 2024) na área de influencia de direta do empreendimento, abrangendo o grupo faunístico Ictiofauna. AS ÁREAS MONITORADAS SÃO ADJACENTES E PRESENTES NA ÁREA DE ABRANGÊNCIA do empreendimento do gasoduto a ser implementado entre os municípios de Extrema/MG e Pouso Alegre/MG.

Valor: R$ 3.000,00	Total de horas: 100
Início 02/01/2024	Término

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 02/01/2024
Assinatura do(a) Profissional

Data: 03/01/2024
Daniel Fernandes Loureiro
Diretor
Raiz Consultoria Hídrica e Ambiental Ltda
10.248.676/0001-52
Assinatura e Carimbo do(a) Contratante

verifique a autenticidade

Solicitação de baixa por distrato

Data: / / Assinatura do(a) Profissional

Data: / / Assinatura e Carimbo do(a) Contratante

Solicitação de baixa por conclusão

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

Data: / / Assinatura do(a) Profissional

Data: / / Assinatura e Carimbo do(a) Contratante

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

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20243067231

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

1. Responsável Técnico

MARIO LUCIO RAMOS
Título profissional: **GEÓGRAFO**
RNP: **1407626434**
Registro: **0400000117931MG**

2. Dados do Contrato

Contratante: **RAIZ - CONSULTORIA HIDRICA E AMBIENTAL LTDA** CPF/CNPJ: **10.248.676/0001-52**
RUA JAMIL TANNUS Nº: **321**
Complemento: Bairro: **LIDICE**
Cidade: **UBERLÂNDIA** UF: **MG** CEP: **38400134**

Contrato: **Não especificado** Celebrado em: **13/05/2024**
Valor: **R$ 3.000,00** Tipo de contratante: **Pessoa Juridica de Direito Privado**
Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

RUA JAMIL TANNUS Nº: **321**
Complemento: Bairro: **LIDICE**
Cidade: **UBERLÂNDIA** UF: **MG** CEP: **38400134**
Data de Início: **13/05/2024** Previsão de término: **22/08/2024** Coordenadas Geográficas: **0, 0**
Finalidade: **AMBIENTAL** Código: **Não Especificado**
Proprietário: **COMPANHIA DE GAS DE MINAS GERAIS GASMIG** CPF/CNPJ: **22.261.473/0001-85**

4. Atividade Técnica

10 - Coordenação	Quantidade	Unidade
42 - Estudo de viabilidade ambiental > GEODÉSIA > GEOPROCESSAMENTO > #34.5.9 - DE AQUISIÇÃO DE DADOS GEOGRÁFICOS	118,00	km
42 - Estudo de viabilidade ambiental > GEODÉSIA > GEOPROCESSAMENTO > #34.5.4 - DE MAPEAMENTO TEMÁTICO	118,00	km
42 - Estudo de viabilidade ambiental > GEODÉSIA > GEOPROCESSAMENTO > #34.5.5 - DE RELATÓRIO DE MAPEAMENTO TEMÁTICO	118,00	km
42 - Estudo de viabilidade ambiental > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.4 - CARACTERIZAÇÃO DO MEIO ANTRÓPICO	118,00	km
42 - Estudo de viabilidade ambiental > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.1 - CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO	118,00	km
42 - Estudo de viabilidade ambiental > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.6 - DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	118,00	km
42 - Estudo de viabilidade ambiental > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.9 - IDENTIFICAÇÃO E POTENCIALIZAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS	118,00	km
42 - Estudo de viabilidade ambiental > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.7 - PROGNÓSTICO AMBIENTAL	118,00	km

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

5. Observações

Prestação de serviços para Coordenação/Supervisão/Elaboração dos seguintes estudos: Item 16.1 - Estudo de Impacto Ambiental \ EIA e Relatório de Impacto Ambiental - RIMA; \ Item 16.2 - Projeto de Intervenção Ambiental (Resolução Conjunta SEMAD/IEF 3.102/2021); \ Item 16.3 - Estudo de Inexistência de Alternativa Técnica e Locacional (Resolução Conjunta EMAD/IEF 3.102/2021); \ Item 16.4 - Proposta de Compensação por Intervenções Ambientais (Resolução Conjunta SEMAD/IEF 3.102/2021); \ Item 16.5 - Projeto de Recomposição de Áreas Degradadas e Alteradas - PRADA (Resolução Conjunta SEMAD/IEF 3.102/2021); \ Item 16.6 - Projeto Técnico de Reconstituição de Flora ? PTRF; \ Item 16.8 - EAR \ Estudo de Análise de Riscos; \ Item 16.9 \ EPIC/RIPC; \ Item 16.10 \ Estudos Arqueológicos; \ Item 16.10.2 \ Projeto de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico \ PAIPA? Item 16.10.3 \ Relatório de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico \ RAIPA; \ Item 16.10.6 \ Relatório de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Cultural Imaterial \ RAIPI; \ Estudos espeleológicos; \ Item 16.11 - Plano de Controle Ambiental \ PCA. Para implantação de gasoduto

6. Declarações

- Declaro estar ciente de que devo cumprir as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: https://crea-mg.sitac.com.br/publico/, com a chave: 5CC30
Impresso em: 13/06/2024 às 10:16:56 por: , ip: 189.41.107.169

www.crea-mg.org.br atendimento@crea-mg.org.br
Tel: 0800 031 2732 Fax:

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

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

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20243067231

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

- Cláusula Compromissória: Qualquer conflito ou litigio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei no. 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio da Câmara de Mediação e Arbitragem - CMA vinculada ao Crea-MG, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que meus dados pessoais e eventuais documentos por mim apresentados nesta solicitação serão utilizados conforme a Política de Privacidade do CREA-MG, que encontra-se à disposição no seguinte endereço eletrônico: https://www.crea-mg.org.br/transparencia/lgpd/politica-privacidade-dados. Em caso de cadastro de ART para PESSOA FÍSICA, declaro que informei ao CONTRATANTE e ao PROPRIETÁRIO que para a emissão desta ART é necessário cadastrar nos sistemas do CREA-MG, em campos específicos, os seguintes dados pessoais: nome, CPF e endereço. Por fim, declaro que estou ciente que é proibida a inserção de qualquer dado pessoal no campo "observação" da ART, seja meu ou de terceiros.

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que não posso compartilhar a ART com terceiros sem o devido consentimento do contratante e/ou do(a) proprietário(a), exceto para cumprimento de dever legal.

7. Entidade de Classe

APROGEO-MG - Associação dos Profissionais Geógrafos do Estado de Minas Gerais

gov.br Documento assinado digitalmente
MARIO LUCIO RAMOS
Data: 13/06/2024 10:23:23-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

_____, _____ de _____ de _____
Local data

MARIO LUCIO RAMOS - CPF: 049.606.166-60

Daniel Fernandes Loureiro
Diretor
Raiz Consultoria Hídrica e Ambiental Ltda
10.248.676/0001-52

RAIZ - CONSULTORIA HIDRICA E AMBIENTAL LTDA - CNPJ: 10.248.676/0001-52

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor

Valor da ART: **R$ 99,64** Registrada em: **12/06/2024** Valor pago: **R$ 99,64** Nosso Número: **8604966404**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: https://crea-mg.sitac.com.br/publico/, com a chave: 5CC30
Impresso em: 13/06/2024 às 10:16:58 por: , ip: 189.41.107.169

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

Situação: DEFERIDO	Data: 04/01/2024
ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART	Nº: 20241000100108

CONTRATADO(A)

Nome VITOR CARNEIRO DE MAGALHAES TOLENTINO	Registro CRBio: 098379/04-D
Cpf: 085.772.036-89	Tel: 34 91459676
E-mail: VITORCARNEIRO12@YAHOO.COM.BR	
Endereço ALAMEDA VALDOR ARAÚJO NAVES, 80	
Cidade: ARAGUARI	Bairro: SIBIPIRUNA
CEP: 38.445-126	UF: MG

CONTRATANTE

Nome RAIZ - CONSULTORIA HIDRICA E AMBIENTAL LTDA. ME MATRIZ	
Registro	CPF/CGC/CNPJ: 10.248.676/0001-52
Endereço RUA JAMIL TANNUS, 321 RAIZ AMBIENTAL	
Cidade UBERLÂNDIA	Bairro LÍDICE
CEP: 38.400-134	UF: MG
Site:	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza Prestação de Serviço - REALIZAÇÃO DE CONSULTORIA/ASSESSORIAS TÉCNICAS			
Identificação LEVANTAMENTO DA AVIFAUNA			
Município do Trabalho: EXTREMA, POUSO ALEGRE,	UF :MG	Município da sede: UBERLÂNDIA,	UF :MG
Forma de participação: EQUIPE	Perfil da equipe: BIÓLOGOS E AUXILIARES		
Área do Conhecimento: ECOLOGIA, ZOOLOGIA	Campo de Atuação: MEIO AMBIENTE E BIODIVERSIDADE		

Descrição sumária da atividade: Execução do levantamento da avifauna silvestre, com realização de duas campanhas sazonais (estação chuvosa: janeiro/fevereiro de 2024 e estação seca em junho/julho de 2024) na área de influência do empreendimento. As áreas estudadas são adjacentes e inseridas na área de abrangência do empreendimento Gasoduto, a ser implementado entre os municípios de Extrema/MG e Pouso Alegre/MG. Metodologia engloba transecções e pontos de escuta ao longo das áreas de amostragem.

Valor: R$ 0,00	Total de horas: 300
Início 03/01/2024	Término

ASSINATURAS

verifique a autenticidade

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 04 / 01 / 2024	Data: / /
Assinatura do(a) Profissional	Assinatura e Carimbo do(a) Contratante

Daniel Fernandes Loureiro
Diretor
Raiz Consultoria Hídrica e Ambiental Ltda
10.248.676/0001-52

Solicitação de baixa por distrato

Data: / / Assinatura do(a) Profissional

Data: / / Assinatura e Carimbo do(a) Contratante

Solicitação de baixa por conclusão

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

Data: / / Assinatura do(a) Profissional

Data: / / Assinatura e Carimbo do(a) Contratante

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

Situação: DEFERIDO	Data: 03/01/2024
ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART	Nº: 20241000100046

CONTRATADO(A)

Nome DANIELA CAIXETA OLIVEIRA	Registro CRBio: 134735/04-D
Cpf: 130.190.056-71	Tel: 34 99736-9704
E-mail: DANIELACOLIV@GMAIL.COM	
Endereço RUA TAPAJÓS, 1070 APTº 201	
Cidade: UBERLÂNDIA	Bairro: SARAIVA
CEP: 38.408-414	UF: MG

CONTRATANTE

Nome RAIZ - CONSULTORIA HIDRICA E AMBIENTAL LTDA. ME MATRIZ	
Registro	CPF/CGC/CNPJ: 10.248.676/0001-52
Endereço RUA JAMIL TANNUS, 321 RAIZ AMBIENTAL	
Cidade UBERLÂNDIA	Bairro LÍDICE
CEP: 38.400-134	UF: MG
Site:	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza Prestação de Serviço - PROPOSIÇÃO DE ESTUDOS, PROJETOS DE PESQUISAS E/OU SERVIÇOS			
Identificação LEVANTAMENTO DE FAUNA SILVESTRE - GASMIG			
Município do Trabalho: EXTREMA,	UF :MG	Município da sede: UBERLÂNDIA,	UF :MG
Forma de participação: INDIVIDUAL	Perfil da equipe:		
Área do Conhecimento: ECOLOGIA, ZOOLOGIA	Campo de Atuação: MEIO AMBIENTE E BIODIVERSIDADE		

Descrição sumária da atividade: Responsável pela execução dos trabalhos de levantamento de fauna silvestre, visando a execução de duas campanhas amostrais (Estação chuvosa: Janeiro/Fevereiro 2024; estação seca: junho/julho 2024) na área de influência direta do empreendimento, abrangendo o grupo faunístico (mastofauna). AS ÁREAS MONITORADAS SÃO ADJACENTES E PRESENTES NA ÁREA DE ABRANGÊNCIA do empreendimento do gasoduto a ser implementado entre os municípios de Extrema/MG e Pouso Alegre/MG.

Valor: R$ 2.000,00	Total de horas: 250
Início 02/01/2024	Término

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

verifique a autenticidade

Data: 03/01/2024	Data: / /
Daniela Caixeta Oliveira	Daniel Fernandes Loureiro Biólogo - CRBio 44348/04D Engenheiro Ambiental e de Segurança do Trabalho Técnico Agrimensura - CFT 039953600-5
Assinatura do(a) Profissional	Assinatura e Carimbo do(a) Contratante

Solicitação de baixa por distrato

Data: / / Assinatura do(a) Profissional

Data: / / Assinatura e Carimbo do(a) Contratante

Solicitação de baixa por conclusão

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

Data: / / Assinatura do(a) Profissional

Data: / / Assinatura e Carimbo do(a) Contratante

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

Situação: DEFERIDO	Data: 09/01/2024
ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART	Nº: 20241000100245

CONTRATADO(A)

Nome PAMELLA MELO SILVA FERREIRA MACHADO	Registro CRBio: 134359/04-D
Cpf: 125.756.686-54	Tel: (34) 98407-2728
E-mail: PAMELLAMSFM@GMAIL.COM	
Endereço RUA JOAQUIM LEAL DE CAMARGOS, 285 BLOCO 4, APT 403	
Cidade: UBERLÂNDIA	Bairro: CHÁCARAS TUBALINA E QUARTEL
CEP: 38.413-303	UF: MG

CONTRATANTE

Nome RAIZ - CONSULTORIA HIDRICA E AMBIENTAL LTDA. ME MATRIZ	
Registro	CPF/CGC/CNPJ: 10.248.676/0001-52
Endereço RUA JAMIL TANNUS, 321 RAIZ AMBIENTAL	
Cidade UBERLÂNDIA	Bairro LÍDICE
CEP: 38.400-134	UF: MG
Site:	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza Prestação de Serviço - PROPOSIÇÃO DE ESTUDOS, PROJETOS DE PESQUISAS E/OU SERVIÇOS			
Identificação LEVANTAMENTO DE FAUNA SILVESTRE - GASMIG			
Município do Trabalho: EXTREMA,	UF :MG	Município da sede: UBERLÂNDIA,	UF :MG
Forma de participação: INDIVIDUAL	Perfil da equipe:		
Área do Conhecimento: ECOLOGIA, ZOOLOGIA	Campo de Atuação: MEIO AMBIENTE E BIODIVERSIDADE		

Descrição sumária da atividade: Responsável pela execução dos trabalhos de levantamento de fauna silvestre, visando a execução de duas campanhas amostrais (Estação chuvosa: Janeiro/Fevereiro 2024; estação seca: junho/julho 2024) na área de influência direta do empreendimento, abrangendo o grupo faunístico (mastofauna). AS ÁREAS MONITORADAS SÃO ADJACENTES E PRESENTES NA ÁREA DE ABRANGÊNCIA do empreendimento do gasoduto a ser implementado entre os municípios de Extrema/MG e Pouso Alegre/MG.

Valor: R$ 2.000,00	Total de horas: 250
Início 02/01/2024	Término

ASSINATURAS

verifique a autenticidade

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 09 / 01 / 2024
Assinatura do(a) Profissional

Data: 09 / 01 / 2024
Daniel Fernandes Loureiro
Diretor
Assinatura e Carimbo do(a) Contratante
10.248.676/0001-52

Solicitação de baixa por distrato

Data: / / Assinatura do(a) Profissional

Data: / / Assinatura e Carimbo do(a) Contratante

Solicitação de baixa por conclusão

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

Data: / / Assinatura do(a) Profissional

Data: / / Assinatura e Carimbo do(a) Contratante

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

Situação: DEFERIDO	Data: 04/01/2024
ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART	Nº: 20241000100121

CONTRATADO(A)

Nome GABRIEL MENDES	Registro CRBio: 094009/04-S
Cpf: 375.309.938-44	Tel: (14) 99693-1397
E-mail: GABRIEL.MENDESDINO@GMAIL.COM	
Endereço RUA 38490-000, S/N	
Cidade: INDIANÓPOLIS	Bairro: LMG 748, KM 29,
CEP: 38.490-000	UF: MG

CONTRATANTE

Nome RAIZ - CONSULTORIA HIDRICA E AMBIENTAL LTDA. ME MATRIZ	
Registro	CPF/CGC/CNPJ: 10.248.676/0001-52
Endereço RUA JAMIL TANNUS, 321 RAIZ AMBIENTAL	
Cidade UBERLÂNDIA	Bairro LÍDICE
CEP: 38.400-134	UF: MG
Site:	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza Prestação de Serviço - PROPOSIÇÃO DE ESTUDOS, PROJETOS DE PESQUISAS E/OU SERVIÇOS			
Identificação EIA/RIMA GASMIG			
Município do Trabalho: EXTREMA, POUSO ALEGRE,	UF :MG	Município da sede: UBERLÂNDIA,	UF :MG
Forma de participação: EQUIPE	Perfil da equipe: BIÓLOGOS		
Área do Conhecimento: ECOLOGIA, ZOOLOGIA	Campo de Atuação: MEIO AMBIENTE E BIODIVERSIDADE		

Descrição sumária da atividade: Responsável pela execução dos trabalhos de levantamento de fauna silvestre, visando a execução de duas campanhas amostrais (Estação chuvosa: Janeiro/Fevereiro 2024; estação seca: junho/julho 2024) na área de influencia de direta do empreendimento, abrangendo o grupo faunístico (grupo de sua especialidade). AS ÁREAS MONITORADAS SÃO ADJACENTES E PRESENTES NA ÁREA DE ABRANGÊNCIA do empreendimento do gasoduto a ser implementado entre os municípios de Extrema/MG e Pouso Alegre/MG.

Valor: R$ 2.000,00	Total de horas: 20
Início 10/01/2024	Término

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

verifique a autenticidade

Data: 04 / 01 /2024

gabriel mendes

Assinatura do(a) Profissional

Data: 04/01/2024

Daniel Fernandes Loureiro
Diretor
Raiz Consultoria Hídrica e Ambiental Ltda
10.248.676/0001-52

Assinatura e Carimbo do(a) Contratante

Solicitação de baixa por distrato

Data: / / Assinatura do(a) Profissional

Data: / / Assinatura e Carimbo do(a) Contratante

Solicitação de baixa por conclusão

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

Data: / / Assinatura do(a) Profissional

Data: / / Assinatura e Carimbo do(a) Contratante

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

Situação: DEFERIDO	Data: 04/01/2024
ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART	Nº: 20241000100122

CONTRATADO(A)

Nome BRUNO TAYAR MARINHO DO NASCIMENTO	Registro CRBio: 089412/04-S
Cpf: 368.785.138-98	Tel: (14) 99847-1885
E-mail: BRUNO_TAYAR@HOTMAIL.COM	
Endereço AVENIDA DUQUE DE CAXIAS, 3045	
Cidade: BAURU	Bairro: PARQUE PAULISTANO
CEP: 17.030-520	UF: SP

CONTRATANTE

Nome RAIZ - CONSULTORIA HIDRICA E AMBIENTAL LTDA. ME MATRIZ	
Registro	CPF/CGC/CNPJ: 10.248.676/0001-52
Endereço RUA JAMIL TANNUS, 321	
Cidade UBERLÂNDIA	Bairro LÍDICE
CEP: 38.400-134	UF: MG
Site:	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza Prestação de Serviço - REALIZAÇÃO DE CONSULTORIA/ASSESSORIAS TÉCNICAS			
Identificação LEVANTAMENTO DE FAUNA SILVESTRE DO GASODUTO GASMIG NOS MUNICÍPIOS DE EXTREME E POUSO ALEGRE, MG.			
Município do Trabalho: EXTREMA, POUSO ALEGRE,	UF :MG	Município da sede: UBERLÂNDIA,	UF :MG
Forma de participação: INDIVIDUAL	Perfil da equipe:		
Área do Conhecimento: ZOOLOGIA	Campo de Atuação: MEIO AMBIENTE E BIODIVERSIDADE		

Descrição sumária da atividade: Responsável pela execução dos trabalhos de levantamento da herpetofauna, visando a execução de duas campanhas amostrais (Estação chuvosa: Janeiro/Fevereiro 2024; estação seca: junho/julho 2024) na área de influencia de direta do empreendimento, abrangendo o grupo faunístico (grupo de sua especialidade).
AS ÁREAS MONITORADAS SÃO ADJACENTES E PRESENTES NA ÁREA DE ABRANGÊNCIA do empreendimento gasoduto a ser implementado entre os municípios de extrema/MG e Pouso Alegre/MG.

Valor: R$ 4.000,00	Total de horas: 80
Início 05/01/2024	Término

ASSINATURAS

verifique a autenticidade

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 04 / 01 / 2024	Data: / /
Assinatura do(a) Profissional	Daniel Fernandes Loureiro Diretor Raiz Consultoria Hídrica e Ambiental Ltda 10.248.676/0001-52 Assinatura e Carimbo do(a) Contratante

Solicitação de baixa por distrato

Data: / / Assinatura do(a) Profissional

Data: / / Assinatura e Carimbo do(a) Contratante

Solicitação de baixa por conclusão

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

Data: / / Assinatura do(a) Profissional

Data: / / Assinatura e Carimbo do(a) Contratante

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

Situação: DEFERIDO	Data: 08/01/2024
ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART	Nº: 20241000100183

CONTRATADO(A)

Nome DANIEL FERNANDES LOUREIRO	Registro CRBio: 044348/04-D
Cpf: 039.963.306-50	Tel: (34) 99654-9892
E-mail: DANIELLOUREIRO@RAIZAMBIENTAL.COM.BR	
Endereço RUA JAMIL TANNUS, 321 ESCRITÓRIO	
Cidade: UBERLÂNDIA	Bairro: LÍDICE
CEP: 38.400-134	UF: MG

CONTRATANTE

Nome GASMIG - COMPANHIA DE GÁS DE MINAS GERAIS	
Registro	CPF/CGC/CNPJ: 22.261.473/0001-85
Endereço AVENIDA DO CONTORNO, 659410	
Cidade BELO HORIZONTE	Bairro LOURDES
CEP: 30.110-044	UF: MG
Site:	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza Prestação de Serviço - EXECUÇÃO DE ESTUDOS, PROJETOS DE PESQUISA E/OU SERVIÇOS			
Identificação INVENTARIAMENTO DE FAUNA SILVESTRE - ENTOMOFAUNA			
Município do Trabalho: EXTREMA,	UF :MG	Município da sede: EXTREMA,	UF :MG
Forma de participação: EQUIPE	Perfil da equipe: BIÓLOGOS		
Área do Conhecimento: ECOLOGIA, EDUCAÇÃO, ZOOLOGIA		Campo de Atuação: MEIO AMBIENTE E BIODIVERSIDADE	

Descrição sumária da atividade: EXECUÇÃO DOS TRABALHOS DE INVENTARIAMENTO DE FAUNA SILVESTRE, VISANDO A EXECUÇÃO DE 02 (duas) campanhas de INVENTARIAMENTO (período janeiro/fevereiro e junho/julho de 2024 período chuvoso e seco) de fauna na área de influência direta do empreendimento, abrangendo o grupo faunístico DE entomofauna (bioindicadores e vetores). AS ÁREAS MONITORADAS SÃO ADJACENTES E PRESENTES NA ÁREA DE ABRANGÊNCIA do empreendimento do gasoduto a ser implementado entre os municípios de Extrema/MG e Pouso Alegre/MG.

Valor: R$ 7.000,00	Total de horas: 200
Início 01/01/2024	Término

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

verifique a autenticidade

Data: 01 / 01 / 2024 DANIEL FERNANDES LOUREIRO:03996330650 Assinatura do(a) Profissional	Data: 01 / 01 / 2024 Daniel Fernandes Loureiro Diretor Raiz Consultoria Hídrica e Ambiental Ltda 10.248.676/0001-52 Assinatura e Carimbo do(a) Contratante

Solicitação de baixa por distrato	**Solicitação de baixa por conclusão**
	Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.
Data: / / Assinatura do(a) Profissional	Data: / / Assinatura do(a) Profissional
Data: / / Assinatura e Carimbo do(a) Contratante	Data: / / Assinatura e Carimbo do(a) Contratante

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

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20242649742

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

1. Responsável Técnico

CARMINE MALLMANN HAAS
Título profissional: **ENGENHEIRA AMBIENTAL**
RNP: **2216591157**
Registro: **373746MG**

2. Dados do Contrato

Contratante: **RAIZ CONSULTORIA HÍDRICA E AMBIENTAL LTDA**
CPF/CNPJ: **10.248.676/0001-52**
RUA JAMIL TANNUS
Nº: **321**
Complemento:
Bairro: **LIDICE**
Cidade: **UBERLÂNDIA**
UF: **MG**
CEP: **38400134**

Contrato: **Não especificado**
Celebrado em: **06/09/2023**
Valor: **R$ 3.000,00**
Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**
Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

AVENIDA PINTO COBRA
Nº: **1145**
Complemento:
Bairro: **SÃO JOSÉ**
Cidade: **POUSO ALEGRE**
UF: **MG**
CEP: **37554030**
Data de Início: **06/09/2023**
Previsão de término: **06/09/2024**
Coordenadas Geográficas: **0, 0**
Finalidade: **AMBIENTAL**
Código: **Não Especificado**
Proprietário: **COMPANIA DE GÁS DE MINAS GERAIS - GASMIG**
CPF/CNPJ: **22.261.473/0001-85**

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
8 - Consultoria		
42 - Estudo de viabilidade ambiental > MEIO AMBIENTE > GESTÃO AMBIENTAL > #7.6.7 - DE IMPACTO AMBIENTAL	110,00	km

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

5. Observações

Prestação de serviços para elaboração dos seguintes estudos: Estudo de Impacto Ambiental EIA e Relatório de Impacto Ambiental - RIMA; Projeto de Intervenção Ambiental (Resolução Conjunta SEMAD/IEF 3.102/2021); Estudo de Inexistência de Alternativa Técnica e Locacional (Resolução Conjunta EMAD/IEF 3.102/2021); Proposta de Compensação por Intervenções Ambientais (Resolução Conjunta SEMAD/IEF 3.102/2021); Projeto de Recomposição de Áreas Degradadas e Alteradas - PRADA (Resolução Conjunta SEMAD/IEF 3.102/2021); Projeto Técnico de Reconstituição de Flora PTRF; EAR Estudo de Análise de Riscos;

6. Declarações

- Declaro estar ciente de que devo cumprir as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que meus dados pessoais e eventuais documentos por mim apresentados nesta solicitação serão utilizados conforme a Política de Privacidade do CREA-MG, que encontra-se à disposição no seguinte endereço eletrônico: https://www.crea-mg.org.br/transparencia/lgpd/politica-privacidade-dados. Em caso de cadastro de ART para PESSOA FÍSICA, declaro que informei ao CONTRATANTE e ao PROPRIETÁRIO que para a emissão desta ART é necessário cadastrar nos sistemas do CREA-MG, em campos específicos, os seguintes dados pessoais: nome, CPF e endereço. Por fim, declaro que estou ciente que é proibida a inserção de qualquer dado pessoal no campo "observação" da ART, seja meu ou de terceiros.

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que não posso compartilhar a ART com terceiros sem o devido consentimento do contratante e/ou do(a) proprietário(a), exceto para cumprimento de dever legal.

7. Entidade de Classe

- SEM INDICAÇÃO DE ENTIDADE DE CLASSE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Uberlândia 05 de janeiro de 2024
Local data

Carmine Haas
CARMINE MALLMANN HAAS - CPF: 025.429.760-90

Daniel Fernandes Loureiro
Diretor
Raiz Consultoria Hídrica e Ambiental Ltda
10.248.676/0001-52
RAIZ CONSULTORIA HÍDRICA E AMBIENTAL LTDA - CNPJ: 10.248.676/0001-52

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: https://crea-mg.sitac.com.br/publico/, com a chave: xW4Zz
Impresso em: 05/01/2024 às 08:13:05 por: , ip: 189.41.216.220

www.crea-mg.org.br atendimento@crea-mg.org.br
Tel: 0800 031 2732 Fax:

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

Digitalizado com CamScanner

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

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20243320747

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

1. Responsável Técnico

JOÃO PEDRO TELLI PANTOJA DOS SANTOS
Título profissional: GEÓGRAFO
RNP: 1422735460
Registro: 415765MG

2. Dados do Contrato

Contratante: Raiz Consultoria Hídrica e Ambiental Ltda
CPF/CNPJ: 10.248.676/0001-52
RUA JAMIL TANNUS
Nº: 321
Complemento:
Bairro: LIDICE
Cidade: UBERLÂNDIA
UF: MG
CEP: 38400134

Contrato: Não especificado
Celebrado em: 03/07/2024
Valor: R$ 3.000,00
Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Privado
Ação Institucional: Outros

3. Dados da Obra/Serviço

AVENIDA PINTO COBRA
Nº: 1145
Complemento:
Bairro: SÃO JOSÉ
Cidade: POUSO ALEGRE
UF: MG
CEP: 37554030
Data de Início: 11/09/2024
Previsão de término: 15/09/2024
Coordenadas Geográficas: 0, 0
Finalidade: AMBIENTAL
Código: Não Especificado
Proprietário: Gasmig Companhia de Gás de Minas Gerais
CPF/CNPJ: 22.261.473/0001-85

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
8 - Consultoria		
40 - Estudo > GEODÉSIA > GEOPROCESSAMENTO > #34.5.4 - DE MAPEAMENTO TEMÁTICO	119,00	km

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

5. Observações

Prestação de serviços para elaboração dos seguintes estudos: Estudo de Impacto Ambiental EIA e Relatório de Impacto Ambiental - RIMA; Projeto de Intervenção Ambiental (Resolução Conjunta SEMAD/IEF 3.102/2021); Estudo de Inexistência de Alternativa Técnica e Locacional (Resolução Conjunta SEMAD/IEF 3.102/2021); Proposta de Compensação por Intervenções Ambientais (Resolução Conjunta SEMAD/IEF 3.102/2021); Projeto de Recomposição de Áreas Degradadas e Alteradas - PRADA (Resolução Conjunto SEMAD/IEF 3.102/2021); Projeto Técnico de Reconstituição de Flora PTRF; EAR Estudo de Análise de Riscos.

6. Declarações

- Declaro estar ciente de que devo cumprir as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

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

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que meus dados pessoais e eventuais documentos por mim apresentados nesta solicitação serão utilizados conforme a Política de Privacidade do CREA-MG, que encontra-se à disposição no seguinte endereço eletrônico: https://www.crea-mg.org.br/transparencia/lgpd/politica-privacidade-dados. Em caso de cadastro de ART para PESSOA FÍSICA, declaro que informei ao CONTRATANTE e ao PROPRIETÁRIO que para a emissão desta ART é necessário cadastrar nos sistemas do CREA-MG, em campos específicos, os seguintes dados pessoais: nome, CPF e endereço. Por fim, declaro que estou ciente que é proibida a inserção de qualquer dado pessoal no campo "observação" da ART, seja meu ou de terceiros.

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que não posso compartilhar a ART com terceiros sem o devido consentimento do contratante e/ou do(a) proprietário(a), exceto para cumprimento de dever legal.

7. Entidade de Classe

APROGEO-TRIALTO - Associação dos Profissionais Geógrafos do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba

Documento assinado digitalmente
JOAO PEDRO TELLI PANTOJA DOS SANTOS
Data: 12/09/2024 13:52:16-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

JOÃO PEDRO TELLI PANTOJA DOS SANTOS - CPF: 507.682.598-60

_____, _____ de _____ de _____
Local data

Raiz Consultoria Hídrica e Ambiental Ltda - CNPJ: 10.248.676/0001-52

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: https://crea-mg.sitac.com.br/publico/, com a chave: xzB3z
Impresso em: 12/09/2024 às 13:49:09 por: , ip: 189.41.16.108

www.crea-mg.org.br
Tel: 0800 031 2732
atendimento@crea-mg.org.br
Fax:

CREA-MG

Scanned with CamScanner

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

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20243320746

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

1. Responsável Técnico

JOÃO PAULO SANTOS DO NASCIMENTO
Título profissional: **GEÓGRAFO**
RNP: **1422733130**
Registro: **415662MG**

2. Dados do Contrato

Contratante: **Raiz Consultoria Hídrica e Ambiental Ltda** CPF/CNPJ: **10.248.676/0001-52**
RUA JAMIL TANNUS Nº: **321**
Complemento: Bairro: **LIDICE**
Cidade: **UBERLÂNDIA** UF: **MG** CEP: **38400134**

Contrato: **Não especificado** Celebrado em: **03/06/2024**
Valor: **R$ 3.000,00** Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**
Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

AVENIDA PINTO COBRA Nº: **1145**
Complemento: Bairro: **SÃO JOSÉ**
Cidade: **POUSO ALEGRE** UF: **MG** CEP: **37554030**
Data de Início: **11/09/2024** Previsão de término: **15/09/2024** Coordenadas Geográficas: **0, 0**
Finalidade: **AMBIENTAL** Código: **Não Especificado**
Proprietário: **Gasmig Companhia de Gás de Minas Gerais** CPF/CNPJ: **22.261.473/0001-85**

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
8 - Consultoria		
40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.4 - CARACTERIZAÇÃO DO MEIO ANTRÓPICO	119,00	km

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

5. Observações

Prestação de serviços para elaboração dos seguintes estudos: Estudo de Impacto Ambiental EIA e Relatório de Impacto Ambiental - RIMA; Projeto de Intervenção Ambiental (Resolução Conjunta SEMAD/IEF 3.102/2021); Estudo de Inexistência de Alternativa Técnica e Locacional (Resolução Conjunta SEMAD/IEF 3.102/2021); Proposta de Compensação por Intervenções Ambientais (Resolução Conjunta SEMAD/IEF 3.102/2021); Projeto de Recomposição de Áreas Degradadas e Alteradas - PRADA (Resolução Conjunto SEMAD/IEF 3.102/2021); Projeto Técnico de Reconstituição de Flora PTRF; EAR Estudo de Análise de Riscos.

6. Declarações

- Declaro estar ciente de que devo cumprir as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

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

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que meus dados pessoais e eventuais documentos por mim apresentados nesta solicitação serão utilizados conforme a Política de Privacidade do CREA-MG, que encontra-se à disposição no seguinte endereço eletrônico: https://www.crea-mg.org.br/transparencia/lgpd/politica-privacidade-dados. Em caso de cadastro de ART para PESSOA FÍSICA, declaro que informei ao CONTRATANTE e ao PROPRIETÁRIO que para a emissão desta ART é necessário cadastrar nos sistemas do CREA-MG, em campos específicos, os seguintes dados pessoais: nome, CPF e endereço. Por fim, declaro que estou ciente que é proibida a inserção de qualquer dado pessoal no campo "observação" da ART, seja meu ou de terceiros.

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que não posso compartilhar a ART com terceiros sem o devido consentimento do contratante e/ou do(a) proprietário(a), exceto para cumprimento de dever legal.

7. Entidade de Classe

APROGEO-TRIALTO - Associação dos Profissionais Geógrafos do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: https://crea-mg.sitac.com.br/publico/, com a chave: Dw902
Impresso em: 12/09/2024 às 13:47:59 por : ip: 189.41.16.108

www.crea-mg.org.br atendimento@crea-mg.org.br
Tel: 0800 031 2732 Fax:

CREA-MG

Página 2/2

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

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20243320746

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

JOAO PAULO SANTOS DO NASCIMENTO - CPF: 888.445.835-44

Local, _____ de _____ de _____
data

Rais Consultoria Hídrica e Ambiental Ltda - CNPJ nº 09.[illegible]

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou [illegible]

10. Valor

Valor da ART: R$ 99,64 Registrada em: 12/09/2024 Valor pago: R$ 99,65 Nosso Número: 86057982[illegible]

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

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20243066777

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

1. Responsável Técnico

LAYLA GIOVANNA GIROTTO
Título profissional: **ENGENHEIRA AMBIENTAL**
RNP: **1420598015**
Registro: **313121MG**

2. Dados do Contrato

Contratante: **Raiz Consultoria Hídrica e Ambiental Ltda**
CPF/CNPJ: **10.248.676/0001-52**
RUA JAMIL TANNUS
Nº: **321**
Complemento:
Bairro: **LIDICE**
Cidade: **UBERLÂNDIA**
UF: **MG**
CEP: **38400134**

Contrato: **Não especificado**
Celebrado em: **09/05/2024**
Valor: **R$ 3.000,00**
Tipo de contratante: **Pessoa Juridica de Direito Privado**
Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

AVENIDA PINTO COBRA
Nº: **1145**
Complemento:
Bairro: **SÃO JOSÉ**
Cidade: **POUSO ALEGRE**
UF: **MG**
CEP: **37554030**
Data de Início: **09/05/2024**
Previsão de término: **06/09/2024**
Coordenadas Geográficas: **0, 0**
Finalidade: **AMBIENTAL**
Código: **Não Especificado**
Proprietário: **Gasmig Companhia de Gás de Minas Gerais**
CPF/CNPJ: **22.261.473/0001-85**

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
8 - Consultoria		
80 - Projeto > MEIO AMBIENTE > GESTÃO AMBIENTAL > #7.6.7 - DE IMPACTO AMBIENTAL	118,00	km

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

5. Observações

Prestação de serviços para elaboração dos seguintes estudos: Estudo de Impacto Ambiental EIA e Relatório de Impacto Ambiental - RIMA; Projeto de Intervenção Ambiental (Resolução Conjunta SEMAD/IEF 3.102/2021); Estudo de Inexistência de Alternativa Técnica e Locacional (Resolução Conjunta SEMAD/IEF 3.102/2021); Proposta de Compensação por Intervenções Ambientais (Resolução Conjunta SEMAD/IEF 3.102/2021); Projeto de Recomposição de Áreas Degradadas e Alteradas - PRADA (Resolução Conjunto SEMAD/IEF 3.102/2021); Projeto Técnico de Reconstituição de Flora PTRF; EAR Estudo de Análise de Riscos.

6. Declarações

- Declaro estar ciente de que devo cumprir as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

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

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que meus dados pessoais e eventuais documentos por mim apresentados nesta solicitação serão utilizados conforme a Política de Privacidade do CREA-MG, que encontra-se à disposição no seguinte endereço eletrônico: https://www.crea-mg.org.br/transparencia/lgpd/politica-privacidade-dados. Em caso de cadastro de ART para PESSOA FÍSICA, declaro que informei ao CONTRATANTE e ao PROPRIETÁRIO que para a emissão desta ART é necessário cadastrar nos sistemas do CREA-MG, em campos específicos, os seguintes dados pessoais: nome, CPF e endereço. Por fim, declaro que estou ciente que é proibida a inserção de qualquer dado pessoal no campo "observação" da ART, seja meu ou de terceiros.

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que não posso compartilhar a ART com terceiros sem o devido consentimento do contratante e/ou do(a) proprietário(a), exceto para cumprimento de dever legal.

7. Entidade de Classe

- SEM INDICAÇÃO DE ENTIDADE DE CLASSE

gov.br
Documento assinado digitalmente
LAYLA GIOVANNA GIROTTO
Data: 13/06/2024 08:46:37-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

LAYLA GIOVANNA GIROTTO - CPF: 124.319.346-83

_____, _____ de _____ de _____
Local data

Raiz Consultoria Hídrica e Ambiental Ltda - CNPJ: 10.248.676/0001-52

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: https://crea-mg.sitac.com.br/publico/, com a chave: z3CyZ
Impresso em: 13/06/2024 às 08:29:00 por: , ip: 189.41.107.169

www.crea-mg.org.br atendimento@crea-mg.org.br
Tel: 0800 031 2732 Fax:

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

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

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20242652991

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL
EQUIPE à MG20232423873

1. Responsável Técnico

MARIANNA CAROLINE ARAUJO CASTRO
Título profissional: ENGENHEIRA SANITARISTA E AMBIENTAL
RNP: 1420928805
Registro: 338418MG

2. Dados do Contrato

Contratante: Raiz Consultoria Hídrica e Ambiental Ltda
CPF/CNPJ: 10.248.676/0001-52
RUA JAMIL TANNUS
Nº: 321
Complemento:
Bairro: LIDICE
Cidade: UBERLÂNDIA
UF: MG
CEP: 38400134

Contrato: Não especificado
Celebrado em: 20/11/2023
Valor: R$ 3.000,00
Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Privado
Ação Institucional: Outros

3. Dados da Obra/Serviço

AVENIDA PINTO COBRA
Nº: 1145
Complemento:
Bairro: SÃO JOSÉ
Cidade: POUSO ALEGRE
UF: MG
CEP: 37554030
Data de Início: 20/11/2023
Previsão de término: 06/09/2024
Coordenadas Geográficas: 0, 0
Finalidade: AMBIENTAL
Código: Não Especificado
Proprietário: Companhia de gás de Minas Gerais - GASMIG
CPF/CNPJ: 22.261.473/0001-85

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
8 - Consultoria		
42 - Estudo de viabilidade ambiental > MEIO AMBIENTE > GESTÃO AMBIENTAL > #7.6.7 - DE IMPACTO AMBIENTAL	110,00	km

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

5. Observações

Elaboração de estudos de impacto ambiental e relatório do impacto ambiental; Projeto de intervenção ambiental; Estudo de inexistência de alternativa técnica locacional; Proposta de compensação por intervenções ambientais; Projeto de recomposição de áreas degradadas e alteradas - PRADA; Projeto técnico de reconstituição de flora - PTRF;

6. Declarações

- Declaro estar ciente de que devo cumprir as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

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

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que meus dados pessoais e eventuais documentos por mim apresentados nesta solicitação serão utilizados conforme a Política de Privacidade do CREA-MG, que encontra-se à disposição no seguinte endereço eletrônico: https://www.crea-mg.org.br/transparencia/lgpd/politica-privacidade-dados. Em caso de cadastro de ART para PESSOA FÍSICA, declaro que informei ao CONTRATANTE e ao PROPRIETÁRIO que para a emissão desta ART é necessário cadastrar nos sistemas do CREA-MG, em campos específicos, os seguintes dados pessoais: nome, CPF e endereço. Por fim, declaro que estou ciente que é proibida a inserção de qualquer dado pessoal no campo "observação" da ART, seja meu ou de terceiros.

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que não posso compartilhar a ART com terceiros sem o devido consentimento do contratante e/ou do(a) proprietário(a), exceto para cumprimento de dever legal.

7. Entidade de Classe

- SEM INDICAÇÃO DE ENTIDADE DE CLASSE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Marianna Caroline Araujo Castro
MARIANNA CAROLINE ARAUJO CASTRO - CPF: 116.321.896-07

Uberlândia-MG 09 de janeiro de 2024
Local data

Daniel Fernandes Loureiro
Diretor
Raiz Consultoria Hídrica e Ambiental Ltda
CNPJ: 10.248.676/0001-52

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: https://crea-mg.sitac.com.br/publico/, com a chave: 0a4CW
Impresso em: 09/01/2024 às 09:02:27 por: , ip: 189.41.17.41

www.crea-mg.org.br atendimento@crea-mg.org.br
Tel: 0800 031 2732 Fax:

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

Página 1/2

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

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20243064088

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

1. Responsável Técnico

VICTORIA CARDOSO MARCENE
Título profissional: GEÓLOGA
RNP: 1421814099
Registro: 376366MG

2. Dados do Contrato

Contratante: Raiz Consultoria Hídrica e Ambiental Ltda
CPF/CNPJ: 10.248.676/0001-52
RUA JAMIL TANNUS
Nº: 321
Complemento:
Bairro: LIDICE
Cidade: UBERLÂNDIA
UF: MG
CEP: 38400134

Contrato: Não especificado
Celebrado em: 06/09/2023
Valor: R$ 3.000,00
Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Privado
Ação Institucional: Outros

3. Dados da Obra/Serviço

AVENIDA PINTO COBRA
Nº: 1145
Complemento:
Bairro: SÃO JOSÉ
Cidade: POUSO ALEGRE
UF: MG
CEP: 37554030
Data de Início: 06/09/2023
Previsão de término: 06/09/2024
Coordenadas Geográficas: 0, 0
Finalidade: AMBIENTAL
Código: Não Especificado
Proprietário: COMPANHIA DE GÁS DE MINAS GERAIS - GASMIG
CPF/CNPJ: 22.261.473/0001-85

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
8 - Consultoria		
42 - Estudo de viabilidade ambiental > GEOLOGIA ECONÔMICA E PESQUISA MINERAL > PESQUISA MINERAL > #29.2.3 - DE MAPEAMENTO GEOLÓGICO	118,00	km
42 - Estudo de viabilidade ambiental > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.1 - CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO	118,00	km

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

5. Observações

Prestação de serviços para elaboração dos seguintes estudos: Item 16.1 - Estudo de Impacto Ambiental EIA e Relatório de Impacto Ambiental - RIMA; Estudos espeleológicos; Item 16.11 - Plano de Controle Ambiental PCA. Para implantação de gasoduto

6. Declarações

- Declaro estar ciente de que devo cumprir as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

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

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que meus dados pessoais e eventuais documentos por mim apresentados nesta solicitação serão utilizados conforme a Política de Privacidade do CREA-MG, que encontra-se à disposição no seguinte endereço eletrônico: https://www.crea-mg.org.br/transparencia/lgpd/politica-privacidade-dados. Em caso de cadastro de ART para PESSOA FÍSICA, declaro que informei ao CONTRATANTE e ao PROPRIETÁRIO que para a emissão desta ART é necessário cadastrar nos sistemas do CREA-MG, em campos específicos, os seguintes dados pessoais: nome, CPF e endereço. Por fim, declaro que estou ciente que é proibida a inserção de qualquer dado pessoal no campo "observação" da ART, seja meu ou de terceiros.

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que não posso compartilhar a ART com terceiros sem o devido consentimento do contratante e/ou do(a) proprietário(a), exceto para cumprimento de dever legal.

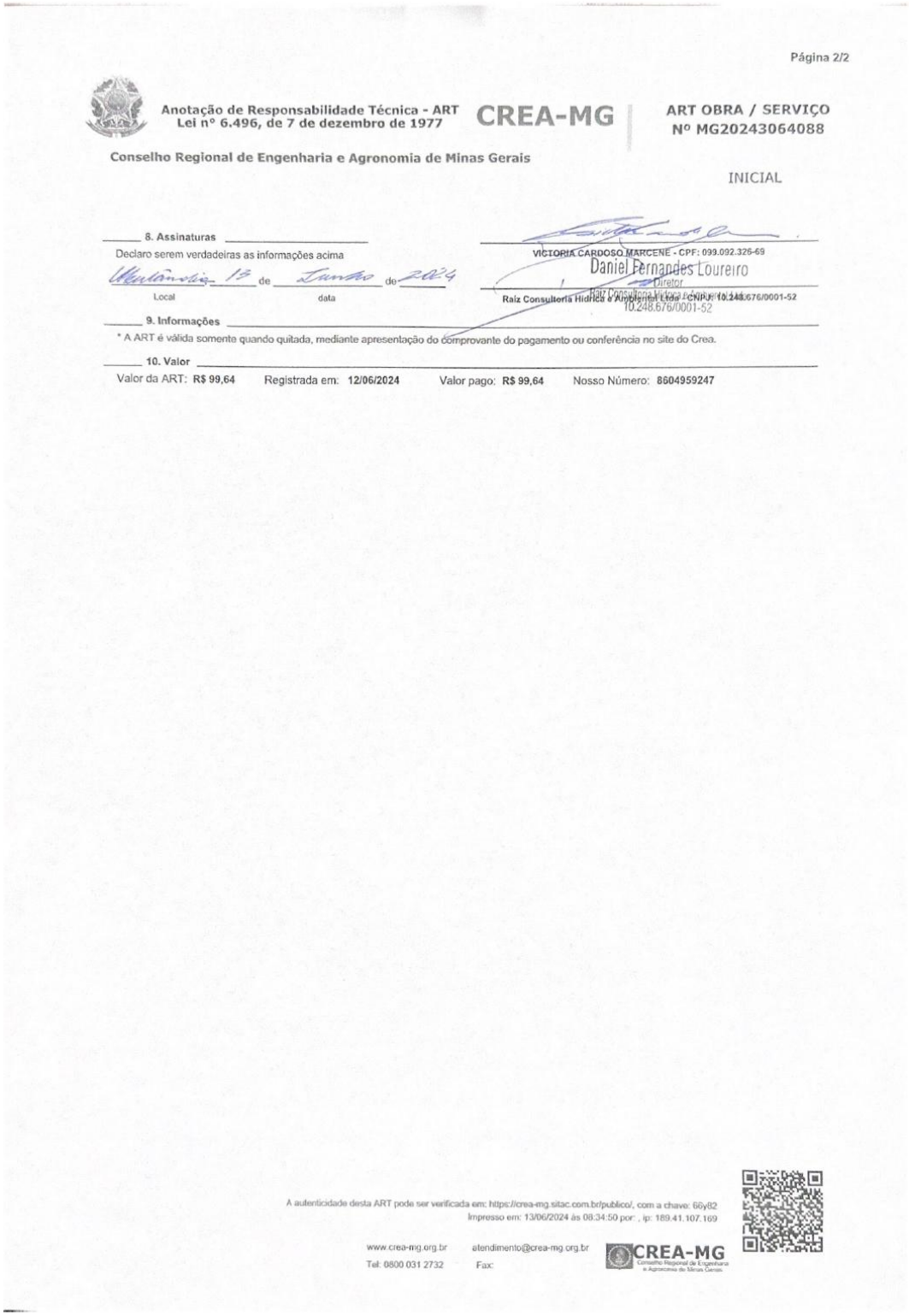
7. Entidade de Classe

- SEM INDICAÇÃO DE ENTIDADE DE CLASSE

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: https://crea-mg.sitac.com.br/publico/, com a chave: 66y82
Impresso em: 13/06/2024 às 08:34:49 por: , ip: 189.41.107.169

www.crea-mg.org.br
Tel: 0800 031 2732
atendimento@crea-mg.org.br
Fax:

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



Página 2/2

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

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20243064088

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Uberlândia, 12 de Junho de 2024
Local data

VICTORIA CARDOSO MARCENE - CPF: 099.092.326-69

Daniel Fernandes Loureiro
Diretor
Raiz Consultoria Hídrica e Ambiental Ltda - CNPJ: 10.248.676/0001-52

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor

Valor da ART: R$ 99,64 Registrada em: 12/06/2024 Valor pago: R$ 99,64 Nosso Número: 8604959247

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: https://crea-mg.sitac.com.br/publico/, com a chave: 66y82
Impresso em: 13/06/2024 às 08:34:50 por: , ip: 189.41.107.169

www.crea-mg.org.br atendimento@crea-mg.org.br
Tel: 0800 031 2732 Fax:

CREA-MG