

TRANSMISSORA DE ENERGIA

GRALHA AZUL

Relatório de Atendimento de Condicionantes

(2021-2024)

Linha de Transmissão Areia - Guarapuava Oeste Circuito 2

COORDENAÇÃO

Eduardo Amorim Milhomem Dangelio
Gerente da Transmissora de Energia Gralha Azul – Engie Brasil Energia

Karen Cristine Schröder
Gerente de Meio Ambiente – Engie Brasil Energia

Grasiela Cardoso
Coordenadora de Meio Ambiente – Engie Brasil Energia

Aline Orcesi
Analista de Processos Ambientais – Engie Brasil Energia

Karoline Milek Raia
Analista Ambiental e Fundiário – Engie Brasil Energia

REVISÃO E ORGANIZAÇÃO

Jean Correia
Analista Socioambiental

Marilia Peloso
Analista Socioambiental

Felipe Batista
Responsável Técnico

ERD

IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DO EMPREENDIMENTO

Razão Social: Transmissora de Energia Gralha Azul

CNPJ: 27.093.940/0001-29

Empreendimento:

Linha de Transmissão Areia - Guarapuava Oeste C2

Tensão: 230 kV

Extensão: 62,34 km.

Endereço:

Rua Paschoal Apóstolo Pitsica, 5064 - Agronômica.

Florianópolis / SC. CEP: 88.025-255

Representante Legal: Eduardo Amorim Milhomem Dangelio

Contato:

Aline Orcesi

E-mail: aline.orcesi@engie.com

Karoline Milek Raia

E-mail: karoline.raia@engie.com

Telefone: (42) 99925-1798

SUMÁRIO

I. INTRODUÇÃO 20

II. LICENCIAMENTO AMBIENTAL 22

III. LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO 25

IV. ATENDIMENTO ÀS CONDICIONANTES 27

V. CONSIDERAÇÕES FINAIS 34

VI. ANEXOS 36

1. SÍNTESE DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS 39

1.1 Gestão Socioambiental 39

1.2 Programa de Monitoramento de Processos Erosivos 42

1.3 Programa de Recuperação de Áreas Degradadas 45

1.4 Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes 71

1.5 Programa de Monitoramento De Ruídos 74

1.6 Programa de Monitoramento Da Fauna Silvestre 80

1.7 Programa de Monitoramento da Fauna Realocada 94

1.8 Programa de Compensação Ambiental 120

1.9 Programa de Manejo da Vegetação 155

1.10 Programa de Comunicação Social 161

1.11 Programa de Educação Ambiental 173

2. CONSIDERAÇÕES FINAIS 231

3. ANEXOS 232

3.1 Anotação de Responsabilidade Técnica de Execução do Programa de Gestão Socioambiental 232

3.2 Anotação de Responsabilidade Técnica de Execução do Programa de Monitoramento de Processos Erosivos 233

3.3 Anotação de Responsabilidade Técnica de Execução do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas 234

3.4 Anotação de Responsabilidade Técnica de Execução do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos 235

3.5 Anotação de Responsabilidade Técnica de Execução do Programa de Monitoramentos de Ruídos 236

3.6 Anotação de Responsabilidade Técnica de Execução do Programa de Fauna Silvestre 237

3.7 Anotação de Responsabilidade Técnica de Execução do Programa de Fauna Realocada 238

3.8 Autorizações Ambientais de Captura, Coleta e Transporte de Fauna Silvestre 239
3.9 Tabela de dados brutos das espécies evidenciadas durante a execução do Programa de Monitoramento da Fauna Realocada 240
3.10 Anotação de Responsabilidade Técnica de Execução do Programa de Compensação Ambiental 241
3.11 Notificação Extrajudicial Entregue 242
3.12 Diário de campo 243
3.13 Requerimento de mudas IAT 244
3.14 Termo de Compromisso IAT 245
3.15 Comprovante do CAR 246
3.16 Anotação de Responsabilidade Técnica de Execução do Programa de Manejo de Vegetação 247
3.17 Nota Técnica 248
3.18 Ata da Reunião 249
3.19 Anotação de Responsabilidade Técnica de Execução do Programa de Comunicação Social 250
3.20 Quadros de veiculação de rádio e digital 251
3.21 Simulação de impactos 252
3.22 Anotação de Responsabilidade Técnica de Execução do Programa de Educação Ambiental 253
3.23 Lista de presenças do Programa de Educação Ambiental 254
3.24 Apresentações utilizadas para o púbico do PEA 255
3.25 Formulários de Avaliação púbico interno do PEA 256

LISTA DE FIGURAS

Figura 0.1.1.1. Mapa de localização da LT ARE-GUO C2. 25
Figura 1.1.1. Formulário digital utilizado nas vistorias. 41
Figura 1.1.2. Sistema de Informação Geográfica (SIG) corporativo. 41
Figura 1.3.1. Localização das áreas em monitoramento do PRAD. 47
Figura 1.3.2. 1º Monitoramento (Setembro/2022) - Estabelecimento e ocupação em expansão da semeadura. 53
Figura 1.3.3. 5º Monitoramento (Agosto/2024)- Área permanece estável, livre de novos processos erosivos e associados. Cobertura vegetal plenamente estabelecida na área, porém em estado de dormência por ser inverno. 53
Figura 1.3.4. 1º Monitoramento (Setembro/2022)- Destaque para o acesso onde foram realizados obras de dissiplinamento das águas pluviais. 53
Figura 1.3.5. 5º Monitoramento (Agosto/2024)- Extensão do acesso à torre, permanece livre de processo erosivos e pontos de acúmulos de águas pluviais. Cobertura vegetal plenamente estabelecida no acesso. 53
Figura 1.3.6. 1º Monitoramento (Setembro/2022) - Estabelecimento da regeneração natural e desenvolvimento do mix de sementes. Paliçada solta devido a circulação de gado na área do PRAD. 53
Figura 1.3.7. 5º Monitoramento (Agosto/2024) - Área permanece estável, livre de processos erosivos. Cobertura vegetal em estado de dormência, por ser inverno. 53
Figura 1.3.8. 1º Monitoramento (Setembro/2022) - Hidrossemeadura em fase de estabelecimento e ocupação vegetal. 54
Figura 1.3.9. 5º Monitoramento (Agosto/2024)- Cobertura vegetal sem avanços significativos neste ponto em relação a campanha anterior. 54
Figura 1.3.10. 1º Monitoramento (Setembro/2022)- Germinação das sementes lançadas ao solo com bom desenvolvimento. 54
Figura 1.3.11. 5º Monitoramento (Agosto/2024)- Área permanece estável, livre de processos erosivos e associados. Cobertura vegetal em estado de dormência, por ser inverno. 54
Figura 1.3.12. 1º Monitoramento (Setembro/2022)- Início da ocupação vegetal pelas hidrossemeadura realizada. 54
Figura 1.3.13. 5º Monitoramento (Agosto/2024)- Área livre de instabilidade estrutural. Vegetação em estado de dormência, por ser inverno. 54
Figura 1.3.14. 1º Monitoramento (Setembro/2022) - Estabelecimento inicial de regeneração natural. Paliçadas de madeiras danificadas (soltas) devido ao fluxo de água das chuvas 55
Figura 1.3.15. 5º Monitoramento (Agosto/2024)- Área permanece estável, livre de novos processos erosivos ou associados. 55

Figura 1.3.16. 2º Monitoramento (Março/2023)- Ocupação vegetal lenta de gramíneas na porção final de acesso à torre. 55
Figura 1.3.17. 5º Monitoramento (Agosto/2024)- Extensão do acesso permanece estável, livre de processos erosivos e acúmulo de águas pluviais. 55
Figura 1.3.18. 1º Monitoramento (Setembro/2022)- Recobrimento vegetal da hidrossemeadura em fase inicial de desenvolvimento. 55
Figura 1.3.19. 5º Monitoramento (Agosto/2024)- Área permanece estável, livre de processos erosivos e associados. 55
Figura 1.3.20. 1º Monitoramento (Setembro/2022)- Baixo índice de ocupação vegetal das gramíneas semeadas. 56
Figura 1.3.21. 5º Monitoramento (Agosto/2024) Solo com características líticas, naturalmente estável. Área permanece estável, livre de processos erosivos. 56
Figura 1.3.22. 2º Monitoramento (Março/2023)- Formação de ravinas nas áreas de acesso à torre. 56
Figura 1.3.23. 5º Monitoramento (Agosto/2024)- Cobertura vegetal permanece com germinação e desenvolvimento irregulares na área. 56
Figura 1.3.24. 1º Monitoramento (Setembro/2022)- Estabelecimento inicial do mix de sementes. 56
Figura 1.3.25. 5º Monitoramento (Agosto/2024)- Área permanece estável, livre de processos erosivos. Cobertura vegetal em processo de pleno estabelecimento na área. 56
Figura 1.3.26. 1º Monitoramento (Setembro/2022)- Área de acesso com bom desenvolvimendo de gramineas. 57
Figura 1.3.27. 5º Monitoramento (Agosto/2024)- Cobertura vegetal plenamente estabelecida no acesso. 57
Figura 1.3.28. 1º Monitoramento (Setembro/2022)- Área de implantação da torre com terreno devidamente reconformado. 57
Figura 1.3.29. 5º Monitoramento (Agosto/2024)- Área sem instabilidade estrutural. 57
Figura 1.3.30. 1º Monitoramento (Setembro/2022)- Erosão ausente e hidrossemeadura com bom desenvolvimento. 57
Figura 1.3.31. 5º Monitoramento (Agosto/2024)- Área estável, livre de processos erosivos e associados. 57
Figura 1.3.32. 1º Monitoramento (Setembro/2022)- Área ausente de processos erosivos e com disciplinamento adequado das águas pluviais. 58
Figura 1.3.33. 5º Monitoramento (Agosto/2024)- Área estável, livre de processos erosivos e associados. 58
Figura 1.3.34. 1º Monitoramento (Setembro/2022)- Paliçada danificada na porção média do talude, mas sem interferencia no processo de lixiviação. 58
Figura 1.3.35. 5º Monitoramento (Agosto/2024)- Área permanece estável, livre de processos erosivos e associados. 58
Figura 1.3.36. 1º Monitoramento (Setembro/2022)-Paliçada na porção média do talude, evitando o carregamento de sedimentos para as áreas abaixo. 58

Figura 1.3.37. 5º Monitoramento (Agosto/2024) - Área permanece estável, livre de novos processos erosivos.....58
Figura 1.3.38. 1º Monitoramento (Setembro/2022) - As obras corretivas e de disciplinamento das águas estão evitando a formação de processo erosivos. 59
Figura 1.3.39. 5º Monitoramento (Agosto/2024) - Área permanece estável, livre de processos erosivos. Cobertura vegetal com taxa de germinação lenta e em estado de dormência, por ser inverno. 59
Figura 1.3.40. 1º Monitoramento (Setembro/2022) - Germinação do mix de sementes e regeneração natural se estabelecendo em boas condições.....59
Figura 1.3.41. 5º Monitoramento (Agosto/2024) - Área permanece estável, livre de processos erosivos. Recomenda-se adoção de medidas para controle do crescimento da vegetação na área. 59
Figura 1.3.42. 1º Monitoramento (Setembro/2022) - Área sem processos erosivos com escoamento adequado das águas pluviais.....59
Figura 1.3.43. 5º Monitoramento (Agosto/2024) - Área permanece estável, livre de processos erosivos e associados. 59
Figura 1.3.44. 1º Monitoramento (Setembro/2022) - Reconformação do terreno sob a torre foi bem executado e está condizente às condições locais. 60
Figura 1.3.45. 5º Monitoramento (Agosto/2024) - Cobertura vegetal (gramíneas) em estado de dormência, por ser inverno. Área permanece estável, livre de processos erosivos e associados. 60
Figura 1.3.46. 1º Monitoramento (Setembro/2022) - Canal de drenagem, curva de nível e paliçada em condições satisfatórias. 60
Figura 1.3.47. 5º Monitoramento (Agosto/2024) - Dispositivos de escoamento pluvial permanecem funcionais. 60
Figura 1.3.48. 1º Monitoramento (Setembro/2022) - Gramíneas iniciando seu processo de estabelecimento e ocupação de forma desuniforme. 60
Figura 1.3.49. 5º Monitoramento (Agosto/2024) - Dispositivos de controle ambiental permanecem funcionais. 60
Figura 1.3.50. 1º Monitoramento (Setembro/2022) - Gramíneas em estágio de estabelecimento e paliçadas íntegras. 61
Figura 1.3.51. 5º Monitoramento (Agosto/2024) - Cobertura vegetal irregular e em estado de dormência, por ser inverno. 61
Figura 1.3.52. 1º Monitoramento (Setembro/2022) - Germinação da semeadura nas encostas e sob à torre em processo de estabelecimento e desenvolvimento. 61
Figura 1.3.53. 5º Monitoramento (Agosto/2024) - Área livre de instabilidade estrutural.....61
Figura 1.3.54. 1º Monitoramento (Setembro/2022) - Bueiro funcionado adequadamente, sem processos erosivos.....61
Figura 1.3.55. 5º Monitoramento (Agosto/2024) - Passagem d'água, via bueiro, permanece sem obstruções ao fluxo. 61

Figura 1.3.56. 1º Monitoramento (Setembro/2022)- A área foi reconformada, mas pequenas ravinas estão se formando nas adjacencias da torre. 62
Figura 1.3.57. 5º Monitoramento (Agosto/2024) - Área estável, livre de instabilidade estrutural. Ravinamentos não apresentam agravamentos e permanecem sob monitoramento. Cobertura vegetal permanece com lenta germinação. 62
Figura 1.3.58. 1º Monitoramento (Setembro/2022)- Acesso com ravinas suaves, regeneração natural de forma lenta. 62
Figura 1.3.59. 5º Monitoramento (Agosto/2024)- Extensão do acesso livre de acúmulos de águas pluviais e obstruções. Cobertura vegetal permanece plenamente estabelecida no acesso. 62
Figura 1.3.60. 1º Monitoramento (Setembro/2022)- Área corrigidas, sem processos erosivos. Presença de individuos regenerantes. 62
Figura 1.3.61. 5º Monitoramento (Agosto/2024) - Área estável, livre de processos erosivos, com os dispositivos de controle funcionais. 62
Figura 1.3.62. 1º Monitoramento (Setembro/2022) - Acesso, regeneração natural de forma lenta, sem processos erosivos. 63
Figura 1.3.63. 5º Monitoramento (Agosto/2024) - Cobertura vegetal com avanço lento na sua taxa de germinação e ocupação da área. 63
Figura 1.3.64. 1º Monitoramento (Setembro/2022) - Talude reafeiçoado e recuperado, mas com baixa germinação de gramíneas e início da ocupação de regenerantes. 63
Figura 1.3.65. 5º Monitoramento (Agosto/2024)- Área permanece estável, livre de novos processos erosivos e/ou deslizamentos 63
Figura 1.3.66. 1º Monitoramento (Setembro/2022)- Início do processo de estabelecimento de gramíneas nativas e regenerantes. 63
Figura 1.3.67. 5º Monitoramento (Agosto/2024)- Área permanece estável, livre de processos erosivos e associados. 63
Figura 1.3.68. 1º Monitoramento (Setembro/2022)- Acesso com regeneração natural de gramineas. 64
Figura 1.3.69. 5º Monitoramento (Agosto/2024)- A extensão do acessos permanece estável, sem alterações em relação a campanha anterior. 64
Figura 1.3.70. 1º Monitoramento (Setembro/2022)- Área sem processos erosivos e sistema de drenagem operando de forma adequada. 64
Figura 1.3.71. 5º Monitoramento (Agosto/2024)- A cobertura vegetal permanece plenamente estabelecida na área. 64
Figura 1.3.72. 1º Monitoramento (Setembro/2022) - Paliçada em bom estado de conservação e desenvolvimento das gramíneas prejudicado pelo pastoreio. 64
Figura 1.3.73. 5º Monitoramento (Agosto/2024)- Área permanece estável, livre de processos erosivos e associados. 64
Figura 1.3.74. 1º Monitoramento (Setembro/2022)- Semeadura prejudicada pela circulação de gado, no entanto, nota-se o início da ocupação da regeneração natural na área. 65

Figura 1.3.75. 5º Monitoramento (Agosto/2024)- Área estável, livre de processos erosivos e associ-ados. Cobertura vegetal com bom desenvolvimento em relação a campanha anterior. 65
Figura 1.3.76. 1º Monitoramento (Setembro/2022)- Mesmo com baixa taxa de ocupação vegetal sobre o solo não constatou-se processos erosivos na região.....65
Figura 1.3.77. 5º Monitoramento (Agosto/2024)- Área permanece estável, livre de processos erosivos. ..65
Figura 1.3.78. 1º Monitoramento (Setembro/2022)- Processo inicial de ocupação vegetal. 65
Figura 1.3.79. 5º Monitoramento (Agosto/2024) - Cobertura vegetal não apresentou evanços em comparação à campanha anterior.....65
Figura 1.3.80. 1º Monitoramento (Setembro/2022)- Área corrigida e sem processos erosivos. 66
Figura 1.3.81. 5º Monitoramento (Agosto/2024)- Cobertura vegetal plenamente estabelecida na área....66
Figura 1.3.82. 1º Monitoramento (Setembro/2022)- Regeneração natural com bom desenvolvimento. ...66
Figura 1.3.83. 5º Monitoramento (Agosto/2024)- Área permanece estável, livre de processos erosivos. Cobertura vegetal permanece estabelecida na área. 66
Figura 1.3.84. 1º Monitoramento (Setembro/2022)- Linha de paliçada alocada em área mais acentuada do terreno, garantindo maior estabilidade local.....66
Figura 1.3.85. 5º Monitoramento (Agosto/2024)- Cobertura vegetal em estado de dormência, por ser inverno.....66
Figura 1.3.86. 1º Monitoramento (Setembro/2022)- Boa taxa de ocupação vegetal de gramíneas forrageiras nativas, auxiliando no processo de proteção ao solo. 67
Figura 1.3.87. 5º Monitoramento (Agosto/2024)- Área permanece estável, livre de processos erosivos e associados. A cobertura vegetal esta em estado de dormência, por ser inverno.....67
Figura 1.3.88. 1º Monitoramento (Setembro/2022) - Paliçadas ao fundo bem estruturada e expressiva ocorrência de regeneração natural.....67
Figura 1.3.89. 5º Monitoramento (Agosto/2024)- Cobertura vegetal em estado de dormência, por ser inverno. Há indícios de que o proprietário da área esteja executando roçagem da vegetação. 67
Figura 1.3.90. 1º Monitoramento (Setembro/2022) - Estabelecimento inicial de alguns indivíduos regenerantes e baixa ocupação das gramíneas. 67
Figura 1.3.91. 5º Monitoramento (Agosto/2024) - Área estável, livre de processos erosivos, com os dispositivos de controles ambiental funcionais. 67
Figura 1.3.92. *Status* das áreas em recuperação ambiental o final das campanhas em 2024. 68
Figura 1.4.1. Kit de coletores para coleta seletiva. 72
Figura 1.4.2. Coletores de resíduos. 72
Figura 1.5.1. Mapa de localização dos pontos amostrais do monitoramento de ruídos na SE Areia. 75
Figura 1.5.2. Mapa de localização dos pontos amostrais do monitoramento de ruídos da SE GUO. 76
Figura 1.6.1. Localização das áreas amostrais do Programa de Monitoramento de Fauna 81
Figura 1.6.2. *Echinanthera cyanopleura* (corre-trilha). Fonte: Caruso Jr. 82
Figura 1.6.3. *Enyalius iheringii* (papa vento). Fonte: Caruso Jr. 82
Figura 1.6.4. *Crossodactylus schimidti* (rã-das-corredeiras). Fonte: Caruso Jr. 84

Figura 1.6.5. *Vitreorana uronoscopa* (perereca-de-vidro). Fonte: Caruso Jr. 84
Figura 1.6.6. *Pipraeidea melanonota* (saíra-viúva). Fonte: Caruso Jr. 86
Figura 1.6.7. *Mimus saturninus* (sabiá-do-campo). Fonte: Caruso Jr. 86
Figura 1.6.8. *Sapajus nigritus* (macaco-prego) 86
Figura 1.6.9. *Leopardus pardalis* (jaguatirica). Fonte: Caruso Jr. 86
Figura 1.6.10. *Platyrhynus lineatus*. Fonte: Caruso Jr. 88
Figura 1.6.11. Colônia de *Carollia perspicillata*. 88
Figura 1.6.12. *Exomalopsis auropilosa*. Fonte: Caruso Jr. 90
Figura 1.6.13. *Augochloropsis sp.* Fonte: Caruso Jr. 90
Figura 1.7.1. Localização das colônias de meliponíneos monitorados em relação as linhas de transmissão da Transmissora de Energia Gralha Azul. 95
Figura 1.7.2. Busca e avaliação das colônias de meliponíneos monitoradas *in situ* e nas escolas municipais que receberam o projeto Melipomar. 96
Figura 1.7.3. *Status* das colônias monitoradas pelo presente programa durante a primeira campanha. 97
Figura 1.7.4. *Status* das colônias monitoradas pelo presente programa durante a segunda campanha. 97
Figura 1.7.5. *Status* das colônias monitoradas pelo presente programa durante a terceira campanha. 98
Figura 1.7.6. *Status* das colônias monitoradas pelo presente programa durante a quarta campanha. 98
Figura 1.7.7. *Status* das colônias monitoradas pelo presente programa durante a quinta campanha. 99
Figura 1.7.8. *Status* das colônias monitoradas pelo presente programa durante a sexta campanha. 100
Figura 1.7.9. *Status* das colônias monitoradas pelo presente programa durante a sétima campanha. 100
Figura 1.7.10. *Status* das colônias monitoradas pelo presente programa ao término da oitava campanha. 101
Figura 1.7.11. Colônia de *Plebeia remota* (mirim) saudável com a presença de abelha-guarda. 103
Figura 1.7.12. Colônia de *Plebeia emerina* (mirim) saudável avaliada pela movimentação de entrada e saída de abelhas-campeiras. 103
Figura 1.7.13. Colônia de *Plebeia sp.* transferida com sucesso para uma caixa didática para participar do projeto Melipomar. 103
Figura 1.7.14. Colônia de *Plebeia droryana* transferida com sucesso para uma caixa didática para participar do projeto Melipomar. 104
Figura 1.7.15. Colônia de *Plebeia sp.* manejada para caixa racional, mas que não resistiu à transferência e veio a óbito. 105
Figura 1.7.16. Colônia de *Plebeia emerina* transferida para caixa didática. 105
Figura 1.7.17. Colônia de *Plebeia sp.* transferida para caixa didática. 105
Figura 1.7.18. Colônia de *Plebeia sp.* transferida para caixa didática. 106
Figura 1.7.19. Colônia de *Plebeia remota* transferida para caixa didática. 106
Figura 1.7.20. Colônia de *Plebeia saiqui* (mirim) em tronco em estado avançado de decomposição, caracterizando situação de risco para colônia. 108
Figura 1.7.21. Colônia de *Melipona marginata* (manduri) com poucos indivíduos, mas com recurso. 108

Figura 1.7.22. Colônia de *Plebeia remota* (mirim) encontrada tombada em local diferente no realocado e com tronco em decomposição. 108
Figura 1.7.23. Colônia de *Plebeia emerina* (mirim) em caixa racional com sinais de apodrecimento e tomada por ácaros, caracterizando situação de risco para colônia. 108
Figura 1.7.24. Colônia de *Plebeia saiqui* (mirim) que estava em um tronco com sinais de apodrecimento e foi resgatada durante a realização da sétima campanha. 109
Figura 1.7.25. Número de registros de colônias em óbito/furto, realocadas em caixas racionais e troncos durante a primeira, segunda, terceira, quarta, quinta, sexta, sétima e oitava campanhas. 111
Figura 1.7.26. Caixa racional encontrada em área suprimida e carbonizada. 111
Figura 1.7.27. Caixa racional encontrada deteriorada e abandonada pela colônia. 111
Figura 1.7.28. Tronco encontrado tombado e com sinais avançado de decomposição. 111
Figura 1.7.29. Caixa tomada por formigas. 111
Figura 1.7.30. Tronco abandonado pela colônia. 112
Figura 1.7.31. Sinais distúrbio no ambiente 112
Figura 1.7.32. Sinais distúrbio no ambiente e colônia morta. 112
Figura 1.7.33. Colônia de *Plebeia sp.* que veio a óbito durante a transferência para caixa racional na execução da oitava campanha. 113
Figura 1.7.34. Visita realizada na Escola Municipal do Campo Nova Divinéia em Pinhão – PR. 113
Figura 1.7.35. Visita realizada na Escola Municipal Pascoalino Provisiero em Ponta Grossa – PR. 114
Figura 1.7.36. Visita realizada na Escola Municipal Irmã Rosalina em Balsa Nova – PR. 114
Figura 1.7.37. Visita realizada na Escola Municipal Maria Joana Ferreira Marochi no município de Balsa Nova – PR. 114
Figura 1.7.38. Visita realizada na Escola Rural Municipal João Andreassa em Balsa Nova – PR. 114
Figura 1.8.1. Localização da Fazenda Vargedo. 123
Figura 1.8.2. Setorização das áreas de plantio. 124
Figura 1.8.3. Início da germinação em 28/07/22. 128
Figura 1.8.4. Mudas com bom desenvolvimento foliar (05/09/2023). 128
Figura 1.8.5. Mudas levadas a campo para plantio 128
Figura 1.8.6. Muda plantada em setembro de 2023. 128
Figura 1.8.7. Mudas de pau-marfim adquiridas no viveiro da UHE Salto Osório. 128
Figura 1.8.8. Mudas de pau-marfim plantada na Fazenda Vargedo. 128
Figura 1.8.9. Carregamento de mudas no viveiro do IAT em Tibagi-PR (ERPGO), setembro de 2023. 129
Figura 1.8.10. Carregamento de mudas no viveiro do IAT em Tibagi-PR (ERPGO), setembro de 2023. 129
Figura 1.8.11. Estrutura de armazenamento das mudas até o momento do plantio. 130
Figura 1.8.12. No interior da estrutura as bandejas e tubetes utilizados para a produção das mudas. 130
Figura 1.8.13. Registro mensal da precipitação pluviométrica acumulada (outubro de 2021 a outubro de 2024). 131
Figura 1.8.14. Roçada das linhas de plantio. 133

Figura 1.8.15. Aplicação de iscas formicidas granulares. 133
Figura 1.8.16. Roçada das linhas de plantio em 2024 133
Figura 1.8.17. Coroamento de mudas nos plantios ao longo dos setores 133
Figura 1.8.18. Irrigação de mudas com hidrogel. 135
Figura 1.8.19. Irrigação de mudas com hidrogel. 135
Figura 1.8.20. adubação em cova. 135
Figura 1.8.21. Adubação de cobertura. 135
Figura 1.8.22. Atividade de replantio de mudas. 136
Figura 1.8.23. Atividade de replantio de mudas. 136
Figura 1.8.24. Localização das parcelas de monitoramento de desenvolvimento de mudas. 137
Figura 1.8.25. Mudas plantadas por setor *versus* regenerantes 140
Figura 1.8.26. Número geral de mudas vivas e mortas observadas para a Fazenda Vargedo nos monitoramentos de abril e outubro de 2024. 141
Figura 1.8.27. Número de mudas vivas e mortas observadas para os setores da Fazenda Vargedo nos monitoramentos de abril e outubro de 2024. 141
Figura 1.8.28. Número de mudas vivas, mortas e regenerantes observadas para os setores da Fazenda Vargedo no monitoramento de outubro de 2024. 142
Figura 1.8.29. Variação na porcentagem de sobrevivência das mudas nos setores os monitoramentos, evidenciando acréscimos e decréscimos registrados para o intervalo em questão. 143
Figura 1.8.30. Porcentagem de sobrevivência e mortalidade geral das mudas para todo o replantio. 143
Figura 1.8.31. Mudas com desenvolvimento satisfatório. 144
Figura 1.8.32. Muda plantada com bom desenvolvimento em altura. 144
Figura 1.8.33. Altura média (cm) das mudas em cada setor de replantio na última campanha de 2024. O setor 09, por ser exclusivo à regeneração natural, não consta neste comparativo. 145
Figura 1.8.34. Número de indivíduos por espécie observadas no monitoramento de outubro de 2024 146
Figura 1.8.35. Presença de espécies invasoras e exóticas ao longo do monitoramento de outubro de 2024. 148
Figura 1.8.36. Mudas em área com predomínio de samambaia. 149
Figura 1.8.37. Condução em área com presença de braquiária. 149
Figura 1.8.38. Coroamento manual de mudas 150
Figura 1.8.39. Roçada semi-mecanizada para controle de braquiária 150
Figura 1.8.40. Matriz selecionada para a coleta de sementes 151
Figura 1.8.41. Material propagativo coletado. 151
Figura 1.8.42. Material propagativo coletado. 151
Figura 1.8.43. Sementes entregues ao viveiro do IAT. 151
Figura 1.9.1. Fórmula para cálculo de distâncias copa x condutor. 157
Figura 1.10.1. *Status* das demandas de ouvidoria de janeiro a dezembro de 2024. 165
Figura 1.10.2. Prioridade das demandas de ouvidoria de janeiro a dezembro de 2024 165

Figura 1.10.3. Forma de contato para registro da ouvidoria durante o ano de 2024. 165
Figura 1.10.4. Natureza das comunicações em 2024. 166
Figura 1.10.5. Tipo de contato durante o ano de 2024. 167
Figura 1.10.6. Tempo médio para resposta da ouvidoria em 2024. 167
Figura 1.10.7. Envio dos cards do 3º Edital de Educação e Cursos gratuitos. 168
Figura 1.10.8. Divulgação do 3º Edital de Educação da ENGIE. 168
Figura 1.10.9. Divulgação de cursos gratuitos oferecidos pela ENGIE via e-mail para secretárias de educação dos municípios interceptados por TEGA. 168
Figura 1.10.10. Divulgação do 4º Edital de Educação da ENGIE. 169
Figura 1.10.11.Envio dos cards do 4º Edital de Educação via WhatsApp e e-mail para secretárias de educação dos municípios interceptados por TEGA. 170
Figura 1.10.12. Cartilha informativa. 171
Figura 1.11.1. Localização das comunidades e subestações abrangidas pelas ações do programa. 176
Figura 1.11.2. Mapa de localização da área de abrangência do PEA (2024-2026). 177
Figura 1.11.3. Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). 181
Figura 1.11.4. Campanha I- Escola Municipal Prof. Cipriano de Paula em Pinhão/PR. 181
Figura 1.11.5. Campanha I- Escola Municipal Nova Divinéia em Pinhão/PR. 181
Figura 1.11.6. Campanha I- Escola Municipal Machado de Assis em Teixeira Soares/PR. 182
Figura 1.11.7. Campanha I- Escola Municipal Herculano Schimaleski em Balsa Nova/PR. 182
Figura 1.11.8. Campanha I- Comunidade Quilombola São Roque em Ivaí/PR. 182
Figura 1.11.9. Complementação em formato virtual com alunos da Escola Municipal Machado de Assis. 182
Figura 1.11.10. Público externo contemplado com as ações da Campanha I. 183
Figura 1.11.11. Realização Campanha I – Subestação Areia. 184
Figura 1.11.12. Realização Campanha I- Subestação Guarapuava Oeste. 184
Figura 1.11.13. Realização Campanha I- Subestação Ivaiporã. 184
Figura 1.11.14. Realização Campanha I- Subestação Castro. 184
Figura 1.11.15. Realização Campanha I- Subestação Ponta Grossa. 184
Figura 1.11.16. Realização Campanha I- Subestação Irati Norte. 184
Figura 1.11.17. Realização Campanha I- Subestação Bateias. 184
Figura 1.11.18. Realização Campanha I- Subestação São Mateus. 184
Figura 1.11.19. Realização Campanha I- Subestação União da Vitória. 185
Figura 1.11.20. Realização ação "Plante +" na SE Ponta Grossa. 186
Figura 1.11.21. Colaboradora realizando o plantio. 186
Figura 1.11.22. Colaborador realizando o plantio. 186
Figura 1.11.23. Público interno contemplado com as ações da Campanha I. 186
Figura 1.11.24. Cartilha de Ecoturismo desenvolvida. 187
Figura 1.11.25. Campanha II- Escola Municipal Herculano Schimaleski em Balsa Nova/PR. 188

Figura 1.11.26. Campanha II- Escola Municipal Machado de Assis em Teixeira Soares/PR. 188
Figura 1.11.27. Campanha I- Escola Municipal Herculano Schimaleski em Balsa Nova/PR. 188
Figura 1.11.28. Campanha I- Escola Municipal Machado de Assis em Teixeira Soares/PR. 188
Figura 1.11.29. Campanha II- Escola Municipal Nova Divinéia em Pinhão/PR. 188
Figura 1.11.30. Campanha II- Escola Municipal Prof. Cipriano de Paula em Pinhão/PR. 188
Figura 1.11.31. Campanha II- Escola Municipal Prof. Cipriano de Paula em Pinhão/PR. 189
Figura 1.11.32. Campanha II- Escola Municipal Nova Divinéia em Pinhão/PR. 189
Figura 1.11.33. Campanha II- Escola Municipal Nova Divinéia em Pinhão/PR. 189
Figura 1.11.34. Campanha II- Escola Municipal Prof. Cipriano de Paula em Pinhão/PR. 189
Figura 1.11.35. Campanha II- Escola Municipal Nova Divinéia em Pinhão/PR. 189
Figura 1.11.36. Campanha II- Escola Municipal Prof. Cipriano de Paula em Pinhão/PR. 189
Figura 1.11.37. Campanha II- Comunidade Quilombola São Roque em Ivaí/PR. 190
Figura 1.11.38. Campanha II- Comunidade Quilombola São Roque em Ivaí/PR. 190
Figura 1.11.39. Campanha II- Comunidade Quilombola São Roque em Ivaí/PR. 190
Figura 1.11.40. Campanha II- Comunidade Quilombola São Roque em Ivaí/PR. 190
Figura 1.11.41. Público externo contemplado com as ações da Campanha II. 191
Figura 1.11.42. Campanha III- Escola Municipal Herculano Schimaleski em Balsa Nova/PR 192
Figura 1.11.43. Campanha III- Escola Municipal Nova Divinéia em Pinhão/PR. 192
Figura 1.11.44. Campanha III- Escola Municipal Prof. Cipriano de Paula em Pinhão/PR. 192
Figura 1.11.45. Campanha III- Escola Municipal Machado de Assis em Teixeira Soares/PR. 192
Figura 1.11.46. Campanha III- Comunidade Quilombola São Roque em Ivaí/PR. 193
Figura 1.11.47. Campanha III- Comunidade Quilombola São Roque em Ivaí/PR. 193
Figura 1.11.48. Campanha III- Comunidade Quilombola São Roque em Ivaí/PR. 193
Figura 1.11.49. Campanha III- Comunidade Quilombola São Roque em Ivaí/PR. 193
Figura 1.11.50. Público externo contemplado com as ações da Campanha III. 193
Figura 1.11.51. Realização de campanha virtual com a temática "Resíduos Sólidos". 194
Figura 1.11.52. Apresentação utilizada na realização de campanha virtual com a temática "Dia Mundial da Água". 195
Figura 1.11.53. Realização de campanha virtual com a temática "Conservação do Solo". 195
Figura 1.11.54. Apresentação utilizada na realização da campanha virtual com a temática "Dia Nacional da Mata Atlântica". 196
Figura 1.11.55. Medalhas confeccionadas para o 1º Torneio Reciclando Saberes. 198
Figura 1.11.56: Gráfico do público externo da 1ª Campanha do PEA de 2024. 205
Figura 1.11.57: Doação de mudas na Comunidade Rural Quilombola São Roque. 205
Figura 1.11.58: Retorno da reunião da Comunidade Rural Quilombola São Roque. 205
Figura 1.11.59: Doação de Mudas na Comunidade Rural Quilombola Sutil. 206
Figura 1.11.60: Doação de Mudas na Escola Nova Divinéia – Pinhão/PR. 206
Figura 1.11.61: Reunião da CRQ Santa Cruz. 206

Figura 1.11.62: Mapa de Satisfação da CRQ Santa Cruz. 206
Figura 1.11.63: Reunião da CRQ Sutil. 206
Figura 1.11.64: Mapa de Satisfação da CRQ Sutil. 206
Figura 1.11.65: Reunião da CRQ São Roque. 208
Figura 1.11.66: Atividade em campo da CRQ São Roque. 208
Figura 1.11.67: Final da atividade na CRQ São Roque. 208
Figura 1.11.68: Mapa de satisfação da CRQ São Roque. 208
Figura 1.11.69: Início da atividade sobre resíduos sólidos na EM Herculano Schimaleski. 210
Figura 1.11.70: Término da atividade sobre resíduos sólidos na EM Herculano Schimaleski. 210
Figura 1.11.71: Entrega das mudas na EM Machado de Assis. 211
Figura 1.11.72: Alunos da EM Machado de Assis preenchendo o mapa de satisfação. 211
Figura 1.11.73: Apresentação da atividade em sala de aula na EM Nova Divinéia. 212
Figura 1.11.74: Término da atividade em sala de aula na EM Nova Divinéia. 212
Figura 1.11.75: Apresentação da atividade em sala de aula na EM Prof. Cipriano de Paula. 213
Figura 1.11.76: Término da atividade em sala de aula na EM Prof. Cipriano de Paula. 213
Figura 1.11.77. Gráfico do público interno da 1ª Campanha do PEA de 2024. 213
Figura 1.11.78: Atividade na Subestação Bateias. 214
Figura 1.11.79: Entrada da Subestação Bateias. 214
Figura 1.11.80. Entrada da Subestação Areia. 215
Figura 1.11.81. Atividade na Subestação Ponta Grossa. 216
Figura 1.11.82. Final da atividade na Subestação Ponta Grossa. 216
Figura 1.11.83. Atividade na Subestação Castro Norte. 216
Figura 1.11.84. Atividade na Subestação Castro Norte. 216
Figura 1.11.85. Atividade na Subestação Guarapuava do Oeste. 217
Figura 1.11.86. Atividade na Subestação Irati Norte. 218
Figura 1.11.87. Atividade na Subestação São Mateus do Sul. 219
Figura 1.11.88. Atividade na Subestação Vitória Norte. 220
Figura 1.11.89. Atividade na Subestação Ivaiporã. 221
Figura 1.11.90. Mapa de Satisfação EM Nova Divinéia. 222

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.1.1. Atendimento das condicionantes da Licença de Operação nº 36.798. 27
Tabela 1.2.1. Indicadores de desempenho ambiental do Programa de Monitoramento de Processos Erosivos. 43
Tabela 1.3.1. Áreas recuperadas em monitoramento, suas técnicas e *status*. 48

Tabela 1.3.2. Indicadores Ambientais do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas. 68
Tabela 1.4.1. Indicadores de desempenho ambiental do Programa de Gerenciamento de Resíduos.....73
Tabela 1.5.1. Localização dos pontos amostrais do monitoramento de ruídos. 75
Tabela 1.5.2. Resultados da campanha. 77
Tabela 1.5.3. Resultados comparativos entre as campanhas pré e pós operação. 78
Tabela 1.6.1. Espécies monitoradas que se encontram em grau de ameaça. 85
Tabela 1.6.2. Indicadores de desempenho ambiental do Programa de Monitoramento da Fauna Silvestre. 92
Tabela 1.7.1. Lista de identificação das colônias monitoradas pelo Programa de Monitoramento da Fauna Realocada. 102
Tabela 1.7.2. Indicadores ambientais de desempenho da execução do Programa de Monitoramento da Fauna Realocada executado durante a operação das LTs pertencentes a TEGA. 115
Tabela 1.8.1. Atendimento às obrigações do Termo de Compromisso de Compensação Ambiental por supressão Florestal Autorizada pelo IAT 121
Tabela 1.8.2. Rol geral de espécies e mudas retiradas em 2021 e 2022. 125
Tabela 1.8.3. Rol geral de espécies e mudas retiradas em 2023 e 2024. 125
Tabela 1.8.4. Quantidade de espécies e mudas retiradas por viveiro do IAT.....126
Tabela 1.8.5. Mudas do viveiro Salto Osório (2024). 127
Tabela 1.8.6. Quantidade de espécies e mudas retiradas por viveiro do IAT e ENGIE. 129
Tabela 1.8.7. Quantitativo de mudas plantadas por setor. 132
Tabela 1.8.8. Número de mudas replantadas por setor. 134
Tabela 1.8.9. Resultados das parcelas avaliadas. 138
Tabela 1.8.10. Monitoramento das mudas plantadas nas parcelas em cada setor na campanha de outubro de 2024.....140
Tabela 1.8.11. Sobrevivência e mortalidade campanhas de monitoramento de 2024. 142
Tabela 1.8.12. Riqueza e diversidade monitoramento outubro 2024. 147
Tabela 1.9.1. Distâncias mínimas da vegetação ao condutor.....157
Tabela 1.9.2. Quadro de identificação de necessidade de roço. 158
Tabela 1.9.3. Comunicados e solicitação de autorização para manejo de vegetação. 159
Tabela 1.9.4. Indicadores de desempenho ambientais do Programa de Manejo da Vegetação. 160
Tabela 1.10.1. Indicadores Ambientais de Desempenho para o Programa de Comunicação Social.....172
Tabela 1.11.1. Lista dos Empreendimentos pertencentes à Transmissora Gralha Azul. 173
Tabela 1.11.2. Empreendimentos por Licença de Operação. 175
Tabela 1.11.3. Comunidades contempladas com as ações educativas (2022-2023). 176
Tabela 1.11.4. Subestações contempladas com as ações educativas 2022-2023. 177
Tabela 1.11.5. Comunidades prioritárias a serem contempladas com as ações educativas. 178
Tabela 1.11.6. Subestações a serem contempladas no PEA- colaboradores. 178
Tabela 1.11.7. Temáticas das ações educativas por comunidade e colaboradores.....180

Tabela 1.11.8. Cronograma execução campanhas do Programa de Educação Ambiental. 180
Tabela 1.11.9. Proposta de temas para educação ambiental. 201
Tabela 1.11.10. Cronograma do Plano de Trabalho PEA 2024-2026. 202
Tabela 1.11.11. Cronograma I Campanha Presencial– Comunidades e colaboradores. 204
Tabela 1.11.12. Indicadores Ambientais de Desempenho do Programa de Educação Ambiental 2022-2023. 224
Tabela 1.11.13. Demonstrativo dos Resultados das Metas e Indicadores.....227

LISTA DE ANEXOS

Anexo I. Relatório Consolidado dos Programas Ambientais da LT ARE-GUO C2. 36

I

INTRODUÇÃO

I. Introdução

O Relatório de Atendimento de Condicionantes – RAC busca apresentar o *status* e a forma de atendimento das 25 condicionantes ambientais descritas na Licença de Operação (LO) nº 36.798 emitida pelo Instituto Água e Terra- IAT, a partir da compilação dos resultados obtidos durante os 4 anos (2021-2024) de operação da Linha de Transmissão LT 230 kV Areia – Guarapuava Oeste Circuito 2 (LT ARE-GUO C2). A LT ARE-GUO C2 pertence à Transmissora de Energia Gralha Azul (TEGA), uma empresa privada, subsidiárias da ENGIE Brasil Energia, com sede operacional em Florianópolis/SC.

Em 08 de março de 2018, a ENGIE assinou o Contrato de Concessão de Serviço Público de Transmissão de Energia Elétrica nº 01/2018- ANEEL, firmado com a Agência Nacional de Energia Elétrica- ANEEL, para implantação e operação da TEGA, incluindo o Empreendimento objeto do presente relatório.

Na etapa de implantação, a LT ARE-GUO C2 foi licenciada junto ao Trecho de Linha de Transmissão entre a subestação Guarapuava e o Seccionamento da LT 230 kV Areia – Ponta Grossa Norte (Sec. ARPNGO). Juntos, esses Empreendimentos integraram o Grupo IV.a de licenciamento junto ao Instituto de Água e Terra- IAT, o qual passou por uma nova subdivisão para etapa de emissão das Licenças de Operação, conforme histórico apresentado a seguir.

As atividades construtivas dos Empreendimentos do Grupo IV.a tiveram início em janeiro de 2020. Em oito de abril de 2021, o Empreendedor efetuou o requerimento de Licença de Operação destes Empreendimentos (Protocolo nº 17.518.960-2), o qual contemplou os resultados construtivos do período de janeiro de 2020 a fevereiro de 2021.

Em abril de 2021, após tratativas realizadas em reunião com o IAT, entendendo que na fase de operação o Sec. ARPNGO que integra esse Grupo será transferido à ELETROSUL, ficou estabelecido que seria efetuado o desmembramento do Grupo IV.a para fins de emissão das licenças de operação.

Diante do exposto, em abril de 2021 foi protocolado sob nº 17.518.960-2 o requerimento de Licença de Operação, tendo sua licença emitida em primeiro de outubro de 2021. A energização da LT ARE-GUO C2 ocorreu em abril de 2022, com isso, iniciou-se a operação do Empreendimento objeto deste relatório.

Os resultados dos Programas Ambientais são apresentados no Relatório Consolidado dos Programas Ambientais- RCPA, Anexo I desse RAC, contemplando os dados obtidos no período entre o início da operação em 2022 e dezembro de 2024.

II

LICENCIAMENTO AMBIENTAL

II. LICENCIAMENTO AMBIENTAL

LICENÇA PRÉVIA

A Linha de Transmissão 230 kV Areia – Guarapuava Oeste (C2) + seccionamento, recebeu sua viabilidade ambiental por meio da Licença Prévia n° 43.058, emitida em 27 de setembro de 2019 pelo IAP (atual IAT), conferida à ENGIE Transmissão de Energia Ltda., a qual possuiu validade de dois anos.

LICENÇA DE INSTALAÇÃO

A Linha de Transmissão 230 kV Areia – Guarapuava Oeste (C2) + seccionamento recebeu a viabilidade de implantação por meio da Licença de Instalação n° 23.720, emitida em 26 de novembro de 2019 pelo IAP (atual IAT), conferida à ENGIE Transmissão de Energia Ltda., a qual possuía validade de dois anos.

Esta Licença passou por uma retificação em 25 de agosto de 2020, alterando-se a titularidade da Licença para a Gralha Azul Transmissão de Energia S.A. Esta, por sua vez, não sofreu alteração de prazo.

AUTORIZAÇÃO PARA USO ALTERNATIVO DO SOLO- AUS

A Linha de Transmissão 230 kV Areia- Guarapuava Oeste (C2) recebeu a viabilidade de supressão da vegetação nativa por meio das AUASs n° 2041.5.2019.13031 e nº 2041.5.2019.13031, emitidas em 30 de maio e em 29 de novembro de 2019, respectivamente, pelo IAP (atual IAT), conferida à ENGIE Transmissão de Energia Ltda. (atual Gralha Azul), as quais possuíam validade de um ano.

Posteriormente a área alvo de supressão vegetal passou por uma revisão, alterando-se a área e o volume de vegetação nativa autorizada para intervenção. Como resultado desta medida, em 19 de novembro de 2020 foi emitida a AUAS nº 2041.5.2020.34052, substituindo-se as AUAS citadas anteriormente e com validade de três anos.

AUTORIZAÇÃO PARA AFUGENTAMENTO, RESGATE E MONITORAMENTO DE FAUNA

A Linha de Transmissão 230 kV Areia – Guarapuava Oeste (C2) + seccionamento recebeu a viabilidade para manejar a fauna nativa por meio da AMF n° 52.437, emitida em 06 de dezembro de 2019, e para monitorar a fauna silvestre por meio da AMF nº 51.931, emitida em 20 de setembro de 2019. Ambas as Autorizações foram emitidas pelo IAP (atual IAT) e conferidas à

ENGIE Transmissão de Energia Ltda. (atual Gralha Azul), sendo que a primeira possuía validade de um ano e a segunda de dois anos.

Em novembro de 2021, com o vencimento da AMF n° 51.931, o Empreendedor obteve a AMF nº 56.353, que viabilizou a continuidade das ações de monitoramento da fauna silvestre com validade de dois anos.

Em maio de 2022 o Empreendedor obteve a AMF nº 57272 para monitoramento de fauna silvestre (Meliponídeos) do Programa de Fauna Relocada com validade de dois anos.

LICENÇA DE OPERAÇÃO

A Linha de Transmissão 230 kV Areia – Guarapuava Oeste (C2) recebeu a viabilidade de operação por meio da Licença de Operação n° 36.798, emitida em 01 de outubro de 2021 pelo IAT, conferida à Gralha Azul Transmissão de Energia, a qual possui validade de quatro anos. Sendo assim, apresentamos este relatório de atendimento as condicionantes, considerando as informações consolidadas durante os 4 anos de vigência da Licença, para embasar o pedido de renovação, que será protocolado respeitando os 120 dias de antecedência.

III

LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

III. LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

A LT ARE-GUO C2 inicia seu traçado na Subestação 230/138 kV Guarapuava, a qual foi implantada na área rural de Guarapuava. A linha percorre aproximadamente 62 Km até a Subestação Areia, já existente, localizada no município de Pinhão, a 8 km da localidade de Faxinal do Céu. O traçado intercepta dois municípios do Paraná: Guarapuava e Pinhão.

Na figura a seguir é apresentado o traçado da LT ARE-GUO C2, bem como a localização das subestações Guarapuava (saída) e Areia (chegada).

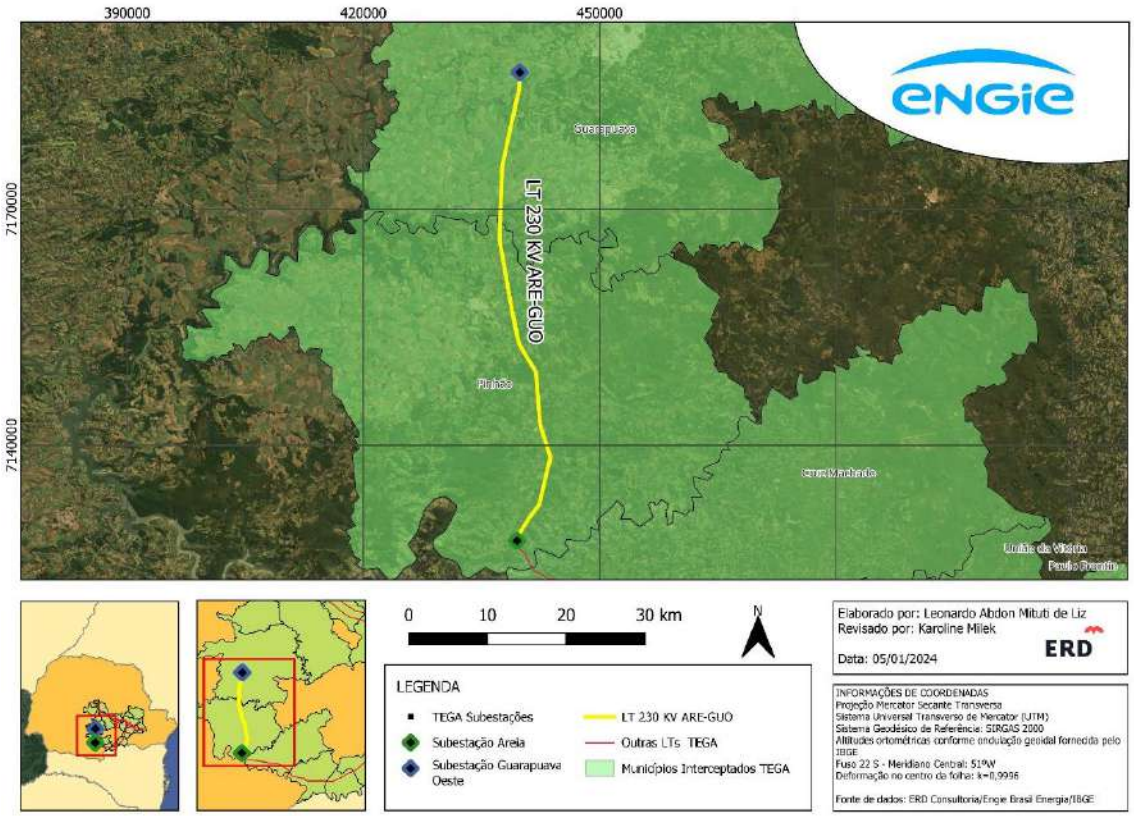


Figura 0.1.1.1. Mapa de localização da LT ARE-GUO C2.

IV

ATENDIMENTO ÀS CONDICIONANTES

IV. ATENDIMENTO ÀS CONDICIONANTES

Durante a operação da LT ARE-GUO C2, o Empreendedor vem atendendo a todos os Requisitos da Licença de Operação- LO nº 36.798, emitida em 01 de outubro de 2021. No período de outubro de 2021 a dezembro de 2024 foram atendidas às condicionantes previstas para a etapa de operação, constantes na Licença de Operação nº 36.798, conforme é apresentado na tabela a seguir:

Tabela 1.1.1. Atendimento das condicionantes da Licença de Operação nº 36.798.

CONDICIONANTE	ATENDIMENTO	*STATUS*
1 Dar continuidade ao Cumprimento, Implementação e Execução de todos os programas e recomendações exaradas nos Estudos (RAS e RDPA), mantendo-os num prazo mínimo de doze meses com orçamento compatível à sua execução, à exceção daqueles definidos com prazo distinto.	Todos os Programas e Subprogramas Ambientais previstos no Relatório de Detalhamento dos Programas Ambientais (RDPA) continuam sendo desenvolvidos de acordo com os cronogramas do RDPA, conforme é possível observar no Relatório Consolidado dos Programas Ambientais (RCPA), Anexo I.	ATENDIDA
2 Deverá ser mantida a apresentação, ao IAT, de relatórios de todos os Programas e Subprogramas no RDPA e outros a serem estabelecidos, com manifestações conclusivas sobre os dados apresentados, em periodicidade conforme apresentado. Aqueles que não estiverem definidos o prazo de entrega, deverão ser enviados anualmente.	A Linha de Transmissão 230 kV Areia – Guarapuava Oeste (C2) recebeu sua Licença de Operação em 01/10/2021 e a energização ocorreu em abril de 2022. O primeiro Relatório Consolidado dos Programas Ambientais (RCPA), com os resultados de janeiro a dezembro de 2022 foi apresentado em 06/04/2023 através do protocolo nº 20.308.799-3. O segundo Relatório Consolidado dos Programas Ambientais (RCPA), com os resultados de janeiro a dezembro de 2023, foi protocolado em 30/03/2024 sob nº .21.308.799-3. O Relatório Consolidado dos Programas Ambientais (RCPA), está apresentado no Anexo I.	ATENDIDA
3 Todos os programas a serem mantidos na fase de operação, implementados e ou complementados, deverão ter as suas respectivas Anotações de Responsabilidade Técnica-ART, ou equivalente, devidamente recolhidas junto aos Conselhos Regionais Profissionais e anexadas aos respectivos projetos.	As Anotações de Responsabilidade Técnica (ART) são apresentadas junto ao RCPA (Anexo I).	ATENDIDA
4 Apresentar a cada 12 meses planilha demonstrativa com a posição das	A planilha demonstrativa com a posição das negociações/indenizações referentes a instituição da servidão de passagem pelas propriedades transpassadas foi apresentada ao Instituto Água e	ATENDIDA

CONDICIONANTE	ATENDIMENTO	*STATUS*
negociações/indenizações referentes a instituição da servidão de passagem pelas propriedades transpassadas.	Terra em 11 de fevereiro de 2022 através da CE-GAT-DI-0018/2022-V.1 protocolo nº 17.518.960-2.	
5 Apresentar em 60 dias a situação final das anuências dos pontos de travessias junto aos entes públicos.	Em 30 de novembro de 2021 o Empreendedor protocolou no IAT a situação final de anuência dos pontos de travessia aos próprios públicos, mediantes CE-GAT-TO-0212/2021-V.1.	ATENDIDA
6 Deverão ser recuperadas conforme programa estabelecido as áreas a serem alteradas/degradadas pela implantação do empreendimento, inclusive canteiro de obras, devendo ao seu término ser apresentado o Plano de Recuperação das Áreas Degradadas com cronograma físico-financeiro de implantação.	As ações deste Programa Ambiental foram observadas e atendidas durante a etapa construtiva, conforme resultados apresentados no Relatório de Recuperação de Áreas Degradadas encaminhado ao Instituto Água e Terra em 29 de junho de 2022, através do ofício CE-GAT-DI-0049/2022-V.1 sob protocolo nº 17.518.960-2. Em 08/02/2024 foi apensado ao processo nº 20.308.799-3 o cronograma físico-financeiro através da CE-GAT-TO-0008/2024-V.1, em resposta a Informação Processual Nº 049/2023	ATENDIDA
7 Deverão ser observadas conforme programa estabelecido, especialmente as medidas de controle da erosão e assoreamento durante a fase de operação.	As medidas deste Programa Ambiental também estão sendo observadas durante a etapa de operação do Empreendimento e são apresentadas Relatório Consolidado dos Programas Ambientais (RCPA), Anexo I.	ATENDIDA
8 Os níveis de pressão sonora (ruídos) decorrentes da atividade desenvolvida no local do empreendimento deverão estar em conformidade com aqueles preconizados pela Resolução CONAMA N.º 001/90.	Em 14/10/2021 o Empreendedor encaminhou sua manifestação de acerca das condicionantes desta LO (Cond. 25), via CE-GAT-TO-0186/2021-V.1 (Protocolo nº 17.518.960-2, de 14/10/2021), dentre os quais, comunicou que: "Conforme acordado em reunião realizada no dia 16.06.2021 junto à equipe do IAT, o Empreendedor informa que será realizada uma campanha de monitoramento de ruídos na etapa de operação no ponto de chegada da linha de transmissão nas Subestações (SE 230/138 kV Guarapuava Oeste e SE 230/138 kV Areia- existente). Cumpre destacar que, conforme resultados do Relatório de Monitoramento de Ruídos- a serem apresentados no âmbito dos referidos processos de licenciamento- na campanha zero (pré-operação), os limites das medições realizadas ultrapassaram aqueles previstos em lei, devido à presença de ruídos externos ambientes (condições que fazem parte do cenário acústico destes pontos). Ressalta-se assim, que tais resultados devem ser considerados e observados durante a campanha de operação do Empreendimento." Em 06/04/2023 foi protocolado sob nº 20.308.799-3 o Relatório de Atendimento as Condicionantes da Licença de Operação onde consta o Programa de	ATENDIDA

CONDICIONANTE	ATENDIMENTO	*STATUS*
	Monitoramento de ruídos com os resultados dos níveis de ruído da campanha realizada na fase de operação do empreendimento.	
9 Observar e não permitir que os níveis sonoros ultrapassem os valores estabelecidos nas legislações para áreas rurais e urbanas (CONAMA nº01/90 e NBR 10151).	Em 14/10/2021 o Empreendedor encaminhou sua manifestação de acerca das condicionantes desta LO (Cond. 25), via CE-GAT-TO-0186/2021-V.1 (Protocolo nº 17.518.960-2, de 14/10/2021), dentre os quais, comunicou que: "Conforme acordado em reunião realizada no dia 16.06.2021 junto à equipe do IAT, o Empreendedor informa que será realizada uma campanha de monitoramento de ruídos na etapa de operação no ponto de chegada da linha de transmissão nas Subestações (SE 230/138 kV Guarapuava Oeste e SE 230/138 kV Areia- existente). Cumpre destacar que, conforme resultados do Relatório de Monitoramento de Ruídos- a serem apresentados no âmbito dos referidos processos de licenciamento- na campanha zero (pré-operação), os limites das medições realizadas ultrapassaram aqueles previstos em lei, devido à presença de ruídos externos ambientes (condições que fazem parte do cenário acústico destes pontos). Ressalta-se assim, que tais resultados devem ser considerados e observados durante a campanha de operação do Empreendimento." Em 06/04/2023 foi protocolado sob nº 20.308.799-3 o Relatório de Atendimento as Condicionantes da Licença de Operação onde consta o Programa de Monitoramento de ruídos com os resultados dos níveis de ruído da campanha realizada na fase de operação do empreendimento.	ATENDIDA
10 Apresentar em até 120 dias um documento da Divisão de FAUNA do IAT informando que o Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre e Programa de Afugentamento, Resgate e Monitoramento da Fauna foram devidamente executados.	Em 01/02/2022, foi protocolada (17.518.960-2) a CE-GAT-TO-0015/2022-V.1 informando que toda a documentação necessária ao atendimento desta condicionante foi protocolada no IAT. No dia 22/12/2022 foi emitido despacho de aceite do Relatório consolidado do programa de Afugentamento e Resgate de Fauna pelo IAT. Processo 18.222.854-0.	ATENDIDA
11 Apresentar em até 120 dias um documento da Divisão de FAUNA do IAT informando sobre os encaminhamentos realizados frente ao projeto de apoio ao CETAS- Centro de Triagem de Animais Silvestres.	Em 01/02/2022, foi protocolada (17.518.960-2) a CE-GAT-TO-0015/2022-V.1, informando que toda a documentação necessária ao atendimento desta condicionante foi protocolada no IAT. Atualmente o empreendedor aguarda manifestação conclusiva do setor de fauna. Em 11/07/2022 foi realizado nova reiteração para manifestação do referido órgão a fim dos encaminhamentos das tratativas de encaminhamentos frente ao projeto de apoio ao CETAS através da CE-GAT-DI-0055/2022-V.1 (protocolo 19.197.679-7).	ATENDIDA

CONDICIONANTE	ATENDIMENTO	*STATUS*
12 Apresentar em até 120 dias um documento da Gerência de Restauração Ambiental do IAT informando que o Programa de Reposição Florestal e em especial as questões relativas ao Germoplasma foram devidamente executadas.	Em 01/02/2022, foi protocolada (17.518.960-2) a CE-GAT-TO-0015/2022-V.1, atendendo a esta condicionante.	ATENDIDA
13 Apresentar em até 120 dias um Relatório conclusivo sobre as ações realizadas em cumprimento a Condicionante 27 da LI (No caso do empreendimento vier a atingir áreas de Reserva Legal Averbada, o empreendedor juntamente com o proprietário deverá providenciar a relocação destas).	Em 14/10/2021 o Empreendedor encaminhou sua manifestação de acerca das condicionantes desta LO (Cond. 25), via CE-GAT-TO-0186/2021-V.1 (Protocolo nº 17.518.960-2, de 14/10/2021), dentre os quais, comunicou que: "O Empreendedor informa que o Relatório Conclusivo apresentando os dados com a realocação das Reservas Legais existentes nas áreas atingidas pela implantação da LT, foram apresentadas no Anexo XIII do Relatório de Atendimento às Condicionantes (RAC) apresentado na ocasião do requerimento da Licença de Operação, sendo assim, essa condicionante já se encontra atendida. Requer-se, portanto, a manifestação do IAT, sobre o atendimento integral desta condicionante."	ATENDIDA
14 Apresentar no prazo de 60 dias relatório conclusivo contendo as declarações dos proprietários, por escrito, do interesse de uso do material lenhoso.	Em 30 de novembro de 2021 o Empreendedor protocolou sob nº 17.518.960-2 no IAT os Termos de Doação de Lenha, mediante CE-GAT-TO-0067/2021-V.1.	ATENDIDA
15 Atender em até 180 dias ao disposto no artigo 17 da Lei Federal 11.428/2006 em relação à compensação ambiental, considerando-se as áreas prioritárias para conservação conforme definidas pelo Ministério do Meio Ambiente (2010).	Em 14/10/2021 o Empreendedor encaminhou sua manifestação de acerca das condicionantes desta LO (Cond. 25), via CE-GAT-TO-0186/2021-V.1 (Protocolo nº 17.518.960-2, de 14/10/2021), dentre os quais, comunicou que: "O Empreendedor informa que em 08 de abril de 2021, foi protocolado junto ao IAT o Projeto Técnico de Compensação Ambiental- o qual foi aprovado pelo IAT mediante a assinatura do Termo de Compromisso- atendendo efetivamente a esta condicionante (Protocolo nº 17.517.861-9)."	ATENDIDA
16 As atividades de poda e corte seletivo da vegetação presente na faixa de servidão da linha de transmissão estão autorizadas, contanto que a vegetação passível de sofrer essas atividades corresponda exclusivamente aos indivíduos que coloquem em risco a operação e manutenção da linha de transmissão,	Em 14/10/2021 o Empreendedor encaminhou sua manifestação de acerca das condicionantes desta LO (Cond. 25), via CE-GAT-TO-0186/2021-V.1 (Protocolo nº 17.518.960-2, de 14/10/2021), dentre os quais, alinhou que: "Conforme acordado em reunião realizada em 16.06.2021 junto ao IAT, as partes irão conduzir o assunto em reunião específica a ser agendada com esse IAT. O empreendedor informa estar ciente das normas estabelecidas na Resolução SEDEST Nº 13 DE 23/02/2021, que estabelece as definições, critérios, diretrizes e procedimentos para o	ATENDIDA

CONDICIONANTE	ATENDIMENTO	*STATUS*
conforme Norma Técnica ABNT-NBR 5422/1985.	licenciamento ambiental de sistemas de distribuição e transmissão de energia no Estado do Paraná." Em 12/08/2022 o empreendedor encaminhou Nota Técnica de Manejo de Vegetação da Transmissora de Energia Gralha Azul para análise e aprovação do referido órgão, através da CE-GAT-AF-0013/2022-V.1 protocolo nº 19.388.282-0.	
17 Atender a Resolução Normativa da ANEEL n° 915/2021, relacionado ao monitoramento dos campos elétricos e magnéticos a exposição humana, associados ao funcionamento de sistemas de energia elétrica.	Em 17 de maior de 2022 foi protocolado (nº 18.981.645-6) ofício CE-GAT-TO-0068/2022-V.1 contendo Relatório de Ensaio Elétrico dos campos elétricos e magnéticos em atendimento a condicionante.	ATENDIDA
18 Apresentar relatório conclusivo frente ao Programa de Sensibilização Socioambiental.	Em 14 de janeiro de 2022 o empreendedor protocolou o Relatório Conclusivo do Programa de Sensibilização Socioambiental sob nº 17.518.960-2 através da CE-GAT-TO-0004/2022-V.1.	ATENDIDA
19 Apresentar prova de Publicação de Súmula do recebimento da Licença em jornal de circulação regional e no Diário Oficial do Estado, conforme modelo aprovado pela Resolução CONAMA n0 06/1986.	Em 30 de novembro de 2021 o empreendedor protocolou (nº 17.518.960-2) no IAT, as publicações de súmula de recebimento desta LO, mediante CE-GAT-DI-0067/2021-V.1.	ATENDIDA
20 Qualquer alteração das especificações do projeto ou da finalidade do empreendimento deverá ser precedida de anuência do Instituto Água e Terra.	O empreendedor está ciente desta condicionante.	INFORMATIVA
21 A presente Licença Ambiental de Operação poderá ser suspensa, se constatada a violação ou inadequação de quaisquer condicionantes ou normas legais, omissão ou falsa descrição de informações relevantes que subsidiaram a sua emissão, conforme disposto no artigo 19 da Resolução CONAMA n° 237/97.	O empreendedor está ciente desta condicionante.	INFORMATIVA
22 O não cumprimento à legislação vigente sujeitará o empreendedor e/ou seus representantes às sanções	O empreendedor está ciente desta condicionante.	INFORMATIVA

CONDICIONANTE	ATENDIMENTO	*STATUS*
previstas na Lei Federal nº 9.605/2008 e decretos regulamentadores.		
23 A concessão desta licença não impedirá exigências futuras, decorrentes do avanço tecnológico ou da modificação das condições ambientais, conforme Decreto Estadual nº 857/79, art. 7º, parágrafo 2º.	O empreendedor está ciente desta condicionante.	INFORMATIVA
24 As ampliações ou alterações no empreendimento ora licenciado de conformidade com o estabelecido pela Resolução CEMA nº 107/2020 de 09 de setembro de 2020, ensejarão novos licenciamentos, prévio, de instalação e de operação, para a parte ampliada ou alterada.	O empreendedor está ciente desta condicionante.	INFORMATIVA
25 O empreendedor deverá pronunciar-se sobre o aceite das presentes condicionantes em até 30 dias após o recebimento desta licença.	O empreendedor em 14/10/2021 encaminhou sua manifestação de acerca das condicionantes desta LO. A manifestação foi encaminhada via CE-GAT-TO-0186/2021-V.1 (Protocolo nº 17.518.960-2, de 14/10/2021).	ATENDIDA

V

CONSIDERAÇÕES FINAIS

V. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante a etapa de operação da Linha de Transmissão 230 kV Areia – Guarapuava Oeste (C2), o empreendedor atua em conjunto com empresas contratadas para a execução das metodologias definidas nos Programas e Subprogramas Ambientais previstos no RDPA. Além das equipes especializadas em cada área de atuação, a Transmissora de Energia Gralha Azul também conta com uma equipe multidisciplinar de Gestão Ambiental dedicada a este empreendimento.

A partir dos resultados apresentados no item IV deste Relatório de Atendimento de Condicionantes e nos anexos apresentados a seguir, observa-se que as ações desempenhadas pelo empreendedor e equipes envolvidas até o presente momento culminaram no atendimento satisfatório às condicionantes da LO nº 36.798 durante a operação do Empreendimento.

VI

ANEXOS

VI. ANEXOS

Anexo I. Relatório Consolidado dos Programas Ambientais da LT ARE-GUO C2.



Relatório Consolidado dos Programas Ambientais

Linha de Transmissão Areia - Guarapuava Oeste Circuito 2

1

SÍNTESE DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS

1. SÍNTESE DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS

1.1 Gestão Socioambiental

1.1.1 Introdução

A Gestão Socioambiental do Empreendimento contemplou a atuação do empreendedor como coordenador das ações propostas em todos os Programas Ambientais, sua articulação com as diversas instituições e empresas envolvidas, além das interfaces entre as distintas unidades organizacionais, garantindo a atualização e o repasse contínuo de informações relacionadas ao projeto, durante a operação do empreendimento até a data de corte deste relatório.

Para assegurar o atendimento das atividades de operação da LT ARE-GUO C2 aos requisitos legais, às orientações estabelecidas pelo licenciamento ambiental e às diretrizes estabelecidas pelos Programas e Subprogramas Ambientais apresentados no RDPA, estruturou-se uma equipe técnica e gerencial multidisciplinar pelo empreendedor. Tal equipe foi responsável pelo gerenciamento, controle e supervisão das atividades, bem como pela produção de relatórios técnicos, garantia ao atendimento das condicionantes do licenciamento ambiental e cumprimento dos dispositivos legais, sempre objetivando a melhoria contínua.

A Gestão Socioambiental é realizada com base em procedimento interno com diretrizes e ações socioambientais e patrimoniais para operação da Linha de Transmissão, considerando o escopo dos Programas Ambientais constantes nas Licenças de operação. A garantia da execução da Gestão é de responsabilidade do Gerente do Ativo, cuja ART de Cargo e Função segue anexada à essa correspondência anexada.

1.1.2 Metodologia

A inspeção socioambiental envolve o acompanhamento da operação e da manutenção das estruturas instaladas ao longo do traçado da LT. A atuação durante as atividades de inspeção socioambiental possui postura proativa, com o papel de antecipar problemas, prevenir a ocorrência de situações ambientalmente indesejadas e prezar pela comunicação eficiente entre as partes, sempre acompanhada de evidências.

As atividades que envolvem a realização da inspeção socioambiental podem ser agrupadas em três etapas: planejamento, execução e análise.

A etapa de planejamento envolve a seleção de áreas para as inspeções e considera os seguintes fatores:

- Estruturas com potencial de causar danos ambientais;
- Locais próximos a comunidades e aglomerados urbanos;

- Locais próximos a outros empreendimentos com potencial sinérgico negativo (indústrias, mineração etc.);
- Áreas mapeadas com alguma vulnerabilidade ambiental ou com relevante interesse ecológico.

Além destes, também são utilizados os relatórios periódicos de acompanhamento dos programas ambientais, os quais contêm evidências das atividades desenvolvidas pelas empresas envolvidas, evidenciando os aspectos de cunho ambiental e das respectivas medidas ambientais adotadas, avaliando-se a necessidade do monitoramento de tais medidas ao longo da operação.

A execução tem como base as vistorias técnicas ambientais, em que os objetivos principais são a verificação de ocorrências ambientais e o acompanhamento do atendimento às condicionantes ambientais da LO.

As vistorias são realizadas periodicamente, concomitantemente aos deslocamentos de campo da equipe, ou a partir de um registro de ocorrência ambiental e executadas nos locais predefinidos ou informados na ocorrência.

Durante a vistoria de campo, os principais aspectos ambientais verificados são: ocorrência de processos erosivos; falhas no sistema de drenagem; alteração na topografia original; existência de vazamento de óleo, gás ou efluentes; vibrações e ruídos anormais; quedas de árvores ou potencial queda em estruturas do empreendimento; ocorrência de queimadas ou incêndios; acidentes com a fauna silvestre; e demais atividades incompatíveis com o empreendimento.

Toda vistoria é registrada a partir do preenchimento de um formulário digital (Figura 1.1.1), disponibilizado pela ferramenta *Field Maps* do ArcGIS. Os registros são armazenados e projetados no Sistema de Informação Geográfica (SIG) corporativo (Figura 1.1.2), formando um banco de dados composto por todas as estruturas do empreendimento e respectivas informações. Posteriormente, cada registro é tratado no respectivo programa referente ao aspecto ambiental verificado na inspeção.

Com base nas vistorias de campo, na etapa de análise são elaborados relatórios de acompanhamento, sendo os mesmos confeccionados com base em análise crítica das situações observadas a campo e registros fotográficos realizados.

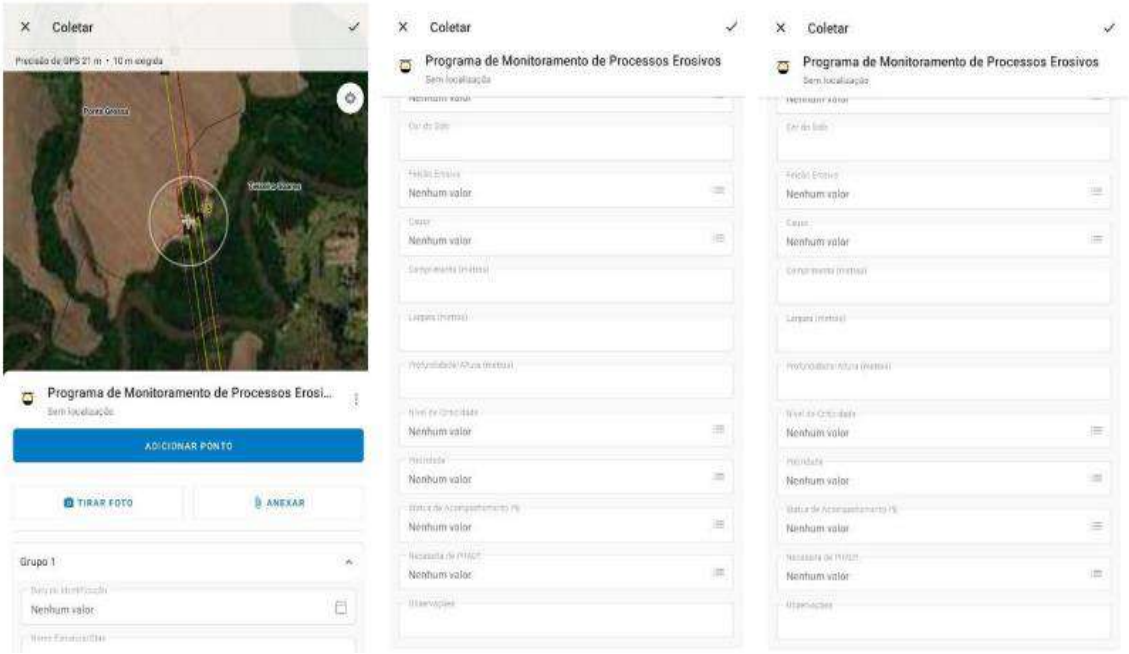


Figura 1.1.1. Formulário digital utilizado nas vistorias.

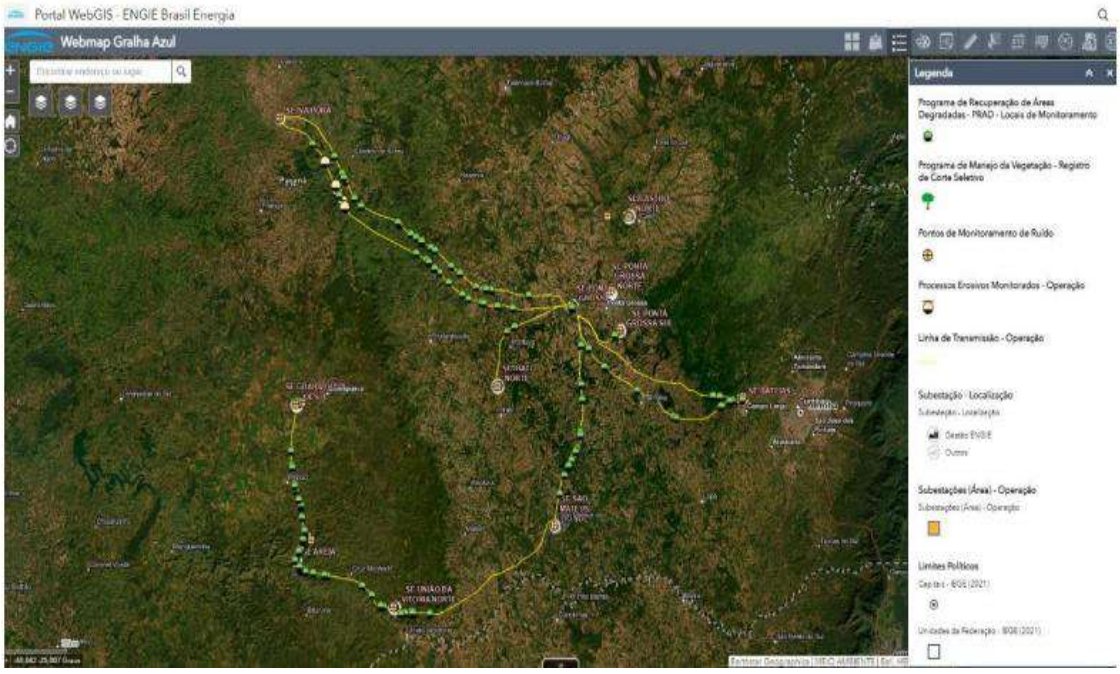


Figura 1.1.2. Sistema de Informação Geográfica (SIG) corporativo.

1.1.3 Anexos

Anexo
3.1 Anotação de Responsabilidade Técnica de Execução do Programa de Gestão Socioambiental

1.2 Programa de Monitoramento de Processos Erosivos

1.2.1 Introdução

As propriedades geotécnicas são importantes para determinar a capacidade de suporte às obras civis e para determinar o comportamento dos solos. Dentre os principais parâmetros geotécnicos dos solos, destaca-se nesse contexto a erodibilidade, que é a propriedade relacionada a maior resistência a desagregação e ao transporte, seja por ação eólica ou hídrica e que é controlada por tipo de solo, declividade, condutividade hidráulica, comprimento da rampa, densidade de cobertura de vegetação, clima (distribuição temporal, espacial e intensidade de chuva) e profundidade do nível freático.

O Programa de Monitoramento de Processos Erosivos é constituído por um conjunto de medidas que propõem a padronização de atividades preventivas e/ou corretivas para promover o controle da água superficial, buscando principalmente monitorar, evitar e mitigar processos erosivos e movimentos de massa que possam ocorrer a partir da instalação do empreendimento, tendo em vista que durante a fase de operação não são previstas obras civis.

Desta forma, durante a fase de operação o programa é desenvolvido a partir do monitoramento das áreas previamente levantadas, analisando as condições ambientais e geotécnicas dos terrenos e de geração ou ampliação dos processos erosivos e de movimentos de massa, principalmente em sistemas de drenagem, cortes, taludes, aterros, vegetação suprimida, acesso abertos e/ou em desuso, estruturas e equipamentos.

A continuidade da execução deste programa ambiental busca apresentar os resultados em atendimento à Condicionante nº 1 da Licença de Operação n° 36.798:

> "Dar continuidade ao Cumprimento, Implementação e Execução de todos os programas e recomendações exaradas nos Estudos (RAS e RDPA), mantendo-os num prazo mínimo de doze meses com orçamento compatível à sua execução, à exceção daqueles definidos com prazo distinto."

Bem como, em atendimento à Condicionantes n º 7 da Licença de Operação n° 36.798:

> "Deverão ser observadas conforme programa estabelecido, especialmente as medidas de controle da erosão e assoreamento durante a fase de operação."

1.2.2 Objetivo Geral

O Programa de Monitoramento de Processos Erosivos objetiva monitorar as feições erosivas previamente identificadas e remediadas durante a fase de instalação e identificar as que venham a se iniciar durante a fase inicial de operação. Visa, também, supervisionar toda a extensão do empreendimento em operação, para que as áreas sejam inspecionadas em um processo contínuo de avaliação, cadastro e registro das feições erosivas, a fim de evitar o estabelecimento de processos erosivos que inviabilizem o acesso às estruturas do

empreendimento ou que venham a afetar diretamente praças das torres, suas fundações e seus aterramentos.

1.2.3 Síntese das Atividades

Durante as inspeções de rotina, são realizados os registros das feições erosivas encontradas via formulário digital. Os registros são armazenados e projetados no Sistema de Informação Geográfica (SIG) corporativo, formando um banco de dados, e a partir dessa identificação, torna-se possível traçar ações corretivas de modo a prevenir futuros danos ambientais e manter a integridade das estruturas do empreendimento.

Para o período deste relatório foram realizadas as vistorias à campo ao longo do trecho do empreendimento e não foram registradas novas ocorrências de desenvolvimento de processos erosivos na LT ARE GUO C2 ao longo desses quatro anos iniciais de operação. Os registros identificados na fase de instalação do empreendimento foram corrigidos quando da execução do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, apresentando estabilidade durante o período de operação.

1.2.4 Metas e Indicadores de Desempenho

As metas e indicadores referentes à execução do Programa de Monitoramento de Processos Erosivos na LT ARE GUO C2 estão apresentados a seguir (Tabela 1.2.1).

Tabela 1.2.1. Indicadores de desempenho ambiental do Programa de Monitoramento de Processos Erosivos.

Meta	Indicador	*Status*
Estabelecer e implementar medidas de controle e mitigação adequadas para os processos erosivos gerados pela operação do empreendimento	Número de áreas tratadas *versus* número de áreas identificadas	0/0

1.2.5 Considerações Finais

Apesar de não terem sido identificadas novas áreas, o programa está em andamento, com sua metodologia, metas e indicadores definidos, bem como, os antigos passivos identificados na fase de instalação do empreendimento foram remediados ainda na etapa de implantação e nas ações do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.

Este programa continuará sendo executado conforme preconiza o Plano de Gestão Ambiental e Sociopatrimonial na fase de operação.

1.2.6 Anexos

Anexo
3.2 Anotação de Responsabilidade Técnica de Execução do Programa de Monitoramento de Processos Erosivos

1.3 Programa de Recuperação de Áreas Degradadas

1.3.1 Introdução

O Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) é um programa previsto no Relatório de Detalhamento dos Programas Ambientais – RDPA, o qual foi emitido em outubro de 2019 e encaminhado ao Instituto Água e Terra juntamente ao processo de requerimento da Licença de Instalação do empreendimento. O referido relatório detalhou as ações necessárias à mitigação e à compensação dos impactos ambientais diagnosticados no Relatório Ambiental Simplificado – RAS anteriormente realizado.

A continuidade da execução deste programa ambiental busca apresentar os resultados em atendimento à Condicionante nº 1 da Licença de Operação n° 36.798:

> "Dar continuidade ao Cumprimento, Implementação e Execução de todos os programas e recomendações exaradas nos Estudos (RAS e RDPA), mantendo-os num prazo mínimo de doze meses com orçamento compatível à sua execução, à exceção daqueles definidos com prazo distinto."

Bem como, em atendimento à Condicionantes n º 6 da Licença de Operação n° 36.798:

> "Deverão ser recuperadas conforme programa estabelecido as áreas a serem alteradas/degradadas pela implantação do empreendimento, inclusive canteiro de obras, devendo ao seu término ser apresentado o Plano de Recuperação das Áreas Degradadas com cronograma físico-financeiro de implantação."

A execução do PRAD durante a fase de operação do empreendimento consiste em monitorar as áreas recuperadas durante a implantação, bem como, executar a recuperação de novas áreas identificadas no Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos. O acompanhamento dessas áreas é essencial para avaliar o estágio de degradação ou de recuperação e para definir a necessidade de novas intervenções, visando ao restabelecimento do equilíbrio ambiental.

Durante os monitoramentos, foram analisados aspectos como o controle de processos erosivos, estabilização do solo, eficácia das técnicas de revegetação e a funcionalidade dos sistemas de drenagem implementados. Tudo isso em conformidade com o Relatório de Detalhamento dos Programas Ambientais (RDPA), aprovado pelo Instituto Água e Terra (IAT), que orienta as ações durante a fase de operação da LT.

Este capítulo apresenta os resultados consolidados dos monitoramentos realizados desde o início da operação, com uma análise comparativa dos dados, destacando as melhorias obtidas e a conclusão do período de monitoramento de três anos.

1.3.2 Objetivo Geral

O Programa de Recuperação de Áreas Degradadas objetiva monitorar as áreas recuperadas durante a fase de implantação e estabelecer ações e medidas de recuperação de

áreas degradadas em consequência da operação do empreendimento, proporcionando o restabelecimento do equilíbrio ambiental nessas áreas, que pode ser diferente de sua condição inicial.

1.3.3 Síntese das Atividades

Este capítulo busca apresentar os resultados do monitoramento das obras do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD realizadas durante a fase de implantação da LT 230 kV Areia – Guarapuava Oeste C2, pertencente a Transmissora de Energia Gralha Azul, essencial para o acompanhamento de áreas que foram alvo de medidas de recuperação durante a fase de instalação, avaliando o estágio e o tipo de degradação ou recuperação, bem como definindo a necessidade ou não de novas intervenções, com vistas a restabelecer o equilíbrio ambiental, conforme definido pela Instrução Normativa IBAMA nº 04, de 13 de abril de 2011.

Durante os quatro anos de operação do empreendimento foram realizadas cinco campanhas de monitoramento. Conforme previsto no Relatório de Detalhamento dos Programas Ambientais (RDPA) encaminhado ao Instituto Água e Terra (IAT), na fase de operação do empreendimento, a periodicidade das inspeções das áreas alvo do PRAD é semestral, tendo a duração de 3 anos ou até estabilização integral da área.

Na verificação do tratamento físico são identificados e monitorados os eventuais processos erosivos que vierem a se instalar nas áreas alvo do PRAD, viabilizando a aplicação e verificação da eficácia de medidas e ações para sua contenção e recuperação. As diretrizes para as ações a serem tomadas no caso da identificação de processos erosivos são as mesmas apresentadas no Programa de Monitoramento de Processos Erosivos.

A Linha de Transmissão de Energia 230 kV Areia – Guarapuava Oeste C2 está localizada na zona rural dos municípios de Guarapuava e Pinhão, Estado do Paraná. O percorrimento do traçado da LT ocorre, quase que exclusivamente, por acessos rurais não pavimentados, que permite o deslocamento mais próximo dos vértices e vãos.

O monitoramento consistiu na avaliação semestral da eficácia das medidas físicas e biológicas adotadas, o processo de conservação das áreas, a presença ou ausência de processos erosivos e o índice de cobertura vegetal, além dos aspectos socioambientais e de segurança estrutural inerentes à implantação das torres.

A coleta de dados e informações do *status* das áreas de monitoramento são tabuladas em software exclusivo elaborado para esta finalidade. Através de equipamentos eletrônicos e aplicativos específicos, registram-se as imagens e emite-se o parecer técnico ambiental para cada

área, de forma sistemática e organizada ainda em campo. As áreas de monitoramento estão classificadas de acordo com a numeração oficial existente da torre de cada Linha de Transmissão.

Este sistema de gestão foi previamente fomentado pelo conjunto de informações técnicas das ações executivas realizadas pelo PRAD, viabilizando a devida aferição da evolução das medidas corretivas implementadas.

Os registros são realizados diretamente no sistema integrado do Sistema de Gestão Ambiental (SGA), por meio de smartphones e tablet, no qual inserem-se informações georreferenciadas, data e hora do monitoramento, responsável pela fiscalização, atualização da caracterização ambiental, identificação e especificação de possíveis desvios e determinação das medidas corretivas, caso necessárias, dentre outros aspectos.

São 45 unidades de monitoramento que compõe esta LT, as quais serão detalhadas de forma individual, utilizando a nomenclatura oficial de localização da torre, local onde houve a implantação dos projetos de recuperação. Quando o local apresenta mais de uma área de monitoramento a nomenclatura as difere exemplificando a região em área de acesso e entorno da torre, conforme segue.

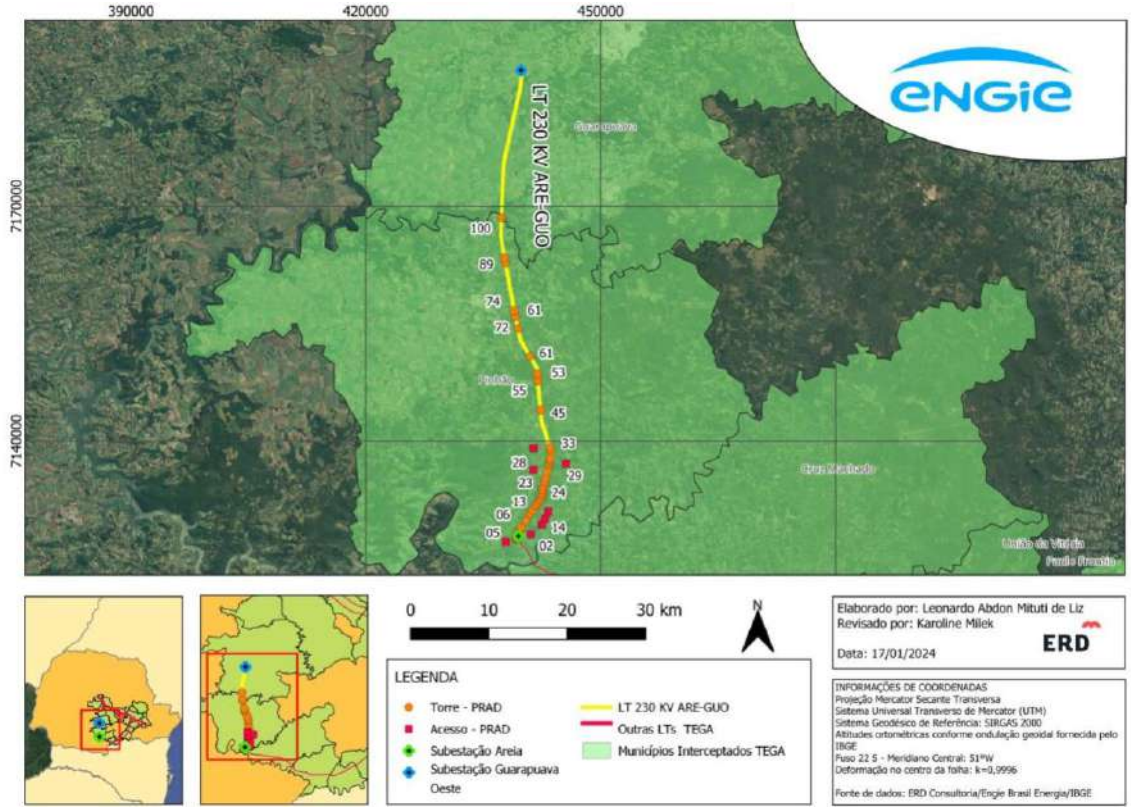


Figura 1.3.1. Localização das áreas em monitoramento do PRAD.

Tabela 1.3.1. Áreas recuperadas em monitoramento, suas técnicas e *status*.

LINHA	ÁREA	TIPO LOCAL	RELEVO	USO DO SOLO	TÉCNICAS DE SOLO	CANALETAS DE DRENAGEM	SAÍDA D´ÁGUA	CURVA DE NÍVEL	PALIÇADA	DISSIPADOR DE ENERGIA	SEMEADURA	*STATUS*
ARE-GUO C1	02	TORRE	FORTE ONDULADO	PASTAGEM	CORREÇÃO DE EROSÃO	EXECUTADA	N/A	N/A	N/A	N/A	EXECUTADA	ÓTIMO
ARE-GUO C2	02	ACESSO	ONDULADO	PASTAGEM	CORREÇÃO DE EROSÃO	N/A	EXECUTADA	N/A	EXECUTADA	EXECUTADA	EXECUTADA	ÓTIMO
ARE-GUO C1	04	TORRE	ONDULADO	PASTAGEM	CORREÇÃO DE EROSÃO	N/A	N/A	N/A	EXECUTADA	EXECUTADA	EXECUTADA	ÓTIMO
ARE-GUO C1	05	TORRE	ONDULADO	PASTAGEM	CORREÇÃO DE EROSÃO	EXECUTADA	EXECUTADA	N/A	EXECUTADA	EXECUTADA	EXECUTADA	BOM
ARE-GUO C1	06	TORRE	FORTE ONDULADO	PASTAGEM	CORREÇÃO DE EROSÃO	EXECUTADA	N/A	N/A	N/A	N/A	EXECUTADA	ÓTIMO
ARE-GUO C1	07	TORRE	FORTE ONDULADO	FRAGMENTO FLORESTAL	CORREÇÃO DE EROSÃO	EXECUTADA	EXECUTADA	N/A	N/A	EXECUTADA	EXECUTADA	BOM
ARE-GUO C1	08	TORRE	ONDULADO	PASTAGEM	CORREÇÃO DE EROSÃO	EXECUTADA	N/A	N/A	EXECUTADA	EXECUTADA	EXECUTADA	BOM
ARE-GUO C1	08	ACESSO	ONDULADO	PASTAGEM	CORREÇÃO DE EROSÃO	EXECUTADA	N/A	N/A	EXECUTADA	N/A	EXECUTADA	ÓTIMO
ARE-GUO C1	10	TORRE	FORTE ONDULADO	FRAGMENTO FLORESTAL	CORREÇÃO DE EROSÃO	N/A	N/A	N/A	EXECUTADA	N/A	EXECUTADA	ÓTIMO
ARE-GUO C1	13	TORRE	FORTE ONDULADO	PASTAGEM	CORREÇÃO DE EROSÃO	EXECUTADA	N/A	N/A	EXECUTADA	N/A	EXECUTADA	REGULAR

LINHA	ÁREA	TIPO LOCAL	RELEVO	USO DO SOLO	TÉCNICAS DE SOLO	CANALETAS DE DRENAGEM	SAÍDA D´ÁGUA	CURVA DE NÍVEL	PALIÇADA	DISSIPADOR DE ENERGIA	SEMEADURA	*STATUS*
ARE-GUO C1	13	ACESSO	ONDULADO	PASTAGEM	CORREÇÃO DE EROSÃO	N/A	N/A	EXECUTADA	EXECUTADA	EXECUTADA	EXECUTADA	REGULAR
ARE-GUO C1	14	TORRE	ONDULADO	FRAGMENTO FLORESTAL	CORREÇÃO DE EROSÃO	N/A	N/A	EXECUTADA	EXECUTADA	N/A	EXECUTADA	ÓTIMO
ARE-GUO C1	14	ACESSO	ONDULADO	FRAGMENTO FLORESTAL	CORREÇÃO DE EROSÃO	N/A	EXECUTADA	N/A	N/A	N/A	N/A	ÓTIMO
ARE-GUO C1	15	TORRE	FORTE ONDULADO	FRAGMENTO FLORESTAL	CORREÇÃO DE EROSÃO	N/A	EXECUTADA	N/A	N/A	EXECUTADA	EXECUTADA	BOM
ARE-GUO C1	16	TORRE	FORTE ONDULADO	FRAGMENTO FLORESTAL	CORREÇÃO DE EROSÃO	N/A	EXECUTADA	N/A	EXECUTADA	EXECUTADA	EXECUTADA	BOM
ARE-GUO C1	17	TORRE	ONDULADO	FRAGMENTO FLORESTAL	CORREÇÃO DE EROSÃO	N/A	EXECUTADA	N/A	EXECUTADA	EXECUTADA	EXECUTADA	ÓTIMO
ARE-GUO C1	18	TORRE	FORTE ONDULADO	FRAGMENTO FLORESTAL	CORREÇÃO DE EROSÃO	N/A	N/A	N/A	EXECUTADA	EXECUTADA	EXECUTADA	ÓTIMO
ARE-GUO C1	19	TORRE	FORTE ONDULADO	FRAGMENTO FLORESTAL	CORREÇÃO DE EROSÃO	EXECUTADA	EXECUTADA	N/A	EXECUTADA	EXECUTADA	EXECUTADA	BOM
ARE-GUO C1	20	TORRE	ONDULADO	FRAGMENTO FLORESTAL	CORREÇÃO DE EROSÃO	EXECUTADA	EXECUTADA	N/A	EXECUTADA	EXECUTADA	EXECUTADA	BOM
ARE-GUO C1	21	TORRE	ONDULADO	FRAGMENTO FLORESTAL	CORREÇÃO DE EROSÃO	EXECUTADA	EXECUTADA	N/A	EXECUTADA	EXECUTADA	EXECUTADA	ÓTIMO

LINHA	ÁREA	TIPO LOCAL	RELEVO	USO DO SOLO	TÉCNICAS DE SOLO	CANALETAS DE DRENAGEM	SAÍDA D´ÁGUA	CURVA DE NÍVEL	PALIÇADA	DISSIPADOR DE ENERGIA	SEMEADURA	*STATUS*
ARE-GUO C1	22	TORRE	ONDULADO	FRAGMENTO FLORESTAL	CORREÇÃO DE EROSÃO	EXECUTADA	N/A	N/A	EXECUTADA	N/A	EXECUTADA	BOM
ARE-GUO C1	23	TORRE	ONDULADO	FRAGMENTO FLORESTAL	CORREÇÃO DE EROSÃO	EXECUTADA	N/A	EXECUTADA	EXECUTADA	N/A	EXECUTADA	ÓTIMO
ARE-GUO C1	24	TORRE	ONDULADO	FRAGMENTO FLORESTAL	CORREÇÃO DE EROSÃO	EXECUTADA	N/A	EXECUTADA	EXECUTADA	N/A	EXECUTADA	BOM
ARE-GUO C1	25	TORRE	ONDULADO	FRAGMENTO FLORESTAL	CORREÇÃO DE EROSÃO	EXECUTADA	N/A	EXECUTADA	EXECUTADA	N/A	EXECUTADA	BOM
ARE-GUO C1	26	TORRE	FORTE ONDULADO	FRAGMENTO FLORESTAL	CORREÇÃO DE EROSÃO	EXECUTADA	N/A	N/A	EXECUTADA	N/A	EXECUTADA	BOM
ARE-GUO C1	27	TORRE	FORTE ONDULADO	PASTAGEM	CORREÇÃO DE EROSÃO	N/A	N/A	N/A	EXECUTADA	EXECUTADA	EXECUTADA	BOM
ARE-GUO C1	27	ACESSO	FORTE ONDULADO	PASTAGEM	CORREÇÃO DE EROSÃO	N/A	EXECUTADA	N/A	N/A	EXECUTADA	N/A	ÓTIMO
ARE-GUO C1	28	TORRE	FORTE ONDULADO	FRAGMENTO FLORESTAL	CORREÇÃO DE EROSÃO	EXECUTADA	EXECUTADA	N/A	EXECUTADA	EXECUTADA	EXECUTADA	REGULAR
ARE-GUO C1	28	ACESSO	FORTE ONDULADO	FRAGMENTO FLORESTAL	CORREÇÃO DE EROSÃO	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	REGENERAÇÃO NATURAL	ÓTIMO
ARE-GUO C1	29	TORRE	FORTE ONDULADO	FRAGMENTO FLORESTAL	CORREÇÃO DE EROSÃO	EXECUTADA	N/A	N/A	N/A	N/A	REGENERAÇÃO NATURAL	ÓTIMO

LINHA	ÁREA	TIPO LOCAL	RELEVO	USO DO SOLO	TÉCNICAS DE SOLO	CANALETAS DE DRENAGEM	SAÍDA D´ÁGUA	CURVA DE NÍVEL	PALIÇADA	DISSIPADOR DE ENERGIA	SEMEADURA	*STATUS*
ARE-GUO C1	29	ACESSO	FORTE ONDULADO	FRAGMENTO FLORESTAL	CORREÇÃO DE EROSÃO	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	REGENERAÇÃO NATURAL	BOM
ARE-GUO C1	30	TORRE	FORTE ONDULADO	FRAGMENTO FLORESTAL	CORREÇÃO DE EROSÃO	N/A	EXECUTADA	N/A	EXECUTADA	EXECUTADA	EXECUTADA	BOM
ARE-GUO C1	33	TORRE	PLANO	FRAGMENTO FLORESTAL	CORREÇÃO DE EROSÃO	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	REGENERAÇÃO NATURAL	BOM
ARE-GUO C1	33	ACESSO	PLANO	FRAGMENTO FLORESTAL	CORREÇÃO DE EROSÃO	EXECUTADA	N/A	N/A	N/A	N/A	REGENERAÇÃO NATURAL	ÓTIMO
ARE-GUO C1	34	TORRE	PLANO	FRAGMENTO FLORESTAL	CORREÇÃO DE EROSÃO	EXECUTADA	EXECUTADA	N/A	EXECUTADA	EXECUTADA	EXECUTADA	ÓTIMO
ARE-GUO C1	45	TORRE	PLANO	PASTAGEM	CORREÇÃO DE EROSÃO	N/A	N/A	N/A	EXECUTADA	N/A	EXECUTADA	BOM
ARE-GUO C1	53	TORRE	PLANO	PASTAGEM	CORREÇÃO DE EROSÃO	EXECUTADA	N/A	N/A	N/A	EXECUTADA	EXECUTADA	BOM
ARE-GUO C1	55	TORRE	ONDULADO	FRAGMENTO FLORESTAL	CORREÇÃO DE EROSÃO	EXECUTADA	N/A	EXECUTADA	N/A	N/A	EXECUTADA	BOM
ARE-GUO C1	61	TORRE	ONDULADO	FRAGMENTO FLORESTAL	CORREÇÃO DE EROSÃO	EXECUTADA	N/A	N/A	EXECUTADA	N/A	EXECUTADA	BOM
ARE-GUO C1	69	TORRE	PLANO	PASTAGEM	CORREÇÃO DE EROSÃO	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	EXECUTADA	ÓTIMO

LINHA	ÁREA	TIPO LOCAL	RELEVO	USO DO SOLO	TÉCNICAS DE SOLO	CANALETAS DE DRENAGEM	SAÍDA D´ÁGUA	CURVA DE NÍVEL	PALIÇADA	DISSIPADOR DE ENERGIA	SEMEADURA	*STATUS*
ARE-GUO C1	72	TORRE	PLANO	FRAGMENTO FLORESTAL	CORREÇÃO DE EROSÃO	EXECUTADA	N/A	N/A	N/A	N/A	REGENERAÇÃO NATURAL	ÓTIMO
ARE-GUO C1	74	TORRE	ONDULADO	PASTAGEM	CORREÇÃO DE EROSÃO	EXECUTADA	N/A	N/A	EXECUTADA	N/A	REGENERAÇÃO NATURAL	ÓTIMO
ARE-GUO C1	87	TORRE	ONDULADO	PASTAGEM	CORREÇÃO DE EROSÃO	EXECUTADA	EXECUTADA	N/A	EXECUTADA	EXECUTADA	REGENERAÇÃO NATURAL	ÓTIMO
ARE-GUO C1	89	TORRE	ONDULADO	PASTAGEM	CORREÇÃO DE EROSÃO	EXECUTADA	EXECUTADA	N/A	EXECUTADA	N/A	EXECUTADA	ÓTIMO
ARE-GUO C1	100	TORRE	FORTE ONDULADO	FRAGMENTO FLORESTAL	CORREÇÃO DE EROSÃO	EXECUTADA	N/A	N/A	EXECUTADA	EXECUTADA	EXECUTADA	ÓTIMO
ARE-GUO C1	02	TORRE	FORTE ONDULADO	PASTAGEM	CORREÇÃO DE EROSÃO	EXECUTADA	N/A	N/A	N/A	N/A	EXECUTADA	ÓTIMO
ARE-GUO C2	02	ACESSO	ONDULADO	PASTAGEM	CORREÇÃO DE EROSÃO	N/A	EXECUTADA	N/A	EXECUTADA	EXECUTADA	EXECUTADA	ÓTIMO

Os resultados do monitoramento apontaram que a maior parte das áreas estão em nível bom a ótimo de conservação, com bom reestabelecimento da vegetação, conforme observado nas Figura 1.3.2 a Figura 1.3.92.

1.3.3.1 Torre 02



Figura 1.3.2. 1º Monitoramento (Setembro/2022) - Estabelecimento e ocupação em expansão da semeadura.



Figura 1.3.3. 5º Monitoramento (Agosto/2024) - Área permanece estável, livre de novos processos erosivos e associados. Cobertura vegetal plenamente estabelecida na área, porém em estado de dormência por ser inverno.

1.3.3.2 Torre 02 – Acesso



Figura 1.3.4. 1º Monitoramento (Setembro/2022) - Destaque para o acesso onde foram realizados obras de dissiplinamento das águas pluviais.



Figura 1.3.5. 5º Monitoramento (Agosto/2024) - Extensão do acesso à torre, permanece livre de processo erosivos e pontos de acúmulos de águas pluviais. Cobertura vegetal plenamente estabelecida no acesso.

1.3.3.3 Torre 04



Figura 1.3.6. 1º Monitoramento (Setembro/2022) - Estabelecimento da regeneração natural e desenvolvimento do mix de sementes. Paliçada solta devido a circulação de gado na área do PRAD.



Figura 1.3.7. 5º Monitoramento (Agosto/2024) - Área permanece estável, livre de processos erosivos. Cobertura vegetal em estado de dormência, por ser inverno.

1.3.3.4 Torre 05



Figura 1.3.8. 1º Monitoramento (Setembro/2022) - Hidrossemeadura em fase de estabelecimento e ocupação vegetal.



Figura 1.3.9. 5º Monitoramento (Agosto/2024) - Cobertura vegetal sem avanços significativos neste ponto em relação a campanha anterior.

1.3.3.5 Torre 06



Figura 1.3.10. 1º Monitoramento (Setembro/2022) - Germinação das sementes lançadas ao solo com bom desenvolvimento.



Figura 1.3.11. 5º Monitoramento (Agosto/2024) - Área permanece estável, livre de processos erosivos e associados. Cobertura vegetal em estado de dormência, por ser inverno.

1.3.3.6 Torre 07



Figura 1.3.12. 1º Monitoramento (Setembro/2022) - Início da ocupação vegetal pelas hidrossemeadura realizada.



Figura 1.3.13. 5º Monitoramento (Agosto/2024) - Área livre de instabilidade estrutural. Vegetação em estado de dormência, por ser inverno.

1.3.3.7 Torre 08 – Torre



Figura 1.3.14. 1º Monitoramento (Setembro/2022) - Estabelecimento inicial de regeneração natural. Paliçadas de madeiras danificadas (soltas) devido ao fluxo de água das chuvas



Figura 1.3.15. 5º Monitoramento (Agosto/2024) - Área permanece estável, livre de novos processos erosivos ou associados.

1.3.3.8 Torre 08 – Acesso



Figura 1.3.16. 2º Monitoramento (Março/2023) - Ocupação vegetal lenta de gramíneas na porção final de acesso à torre.



Figura 1.3.17. 5º Monitoramento (Agosto/2024) - Extensão do acesso permanece estável, livre de processos erosivos e acúmulo de águas pluviais.

1.3.3.9 Torre 10



Figura 1.3.18. 1º Monitoramento (Setembro/2022) - Recobrimento vegetal da hidrossemeadura em fase inicial de desenvolvimento.



Figura 1.3.19. 5º Monitoramento (Agosto/2024) - Área permanece estável, livre de processos erosivos e associados.

1.3.3.10 Torre 13 – Torre



Figura 1.3.20. 1º Monitoramento (Setembro/2022) - Baixo índice de ocupação vegetal das gramíneas semeadas.



Figura 1.3.21. 5º Monitoramento (Agosto/2024) Solo com características líticas, naturalmente estável. Área permanece estável, livre de processos erosivos.

1.3.3.11 Torre 13 – Acesso



Figura 1.3.22. 2º Monitoramento (Março/2023) - Formação de ravinas nas áreas de acesso à torre.



Figura 1.3.23. 5º Monitoramento (Agosto/2024) - Cobertura vegetal permanece com germinação e desenvolvimento irregulares na área.

1.3.3.12 Torre 14 – Torre



Figura 1.3.24. 1º Monitoramento (Setembro/2022) - Estabelecimento inicial do mix de sementes.



Figura 1.3.25. 5º Monitoramento (Agosto/2024) - Área permanece estável, livre de processos erosivos. Cobertura vegetal em processo de pleno estabelecimento na área.

1.3.3.13 Torre 14 – Acesso



Figura 1.3.26. 1º Monitoramento (Setembro/2022) - Área de acesso com bom desenvolvimendo de gramineas.



Figura 1.3.27. 5º Monitoramento (Agosto/2024) - Cobertura vegetal plenamente estabelecida no acesso.

1.3.3.14 Torre 15



Figura 1.3.28. 1º Monitoramento (Setembro/2022) - Área de implantação da torre com terreno devidamente reconformado.



Figura 1.3.29. 5º Monitoramento (Agosto/2024) - Área sem instabilidade estrutural.

1.3.3.15 Torre 16



Figura 1.3.30. 1º Monitoramento (Setembro/2022) - Erosão ausente e hidrossemeadura com bom desenvolvimento.



Figura 1.3.31. 5º Monitoramento (Agosto/2024) - Área estável, livre de processos erosivos e associados.

1.3.3.16 Torre 17



Figura 1.3.32. 1º Monitoramento (Setembro/2022) - Área ausente de processos erosivos e com disciplinamento adequado das águas pluviais.



Figura 1.3.33. 5º Monitoramento (Agosto/2024) - Área estável, livre de processos erosivos e associados.

1.3.3.17 Torre 18



Figura 1.3.34. 1º Monitoramento (Setembro/2022) - Paliçada danificada na porção média do talude, mas sem interferencia no processo de lixiviação.



Figura 1.3.35. 5º Monitoramento (Agosto/2024) - Área permanece estável, livre de processos erosivos e associados.

1.3.3.18 Torre 19



Figura 1.3.36. 1º Monitoramento (Setembro/2022) -Paliçada na porção média do talude, evitando o carregamento de sedimentos para as áreas abaixo.



Figura 1.3.37. 5º Monitoramento (Agosto/2024) - Área permanece estável, livre de novos processos erosivos.

1.3.3.19 Torre 20



Figura 1.3.38. 1º Monitoramento (Setembro/2022) - As obras corretivas e de disciplinamento das águas estão evitando a formação de processo erosivos.



Figura 1.3.39. 5º Monitoramento (Agosto/2024) - Área permanece estável, livre de processos erosivos. Cobertura vegetal com taxa de germinação lenta e em estado de dormência, por ser inverno.

1.3.3.20 Torre 21



Figura 1.3.40. 1º Monitoramento (Setembro/2022) - Germinação do mix de sementes e regeneração natural se estabelecendo em boas condições.



Figura 1.3.41. 5º Monitoramento (Agosto/2024) - Área permanece estável, livre de processos erosivos. Recomenda-se adoção de medidas para controle do crescimento da vegetação na área.

1.3.3.21 Torre 22



Figura 1.3.42. 1º Monitoramento (Setembro/2022) - Área sem processos erosivos com escoamento adequado das águas pluviais.



Figura 1.3.43. 5º Monitoramento (Agosto/2024) - Área permanece estável, livre de processos erosivos e associados.

1.3.3.22 Torre 23



Figura 1.3.44. 1º Monitoramento (Setembro/2022) - Reconformação do terreno sob a torre foi bem executado e está condizente às condições locais.



Figura 1.3.45. 5º Monitoramento (Agosto/2024) - Cobertura vegetal (gramíneas) em estado de dormência, por ser inverno. Área permanece estável, livre de processos erosivos e associados.

1.3.3.23 Torre 24



Figura 1.3.46. 1º Monitoramento (Setembro/2022) - Canal de drenagem, curva de nível e paliçada em condições satisfatórias.



Figura 1.3.47. 5º Monitoramento (Agosto/2024) - Dispositivos de escoamento pluvial permanecem funcionais.

1.3.3.24 Torre 25



Figura 1.3.48. 1º Monitoramento (Setembro/2022) - Gramíneas iniciando seu processo de estabelecimento e ocupação de forma desuniforme.



Figura 1.3.49. 5º Monitoramento (Agosto/2024) - Dispositivos de controle ambiental permanecem funcionais.

1.3.3.25 Torre 26



Figura 1.3.50. 1º Monitoramento (Setembro/2022) - Gramíneas em estágio de estabelecimento e paliçadas íntegras.



Figura 1.3.51. 5º Monitoramento (Agosto/2024) - Cobertura vegetal irregular e em estado de dormência, por ser inverno.

1.3.3.26 Torre 27- Torre



Figura 1.3.52. 1º Monitoramento (Setembro/2022) - Germinação da semeadura nas encostas e sob à torre em processo de estabelecimento e desenvolvimento.



Figura 1.3.53. 5º Monitoramento (Agosto/2024) - Área livre de instabilidade estrutural.

1.3.3.27 Torre 27- Acesso



Figura 1.3.54. 1º Monitoramento (Setembro/2022) - Bueiro funcionado adequadamente, sem processos erosivos.



Figura 1.3.55. 5º Monitoramento (Agosto/2024) - Passagem d'água, via bueiro, permanece sem obstruções ao fluxo.

1.3.3.28 Torre 28- Torre



Figura 1.3.56. 1º Monitoramento (Setembro/2022) - A área foi reconformada, mas pequenas ravinas estão se formando nas adjacencias da torre.



Figura 1.3.57. 5º Monitoramento (Agosto/2024) - Área estável, livre de instabilidade estrutural. Ravinamentos não apresentam agravamentos e permanecem sob monitoramento. Cobertura vegetal permanece com lenta germinação.

1.3.3.29 Torre 28- Acesso



Figura 1.3.58. 1º Monitoramento (Setembro/2022) - Acesso com ravinas suaves, regeneração natural de forma lenta.



Figura 1.3.59. 5º Monitoramento (Agosto/2024) - Extensão do acesso livre de acúmulos de águas pluviais e obstruções. Cobertura vegetal permanece plenamente estabelecida no acesso.

1.3.3.30 Torre 29- Torre



Figura 1.3.60. 1º Monitoramento (Setembro/2022) - Área corrigidas, sem processos erosivos. Presença de individuos regenerantes.



Figura 1.3.61. 5º Monitoramento (Agosto/2024) - Área estável, livre de processos erosivos, com os dispositivos de controle funcionais.

1.3.3.31 Torre 29- Acesso



Figura 1.3.62. 1º Monitoramento (Setembro/2022) - Acesso, regeneração natural de forma lenta, sem processos erosivos.



Figura 1.3.63. 5º Monitoramento (Agosto/2024) - Cobertura vegetal com avanço lento na sua taxa de germinação e ocupação da área.

1.3.3.32 Torre 30



Figura 1.3.64. 1º Monitoramento (Setembro/2022) - Talude reafeiçoado e recuperado, mas com baixa germinação de gramíneas e início da ocupação de regenerantes.



Figura 1.3.65. 5º Monitoramento (Agosto/2024) - Área permanece estável, livre de novos processos erosivos e/ou deslizamentos

1.3.3.33 Torre 33 – Torre



Figura 1.3.66. 1º Monitoramento (Setembro/2022) - Início do processo de estabelecimento de gramíneas nativas e regenerantes.



Figura 1.3.67. 5º Monitoramento (Agosto/2024) - Área permanece estável, livre de processos erosivos e associados.

1.3.3.34 Torre 33 – Acesso



Figura 1.3.68. 1º Monitoramento (Setembro/2022) - Acesso com regeneração natural de gramineas.



Figura 1.3.69. 5º Monitoramento (Agosto/2024) - A extensão do acessos permanece estável, sem alterações em relação a campanha anterior.

1.3.3.35 Torre 34



Figura 1.3.70. 1º Monitoramento (Setembro/2022) - Área sem processos erosivos e sistema de drenagem operando de forma adequada.



Figura 1.3.71. 5º Monitoramento (Agosto/2024) - A cobertura vegetal permanece plenamente estabelecida na área.

1.3.3.36 Torre 45



Figura 1.3.72. 1º Monitoramento (Setembro/2022) - Paliçada em bom estado de conservação e desenvolvimento das gramíneas prejudicado pelo pastoreio.



Figura 1.3.73. 5º Monitoramento (Agosto/2024) - Área permanece estável, livre de processos erosivos e associados.

1.3.3.37 Torre 53



Figura 1.3.74. 1º Monitoramento (Setembro/2022) - Semeadura prejudicada pela circulação de gado, no entanto, nota-se o início da ocupação da regeneração natural na área.



Figura 1.3.75. 5º Monitoramento (Agosto/2024) - Área estável, livre de processos erosivos e associados. Cobertura vegetal com bom desenvolvimento em relação a campanha anterior.

1.3.3.38 Torre 55



Figura 1.3.76. 1º Monitoramento (Setembro/2022) - Mesmo com baixa taxa de ocupação vegetal sobre o solo não constatou-se processos erosivos na região



Figura 1.3.77. 5º Monitoramento (Agosto/2024) - Área permanece estável, livre de processos erosivos.

1.3.3.39 Torre 61



Figura 1.3.78. 1º Monitoramento (Setembro/2022) - Processo inicial de ocupação vegetal.



Figura 1.3.79. 5º Monitoramento (Agosto/2024) - Cobertura vegetal não apresentou evanços em comparação à campanha anterior.

1.3.3.40 Torre 69



Figura 1.3.80. 1º Monitoramento (Setembro/2022) - Área corrigida e sem processos erosivos.



Figura 1.3.81. 5º Monitoramento (Agosto/2024) - Cobertura vegetal plenamente estabelecida na área.

1.3.3.41 Torre 72



Figura 1.3.82. 1º Monitoramento (Setembro/2022) - Regeneração natural com bom desenvolvimento.



Figura 1.3.83. 5º Monitoramento (Agosto/2024) - Área permanece estável, livre de processos erosivos. Cobertura vegetal permanece estabelecida na área.

1.3.3.42 Torre 74



Figura 1.3.84. 1º Monitoramento (Setembro/2022) - Linha de paliçada alocada em área mais acentuada do terreno, garantindo maior estabilidade local.



Figura 1.3.85. 5º Monitoramento (Agosto/2024) - Cobertura vegetal em estado de dormência, por ser inverno.

1.3.3.43 Torre 87



Figura 1.3.86. 1º Monitoramento (Setembro/2022) - Boa taxa de ocupação vegetal de gramíneas forrageiras nativas, auxiliando no processo de proteção ao solo.



Figura 1.3.87. 5º Monitoramento (Agosto/2024) - Área permanece estável, livre de processos erosivos e associados. A cobertura vegetal esta em estado de dormência, por ser inverno.

1.3.3.44 Torre 89



Figura 1.3.88. 1º Monitoramento (Setembro/2022) - Paliçadas ao fundo bem estruturada e expressiva ocorrência de regeneração natural.



Figura 1.3.89. 5º Monitoramento (Agosto/2024) - Cobertura vegetal em estado de dormência, por ser inverno. Há indícios de que o proprietário da área esteja executando roçagem da vegetação.

1.3.3.45 Torre 100



Figura 1.3.90. 1º Monitoramento (Setembro/2022) - Estabelecimento inicial de alguns indivíduos regenerantes e baixa ocupação das gramíneas.



Figura 1.3.91. 5º Monitoramento (Agosto/2024) - Área estável, livre de processos erosivos, com os dispositivos de controles ambiental funcionais.

No gráfico a seguir está apresentado o resumo final das 45 áreas referente a LT ARE GUO C2 após a última campanha, onde 51% das áreas encontram-se em ótimo estado de recuperação, 42% em estado bom e 7% em estado regular.

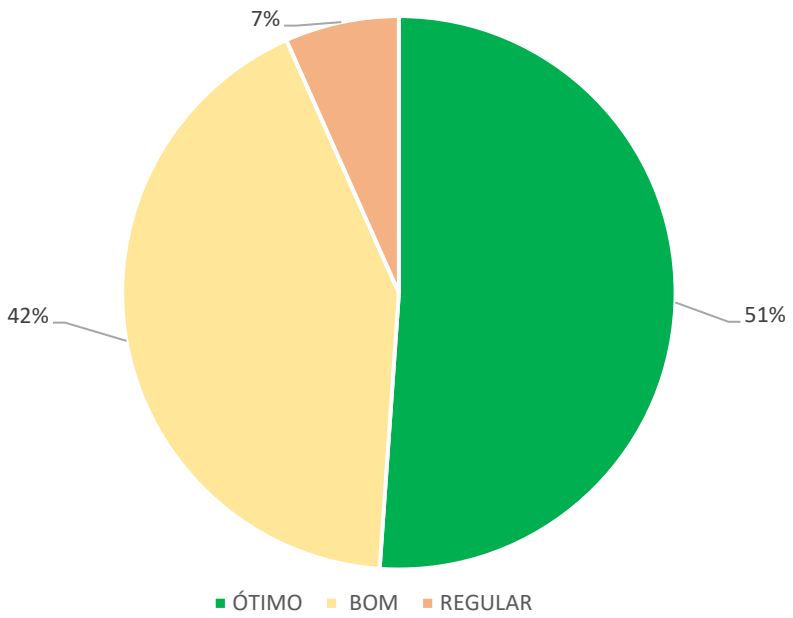


Figura 1.3.92. *Status* das áreas em recuperação ambiental o final das campanhas em 2024.

1.3.4 Metas e Indicadores de Desempenho

As metas e indicadores de execução do Programa de Recuperação de Áreas Degradas na LT ARE GUO C2 estão apresentados a seguir (Tabela 1.3.2).

Tabela 1.3.2. Indicadores Ambientais do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.

Meta	Indicador	*Status*
Monitorar 100% das áreas recuperadas e avaliar a efetividade das ações corretivas	Identificar as áreas recuperadas durante a fase de implantação do Empreendimento	45/45
Identificar, cadastrar e classificar 100% das áreas degradadas decorrentes da operação e manutenção do empreendimento.	Identificar (quantificar e mapear) e classificar (dimensões, tipo, criticidade, ação geradora) as áreas degradadas decorrentes da operação e manutenção do empreendimento	100%
Elaborar Plano de Ação com estratégias de recuperação de 100% das áreas criticamente degradadas pela operação e manutenção do empreendimento (ou que deveriam ter sido e não foram recuperadas durante a	Definição de estratégias (Planos de Ações) para recuperação e monitoramento das áreas degradadas decorrentes ou interferentes com o empreendimento que tragam risco à operação	0*

Meta	Indicador	*Status*
instalação) e monitoramento das demais.		

*Durante a operação do empreendimento, não foi identificado nenhuma área com risco estrutural ou emergencial.

1.3.5 Considerações Finais

O monitoramento das áreas do PRAD para a Linha de Transmissão (LT) 230 kV Areia-Guarapuava Oeste C2 foi realizado conforme previsto no cronograma estabelecido. As 45 unidades de monitoramento onde foram executados o PRAD foram vistoriados e analisadas durante os quatro anos de operação (2021-2024), atendendo integralmente as metas e indicadores estabelecidos pelo programa.

Ao final do primeiro ano de monitoramento, cerca de 80% das áreas estavam em nível ótimo e bom de conservação, sem necessidade de quaisquer novas intervenções para o momento. Em 20% das regiões vistoriadas, as áreas estavam regulares com alguma possibilidade futura de intervenção.

No ano de 2023 cerca de 86% das áreas das torres estavam em nível bom e ótimo de conservação, sem necessidade de quaisquer novas intervenções, e 14% das regiões vistoriadas estavam regulares com alguma possibilidade futura de intervenção.

Na última campanha de monitoramento, em 2024, cerca de 93% das áreas monitoradas estavam em níveis "bom" e "ótimo" de estabilidade e restauração, não sendo necessárias novas intervenções no momento. Apenas 7% das áreas apresentam um nível "regular", com possíveis intervenções futuras recomendadas, principalmente para proteção do solo, seja através da regeneração natural de gramíneas e outras espécies nativas, ou pela continuidade das atividades de semeadura já implementadas. Importante destacar que essas áreas não são consideradas críticas e não apresentam riscos à operação do empreendimento.

Entre os pontos positivos observados no último monitoramento realizado, destacam-se os significativos avanços na cobertura vegetal nas áreas das torres e acessos, com classificações "bom" e "ótimo". Os acessos, em geral, estão livres de processos erosivos, acúmulos de água, e as estruturas de transposição pluvial (bueiros) estão desobstruídas e em boas condições estruturais.

Como pontos de atenção, embora não críticos, destacamos o a área de drenagem da área da torre 13 e a área à montante de uma das bases de ancoragem da torre 19. Ressaltamos que esses pontos, no cenário atual, não estão vulnerabilizando as áreas das torres ou causando instabilidades estruturais ou ambientais. Estes pontos seguiram sendo monitorados no âmbito do Programa de Monitoramento de Processos Erosivos.

Especificamente em relação à cobertura vegetal, é evidente que, devido ao período de inverno, as espécies de verão estão em estado de dormência, e a revigoração ocorrerá naturalmente na primavera. Adicionalmente, foi identificado que nas áreas das torres 10, 19, 27 e 89, os proprietários realizaram roçagem da vegetação local, mas sem comprometer o estabelecimento da cobertura vegetal prevista no PRAD.

De forma geral, o monitoramento evidenciou que a extensão da LT 230 kV Areia – Guarapuava se encontra livre de instabilidades ambientais ou estruturais, com os dispositivos de controle operando de maneira funcional, contribuindo significativamente para a estabilidade da área.

Diante dos resultados apresentados, obtidos durante os quatro primeiros anos de operação da linha de transmissão, após 3 anos de monitoramento, conforme previsto em condicionante da licença, o PRAD será encerrado, bem como as ações de monitoramento em 45 dos pontos, torres e acessos contemplados no programa inicialmente.

Desta forma, o monitoramento dos processos erosivos nas estruturas continuará através do Programa de Monitoramento de Processos Erosivos, e as ações referentes ao PRAD continuarão ocorrendo de forma pontual quando identificada a necessidade.

1.3.6 Anexos

Anexo
3.3 Anotação de Responsabilidade Técnica de Execução do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas

1.4 Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes

1.4.1 Introdução

O programa tem como diretriz a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305/2010) e a Resolução CONAMA nº 307/2002, que definem princípios e diretrizes, considerando que compete aos geradores de resíduos a responsabilidade pelo seu gerenciamento, desde a sua geração até a sua disposição final.

A continuidade da execução deste programa ambiental busca apresentar os resultados em atendimento à Condicionante nº 1 da Licença de Operação n° 36.798:

> "Dar continuidade ao Cumprimento, Implementação e Execução de todos os programas e recomendações exaradas nos Estudos (RAS e RDPA), mantendo-os num prazo mínimo de doze meses com orçamento compatível à sua execução, à exceção daqueles definidos com prazo distinto."

1.4.2 Objetivo Geral

O referido programa possui o objetivo de estabelecer e implementar critérios e diretrizes corporativas para o gerenciamento adequado dos resíduos sólidos e efluentes, promovendo práticas adequadas de coleta, armazenamento e destinação final durante a fase de operação do empreendimento.

1.4.3 Síntese das Atividades

A gestão de resíduos foi regida pelo Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes, o qual foi elaborado para atender a todo o empreendimento da Transmissora de Energia Gralha Azul - TEGA, em conformidade com as legislações e normas aplicáveis, estabelecendo os procedimentos adequados para o gerenciamento dos resíduos sólidos e efluentes, treinamento dos colaboradores envolvidos nas atividades de O&M, mapeamento das fontes geradoras e a definição dos procedimentos operacionais para tratativa de não conformidades relacionadas a gestão dos resíduos.

A implementação deste programa é realizada por meio das seguintes etapas, descritas na sequência:

- Definição de equipe responsável;
- Treinamento de pessoal;
- Diagnóstico dos resíduos – mapeamento das fontes geradoras, classificação e quantificação;
- Definição dos procedimentos operacionais relativos a registro, monitoramento, controle, não geração/redução, segregação, acondicionamento inicial, coleta, armazenamento temporário, transporte e destinação final adequada.

Os resíduos sólidos gerados são provenientes da operação e manutenção da linha de transmissão e foram classificados de acordo com a Norma Técnica 10.004/2004.

A não geração/redução foi estimulada por meio de campanhas internas como, por exemplo, adoção de canecas individuais permanentes e adoção da política dos 5R's.

A segregação possui uma interface com o Programa de Educação Ambiental no que tange às ações de conscientização dos trabalhadores quanto a correta segregação de resíduos de diferentes classes, maximizando, assim, a destinação adequada desses.

Além disso, após a implementação do PGRS, realizou-se um treinamento para todos os colaboradores do empreendimento com a finalidade de divulgação do programa e suas diretrizes a serem cumpridas na gestão dos resíduos sólidos.

Os coletores de resíduos sólidos disponibilizados foram devidamente identificados (Figura 1.4.1 e Figura 1.4.2) conforme estabelece o PGRS e a legislação aplicável.



Figura 1.4.1. Kit de coletores para coleta seletiva.



Figura 1.4.2. Coletores de resíduos.

Os resíduos sólidos comuns gerados são destinados através do serviço de coleta municipal devido a sua composição e quantidade gerada. Já os resíduos de classe I, como resíduos contaminados com óleo ou óleo, são armazenados na baia de resíduos sólidos da SE Ponta Grossa, até que se atinja quantidades suficientes para sua destinação.

O transporte dos resíduos é acompanhado por Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR) e gerenciados mediante sistema informatizado (*Vertown*), com integração com o sistema do SINIR e SGA.

São gerenciadas as informações como: tipo de resíduo, peso transportado, empresa responsável pelo transporte, data do transporte, placa do veículo, entre outras informações.

Uma vez gerado e devidamente segregado, o resíduo é pesado e destinado adequadamente de acordo com a sua classe, podendo ser reciclado, reaproveitado ou conduzido à disposição final.

Os resíduos gerados durante a operação e manutenção da linha de transmissão são encaminhados para a subestação mais próxima para armazenamento e destinação final.

1.4.4 Metas e Indicadores de Desempenho

As metas e indicadores apresentados a seguir (Tabela 1.4.1) correspondem aos resultados gerais do Empreendimento.

Tabela 1.4.1. Indicadores de desempenho ambiental do Programa de Gerenciamento de Resíduos.

Meta	Indicador	*Status*
Mapear todas as fontes geradoras de resíduos e suas respectivas classes, visando o gerenciamento de todos os resíduos gerados (coleta, segregação, acondicionamento/armazenamento, tratamento, transporte e destinação final)	Quantidade de resíduos que tiveram sua fonte geradora identificada versus quantidade total de resíduos gerados.	100%
Classificar e acondicionar (dispor) adequadamente 100% dos resíduos gerados, evitando desperdícios e a mistura deles.	Razão entre a quantidade de resíduos classificados e armazenados/dispostos corretamente em relação ao total.	100%
Treinamento dos colaboradores envolvidos nas atividades de operação e manutenção, visando a redução da geração de resíduos, a coleta seletiva, o armazenamento, o transporte e a disposição final ambientalmente adequada.	Número de treinamentos e Diálogos Diários de Segurança – DDS realizados sobre a temática;	03
	Número de colaboradores envolvidos nas atividades e participantes dos treinamentos e DDS relacionados.	30

1.4.5 Considerações Finais

Os resultados do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes foram satisfatórios, atendendo aos objetivos e metas propostas, sem registros de não conformidades, atestando a eficiência das ações realizadas bem como da estrutura implantada para execução do programa. Este programa continuará sendo executado conforme preconiza o Plano de Gestão Ambiental e Sociopatrimonial durante toda a fase de operação.

1.4.6 Anexos

Anexo
3.4 Anotação de Responsabilidade Técnica de Execução do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

1.5 Programa de Monitoramento De Ruídos

1.5.1 Introdução

A ocorrência de elevados níveis de ruídos pode causar danos à saúde humana e interferir na qualidade de vida das comunidades próximas. Dessa forma, o Programa de Monitoramento de Ruído é um instrumento de suporte para que seja possível o controle dos níveis de pressão sonora gerados em virtude da operação das subestações e linhas de transmissão, através da aplicação de medidas mitigadoras e de controle, visando o conforto acústico da vizinhança.

Destaca-se que a análise da exposição dos ruídos ocupacionais nos empregados diretamente envolvidos na operação das Subestações e pontos de seccionamentos foi realizada no âmbito do Programa de Proteção ao Trabalhador e Segurança do Ambiente de Trabalho, sendo observadas as Normas Regulamentadoras aplicáveis. A metodologia aplicada a este estudo não se aplica a avaliação do nível de exposição ocupacional.

A execução deste programa buscou apresentar os resultados em atendimento à Condicionante nº 7 da Licença de Operação n° 36.738:

> "Os níveis de pressão sonora (ruídos) decorrentes da atividade desenvolvida no local do empreendimento deverão estar em conformidade com aqueles preconizados pela Resolução CONAMA N.º 001/90."

Bem como, em atendimento à Condicionantes n º 8 da Licença de Operação n° 36.738:

> "Observar e não permitir que os níveis sonoros ultrapassem os valores estabelecidos nas legislações para áreas rurais e urbanas (CONAMA nº01/90 e NBR 10151)."

Buscou ainda atender a Resolução do CONAMA 001, de 08 de março de 1990, que considera um problema os níveis excessivos de ruídos bem como a deterioração da qualidade de vida causada pela poluição. Essa Resolução adota os padrões estabelecidos pela Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, através da Norma Brasileira Regulamentar – NBR 10.151.

1.5.2 Objetivo Geral

O Programa de Monitoramento de Ruídos teve como objetivo principal a realização do levantamento dos níveis de pressão sonora gerados no entorno das Subestações e pontos de seccionamentos da Transmissora de Energia Gralha Azul durante os primeiros 12 meses de sua operação, através de medições *in loco* nas imediações das fontes emissoras.

1.5.3 Síntese das Atividades

As medições foram realizadas de acordo com o recomendado nas normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT – NBR 10.151:2018, em uma malha amostral, oito pontos na SE GUO e três pontos na SE Areia, durante o período diurno (das 08 às 18h) e noturno (19 às 07h).

O medidor foi programado para coletar dados de Nível de Pressão Sonora (NPS) a cada segundo, durante o período mínimo de 5 minutos em cada ponto amostral. Os níveis de pressão sonora são registrados pelo sistema *data logger* do equipamento e posteriormente transferidos para o microcomputador para o processamento dos dados obtidos. A localização geográfica de cada um dos pontos amostrais segue apresentada na Tabela 1.5.1 e Figura 1.5.1 e Figura 1.5.2.

Tabela 1.5.1. Localização dos pontos amostrais do monitoramento de ruídos.

Ponto	Descrição	Cidade	E (m)	N (m)
P39	AREIA1	Pinhão	439.433	7.127.601
P40	AREIA2	Pinhão	439.525	7.127.690
P41	AREIA3	Pinhão	439.159	7.121.853
P42	GUOE P1	Guarapuava	439.978	7.187.544
P43	GUOE P2	Guarapuava	440.032	7.187.075
P44	GUOE P3	Guarapuava	439.697	7.186.802
P45	GUOE P4	Guarapuava	439.828	7.187.495
P46	GUOE P5	Guarapuava	442.632	7.187.843
P47	GUOE P6	Guarapuava	440.076	7.187.345
P48	GUOE P7	Guarapuava	439.974	7.186.964
P49	GUOE P8	Guarapuava	439.799	7.186.878

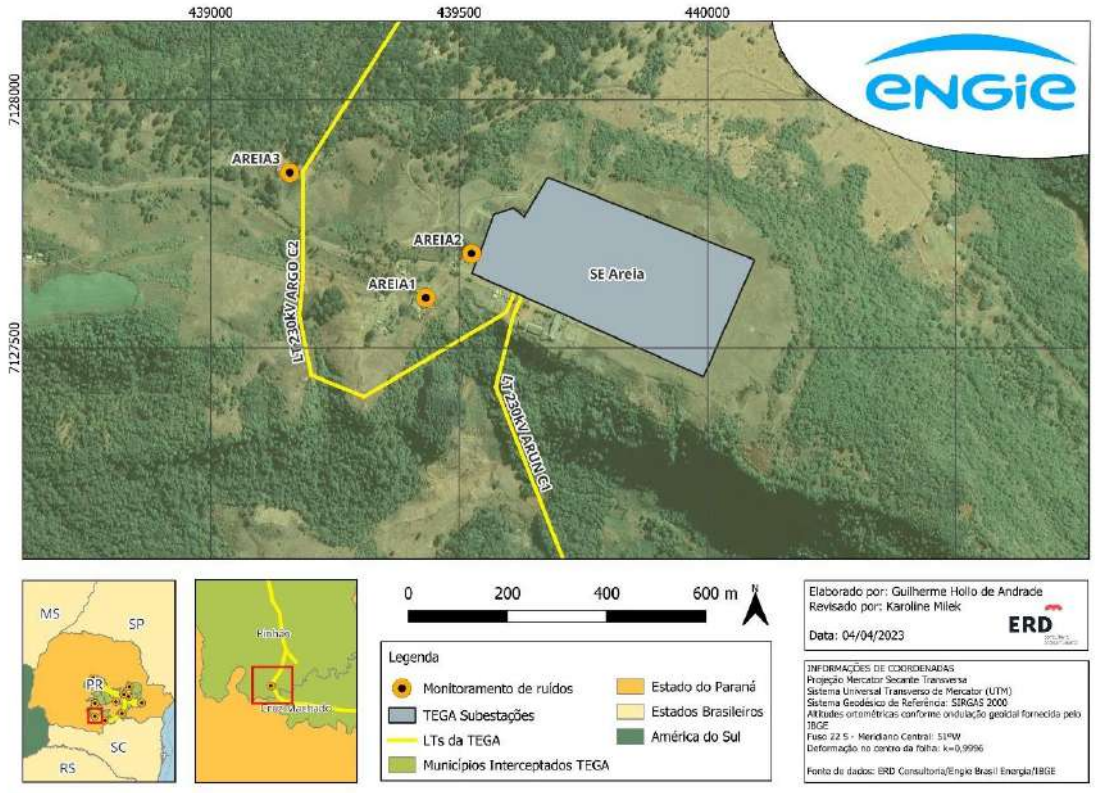


Figura 1.5.1. Mapa de localização dos pontos amostrais do monitoramento de ruídos na SE Areia.

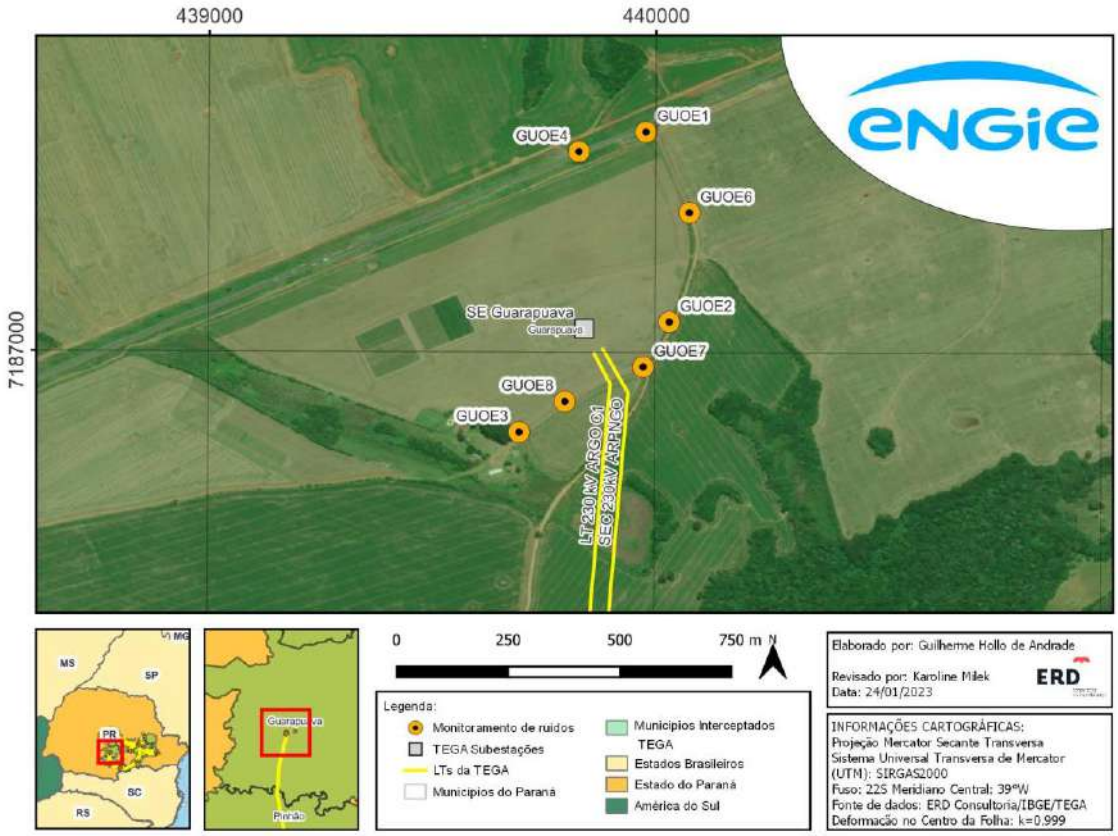


Figura 1.5.2. Mapa de localização dos pontos amostrais do monitoramento de ruídos da SE GUO.

Para aquisição dos níveis de pressão sonora foi utilizado um sonômetro da marca Criffer – Modelo Octava Plus, esse equipamento de Classe 1, está em conformidade com os padrões internacionais: IEC 60651, IEC 60804, IEC 61094, IEC 61260, IEC 61672, ANSI S1.4, ANSI S1.11 e ANSIS1.43, bem como possui certificado de calibração válido, nº A0510/2021, emitido pelo Laboratório Especializado em Eletroeletrônica – LABELO da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul em 23/06/2021.

Após a medição dos níveis de ruídos os valores encontrados foram devidamente tabulados em uma planilha, conforme apresentado a seguir, sendo realizado o cálculo dos níveis médios, máximos, mínimos, equivalentes (LAeq,T(total)) e os índices estatísticos (L10 ,L50 e L90) sonoros do ambiente.

Além disso, foi realizado um comparativo entre os valores aferidos pela NBR 10.151:2019. A interpretação de uso das áreas no entorno do empreendimento, conforme tabela NBR 10.151 está enquadrada em "Área de Sítios e Fazenda", com o limite máximo diurno: 40 dB, noturno 35 dB.

Os resultados da medição nos pontos da SE GUO e SE Areia para os períodos diurno e noturno podem ser observados na Tabela 1.5.2.

Tabela 1.5.2. Resultados da campanha.

Ponto	Período	Lmin	Lmax	L90%	L50%	L10%	Leq	Escala de Beaufort	NBR 10.151 NCA*
P39	diurno	33	55	31	36	40	36	Quase Calmo	40
P39	noturno	31	46	31	33	35	33	Calmo	35
P40	diurno	30	55	31	33	36	34	Quase Calmo	40
P40	noturno	31	53	31	33	35	33	Calmo	35
P41	diurno	30	54	30	33	37	34	Quase Calmo	40
P41	noturno	29	48	31	33	35	33	Calmo	35
P42	diurno	48	83	58	67	74	70	Quase Calmo	40
P42	noturno	40	79	46	61	72	66	Brisa Leve	35
P43	diurno	35	56	38	43	48	44	Brisa Leve	40
P43	noturno	33	59	35	41	49	45	Quase Calmo	35
P44	diurno	35	63	43	52	58	54	Calmo	40
P44	noturno	30	52	32	38	44	40	Vento Fraco	35
P45	diurno	37	71	44	56	64	59	Quase Calmo	40
P45	noturno	38	81	45	57	73	67	Brisa Leve	35
P46	diurno	42	70	43	47	50	49	Vento Fraco	40
P46	noturno	36	61	38	43	50	46	Quase Calmo	35
P47	diurno	40	73	45	50	58	55	Quase Calmo	40
P47	noturno	34	68	41	52	60	55	Quase Calmo	35
P48	diurno	38	59	41	46	50	47	Brisa Leve	40
P48	noturno	36	60	36	40	45	42	Quase Calmo	35
P49	diurno	39	67	41	44	49	46	Brisa Leve	40
P49	noturno	32	46	32	37	40	37	Quase Calmo	35

Os valores demonstrados apontam que as medições apresentaram níveis de ruídos acima dos limites estabelecidos pela a NRB 10.151:2019 para o período diurno (40 dB) e noturno (35 dB) na SE GUO e dentro na SE Areia.

Cabe aqui destacar que a SE GUO está localizada circunvizinha à Rodovia PR 364, uma rodovia com fluxo intenso de veículos, assim, os resultados das medições foram impactados pelos ruídos oriundos do tráfego na rodovia, visto que estes sobrepuseram os ruídos emitidos pela Subestação e Linhas de Transmissão durante as medições em todos os pontos, especialmente nos pontos P42 e P45 localizados na faixa de domínio da rodovia e o P47 situado próximo (cerca de 50 metros) da referida rodovia.

A seguir, é apresentado quadro comparativo (Tabela 1.5.3) da campanha de monitoramento pré-operação e pós operação.

Tabela 1.5.3. Resultados comparativos entre as campanhas pré e pós operação.

Ponto	Período	Leq pré-operação	Leq pós-operação	NBR 10.151 NCA*
P39	diurno	45	36	40
P39	noturno	38	33	35
P40	diurno	-	34	40
P40	noturno	-	33	35
P41	diurno	-	34	40
P41	noturno	-	33	35
P42	diurno	-	70	40
P42	noturno	-	66	35
P43	diurno	-	44	40
P43	noturno	-	45	35
P44	diurno	51	54	40
P44	noturno	38	40	35
P45	diurno	47	59	40
P45	noturno	43	67	35
P46	diurno	47	49	40
P46	noturno	40	46	35
P47	diurno	49	55	40
P47	noturno	40	55	35
P48	diurno	48	47	40
P48	noturno	41	42	35
P49	diurno	-	46	40
P49	noturno	-	37	35

1.5.4 Considerações Finais

Os ruídos acústicos gerados em subestações e linhas de transmissão de energia elétrica podem ter como origem as vibrações estruturais, chaveamento, Efeito Corona, entre outros.

Um ponto importante observado nesse tipo de monitoramento foi a existência diversos fatores que podem influenciar a propagação sonora como a reflexão, difração e topografia do terreno. Além disso, atentou-se também para a presença de outras fontes geradoras de ruídos, afora da linha de transmissão, como sons oriundos de atividades humanas, da presença de cães, de gatos, de gado, de insetos, de aves, de anfíbios nas áreas próximas aos corpos hídricos, além das emissões sonoras originadas pelo tráfego de veículos nas vias de acesso, para não se interpretar erroneamente os dados obtidos.

A campanha de monitoramento de ruídos na SE GUO resultou em níveis de ruídos destoantes com a norma técnica nos períodos diurno e noturno em alguns pontos de monitoramento. Durante as medições, foram detectadas diversas fontes geradoras de ruídos externos, já supracitados, que sobrepuseram os ruídos emitidos pelas subestações e linhas de transmissão de energia elétrica.

É importante ressaltar que até o momento não foram registradas reclamações por parte dos moradores próximos em relação as atividades de operação da linha de transmissão.

A SE GUO apresentou valores acima dos limites estabelecidos pela NBR 10.151:2019 na campanha pós-operação, já havia registrado tal situação nas medições pré-operação. Ante ao supracitado, é plausível admitir que os ruídos registrados provêm de fontes externas e não das atividades inerentes à operação das subestações, linhas de transmissão e seccionamentos.

Salientamos que o monitoramento de ruídos na fase de operação foi realizado em campanha única conforme acordado em reunião realizada no dia 16/06/2021 junto a equipe do IAT e na manifestação sobre as condicionantes da LO.

1.5.5 Anexos

Anexo
3.5 Anotação de Responsabilidade Técnica de Execução do Programa de Monitoramentos de Ruídos

1.6 Programa de Monitoramento Da Fauna Silvestre

1.6.1 Introdução

O Programa de Monitoramento da Fauna Silvestre contemplou os grupos da herpetofauna, avifauna, mastofauna (terrestre e alada) e himenópteras (abelhas), sendo ferramenta essencial na indicação de medidas mitigadoras e corretivas objetivando a conservação faunística local, atuando por meio de constatações de campo sobre as interações da fauna em relação ao empreendimento, sendo de extrema importância na geração de dados que subsidiassem o conhecimento sobre o real impacto nestes grupos. Além do apontamento de novas medidas mitigadoras, o programa visou avaliar a eficácia das medidas implantadas durante instalação do empreendimento.

A continuidade da execução deste programa ambiental buscou apresentar os resultados em atendimento à Condicionante nº 1 da Licença de Operação n° 36.798:

> "Dar continuidade ao Cumprimento, Implementação e Execução de todos os programas e recomendações exaradas nos Estudos (RAS e RDPA), mantendo-os num prazo mínimo de doze meses com orçamento compatível à sua execução, à exceção daqueles definidos com prazo distinto."

1.6.2 Objetivo Geral

O objetivo principal do Programa de Monitoramento da Fauna Silvestre, na fase de operação do empreendimento, é o acompanhamento e monitoramento da fauna local, de modo a avaliar os possíveis impactos decorrentes durante e após a implantação do empreendimento e em detrimento da operação da linha.

1.6.3 Síntese das Atividades

Antecedendo o início das atividades, foi elaborado o Plano de Trabalho pela empresa responsável pelo desenvolvimento da atividade, o qual apresentou o detalhamento das ações e métodos a serem utilizados. O Empreendedor também requereu e obteve, junto ao IAT, em novembro de 2021 a Autorização de Manejo de Fauna Silvestre (AMF nº 56.353), conforme preconiza o RDPA e a Portaria IAT º 97/2012.

Foram realizadas três campanhas de campo durante a fase pré-instalação, três durante a fase de implantação e quatro durante a fase de operação, totalizando 10 campanhas de monitoramento.

O monitoramento da fauna foi desenvolvido como um todo para a Transmissora de Energia Gralha Azul, sendo realizadas as campanhas em 10 pontos (Figura 1.6.1). Em cada um dos pontos de monitoramento havia áreas amostrais com um raio de 2km, ou 1.256 ha, nas quais os esforços e métodos foram empregados.

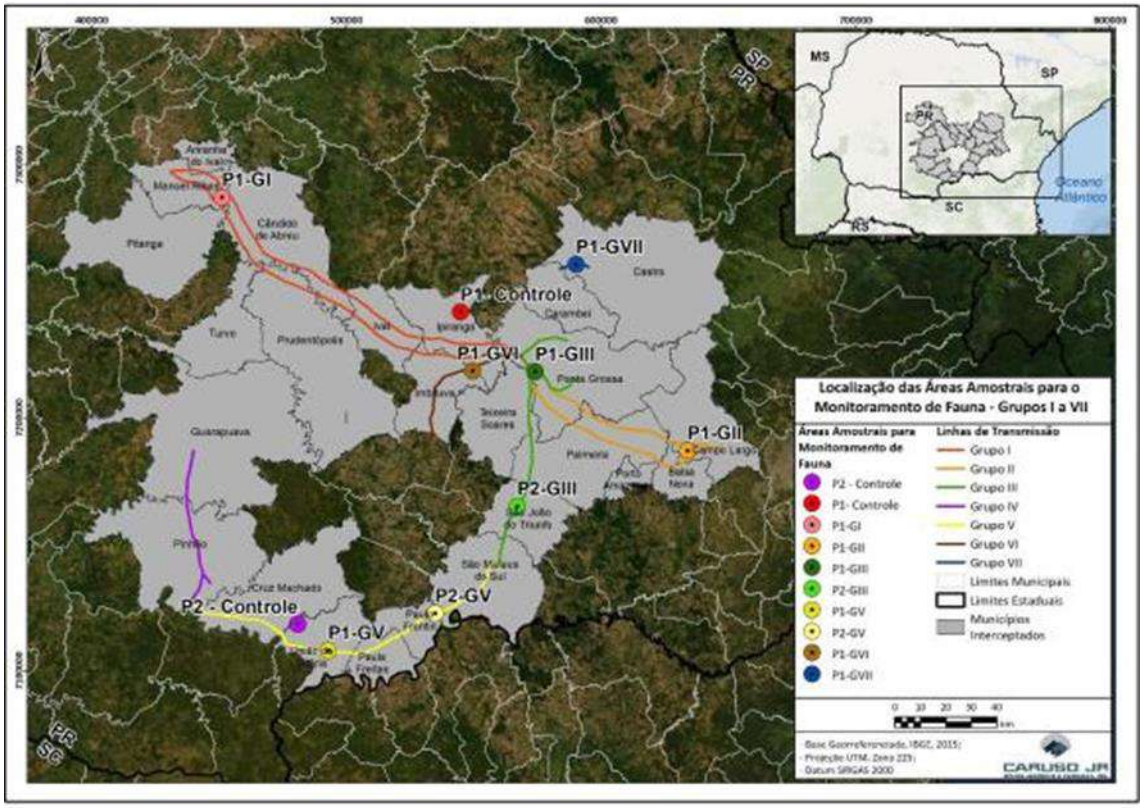


Figura 1.6.1. Localização das áreas amostrais do Programa de Monitoramento de Fauna

As campanhas foram desenvolvidas de modo que atendessem à sazonalidade da região e possuíssem frequência semestral. Nos itens a seguir serão detalhados os resultados de cada grupo alvo de monitoramento. É válido observar que essas ações foram desenvolvidas por equipe especializada em cada um dos grupos alvos. Os exemplares coletados foram tombados no Museu de História Natural “Capão da Imbuia” (MHNCI).

A análise dos resultados considerou a apresentação dos seguintes aspectos: Riqueza, Diversidade, Índice de similaridade de Jaccard (ISJ), Suficiência amostral e Abundância Total e relativa. Todas as espécies registradas em campo foram categorizadas de acordo com seu grau de ameaça, utilizando como base listas oficiais em âmbito estadual (PR, 2004 e PR, 2010), nacional (MMA, 2014) e global (IUCN, 2019 1). A importância cinegética e econômica das espécies foi avaliada tendo em vista a Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies da Fauna e da Flora Selvagem Ameaçadas de Extinção (CITES). Todos os registros foram corrigidos em uma tabela de dados brutos.

A seguir serão apresentados os resultados por grupo faunístico, a partir dos resultados obtidos até a 10ª campanha de monitoramento.

1.6.3.1 Herpetofauna

a) Répteis

Os resultados consolidados das dez campanhas apontaram um total de 26 espécies distribuídas entre 76 indivíduos registrados nas áreas de influência do empreendimento sendo dezoito serpentes (Dipsadidae (12), Viperidae (2), Elapidae (2) E Colubridae (2)), quatro lagartos (Leiosauridae (1), Teiidae (1), Mabuidae (1), Anguidae (1)), três cágados (Emydidae (1) E Chelidae (2)) e uma anfisbena (Amphisbaenidae (1)).

Não houve registro de répteis ameaçados de extinção. O lagarto *Enyalius iheringii* e as serpentes *Echinanthera cyanopleura, Micrurus corallinus* e *Xenodon neuwiedi* se apresentam como formas endêmicas no Bioma Mata Atlântica. Quanto as espécies de caráter cinegético, é listado *Salvator merianae*, responsável pela maior taxa de registro de indivíduos (n=44), e o cágado *Phrynops geoffroanus*. As serpentes do gênero *Bothrops jararaca*, *Bothrops alternatus*, *Micrurus corallinus* e *Micrurus altirostris* representam o grupo das espécies de interesse em saúde pelo histórico de acidentes com envenenamento (CARDOSO et al., 2003). Já para a espécies exóticas apenas *Trachemys elegans* foi detectada no estudo.



Figura 1.6.2. *Echinanthera cyanopleura* (corre-trilha). Fonte: Caruso Jr.



Figura 1.6.3. *Enyalius iheringii* (papa vento). Fonte: Caruso Jr.

Das espécies registradas, *Chironius bicarinatus, Erythrolamprus miliaris, Bothrops jararaca, Micrurus corallinus, Salvator merianae* e *Ophiodes* sp. se apresentam amplamente distribuídas por todo Estado, abrangendo diversas fitofisionomias, enquanto *Dipsas neuwiedii, Enyalius iheringii* e *Oxyrhopus clathratus* ocorrendo em floresta atlântica densa e florestas com araucária. Ainda aquelas que ocupam campos sulinos e campos limpos setentrionais como *Dipsas ventrimaculata, Oxyrhopus rhombifer, Philodryas patagoniensis* e *Bothrops alternatus* (BÉRNILS et al., 2007; MORATO, 1995; MORATO, 2005), corroborando com os resultados obtidos em campo. Já *Phrynops geoffroanus, Notomabouia frenata* são espécies comumente encontradas abaixo dos 500m de altitude não adentrado aos planaltos frios do Estado (BÉRNILS et al., 2007).

A presença de espécies estenóicas, como *Enyalius iheringii* que depende exclusivamente de ambientes florestais, ou da cobra-de-duas-cabeças *Amphisbaena trachura* que possui o hábito fossorial, são importantes para diagnosticar as condições de preservação dos ambientes apontando menor grau de antropização (MOURA-LEITE et al., 1993).

Não foram detectadas alterações quanto a diversidade e composição das espécies nas áreas amostradas. Durante a fase de instalação houve pouca interferência nas áreas de amostragem, como implantação de torres e poucas áreas de vegetação suprimida e com isso, os impactos decorrentes dessas atividades podem ser classificados como pontuais, ocorrendo o afugentamento ou resgate dos indivíduos no momento das atividades de supressão, reduzindo a possibilidade de um declínio em populações, pois elimina os efeitos de bordas causado pela fragmentação dos habitats. Cabe ressaltar que os impactos da supressão vegetal podem acarretar um aumento da fauna sinantrópica, exóticas e/ou da reptiliofauna com maior potencial de dominância nos ambientes, fatores que não foram observados até o término do monitoramento da fase de operação.

Os ambientes das áreas de estudo já apresentam impactos indiretos causados pela pecuária, agricultura com intenso uso de defensivos agrícolas, plantio de pinus, rodovias no entorno, além da caça predatória e extração de vegetação. Essa série de impactos é de teor histórico e vem ocorrendo há mais de décadas e tem afetado diretamente as populações resilientes da macrorregião. Por outro lado, as regiões no entorno da linha de transmissão apresentam um mosaico de remanescentes florestais e uma heterongeneidade de ambientes capazes de abrigar uma alta diversidade de espécies, inclusive ameaçadas, sendo importantes corredores ecológicos capazes de garantir a manutenção das populações. Diante do exposto, os resultados apresentados foram satisfatórios e dentro do padrão esperado para a herpetofauna sul-brasileira.

b) Anfíbios

O monitoramento da anurofauna na área de influência do empreendimento Transmissora de Energia Gralha Azul contou com excelentes resultados. Após a realização das dez campanhas foram realizados mais de 4 mil registros pertencentes a 52 espécies de anuros, o que representou aproximadamente 88% da riqueza de anfíbios esperada para a região (n=59).

Todas as espécies registradas pertenciam a Ordem Anura, sendo distribuídas em dez famílias: Hylidae (23), Leptodactylidae (11), Odontophrynidae (4), Phyllomedusidae (2), Brachycephalidae (1), Bufonidae (6), Centrolenidae (1), Craugastoridae (1), Microhylidae (1) e

Hylodidae (2). A família Hylidae representou até o momento a maior parte das espécies de anfíbios, o que já esperado devido à alta riqueza de espécies existentes no Brasil (SEGALLA et al., 2019).

Durante o monitoramento foram registradas espécies comuns, espécies endêmicas da Mata Atlântica, indicadoras de boa qualidade ambiental, espécies de interesse científico e também uma espécie classificada como Quase Ameaçada segundo a União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN).



Figura 1.6.4. *Crossodactylus schimidti* (rã-das-corredeiras). Fonte: Caruso Jr.



Figura 1.6.5. *Vitreorana uronoscopa* (perereca-de-vidro). Fonte: Caruso Jr.

As espécies indicadoras de boa qualidade ambiental são aquelas que necessitam de ambientes preservados para atividades reprodutivas e persistência de populações viáveis. Neste estudo, destacam-se *Dendrophryniscus berthalutzae* (sapo), *Melanophryniscus spectabilis* (sapinho), *Vitreorana uranoscopa* (perereca-de-vidro), *Ololygon catharinae* (perereca), *Boana semiguttata* (perereca), *Crossodactylus caramaschii* (rã-das-corredeiras) e *Crossodactylus schmidti* (rã-das-corredeiras). *C. shmidti* é apontada como "Quase Ameaçada" (NT) segundo a União para Conservação da Natureza. Já as espécies *Vitreorana uranoscopa* e *Boana semiguttata* são classificadas como "Em Perigo" (em) para Santa Catarina, estado vizinho do Paraná.

Com relação as espécies de anuros endêmicas para o Bioma Mata Atlântica foram listadas 38 espécies com possível ocorrência sendo que neste estudo aproximadamente 84% deste endemismo foi encontrado (n=32 espécies). Destaca-se também a ausência de *Lithobates catesbeianus* (rã-touro) nas áreas. Trata-se de uma espécie exótica e invasora que causa impactos negativos para a comunidade de anfíbios local.

1.6.3.2 Avifauna

Somando as dez campanhas, contabilizou-se 390 espécies efetivamente amostradas em campo, distribuídas em 71 Famílias e 34 Ordens. correspondendo a 77,2% do total esperado para a região, 51% das aves do estado e 19,8% das espécies do Brasil.

Durante o monitoramento um total de 36 espécies enquadradas em algum *status* de ameaça foram registradas (Tabela 1.6.1), estes registros indicam que apesar de alterados, os fragmentos de vegetação secundária desempenham um papel importante para a diversidade e mantenedouro para espécies ameaçadas.

Tabela 1.6.1. Espécies monitoradas que se encontram em grau de ameaça.

	Espécie	*Nome comum*
1	*Mesembrinibis cayennensis*	Coró-coró
2	*A. poliogaster*	tauató-pintado
3	*Accipiter bicolor*	gavião-bombachinha
4	*Parabuteo leucorrhous*	gavião-de-sobre-branco
5	*Spizaetus tyrannus*	gavião-pega-macaco
6	*Spizaetus ornatus*	gavião-de-penacho
7	*Spizaetus melanoleucus*	gavião-pato
8	*Strix hylophila*	coruja-listrada
9	*A. sericocaudatus*	bacurau-rabo-de-seda
10	*Pteroglossus bailloni*	araçari-banana
11	*Picumnus nebulosus*	picapauzinho-carijó
12	*Piculus aurulentus*	pica-pau-dourado
13	*C. galeatus*	pica-pau-de-cara-canela
14	*P. maracana*	maracanã-verdadeira
15	*A. vinacea*	papagaio-do-peito-roxo
16	*Hylopezus nattereri*	pinto-do-mato
17	*Eleoscytalopus indigoticus*	macuquinho
18	*Psilorhamphus guttatus*	tapaculo-pintado
19	*B. nigropectus*	papo-branco
20	*Clibanornis dendrocolaptoides*	cisqueiro
21	*Leptasthenura setaria*	grimpeiro
22	*Procnias nudicollis*	araponga
23	*Phylloscartes eximius*	barbudinho
24	*Hydropsalis anomala*	curiango-do-banhado
25	*Cyanocorax caeruleus*	gralha-azul
26	*Polioptila lactea*	balança-rabo-leitoso
27	*Orchesticus abeillei*	sanhaço-pardo
28	*Sporophila pileata*	caboclinho-branco
29	*Aegolius harrisii*	caburé-acanelado
30	*Piranga flava*	sanhaço-de-fogo
31	*Euphonia chalybea*	cais-cais
32	*Tinamus solitarius*	macuco
33	*Myrmoderus squamosus*	papa- formiga-de-grota
34	*Heteroxolmis dominicanus*	noivinha-de-rabo-preto
35	*Scytalopus iraiensis*	macuquinho-da-várzea
36	*Pyroderus scutatus*	pavó

Dominam na região avaliada, aves predominantemente insetívoras e aquelas que forrageiam, em maior ou menor quantidade, no solo. Além disso a alta porcentagem observada de espécies que utilizam o subosque, subdossel e dossel como estrato de forrageio, denotam, no geral, uma boa estruturação das áreas, resultado de grande heterogeneidade ambiental. A

mesma heterogeneidade pode estar ligada a diferentes fatores ambientais, geográficos e antrópicos.



Figura 1.6.6. *Pipraeidea melanonota* (saíra-viúva). Fonte: Caruso Jr.



Figura 1.6.7. *Mimus saturninus* (sabiá-do-campo). Fonte: Caruso Jr.

1.6.3.3 Mastofauna terrestre

Por meio das metodologias adotadas em campo ao longo das dez campanhas de monitoramento de fauna (fase pré-obra, fase instalação e fase operação), puderam ser registradas para as áreas de influência do empreendimento um total de 50 espécies de mamíferos terrestres, das quais 30 de médio e grande porte e 20 de pequeno porte, roedores e marsupiais (≤ 1 kg), pertencentes a oito Ordens e 20 Famílias. Esse número equivaleu a 56% das espécies esperadas para a região.



Figura 1.6.8. *Sapajus nigritus* (macaco-prego). Fonte: Caruso Jr.



Figura 1.6.9. *Leopardus pardalis* (jaguatirica). Fonte: Caruso Jr.

Dentre os mamíferos levantados por dados primários e secundários, 33% (n=29) constam nas listas de fauna ameaçada, seja ela regional, nacional ou mundial. Com relação ao Estado do Paraná, seis espécies merecem destaque por serem consideradas criticamente em perigo (CR): o cervo-do-pantanal (*Ozotoceros bezoarticus*), a queixada (*Tayassu pecari*), a onça-pintada (*Panthera onca*), o muriqui-do-sul (*Brachyteles arachnoides*), o tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) e o rato-do-mato (*Wilfredomys oenax*). Duas encontram-se em perigo (EN) - a anta (*Tapirus terrestris*) e a paca (*Cuniculus paca*) - e outras dez espécies estão

classificadas na categoria vulnerável (VU): o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*), o cachorro-vinagre (*Speothos venaticus*), a onça-parda (*Puma concolor*), o gato-do-mato-pequeno (*Leorpardus guttulus*), o gato-maracajá (*Leopardus wiedii*), a jaguatirica (*L. pardalis*), o veado-mateiro (*Mazama americana*), o veado-mão-curta (*Mazama nana*), o cateto (*Dicotyles tajacu*) e o tapiti (*Sylvilagus brasiliensis*).

Além dessas, outras sete estão enquadradas como quase ameaçadas: o bugio (*Alouatta guariba*), o zorrilho (*Conepatus chinga*), a lontra (*Lontra longicaudis*), as catitas (*Monodelphis americana, M. iheringi, M. scalops*) e o rato-do-mato (*Oxymycterus quaestor*) e 20 são classificadas como deficiente em dados, ou seja, não se tem conhecimento do real *status* de sua conservação no Estado.

Um importante primata com ocorrência descoberta para a região é o muriqui-do-sul (*Brachyteles arachnoides*), nas imediações do município de Campo Largo e, de acordo com informações cedidas pelo Instituto Água e Terra (IAT), distam aproximadamente 7 km das áreas de influência do empreendimento (LACTEC com. pessoal). Devido à proximidade, essa população vem sendo monitorada periodicamente pela equipe de técnicos de campo do LACTEC, com o apoio da ENGIE. Durante as amostragens de campo na área amostral P1-GII (Campo Largo), foram direcionados esforços para a detecção da espécie; contudo, não foi possível registrar a presença da espécie na região.

Não foi possível associar alterações significativas na composição da comunidade da mastofauna terrestre em decorrência do empreendimento. Tais modificações estão relacionadas, principalmente, com a remoção de parte da vegetação para o estabelecimento da linha de transmissão, que dentre outros danos, acarreta num aumento significativo do efeito de borda, fenômeno que afeta diretamente a dinâmica das relações e a conservação das espécies da flora e da fauna.

Os resultados alcançados aqui indicaram que a região apresenta alta diversidade de espécies, incluindo as endêmicas e ameaçadas. Porém, a escassez de estudos com grupos pouco conhecidos, como os pequenos roedores, gera lacunas de conhecimento e dificuldade para classificá-las. Esse fato eleva a importância do programa de monitoramento para compreender como se dá a composição e a sensibilidade dos ecossistemas encontrados na região onde o empreendimento está instalado.

Aqui, cabe ressaltar o importantíssimo registro do pequeno roedor *Wilfredomys oenax*, realizado durante o Programa de Resgate de Fauna no município de Palmeira. Este registro trata-

se de um dos poucos realizados para o Brasil e um dos únicos que evidenciam a espécie em vida livre através de registros fotográficos.

Por fim, conforme mencionado anteriormente, não foi possível associar mudanças na assembleia de mamíferos terrestres ao longo das campanhas realizadas no presente estudo, como por exemplo o desaparecimento ou surgimento de novas espécies. Contudo, é possível afirmar que a maior ameaça que as populações de mamíferos terrestres vem sofrendo nas áreas de amostragem são as pressões antrópicas locais. Tais pressões estão relacionadas, principalmente, com a descaracterização da paisagem, causados por diversos fatores, como o alargamento de estradas de acesso e de áreas de cultivo, conforme pôde ser comprovado durante as fases do monitoramento.

É importante salientar que a rica diversidade mastofaunística registrada consegue persistir nas áreas estudadas devido aos diversos fragmentos florestais de diferentes tamanhos e estados de conservação, que servem como áreas fonte de indivíduos na região, no sentido de fornecer locais para abrigo, alimentação e reprodução.

1.6.3.4 Quiropterofauna

A riqueza obtida por dados primários nas dez campanhas amostrais realizadas soma 28 táxons identificados a nível de espécie e duas a nível de gênero. As espécies registradas representam 60% dos morcegos citados nas referências utilizadas para a composição da lista de dados secundários, que se mostrou compatível quanto à identidade das espécies registradas em campo.



Figura 1.6.10. *Platyrhynus lineatus*. Fonte: Caruso Jr.



Figura 1.6.11. Colônia de *Carollia perspicillata*. Fonte: Caruso Jr.

Dentre as 47 espécies com potencial ocorrência, seis foram registrados durante as atividades de campo, destas, quatro espécies são listadas como ameaçadas no Estado do Paraná, sendo *Diaemus youngi* classificado como Criticamente Ameaçada (CR), *Diphylla ecaudata,*

Eumops hansae e *Cynomops abrasus* são vulneráveis (VU) e *Sturnira tildae* e *Lasiurus ega* possuem Insuficiência de Dados para avaliação (DD).

Das espécies registradas em campo, de acordo com a lista estadual, *Chrotopterus auritus* e *Mimon bennettii* são consideradas vulneráveis (VU), *Myotis albescens* e *Myotis ruber* possuem Insuficiência de Dados para avaliação (DD). *Myotis ruber* é considerada Quase Ameaçado (NT) na lista global e *Eptesicus taddeii, Histiotus velatus* e *Myotis izecksohni* possuem Insuficiência de Dados para avaliação (DD) nesta mesma lista. Entre as espécies listadas, *Eptesicus taddeii, Myotis izecksohni* e *Nyctinomops aurispinosus* são endêmicos do Brasil e da Mata Atlântica.

Dentre as espécies registradas, o hábito alimentar mais frequente foi o insetívoro (18 espécies), seguido pelo hábito fitófago (oito espécies) e apenas uma espécie carnívora e uma hematófaga. Este é um aspecto comum em estudos de assembleia de morcegos em Floresta Ombrófila Mista (MIRANDA e ZAGO, 2015).

As espécies mais abundantes nas campanhas foram *Sturnira lilium* e *Desmodus rotundus*, indicando que as áreas de amostragem têm forte impacto antrópico. *Sturnira lilium* é uma espécie comum em ambientes alterados, ocorrendo em todas as áreas amostradas. O morcego *Desmodus rotundus* é comum em ambientes rurais, onde se alimenta do sangue de animais domésticos. Assim, ele possui relevância como transmissor da raiva, podendo acarretar em riscos epidemiológicos e prejuízos econômicos.

Os fragmentos florestais amostrados ao longo das áreas de influência do empreendimento são impactados por diversos fatores antrópicos, refletindo em remanescentes de vegetação alterados. Entretanto, nestas áreas, foram registrados seis morcegos que estão em alguma lista de ameaçados e duas que são consideradas endêmicas da Mata Atlântica. Isto indicou que apesar de serem áreas alteradas, as manchas de vegetação secundária desempenham um papel importante para a diversidade e conservação dos morcegos na região.

1.6.3.5 Invertebrados terrestres

O diagnóstico de fauna do Estudo de Impacto Ambiental do empreendimento não contemplou o grupo das abelhas (1ª e 2ª campanha), desta forma, os dados apresentados nesse relatório resultam da campanha da fase de pré-instalação (3ª), das campanhas da fase de instalação (4ª a 6ª) e das campanhas da fase de operação (7ª a 10ª), totalizando oito campanhas.

As campanhas somadas totalizaram 9.635 exemplares de abelhas pertencentes a 170 espécies. Quando desconsiderada a *A. mellifera*, já que esta espécie é exótica invasora

(SCHNEIDER et al., 2004) e se apresenta sempre em alta quantidade (devido tanto a ninhos de apiários quanto a ninhos já fundados no ambiente natural), os valores de abundância diminuíram para 5.354 indivíduos.

Não foi possível definir a riqueza total exata obtida ao longo das campanhas, pois muitas espécies foram identificadas apenas em morfoespécies (determinadas à nível de gênero e/ou subgênero). Desta forma, as morfoespécies de diferentes campanhas podem ser iguais, sendo possível obter uma riqueza total superestimada de 444 espécies ao longo das campanhas (se considerarmos as morfoespécies). Dito isso, presume-se que o valor real de espécies de abelhas que ocorrem ao longo do empreendimento varia provavelmente entre 300 e 350.



Figura 1.6.12. *Exomalopsis auropilosa*. Fonte: Caruso Jr.



Figura 1.6.13. *Augochloropsis sp.* Fonte: Caruso Jr.

Além de *A. mellifera*, outros grupos de abelhas nativas também apresentam socialidade, como membros das subfamílias Apinae e Halictinae. Desta forma, dentre as cinco subfamílias de abelhas amostradas, Apinae foi a mais abundante, seguida de Halictinae, Andreninae, Megachilinae e Colletinae.

A única campanha realizada durante a fase de pré-instalação foi a 3ª, o que dificulta a comparação da riqueza de abelhas antes e após a instalação do empreendimento. Apesar disso, os resultados demonstram que a riqueza da 3ª campanha se apresentou intermediária às demais. Além disso, os valores de riqueza das campanhas nas fases de instalação e de operação não apresentaram valores discrepantes entre si.

Isso demonstrou que a supressão vegetal ocorrida ao longo da instalação do empreendimento provavelmente não chegou a influenciar negativamente a ocorrência da comunidade de abelhas ao longo dos pontos amostrados. Além disso, a vegetação abaixo e ao redor da faixa de domínio da linha de transmissão vem se recuperando ao longo da fase de operação, proporcionando novos recursos alimentares e de nidificação para as abelhas, que conseguem utilizar as plantas herbáceas e arbustivas que crescem em áreas abertas, contanto que esta não seja coberta por gramíneas, ou ainda gramíneas invasoras (GREENLEAF et al., 2007).

1.6.4 Metas e Indicadores de Desempenho

A Tabela 1.6.2 apresenta as metas e os indicadores de desempenho ambiental correspondentes aos resultados gerais do Programa de Monitoramento de Fauna Silvestre.

Tabela 1.6.2. Indicadores de desempenho ambiental do Programa de Monitoramento da Fauna Silvestre.

Meta	*Indicador*	*Status*				
		Herpetofauna	*Avifauna*	*Mastofauna*	*Quirópetoros*	*Himenópteros*
Realização de nove campanhas de monitoramento de fauna – três na fase pré-instalação, três na fase de instalação, com frequência semestral; e, quatro na fase de operação, na frequência trimestral.	Quantidade de campanhas de monitoramento realizadas/Quantidade de campanhas de monitoramento previstas	10/10	10/10	10/10	10/10	06/10
Identificar 100% das espécies com algum grau de ameaça ou endemismo que sejam mapeadas nas campanhas de monitoramento, ao longo da instalação e operação do empreendimento.	Quantidade de espécies identificadas com algum grau ameaça ou endemismo/ Quantidade total de espécies identificadas no período referência (considerar todas as campanhas)	37/75	96/390	18/50	07/27	3/17
Identificar 100% das espécies enquadradas na CITES e de importância econômica que forem registradas nas campanhas de monitoramento, na fase de instalação e operação.	Quantidade de espécies enquadradas no CITES e de importância econômica/ Quantidade total de espécies identificadas no período referência (considerar todas as campanhas)	01/75	78/390	11/50	01/27	10/170
Avaliar o potencial de colisão das aves avistadas nas campanhas de monitoramento, ao longo da implantação e operação do empreendimento.	Número de aves (espécies) com maior potencial de colisão/Número total de aves (espécies) avistadas nas campanhas de monitoramento	-	69/390	-	-	-
	Registro do número de carcaças encontradas próximo a LT, com respectiva identificação específica (sempre que possível).	-	6	-	-	-

1.6.5 Considerações Finais

O programa de monitoramento da fauna silvestre ocorreu conforme previsto e preconizado pelo RDPA, que por meio dos resultados encontrados foi possível concluir que a instalação e operação do empreendimento não impactou significativamente a fauna local, observando-se pouca ou pequena mudança nos resultados comparativos entre as campanhas.

Cabe destacar que a atividade de supressão vegetal ocorreu durante a fase de instalação do empreendimento e que durante a fase de operação não serão desempenhadas atividades adicionais de supressão que venham a influenciar diretamente na perda de hábitat.

Sendo assim, este programa foi encerrado durante o ano de 2022, após 12 meses de monitoramento durante a operação do empreendimento. Por outro lado, cabe destacar que outros impactos ambientais continuam ocorrendo ao redor do empreendimento, como por exemplo o aumento de áreas desmatadas a serem utilizadas ao agronegócio, bem como o aumento de área de reflorestamento de *Pinus sp.* e que estes impactos externos também podem acarretar em perda de hábitat e, em conjunto, impactar na ocorrência de fauna dentro e ao redor da área de influência do empreendimento.

1.6.6 Anexos

Anexo
3.6 Anotação de Responsabilidade Técnica de Execução do Programa de Fauna Silvestre

1.7 Programa de Monitoramento da Fauna Realocada

1.7.1 Introdução

O Programa de Monitoramento da Fauna Realocada visa o monitoramento das colônias de abelhas nativas resgatadas e realocadas durante a execução do Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna na fase de implantação do empreendimento.

1.7.2 Objetivo Geral

O objetivo deste Programa é avaliar periodicamente o sucesso das realocações de meliponíneos realizadas pelo Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna durante o acompanhamento das frentes de supressão da vegetação para a instalação do empreendimento, e adotar medidas de manejo que visem salvaguardar a função ecológica, bem como patrimônio genético das espécies.

1.7.3 Síntese das Atividades

Ao final do Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna foram resgatadas e realocadas 84 colônias de abelhas nativas, a localização dessas colônias pode-se observar na Figura 1.7.1. Estas colônias resgatadas e realocadas foram monitoradas em oito campanhas até o presente momento, sendo a primeira em junho e a segunda em setembro/outubro de 2022. Em seguida foi realizado a terceira em janeiro, a quarta em março/abril, a quinta em junho e a sexta em setembro de 2023. A sétima campanha foi realizada em dezembro de 2023 e oitava e última campanha foi realizada em março de 2024.

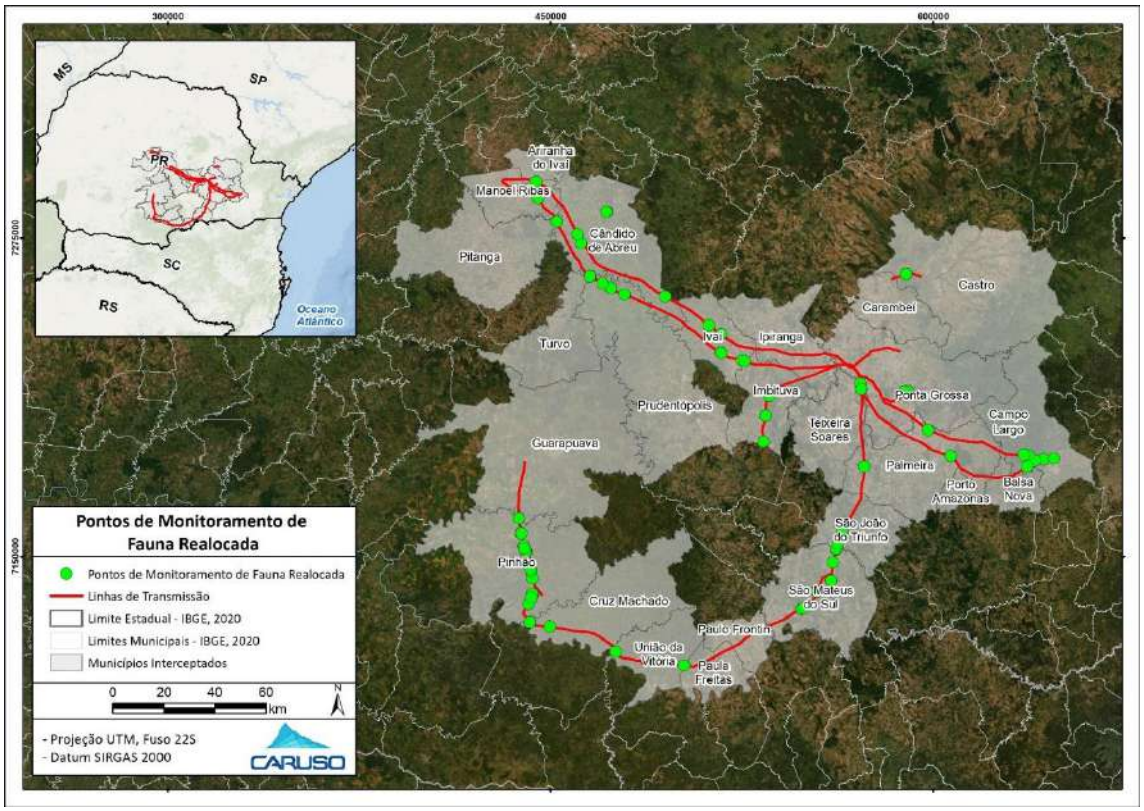


Figura 1.7.1. Localização das colônias de meliponíneos monitorados em relação as linhas de transmissão da Transmissora de Energia Gralha Azul.

As atividades realizadas durante o presente monitoramento consistiram basicamente na busca pelas colônias resgatadas e realocadas durante a instalação do empreendimento, e subsequente avaliação das condições daquelas encontradas. Através desta avaliação são executadas medidas de manejo visando proteger as colônias de intempéries climáticas e da suscetibilidade ao furto, podendo incluir a destinação de colônias não saudáveis e em situação de risco para meliponário parceiro ao Programa, incluindo àquelas utilizadas para o projeto Melipomar, projeto de educação ambiental desenvolvido em escolas municipais dentro da área de influência da TEGA. Ao final de cada campanha os dados são planilhados e os quantitativos analisados para realizar a avaliação de sucesso das realocações.

.



Figura 1.7.2. Busca e avaliação das colônias de meliponíneos monitoradas *in situ* e nas escolas municipais que receberam o projeto Melipomar.

Durante a primeira campanha de campo, das 84 colônias resgatadas e realocadas durante a execução do Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna, 50 foram localizadas pela equipe do Programa de Monitoramento da Fauna Realocada. Destas localizadas (50), 26 foram classificadas como “saudáveis” e permaneceram sobre monitoramento, três foram classificadas como “em risco” e, portanto, destinadas ao meliponário da KAÁ-ETÉ, empresa parceira ao programa com meliponários cadastrados junto a ADAPAR e dentro da área de influência do empreendimento, e 21 foram classificadas como “em óbito” visto que foram encontrados os troncos/caixas mas não haviam sinais da presença da colônia (Figura 1.7.3).

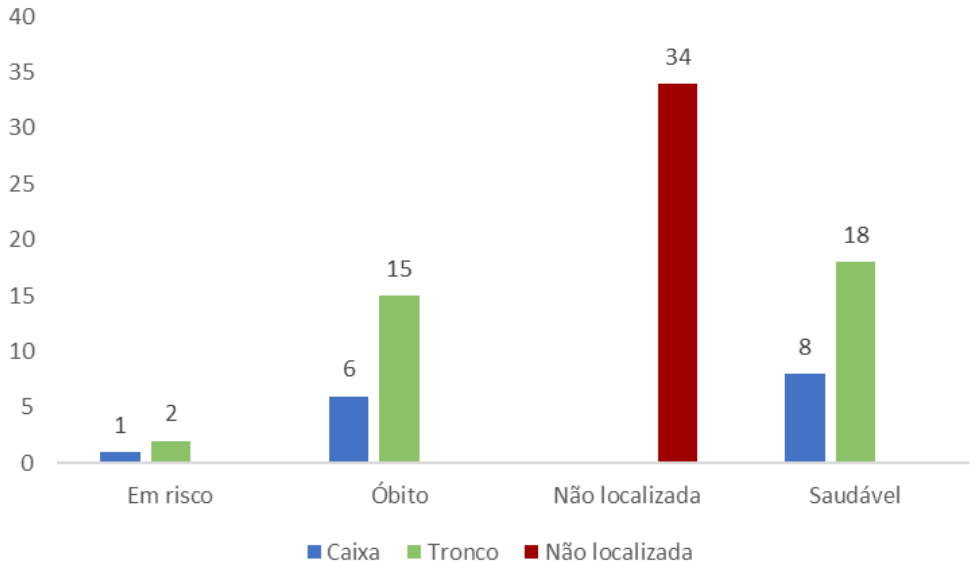


Figura 1.7.3. *Status* das colônias monitoradas pelo presente programa durante a primeira campanha.

Após a redução das 21 colônias que abandonaram o tronco/caixa ou morreram, 63 colônias foram monitoradas durante a segunda campanha de campo. Destas, 26 não foram novamente encontradas, 26 seguiam saudáveis e monitoradas (entre aquelas nos locais de realocação e enviadas ao meliponário), duas em risco, seis foram observadas mortas e três com sinais de terem sido furtadas (Figura 1.7.4).

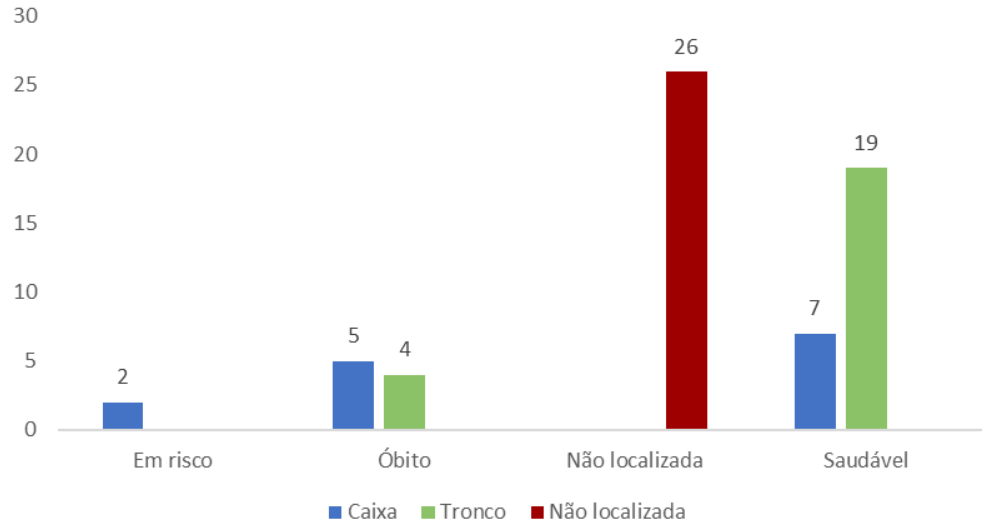


Figura 1.7.4. *Status* das colônias monitoradas pelo presente programa durante a segunda campanha.

Com a redução das nove colônias observadas em óbito ou furtadas na segunda campanha, 54 colônias foram monitoradas durante a terceira campanha. Destas, as mesmas 26 colônias não foram encontradas, 26 seguiam saudáveis e monitoradas e duas colônias que na primeira campanha foram classificadas como saudáveis, vieram a óbito (Figura 1.7.5).

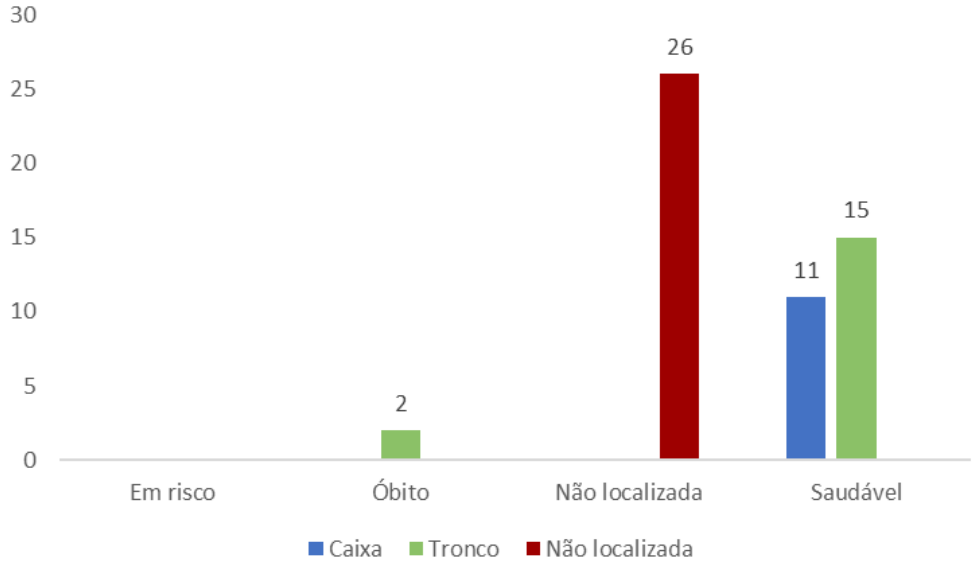


Figura 1.7.5. *Status* das colônias monitoradas pelo presente programa durante a terceira campanha.

Após a confirmação de duas colônias em óbito na terceira campanha, o número de colônias monitoradas foi reduzido para 52. Destas, 26 colônias não foram localizadas novamente, duas colônias antes classificadas como saudáveis, não foram localizadas no local monitorado, evidenciando o furto/retirada das colônias do local realocado; 23 colônias seguiam saudáveis e monitoradas e uma foi classificada como em risco e encaminhada para o meliponário (Figura 1.7.6).

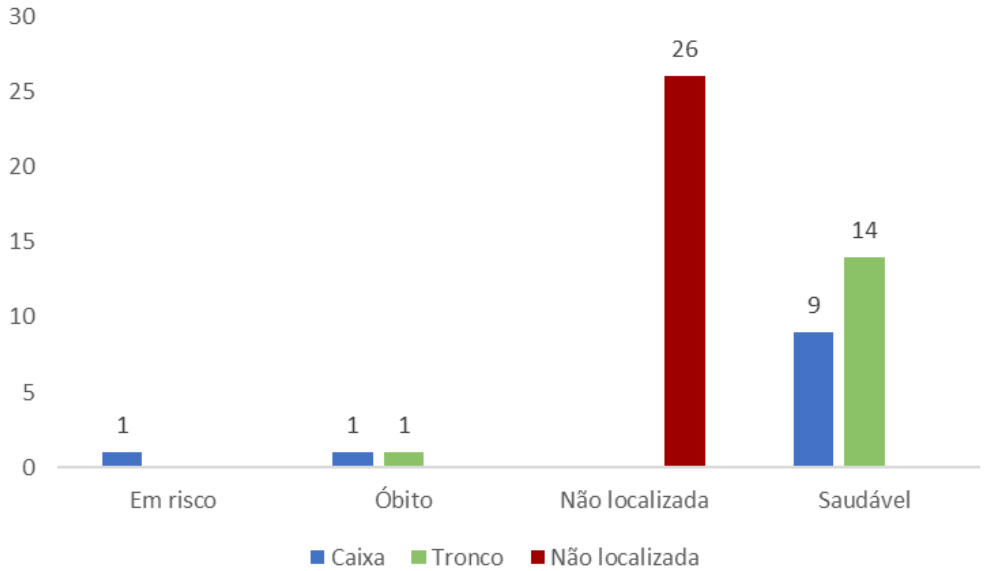


Figura 1.7.6. *Status* das colônias monitoradas pelo presente programa durante a quarta campanha.

Durante a quinta campanha, o número de colônias monitoradas foi reduzido para 49. Destas, as mesmas 26 colônias não foram localizadas; uma colônia antes classificada como saudável veio a óbito, não sendo possível determinar com precisão a causa da morte. Embora pareça ter sido atacada por algum animal, todo o fragmento estava com sinais de distúrbios

recentes (galhos quebrados e árvores tombadas) indicando que possivelmente uma tempestade acometeu a região; 22 colônias seguiam saudáveis e monitoradas (Figura 1.7.7).

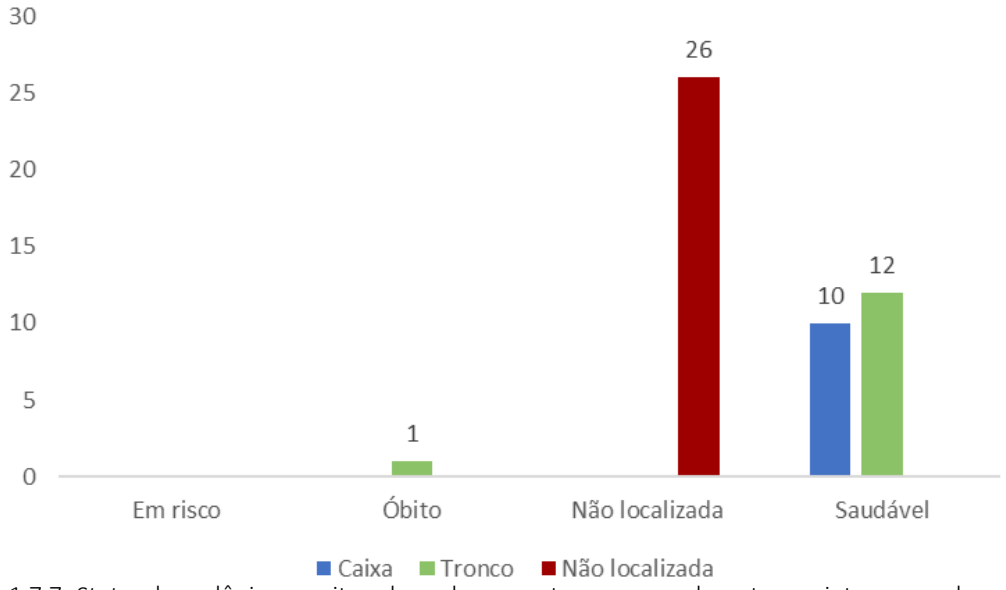


Figura 1.7.7. *Status* das colônias monitoradas pelo presente programa durante a quinta campanha.

Com a constatação do óbito de uma colônia na campanha anterior, a sexta campanha contou com o monitoramento de 48 colônias realocadas no âmbito deste projeto. Destaca-se que das 22 colônias consideradas saudáveis na campanha anterior, 20 colônias permaneceram saudáveis (Figura 1.7.8), ainda que algumas possuam ressalvas em relação a durabilidade do tronco/caixa em que estão realocadas. Duas colônias foram classificadas como em risco. Neste contexto, destaca-se o resgate da colônia 02 (*Plebeia emerina*), com posterior destinação para o meliponário da KAÁ-ETÉ. Optou-se pelo resgate devido ao avançado estado de deterioração do tronco que abrigava a colônia (Figura 1.7.23). Ainda na sexta campanha, foram visitadas cinco escolas contempladas pelo projeto Melipomar, aplicado pela empresa KAÁ-ETÉ utilizando algumas das colônias resgatadas, para avaliar a situação das colônias e a satisfação dos diretores com o projeto (Figura 1.7.32 a Figura 1.7.36).

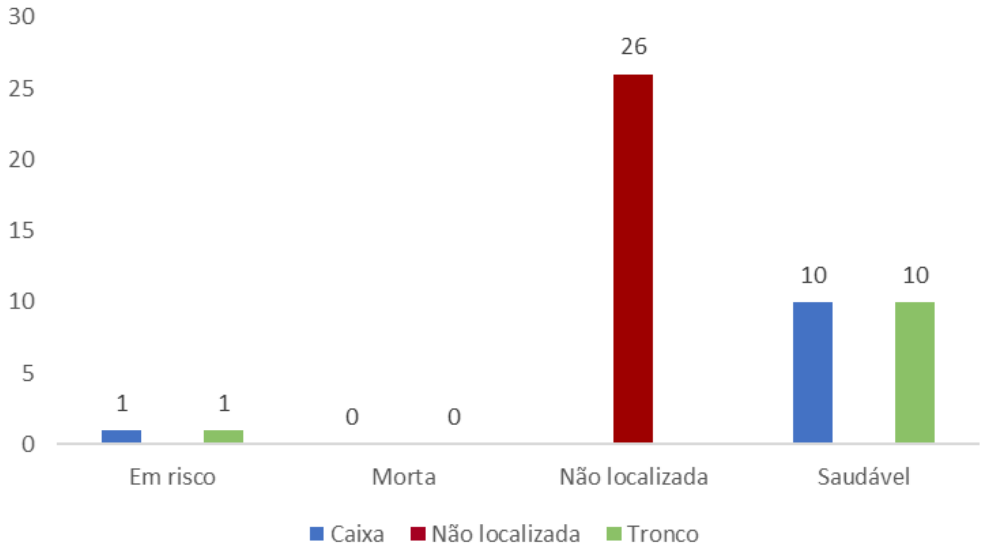


Figura 1.7.8. *Status* das colônias monitoradas pelo presente programa durante a sexta campanha.

Durante a realização da sétima campanha foram monitoradas 49 colônias no âmbito deste projeto, sendo 21 encontradas saudáveis, 2 encontradas em risco e outras 26 colônias não foram encontradas novamente. O acréscimo de uma colônia em relação a campanha passada se deu através da observação de atividade na colônia 66 (*Melipona marginata*). Esta colônia não demonstrava movimentação de indivíduos desde a 4ª campanha, mesmo estando no mesmo tronco da colônia 67 (*Plebeia remota)*. Nesta campanha também foi realizado o manejo de duas colônias (24 e 73) com o objetivo de transferi-las para caixas racionais, uma vez que se considerou que o tronco e a caixa antigos estavam em estado avançado e decomposição.

Uma das colônias (73) foi deixada no local, pois fica próximo à casa do proprietário e apresenta baixo risco de furto, enquanto a outra colônia (24) foi recolhida e destinada ao meliponário. Constatou-se também o óbito de uma colônia de *Trigona spinipes* durante esta campanha (Figura 1.7.9).

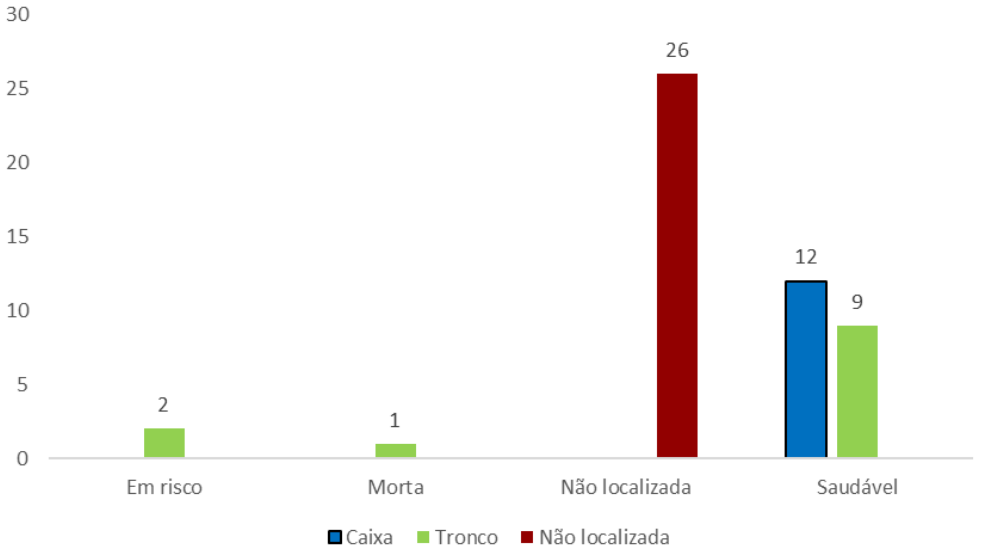


Figura 1.7.9. *Status* das colônias monitoradas pelo presente programa durante a sétima campanha.

A execução da 8ª e última campanha prevista para essa fase do programa teve como alvo o monitoramento de 48 colônias. Novamente, 26 colônias não foram encontradas. Nesta campanha, optou-se por resgatar todas as 10 colônias que ainda se encontravam no local de realocação, uma vez que se considerou que elas estariam vulneráveis ao término deste monitoramento, estando susceptíveis ao furto e às intempéries climáticas que aceleram o processo de deterioração dos troncos ou caixas. Sendo assim, as 10 colônias que ainda estavam na natureza foram resgatadas e transferidas para caixas didáticas ou racionais e foram destinadas ao meliponário da KAÁ-ETÉ, para se juntar as outras 12 saudáveis, onde serão estabilizadas e, posteriormente, serão utilizadas em um projeto de educação ambiental em escolas situadas dentro da área de influência do empreendimento.

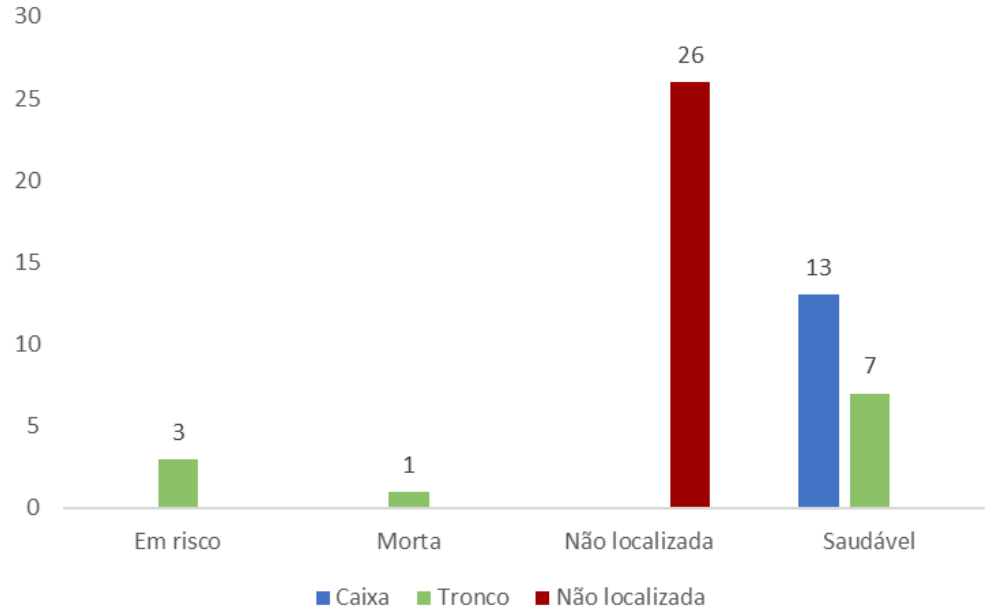


Figura 1.7.10. *Status* das colônias monitoradas pelo presente programa ao término da oitava campanha.

Quanto as colônias destinadas ao meliponário da KAÁ-ETÉ, soma-se as 5 colônias destinadas quando da execução do Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna, 3 colônias encontradas sob risco na primeira campanha do presente programa, duas colônias observadas sob risco na segunda campanha, uma colônia em caixa com sinais de apodrecimento durante a quarta campanha, uma colônia resgatada na execução da sexta campanha, outra na realização da sétima campanha e agora as 10 colônias destinadas durante a execução da oitava campanha, totalizando 24 colônias destinadas ao meliponário. Destas, 21 estão saudáveis e três foram a óbito, sendo que uma foi entregue no tronco original e sem ter sido observada movimentação de indivíduos, sendo constatado no meliponário a morte da colônia, uma colônia resgatada na quarta campanha que já se encontrava debilitada e não foi possível a sua recuperação, e uma das 10

colônias que foram manejadas na oitava campanha. Esta última se tratava de uma colônia fraca e que não resistiu à transferência para a caixa racional.

Possivelmente as colônias não localizadas tenham sido retiradas por terceiros, pois uma vez que realocada (seja no próprio tronco ou em caixas racionais), a colônia fica evidente e isso facilita o encontro e exploração.

Entre as 84 colônias resgatadas e realocadas pelo Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna e monitoradas pelo presente programa, 48 tiveram sua identificação a nível de espécie (11 espécies), 35 foram identificadas a nível de gênero, sendo 33 colônias de *Plebeia sp.* (mirim) e apenas uma colônia foi identificada a nível de família. Na Tabela 1.7.1 é apresentada a lista de espécies e gêneros identificados entre as colônias monitoradas pelo presente programa.

Tabela 1.7.1. Lista de identificação das colônias monitoradas pelo Programa de Monitoramento da Fauna Realocada.

Espécies	Número de Colônias Monitoradas
Plebeia sp.	33
Trigona spinipes	14
Tetragonisca angustula	9
Scaptotrigona bipunctata	4
Plebeia remota	4
Plebeia saiqui	4
Friesella schrottkyi	3
Plebeia emerina	3
Plebeia droryana	2
Melipona marginata	2
Melipona obscurior	2
Trigona sp	1
Lestrimelitta limao	1
Melipona sp.	1
Não identificado	1
Total Geral	**84**

1.7.4 Colônias Saudáveis

A oitava e última campanha desta fase do Programa de Monitoramento de Fauna Realocada foi planejada para realizar o resgate e destinação de todas as colônias que ainda estavam *in situ* para o meliponário. Este fato deu-se pela constatação do alto risco a que as colônias estão susceptíveis, considerando o risco de furto e a exposição às intempéries climáticas que acabam por acelerar o processo de deterioração dos troncos ou caixas realocados. Tendo em vista a lacuna de tempo que seria deixada entre a submissão e avaliação deste relatório e a adoção de medidas adicionais de monitoramento e proteção das colônias, optou-se por recolhê-las visando garantir a manutenção do patrimônio genético das espécies.

Outro fator determinante para essa decisão foi o tempo decorrido desde as realocações, realizadas durante a execução do Programa de Resgate e Afugentamento de Fauna entre os anos 2020 e 2021. Passaram-se quatro anos desde a realocação das colônias, tempo suficiente para elas prosperarem e se reproduzirem, colonizando novos ocos presentes em seus ambientes originais e, garantindo assim, a função ecológica da espécie nos ecossistemas locais.

Diante deste contexto, as 10 colônias que ainda permaneciam *in situ* foram manejadas de maneira a transferi-las para caixas didáticas ou racionais e destinadas ao meliponário da KAÁ-ETÉ para serem aproveitadas em um projeto de educação ambiental denominado Melipomar (Figura 1.7.11 a Figura 1.7.14). Importante ressaltar que tanto o meliponário quanto as escolas alvo do projeto situam-se em municípios inseridos dentro da área de influência direta do empreendimento.



Figura 1.7.11. Colônia de *Plebeia remota* (mirim) saudável com a presença de abelha-guarda.



Figura 1.7.12. Colônia de *Plebeia emerina* (mirim) saudável avaliada pela movimentação de entrada e saída de abelhas-campeiras.





Figura 1.7.13. Colônia de *Plebeia sp.* transferida com sucesso para uma caixa didática para participar do projeto Melipomar.



Figura 1.7.14. Colônia de *Plebeia droryana* transferida com sucesso para uma caixa didática para participar do projeto Melipomar.

Das 10 colônias manejadas, 08 estavam classificadas como saudáveis após a realização da sétima campanha e 02 foram consideradas estar em risco. Das colônias saudáveis, apenas uma não resistiu à transferência para a caixa racional e veio a óbito após o procedimento (Figura 1.7.15), enquanto as demais colônias foram manejadas com sucesso. O óbito da colônia se deu, pois, a colônia estava fraca e com uma pequena quantidade de indivíduos que não colonizaram a nova caixa.

Dentre as 14 colônias destinadas ao meliponário antes do início da oitava campanha, 12 estão saudáveis. Os dois óbitos constatados no meliponário foram em decorrência de uma colônia destinada na execução da quarta campanha que já se encontrava debilitada e não foi possível a sua recuperação, e outra colônia destinada na primeira campanha, pois estava sobre risco e não havia sido visualizada movimentação de abelhas, sendo constatado o óbito da colônia no meliponário, totalizando assim 21 colônias saudáveis. Isso quer dizer que as colônias no momento da avaliação estavam ativas com abelhas campeiras e sentinelas em plena atividade de coleta de recursos e guarda, respectivamente, ou que o pito de entrada da colônia estava com sinais de manutenção recente, ainda que não tenha sido observada movimentação. Colônias em caixas foram abertas para melhor avaliar o tamanho da população e reserva de alimento (mel e pólen), exceto em dias cuja condição meteorológica (dias frios ou chuvosos) poderia colocar em risco a sobrevivência da colônia. Neste caso optou-se por uma avaliação menos invasiva.

À exceção da colônia que veio a óbito durante a transferência, todas as demais colônias resgatadas na oitava campanha encontram-se saudáveis e depositas no meliponário da KAÁ-ETÉ, onde serão estabilizadas e posteriormente destinadas a Escolas Municipais por meio do projeto Melipomar financiado pela ENGIE (Figura 1.7.16 a Figura 1.7.19).



Figura 1.7.15. Colônia de *Plebeia sp.* manejada para caixa racional, mas que não resistiu à transferência e veio a óbito.



Figura 1.7.16. Colônia de *Plebeia emerina* transferida para caixa didática.



Figura 1.7.17. Colônia de *Plebeia sp.* transferida para caixa didática.



Figura 1.7.18. Colônia de *Plebeia sp.* transferida para caixa didática.



Figura 1.7.19. Colônia de *Plebeia remota* transferida para caixa didática.

1.7.5 Colônias em Risco

Ao longo do monitoramento da primeira campanha, quatro colônias foram observadas em situação de risco, três estavam em troncos podres e frágeis enquanto uma estava em caixa racional também com sinais de apodrecimento. Devido ao deterioramento dos locais colonizados, representando um risco para as colônias, elas foram destinadas ao meliponário da KAÁ-ETÉ. São duas colônias da espécie *Friesella schrottkyi* (mirim-preguiça), uma *Melipona marginata* (manduri) e uma *Plebeia sp.* (mirim).

Durante a segunda campanha de monitoramento, outras duas colônias foram localizadas em situação de risco e foram destinadas ao meliponário da KAÁ-ETÉ, ambas estavam em troncos podres e em local com sinais de que terceiros haviam mexido. Trata-se de colônias da espécie *Plebeia remota* e *Plebeia emerina*. Durante a terceira campanha, nenhuma colônia localizada apresentava estar sobre risco.

Na quarta campanha, uma colônia em caixa racional foi classificada como "em risco", visto que a caixa apresentava sinais de apodrecimento e muitos ácaros na parte interna da caixa, desta forma a colônia da espécie *Plebeia emerina* (mirim), também foi destinada ao meliponário para substituição da caixa racional e recuperação, entretanto, a colônia já se encontrava debilitada e veio a óbito.

Na quinta campanha foi constatado que uma colônia realocada em um tronco estava em risco pois o tronco estava apresentando sinais de decomposição. Entretanto, optou-se por não realizar o resgate imediato da colônia pois a campanha foi realizada no inverno, período de pouca atividade para as abelhas devido à escassez de recursos e a alta demanda energética exigida para manter a temperatura do ninho em um nível confortável. Sendo assim, durante realização da sexta campanha (na primavera) esta colônia foi resgatada, sendo realocada para caixa racional e posteriormente sendo destinada ao meliponário da Kaá-Eté. A colônia foi resgatada com sucesso e encontra-se ativa no meliponário. Ademais, outras duas colônias foram avaliadas em estado de risco durante a sexta campanha, sendo uma de *Plebeia sp.* em um tronco cujo aspecto sinaliza estar em decomposição e uma colônia de *Trigona spinipes*. A primeira inspira uma ação de resgate para uma caixa racional na próxima campanha, enquanto as características da última tornam difíceis a execução do resgate para caixa racional, uma vez que diferentemente das outras espécies ela monta seus ninhos fora de ocos, geralmente no alto de araucárias (*Araucaria angustifolia*), e não aceita transferência para caixas. Nesta perspectiva, as ações preventivas adotadas na quinta campanha representam a melhor chance de sobrevivência e dispersão para a colônia.

Durante a realização da sétima campanha foram realizadas ações de manejo em duas colônias que haviam sido apontadas em situação de risco na campanha anterior, devido ao avançado grau de apodrecimento em que se encontravam o oco e a caixa em que as abrigavam. Desta maneira optou-se por realizar a transferência das colônias para caixas racionais, sendo uma colônia resgatada e enviada ao meliponário, enquanto a outra permaneceu no mesmo local de realocação. Para a colônia destinada ao meliponário, foi adotado o risco de furto como critério para a destinação, sendo a proximidade com a residência do proprietário, bem como a sua anuência, considerados fatores atenuantes ao risco.

Durante a execução da oitava campanha, optou-se por resgatar todas as 10 colônias que ainda se encontravam no local original de realocação. Essa estratégia foi adotada uma vez que se considerou que elas estariam vulneráveis ao término deste monitoramento, estando susceptíveis ao furto e às intempéries climáticas que aceleram o processo de deterioração dos troncos ou caixas. Sendo assim, visando garantir o patrimônio genético das espécies, as colônias foram resgatadas e transferidas para caixas didáticas ou racionais e destinadas ao Meliponário parceiro ao projeto.

Ao todo, foram destinadas ao meliponário da KAÁ-ETÉ nove colônias sobre situação de risco e, ainda, outras cinco colônias foram destinadas ao mesmo meliponário ainda quando da execução do Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna para atividade de educação ambiental via Projeto Melipomar, realizado pela KAÁ-ETÉ. Somam-se às colônias previamente resgatadas, outras 10 colônias destinadas durante a execução da oitava e última campanha deste programa. Sendo assim 24 colônias foram entregues ao meliponário (Figura 1.7.20 a Figura 1.7.24).



Figura 1.7.20. Colônia de *Plebeia saiqui* (mirim) em tronco em estado avançado de decomposição, caracterizando situação de risco para colônia.



Figura 1.7.21. Colônia de *Melipona marginata* (manduri) com poucos indivíduos, mas com recurso.



Figura 1.7.22. Colônia de *Plebeia remota* (mirim) encontrada tombada em local diferente no realocado e com tronco em decomposição.



Figura 1.7.23. Colônia de *Plebeia emerina* (mirim) em caixa racional com sinais de apodrecimento e tomada por ácaros, caracterizando situação de risco para colônia.



Figura 1.7.24. Colônia de *Plebeia saiqui* (mirim) que estava em um tronco com sinais de apodrecimento e foi resgatada durante a realização da sétima campanha.

1.7.6 Colônias que vieram a óbito

Durante a primeira campanha de monitoramento do presente programa, foram observados o óbito de 21 colônias, 14 delas haviam sido realocadas no próprio tronco de origem e seis haviam sido manejadas para caixas racionais.

Entre os motivos dos óbitos temos: o deterioramento de troncos e caixas (N = 4) que foram encontrados abandonados e podres; a remoção por terceiros (N = 4) onde foram encontrados apenas sinais da presença das caixas e troncos, como os arames utilizados para prender as caixas e troncos nas árvores e as fitas adesivas utilizadas para vedação das caixas; o manejo florestal das áreas (N = 3), foi constatado que as árvores do local foram suprimidas e em uma ocasião carbonizadas; realocações mal executadas (N = 4), foram encontradas as caixas e troncos, no entanto a realocação destas não foi adequado, duas estavam muito próximas ao solo e a vegetação cobriu o local de entrada e saída da colônia, uma caixa ficou entreaberta favorecendo a entrada de invasores e umidade, e um tronco não foi preso adequadamente e tombou; ainda outras cinco colônias vieram a óbito, contudo, não foi possível apontar a causa do óbito.

Com a realização da segunda campanha de monitoramento foram registrados nove óbitos, seis destas não haviam sido encontradas na primeira campanha e tiveram como causa do óbito: furto (N = 3); ou a colônia foi muito avariada quando do resgate e realocação e não conseguiu se recuperar (N = 3). Os outros três óbitos são de colônias localizadas na primeira

campanha de monitoramento, contudo por conta das temperaturas amenas na ocasião, não havia sido observado movimentação e na segunda campanha foi confirmado o óbito destas colônias.

Adicionalmente, durante a terceira campanha, duas colônias que foram observadas em atividade na primeira e segunda campanha, foram observadas em óbito, os troncos estavam vazios.

Na quarta campanha, duas colônias que nas campanhas anteriores foram classificadas como saudáveis não foram localizadas, evidenciando a captura das colônias por terceiros (Figura 1.7.25 a Figura 1.7.30).

Durante a quinta campanha, uma colônia anteriormente classificada como saudável veio a óbito. Não é possível determinar com precisão a causa da morte, pois embora pareça ter sido atacada por algum animal, todo o fragmento estava com sinais distúrbios recentes, com vários galhos quebrados e árvores tombadas, sinalizando a possível ocorrência de uma tempestade na região.

Na realização da sexta campanha não foi constatado o óbito de nenhuma colônia monitorada.

Nesta sétima campanha foi constatado o óbito de uma colônia de *Trigona spinipes* que já demonstrava sinais de enfraquecimento na campanha anterior, sendo assim o total de óbitos/furtos conhecidos de colônias passou para 35 (Figura 1.7.31).

Durante a execução da oitava e última campanha deste programa foi registrado o óbito de uma colônia de *Plebeia* sp. (abelha-mirim). Esta colônia não resistiu ao processo de transferência para caixa racional, pois estava muito fraca. Ao ser aberto o tronco, constatou-se que a colônia possuía pouco recurso e uma quantidade baixa de indivíduos, o que dificultou a colonização e estabilização da nova caixa (Figura 1.7.33).

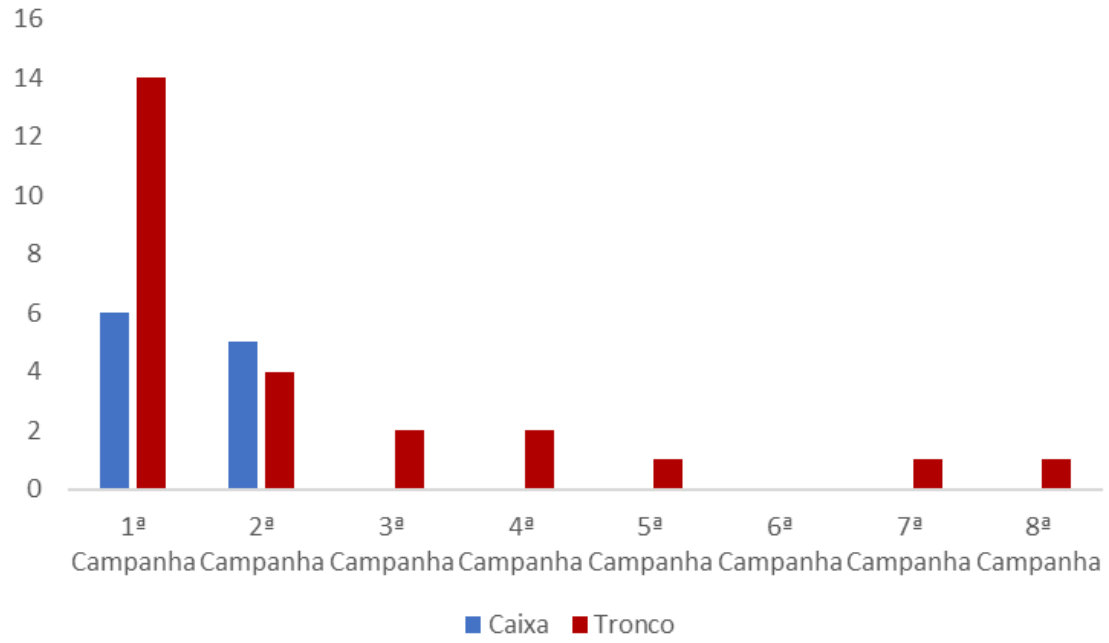


Figura 1.7.25. Número de registros de colônias em óbito/furto, realocadas em caixas racionais e troncos durante a primeira, segunda, terceira, quarta, quinta, sexta, sétima e oitava campanhas.



Figura 1.7.26. Caixa racional encontrada em área suprimida e carbonizada.



Figura 1.7.27. Caixa racional encontrada deteriorada e abandonada pela colônia.



Figura 1.7.28. Tronco encontrado tombado e com sinais avançado de decomposição.



Figura 1.7.29. Caixa tomada por formigas.



Figura 1.7.30. Tronco abandonado pela colônia.





Figura 1.7.31. Sinais distúrbio no ambiente.





Figura 1.7.32. Sinais distúrbio no ambiente e colônia morta.



Figura 1.7.33. Colônia de *Plebeia sp.* que veio a óbito durante a transferência para caixa racional na execução da oitava campanha.

1.7.7 Projeto Melipomar

Durante a realização da sexta campanha foram visitadas algumas escolas contempladas pelo projeto Melipomar. Este projeto teve como enfoque a instalação de colônias de abelhas nativas para fins didáticos em escolas rurais da rede municipal em cidades situadas na área de influência do Transmissora de Energia Gralha Azul. Algumas das colônias utilizadas por este projeto são provenientes do programa de resgate de fauna executado durante a instalação do empreendimento. O objetivo do projeto é sensibilizar os alunos, pais e colaboradores das escolas acerca da importância ecológica das abelhas nativas para a manutenção da biodiversidade, abordando temas como a importância dos serviços ambientais prestados pelas abelhas nativas, além de fomentar práticas sustentáveis através da meliponicultura.

As seguintes escolas foram visitadas: Escola Municipal do Campo Nova Divinéia (em Pinhão), Escola Municipal Pascoalino Provisiero (em Ponta Grossa), Escola Municipal Irmã Rosalina (em Balsa Nova), Escola Municipal Maria Joana Ferreira Marochi (em Balsa Nova) e Escola Rural Municipal João Andreassa (em Balsa Nova) (Figura 1.7.34 a Figura 1.7.38). De maneira geral, os diretores e professores consultados se mostraram satisfeitos com a atuação do projeto desenvolvido pela empresa KAÁ-ETÉ e as colônias monitoradas se mostraram bastante ativas e saudáveis.



Figura 1.7.34. Visita realizada na Escola Municipal do Campo Nova Divinéia em Pinhão – PR.



Figura 1.7.35. Visita realizada na Escola Municipal Pascoalino Provisiero em Ponta Grossa – PR.



Figura 1.7.36. Visita realizada na Escola Municipal Irmã Rosalina em Balsa Nova – PR.



Figura 1.7.37. Visita realizada na Escola Municipal Maria Joana Ferreira Marochi no município de Balsa Nova – PR.



Figura 1.7.38. Visita realizada na Escola Rural Municipal João Andreassa em Balsa Nova – PR.

1.7.8 Colônias Não Localizadas

Entre as 84 colônias resgatadas e realocadas durante a instalação do empreendimento, 34 não foram localizadas na primeira campanha de monitoramento. Durante a segunda campanha foram localizadas oito colônias não localizadas na primeira campanha. Na terceira, quarta, quinta, sexta e sétima campanhas não foram localizadas novas colônias. Deste modo, ainda restam 26 colônias não localizadas. A não localização destas colônias é atribuída, principalmente, a retirada destas por terceiros, uma vez que ao serem realocadas as colônias ficam expostas e são mais facilmente encontradas.

Muitas espécies de meliponíneos armazenam em suas colônias produtos bastante valorizados economicamente, como por exemplo mel, pólen, própolis e geoprópolis, um dos motivos pelo qual tem atraído meliponicultores a adotar a sua criação racional e manejo. Apesar de tamanha importância, as abelhas sem-ferrão encontram-se em processo acelerado de desaparecimento principalmente em virtude de ações antrópicas como perda de hábitat, desmatamentos e queimadas, além da predação por parte dos meleiros, que tem contribuído com a diminuição acentuada do número de colônias na natureza (AIDAR & CAMPOS, 1998).

1.7.9 Metas e Indicadores

A Tabela 1.7.2 apresenta os indicadores monitorados durante a execução dos Programas de Monitoramento da Fauna Realocada, considerando os registros durante a primeira, segunda, terceira, quarta, quinta, sexta, sétima e oitava campanhas.

Tabela 1.7.2. Indicadores ambientais de desempenho da execução do Programa de Monitoramento da Fauna Realocada executado durante a operação das LTs pertencentes a TEGA.

Meta	Indicador	*Status*
Realização de oito campanhas de monitoramento com frequência trimestral.	Quantidade de campanhas de monitoramento realizadas/Quantidade de campanhas de monitoramento previstas	08/08
Identificar 100% das espécies com algum grau de ameaça ou endemismo que sejam mapeadas nas campanhas de monitoramento.	Quantidade de espécies identificadas com algum grau ameaça ou endemismo/ Quantidade total de espécies identificadas no período referência (considerar todas as campanhas)	0/11
Avaliar o sucesso de realocação de 100% colônias resgatadas pelo Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna.	Número de colônias localizadas/ Número colônias monitoradas	54/84
	Número de colônias saudáveis/ Número de colônias localizadas.	21/54
	Número de colônias em óbito/ Número de colônias localizadas.	31/54
	Número de colônias encontradas em situação de risco e destinadas ao meliponário/ Número de colônias localizadas.	24/54

1.7.10 Considerações Finais

O Programa de Monitoramento de Fauna Realocada tem como objetivo monitorar todas as colônias de abelhas nativas (meliponíneos) resgatadas e realocadas (N = 84) pelo Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna durante a instalação da Transmissora de Energia Gralha Azul, avaliando o sucesso na realocação e destinando colônias em situação de risco e/ou não saudáveis para meliponários parceiros ao programa.

Os meliponíneos são os principais responsáveis pela polinização de espécies de vegetais nativas do Brasil. De acordo com Keer et al. (1996), a taxa de polinização dos Meliponini pode alcançar até 90% das árvores nativas brasileiras. Por esta razão, as abelhas sem ferrão, com sua enorme variedade de espécies e tamanhos, são apontadas como de extrema importância no equilíbrio ambiental dos ecossistemas onde estão inseridas devido a sua grande eficiência como agentes polinizadores, atuando assim na manutenção da diversidade biológica e no sucesso reprodutivo das populações vegetais, incluindo espécies cultivadas pelo homem para alimentação (BAWA, 1990; NOGUEIRA-NETO, 1997). Sua eficiência como polinizadora está diretamente relacionada à sua alimentação, visto que os meliponíneos dependem dos recursos florais desde a fase larval até a adulta, sendo o pólen a fonte proteica e o néctar a fonte energética (BAWA, 1990; NOGUEIRA-NETO, 1997).

Durante a realização da primeira campanha, entre os dias 15 e 30 de julho de 2022, 50 colônias foram localizadas. Destas localizadas (50), 26 foram classificadas como “saudáveis” e permanecem no mesmo local da realocação, quatro foram classificadas como “em risco” e, portanto, destinadas ao meliponário da KAÁ-ETÉ, empresa parceira ao programa com meliponários cadastrados junto a ADAPAR e dentro da área de influência do empreendimento, e 21 foram classificadas como “em óbito” visto que foram encontrados os troncos/caixas, mas não havia sinais da presença da colônia.

Após a redução das 21 colônias que abandonaram o tronco/caixa ou morreram, 63 colônias foram monitoradas durante a segunda campanha de campo, realizada entre 25 de setembro e 07 de outubro de 2022. Destas, 26 foram classificadas como “saudáveis” e permaneceram no mesmo local da realocação, duas foram classificadas como “em risco” e, portanto, destinadas ao meliponário da KAÁ-ETÉ, e nove foram classificadas como “em óbito” visto que foram encontrados os troncos/caixas, mas não havia sinais da presença da colônia.

Para a terceira campanha, com a redução de nove colônias observadas mortas ou furtadas na segunda campanha, foram monitoradas 54 colônias entre os dias 10 e 20 de janeiro de 2023. Destas, as mesmas 26 colônias não foram novamente encontradas, 16 seguem saudáveis e monitoradas nos locais originais de realocação, 10 seguem saudáveis no meliponário parceiro e

duas colônias que na primeira e segunda campanha foram classificadas como saudáveis, na presente campanha foi identificado o óbito.

Na quarta campanha, com a redução das colônias em óbito/furto, 52 colônias foram monitoradas. Destas, 13 seguem saudáveis nos locais da realocação, 10 saudáveis no meliponário, uma em situação de risco e então encaminhada para o meliponário, 26 não foram novamente encontradas e ainda, duas colônias que antes foram classificadas como saudáveis, nesta campanha não foram localizadas.

Durante a quinta campanha, o número de colônias monitoradas foi de 49. Destas, as mesmas 26 colônias não foram localizadas novamente, uma colônia antes classificada como saudável veio a óbito; 13 colônias seguem saudáveis e monitoradas nos locais originais de realocação.

A sexta campanha monitorou 48 colônias, das quais 26 não foram encontradas durante a execução da campanha. Das 23 colônias consideradas saudáveis na campanha anterior, 21 se encontram saudáveis e 2 aparentam estar em risco de óbito, sendo recomendado o resgate de uma dessas colônias para a próxima campanha.

Na sétima campanha foram monitoradas 49 colônias, sendo acrescentada uma colônia em relação à campanha anterior. Dentre as colônias monitoradas, 26 não foram localizadas novamente, 09 seguem saudáveis e sendo monitoradas *in situ*, 02 estão em risco, 12 estão saudáveis no meliponário da Kaá-eté e uma colônia foi constatada em óbito. Ao longo das campanhas do presente programa, verificou-se que, na maioria dos casos em que as colônias foram realocadas nos troncos originais, estes vêm demonstrando acentuado grau de apodrecimento e colocando em risco a persistência das colônias *in situ,* uma vez que se tornam mais vulneráveis a predação ou até mesmo às intempéries climáticas.

Frente a evolução deste cenário, na execução da oitava e última campanha adotou-se a estratégia de resgatar todas as colônias que ainda se situavam nos locais originais de realocação, destinando-as ao meliponário. Esta medida foi adotada visando a sobrevivência das colônias e, consequentemente, a manutenção do patrimônio genético das espécies resgatadas. Outro fator considerado foi o tempo decorrido desde a realocação das colônias, realizada entre os anos de 2020 e 2021.

Ao longo destes 4 anos as colônias puderam se estabilizar e se reproduzir, colonizando novos ocos de árvores e garantindo a sua função ecológica dentro do ecossistema.

Ao todo, foram identificadas 11 espécies para 35 colônias, enquanto outras 28 colônias foram identificadas a nível de gênero devido à complexidade e falta de chaves de identificação do grupo, como é o caso das *Plebeia sp*. (mirim) que somam 27 colônias.

Sobre as 26 colônias que não foram localizadas durante as campanhas de monitoramento, a não localização pode ser atribuída, principalmente, pela retirada destas por terceiros, uma vez que quando realocadas as colônias ficam expostas e facilmente encontradas.

Diante do exposto, pode-se afirmar que o Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna mitigou os impactos da supressão vegetal sobre os meliponíneos de maneira satisfatória, pois, apesar do número elevado de colônias não localizadas (30,9%) durante o presente monitoramento, 42,6% (23) das colônias localizadas encontram-se vivas e foram destinadas ao meliponário.

Pensando em melhorar a eficácia na redução dos impactos, sugerimos que, quando da execução de programas de resgate de meliponíneos, seja previsto a instalação de meliponário para recebimento das colônias resgatadas durante as etapas de instalação dos empreendimentos ou firmada parceria com meliponário com registro ativo na ADAPAR, agência que regula a criação de abelhas nativas no estado, e envie carta de aceite com as condições impostas pelo Programa.

Complementarmente, quando se optar pela realocação em ambiente natural sem os cuidados de um meliponicultor, recomendamos que: 1. Toda colônia resgatada, seja remanejada para caixas racionais com dimensões apropriadas para cada espécie; 2. Para realocação, seja considerada a instalação piquetes e caixas antivandalismo e antifurto e impermeáveis a água para maior durabilidade; 3. Quando possível, comunicar a presença da colônia a moradores vizinhos, no sentido de informar sobre o monitoramento periódico das colônias e a relevância ambiental das abelhas nativas.

1.7.11 Anexos

Anexo
3.7 Anotação de Responsabilidade Técnica de Execução do Programa de Fauna Realocada
3.8 Autorizações Ambientais de Captura, Coleta e Transporte de Fauna Silvestre
3.9 Tabela de dados brutos das espécies evidenciadas durante a execução do Programa de Monitoramento da Fauna Realocada

1.7.12 Referências Bibliográficas

AIDAR, D. S., & CAMPOS, L. A. O. 1998. Manejo e manipulação artificial de colônias de Melipona quadrifasciata Lep. (Apidae: Meliponinae). Anais da Sociedade Entomológica do Brasil 27: 157-159p.

BAWA, K. 1990. Plant-pollinator interactions in tropical rain forests. Annual Review of Ecology and Systematics 21: 399-422p.

DIÁRIO OFICIAL. DECRETO Nº 3148 - 15/06/2004. "Estabelece a política estadual de proteção à fauna nativa, seus princípios, alvos, objetivos e mecanismos de execução, define o sistema estadual de proteção à fauna nativa - sisfauna, cria o conselho estadual de proteção à fauna - confauna, implanta a rede estadual de proteção à fauna nativa - rede pró-fauna e dá outras providências." Disponível em: <http://www.legislacao.pr.gov.br/legislacao/pesquisarAto.do?action=exibir&codAto=36327&indice=1&totalRegistros=1>. 2004. Acesso em: 20 jul. 2022.

DIÁRIO OFICIAL. PORTARIA MMA Nº 148, DE 7 DE JUNHO DE 2022. "Altera os Anexos da Portaria nº 443, de 17 de dezembro de 2014, da Portaria nº 444, de 17 de dezembro de 2014, e da Portaria nº 445, de 17 de dezembro de 2014, referentes à atualização da Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção." Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-mma-n-148-de-7-de-junho-de-2022-406272733>. 2022. Acesso em: 20 jul. 2022.

IUCN (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources). 2020. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2020-2. Disponível em < http://www.iucnredlist.org >. Acesso em: julho de 2022.

NOGUEIRA-NETO, P. 1997. Vida e criação de abelhas indígenas sem ferrão. São Paulo.

1.8 Programa de Compensação Ambiental

1.8.1 Introdução

O Programa de Compensação Ambiental refere-se à implantação do Projeto Técnico de Compensação Ambiental e busca atender ao cumprimento da Lei da Mata Atlântica (Lei nº 11.428/2006), ao Código Florestal (Lei nº 12.621/12), ao Decreto nº 6.660/08, a Resolução Conjunta IBAMA/SEMA/IAP nº 05/2008, a Resolução CONAMA nº 369/2006 e a Resolução SEMA nº 03/2019.

Em 2020, a Gralha Azul Transmissão de Energia, pertencente ao grupo ENGIE BRASIL ENERGIA firmou um acordo para compensação ambiental com o Instituto Água e Terra – IAT, formalizado por meio do Ofício 363/2020/IAT/DLO/DLE e assinado em 2021 conforme termo de compromisso no anexo 3.14. Neste documento, consta que a Gralha Azul Transmissão de Energia Ltda. fará a compensação de duas formas: Ex Lege e Extra Lege.

A Ex Lege atende a previsão normativa do licenciamento, com a aquisição de área e plantio de espécies nativas em área equivalente à suprimida (114,30 ha). Quanto à segunda forma para compensação, Extra Lege, o empreendedor se comprometeu a adquirir uma área para plantio de espécies nativas em áreas equivalentes à suprimida (114,30 ha). Dessa forma a Gralha Azul compensará o dobro da área suprimida, com base nas autorizações florestais.

Assim, o Projeto Técnico de Compensação Ambiental considerou o plantio de 132.395 mudas de espécies nativas em uma área de 228,60 hectares.

1.8.2 Atendimento às obrigações do termo de compromisso da compensação ambiental

Durante o período da operação da Linha de Transmissão 230 kV Areia- Guarapuava Oeste (C2), o Empreendedor vem atendendo a todos as obrigações previstas no Termo de Compromisso de Compensação Ambiental por supressão Florestal Autorizada pelo IAT, firmado em 26 de maio de 2021, conforme é apresentado na tabela a seguir:

Tabela 1.8.1. Atendimento às obrigações do Termo de Compromisso de Compensação Ambiental por supressão Florestal Autorizada pelo IAT

Termo de Compromisso de Compensação Ambiental por supressão Florestal Autorizada pelo IAT			
Obrigações		*Status*	Observação
1	Pela supressão autorizada de 114,3ha de vegetação nativa conforme as Autorizações de Uso Alternativo do Solo, números 2041.5.2019.13148, 2041.5.2020.13028, 2041.5.2020.34057, 2041.5.2020.33845, 2041.5.2020.34053, 2041.5.2020.33846, 2041.5.2020.34052, 2041.5.2020.34055, 2041.5.2020.33844 e 2041.5.2020.33843, o Compromisso deverá efetuar a compensação conforme projeto apresentado e aprovado por este Compromitente, processo protocolado sobre o nº 17.529.006-0, área total apresentada para compensação de 750,33ha, sendo que uma área de 228,60ha deverá ser reflorestada com mudas de espécies nativas da região, na qual se inclui a recuperação de 23,2ha de APP. A compensação também prevê a manutenção e preservação de 59,65ha de floresta nativa em estágio médio de regeneração e 458,41ha de floresta nativa em estágio avançado de regeneração. O restante do uso do solo, de 3,67ha, corresponde a acessos e edificações do imóvel, denominado Fazenda Vargedo, situado no município de Castro, Paraná.	Atendido	Área adquirida e PTRF foi executado conforme cronograma. A área segue sendo mantida e monitorada pela ENGIE.
2	A compensação ambiental será executada conforme projeto apresentado e aprovado pelo Compromitente, sobre o imóvel denominado Fazenda Vargedo, município de Castro-PR, matrículas nº 31.299 (terreno rural A-1-C, desmembrado da área A-1); 31.380 (terreno rural A-1-B, desmembrado da área A-1); 33.643 (terreno rural A-1-A-I, subdivisão do terreno A-1-A, desmembrado da área A-1) e 33.647 (terreno rural A-1-A-V, subdivisão do terreno A-1-A, desmembrado da área A-1) do Registro Imobiliário da Comarca de Castro/PR		
3	Recuperar a área correspondente a 228,6ha, sob o imóvel rural supramencionado, no prazo de acordo com o cronograma apresentado e aprovado pelo Compromitente no Plano de Recuperação de Área e realizar a manutenção contemplando um cronograma de, no mínimo, 03 anos a contar da assinatura do presente termo de compromisso, com reporte anual	Atendido	Prazo de 3 anos em setembro de 2024
4	Fazer a recuperação da área com plantio de um total de 132.395 mudas, sendo 121.193 mudas destinadas ao plantio em áreas abertas (pastagens e 11.202 mudas para o adensamento em áreas de vegetação em estágio médio de regeneração, com espécies nativas da região, sendo que a espécie *Araucaria angustifolia* deverá ser plantada na proporção de 3:1, e 1:1 para espécies *Cedrela fissilis, Balfouro dendronriedelianum, Machaerium paraguariense, Ocotea porosa* e *Ocotea odorifera*. Deverá ainda, garantir a diversidade biológica com, no mínimo, outras 20 diferentes espécies nativas da região, aplicando os devidos tratos culturais, considerando termos técnicos atualizados e a aplicação das melhores práticas conservacionistas de solo e da água, vigentes no Estado, por profissional habilitado.	Atendido	Foram plantadas um total de 160 mil mudas distribuídas entre as espécies alvo e espécies nativas na região

Termo de Compromisso de Compensação Ambiental por supressão Florestal Autorizada pelo IAT			
Obrigações		*Status*	Observação
5	A manutenção e integridade física e biológica da área compensada, das reservas legais, e das áreas de preservação permanente são de responsabilidade do empreendedor, bem como atualizar e regularizar o imóvel denominado Fazenda Vargedo, no Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural (SICAR) por ocasião do Cadastro Ambiental Rural (CAR) da propriedade	Em andamento	Reserva legal e a APPs mapeados, o registro no CAR foi atualizado e regularizado, e a averbação está em andamento.
6	Compromissário deverá providenciar a averbação à margem da matrícula da área afetada, fazendo constar que a área descrita no projeto foi designada a compor área de compensação florestal e deverão ter finalidade exclusiva para fins de conservação florestal	Em andamento	Regularização fundiária em andamento. Aguardando prazos de cartório.
7	O Compromissário deverá apresentar ao Compromitente laudo comprobatório da implantação do projeto contendo relatório fotográfico e descritivo, da parte correspondente a recuperação da área, conforme cronograma de implantação e monitoramento	Em andamento	Os relatórios de acompanhamento do projeto são protocolados anualmente no órgão ambiental e o laudo final de eficiência do plantio está sendo providenciado e será protocolado no momento oportuno.
8	O Compromissário deverá apresentar ao Compromitente relatório simplificado de acompanhamento do desenvolvimento do projeto, contendo relatório fotográfico, de modo que se possa verificar a efetividade das etapas do projeto da parte correspondente à recuperação de área degradada com frequência semestral.	Atendido	Conforme acordado com o IAT, o relatório é apresentado junto ao relatório de anual atendimento as condicionantes de LO
9	Deverá o compromissário apresentar ao compromitente no prazo de 90 dias a partir da assinatura do Termo de Compromisso cópia da matrícula devidamente averbada com a indicação de conservação de floresta	Em atendimento	Aguardando regularização da matrícula.
10	Deverá o compromissário executar o reflorestamento (Recuperação), de acordo com o cronograma apresentado e aprovado pelo compromitente no Plano de Recuperação de Área.	Executado	

1.8.3 Objetivo Geral

O Programa de Compensação Ambiental tem como objetivo principal a implantação do Projeto Técnico de Compensação Ambiental, bem como o atendimento das obrigações do termo de compromisso da compensação ambiental, para fins de compensação ambiental do processo de licenciamento da Transmissora de Energia Gralha Azul, através da aquisição de área e plantio de espécies nativas com monitoramento por 3 anos.

1.8.4 Síntese das Atividades

A área selecionada para implementação das ações de compensação ambiental é a Fazenda denominada Vargedo, localizada em Castro, município do Estado do Paraná. A propriedade se encontra à margem esquerda do rio Ribeira, formado a jusante, no encontro entre o rio Açungui e Ribeirão Grande, o rio Ribeira do Iguapé (Figura 1.8.1).

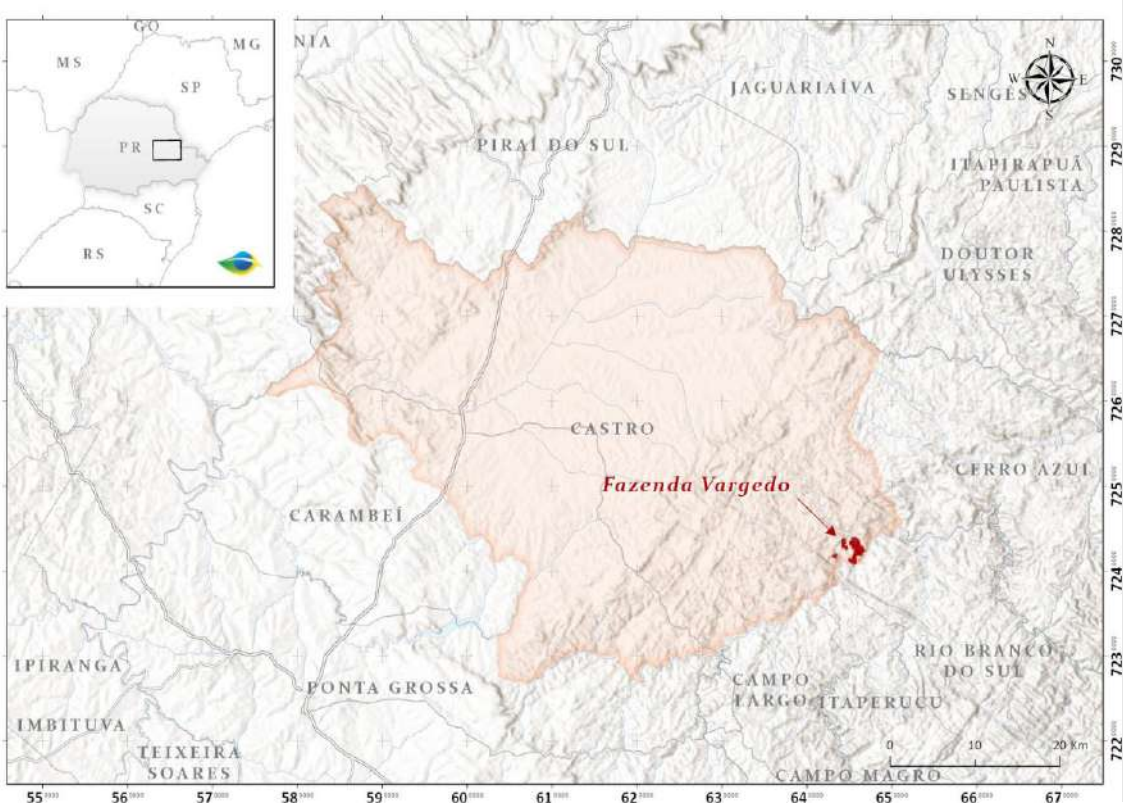


Figura 1.8.1. Localização da Fazenda Vargedo.

As áreas de restauração foram divididas por Setores de Plantio, a setorização foi balizada essencialmente pela questão dos acessos existentes, facilidades de criação de novos acessos e posição espacial dentro da fazenda. O objetivo foi facilitar o planejamento dos trabalhos, otimizar os aspectos logísticos e operacionais, assim como padronizar as abordagens técnicas.

A Figura 1.8.2 exibe a setorização macro das áreas de plantio da Fazenda Vargedo, em que até o momento foram estabelecidos 9 setores de plantio.

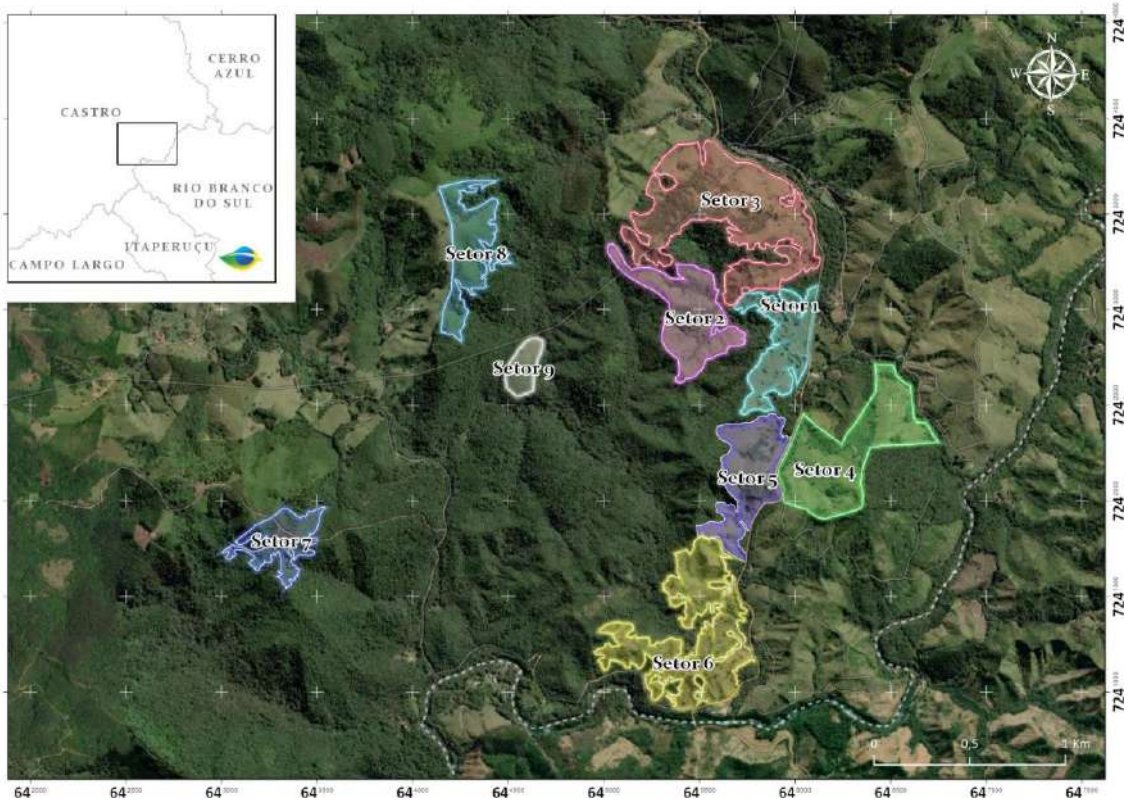


Figura 1.8.2. Setorização das áreas de plantio.

O reflorestamento teve por base duas fases: a primeira, referente à implantação (2021-2022) e a segunda, referente a fase de replantios e manutenção (em andamento: 2022-2024). Durante esse período, foram executadas ações principalmente relacionadas à manutenção das áreas reflorestadas e o monitoramento do desenvolvimento no processo de ocupação sucessional após a implantação.

1.8.4.1 Aquisição de mudas

O fornecimento das mudas foi realizado, majoritariamente, pelos viveiros do Instituto Água e Terra (IAT), com o qual foi firmado o Termo de Contrapartida Técnica, registrado sob o número 7/2021. Para além, também se realizou a aquisição de mudas junto a viveiros particulares (Sociedade Chauá – mudas de canela-sassafrás), viveiro da ENGIE (Horto da Usina Hidrelétrica Salto Osório – mudas de pau-marfim), bem como por meio da produção própria de mudas pela antiga executora do plantio (Ambiotech – jacarandá-branco, araucária e maricá).

Do início do projeto até outubro de 2024 foram retiradas 162.000 mudas nos viveiros do Instituto Água e Terra. A relação de espécies e quantidades de mudas estão apresentadas na Tabela 1.8.2 e Tabela 1.8.3.

Tabela 1.8.2. Rol geral de espécies e mudas retiradas em 2021 e 2022.

NOME POPULAR	ESPÉCIE	TOTAL DE MUDAS RETIRADAS		
		2021	2022	TOTAL
Açoita-cavalo	*Luehea divaricata*	3000	5500	8500
Angico-branco	*Anadenanthera colubrina*	3200	1600	4400
Angico-gurucaia	*Parapiptadenia rigida*	2350	500	2850
Araçá (amarelo/vermelho)	*Psidium cattleianum*	2650	3250	5900
Araucária	*Araucaria angustifolia*	10950	12594	23544
Aroeira-branca	*Lithraea molleoides*	0	0	0
Aroeira-pimenteira	*Schinus terebinthifolia*	4600	6600	11200
Bracatinga	*Mimosa scabrella*	2300	1300	3600
Branquilho	*Gymnanthes klotzschiana*	2000	3950	5950
Canafístula	*Peltophorum dubium*	2950	4050	7000
Canela-sassafrás	*Ocotea odorifera*	0	80	80
Canela	*Nectandra grandiflora*	0	300	300
Capixingui	*Croton floribundus*	350	1900	2250
Capororoca	*Myrsine coriacea*	1950	1270	3220
Falso barbatimão	*Cassia leptophylla*	1050	650	1700
Caúna	*Ilex dumosa*	0	380	380
Cedro-rosa	*Cedrela fissilis*	1300	1500	2800
Cerejeira-do-mato	*Eugenia involucrata*	1450	650	2110
Corticeira-do-banhado	*Erythrina crista-galli*	500	0	500
Dedaleiro	*Lafoensia pacari*	1050	1900	2950
Espinheira-santa	*Monteverdia ilicifolia*	0	121	121
Fumeiro-bravo	*Solanum granulosoleprosum*	0	300	300
Guabiroba	*Campomanesia xanthocarpa*	2200	1100	3300
Guaçatunga	*Casearia sylvestris*	2050	1300	3350
Imbuia	*Ocotea porosa*	0	2640	2640
Ingá-macaco	*Inga sessilis*	500	0	500
Ipê-amarelo	*Handroanthus chrysotrichus*	1750	675	2425
Manacá-da-serra	*Tibouchina mutabilis*	1260	875	2135
Maricá	*Mimosa bimucronata*	5150	12250	17400
Monjoleiro/arranha-gato	*Senegalia polyphylla*	3700	4100	7800
Paineira	*Chorisia speciosa*	800	0	800
Pata-de-vaca	*Bauhinia forficata*	530	0	530
Pau-cigarra	*Senna Multijuga*	1300	3300	4600
Pessegueiro-bravo	*Prunus brasiliensis*	1400	350	1750
Pitanga	*Eugenia uniflora*	3700	1050	4750
Tarumã-preto	*Vitex megapotamica*	2050	4150	36200
Vacum	*Allophylus edulis*	1035	0	1035
Tapiá	*Alchornea triplinervia*	0	0	0
TOTAL DE MUDAS RECEBIDAS		69.075	80.185	149.260

Tabela 1.8.3. Rol geral de espécies e mudas retiradas em 2023 e 2024.

NOME POPULAR	NOME CIENTÍFICO	TOTAL DE MUDAS RETIRADAS		
		2023	2024	TOTAL
Açoita-cavalo	*Luehea divaricata*	0	0	0
Angico-branco	*Anadenanthera colubrina*	0	0	0
Angico-gurucaia	*Parapiptadenia rigida*	0	0	0
Araçá (amarelo/vermelho)	*Psidium cattleianum*	613	500	1113

NOME POPULAR	NOME CIENTÍFICO	TOTAL DE MUDAS RETIRADAS		
		2023	2024	TOTAL
Araucária	*Araucaria angustifolia*	300	0	300
Aroeira-branca	*Lithraea molleoides*	387	0	387
Aroeira-pimenteira	*Schinus terebinthifolia*	950	100	1050
Bracatinga	*Mimosa scabrella*	1150	100	1250
Branquilho	*Gymnanthes klotzschiana*	0	0	0
Canafístula	*Peltophorum dubium*	700	0	700
Canela-sassafrás	*Ocotea odorifera*	0	0	0
Canela	*Nectandra grandiflora*	0	0	0
Capixingui	*Croton floribundus*	150	100	250
Caporoca	*Myrsine coriacea*	0	0	0
Falso barbatimão	*Cassia leptophylla*	0	0	0
Caúna	*Ilex dumosa*	0	0	0
Cedro-rosa	*Cedrela fissilis*	100	0	100
Cerejeira-do-mato	*Eugenia involucrata*	0	0	0
Corticeira-do-banhado	*Erythrina crista-galli*	0	0	0
Dedaleiro	*Lafoensia pacari*	0	0	0
Espinheira-santa	*Monteverdia ilicifolia*	0	0	0
Fumeiro-bravo	*Solanum granulosoleprosum*	0	0	0
Guabiroba	*Campomanesia xanthocarpa*	0	0	0
Guaçatunga	*Casearia sylvestris*	160	0	160
Imbuia	*Ocotea porosa*	0	0	0
Ingá-macaco	*Inga sessilis*	0	0	0
Ipê-amarelo	*Handroanthus chrysotrichus*	0	0	0
Manacá-da-serra	*Tibouchina mutabilis*	0	0	0
Maricá	*Mimosa bimucronata*	6070	1200	7270
Monjoleiro/arranha-gato	*Senegalia polyphylla*	0	0	0
Paineira	*Chorisia speciosa*	0	0	0
Pata-de-vaca	*Bauhinia forficata*	0	0	0
Pau-cigarra	*Senna Multijuga*	0	0	0
Pessegueiro-bravo	*Prunus brasiliensis*	0	0	0
Pitanga	*Eugenia uniflora*	0	0	0
Tarumã-preto	*Vitex megapotamica*	0	0	0
Vacum	*Allophylus edulis*	0	0	0
Tapiá	*Alchornea triplinervia*	160	0	160
TOTAL DE MUDAS RECEBIDAS		**10.740**	**2.000**	**12.740**

As mudas foram retiradas em diferentes viveiros, sendo priorizada a retirada no viveiro localizado em Tibagi/Ponta Grossa que, devido à proximidade com a região onde está inserido o projeto de compensação ambiental, atende integralmente à Especificação Técnica. A Tabela 1.8.4 apresenta o total de espécies e mudas retiradas por viveiro do IAT.

Tabela 1.8.4. Quantidade de espécies e mudas retiradas por viveiro do IAT.

REGIONAL	TOTAL DE ESPÉCIES	TOTAL DE MUDAS
PONTA GROSSA (ERPGO)- Tibagi	26	122.330
CURITIBA (ERCBA)-São José dos Pinhais	8	20.015
IRATI (ERIRA)- Fernandes Pinheiro	15	13.121
GUARAPUAVA (ERGUA)	5	6.534
QUANTITATIVO GLOBAL PROJETO	**54**	**162.000**

Conforme determinado nas ações resultantes das tratativas firmadas com o Órgão Ambiental, a TEGA se comprometeu a realizar a compensação ambiental através do plantio de 132.395 mudas. No decorrer do projeto observou-se a necessidade de acrescentar 27.605 mudas ao quantitativo entre os anos de 2022 e 2023 e 2.000 mudas em 2024, totalizando um plantio de 162.000 mudas oriundas dos viveiros do IAT.

O adicional de mudas se deu, pois, visando obter o rápido recobrimento do solo, enriquecimento e replantio das mudas mortas no período de manutenção, o reflorestamento ocorreu de maneira heterogênea, havendo plantio mais adensado em algumas áreas que outras.

Para além das mudas obtidas pelo IAT obteve-se, ao longo de 2024, 1.000 mudas do viveiro da UHE Salto Osório, localizado no município de São Jorge d'Oeste/ PR. A necessidade da aquisição e alocação de novas mudas teve por objetivo prosseguir com o plantio de preenchimento e recompor as mudas que, ao longo do tempo, não conseguiram se estabelecer, seja pelas intempéries ou competição com exótica e invasoras. Dessa forma, em 2024 foram adquiridas, entre viveiros do IAT e ENGIE, 3.000 mudas para viabilizar plantios e replantios na Fazenda Vargedo.

Na Especificação Técnica relacionada ao reflorestamento, apontou-se algumas espécies cujo plantio era obrigatório. Essas espécies foram determinadas com base em alguns critérios, por exemplo grau de vulnerabilidade das populações naturais ou raridade. Cita-se abaixo algumas espécies de importância e as medidas relacionadas a cada uma durante o reflorestamento.

A espécie jacarandá-branco, também conhecida como cateretê (*Machaerium paraguariense*), não estava disponível em nenhum viveiro do IAT, assim como em nenhum viveiro privado. De tal modo, a solução encontrada foi realizar a produção própria de mudas da espécie.

Para a coleta de sementes de jacarandá-branco foram monitoradas duas matrizes no município de Irati/ PR. Considerando efetivamente a taxa de germinação e a sobrevivência das mudas, foram obtidas 130 mudas saudáveis. Conforme a ET, a obrigatoriedade de plantio foi de 121 mudas da espécie jacarandá-branco (*Machaerium paraguariense*), as quais foram plantadas em setembro/outubro de 2023, totalizando aproximadamente 15 meses entre a semeadura e o plantio em campo.

Tabela 1.8.5. Mudas do viveiro Salto Osório (2024).

MUDAS VIVEIRO ENGIE / UHE SALTO OSÓRIO – SÃO JORGE D'OESTE, PR (2024)		
NOME POPULAR	ESPÉCIES	TOTAL DE MUDAS
Maricá	*Mimosa bimucronata*	300
Ingá	*Inga sessilis*	25
Guabiroba	*Campomanesia xanthocarpa*	25
Pitanga	*Eugenia uniflora*	25
Jabuticaba	*Myrciaria cauliflora*	25
Aroeira	*Schinus terebinthifolia*	600
QUANTITATIVO		1.000



Figura 1.8.3. Início da germinação em 28/07/22.



Figura 1.8.4. Mudas com bom desenvolvimento foliar (05/09/2023).



Figura 1.8.5. Mudas levadas a campo para plantio.



Figura 1.8.6. Muda plantada em setembro de 2023.

Em relação à espécie *Balfourodendron riedelianum*, conhecida popularmente como pau-marfim, estas foram adquiridas no viveiro da ENGIE localizado na UHE Salto Osório, no município de São Jorge d'Oeste – PR. O viveiro de Salto Osório disponibilizou um total de 200 mudas, sendo que a obrigatoriedade de plantio foi de 173 mudas.

Parte do quantitativo de mudas a serem plantadas como forma de compensação são obrigatoriamente de espécies específicas e obedece a um quantitativo mínimo de mudas por cada espécie. A Tabela 1.8.6 apresenta a lista das espécies obrigatórias, a quantidade mínima exigida pelo IAT e o controle de recebimento das mudas.



Figura 1.8.7. Mudas de pau-marfim adquiridas no viveiro da UHE Salto Osório.



Figura 1.8.8. Mudas de pau-marfim plantada na Fazenda Vargedo.

Tabela 1.8.6. Quantidade de espécies e mudas retiradas por viveiro do IAT e ENGIE.

NOME POPULAR	ESPÉCIE	VIVEIROS	RETIRADA			TOTAL	EXCEDENTE
			2021	2022	2023		
Araucária	*Araucaria angustifolia*	ERCBA- ERPGO- ERCBA- ERIRA- ERGUA	10.950	12.594	300	23.844	-300
Cedro-rosa	*Cedrela fissilis*	ERPGO- ERIRA	1.300	1500	-	2.900	- 1.609
Imbuia	*Ocotea porosa*	ERIRA- ERGUA		2640	-	2640	- 8
Jacarandá	*Machaerium paraguariense*	Produção AMBIOTECH**	-	-	130**	-	-
Pau-marfim	*Balfourodendron riedelianum*	ENGIE- UHSO	-	200	-	200	- 27
Sassafrás	*Ocotea odorifera*	ERGUA/ERCBA/CHAUÁ	-	253	-	253	-
TOTAL DE MUDAS			12.250	17.187	-	29.837	-1.944

*Valores negativos referem-se a espécies com quantitativos de plantio acima do previsto.
** Foram produzidas pela própria Ambiotech, sendo plantadas 130 mudas ao todo (valor atualizado em função da disponibilidade final das mudas).



Figura 1.8.9. Carregamento de mudas no viveiro do IAT em Tibagi-PR (ERPGO), setembro de 2023.



Figura 1.8.10. Carregamento de mudas no viveiro do IAT em Tibagi-PR (ERPGO), setembro de 2023.

1.8.4.2 Produção própria de mudas

Aproveitando os recursos já disponíveis na Fazenda, a equipe de campo iniciou produção própria de mudas, contribuindo assim também para o projeto.

Utilizando bandejas e tubetes que estavam na fazenda, além da estrutura que as mudas ficam até o momento do plantio, a equipe realizou a semeadura de sementes de maricá (*Mimosa bimucronata*) e araucária (*Araucaria angustifolia*), ambas coletadas pela equipe de campo.

Foram produzidas de maneira adicional um total de 440 mudas: 400 mudas de maricá e 40 mudas de araucária.

Em 2024 não houve produção própria de mudas pela EcoBrasil, atual empresa responsável pela condução das atividades na Fazenda Vargedo Como pontuado anteriormente, todas as mudas foram obtidas secundariamente a partir de viveiros.



Figura 1.8.11. Estrutura de armazenamento das mudas até o momento do plantio.



Figura 1.8.12. No interior da estrutura as bandejas e tubetes utilizados para a produção das mudas.

1.8.4.3 Monitoramento do índice pluviométrico

Proporcionar e manter a adequada umidade do solo é de suma importância para o estabelecimento das mudas, bem como para garantir índices de sobrevivência satisfatórios. Visando isto, as mudas contaram com aporte de gel hidroretentor para potencializar a resistência aos períodos de maior estiagem e calor. Observado o prognóstico eminente de baixa pluviosidade o gestor de campo prioriza as áreas de topo de morro e de difícil acesso.

Nesse contexto, o planejamento e monitoramento adequados das condições atmosféricas são essenciais para garantir uma gestão eficiente e balizar a tomada de decisões. O volume de chuva vem sendo mensurado desde o início do projeto através de um pluviômetro instalado próximo à sede da fazenda.

O quantitativo dos volumes mensais registrados no último semestre pode ser acompanhado na Figura 1.8.13, que também apresenta comparativo com os anos de 2021 a 2024.

De maneira geral, a precipitação mensal foi maior em 2023 quando comparados com os outros anos. Isso contribuiu positivamente para o crescimento das mudas concomitantemente, para as demais espécies existentes na Fazenda. Entretanto, a atividade de aplicação de herbicida realizada nos anos anteriores, bem como as atividades de limpeza e manutenção dos setores, possibilitou um maior controle sobre o capim que compete com as mudas introduzidas na fazenda.

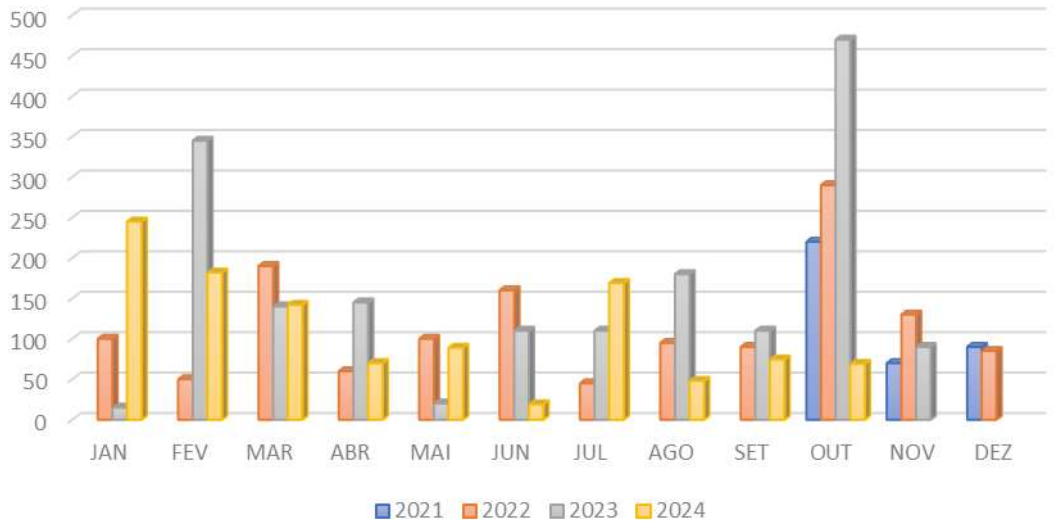


Figura 1.8.13. Registro mensal da precipitação pluviométrica acumulada (outubro de 2021 a outubro de 2024).

1.8.4.4 Registro de geadas

Geada é um fenômeno atmosférico que ocorre devido a baixas temperaturas. Consiste na formação de fina camada de gelo que pode recobrir as plantas e levar, ocasionalmente, ao congelamento de tecidos vegetais (Barbosa, 1993).

A região da Fazenda Vargedo está situada numa faixa de ocorrência média de geadas. Durante o ano de 2022 foram registradas apenas duas geadas, ambas na primeira quinzena de junho, sendo a última em 13/06/2022. Em 2022 as geadas não causaram danos significativos aos plantios, observando-se apenas a seca do capim braquiária, ponto que pode ser considerado positivo vide o efeito competitivo desta em relação às espécies nativas.

Em 2023 não foi registrada a ocorrência de geadas na região da Fazenda Vargedo. Em 2024 foram registrados quatro episódios de geada, os quais ocorreram em 11, 12, 13 e 26 de agosto. As geadas foram intensas, mas devido à manutenção e acompanhamento frequente dos plantios, poucas mudas foram afetadas.

1.8.4.5 Plantio de mudas

Ao todo foram plantadas 136.702 mudas florestais nativas, sendo 60.575 mudas em 2021 e 76.127 mudas em 2022. Em 2023 houve a manutenção e em 2024 foram plantadas 200 mudas em áreas anteriormente não abarcadas ao longo dos setores. O plantio realizado em 2024 foi distribuído nos setores 7 e 8.

A Tabela 1.8.7 apresenta os valores totais de plantios em áreas sem cobertura florestal, áreas de enriquecimento (em fragmentos dispersos e remanescentes) e ao longo dos setores.

Tabela 1.8.7. Quantitativo de mudas plantadas por setor.

MÊS/ ANO	SETOR									FRAG. DISPERSOS	SUB-TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
out/21	8.110		14.105								22.215
nov/21	3.750		16.250								20.000
dez/21	3.450	13.550	1.360								18.360
jan/22	17650	2.800			8.700						29.150
fev/22	100			3.100	14.100	6.400					23.700
mar/22		500	250	10.670	2.396	300					14.116
abr/22				2.450		530	354				3.334
mai/22							250	200		213	663
jun/22							100			350	450
jul/22									100	650	750
ago/22										785	785
set/22										430	430
out/22										830	830
nov/22										130	130
dez/22								115		1.564	1.679
ago/24							100	-			100
out/24								100			100
Total Geral	**33.060**	**16.850**	**31.965**	**16.220**	**25.196**	**7.230**	**804**	**415**	**100**	**4.952**	**136.792**

1.8.4.6 Monitoramento e Manutenções

As atividades de manutenção e monitoramento estão sendo realizadas desde o segundo mês de implantação do reflorestamento, seguindo atualmente até 2024. Estas ocorrem periodicamente em todos os setores, sendo amplificadas quando constatada a necessidade.

O monitoramento dos plantios e replantios é uma ferramenta importante para mediar o estabelecimento das mudas e sua relação com a vegetação no entorno, especialmente com novos indivíduos regenerantes. Dentre outros pontos importantes, e avaliados ao longo das atividades de replantio, cita-se: adaptabilidade das espécies introduzidas, taxa de mortalidade das mudas plantadas, atividade de formigas cortadeiras, necessidade de irrigação e de adubação complementar, replantio, além do controle de espécies invasoras.

Tratando-se de espécies invasoras, entre 2021 e 2024, a principal atividade de controle relacionada, consistiu na realização de roçadas. Para tal, caminhadas foram realizadas nos setores visando localização das mudas. Em seguida, com auxílio de enxadas, se realizou o coroamento das mudas, estabelecendo um diâmetro de 80 a 100 cm ao redor das mesmas.

As atividades de roçagem e coroamento foram realizadas nas linhas e entrelinhas dos plantios ao longo do período de reflorestamento (Figura 1.8.16) através do uso de roçadeiras costais e roçada manual com foice, esta última em áreas com presença de samambaia-do-campo. Nesses locais foram abertas linhas que variavam de 1 a 2 m, a depender da situação de cada área.

Por protocolo, todo material vegetal proveniente da roçada é costumeiramente depositado ao longo da linha, contribuindo para retardar o crescimento de gramíneas e conservar a umidade do solo.

Em trabalhos de restauração de florestas nativas também é comum a presença de formigas cortadeiras dos gêneros *Atta* (saúvas) e *Acromyrmex* (quenquéns) (Garcia, 2024). Para fins de combate, iscas granuladas e pó químico a base de sulfluramida, devidamente legalizados e disponíveis no mercado, têm sido utilizadas. Quando necessário, as iscas são distribuídas ao longo dos carreiros em atividade, enquanto o pó químico é aplicado diretamente no interior dos formigueiros, através da utilização de uma bomba polvilhadeira.

Importante ressaltar que ambos os tipos de combates adotados pela equipe de campo respeitam a distância mínima de 50 m de quaisquer corpos hídricos ou nascentes, logo, ninhos localizados nas áreas de preservação permanente (APP) não foram combatidos. Para estes casos adotou-se uma alternativa técnica de plantio em maior densidade na região de ação do ninho identificado ou a adoção à técnica de controle biológico.

Em 2024, durante as ações de manutenção dos plantios, o controle de formigas cortadeiras foi realizado através de inspeções regulares em todos os setores através de incursões em campo. Entre maio e outubro de 2024, não foi constatada a presença de ninhos ou infestações de formigas cortadeiras em qualquer um dos setores. Dessa forma, o uso de iscas granuladas não se fez necessário no período em questão.



Figura 1.8.14. Roçada das linhas de plantio.



Figura 1.8.15. Aplicação de iscas formicidas granulares.



Figura 1.8.16. Roçada das linhas de plantio em 2024.



Figura 1.8.17. Coroamento de mudas nos plantios ao longo dos setores.

Ainda dentro das atividades de manutenção e monitoramento, foram implantadas unidades amostrais para o levantamento dos índices de sobrevivências nos setores de plantio. Durante os monitoramentos, quando observada taxa de mortalidade superior a 5%, foram

realizados replantios. Decorrente destas atividades obteve-se o replantio de 21.360 mudas, conforme pode ser observado na Tabela 1.8.8. Dentre as atividades pertinentes e imprescindíveis para viabilizar o sucesso das mudas, executou-se também a irrigação com hidrogel e adubação em cova e de cobertura. Registros dessas atividades podem ser consultados na Figura 1.8.18 a Figura 1.8.21.

Em 2024, visando a manutenção eficiente dos plantios anteriormente realizados bem como a ampliação no número de mudas, priorizou-se os replantios de substituição e complementação das mudas que porventura não conseguiram se estabelecer ao longo dos anos. Para tal, foram replantadas 2.800 mudas ao longo dos setores 2, 3, 4, 5, 6 e 7. Dentre as espécies utilizadas foram priorizadas as que, ao longo do reflorestamento, apresentaram melhor desenvolvimento em campo, seja através de maior número de indivíduos presentes nas parcelas, seja por apresentar alturas mais elevadas.

Dentre as espécies estão: aroeira (*Schinus terebinthifolia*), capixingui (*Croton floribundus*), bracatinga (*Mimosa scabrella*) e maricá (*Mimosa bimucronata*). Estas espécies fazem parte do rol de pioneiras ou secundárias iniciais, possuindo as características de crescimento mais acelerado e melhor desenvolvimento em condições desfavoráveis.

A escolha delas se dá ainda pela intenção de aumentar o sombreamento das mudas mais jovens, a cobertura vegetal bem como potencializar a formação de capoeiras, contribuindo assim para o aceleramento do processo de regeneração das áreas.

Tabela 1.8.8. Número de mudas replantadas por setor.

PERÍODO	SETOR								SUB-TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	8	
28 fev a 27 mar (22)	-	-	-	-	150	-		-	150
28 mar a 27 abr (22)	-	-	-	-	500	-		-	500
28 abr a 27 mai (22)	-	-	820	500	400	-		-	1720
28 mai a 27 jun (22)	-	-	250	300	-	-		-	550
28 jun a 27 jul (22)	-	-	-	-	-	-		-	0
28 jul a 27 ago (22)	-	-	1.050	-	-	-		-	1050
28 ago a 27 set (22)	-	1900	-	-	850	-		-	2750
28 set a 27 out (22)	550	-	-	-	-	-		-	550
28 nov a 21 dez (22)	-	-	800	-	200	-		-	1000
03 jan a 27 jan (23)	-	-	-	-	-	-		30	30
28 jan a 27 fev (23)	-	-	80	420	100	200		-	800
28 fev a 27 mar (23)	-	200	-	500	100	-		150	950

PERÍODO	SETOR								SUB-TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	8	
28 mar a 27 abr (23)	-	-	600	-	-	-		600	1200
28 abr a 27 mai (23)	-	-	200	-	-	-		-	200
28 mai a 27 jun (23)	-	-	-	700	-	-		-	700
28 jun a 27 jul (23)	-	230	270	250	300	-		300	1350
28 jul a 27 ago (23)	-	-	-	600	450	-		-	1050
28 ago a 27 set (23)	-	-	460	-	750	-		250	1460
28 set a 27 out (23)	-	150	650	700	250	-		500	2250
28 out a 27 nov (23)	-	-	50	-	250	-		-	300
01 jul a 31 jul (24)			190	500					690
01 ago a 30 ago (24)			100	650		150		200	1100
01 set a 30 set (24)				100					100
01 out a 30 nov (24)			75						75
01 nov a 26 nov (24)	-	115	130	390	50	45	5	100	835
Total Global	**550**	**2595**	**5725**	**5610**	**4350**	**395**	**5**	**2130**	**21360**



Figura 1.8.18. Irrigação de mudas com hidrogel.



Figura 1.8.19. Irrigação de mudas com hidrogel.



Figura 1.8.20. adubação em cova.



Figura 1.8.21. Adubação de cobertura.



Figura 1.8.22. Atividade de replantio de mudas.



Figura 1.8.23. Atividade de replantio de mudas.

1.8.4.7 Monitoramento da taxa de sobrevivência

Para acompanhar o progresso das mudas plantadas na Fazenda Vargedo, foram realizadas cinco campanhas de monitoramento ao longo do período. A primeira campanha ocorreu em setembro de 2022, e envolveu a implantação das parcelas destinadas a avaliar o desenvolvimento das mudas. Na segunda campanha, conduzida em março de 2023, foram revisadas as parcelas previamente estabelecidas para verificar o estado dos plantios. Em setembro de 2023, abril e outubro de 2024 ocorreram, respectivamente, a terceira, quarta e quinta campanhas de monitoramento para avaliar as condições do plantio e determinar a sobrevivência das mudas, incluindo aquelas que foram replantadas dentro dos limites das parcelas.

O monitoramento é de suma importância para avaliar a estratégia do projeto de compensação ambiental e manejá-la conforme seus resultados. Para monitorar a área de plantio é necessário o uso de indicadores, os quais inferem na avaliação, transmitindo informações relevantes da condição do plantio.

Como base para as avaliações de sobrevivência das mudas plantadas, a metodologia utilizada segue a Portaria 170/2020 do IAT, a qual orienta como calcular o número de parcelas a instalar, bem como também quais indicadores devem ser avaliados.

As parcelas instaladas possuem 100 m² (25x4m), dimensão calculada em função do tamanho da área a ser implantada e número de parcelas, conforme orientado pela Portaria em questão. Para áreas maiores que 1 ha (caso da Fazenda Vargedo), o número de parcelas deve ser o total da área mais 4 parcelas, sendo 50, o limite máximo de parcelas, independentemente do tamanho da área.

Nas campanhas de monitoramento de 2024 toda a área prevista de plantio foi contemplada (142,65 ha), sendo reavaliadas todas as parcelas e setores em campo, inclusive os que apresentam apenas regeneração natural. Destaca-se que uma parcela teve alteração de local em função da maior presença de umidade no local, a qual foi realocada para o Setor 8 e, como

houve atuação em um setor posterior, uma outra parcela nova foi instalada no Setor 9, ainda para o segundo monitoramento, superando as 50 parcelas previstas pela legislação vigente.

A localização das 51 parcelas é apresentada na Figura 1.8.24. Vale frisar que a regeneração natural como método de recuperação de área foi adotada em alguns locais da fazenda, após análise da situação deles.

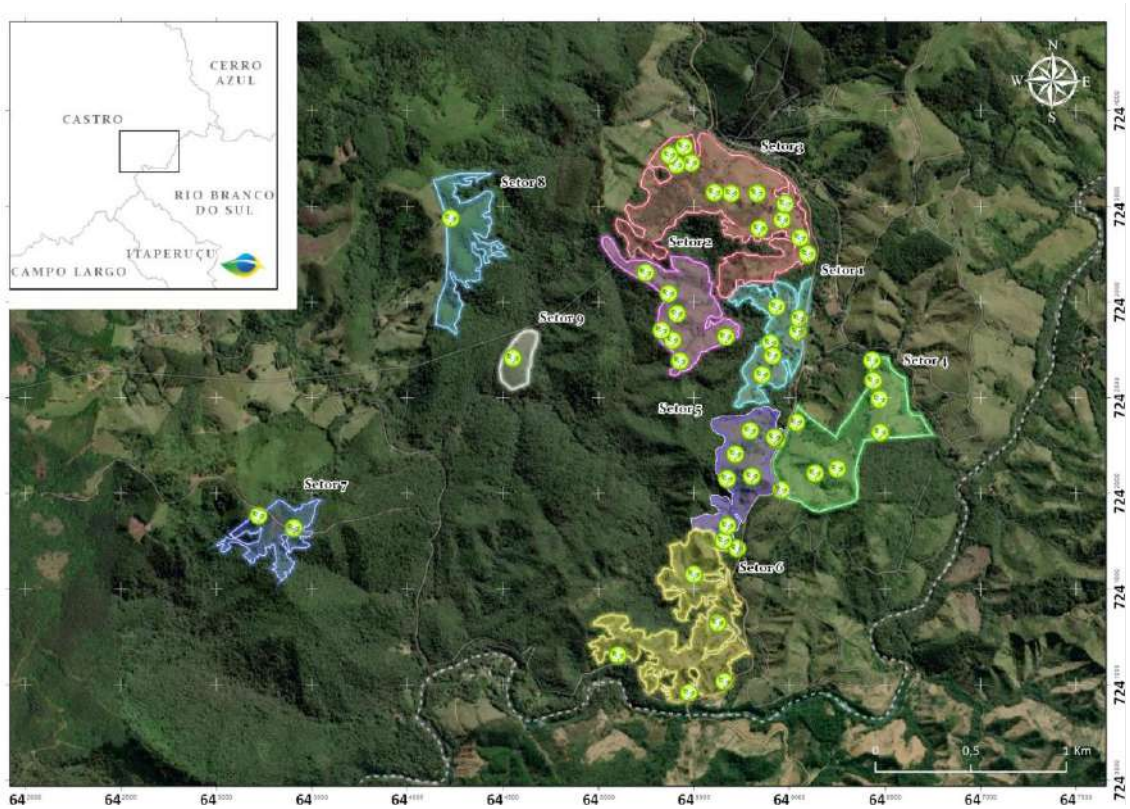


Figura 1.8.24. Localização das parcelas de monitoramento de desenvolvimento de mudas.

Os indicadores monitorados no acompanhamento do plantio, são:

- Taxa de sobrevivência das mudas plantadas;
- Grau de ocupação de espécies regenerantes e de espécies exóticas invasoras;
- Riqueza (total de espécies);
- Sinais de deficiência nutricional;
- Incidência de pragas, doenças, formigas cortadeiras;
- Dentre outros (sinais de necessidade de irrigação, presença de animais silvestres, invasão de gado).

Cabe destacar que além do plantio de mudas nativas da região, de acordo com o Art. 7º da Portaria 170/2020 do IAT, a condução da regeneração natural compõe um dos métodos de restauração ecológica previsto para projetos desta natureza. Portanto, as espécies arbóreas regenerantes encontradas em toda a área de compensação foram mantidas devido ao ganho que

proporcionam ao reflorestamento, uma vez que, por serem originados de bancos de material genético nativo da região, tendem a ser mais adaptados as condições ambientais do local.

Quanto aos números de indivíduos vivos, regenerantes e taxas de sobrevivência nas parcelas, observa-se que houve o aumento gradativo da taxa de sobrevivência ao longo dos anos. Levando em consideração a taxa de sobrevivência das parcelas avaliadas na segunda campanha (2023), este valor variou de 59,3% a 100,0%. Na terceira campanha, realizada em 2023, a avaliação da quantidade total de plantas vivas nas parcelas, levando em conta as plantadas e as regenerantes, gerou uma média total de plantas por parcela de 16,7 indivíduos, mantendo-se muito próximo ao espaço vital por planta encontrado no início do plantio (5m²).

Considerando a última campanha de monitoramento, realizada em outubro de 2024, a taxa de sobrevivência das mudas foi de 100% em 24 das parcelas e acima de 85% em 19 delas. A Tabela 1.8.9 apresenta os dados avaliados por parcela na última e mais atual campanha realizada em outubro de 2024.

Tabela 1.8.9. Resultados das parcelas avaliadas.

SETOR	PARCELA	TOTAL MUDAS	TOTAL VIVAS	TOTAL REGENERANTES	TAXA DE SOBREVIVÊNCIA (%)
1	1	28	28	6	100,00
1	2	31	31	2	100,00
1	3	30	30	2	100,00
1	4	18	17	0	94,44
1	5	24	24	2	100,00
1	6	12	12	6	100,00
5	7	24	24	0	100,00
5	8	24	22	3	91,66
3	9	16	16	8	100,00
3	10	21	19	0	90,47
3	11	16	15	0	93,75
3	12	16	14	5	87,50
3	13	20	20	2	100,00
3	14	21	20	0	95,24
3	15	10	9	6	90,00
3	16	18	18	4	100,00
3	17	19	19	17	100,00
3	18	20	16	9	80,00
3	19	17	16	0	94,12
3	20	20	18	3	90,00
5	21	24	21	0	87,50
4	22	24	24	1	100,00
4	23	22	22	5	100,00
4	24	19	18	6	94,74
4	25	13	13	9	100,00
4	26	19	19	0	100,00
4	27	13	13	4	100,00
4	28	18	17	0	94,44

SETOR	PARCELA	TOTAL MUDAS	TOTAL VIVAS	TOTAL REGENERANTES	TAXA DE SOBREVIVÊNCIA (%)
4	29	9	9	0	100,00
6	30	14	14	2	100,00
6	31	16	14	2	87,50
5	32	13	13	11	100,00
6	33	25	24	13	96,00
6	34	30	30	2	100,00
6	35	16	15	0	93,75
6	36	17	14	0	82,35
6	37	0	-	23	-
2	38	4	4	72	100,00
2	39	7	3	7	42,86
2	40	24	24	1	100,00
2	41	10	7	13	70,00
2	42	18	18	11	100,00
2	43	16	15	6	93,75
2	44	20	19	12	95,00
7	45	15	10	7	66,66
7	46	13	12	12	92,31
8	47	10	10	20	100,00
6	48		-	-	-
5	49	9	2	22	22,22
4	50	15	13	9	86,66
4	51	16	16	18	100,00
9	52	0	0	101	-
Média		**17,8**	**16,8**	**11,8**	**-**

Quanto aos indivíduos regenerantes nas parcelas (*i.e.* nativos de desenvolvimento espontâneo), estes não estavam presentes em 27,4% das parcelas quando observada a última campanha de 2023. Levando em consideração a avaliação da primeira e segunda campanha de monitoramento, 52% e 33% das parcelas não apresentaram indivíduos espontâneos regenerantes.

Nas campanhas de abril e outubro de 2024, observou-se que apenas 21,1% das parcelas não possuíam presença de indivíduos regenerantes. É possível observar, portanto, que ao longo dos anos houve um aumento gradativo na quantidade de indivíduos espontâneos nas parcelas.

O aumento de indivíduos regenerantes no local aponta para recuperação da área com condução por meio de atração de dispersores e ou favorecimento do desenvolvimento de sementes e plântulas devido ao isolamento da área. Ainda, algumas parcelas apresentaram diversas plantas regenerantes com alturas elevadas e copas das árvores formando capoeiras e sombreando as mudas, principalmente as mais jovens.

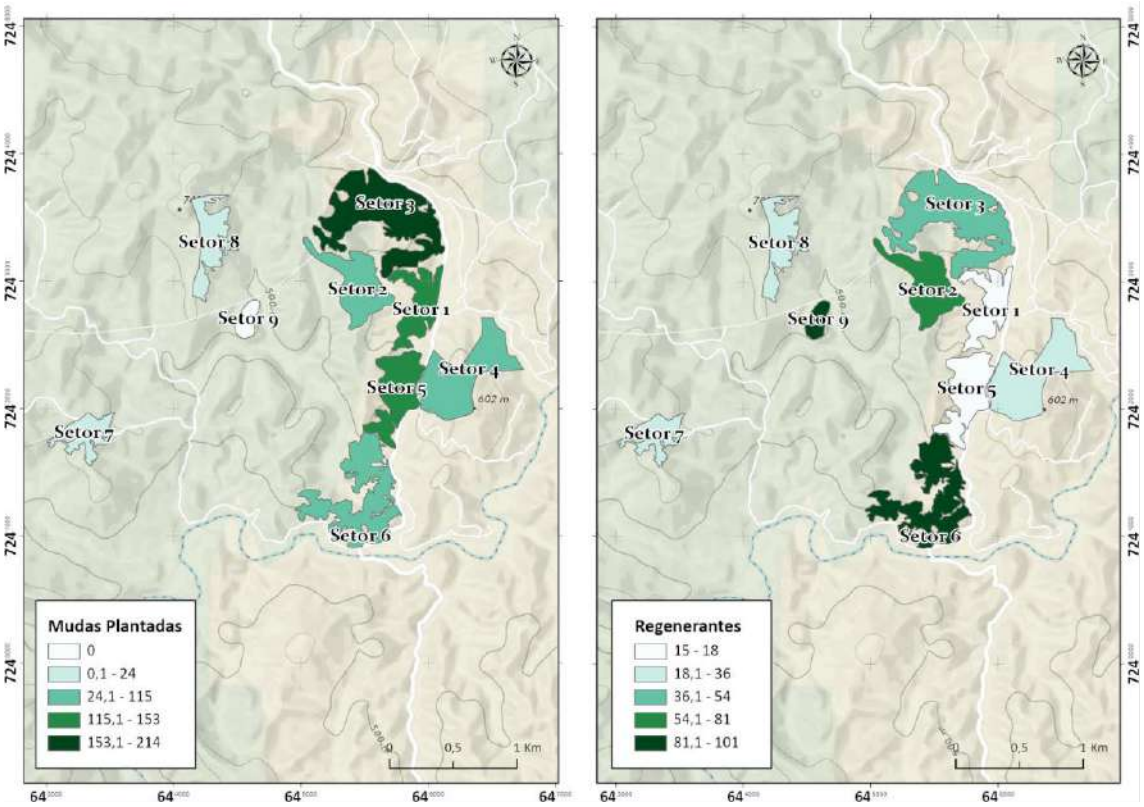


Figura 1.8.25. Mudas plantadas por setor *versus* regenerantes.

Nas campanhas realizadas em outubro de 2024 foi possível quantificar o total de mudas vivas e mortas ao longo do período. Os números gerais da quinta e última campanha de 2024 (mais atuais) podem ser consultados na Tabela 1.8.10. O setor 9 foi removido deste quantitativo uma vez que, por se tratar de área de regeneração natural, não é possível quantificar taxas de sobrevivência e mortalidade de mudas plantadas.

Tabela 1.8.10. Monitoramento das mudas plantadas nas parcelas em cada setor na campanha de outubro de 2024.

SETOR	PARCELAS	VIVA	MORTA	TOTAL
1	6	142	1	143
2	7	91	11	102
3	12	200	14	214
4	8	112	3	115
5	9	146	7	153
6	5	99	8	107
7	2	15	9	24
8	1	16	0	16
TOTAL	**51**	**821**	**53**	**874**

Ademais, quando comparadas as campanhas de abril e outubro de 2024, como é possível observar na Figura 1.8.26, houve um aumento no número de mudas vivas entre as campanhas. Observa-se um incremento de 97 mudas vivas no total geral entre as campanhas de 2024, fruto

do replantio de mudas que foram incorporadas às parcelas para substituir outras mudas que não haviam conseguido se estabelecer anteriormente.

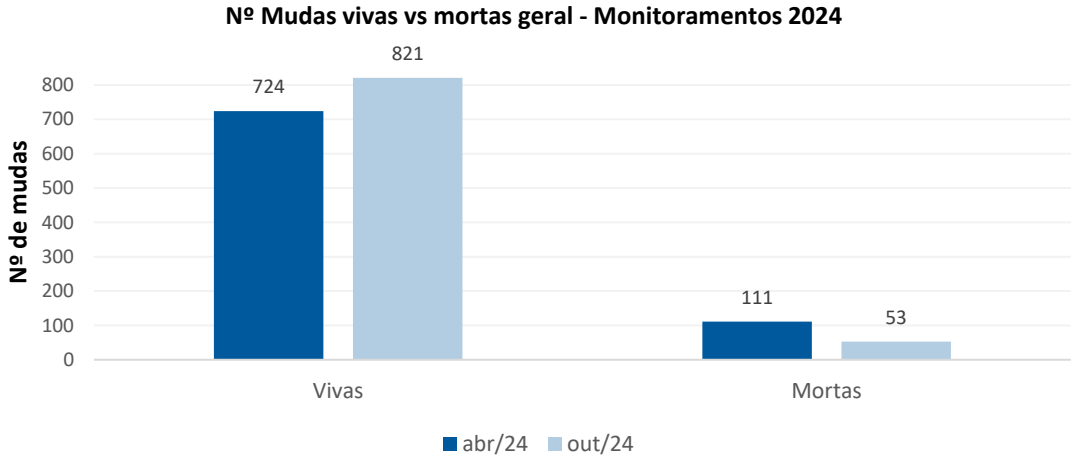


Figura 1.8.26. Número geral de mudas vivas e mortas observadas para a Fazenda Vargedo nos monitoramentos de abril e outubro de 2024.

Em relação ao número de mudas por setor entre as campanhas de 2024, os setores 03, 04 e 05 foram os que apresentaram maior incremento de mudas vivas, conforme se observa na Figura 1.8.27.

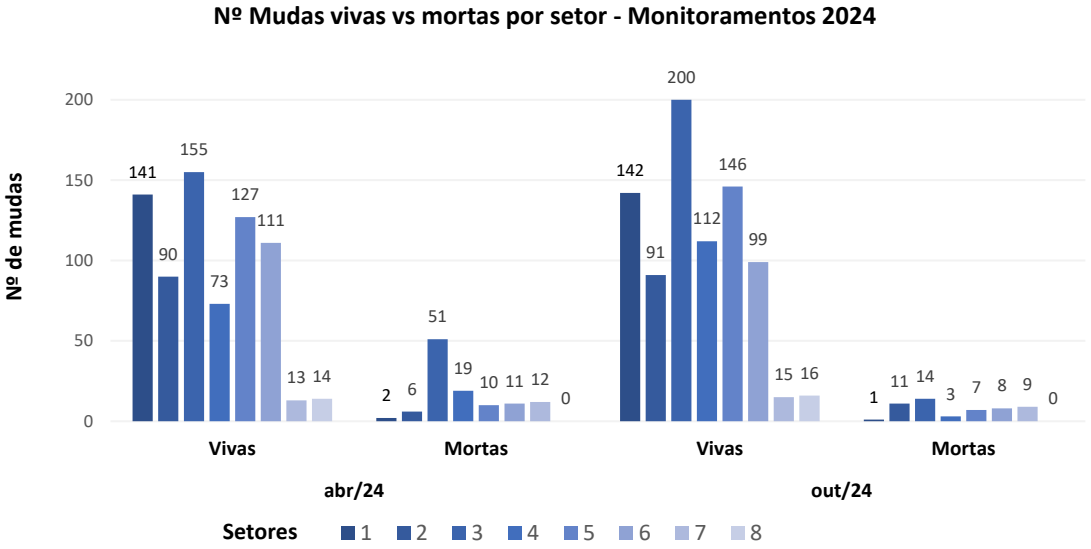


Figura 1.8.27. Número de mudas vivas e mortas observadas para os setores da Fazenda Vargedo nos monitoramentos de abril e outubro de 2024.

Quanto ao número geral de indivíduos nos setores, observa-se que os setores 2, 6 e 9 apresentam os maiores indivíduos regenerantes, enquanto o setor 3 é o com maior número de indivíduos no geral. Setor 9, ressalta-se, se trata apenas de regeneração natural, não sendo

possível quantificar mudas vivas e mortas. De toda forma, a presença de 101 indivíduos aponta para uma boa capacidade de regeneração no setor.

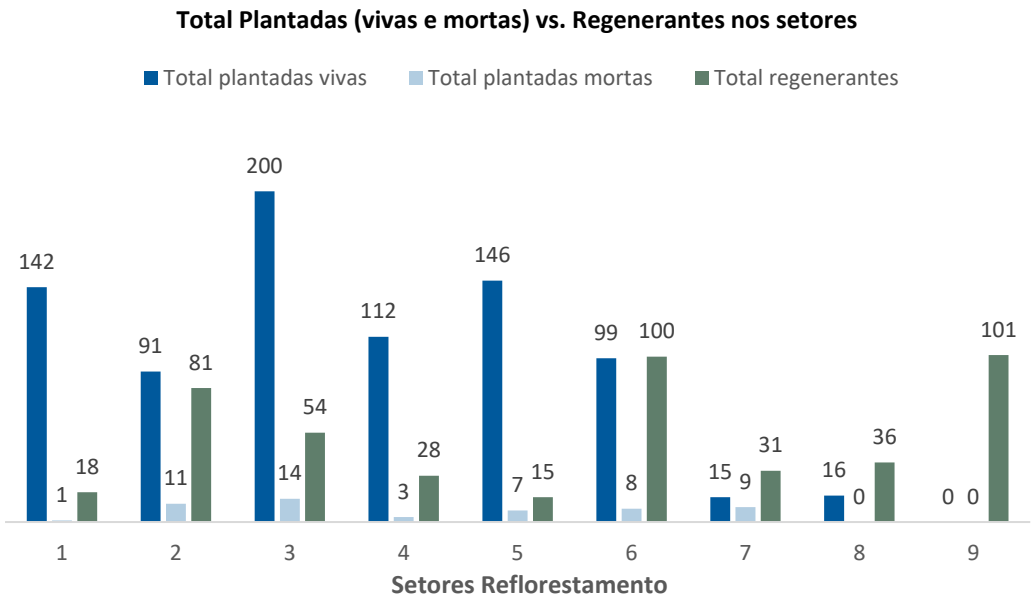


Figura 1.8.28. Número de mudas vivas, mortas e regenerantes observadas para os setores da Fazenda Vargedo no monitoramento de outubro de 2024.

Tratando-se das taxas de sobrevivência dos setores na última campanha de 2024, foi possível observar taxas acima de 90% em 6 setores, a saber setores 1, 3, 4, 5, 6, e 8 e 85% no setor 2 (Tabela 1.8.11). Apenas o setor 7 possui taxa de sobrevivência abaixo de 70%.

Tabela 1.8.11. Sobrevivência e mortalidade campanhas de monitoramento de 2024.

SETOR	Abril 2024		Outubro 2024		TAXA DE SOBREVIVÊNCIA
	SOBREVIVÊNCIA	MORTALIDADE	SOBREVIVÊNCIA	MORTALIDADE	
1	98,6%	1,4%	99,3%	0,7%	0,7%
2	93,8%	6,2%	89,2%	10,8%	-4,6%
3	75,2%	24,8%	93,5%	6,5%	18,3%
4	79,3%	20,7%	97,4%	2,6%	18,1%
5	92,7%	7,3%	95,4%	4,6%	2,7%
6	91,0%	9,0%	92,5%	7,5%	1,5%
7	52,0%	48,0%	62,5%	37,5%	10,5%
8	100,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%

As taxas de sobrevivência aumentaram em 6 dos 8 setores onde se realizou os plantios. Na tabela acima e no gráfico abaixo é possível observar, respectivamente, este aumento em cada setor e a porcentagem de aumento obtida em cada setor.

Dos 9 setores, 7 apresentam taxa de sobrevivência superior a 85%, apontando para o sucesso da manutenção dos replantios. De forma geral os setores têm apresentado uma taxa de

sobrevivência das mudas positiva, indicando o sucesso do programa de reflorestamento na Fazenda Vargedo.

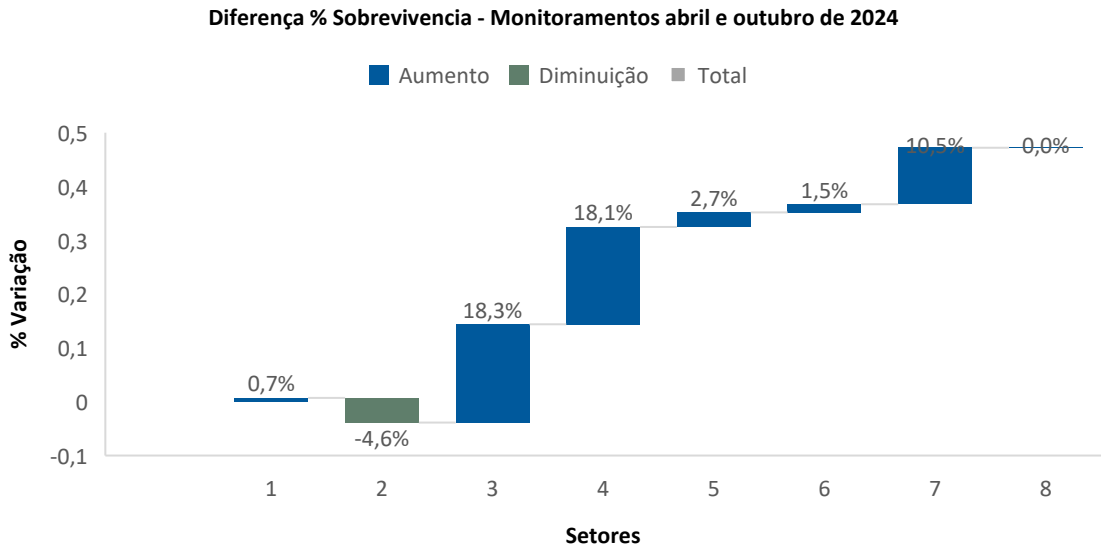


Figura 1.8.29. Variação na porcentagem de sobrevivência das mudas nos setores os monitoramentos, evidenciando acréscimos e decréscimos registrados para o intervalo em questão.

Tratando-se da sobrevivência geral para toda Fazenda Vargedo, em 2023, considerando o intervalo entre o segundo e terceiro monitoramento, a sobrevivência foi satisfatória cuja taxa média de sobrevivência observada foi de 94,3%.

Em outubro de 2024 observou-se uma queda de 0,37% na taxa de sobrevivência geral, quando comparadas a terceira (2023) e última campanha (outubro de 2024), sendo 93,93% a taxa final para a fazenda no período em questão.

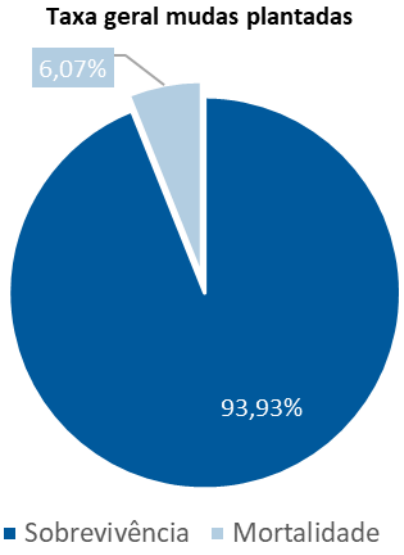


Figura 1.8.30. Porcentagem de sobrevivência e mortalidade geral das mudas para todo o replantio.

Importante ressaltar que, visando o correto cálculo da taxa de sobrevivência de mudas plantadas e/ou replantadas, o setor 9 foi desconsiderado uma vez que este é apenas área para regeneração natural, como abordado nos parágrafos anteriores.

Nas atividades de manutenção em 2024, inicialmente houve um esforço intensivo para controle das espécies invasoras, principalmente por meio de roçada e coroamento. Posteriormente, iniciou-se a aquisição e replantio das mudas perdidas nos setores. Com esforços direcionados, foi possível manter a taxa de sobrevivência das mudas num patamar ótimo e satisfatório, indicando-se agora apenas a manutenção e execução de plantios de preenchimento, de modo a se aproximar cada vez mais da taxa de sobrevivência máxima.

A altura média é um importante indicador de sucesso de uma área em regeneração, permitindo que o desenvolvimento geral das mudas seja acompanhado de forma intrínseca ao longo do tempo.

Logo, para avaliar a altura média das mudas plantadas, as mudas foram medidas ao longo das parcelas. Foi possível observar que os indivíduos com alturas mais elevadas pertencem principalmente, como esperado, a espécies de comportamento pioneiro como o capixingui (*Croton floribundus*), maricá (*Mimosa bimocrunata*), pau-cigarra (*Senna multijuga*) e bracatinga (*Mimosa scabrella*).

Ao longo das parcelas é possível encontrar indivíduos com bom desempenho em altura, conforme observado na Figura 1.8.31 e Figura 1.8.32.



Figura 1.8.31. Mudas com desenvolvimento satisfatório.



Figura 1.8.32. Muda plantada com bom desenvolvimento em altura.

De forma geral, conforme observado na campanha de outubro de 2024, a altura média dos setores está variando entre 90 cm e 141 cm, evidenciando que as mudas estão sendo capazes de se estabelecer e crescer. Mudas mais altas tendem a possuir raízes maiores e maior produção foliar, o que, consequentemente, está ligado à sua autonomia no controle hídrico, atividade fotossintética e produção de carboidratos (Grossnickle, 2005; Haase, 2008).

Logo, quanto maior a altura de uma muda, maior o indicativo da sua capacidade de prosperar no ambiente. Para além das micro variações nos ambientes e áreas de cada setor, ressalta-se que as alturas médias mais baixas observadas nos setores 8 e 4 se dão, respectivamente, pelo plantio em menor escala e quantidade ao longo do tempo.

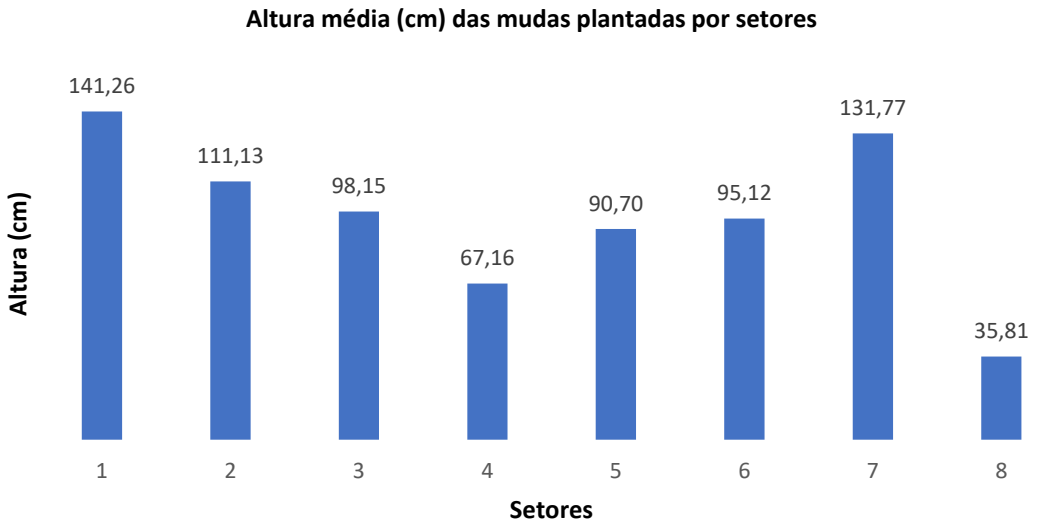


Figura 1.8.33. Altura média (cm) das mudas em cada setor de replantio na última campanha de 2024. O setor 09, por ser exclusivo à regeneração natural, não consta neste comparativo.

Como é possível observar, o setor 1 é o que apresenta a maior altura média. Isto provavelmente é fruto de trabalhos de mecanização e adubação verde realizada ao longo de todo o reflorestamento e em função da topografia, pois esse setor possui solo e acesso favorável.

Nos demais setores observa-se que as alturas médias já começam a atingir ou se aproximar de 100 cm, característica que auxiliará as mudas a terem mais condições de superar a braquiária, cuja altura média é de cerca de 70 cm.

Com essas observações sobre altura das mudas e das invasoras, as quais são feitas em campo desde o início do trabalho, priorizou-se para 2024 a aquisição e replantio de mudas de espécies que possuem bom potencial de crescimento mesmo em condições pedológicas e edáficas desfavoráveis e de competição com ervas daninhas. Dentre elas estão: maricá (*Mimosa bimucronata*), aroeira-vermelha (*Schinus terebinthifolia*), bracatinga (*Mimosa scabrella*) e capixingui (*Croton floribundus*). Não coincidentemente, estas espécies são as que apresentam maiores alturas, conforme discutido nos tópicos anteriores.

A intenção foi realizar plantios de preenchimento e replantios para substituição de mudas que, por algum dos motivos discutidos ao longo deste documento, não conseguiram se estabelecer, de modo a recuperar, manter e enriquecer os resultados do trabalho desenvolvido desde a implantação.

De forma a melhor caracterizar a área em processo de regeneração, realizou-se, com base nos dados do monitoramento da última campanha (outubro de 2024), uma breve avaliação fitossociológica da Fazenda Vargedo. Estudos fitossociológicos são de suma importância para acessar dados sobre uma determinada comunidade vegetal. Para tal, diversos parâmetros relativos à comunidade vegetal da área foram analisados. Dentre eles, estão: densidade (absoluta e relativa), frequência (absoluta e relativa), riqueza, valor de importância e diversidade.

No que diz respeito a processos de regeneração ou restauração florestal, a avaliação de parâmetros fitossociológicos pode indicar quais pontos e parâmetros ecológicos do reflorestamento precisam ou podem ser aperfeiçoados, indicando, por exemplo, a necessidade de enriquecimento de espécies (Miranda *et al*., 2019).

A respeito, foi possível quantificar o N de cada espécie plantada ao longo das parcelas de monitoramento, somados todos os indivíduos de cada setor. A respeito, observa-se que o maricá (*Mimosa bimucronata*) foi a espécie com maior número de mudas nas parcelas, refletindo o esforço de incorporar no reflorestamento plantas de comportamento pioneiro para acelerar a formação de cobertura vegetal.

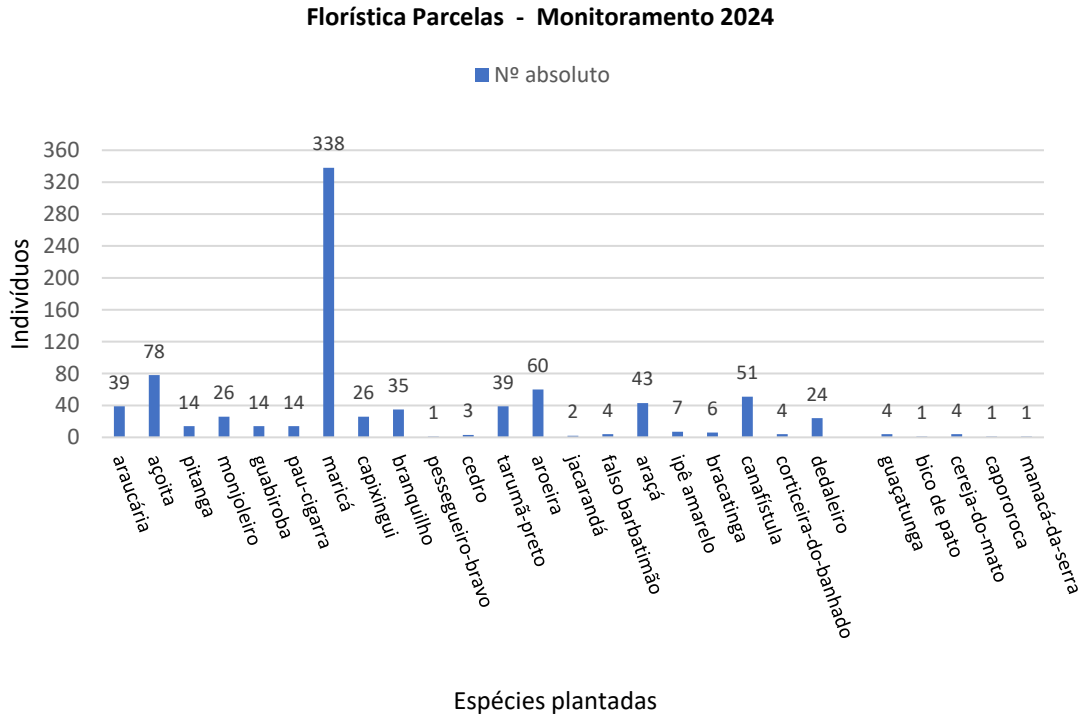


Figura 1.8.34. Número de indivíduos por espécie observadas no monitoramento de outubro de 2024.

A riqueza reflete o número de espécies numa comunidade vegetal enquanto a diversidade H', também chamado de índice de Shannon-Weaver diz respeito ao balanço entre espécies raras

e abundantes (Magurran, 2013). Quanto maior o número de espécies, maior a riqueza. Quanto maior o índice de Shannon-Weaver, o qual varia entre 0 e 4,5, mais diversa é a comunidade vegetal.

Diante do monitoramento de outubro de 2024 é possível observar que o setor 1 possui a maior riqueza de espécies e consequentemente, o maior índice de diversidade, sendo seguido pelos setores 3 e 5. Com base nesses dados, caso seja necessário prosseguir com plantio ou replantio de mudas, é possível definir quais setores se priorizar.

Apesar de informativo, vale ressaltar, contudo, que os valores aqui apontados não levam em consideração a diferença de área entre os setores. Sendo assim, esses dados poderão auxiliar nas tomadas de decisão quanto à condução do reflorestamento e manutenção, porém deverão ser sempre avaliados conjuntamente a outros aspectos e fatores da fazenda como um todo, já que representam uma amostragem e não uma avaliação absoluta de toda a área.

Tabela 1.8.12. Riqueza e diversidade monitoramento outubro 2024.

Riqueza e Diversidade mudas plantadas nas parcelas – Monitoramento 2024			
Setor	Nº Indivíduos	Riqueza	Diversidade (H')
1	143	20	2,63347
2	153	13	1,84353
3	214	20	2,24169
4	115	12	1,57503
5	107	15	2,16458
6	102	13	2,05365
7	24	6	1,49773
8	16	4	1,22811
Geral	**874**	**27**	**2,35852**

No geral, observa-se que os setores estão apresentando taxas de sobrevivência satisfatórias. Os setores 1, 3, 4 e 5 possuem maior número de indivíduos no geral, incluindo mudas e regenerantes. Os setores 2, 6 e 9 possuem o maior número de indivíduos regenerantes, sendo o setor 9 exclusivamente de regeneração natural.

Quanto às alturas médias, os setores 1, 2 e 7 possuam os maiores valores, acima de 100 cm, indicando que estes setores já possuem mudas mais estabelecidas. Setores 3, 4, 5 e 6 possuem alturas médias mais baixas, apontando para a maior necessidade de acompanhamento.

Considerando que um processo de recomposição florestal não se trata de uma atividade pontual, os horizontes temporais são significativamente dinâmicos. Nos primeiros anos e décadas do processo de recomposição florestal, predominam as espécies pioneiras, que se dão melhor com a abundância de luz solar em clareiras e fragmentos desmatados. Também são menos frequentes as espécies que dependem de animais para ter suas sementes dispersadas, como os guamirins, parentes da pitangueira, dependentes de aves (Leite, 2008). Após três anos de

implantação, deve-se verificar a restauração da fisionomia florestal, ou seja, uma mudança da fisionomia de área degradada para uma fisionomia de floresta, observando-se a reconstrução de dossel florestal (SMA, 2011).

1.8.4.8 Espécies exóticas e condições fitossanitárias dos plantios

Em se tratando de espécies exóticas com potencial invasor destaca-se, principalmente, a ocorrência de braquiária em grande parte da área de compensação, pois a região apresenta aptidão a criação de gado, sendo esta a utilização da área antes da aquisição do terreno para este projeto. Portanto, mesmo com os diversos controles desta planta, ela continua sendo agressiva na área.

Em 2024 constatou-se a presença de espécies exóticas e invasoras em 34 das parcelas de monitoramento, o que implica na presença delas também ao longo dos setores. Mesmo que o controle periódico seja realizado, espécies exóticas e invasoras, as quais geralmente têm rápido crescimento e não possuem competidores, tendem a se proliferar em curtos períodos.

Este é o caso da braquiária, espécie daninha que compete diretamente com as mudas e que foi observada em 34 parcelas de monitoramento. A presença desta não significa, no entanto, infestação. Sendo de difícil erradicação, sua presença tende a diminuir apenas com o avanço da regeneração da área, quando as mudas e regenerantes se desenvolverem o suficiente a ponto de gerar sombreamento ou permitir o crescimento de espécies arbustivas nativas.

Uma vez que a Fazenda Vargedo está caminhando para a formação de capoeiras e aumentando ainda mais o recrutamento de espécies regenerantes, a presença da braquiária na fazenda tende a diminuir nos próximos anos.

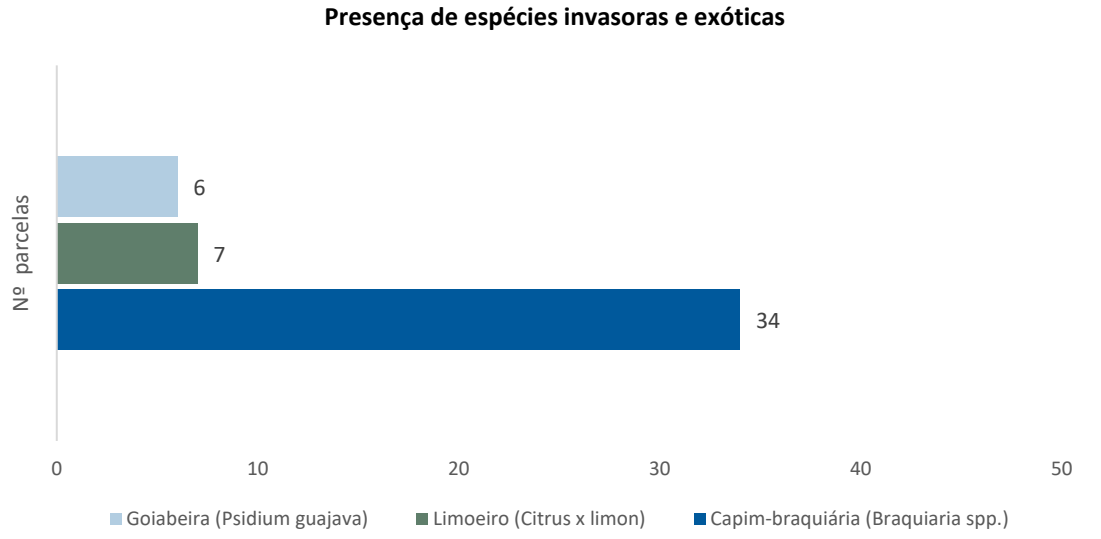


Figura 1.8.35. Presença de espécies invasoras e exóticas ao longo do monitoramento de outubro de 2024.

Em comparação aos monitoramentos de 2023 (segunda e terceira campanhas), onde se observou respectivamente 84% e 76% das parcelas com presença de braquiária, o resultado obtido com a campanha de 2024 se mostra satisfatório, sendo este de 66,6% de parcelas.

Outra espécie exótica de ocorrência na fazenda, mas em locais pontuais é a samambaia-do-campo (*Pteridium arachnoideum*). Esta espécie ocorre com abundância nos setores 7, 8 e 9, sendo que as estratégias adotadas de abertura de linhas nos maciços estão apresentando resultados com alguns indivíduos plantados com desenvolvimento satisfatório, superando 1 metro de altura, e regenerações naturais também se desenvolvendo.



Figura 1.8.36. Mudas em área com predomínio de samambaia.



Figura 1.8.37. Condução em área com presença de braquiária.

Dentre as espécies exóticas arbóreas, foram encontradas em maior número 2 espécies nas parcelas de monitoramento, sendo elas goiabeira (*Psidium guajava*) e limoeiro (*Citrus* x limon). Destas, o limoeiro esteve presente em 7 parcelas, seguido da goiabeira, presente em 6.

Observa-se que a presença desses indivíduos está se mantendo com o passar das campanhas, evidenciando que esta espécie também apresenta potencial de propagação na região, devendo-se acompanhá-la e controlá-la, caso se torne necessário.

Não se observou sinais de deficiência nutricional nas plantas ao longo de 2024. Algumas plantas apresentaram sinais de desidratação ou queima após o período de geadas ocorridas em agosto. Devido à manutenção continua, contudo, poucas foram afetadas. Conforme identificada a necessidade, irrigações preventivas ou manutenção das mudas foram realizadas.

Em relação às formigas cortadeiras, novamente não foram observados sinais da presença destas nas parcelas, indicando que o controle realizado durante o plantio e manutenções foi eficiente.

1.8.4.9 Aplicações de herbicida

Foi obtida em 11 de outubro de 2022 a Autorização Ambiental nº 58074, com validade de 01 ano a autorização para aplicação de herbicidas nas áreas em recuperação.

Os herbicidas são aplicados em áreas com presença de braquiária e os herbicidas utilizados são os seguintes:

- Glyfosate wg – Herbicida pós-emergente não seletivo;
- Cletodin Nortox – Herbicida sistêmico de pré e pós-emergência, seletivo, do grupo químico oxima ciclohexanodiona.

Ambos os produtos, no momento de sua aplicação foram utilizados cones plásticos para evitar contato direto com as mudas.

Durante as atividades de manutenção desenvolvidas em 2024 não houve aplicação de herbicidas nas mudas. Todo o controle de espécies exóticas e invasoras foi realizado por meio de controle não químico, seja por coroamento ou roçada semi-mecanizada.

O coroamento e roçada semi-mecanizada foi executado ao longo de todos os setores, sendo intensificado conforme demanda (*i.e.* maior proliferação de exóticas e invasoras, a exemplo da braquiária). Estudos têm apontado para o destaque do coroamento principalmente em reflorestamentos com espécies nativas, onde o controle químico, além de não ser indicado, não é eficaz (Maciel, 2011).



Figura 1.8.38. Coroamento manual de mudas.



Figura 1.8.39. Roçada semi-mecanizada para controle de braquiária.

1.8.4.10 Coleta de sementes

Foram realizadas coleta de sementes de peroba (*Aspidosperma polyneuron*) em uma árvore na beira da estrada vicinal que passa em frente à fazenda. Trata-se de uma espécie ameaçada de extinção, com alto interesse ecológico, que requer trabalhos constantes de monitoramento e coleta de material genético.

Ao todo foram coletadas 15 kg de sementes (peso bruto do material coletado), suficientes para produzir aproximadamente 4.000 mudas. As sementes foram entregues no viveiro do IAT em São José dos Pinhais.



Figura 1.8.40. Matriz selecionada para a coleta de sementes.



Figura 1.8.41. Material propagativo coletado.



Figura 1.8.42. Material propagativo coletado.



Figura 1.8.43. Sementes entregues ao viveiro do IAT.

1.8.5 Considerações Finais

Considerando que a maior parte dos trabalhos de restauração florestal foram realizados em áreas onde anteriormente se encontram apenas pastagens e que até pouco tempo estavam sob a influência direta da presença de ruminantes, é preciso pontuar que a mudança na paisagem será gradual. Em alguns setores, a saber setores 1, 2, 4 e 6 a mudança no aspecto das áreas já é bem expressiva, sendo observados alguns pontos com formação de capoeiras. Destes, o setor 1 é mais expressivo. Nos demais setores, onde os plantios e replantios foram mais recentes, espera-se a formação de capoeiras venha com o passar do tempo.

Em 2024 houve a necessidade de manutenção intensa nos setores, principalmente no que diz respeito ao controle de gramíneas invasoras, que são as principais competidoras, de modo a evitar que estas viessem a prejudicar o desenvolvimento das mudas plantadas, replantadas e conduzidas.

A taxa de sobrevivência média dos plantios é de 93,93% (outubro de 2024), valor dentro do esperado e satisfatório dentro do contexto da área. Conforme pontuado ao longo deste relatório, o decréscimo de 0,37% na taxa, quando comparado à porcentagem encontrada na campanha de setembro de 2023 (94,3%) não chega a ser significativa.

Apesar de em 2024 não ter sido possível aumentar a taxa de sobrevivência geral, a manutenção desta indica o sucesso das atividades, visto que neste ano a manutenção precisou

ser intensificada, tanto pela ação de geadas, invasão por gados, necessidade de replantio de mudas que não resistiram à competição com espécies invasoras e exóticas, especialmente a braquiária ou ao período de troca entre as empresas executoras do reflorestamento.

Apesar de a braquiária continuar sendo um ponto de atenção, a redução destas na Fazenda, estando presentes em 66,6% das parcelas mostra que as atividades de controle têm sido eficazes.

Para solucionar a questão dos locais com menores taxas de sobrevivência ou que ao longo do ano sofreram mais com a ação da invasão por gados, foram realizados plantios e replantios principalmente de espécies pioneiras. A escolha destas espécies se deu pois, ao apresentarem maior rusticidade, elas terão maiores chances de estabelecimento e consequentemente, maior facilidade para superar a braquiária.

Em relação ao gado, as ocorrências até outubro de 2024 se deram principalmente no setor 4. Todo o gado foi retirado e as cercas, quando necessário, reparadas. As divisas são monitoradas constantemente para que situações como essa sejam sempre controladas.

Os plantios e replantios conduzidos em 2024 ocorreram entre os meses de julho e novembro, totalizando 3.000 mudas.

Conforme cronograma do projeto técnico de restauração florestal, em 2024 buscou-se garantir a eficiência dos plantios por meio de atividades contínuas de manutenção e campanhas semestrais de monitoramento. Sendo 2024 o fim do cronograma, este relatório consolidado poderá ser apresentado ao IAT para que, se possível, siga-se com os trâmites para a quitação de cumprimento do termo de compromisso.

1.8.6 Anexos

Anexo
3.10 Anotação de Responsabilidade Técnica de Execução do Programa de Compensação Ambiental
3.11 Notificação Extrajudicial Entregue
3.12 Diário de campo
3.13 Requerimento de mudas IAT
3.14 Termo de Compromisso IAT
3.15 Comprovante do CAR

1.8.7 Referências Bibliográficas

BARBOSA, Luiz Mauro, et al. Efeitos de geadas em mudas de espécies arbóreas de mata ciliar utilizadas em ensaios de campo. Acta Botanica Brasilica, 1993, 7: 95-105.

BRASIL .Decreto nº 4.074, de 4 de janeiro de 2002. Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Brasília. 2002.

Brasil. Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989. Dispõe sobre a pesquisa, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. In: Legislação federal de agrotóxicos e afins. Brasília (DF): Ministério da Agricultura e do Abastecimento; 1998. p. 7-13.

BRASIL. NR-31 – Segurança e Saúde no Trabalho na Agricultura, Pecuária Silvicultura, Exploração Florestal e Aqüicultura. Portaria GM n.º 86, de 03 de março de 2005.

GARCIA, Jéssica Magon. Impactos das formigas cortadeiras sobre juvenis de espécies arbóreas em áreas de restauração florestal. 2024.

GROSSNICKLE, Steven C. Importance of root growth in overcoming planting stress. New forests, 2005, 30.2: 273-294.

HAASE, Diane L. Understanding forest seedling quality: measurements and interpretation. Tree Planters' Notes, 2008, 52.2: 24-30.

INSTITUTO ÁGUA E TERRA - PORTARIA Nº 170, DE 01 DE JUNHO DE 2020 - Estabelece procedimentos para elaboração, análise, aprovação e acompanhamento da execução de Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas ou Alteradas – PRAD. Disponível em https://www.iat.pr.gov.br/sites/agua-terra/arquivos_restritos/files/documento/2020-09/portaria_170-2020_com_anexos.pdf. Acesso em 01/09/2022.

LEITE, M. Mata Atlântica: Recuperação de floresta leva de séculos a milênios. Disponível em: https://www.ecodebate.com.br/2008/06/19/mata-atlantica-recuperacao-de-floresta-leva-de-seculos-a-milenios/. Acesso em 05/04/2023.

MACIEL, CD de G., et al. Crowning in weed control and initial development of native forestry species. 2011.

MAGURRAN, Anne E. Ecological diversity and its measurement. Springer Science & Business Media, 2013.

MIRANDA, Cristiana do Couto, et al. Levantamento fitossociológico como ferramenta para a restauração florestal da Mata Atlântica, no Médio Paraíba do Sul. Ciência Florestal, 2019, 29.4: 1601-1613.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DE SÃO PAULO, SMA. Monitoramento de áreas em recuperação: subsídios à seleção de indicadores para avaliar o sucesso da restauração ecológica / Helena Carrascosa von Glehn ... [et al.]; organização Thiago Hector Kanashiro Uehara, Flávio Bertin Gandara. - - São Paulo: SMA, 2011. Disponível em: https://sigam.ambiente.sp.gov.br/sigam3/Repositorio/222/Documentos/Cadernos_Mata_Ciliar_4_Monitoramento.pdf . Acesso em 05/04/2023.

1.9 Programa de Manejo da Vegetação

1.9.1 Introdução

O Programa de Manejo de Vegetação (PMV) abrange o planejamento e a execução de toda atividade de limpeza da vegetação, incluído corte seletivo, poda e roçada, necessárias à operação do empreendimento, de maneira a mitigar possíveis impactos ambientais, principalmente sobre a vegetação remanescente e a fauna silvestre.

As atividades de limpeza da faixa de servidão são orientadas pelo Programa de Manejo de Vegetação, o qual seguirá as recomendações da ABNT NBR 5422/2024, que estabelece a necessidade de se restringi-las ao mínimo necessário para a operação do empreendimento. Além disso, visa atender à Resolução Normativa ANEEL nº 906, que detalha as regras dos serviços de transmissão de energia elétrica e dá outras providências.

A execução deste programa ambiental busca apresentar os resultados em atendimento à Condicionante nº 16 da Licença de Operação n° 36.798:

> "As atividades de poda e corte seletivo da vegetação presente na faixa de servidão da linha de transmissão estão autorizadas, contanto que a vegetação passível de sofrer essas atividades corresponda exclusivamente aos indivíduos que coloquem em risco a operação e manutenção da linha de transmissão, conforme Norma Técnica ABNT-NBR 5422/1985".

O PMV viabilizará também, o melhor aproveitamento dos recursos florestais gerados e oferecerá maior segurança aos colaboradores, durante as atividades de supressão necessária à operação do empreendimento.

1.9.2 Síntese das Atividades

O programa tem como diretriz a NBR 5422/2024, que estabelece os limites mínimos de proximidade da vegetação aos cabos e estruturas do empreendimento. Visando atender as exigências da norma, foi elaborado procedimento normativo interno para estabelecimento da rotina de inspeção, licenciamento da atividade e técnicas para execução do manejo da vegetação nas áreas passíveis de corte seletivo e de limpeza da faixa de servidão durante a operação das linhas de transmissão de energia. A procedimentação tem como objetivo atender as exigências ambientais do órgão licenciador, a segurança das operações florestais, à excelência no aproveitamento do material lenhoso e à minimização dos impactos negativos decorrentes da intervenção nos fragmentos florestais remanescentes.

A execução das atividades deste programa será realizada por meio das seguintes etapas, descritas na sequência:

- Treinamento das equipes responsáveis pela limpeza da faixa de servidão;
- Planejamento da operação;

- Procedimentos de corte de vegetação;
- Procedimentos pós-corte de vegetação.

1.9.3 Treinamento das equipes de supressão

Previamente às atividades de manejo da vegetação, as equipes envolvidas na atividade, receberam treinamentos ambientais e de segurança do trabalho. As equipes participaram do treinamento do Procedimentos Normativo de Manejo de Vegetação, Instrução de Trabalho para Supressão de Vegetação e participação no PEAT (Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores).

As atividades de limpeza de vegetação na faixa de servidão foram realizadas de maneira semimecanizada, com a utilização de motosserras, sendo observado os seguintes requisitos:

- Atendimento a NR 12 do Ministério do Trabalho e demais legislações vigentes acerca de corte e utilização de motosserras (Licença para porte e Uso – LPU).
- Treinamento dos operadores e auxiliares no manuseio dos equipamentos, de acordo com a legislação de segurança vigentes;
- Treinamento da equipe de LT para atendimento dos procedimentos normativos internos e instruções de trabalho.

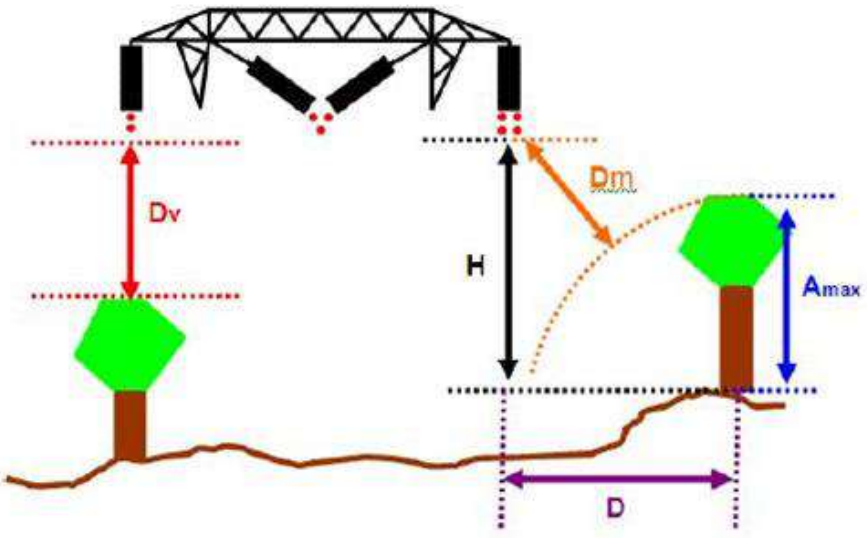
Anualmente é realizado treinamento/reciclagem das equipes nos procedimentos para a identificação e manejo da vegetação que ofereça risco a operacionalização das linhas de transmissão de energia.

1.9.4 Planejamento da operação

1.9.4.1 Inspeções anuais

Durante as inspeções de rotina devem ser verificados a proximidade da vegetação aos cabos e a existência de vegetação que coloque em risco a operação da linha de transmissão em caso de incidência de queimadas.

As medições de proximidade da vegetação aos cabos e as estruturas (torre e estai), são realizadas utilizando hipsômetro, devendo ser identificado os indivíduos arbóreos que estão próximos ao limite de segurança determinado pela NBR 5422:2024 conforme verificado na Figura 1.9.1 e Tabela 1.9.1.



Legenda

Dv = Distância mínima da vegetação ao condutor

Dm = Distância mínima transitória

H = Distância vertical do plano da base da vegetação ao condutor

Amax = Altura máxima da Árvore

D = Distância horizontal da vegetação ao condutor

Du = Valor em metros, numericamente igual a tensão máxima de operação da LT em kV – Item 10.3.2.3 da NBR 5422/1985

$$Dv = 4 + 0{,}01\left(\frac{Du}{\sqrt{3}} - 50\right)$$ (Item 13.2 da NBR5422/1985)

$$Dm = 0{,}5 + 0{,}0025 * Du$$ (Item 13.5 da NBR5422/1985)

$$Amax = [\sqrt{(H^2 + D^2)}] - Dm$$

Figura 1.9.1. Fórmula para cálculo de distâncias copa x condutor.

Tabela 1.9.1. Distâncias mínimas da vegetação ao condutor.

Tensão (kV)	Dv (m)	Dm (m)
230	5	1,1
525	6,67	1,8

Identificado algum indivíduo arbóreo que ofereça risco a operação das linhas de transmissão, a equipe deverá realizar o levantamento florestal necessário para comunicação e obtenção de autorização ambiental para execução da atividade.

Todos os indivíduos arbóreos selecionados para corte seletivo são identificados em nível de espécie (nome popular e científico), medição do CAP (Circunferência à Altura do Peito) e marcados no campo (placa de identificação, tinta ou spray). Os registros são feitos por aplicativo que identifica a geolocalização e proporciona agilidade no procedimento.

Além das etapas descritas anteriormente, fazem parte do planejamento das atividades as seguintes etapas:

- Checagem dos equipamentos a serem utilizados, que devem estar com manutenção em dia, regulados e funcionando com segurança;
- Afugentamento da fauna silvestre, quando necessário;
- Definição do local de empilhamento/armazenamento do material lenhoso.

Durante as inspeções no ano de 2024, foi identificada a necessidade de manejo de 37.356 m^2 de vegetação sem rendimento de material lenhoso (roço), não sendo identificado nenhuma necessidade de manejo de vegetação com a geração de material lenhoso (corte seletivo) que oferecia risco para a operacionalização segura das linhas de transmissão de energia.

Tabela 1.9.2. Quadro de identificação de necessidade de roço.

Trecho	Área (m^2)
LT 230 kV Areia – Guarapuava C2	37.356

1.9.4.2 Procedimento para autorização de supressão de vegetação

Conforme condicionante das Licenças de Operação das linhas de transmissão de energia, as atividades de poda e corte seletivo da vegetação presente na faixa de servidão da linha de transmissão estão autorizadas, contando que a vegetação passível de sofrer estas atividades corresponda exclusivamente aos indivíduos que coloquem em risco a operação e manutenção da linha de transmissão conforme Norma Técnica ABNT-NBR 5422/2024.

Após reunião realizada com órgão licenciador, foi protocolado uma Nota Técnica com descrição do procedimento operacional e rito de licenciamento para manejo de vegetação na fase operacional do empreendimento com intuito de estabelecer uma gestão transparente, ágil e eficiente entre empreendedor e licenciador.

Após análise da legislação aplicável as atividades de manejo de vegetação, resoluções e normas do órgão regulador, foram definidos 5 cenários operacionais para a supressão de indivíduos que coloquem em risco a operação do empreendimento, sendo para cada cenário, um rito de licenciamento para comunicação ou obtenção de autorização ambiental para o corte de indivíduos arbóreos.

Mediante os cenários e a necessidade de manejo da vegetação que oferecia risco a operacionalização das linhas de transmissão de energia, todas as comunicações e solicitações de autorização, foram executas perante o IAT conforme Tabela 1.9.3 a seguir e em atendimento a Resolução SEDEST nº 13 de 23 de fevereiro de 2021, Art. 9º § 2º que diz:

"Para os casos de corte, poda ou roçada, visando a manutenção da linha de Distribuição e Transmissão que não resultar em material lenhoso aproveitável, a

concessionária de energia elétrica encaminhará ofício ao Escritório Regional onde a linha estiver localizada, especificando as atividades de limpeza a serem desenvolvidas, acompanhado de mapa geral indicando a exata localização e o tempo de duração do serviço."

Tabela 1.9.3. Comunicados e solicitação de autorização para manejo de vegetação.

Cenário	Protocolo	Data	Quantidade (m^2)
Roço/Roçada	20.618.587-2	15/06/2023	26.620m²
Roço/Roçada	22.440.796-3	10/07/2024	37.356

A comunicação do manejo da vegetação foi realizada através de dois ofícios protocolados no IAT, conforme descrito na Resolução SEDEST nº 13 de 02 de fevereiro de 2021, um no dia 15/06/2023 referente a roçada de 26.620 m^2 de vegetação sem rendimento de material lenhoso realizada em 2023 e outro protocolado em 10/07/2024, referente ao manejo em 2024 de 37.356 m^2 de vegetação sem rendimento de material lenhoso,

1.9.5 Procedimento de corte de vegetação

A limpeza da cobertura vegetal para o referido programa consiste na supressão parcial (corte seletivo), podas e/ou roçadas, dentro ou fora da faixa de servidão para garantir a operacionalização das linhas de transmissão, respeitando sempre as diretrizes e os procedimentos adequados.

O corte da vegetação é realizado conforme as instruções de serviço, utilizando o método semimecanizado (motosserras e roçadeiras) ou mecanizado (roço), priorizando o direcionamento da queda, com o intuito de não afetar as árvores adjacentes ou as estruturas das LT's.

Foi realizado somente a roçada manual de 26.620 m^2 em 2023 e 37.356 m^2 em 2024de vegetação sem rendimento de material lenhoso utilizando roçadeiras e foices para o controle da vegetação que ofereça risco de desligamentos por queimadas.

1.9.6 Procedimento pós-corte da vegetação

Para todo material lenhoso gerado e depositado no limite da faixa, é realizado a cubagem a fim de conhecer o volume gerado ao final da atividade e para a elaboração Termo de recebimento de material lenhoso.

Devido não ter ocorrido a supressão de vegetação com geração de material lenhoso na LT ao longo destes 4 anos, não foi necessário a etapa de cubagem.

1.9.7 Metas e Indicadores de Desempenho

Tabela 1.9.4. Indicadores de desempenho ambientais do Programa de Manejo da Vegetação.

Meta	Indicador	*Status*
Treinar 100% dos trabalhadores envolvidos na supressão até o início das atividades.	Porcentagem entre o número de pessoas treinadas pelo número de pessoas envolvidas na atividade de supressão.	100%
Cubar todos os indivíduos suprimidos pelo corte seletivo durante a execução da atividade de supressão.	Número de indivíduos cubados pelo número total de indivíduos suprimidos.	0/0
100% dos trabalhadores envolvidos na supressão participando das atividades do PCS e do PEAT sobre a importância da fauna.	Razão entre o número de trabalhadores envolvidos nas atividades do PEAT e do PCS sobre fauna pelo número total de trabalhadores na atividade de supressão.	11/11
Solucionar 100% das recomendações de ação corretiva apontadas para o PMV, no prazo estipulado no registro da ocorrência.	Razão entre o número de recomendações de ação corretiva de flora geradas e atendidas, pelo total de recomendações de ação corretiva de flora.	0/0

1.9.8 Considerações Finais

Os resultados do Programa de Manejo de Vegetação foram satisfatórios, atendendo aos objetivos e metas propostas, onde todos os profissionais envolvidos na atividade de limpeza de vegetação foram treinados e participaram das ações do Programa de Educação Ambiental.

O manejo da vegetação ocorreu conforme preconizado na legislação, se limitando apenas a vegetação, sem rendimento de material lenhoso, que colocavam a operacionalização das linhas de transmissão em risco. Em 2024, foi realizada a roçada manual de 37.356 m^2 de vegetação utilizando roçadeiras e foices para o controle da vegetação que ofereciam risco de desligamentos por queimadas.

1.9.9 Anexos

Anexo
3.16 Anotação de Responsabilidade Técnica de Execução do Programa de Manejo de Vegetação
3.17 Nota Técnica
3.18 Ata da Reunião

1.10 Programa de Comunicação Social

1.10.1 Introdução

O Programa de Comunicação Social constitui-se como um elo entre o empreendedor, os trabalhadores e a sociedade, e visa elevar o grau de conhecimento das atividades realizadas e facilitar a compreensão da população local sobre os aspectos socioambientais decorrentes do Empreendimento.

Esse processo é interativo e permanente para permitir que a sociedade tenha a possibilidade de ser ouvida no tocante às suas expectativas e demandas diretamente relacionadas ao Empreendimento. Permite manter as partes envolvidas informadas e atualizadas sobre os assuntos inerentes ao empreendimento, dando continuidade às ações de interação e comunicação já desenvolvidas na implantação, além de imprimir clareza e transparência aos processos.

A aproximação entre os representantes do empreendedor e a comunidade também visa reduzir possíveis conflitos decorrentes de informações imprecisas que podem causar expectativas negativas, proporcionando o estabelecimento de condições para a interlocução sistemática entre o projeto e os diversos segmentos das comunidades envolvidas, poder público local e representantes da sociedade civil organizada.

Outra importante implicação do Programa de Comunicação Social é a de fomentar uma boa relação entre o projeto e a comunidade, de modo que as informações sejam divulgadas adequadamente e que os interessados tenham a possibilidade de serem ouvidos, no tocante à suas expectativas e demandas diretamente relacionadas ao empreendimento.

A continuidade da execução deste programa ambiental busca apresentar os resultados em atendimento à Condicionante nº 1 da Licença de Operação n° 36.798:

> "Dar continuidade ao Cumprimento, Implementação e Execução de todos os programas e recomendações exaradas nos Estudos (RAS e RDPA), mantendo-os num prazo mínimo de doze meses com orçamento compatível à sua execução, à exceção daqueles definidos com prazo distinto."

1.10.2 Objetivo Geral

O Programa de Comunicação Social tem como objetivo criar e manter os canais de comunicação junto à comunidade impactada pela linha, na proposta de produzir, gerar e disponibilizar, de forma dinâmica e interativa, as informações relativas às questões socioambientais durante a operação do Empreendimento.

O PCS busca promover a comunicação entre empreendedor, população, gestão pública e demais interceptados pela linha, quando necessários, por meio de materiais informativos e veículos de comunicação, além de garantir uma gestão integrada da comunicação.

São objetivos específicos do Programa de Comunicação Social:

- Continuar a promover a comunicação entre o empreendedor, população e demais interceptados pela LT;
- Elaborar e distribuir materiais informativos sobre as atividades realizadas na fase de operação, quando pertinente, facilitando a convivência com o empreendimento;
- Assegurar transparência e uma relação dialógica entre o empreendedor e a comunidade impactada;
- Divulgar os canais de comunicação disponíveis para a comunidade diretamente afetada, assim como para os agentes públicos locais, de forma a esclarecer dúvidas e receber possíveis reclamações;
- Garantir uma gestão integrada da comunicação;
- Orientar aos proprietários, trabalhadores e moradores de propriedades interceptadas quanto ao convívio responsável com o empreendimento e com o meio ambiente.

1.10.3 Síntese das Atividades

Este Programa Ambiental foi desenvolvido de forma integrada para todos os Empreendimentos da TEGA e, portanto, os resultados abaixo apresentados são consolidados para todo o projeto.

As atividades desenvolvidas consistiram no atendimento, registro, encaminhamento e solução das demandas do Canal de Ouvidoria, desenvolvimento de campanhas periódicas, com comunicação através de veículos como rádio, redes sociais e WhatsApp, além da elaboração de materiais de comunicação como cartilhas e folders.

1.10.3.1 Canal de Ouvidoria

O Canal de Ouvidoria constitui-se em um meio para que a comunidade do entorno dos Empreendimentos possa encaminhar dúvidas, questionamentos, reclamações e sugestões ao empreendedor.

A ouvidoria da TEGA funciona de forma fixa e volante. A Ouvidoria Fixa realiza a gestão das demandas decorrentes recebidas por meio telefônico (ligação ou *WhatsApp*) ou por e-mail, através dos contatos disponibilizados à comunidade. Quando a ouvidoria recebe alguma notificação, esta é encaminhada ao setor responsável para que seja realizada a devolutiva mais adequada ao comunicante.

Todos os registros foram tabelados para fins de controle das devolutivas e de satisfação dos comunicantes. Na planilha de controle da Ouvidoria Fixa é informado:

- Nome do Comunicante;
- Data do contato;
- Tipo de comunicação: dúvida, denúncia, elogio, sugestão etc.;
- Natureza do registro: trânsito, fundiário, supressão etc.;
- Conteúdo da comunicação: onde é descrita a tratativa realizada;
- Município de referência;
- Telefone do comunicante: para realização da devolutiva;
- Destino: qual setor ou pessoa do TEGA ficará responsável por atender à devolutiva;
- Descrição do encaminhamento: contendo informações sobre a devolutiva ao comunicante;
- *Status*: se foi atendido, se está em atendimento ou se está pendente.

A Ouvidoria Volante realiza o atendimento às demandas identificadas durante as visitas em campo, nas residências e conversas informais com a população. Essa modalidade mantém interface direta com o Programa de Gestão Ambiental. Os registros de interação são efetuados por meio de formulário aos quais a Ouvidoria Fixa teve acesso para consolidação das informações.

De 1º de janeiro a 30 de novembro de 2022, foram registrados 199 chamados, destes, apenas 30 ligados a fase de operação, os demais, 169 ainda estavam ligados a implantação do empreendimento. Dos 199 chamados, seis ainda estavam em andamento ao final do ano, o que corresponde a 3% e 193 já estavam finalizados (97%). Quanto às prioridades, 104 foram classificadas como “média” (52,3%), 79 foram “alta” (39,7%) e 16 como de prioridade baixa (8%).

As prioridades são definidas da seguinte forma de acordo com a urgência das demandas, sendo de alta prioridade aquelas em que o reclamante declara risco, acidente, danos ou necessita com urgência uma resolução. As de prioridade média, estão relacionadas às solicitações e reclamações que precisam de atenção, mas não são tão urgentes como cobrança de indenizações, por exemplo. E as de prioridade baixa, referem-se a dúvida de fornecedores, pedidos de empregos e informações gerais que não são urgentes.

Quanto a forma de contato, ou seja, através de qual meio a Ouvidoria foi acionada pelo reclamante durante o ano de 2022, a maior parte se deu através do WhatsApp, totalizando 184 chamados, seguido de 10 telefonemas, 4 ouvidorias volantes e um e-mail. Em relação a natureza dos chamados, que são as categorias ou o foco principal a qual se encaixa a demanda, a maioria foram referentes à danos, seguido de indenização e assuntos fundiários. Dos registros que

geraram alguma demanda, a maior parte foram reclamações (145) e solicitações ao Empreendimento (37), seguidas de contato para esclarecimento de dúvidas (14) e realização de denúncias (3).

De 1º de janeiro a 31 de dezembro de 2023 foram registrados 44 chamados, destes, 38 correlacionados a fase de operação, os demais, 06 ainda estavam correlacionados a fase de implantação do empreendimento. Dos 44 chamados, um ainda estava em andamento, o que corresponde a 2,3% e 43 já estavam finalizados (97,7%) ao final do mesmo ano. Quanto às prioridades, 27 foram classificadas como “média” (61,4%), 11 foram “baixa” (25%) e 06 como de prioridade “alta” (13,6%).

Quanto a forma de contato, ou seja, através de qual meio a Ouvidoria foi acionada pelo reclamante, a maior parte se deu através do WhatsApp, totalizando 43 chamados, seguido de um telefonema. Em relação a natureza dos chamados, que são as categorias ou o foco principal a qual se encaixa a demanda, a grande maioria foram referentes a indenizações, seguido de assuntos fundiários. Dos registros que geraram alguma demanda, a maior parte foram solicitações (19) e reclamações ao Empreendimento (18), seguidas de contato para esclarecimento de dúvidas (07).

Durante as atividades de comunicação porta-a-porta, não houve relatos para a equipe a respeito de reclamações formais ou registros realizados na Ouvidoria do empreendimento por parte da população interceptada pela LT.

No ano de 2024 foram realizados atendimentos às Ouvidorias, sendo registrado 32 chamados. Desse total, apenas 7 encontram-se em andamento. Do total de 32 chamados, 19 deles foram classificados com prioridade MÉDIA. Geralmente são registro que precisaram de encaminhamento para averiguação e análise da responsável pela demanda e terceiros. Tratando-se de demandas mais relacionadas a indenizações e danos. Já de prioridade BAIXA foram 8 chamados. Esses registros são aqueles em que não há urgência e demandam muitas vezes apenas da Ouvidoria dar um retorno com respostas padrão, na maioria são dúvidas ou solicitações de emprego e anuência.

Os 5 chamados de prioridade ALTA são aqueles em que há urgência, precisando de uma análise mais rápida e de um retorno para o solicitante com mais cautela e imediatismo. Casos em que envolvam risco ou demandam atenção devido à danos ocasionados ou perigos a serem levados em consideração.

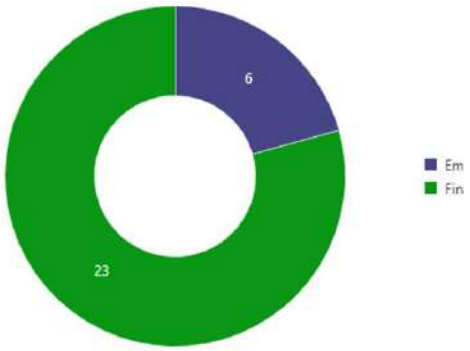


Figura 1.10.1. *Status* das demandas de ouvidoria de janeiro a dezembro de 2024.

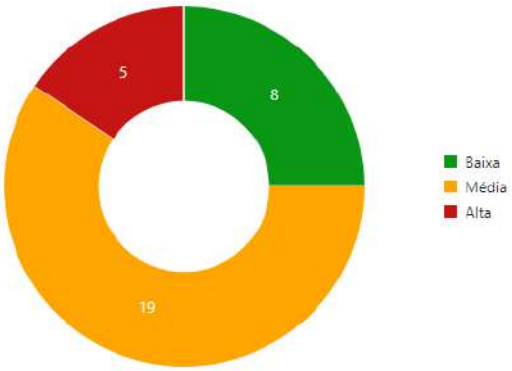


Figura 1.10.2. Prioridade das demandas de ouvidoria de janeiro a dezembro de 2024

Do total de 32 chamados, a maioria, 29 deles, foram acionados via WhatsApp da Ouvidoria. Há alguns motivos desta preferência: o contato da Ouvidoria por este meio já se tornou um canal consolidado, de conhecimento dos proprietários que desde a implantação conhecem o número, já possuem ele salvo, e recorrem a este meio. Também porque, a maioria dos solicitantes são proprietários de área rural em que não há sinal de telefone, apenas Wi-Fi da residência, permitindo, portanto, o uso do aplicativo para contato direto com Ouvidoria. Outro motivo é que em algumas situações, mesmo em que há ligação por telefonema, a Ouvidoria questiona se o solicitante possui WhatsApp e pede para acionar a Ouvidoria pelo aplicativo, pois por esse meio ele consegue além de poder enviar fotos e vídeos do ocorrido e da situação, manter um histórico do caso de forma comprobatória. Evitando desentendimentos e permitindo comprovações caso necessárias.

E, por fim, pela facilidade. É dificultoso o solicitante (maioria proprietários rurais) enviar um e-mail abrindo o chamado e pelo WhatsApp torna-se mais prático. Os outros três chamados foram via telefonema em que a solicitação/reclamação é feita diretamente no número da Ouvidoria.

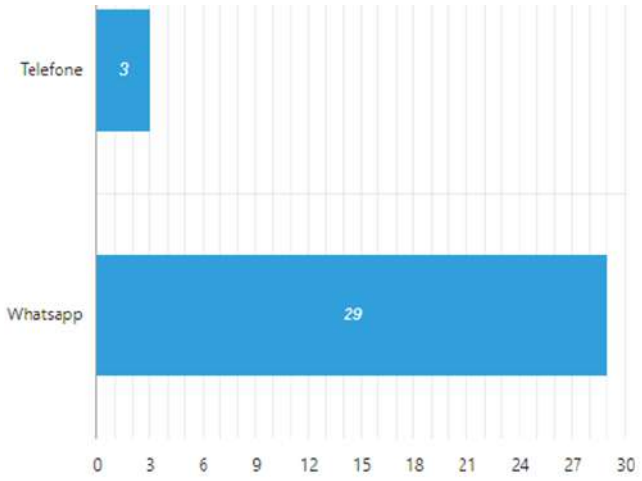


Figura 1.10.3. Forma de contato para registro da ouvidoria durante o ano de 2024.

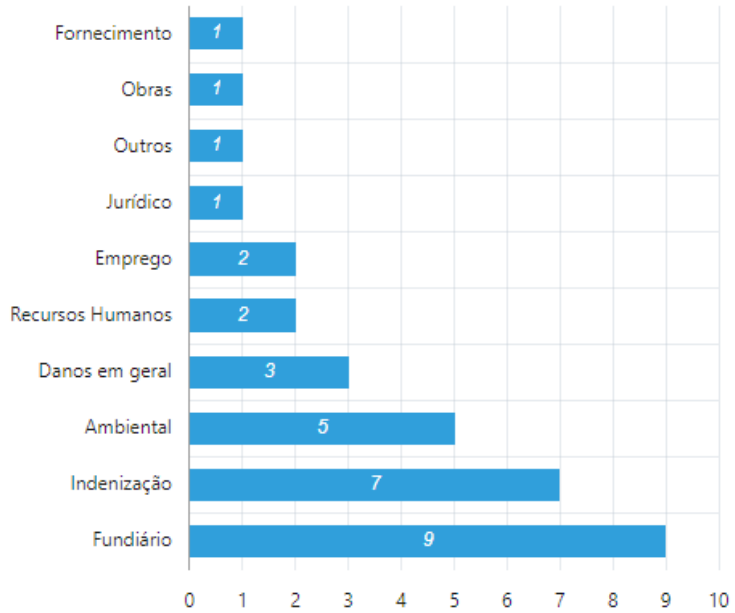


Figura 1.10.4. Natureza das comunicações em 2024.

Dentre os 32 chamados, 9 são de cunho fundiário que envolvem questões de regularização, anuência, documentação e negociações. Já os chamados (7) da categoria indenização são relacionados a reclamações ou solicitações em que o solicitante relata pendência de indenização, maioria referente a danos ocasionados na época de implantação. Já as 5 demandas ambientais envolvem, principalmente, questões de supressão. Quanto à danos (3) são os chamados em que se relatou danos ocasionados em algum patrimônio do proprietário, como lavoura. Recursos Humanos (2) são solicitações focadas nesse setor da TEGA. Emprego (2) foram solicitações de vagas de emprego, jurídico (1) é referente a questões em âmbito judicial em andamento. Outros e Obras (1 cada) são chamados que envolvem situações mais abrangentes de TEGA e o Fornecimento (1) está focado a empresas que querem se cadastrar como fornecedores.

Do total de 32 chamados, 15 foram solicitações em que o solicitante entra com um pedido de alguma demanda a ser realizada por TEGA. Outros 12 chamados foram reclamações, sejam elas por danos, indenizações. E 5 deles foram dúvidas referente as ações da linha, empregos ou demandas mais pontuais.

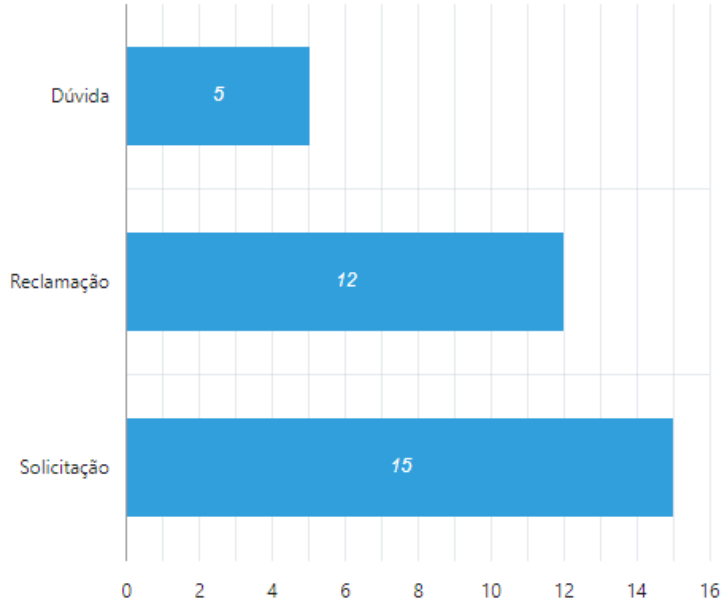


Figura 1.10.5. Tipo de contato durante o ano de 2024.

Do total de 32 chamados, os municípios com mais demanda foram Ipiranga (4), Ponta Grossa, Curitiba e Ivaí (3 cada).

Em 2024, a Ouvidoria demorou uma média de apenas 15 minutos para responder o solicitante nos canais de contato. Tempo bem inferior ao orientado pelos órgãos (72 horas). E a média de 18 dias para a solicitação receber uma devolutiva final, ou seja, prazo para resolver o problema.

Contudo, importante ressaltar que a maioria das demandas envolvem um processo de fluxo e resolução que necessitam mais tempo de finalização.

Total de Registros	Tempo médio da devolução padrão	Tempo médio de resposta
32	0 dia(s) 00h 15min	18 dia(s) 10h 15min

Figura 1.10.6. Tempo médio para resposta da ouvidoria em 2024.

1.10.3.2 Difusão e meios de comunicação

Para fortalecer o relacionamento da TEGA com a comunidade e ampliar o contato com as instituições parceiras envolvidas em nossos projetos sociais, a Ouvidoria adotou estratégias de comunicação para divulgar as ações sociais e incentivos promovidos pelo Grupo. Essa abordagem ajudou a estreitar a comunicação com nossos *stakeholders.*

Sendo assim, o PCS divulgou 2 cards em 2023 e o folder do 4º Edital de Educação e informações relacionadas ao processo seletivo em 2024, conforme é apresentado nas figuras a seguir.

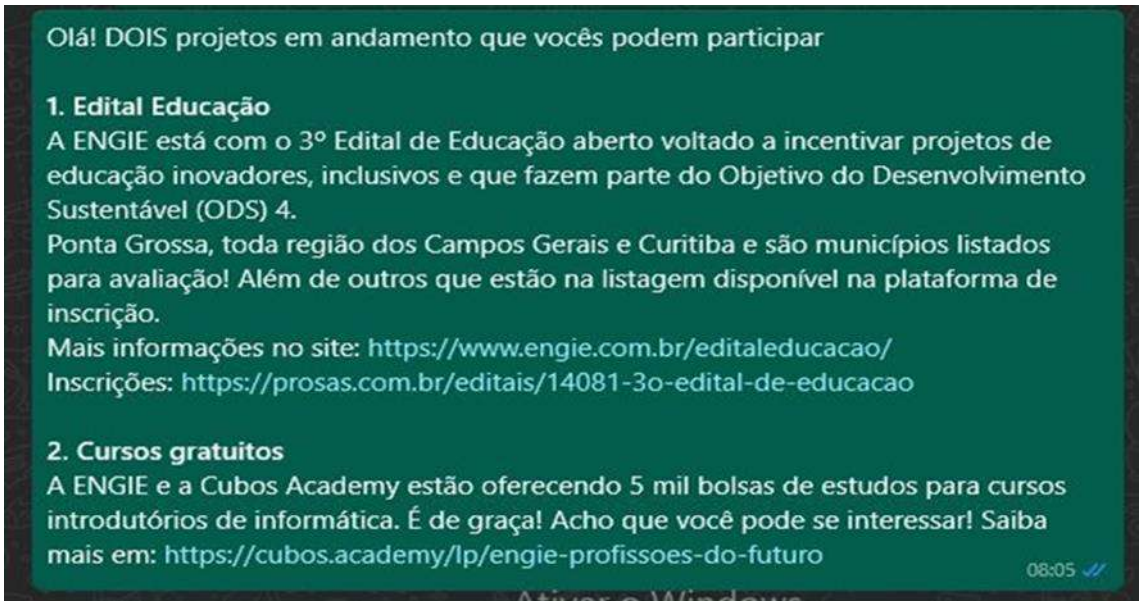


Figura 1.10.7. Envio dos cards do 3º Edital de Educação e Cursos gratuitos.



Figura 1.10.8. Divulgação do 3º Edital de Educação da ENGIE.

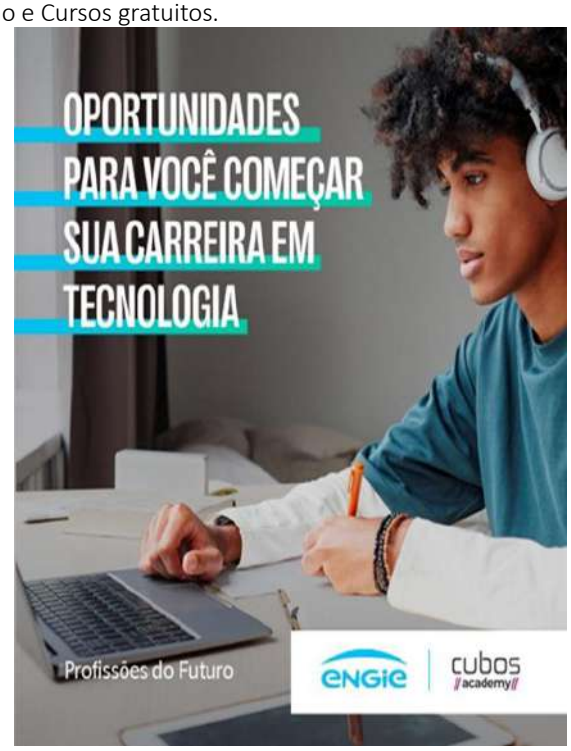


Figura 1.10.9. Divulgação de cursos gratuitos oferecidos pela ENGIE via e-mail para secretárias de educação dos municípios interceptados por TEGA.



Olá!

As inscrições para a 4ª edição do Edital de Educação estão abertas e vão até o dia 23/8.

Agora é a hora de **mobilizar a comunidade** e divulgar essa oportunidade que pode **transformar realidades.** Podemos contar com você?

Ao todo, **35 projetos de escolas e associações receberão o prêmio de R$ 10 mil** para serem iniciados ou ampliados.

Saiba mais aqui

As iniciativas podem ser voltadas ao **ensino fundamental, médio e de jovens e adultos** e devem se enquadrar em uma das duas categorias:

1 - Contribuir para a **saúde mental e inteligência emocional de estudantes,** com foco em melhorar indicadores de escolaridade.

2 - Fomentar a **docência e retenção de conteúdo** de alunos nas disciplinas de português e matemática.

Ajude a divulgar o edital e vamos, juntos, tirar esses projetos do papel.

Programa Educação · Parcerias do Bem · ENGIE · voltalia · PORTONAVE

Figura 1.10.10. Divulgação do 4º Edital de Educação da ENGIE.

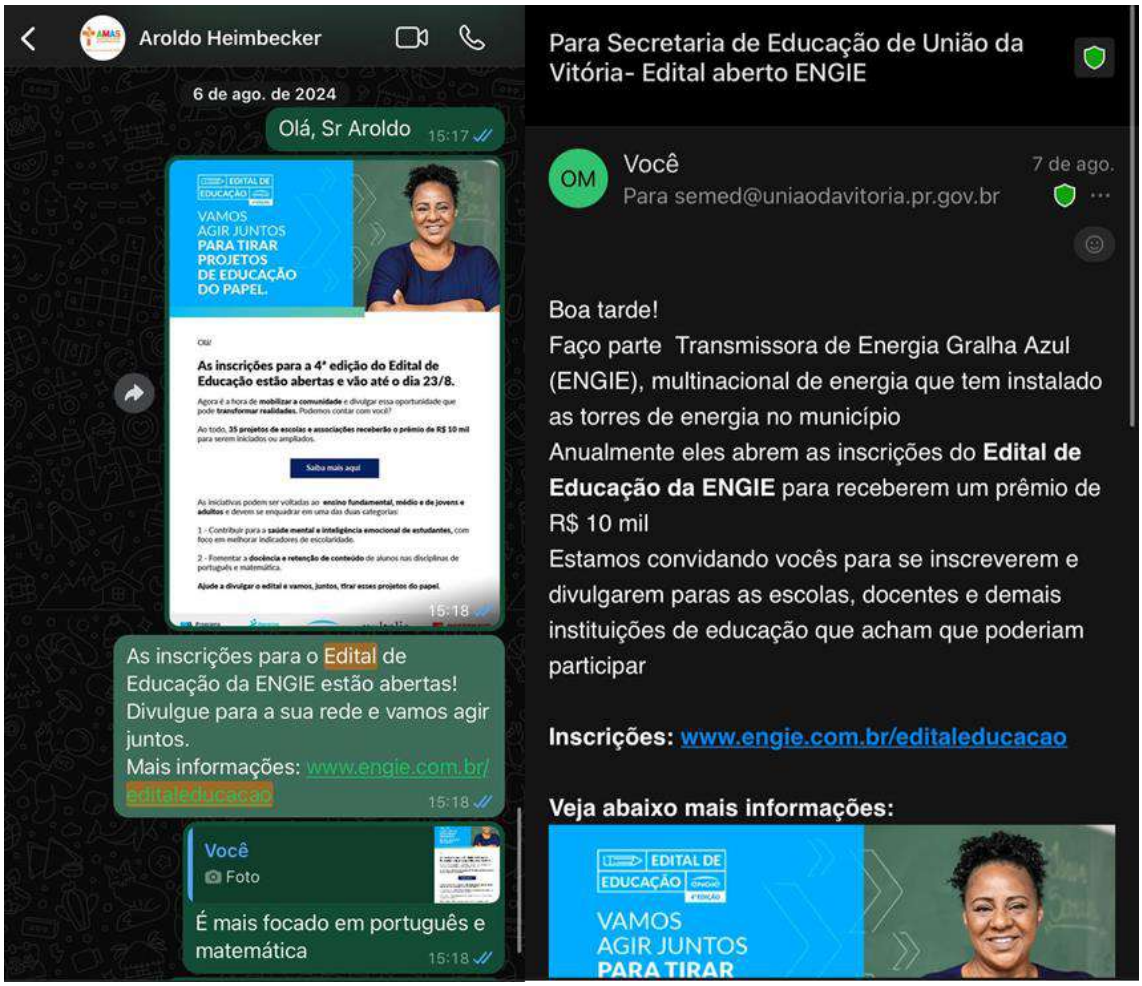


Figura 1.10.11.Envio dos cards do 4º Edital de Educação via WhatsApp e e-mail para secretárias de educação dos municípios interceptados por TEGA.

Também foram realizadas Campanhas de Queimadas através de spot de rádio. Em 2022 realizou-se duas campanhas periódicas com a temática queimadas, tendo como público-alvo os proprietários de terras interceptadas, comunidades lindeiras e instituições.

A primeira ocorreu de 18 a 28 de julho de 2022 em 16 rádios do Paraná com 188 inserções no total. Já a segunda ocorreu no período de 01 a 31 de agosto de 2022 nas mesmas 16 rádios totalizando 252 inserções.

Em 2023 realizou-se três campanhas periódicas com a temática queimadas em 16 rádios do Paraná, tendo como público-alvo os proprietários de terras interceptadas, comunidades lindeiras e instituições.

A primeira ocorreu de 18 a 27 de julho de 2023, a segunda ocorreu no período de 07 a 23 de agosto de 2023 e a terceira ocorreu no período de 04 a 09 de setembro de 2023, todas as campanhas atingiram 207 inserções, totalizando 621 inserções.

Em 2024 foram realizadas duas campanhas periódicas com a temática de queimadas em 15 rádios de 14 cidades do Paraná. A primeira campanha ocorreu de 10 a 18 de setembro e a

segunda de 1 a 7 de outubro em 2024, ambas nas mesmas 15 rádios, que atingiram, respectivamente, 524 e 368 inserções.

As informações detalhadas sobre as veiculações das Campanhas de Queimadas encontram-se nos anexos 3.20 e 3.21.

1.10.3.3 Produção de materiais de divulgação

Para dar suporte às atividades foi elaborado material gráfico composto por cartilha, utilizando-se de textos didáticos, linguagem apropriada e ilustrações, no intuito de corroborar todas as orientações concedidas verbalmente ao público-alvo abordado. O texto da cartilha abordou diversos temas relacionados ao empreendimento sendo eles: apresentação e composição do empreendimento, informações sobre a faixa de servidão, restrições e permissões sobre o seu uso, medidas de segurança contra acidentes e causas e consequências das queimadas.



Figura 1.10.12. Cartilha informativa.

1.10.4 Metas e Indicadores de Desempenho

A Tabela 1.10.1 apresenta as metas e os indicadores de desempenho do Programa de Comunicação Social de forma integrada para todos os Empreendimentos da TEGA.

Tabela 1.10.1. Indicadores Ambientais de Desempenho para o Programa de Comunicação Social.

Meta	Indicador	*Status*
Registrar e responder todas as demandas do canal de ouvidoria	Número de registros realizados através da Ouvidoria versus o número de ocorrências tratadas.	32/25*
Informar a população através da distribuição de material impresso, ouvidoria, difusão de informação via rádio, matérias de jornais, entre outras.	Quantidade de veiculação em mídias locais	892*
Atualizar as informações sobre os principais interlocutores estratégicos, veículos de comunicação adequados e especificidades locais para a comunicação do empreendimento.	Atualizar lista de atores estratégicos anualmente, inserindo os novos interlocutores e ajustando possíveis mudanças de contatos.	100%

*Para todo o empreendimento.

1.10.5 Considerações Finais

O Programa de Comunicação Social está atendendo aos objetivos e as metas previstas, mantendo um diálogo aberto e preciso entre a TEGA e seus mais diversos públicos.

O canal de Ouvidoria, desenvolveu um excelente percentual de ocorrências tratadas mostrando-se funcional, sendo um canal acessível para todos os públicos. Para os próximos anos a estratégia será estreitar a conexão da TEGA com *stakeholders* e manter ativa a Ouvidoria, atendendo de forma ampla e qualificada a todos os chamados. Neste sentido, será priorizada a atualização dos documentos de resposta padrão, fluxograma e listagem de proprietários.

1.10.6 Anexos

Anexo
3.19 Anotação de Responsabilidade Técnica de Execução do Programa de Comunicação Social
3.20 Quadros de veiculação de rádio e digital
3.21 Simulação de impactos

1.11 Programa de Educação Ambiental

1.11.1 Introdução

Este capítulo busca apresentar os resultados do Programa de Educação Ambiental – PEA, executado em dois períodos diferentes por duas consultorias distintas, o primeiro foi entre julho de 2022 e julho de 2023, e o segundo se iniciou em agosto de 2024 com previsão de continuidade até 2026. O programa foi aplicado a todos os Empreendimentos da Transmissora de Energia Gralha Azul – TEGA, representados na Tabela 1.11.1, conforme preconizado no Plano de Educação Ambiental e no Plano de Gestão Ambiental e Sociopatrimonial de Linhas de Transmissão – PGASP.

Tabela 1.11.1. Lista dos Empreendimentos pertencentes à Transmissora Gralha Azul.

Grupo	Tipo	Empreendimentos
I	LT	IVP-PGR C1 e IVP-PGR C2
I	SE	SE IVP
II	LT	PGR-BTA C1 e C2
II	SE	SE BAT
III	LT	PGR-SMS e PGR-PGS
III	SE	SE PGR
IV	LT	ARE-GUO C2
IV	SE	SE GUO
V	LT	ARE-UVN-SMS
V	SE	SE SMS e SE UVN
VI	LT	IRN-PGR
VI	SE	SE IRN
VII	SE	SE CRN
n/a	SE	SE PGS e SE ARE

O Plano de Educação Ambiental- PEA é um importante recurso de implementação e engajamento social e de difusão da consciência ambiental através de ações de educação ambiental a serem executadas junto às comunidades locais e os colaboradores na área de abrangência do empreendimento.

1.11.2 Requisitos Legais

O licenciamento ambiental é uma obrigação legal prévia à instalação e à operação de qualquer empreendimento ou atividade potencialmente poluidora ou que degrade o meio ambiente. A obrigação de licenciar é compartilhada pelos órgãos estaduais de meio ambiente e pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis- IBAMA, como partes integrantes do Sistema Nacional de Meio Ambiente- SISNAMA.

As principais diretrizes para a execução do licenciamento ambiental no âmbito federal estão expressas na Lei nº 6.938/1981 e nas Resoluções CONAMA nº 001/1986 e nº 237/1997.

Além dessas, foi publicada a Lei Complementar nº 140/2011, que discorre sobre as competências estadual e federal para o licenciamento, tendo como base a localização do empreendimento.

A Educação Ambiental, conforme Artigo 1º da Lei Federal de nº 9.795/1999 da Política Nacional de Educação Ambiental é composta de:

> "[...] processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade."

Além do exposto acima, o Artigo 2º da Lei Federal nº 9.795/1999 dispõe sobre a Política Nacional de Educação Ambiental, o qual estabelece que a educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação, e deve estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e processos educativos, seja em caráter formal ou não-formal. A principal legislação relacionada ao tema é a Instrução Normativa IBAMA nº 02/2012, a qual estabelece as bases técnicas para os programas de educação ambiental apresentados como medidas mitigadoras ou compensatórias, em cumprimento às condicionantes das licenças ambientais emitidas.

No seu Artigo 2º, a respectiva IN define os dois componentes que devem ser estruturados no Programa de Educação Ambiental, seriam eles:

> "I - Componente I: Programa de Educação Ambiental - PEA, direcionado aos grupos sociais da área de influência da atividade em processo de licenciamento;
>
> II - Componente II: Programa de Educação Ambiental dos Trabalhadores - PEAT, direcionado aos trabalhadores envolvidos no empreendimento objeto do licenciamento."

Já em seu Artigo 3º, parágrafo 3º, a IN define os grupos sociais que devem ser abrangidos pelas ações do Programa de Educação Ambiental (PEA):

> "O PEA deverá ter como sujeitos prioritários da ação educativa os grupos sociais em situação de maior vulnerabilidade socioambiental impactados pela atividade em licenciamento, sem prejuízo dos demais grupos potencialmente impactados".

A Lei Estadual Paranaense de nº 17.505/2013 que institui a Política Estadual de Educação Ambiental e o Sistema de Educação Ambiental em seu Artigo 1° destaca sua convergência com os princípios e objetivos da Política Nacional de Educação Ambiental:

> "A Política Estadual de Educação Ambiental do Paraná é criada em conformidade com os princípios e objetivos da Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) e do Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA), articulada com o sistema de meio ambiente e educação em âmbito federal, estadual e municipal."

Com base nesta lei, pode-se segregar a educação ambiental em duas categorias, seriam estas a Educação Ambiental formal e a informal, conceituadas no Artigo 11° e no Artigo 21°, respectivamente:

> "Entende-se por educação ambiental no ensino formal aquela desenvolvida de forma presencial ou à distância, no âmbito dos currículos das instituições de ensino públicas e privadas."
>
> "Entende-se por educação ambiental não formal o processo contínuo e permanente desenvolvido através de ações e práticas educativas, executadas fora do

sistema formal de ensino para sensibilização, formação, mobilização e participação da coletividade na melhoria da qualidade da vida."

Ressalta-se com base no contexto abordado que as ações realizadas e que serão apresentadas neste relatório se referem às ações de Educação Ambiental Não-formal (ou informal).

1.11.3 Licenciamento Ambiental

De acordo com os pareceres emitidos pelo Instituto Água e Terra – IAT referentes às Licenças de Operação - LO das subestações e das linhas de transmissão pertencentes a Transmissora de Energia Gralha Azul, é de responsabilidade da empresa atender a seguinte condicionante:

> "Dar continuidade ao Cumprimento, Implementação e Execução de todos os programas e recomendações exaradas nos Estudos (RAS e RDPA), mantendo-os num prazo mínimo de doze meses com orçamento compatível à sua execução, à exceção daqueles definidos com prazo distinto."

Devido ao porte dos empreendimentos referentes aos Grupos I e II a condicionante destes referência a continuidade dos programas com base nos Estudos do EIA/RIMA e PBA, conforme apresentado abaixo:

> "Dar continuidade ao Cumprimento, Implementação e Execução de todos os programas e recomendações exaradas nos Estudos (EIA/RIMA e PBA), mantendo-os num prazo mínimo de doze meses com orçamento compatível à sua execução, à exceção daqueles definidos com prazo distinto".

A Tabela 1.11.2 disposta abaixo apresenta os grupos, os empreendimentos e suas respectivas licenças de operação.

Tabela 1.11.2. Empreendimentos por Licença de Operação.

Grupo	Empreendimentos	Licença de Operação- LO
I	IVP-PGR C1, IVP-PGR C2 e SE IVP	Nº 36.816, Nº 36.821
II	PGR-BTA C1, PGR-BTA C2 e SE BAT	Nº 36.862, Nº 36.873
III	PGR-SMS, PGR-PGS e SE PGR	Nº 36.723, Nº 36.727, Nº 36.741, Nº 36.745, Nº 36.753
IV	ARE-GUO C2 e SE GUO	Nº 36.738, Nº 36.798, Nº 36.803
V	ARE-UVN-SMS, SE SMS e SE UVN	Nº 36.740, Nº 36.778, Nº 36.782
VI	IRN-PGR e SE IRN	Nº 23.769, Nº 36.796, Nº 36.780
VII	SE IRN e SE CRN	Nº 36.780, Nº 36.846, Nº 36.854

Apesar da variação, ambas apresentam o mesmo objetivo, que é dar continuidade aos programas apresentados em seus respectivos estudos de impacto ambiental no prazo mínimo de 12 meses após o início da licença de operação. No âmbito da educação ambiental, é importante ressaltar que o programa relacionado durante o período de implantação do empreendimento foi apresentado como "Programa de Sensibilização Socioambiental" tanto nos RAS como nos PBA.

1.11.4 Localização do Empreendimento e Área de Abrangência do Programa

A primeira fase das ações de educação ambiental (2022-2023) foi realizada nos municípios de Balsa Nova (São Luiz do Purunã), Teixeira Soares, Pinhão e Ivaí (CRQ São Roque) e nas Subestações da Transmissora de Energia Gralha Azul, conforme indicado na Figura 1.11.1.

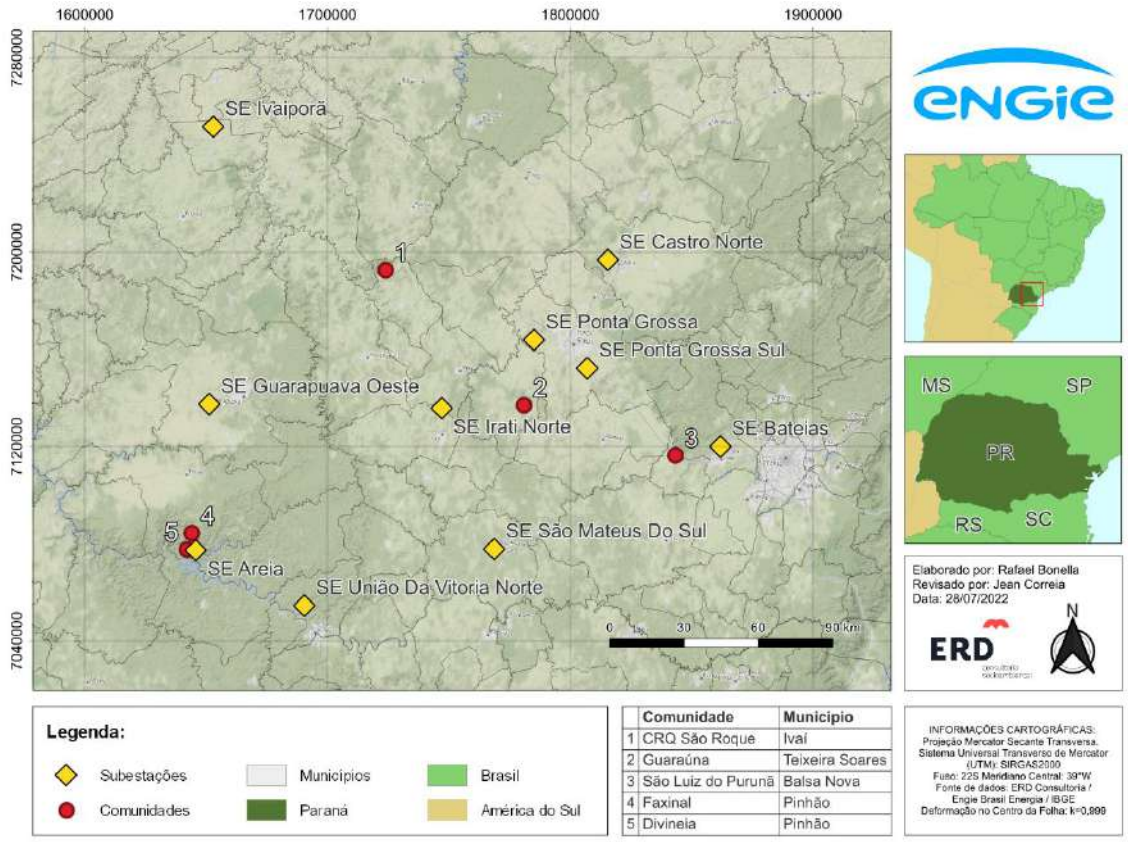


Figura 1.11.1. Localização das comunidades e subestações abrangidas pelas ações do programa.

Durante a etapa de implantação do empreendimento foi realizado o Diagnóstico Socioambiental Participativo – DSAP (julho de 2020), com o objetivo de levantar informações junto ao público de interesse (população impactada pelo empreendimento), para subsidiar as ações previstas no programa de sensibilização socioambiental. Com base na análise dos resultados apresentados no DSAP foram definidas as instituições que receberiam as ações, conforme disposto na Tabela 1.11.3.

Tabela 1.11.3. Comunidades contempladas com as ações educativas (2022-2023).

Comunidade	Município	Instituições
São Luiz do Purunã	Balsa Nova	EM Herculano Schimaleski
CRQ São Roque	Ivaí	CRQ São Roque
Faxinal	Pinhão	EM Prof. Cipriano de Paula
Divinéia		EM Nova Divinéia
Guaraúna	Teixeira Soares	EM Machado de Assis

Em relação as subestações da Transmissora de Energia Gralha Azul, com exceção da subestação Ponta Grossa Sul (PGS), que não possui colaboradores, todas as demais foram contempladas com as ações de Educação Ambiental. Na Tabela 1.11.4 estão listadas as subestações e seus respectivos municípios.

Tabela 1.11.4. Subestações contempladas com as ações educativas 2022-2023.

Subestações TEGA	Município
SE 525/230 kV Bateias	Campo Largo
SE 230/138 kV Castro Norte	Castro
SE 230/138 kV Guarapuava Oeste	Guarapuava
SE 230/138 kV Irati Norte	Irati
SE Ivaiporã (ampliação)	Ivaiporã
SE Areia (ampliação)	Pinhão
SE 525/230 kV Ponta Grossa	Ponta Grossa
SE 230/138kV São Mateus do Sul	São Mateus do Sul
SE 230/138 kV União da Vitória Norte	União da Vitória

A Figura 1.11.2 apresenta a localização da área de abrangência da segunda fase do Programa de Educação Ambiental da Transmissora de Energia da Gralha Azul, demostrando os pontos de atuação propostos para o período de 2024 a 2026.

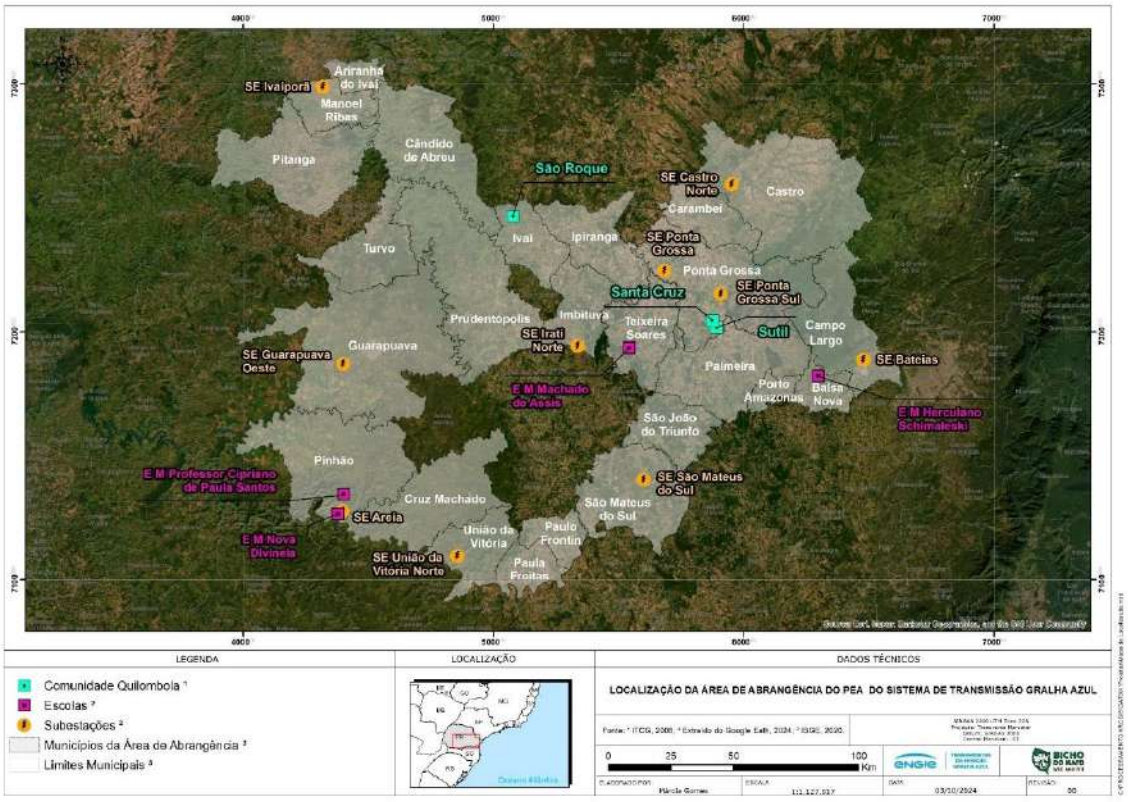


Figura 1.11.2. Mapa de localização da área de abrangência do PEA (2024-2026).

O Plano de Educação Ambiental 2024-2026, elaborado nos meses de agosto a setembro de 2024, baseou-se nos resultados apresentados no relatório do Programa de Educação

Ambiental 2022-2023 e no Diagnóstico Socioambiental Participativo – DSAP. No período de vigência do Plano, nas atividades educativas foram desenvolvidas temáticas socioambientais, dando sequência e aprofundamento as ações anteriormente desenvolvidas no período de 2022 a 2023.

Para essa etapa o Plano de Educação Ambiental (2024-2026), o público externo prioritário selecionado foram as escolas municipais e comunidades quilombolas abaixo relacionadas, na Tabela 1.11.5.

Tabela 1.11.5. Comunidades prioritárias a serem contempladas com as ações educativas.

Comunidade	Instituições	Município
São Luiz do Purunã	EM Herculano Schimaleski	Balsa Nova-PR
CRQ[1] São Roque	CRQ São Roque	Ivaí-PR
CRQ Santa Cruz	CRQ Santa Cruz	Ponta Grossa-PR
CRQ Sutil	CRQ Sutil	Ponta Grossa-PR
Faxinal	EM Prof. Cipriano de Paula	Pinhão-PR
Divinéia	EM Nova Divinéia	Pinhão-PR
Guaraúna	Teixeira Soares-PR	Teixeira Soares-PR

E para o público interno foram contemplados os colaboradores das subestações da Transmissora de Energia Gralha Azul, descrita abaixo na Tabela 1.11.6.

Tabela 1.11.6. Subestações a serem contempladas no PEA- colaboradores.

Subestações	Instituição	Município
SE 525/230 kV Bateias	TEGA	Campo Largo-PR
SE 230/138 kV Castro Norte	TEGA	Castro-PR
SE 230/138 kV Guarapuava Oeste	TEGA	Guarapuava-PR
SE 230/138 kV Irati Norte	TEGA	Imbituva-PR
SE Ivaiporã	TEGA	Manoel Ribas-PR
SE Areia	TEGA	Pinhão-PR
SE 525/230 kV Ponta Grossa	TEGA	Ponta Grossa-PR
SE 230/138kV São Mateus do Sul	TEGA	São Mateus do Sul-PR
SE 230/138 kV União da Vitória Norte	TEGA	União da Vitória-PR

1.11.5 Síntese das Atividades

No ano de 2022, as principais ações deste programa estiveram relacionadas à elaboração do Plano de Educação Ambiental (2022-2023), realização presencial da primeira campanha com o público-alvo externo e interno, realização da ação “Plante +” na Subestação Ponta Grossa e realização da primeira ação virtual com os colaboradores. Já em 2023 as ações estiveram concentradas na continuidade das ações virtuais com os colaboradores e na realização da segunda

[1] CRQ: Comunidade Rural Quilombola.

e terceira campanha presencial com o público-alvo externo. Em 2024 foi elaborado novo Plano de Educação Ambiental (2024-2026), cujas ações se concentraram em campanhas presenciais com o público externo e interno. A seguir, apresentaremos o detalhamento e os resultados dessas atividades.

1.11.5.1 Plano de Educação Ambiental 2022-2023

O primeiro Plano de Educação Ambiental foi elaborado entre os meses de abril a agosto de 2022, tendo como base a análise dos resultados apresentados no Diagnóstico Socioambiental Participativo – DSAP, além das diretrizes do Plano de Gestão Ambiental e Sociopatrimonial de Linhas de Transmissão – PGASP.

O Plano teve como objetivo a estruturação e apresentação das diretrizes para as ações de educação ambiental a serem executadas junto as comunidades locais e os colaboradores na área de abrangência do empreendimento.

A metodologia adotada está alinhada com os objetivos estipulados para o Programa de Educação Ambiental (PEA) na fase de operação apresentados no PGASP, que visa realizar ações e projetos para fortalecer as atividades realizadas na etapa de implantação do empreendimento, conforme descrito a seguir:

> "O PEA direcionado à etapa de operação do empreendimento tem por objetivo principal promover ações educativas que proporcionem condições para a produção de conhecimentos, trocas, aprendizados e habilidades que facilitem a participação individual e coletiva na gestão sustentável do uso dos recursos ambientais, a compreensão dos impactos ambientais associados e atitudes que contribuam para a sustentabilidade na relação das comunidades com o empreendimento e com o ambiente local."

No Plano foram definidas a área de abrangência, o público – alvo, os temas prioritários para cada público e as campanhas. O público-alvo foi definido de acordo com os fundamentos apresentados na Instrução Normativa IBAMA nº 02/2012, sendo divido em dois grupos: comunidades prioritárias e os colaboradores atuantes nas subestações. Para os colaboradores foram comtempladas todas as subestações da Transmissora de Energia Gralha Azul, com exceção da subestação Ponta Grossa Sul, que não possui colaboradores.

No Plano também foram definidos os temas prioritários para cada comunidade foco, sendo estes: Ecoturismo, Agricultura Familiar Sustentável e Resíduos Sólidos. Para as ações relacionadas aos colaboradores, foram abordadas temáticas através de campanhas alusivas a datas relevantes de meio ambiente. Além disso, para os colaboradores da SE Ponta Grossa foi realizada a ação "Plante +", voltada para o plantio de mudas de araucária junto aos colaboradores. Na Tabela 1.11.7 se encontram as divisões das temáticas propostas por comunidade, bem como as instituições de referência de cada local.

Tabela 1.11.7. Temáticas das ações educativas por comunidade e colaboradores.

Comunidade	Município	Instituições	Ação/Temática
São Luiz do Purunã	Balsa Nova	EM Herculano Schimaleski	Ecoturismo
CRQ São Roque	Ivaí	CRQ São Roque	Agricultura Sustentável
Faxinal	Pinhão	EM Prof. Cipriano de Paula	Resíduos Sólidos
Divinéia		EM Nova Divinéia	
Guaraúna	Teixeira Soares	EM Machado de Assis	Ecoturismo
Colaboradores TEGA			Plante + (SE Ponta Grossa)
			Campanhas Temáticas

Inicialmente estava prevista a realização de ações em São Luiz do Purunã com a Associação de Moradores e em Guaraúna com o Conselho Comunitário, porém em ambos os locais a população demonstrou um baixo engajamento, e com isso, optou-se pela realização das campanhas em duas turmas adicionais nas Escolas Municipais Herculano Schimaleski e Machado de Assis.

Visando aumentar a efetividade das ações, bem como a integração das respectivas comunidades com o empreendimento, foi definido que as atividades seriam realizadas em três campanhas, conforme apresentado na Tabela 1.11.8.

Tabela 1.11.8. Cronograma execução campanhas do Programa de Educação Ambiental.

Campanhas	Públicos	2022				2023						
		Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul
I	Comunidades											
I	Colaboradores Ações Presenciais											
II	Comunidades											
Virtual	Ações Virtuais Colaboradores											
III	Comunidades											

1.11.5.2 Campanha I (2022)

As atividades planejadas para realização da Campanha I com as comunidades e colaboradores ocorreram presencialmente, entre os dias 24 e 28 de outubro de 2022. De forma complementar, no dia 29 de novembro foi realizada uma ação online, tendo em vista que após a atividade presencial ter sido confirmada pela Escola Municipal Machado de Assis em Guaraúna, a diretora informou no dia da execução presencial que grande parte da turma estaria ausente em decorrência dos jogos escolares municipais, desta forma, com os alunos presentes e professores foi realizada a ação presencial e, na sequência uma complementação com o restante da turma em formato virtual, de modo a não comprometer as ações futuras.

a) Público Externo

Neste primeiro encontro com as comunidades foram apresentadas informações sobre o empreendimento, sobre o processo de geração e distribuição de energia elétrica e a apresentação do Programa de Educação Ambiental e sua importância.

Com base na relevância de integrar os ODS às ações educativas, durante a execução da primeira campanha foram abordados os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (Figura 1.11.3), sua importância e qual o papel de cada um para contribuir com a Agenda 2030.



Figura 1.11.3. Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).

Além disso, foram abordadas também as ações propostas para serem desenvolvidas dentro da temática sugerida na execução da Campanha II, visando consolidar as ações sugeridas para as respectivas comunidades.


Figura 1.11.4. Campanha I- Escola Municipal Prof. Cipriano de Paula em Pinhão/PR.


Figura 1.11.5. Campanha I - Escola Municipal Nova Divinéia em Pinhão/PR.



Figura 1.11.6. Campanha I - Escola Municipal Machado de Assis em Teixeira Soares/PR.



Figura 1.11.7. Campanha I - Escola Municipal Herculano Schimaleski em Balsa Nova/PR.



Figura 1.11.8. Campanha I- Comunidade Quilombola São Roque em Ivaí/PR.



Figura 1.11.9. Complementação em formato virtual com alunos da Escola Municipal Machado de Assis.

A campanha I contemplou um público total de 142 participantes representantes de cinco comunidades, distribuídos conforme pode ser observado na Figura 1.11.10. As respectivas listas de presença se encontram disponíveis no anexo 3.23.

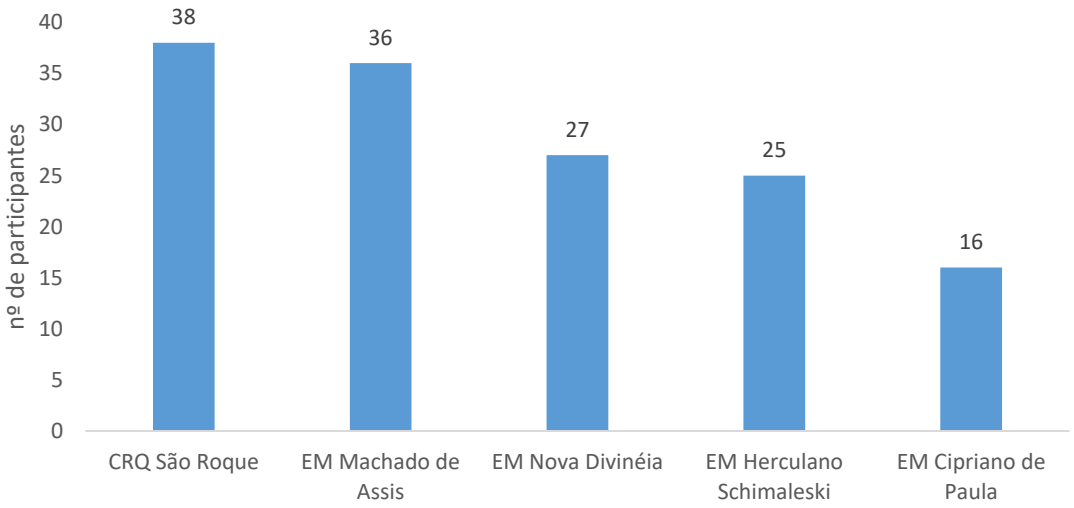


Figura 1.11.10. Público externo contemplado com as ações da Campanha I.

Conforme já citado anteriormente, na ocasião da campanha I não foi possível realizar as ações em São Luiz do Purunã com a Associação de Moradores e em Guaraúna com o Conselho Comunitário, conforme citado anteriormente, devido a não aderência por parte da população, com isso, foram contempladas na ocasião da Campanha II uma nova turma em cada colégio, com realização simultânea da Campanha I e II.

b) Público Interno

Neste primeiro encontro com os colaboradores foi apresentado o Programa de Educação Ambiental, sendo apresentadas as informações sobre o empreendimento, abordados os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (Figura 1.11.3), sua importância e qual o papel de cada um para contribuir com a Agenda 2030, além de serem abordadas também as temáticas sugeridas para execução da Campanha Virtual.



Figura 1.11.11. Realização Campanha I – Subestação Areia.



Figura 1.11.12. Realização Campanha I- Subestação Guarapuava Oeste.



Figura 1.11.13. Realização Campanha I - Subestação Ivaiporã.



Figura 1.11.14. Realização Campanha I- Subestação Castro.



Figura 1.11.15. Realização Campanha I - Subestação Ponta Grossa.



Figura 1.11.16. Realização Campanha I- Subestação Irati Norte.



Figura 1.11.17. Realização Campanha I - Subestação Bateias.



Figura 1.11.18. Realização Campanha I- Subestação São Mateus.



Figura 1.11.19. Realização Campanha I- Subestação União da Vitória.

Ainda, na Subestação Ponta Grossa foi realizada a ação “Plante +”, que consistiu em uma ação de plantio de mudas de araucária junto aos colaboradores com o objetivo de valorização e conscientização ambiental sobre a espécie.

A campanha I contemplou 36 colaboradores distribuídos nas nove subestações da TEGA, conforme pode ser observado na Figura 1.11.23. As respectivas listas de presença se encontram disponíveis no anexo 3.23.



Figura 1.11.20. Realização ação "Plante +" na SE Ponta Grossa.



Figura 1.11.21. Colaboradora realizando o plantio.



Figura 1.11.22. Colaborador realizando o plantio

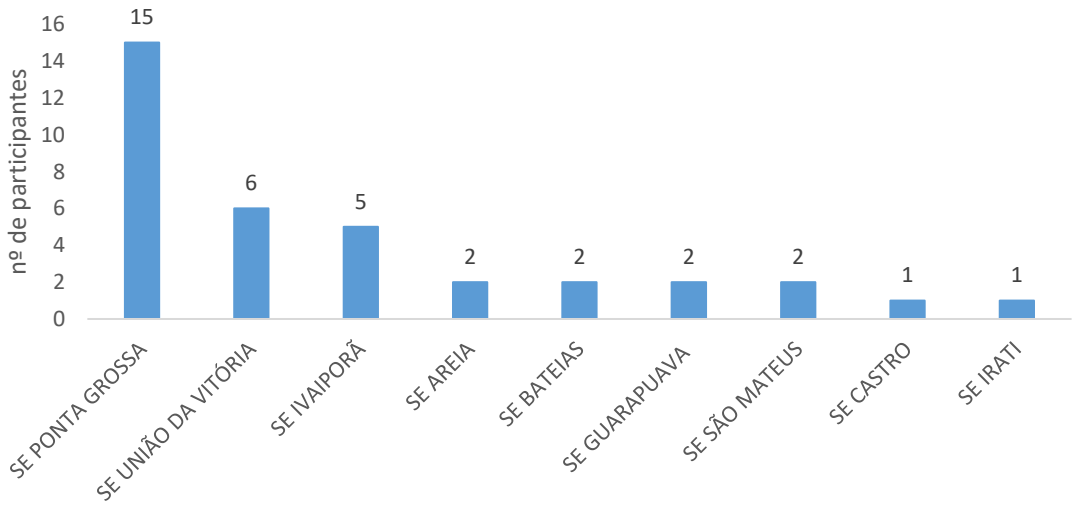


Figura 1.11.23. Público interno contemplado com as ações da Campanha I.

1.11.5.3 Campanha II (2023)

As atividades planejadas para realização da Campanha II com as comunidades, ocorreram presencialmente durante o período de 13 a 17 de março, e as práticas previstas com as comunidades foram executadas e concluídas com êxito.

No segundo encontro com as escolas das comunidades de São Luiz do Purunã e de Guaraúna, foram apresentadas de forma mais aprofundada o tema Ecoturismo, em referência aos ODS's nº 11 e 12, sendo tratada da importância, conceitos, e como colocar em prática ações de ecoturismo em benefício das comunidades. As atividades foram complementadas por meio da distribuição de um material didático exclusivo, sendo este a Cartilha de Ecoturismo, a qual dispõe de forma ilustrada os conceitos de ecoturismo, com a personagem "Gralha Aventureira".



Figura 1.11.24. Cartilha de Ecoturismo desenvolvida.

Esta ação contou com uma atividade prática desenvolvida para aprimorar os conhecimentos quanto aos conceitos de Ecoturismo, simulando nos ambientes das escolas as atividades de sinalização, guias turísticos e fotógrafos.

Conforme apresentado anteriormente, uma nova turma foi contemplada nas escolas de São Luiz do Purunã e outra em Guaraúna, as quais receberam ainda no mesmo período a ação da campanha I, apresentando as informações sobre o empreendimento, sobre o processo de geração e distribuição de energia elétrica e a apresentação do Programa de Educação Ambiental e sua importância.



Figura 1.11.25. Campanha II - Escola Municipal Herculano Schimaleski em Balsa Nova/PR.



Figura 1.11.26. Campanha II - Escola Municipal Machado de Assis em Teixeira Soares/PR.



Figura 1.11.27. Campanha I - Escola Municipal Herculano Schimaleski em Balsa Nova/PR.



Figura 1.11.28. Campanha I - Escola Municipal Machado de Assis em Teixeira Soares/PR.

As comunidades de Pinhão (Nova Divinéia e Faxinal do Céu), foram apresentadas à temática de resíduos sólidos, em referência ao ODS nº 12, onde foi abordada a importância da temática, sua problemática, a gestão adequada de cada classe de resíduo sólido, a reutilização, reciclagem e destinação final.

Esta ação contou com duas atividades práticas desenvolvidas pelas turmas, a primeira atividade executada foi a criação de uma horta vertical tendo como matéria prima garrafas PET recicláveis, recolhidas pelos alunos, ocasião onde as turmas participaram ativamente na elaboração dos canteiros e plantio das mudas de hortaliças e ervas aromáticas, esta atividade contribuiu para demonstrar as possibilidades da prática de reutilização e reciclagem.



Figura 1.11.29. Campanha II- Escola Municipal Nova Divinéia em Pinhão/PR.



Figura 1.11.30. Campanha II- Escola Municipal Prof. Cipriano de Paula em Pinhão/PR.



Figura 1.11.31. Campanha II- Escola Municipal Prof. Cipriano de Paula em Pinhão/PR.



Figura 1.11.32. Campanha II- Escola Municipal Nova Divinéia em Pinhão/PR.

A segunda atividade contou com o apoio da comunidade e alunos, que forneceram resíduos sólidos recicláveis (tampas plásticas e metálicas de garrafas e caixas de ovos) para a criação de uma trilha sensorial, que teve o objetivo de aguçar a percepção dos cinco sentidos dos participantes e trazer a conscientização das turmas para a gestão dos resíduos sólidos. Além dos resíduos, também foram utilizados materiais naturais de diferentes texturas na confecção da trilha, como bolas de argila expandida e casca de pinus, e para aprimorar, a trilha foi instalada próximo as hortas verticais, aguçando o olfato dos participantes por meio das plantas aromáticas plantadas.



Figura 1.11.33. Campanha II- Escola Municipal Nova Divinéia em Pinhão/PR.



Figura 1.11.34. Campanha II- Escola Municipal Prof. Cipriano de Paula em Pinhão/PR.



Figura 1.11.35. Campanha II- Escola Municipal Nova Divinéia em Pinhão/PR.



Figura 1.11.36. Campanha II- Escola Municipal Prof. Cipriano de Paula em Pinhão/PR.

A campanha II com a CRQ São Roque, em Ivaí, em um primeiro momento teve uma apresentação com relação ao tema de produção sustentável, tema que contribui com os ODS nº2, nº3 e nº12, onde foi discutido sobre o consumo e produção sustentável, a importância de uma produção de alimentos de forma agroecológica, propondo e instruindo a criação de uma horta comunitária em sistema mandala, visando a produção de alimento para a subsistência e com possibilidade futura de comercialização.

A segunda etapa da campanha II na comunidade foi a atividade prática de implantação da horta mandala, auxiliando na delimitação da área e preparo do local para a construção dos canteiros, realização da semeadura e do plantio de mudas de hortaliças e ervas aromáticas seguindo a ordenação da mandala. As seguintes espécies foram implantadas na horta durante a atividade:

- Culturas Agrícolas: Rabanete, Couve Folha, Abóbora, Abóbora Cabotiá e Girassol;
- Ervas Aromáticas: Arruda, Lavanda, Mangericão e Sálvia



Figura 1.11.37. Campanha II - Comunidade Quilombola São Roque em Ivaí/PR.



Figura 1.11.38. Campanha II - Comunidade Quilombola São Roque em Ivaí/PR.



Figura 1.11.39. Campanha II - Comunidade Quilombola São Roque em Ivaí/PR.



Figura 1.11.40. Campanha II - Comunidade Quilombola São Roque em Ivaí/PR.

A campanha II contemplou um total de 159 participantes, representantes de cinco comunidades, distribuídos conforme pode ser observado na Figura 1.11.41. As respectivas listas de presença se encontram disponíveis no anexo 3.23.

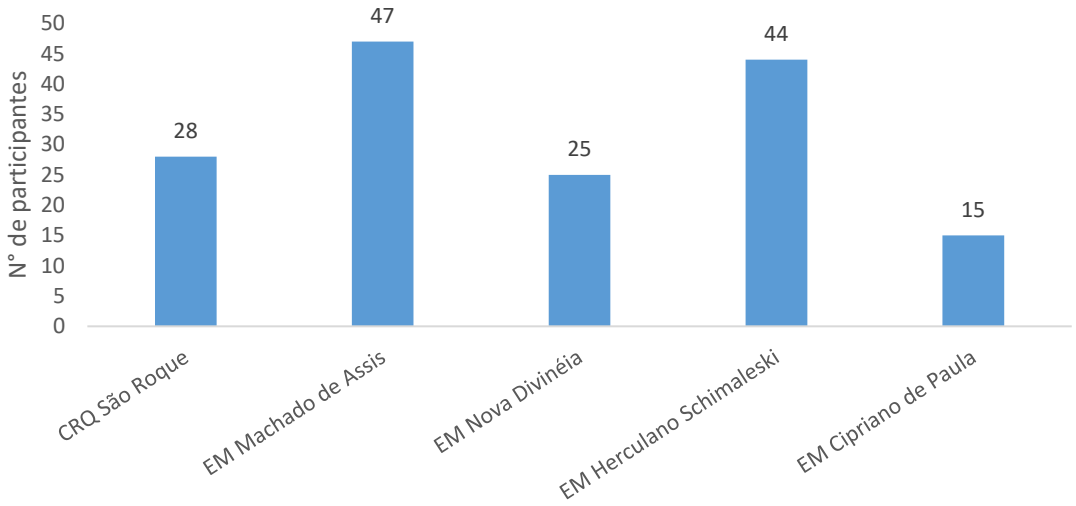


Figura 1.11.41. Público externo contemplado com as ações da Campanha II[2].

1.11.5.4 Campanha III (2023)

Na Campanha III, realizada presencialmente entre os dias de 03 e 06 de julho, ocorreu o encontro final com as comunidades, onde foram discutidos e avaliados os resultados das ações teóricas e práticas desenvolvidas nas campanhas anteriores, permitindo um repasse do conteúdo com os participantes, bem como uma avaliação da percepção dos mesmos quanto as temáticas.

Com as comunidades de São Luiz do Purunã, Guaraúna, Faxinal do Céu e Nova Divinéia, foram revisados conceitos e aplicada uma prática, em formato de jogo, intitulado de "1º Torneio Reciclando Saberes" com as respectivas temáticas abordadas em cada comunidade, sendo estas Ecoturismo e Resíduos Sólidos.

Este jogo foi desenvolvido como instrumento de medição do grau de absorção do conhecimento pelas turmas, nele cada turma foi dividida em três grupos, que tinham como missão realizar a associação de diferentes cards nas respectivas urnas. No caso da temática de Ecoturismo, foram associados os equipamentos utilizados em diferentes práticas de ecoturismo (cachoeiras, cavernas, camping, rios e lagos e turismo rural). Já na temática de Resíduos Sólidos foram associados diferentes tipos de resíduos com as suas respectivas lixeiras de coleta seletiva. Como resultado do torneio, ocorreu a premiação das equipes com medalhas de 1º, 2º e 3º lugar.

Sobre o conhecimento obtido, a temática que obteve a maior pontuação foi a de resíduos sólidos, sendo que a Escola Municipal Prof. Cipriano de Paula em Pinhão/PR, teve em média uma pontuação de 8,6 seguido de Escola Municipal Nova Divinéia em Pinhão/PR, com 7,7 pontos. A temática de Ecoturismo resultou em pontuações menores, fato é explicado pelo tema ser mais

[2] As escolas municipais Machado de Assis e Herculano Schimaleski contemplaram duas turmas e foram realizadas simultaneamente as Campanhas I e II.

complexo. As pontuações ficaram com 7,1 para a Escola Municipal Herculano Schimaleski em Balsa Nova/PR, e 7,0 para a Escola Municipal Machado de Assis em Teixeira Soares/PR.



Figura 1.11.42. Campanha III - Escola Municipal Herculano Schimaleski em Balsa Nova/PR



Figura 1.11.43. Campanha III - Escola Municipal Nova Divinéia em Pinhão/PR.



Figura 1.11.44. Campanha III- Escola Municipal Prof. Cipriano de Paula em Pinhão/PR.



Figura 1.11.45. Campanha III - Escola Municipal Machado de Assis em Teixeira Soares/PR.

Na comunidade CRQ São Roque em Ivaí, foi realizada uma roda de conversa, debatendo quais foram os resultados das atividades práticas realizadas nas ações e também pela própria comunidade ao longo do período do programa, os principais gargalos para a produção e extraindo *feedbacks*. Além disso, foi apresentada e entregue uma cartilha simplificada, com informações sobre defensivos agrícolas agroecológicos para o controle de insetos e pragas.

Como resultados, a comunidade relatou que obtiveram uma produção considerável de rabanetes, resultantes do plantio da Campanha II, com colheita de cerca de 20kg. Também informaram que deram continuidade na horta mandala, com realização de um novo plantio de outras culturas, como brócolis, repolho, couve-flor, beterraba, alface e cebolinha, assim, possibilitando a diversificação da futura produção de alimentos.

Foi identificada uma demanda futura da comunidade para realização do cercamento da horta mandala, permitindo assim a criação de animais na região central, e aumento da produção, que hoje sofre por pisoteio de animais que se encontram soltos na região, como cavalos, cães e gatos. Ainda, foi sugerido que a comunidade busque a comercialização da produção excedente, de modo que não ocorram desperdícios de alimento e que se possa gerar um aporte de renda para os mesmos



Figura 1.11.46. Campanha III - Comunidade Quilombola São Roque em Ivaí/PR.



Figura 1.11.47. Campanha III - Comunidade Quilombola São Roque em Ivaí/PR.



Figura 1.11.48. Campanha III - Comunidade Quilombola São Roque em Ivaí/PR.



Figura 1.11.49. Campanha III - Comunidade Quilombola São Roque em Ivaí/PR.

A campanha III contemplou um total de 142 participantes, representantes de cinco comunidades, distribuídos conforme pode ser observado na Figura 1.11.50. As respectivas listas de presença se encontram disponíveis no anexo 3.23.

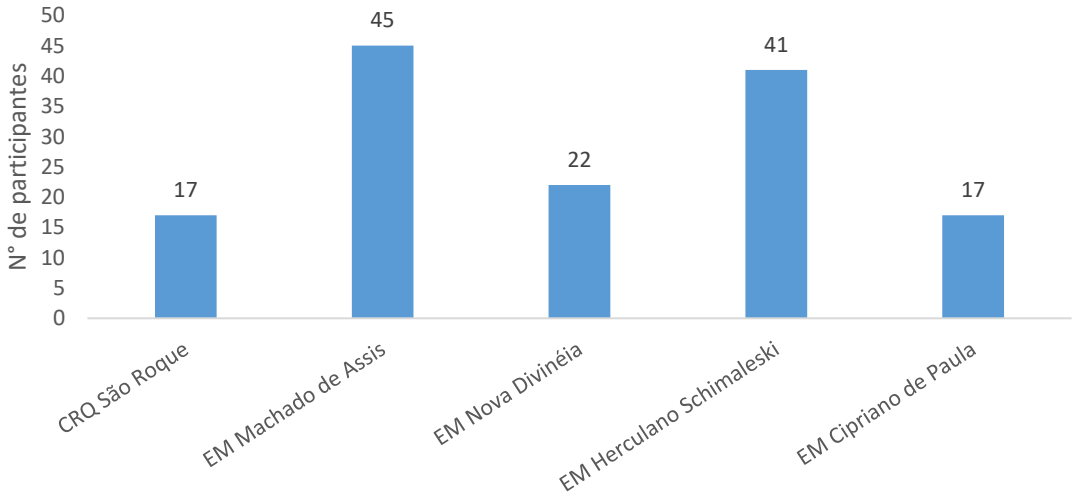


Figura 1.11.50. Público externo contemplado com as ações da Campanha III.[3]

[3] As escolas municipais Machado de Assis e Herculano Schimaleski contemplaram duas turmas e foram realizadas simultaneamente a Campanha II e III.

1.11.5.5 Campanhas Temáticas com Público Interno (2022-2023)

1.11.5.5.1 Resíduos Sólidos

Em 05 de dezembro de 2022 foi realizada a primeira ação virtual com os colaboradores, sendo desenvolvida em formato de palestra virtual durante o horário do Diálogo Semanal de Segurança, momento que reúne todos os colaboradores. O intuito das ações virtuais é abordar temáticas vinculadas às datas comemorativas de meio ambiente e as relacionadas com o tema energia, e nesta primeira ação foi abordada a temática “Resíduos Sólidos”.

A destinação adequada dos resíduos é considerada uma das maiores problemáticas enfrentadas pela sociedade atualmente, então, a importância de se discutir o tema com os colaboradores, objetivando a conscientização quanto aos impactos associados e a gestão ambientalmente correta. Esta ação contou com a participação de 28 colaboradores, distribuídos em nove subestações da Transmissora de Energia Gralha Azul.



Figura 1.11.51. Realização de campanha virtual com a temática "Resíduos Sólidos".

1.11.5.5.2 Dia Mundial da Água

Em 28 de março de 2023 foi realizada a segunda ação virtual com os colaboradores, também durante o horário do Diálogo Semanal de Segurança, em formato de palestra virtual.

Nesta ação foi abordada a temática “Dia Mundial da Água”, que é comemorado no dia 22 de março e tem como objetivo colocar em discussão assuntos importantes relacionados a esse recurso natural. Assim, a ação teve como finalidade a conscientização dos colaboradores sobre a importância desse recurso natural para todos os seres vivos, como consumir de maneira sustentável e como ocorre o ciclo hidrológico. Esta ação contou com a participação de 28 colaboradores, distribuídos em nove subestações da Transmissora de Energia Gralha Azul.



Figura 1.11.52. Apresentação utilizada na realização de campanha virtual com a temática "Dia Mundial da Água".

1.11.5.5.3 Conservação do Solo

Em 09 de maio de 2023 foi realizada a terceira ação virtual com os colaboradores, sendo desenvolvida em formato de palestra virtual durante o horário do Diálogo Semanal de Segurança.

O solo possui diversas funções nos ciclos dos nutrientes, no ciclo hidrológico e é importante para a sustentabilidade dos sistemas naturais, desta forma a temática abordada teve por finalidade conscientizar os colaboradores sobre os impactos causados no solo, quais são as formas de manejo ecológico e quais são as principais técnicas de recuperação de área degradada. Esta ação contou com a participação de 30 colaboradores, distribuídos em nove subestações da Transmissora de Energia Gralha Azul.



Figura 1.11.53. Realização de campanha virtual com a temática "Conservação do Solo".

1.11.5.5.4 Dia da Mata Atlântica

Em 06 de junho de 2023 foi realizada a última ação virtual com os colaboradores, sendo desenvolvida em formato de palestra virtual e dinâmica (quiz online) durante o horário do Diálogo Semanal de Segurança. Essa ação virtual abordou o tema “Dia Mundial da Mata Atlântica e Semana do Meio Ambiente”.

Do dia 1º ao dia 05 de junho, é comemorada a “Semana Nacional do Meio Ambiente”, semana também de comemoração do “Dia Mundial do Meio Ambiente”, que é 05 de junho, uma semana que objetiva incluir a sociedade na discussão de pautas que tratem da preservação do patrimônio natural. Aliada a comemoração do “Dia Mundial da Mata Atlântica” em 27 de maio, esta ação teve por finalidade a conscientização dos colaboradores sobre a importância da preservação deste bioma, a sua relevância para a biodiversidade e alertar sobre as causas que ameaçam a sua existência.

Ainda nesta ação, considerando que seria o último encontro, foi realizado um quiz online com quatro perguntas, uma para cada tema trabalhado junto aos colaboradores nas ações anteriores. A dinâmica teve um resultado bem positivo junto ao público, que pode testar os conhecimentos adquiridos e interagir com os colegas. Esta ação contou com a participação de 30 colaboradores, distribuídos em nove subestações da Transmissora de Energia Gralha Azul.



Figura 1.11.54. Apresentação utilizada na realização da campanha virtual com a temática "Dia Nacional da Mata Atlântica".

1.11.5.6 Instrumentos de Apoio

Durante as ações presenciais e virtuais foram utilizados materiais de apoio para o desenvolvimento das atividades propostas. A seguir estão descritos os materiais elaborados na execução do programa.

- Apresentações Campanhas nas Comunidades

Como material de apoio, foram desenvolvidas apresentações exclusivas (em powerpoint) contemplando as Campanhas I, II e III, abordando as especificidades de cada temática e região escolhida, além disso, as apresentações contaram com um resumo sobre o empreendimento, informações sobre os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e dados de contato com os canais de comunicação.

- Apresentações Campanhas Colaboradores

Da mesma forma, para a primeira campanha com os colaboradores e para as ações virtuais, foram desenvolvidas apresentações em powerpoint, abordando sobre o empreendimento, complementadas com o assunto abordado, com informações sobre os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e os dados de contato com os canais de comunicação.

- Cartilha de Ecoturismo

Para apoio à realização das atividades relacionadas ao ecoturismo, foi elaborada uma cartilha educativa ilustrada de oito páginas, abordando as boas práticas para o ecoturismo, trazendo sua definição, os benefícios, seus princípios, a valorização do ambiente e da cultura local, a contribuição econômica como uma fonte de renda diversificada, com benefícios que vão de encontro com ambas as partes, provedor e consumidor. A cartilha enfatizou os princípios de criar uma consciência ambiental e cultural, de proporcionar novas experiências, a promoção de regiões e a utilização de estruturas de baixo impacto ambiental. Além disso, o material abordou a identificação de pontos com potencial turístico, como (rios, cachoeiras, grutas, cavernas, turismo rural, patrimônio natural, fontes hidrotermais, e sítios arqueológicos), além de maneiras para sua potencialização, com a inclusão e utilização de construções sustentáveis, coleta seletiva e separação de resíduos sólidos, além de parcerias com empresas de turismo e a valorização de produtos locais. Ainda salientou a importância da diversificação de oferta de serviços complementares como, artesanato, alimentação, condução, hospedagem e transporte.

- Cartilha de Defensivos Agroecológicos

Para apoio à realização das atividades relacionadas a agricultura sustentável, foi elaborada uma cartilha digital resumida, abordando uma breve introdução sobre os defensivos agroecológicos, trazendo o conceito, instruções de aplicação, receitas com os respectivos

ingredientes e suas quantidades, o modo de preparo explicado em passo a passo, as condições ideais para o uso e aplicação destes defensivos, e a indicação das pragas alvos para cada receita.

- Medalhas para premiação

Foram confeccionadas 150 medalhas, sendo 50 de primeiro, 50 de segundo e 50 de terceiro lugar para premiação do jogo intitulado como "1º Torneiro Reciclando Saberes" realizado nas escolas municipais durante a Campanha III.



Figura 1.11.55. Medalhas confeccionadas para o 1º Torneio Reciclando Saberes.

- Formulários de avaliação

Ao término da execução de cada uma das atividades foi aplicado um formulário a fim de avaliar a efetividade das ações e coletar sugestões para temáticas futuras. Ele foi aplicado de maneira online, com auxílio de *smartphones* através do envio de *link* do *Microsoft Forms*.

1.11.5.7 Resultados Formulário de Avaliação e Feedbacks Recebidos

Para os colaboradores o nível médio de satisfação das campanhas foi de 9,4, considerando as 43 respostas recebidas, incluindo alguns comentários muito positivos, entre eles:

"O tema abordado trouxe insights que poderá ser utilizado, não só no ambiente de trabalho, mas também em nossos lares."

"Muito bom a apresentação, focada e direta no assunto apresentado."

"Realizar campanhas mais vezes ao longo do ano."

"Muito bom a proposta das perguntas e respostas pelo app."

Para a comunidade, o nível médio de satisfação foi de 8,8 considerando um total de 21 respostas, também incluindo alguns comentários muito positivos, conforme exposto a seguir:

"Tema proposto para os alunos foi excelente, visto que está de acordo com a proposta pedagógica da turma, sendo de suma importância ser trabalhado em sala de aula e fora dela pois atualmente enfrentamos grandes problemas ambientais."

"O projeto e seu desenvolvimento, foi muito bom! Fez se entender muito bem o que foi explicado. Um projeto bom de aplicar."

“Ponto positivo: foi muito bem ensinado, aprendemos muito com ótimo profissionais. Ponto negativo: a nossa área de terra pra plantar pois precisamos fechar e organizar melhor.“

Em termos gerais, em relação ao público externo foi possível perceber uma boa absorção do conhecimento por parte das comunidades atendidas, demonstrada através das interações realizadas ao longo das campanhas educativas, tanto em relação as temáticas abordadas quanto ao empreendimento, e em especial durante a campanha III, que focou na conclusão das atividades dentro de cada tema abordado. A receptividade das escolas e da CRQ São Roque também é ponto de destaque, pois reforça a importância que estas entidades atribuem as ações de educação ambiental. As manifestações de pedidos de continuidade do programa reforçam esta percepção.

Além disso, os colaboradores também se mostraram participativos e interessados com as temáticas abordadas, tanto nas ações presenciais realizadas no início do programa, quando nas virtuais, reforçando a importância das ações de educação ambiental também para este público.

1.11.5.8 Plano de Educação Ambiental 2024-2026

Posteriormente, foi elaborado um segundo Plano de Educação Ambiental envolvendo o período de 2024 a 2026 com o objetivo de contribuir para o despertar da consciência ambiental dos participantes e a gestão sustentável dos recursos ambientais no entorno da Transmissora de Energia Gralha Azul, com o desenvolvimento de ações educativas de cunho ambiental, possibilitando de forma assertiva o interesse e maior engajamento dos públicos interno e externo.

A meta estabelecida no Plano de trabalho para 2024-2026 é realizar todas as atividades programadas com a participação de pelo menos 80% do público e nível de satisfação de pelo menos 60% dos participantes nas atividades realizadas.

A seguir é apresenta a execução do Plano de Trabalho do Programa de Educação Ambiental (PEA) para o ano de 2024, cujas ações foram concentradas na elaboração do Plano de Trabalho do PEA para o período de 2024-2026 e na execução da I Campanha presencial prevista com o público externo e interno conforme preconizado no Plano de Educação Ambiental 2024-2026.

No ciclo de campanhas educativas de 2024-2026 para as escolas municipais elencadas, a proposta para o público externo, especificamente para as escolas municipais Herculano Schimaleski em Balsa Nova-PR e Machado de Assis em Teixeira Soares/PR, terá como tema central O Equilíbrio Ambiental e Ecoturismo com a doação de mudas, dando continuidade à temática

anterior dessas escolas sobre o Ecoturismo e propondo um aprofundamento a cada campanha prevista no ciclo de 2024 a 2026.

Para as escolas municipais Nova Divinéia e Cipriano de Paula, ambas localizadas em Pinhão-PR, na qual foi trabalhado anteriormente sobre Resíduos Sólidos, será apresentado a temática central, O Equilíbrio Ambiental e Ecoturismo com a doação de mudas, pelo potencial de ecoturismo desse município, agregando um novo conhecimento aos conceitos de resíduos sólidos trabalhados anteriormente e trazendo a ligação entre essas temáticas e o equilíbrio ambiental do planeta.

Dando continuidade ao público externo, a temática central será Agricultura Familiar Sustentável com doação de mudas, sendo para a comunidade quilombola de São Roque em Ivaí/PR, que já foi realizado o trabalho anteriormente será dado um ciclo de aprofundamento fortalecendo o sistema agroecológico com viés de aumento da produção.

Nesse ciclo de atuação do PEA foram incluídas as Comunidades Rural Quilombola (CRQ) de Santa Cruz e CRQ de Sutil, localizadas na PR-151 entre Ponta Grossa e Palmeira que terão como temática central Agricultura Familiar Sustentável com doação de mudas. As referidas comunidades iniciam o seu ciclo de conhecimento agroecológicos e a implantação do sistema agroecológico de interesse deste público.

As temáticas relacionadas ao público interno, ou seja, aos colaboradores diretos e indiretos da Transmissora de Energia Gralha Azul, serão abordados através de campanhas presenciais, tendo como tema central para 2024 Sustentabilidade e Uso sustentável da Água e energia e Limites Planetários, para 2025 serão Limites Planetários e Resíduos Sólidos e para 2026, Gestão Sustentável e outros Limites Planetários. E ainda será desenvolvida uma atividade *on line* focada em datas alusivas, especificamente o Dia Mundial da Água e o Dia Internacional da Floresta, a ser realizada em março/2025.

Este plano contempla o desenvolvimento de três Campanhas Educativas presenciais junto ao público externo e interno e uma atividade *on-line* para o público interno. O Tabela 1.11.9 sintetiza o público e as temáticas propostas, que serão validadas após a consulta do interesse.

Deste modo, conforme o cronograma de execução apresentado no Plano de Trabalho no PEA, o desenvolvimento das atividades junto ao público do Programa foi dividido em três campanhas presenciais para público externo e interno e uma *on line* somente para público interno. Abaixo encontra-se o cronograma na Tabela 1.11.10.

Tabela 1.11.9. Proposta de temas para educação ambiental.

Comunidade	Município	Instituições	Ação/Temática 2022-2023	Temática Central 2024-2026[4]		
				2024	2025	2026
São Luiz do Purunã	Balsa Nova	EM Herculano Schimaleski	Ecoturismo	Equilíbrio ambiental e Ecoturismo + doação de mudas	Equilíbrio ambiental e Ecoturismo + doação de mudas	Equilíbrio ambiental e Ecoturismo + doação de mudas
CRQ São Roque	Ivaí	CRQ São Roque	Agricultura sustentável	Agricultura Familiar sustentável + doação de mudas	Agricultura Familiar sustentável + doação de mudas	Agricultura Familiar sustentável + doação de mudas
CRQ Santa Cruz	Ponta Grossa	CRQ Santa Cruz		Agricultura Familiar sustentável + doação de mudas	Agricultura Familiar sustentável + doação de mudas	Agricultura Familiar sustentável + doação de mudas
CRQ Sutil		CRQ Sutil		Agricultura Familiar sustentável + doação de mudas	Agricultura Familiar sustentável + doação de mudas	Agricultura Familiar sustentável + doação de mudas
Divinéia	Pinhão	EM Nova Divinéia	Resíduos Sólidos	Equilíbrio ambiental e Ecoturismo + doação de mudas	Equilíbrio ambiental e Ecoturismo + doação de mudas	Equilíbrio ambiental e Ecoturismo + doação de mudas
Faxinal		EM Prof. Cipriano de Paula	Resíduos Sólidos	Equilíbrio ambiental e Ecoturismo + doação de mudas	Equilíbrio ambiental e Ecoturismo + doação de mudas	Equilíbrio ambiental e Ecoturismo + doação de mudas
Guaraúna	Teixeira Soares	EM Machado de Assis	Ecoturismo	Equilíbrio ambiental e Ecoturismo + doação de mudas	Equilíbrio ambiental e Ecoturismo + doação de mudas	Equilíbrio ambiental e Ecoturismo + doação de mudas
Colaboradores das Subestações			Plante + (SE Ponta Grossa)	Sustentabilidade e Uso sustentável da Água e energia e Limites Planetários (presencial)	Dia Mundial da Água e Dia Internacional da Floresta (on line)	Gestão Sustentável e outros limites planetários (presencial)
			Campanhas Temáticas: Resíduos Sólidos; Dia mundial Água; Conservação do Solo; Dia mundial da Mata Atlântica; Dia do Meio *Ambiente*.		Limites Planetários e Resíduos Sólidos (presencial)	

[4]Nesse item foi colocado para cada instituição (público externo) a temática central a ser desenvolvida. Na doação de mudas, serão distribuídas no total 200 mudas para 7 instituições por ano.

Tabela 1.11.10. Cronograma do Plano de Trabalho PEA 2024-2026.

Atividades	Ano 1 - 2024						Ano 2 - 2025												Ano 3 - 2026								
	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set
Assinatura OS/ Kick-off																											
Elaboração Plano Executivo - PEA																											
Ajustes do Plano Executivo - PEA																											
Consulta[5] do interesse junto ao público																											
Campanha I																											
Escolas Municipais e Comunidades (presencial)																											
Colaboradores Diretos e Indiretos (presencial)																											
Relatório Periódico das Campanhas																											
Campanha II																											
Escolas Municipais e Comunidades (presencial)																											
Colaboradores Diretos e Indiretos (presencial)																											
Colaboradores Diretos e Indiretos (virtual)																											
Relatório Periódico das Campanhas																											
Campanha III																											
Escolas Municipais e Comunidades (presencial)																											
Colaboradores Diretos e Indiretos (presencial)																											
Relatório Consolidado																											

[5] Essa consulta foi realizada com o público externo através de contato telefônico com as lideranças das comunidades quilombolas e diretores das escolas municipais previstas.

A seguir, será apresentado o detalhamento dessa Campanha realizada entre os meses de outubro e novembro de 2024. Em meados de Outubro de 2024, para o público externo foi realizado contato telefônico com as lideranças das comunidades quilombolas e com as diretoras e coordenadoras pedagógicas das escolas para apresentação da proposta de temática central e atividades delineadas dentro do Plano para cada público citado na Tabela 1.11.9 e consultar o interesse de continuar com as ações do Programa para as que já eram participantes e para as novas comunidades quilombolas verificar o interesse de serem inseridas.

Deste modo, foram organizadas as atividades da Campanha I dentro de dois períodos, a 1ª fase no período de 28 de outubro de 2024 a 01 de novembro de 2024 e a segunda fase no período de 21 de novembro de 2024 a 26 de novembro de 2024, incluindo tanto as comunidades como os colaboradores. Sendo assim foi delineado o cronograma na Tabela 1.11.11.

Tabela 1.11.11. Cronograma I Campanha Presencial– Comunidades e colaboradores.

AÇÕES/ATIVIDADES	out/24				nov/24					
	CAMPO					CAMPO				
	28	29	30	31	1	21	22	23	25	26
	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Quinta	Sexta	Sábado	Segunda	Terça
Atividade/Oficina Educativa Comunidade de Santa Cruz - Distrito Rural de Ponta Grossa em Ponta Grossa/PR										
Encontro presencial com Colaboradores da Subestação de Bateias - município de Campo Largo/PR										
Atividade/Oficina Educativa Escola Municipal Herculano Schimaleski no município de Balsa Nova/PR										
Atividade/Oficina Educativa Escola Municipal Machado de Assis no município de Teixeira Soares/PR										
Atividade/Oficina Educativa Comunidade de Sutil - Distrito Rural de ponta Grossa em Ponta Grossa/PR										
Atividade/Oficina Educativa Escola Municipal Nova Divinéia no município de Pinhão/PR										
Encontro presencial com Colaboradores da Subestação de Areia - Pinhão/PR										
Escola Municipal Cipriano de Paula no distrito de Faxinal do Céu em município de Pinhão/PR										
Encontro presencial com Colaboradores da Subestação de Ponta Grossa - município de Ponta Grossa/PR										
Encontro presencial com Colaboradores da Subestação de Castro Norte - município de Castro/PR										
Encontro presencial com Colaboradores da Subestação de Irati Norte - município de Imbituva/PR										
Encontro presencial com Colaboradores da Subestação União Vitória Norte - município de União da Vitória/PR										
Atividade/Oficina Educativa Comunidade de São Roque - Distrito rural de São Roque em Ivaí/PR										
Encontro presencial com Colaboradores da Subestação de São Mateus do Sul - São Mateus do Sul/PR										
Encontro presencial com Colaboradores da Subestação de Guarapuava do Oeste - Guarapuava/PR										
Encontro presencial com Colaboradores da Subestação de Ivaiporã - Manoel Ribas/PR										

Legenda Atividades

CAMPO: público externo - comunidades quilombolas e escolas

CAMPO: público interno - colaboradores

1.11.5.8.1 I Campanha – Público Externo (2024)

No contexto do Programa de Educação Ambiental (PEA), promovido pela Transmissora de Energia Gralha Azul- ENGIE na campanha I de 2024, as atividades desenvolvidas com o público externo totalizaram 174 participantes, distribuídos da seguinte forma:

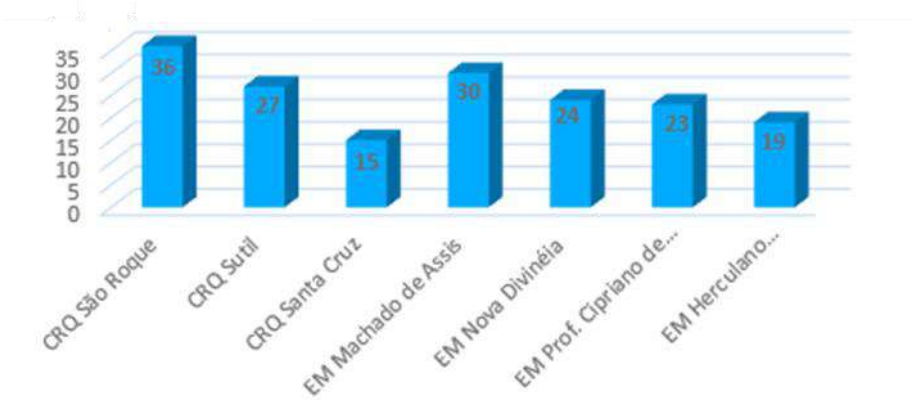


Figura 1.11.56: Gráfico do público externo da 1ª Campanha do PEA de 2024.

Na oportunidade, foram incorporadas as atividades a doação no total de 200 mudas nativas da região aos participantes das comunidades quilombolas e das escolas que se organizaram com o compromisso de plantar em seu quintal, no entorno da comunidade e/ou de sua escola. A percepção deste plantio, por parte dos participantes, será o tema do próximo encontro, quando serão convidados a realizar um pequeno relato do destino e sentido dado à muda recebida.

De uma forma geral, tanto as escolas quanto as comunidades demonstraram interesse em receber um número maior de mudas para plantio tanto no ambiente onde foram realizadas as atividades quanto em levar para as suas residências. Os participantes oriundos de comunidades quilombolas relataram o interesse de receber principalmente de mudas frutíferas, por conta de elas contribuírem para a sua diversidade alimentar.



Figura 1.11.57: Doação de mudas na Comunidade Rural Quilombola São Roque.



Figura 1.11.58: Retorno da reunião da Comunidade Rural Quilombola São Roque.



Figura 1.11.59: Doação de Mudas na Comunidade Rural Quilombola Sutil.



Figura 1.11.60: Doação de Mudas na Escola Nova Divinéia – Pinhão/PR.

1.11.5.8.1.1 Comunidades Rurais Quilombolas

Comunidade Rural Quilombola de Santa Cruz e Sutil:

Nas comunidades quilombolas de Santa Cruz e Sutil, a primeira campanha, cujo tema foi "Agricultura Familiar Sustentável," ocorreu nos dias 28/10/24 e 30/10/24, respectivamente, com o intuito de promover práticas agrícolas ecológicas e autossustentáveis, valorizando a cultura local e a conexão com a terra. Com a participação de 27 moradores na Comunidades de Sutil e 15 moradores em Santa Cruz. As atividades foram planejadas para sensibilizar os envolvidos sobre a importância da agricultura sustentável quanto a preservação ambiental e a segurança alimentar, além de incentivar ao uso consciente dos recursos naturais.



Figura 1.11.61: Reunião da CRQ Santa Cruz.

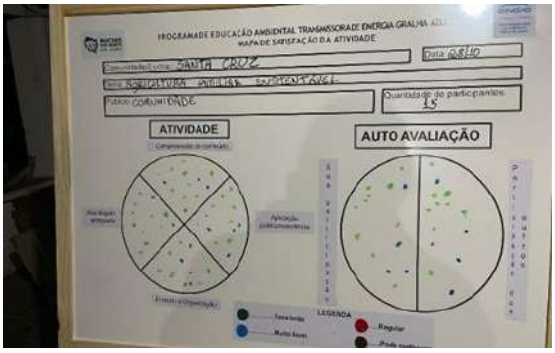


Figura 1.11.62: Mapa de Satisfação da CRQ Santa Cruz.



Figura 1.11.63: Reunião da CRQ Sutil.

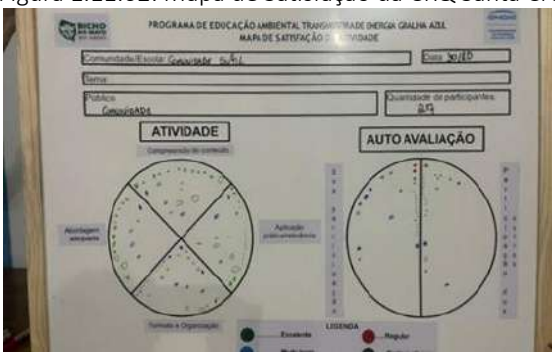


Figura 1.11.64: Mapa de Satisfação da CRQ Sutil.

A participação dos membros das comunidades foi bastante positiva, com os participantes demonstrando interesse ativo, ao realizarem perguntas e compartilharem relatos sobre suas experiências cotidianas na agricultura familiar.

Durante as sessões, foram apresentados e discutidos métodos de cultivo que reduzem o impacto ambiental, como o uso de adubos naturais e o aproveitamento de recursos locais.

Como parte das ações, foram doadas mudas aos participantes, simbolizando o compromisso com o fortalecimento da agricultura familiar e incentivando a autonomia alimentar das comunidades quilombolas. Essa iniciativa visou também à preservação de práticas agrícolas tradicionais, promovendo a sustentabilidade em harmonia com o meio ambiente.

O primeiro contato teve uma abordagem diagnóstica, com o objetivo de entender as percepções e necessidades dessas comunidades, promovendo uma aproximação que possibilite o desenvolvimento de ações educativas e socioambientais voltadas para o fortalecimento da relação entre o empreendimento, a comunidade local e a conscientização pelo cuidado com o meio ambiente.

A intenção é fortalecer o diálogo e subsidiar a formulação de estratégias que reafirmem o compromisso com as comunidades tradicionais, promovendo ações de sensibilização e inclusão social.

Comunidade Quilombola de São Roque:

A atividade realizada no dia 23/11/24 na Comunidade Quilombola de São Roque (CRQ São Roque) com o tema "Agricultura Familiar Sustentável," proporcionou um olhar detalhado sobre as necessidades e potencialidades locais, no sentido de fortalecer as práticas agrícolas ecológicas já implantadas, como a horta comunitária no modelo de mandala, que foi nos relatado pela liderança da associação que tiveram apoio no início de 2024 da TEGA. Esse momento foi fundamental para identificar alguns pontos importantes que podem ser trabalhados para fortalecer a comunidade.

Essa atividade contou com a participação de 36 comunitários em que os presentes manifestaram satisfação positiva sobre o assunto e relataram suas experiências e desafios na prática da agricultura familiar.

Durante esta ação foram apresentados e discutidos métodos de cultivo voltados à agroecologia, agrofloresta, entre outros.

A comunidade dispõe de um bom espaço para a horta comunitária, no qual já foi implantado um sistema mandala anteriormente.

As mudas foram doadas aos participantes, simbolizando o compromisso com o as questões ambientais e incentivando a prática sustentável. Neste momento passamos por algumas

propriedades próximas ao local da atividade em que os participantes mostraram que tem sido uma prática comum na comunidade o plantio de árvores e reestruturação da paisagem.

Em resumo, a comunidade São Roque apresenta o maior potencial para receber ações voltadas às hortas comunitárias. Há uma liderança forte e pessoas motivadas a trabalhar na terra e promover melhorias para a comunidade.



Figura 1.11.65: Reunião da CRQ São Roque.



Figura 1.11.66: Atividade em campo da CRQ São Roque.



Figura 1.11.67: Final da atividade na CRQ São Roque.

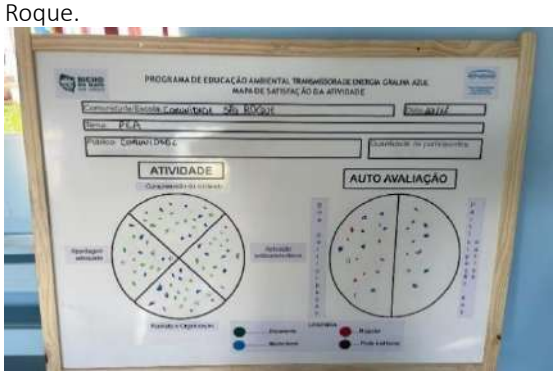


Figura 1.11.68: Mapa de satisfação da CRQ São Roque.

1.11.5.8.1.2 Escolas

As atividades presenciais nas escolas municipais, programadas no âmbito das ações do PEA para o período de 2024 a 2026, tiveram como foco principal a temática central Equilíbrio Ambiental e o Ecoturismo com doação de mudas de espécies nativas.

Na primeira campanha foi realizado um regaste histórico do trabalho anteriormente desenvolvido na escola e apresentado a temática central Equilíbrio Ambiental e o Ecoturismo com a introdução de subtemas como Ecoturismo, os conceitos e a conexão com a Biodiversidade, o Equilíbrio Ambiental e as Ações Antrópicas (ações humanas), destacando a importância desses conceitos na conservação da natureza.

O público participante foram as turmas de 3º ano do Ensino Fundamental das quatro escolas selecionadas, contando com a participação total de 101 alunos.

Nas escolas municipais Herculano Schimaleski (Balsa Nova-PR) e Machado de Assis (Teixeira Soares-PR), o tema central "O Equilíbrio Ambiental e Ecoturismo" foi abordado para um

público composto por crianças do 3º ano do ensino fundamental em escolas rurais, tendo a participação de 19 e 30 alunos, respectivamente.

Essa abordagem buscou conscientizar os estudantes, que vivem em áreas próximas à natureza, sobre a importância do equilíbrio ambiental e do ecoturismo, promovendo práticas de preservação e respeito ao meio ambiente.

A atividade/oficina educativa realizada foi acompanhada de doação de mudas que incentivou os alunos a participarem ativamente no cuidado com o ambiente local, possibilitando aos mesmos a prática de plantar mais verde no entorno de sua escola e de sua comunidade. Abaixo descreve-se a atividade ocorrida em cada escola.

Escola Municipal Herculano Schimaleski (Balsa Nova/PR):

A atividade realizada no dia 29/10/24 na Escola Herculano Schimaleski foi muito bem recebida pelos alunos, direção e professores. Durante as atividades, as crianças demonstraram grande interesse pelos temas abordados, com perguntas que refletiam curiosidade e engajamento. Temas como biodiversidade e a importância das aves e insetos para os ecossistemas despertaram especial atenção, quando relacionados às áreas naturais que cercam a escola e foram demonstrados na prática ao serem convidados para realizar uma caminhada no entorno da escola. O uso sustentável da água e a historinha do beija-flor geraram reflexões importantes, evidenciando o potencial dessas atividades para estimular a conscientização ambiental desde cedo.

A escola possui uma pequena horta, atualmente de responsabilidade de outras turmas, mas os alunos ficaram entusiasmados com a proposta de incluir flores no espaço, criando um ambiente ainda mais atrativo para polinizadores como borboletas e aves.

A proposta de continuidade na II Campanha será implementar o “Painel de Biodiversidade” que foi muito bem recebido, pois despertou o interesse em observar e registrar a rica diversidade local. Cercada por áreas naturais arborizadas, a escola é privilegiada com uma grande variedade de aves e insetos, o que oferece um cenário ideal para ampliar os trabalhos de conservação e educação ambiental. Além disso, foi observado que a escola está iniciando um trabalho com compostagem, de forma principiante e um pouco desordenada. Essa ação da escola pode ser ajustada e potencializada junto as ações do PEA com orientação adequada nas futuras campanhas.



Figura 1.11.69: Início da atividade sobre resíduos sólidos na EM Herculano Schimaleski.



Figura 1.11.70: Término da atividade sobre resíduos sólidos na EM Herculano Schimaleski.

Escola Municipal Machado de Assis (Teixeira Soares/PR):

Na Escola Machado de Assis, a atividade foi realizada no dia 30/10/24 e foi recebida com grande entusiasmo pelos alunos, equipe diretiva e professores. Durante as atividades, as crianças mostraram-se bastante curiosas e participativas, fazendo perguntas que demonstravam o interesse pelos temas apresentados.

Os assuntos como biodiversidade, equilíbrio ambiental e o papel das aves e insetos nos ecossistemas destacaram-se entre os tópicos que mais chamaram a atenção. A apresentação conseguiu despertar reflexões importantes, especialmente em relação à preservação ambiental e à valorização das áreas naturais que cercam a escola.

A escola conta com um espaço que pode ser utilizado para atividades ambientais, embora o terreno seja compartilhado com uma escola estadual que divide o mesmo espaço físico. Apesar desse fato, a ideia de implementar o “Painel de Biodiversidade” foi recebida com entusiasmo, principalmente por conta da ampla área verde presente no entorno da escola. Como uma alternativa prática interessante, nas demais campanhas, os alunos optaram de plantar flores e até bebedouros para beija-flores para enriquecer o ambiente escolar, já que a implantação de uma horta foi considerada inviável devido à falta de domínio sobre o terreno. Essa particularidade reforça a necessidade de pensar em ações que se ajustem à realidade da escola, promovendo engajamento e resultados positivos mesmo diante das limitações de espaço.

Durante a I Campanha, nas escolas Nova Divinéia e Cipriano de Paula nos distritos rurais de Nova Divinéia e Faxinal em Pinhão-PR, o público incluiu crianças do 3º ano do ensino fundamental em escolas rurais, tendo a participação de 24 e 23 alunos, respectivamente. A temática central, "Equilíbrio Ambiental e Ecoturismo", foi trabalhada nessas escolas, acompanhada da doação de mudas. O mesmo tema foi explorado com a intenção de estabelecer uma conexão com o conhecimento prévio dos estudantes sobre resíduos sólidos, ressaltando ainda o potencial de ecoturismo da região.



Figura 1.11.71: Entrega das mudas na EM Machado de Assis.

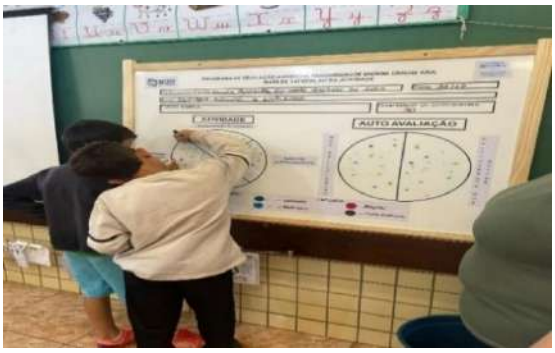


Figura 1.11.72: Alunos da EM Machado de Assis preenchendo o mapa de satisfação.

Escola Municipal Nova Divinéia (Pinhão/PR):

A temática desenvolvida na atividade realizada em 31/10/24 foi acolhida de forma muito positiva pelos alunos, direção e professores. Durante as atividades, as crianças participaram ativamente, demonstrando curiosidade e engajamento com os temas apresentados.

Questões relacionadas à biodiversidade, o papel das abelhas e insetos nos ecossistemas, e as possibilidades de tornar o ambiente escolar mais sustentável destacaram-se como os tópicos que mais despertaram interesse. O entusiasmo das crianças refletiu o potencial da escola em desenvolver ações significativas de educação ambiental.

A escola dispõe de uma ampla área que pode ser aproveitada para projetos ambientais, contando atualmente com uma grande horta que, embora apresente potencial, está mal planejada e ainda utilizando restos de entulhos e pneus em sua estrutura. A direção da escola manifestou interesse em revitalizar e reestruturar esse espaço, mas mencionou a falta de apoio e professores engajados em trabalhar nessas atividades complementares, que geralmente ocorrem no contraturno e sem remuneração.

Além disso, a escola possui um pequeno pomar ainda em fase de desenvolvimento, que também pode ser otimizado e integrado às atividades propostas das campanhas seguintes, ampliando as oportunidades de aprendizado e conexão com o meio ambiente.

Na oportunidade foi destacado pela diretora o trabalho voluntário e parceria com seu marido, que é estudante de nível superior e converter essas horas de dedicação a escola em estágio da faculdade. Informou ainda que ele é funcionário da SE Areia da TEGA-ENGIE. Essa colaboração pode ser fundamental para a manutenção de projetos como a horta, o pomar e o painel de Biodiversidade (a ser desenvolvido na II Campanha), fortalecendo seus recursos existentes e o seu meio ambiente.



Figura 1.11.73: Apresentação da atividade em sala de aula na EM Nova Divinéia.



Figura 1.11.74: Término da atividade em sala de aula na EM Nova Divinéia.

Escola Municipal Prof. Cipriano de Paula (Pinhão/PR):

A atividade na Escola Cipriano de Paula realizada em 01/11/24 foi marcada de forma positiva, o interesse dos alunos, diretores e professores foi evidente, com grande engajamento durante as atividades e entusiasmo pelos temas abordados, como biodiversidade e conservação ambiental. A localização da escola, cercada por uma paisagem de beleza natural única e rica em espécies de aves, contribuiu para despertar um interesse especial em temas ligados à preservação e observação da fauna local.

Atualmente a escola está passando por um momento peculiar e desafiador, pois toda a área onde a escola está localizada foi recentemente vendida, gerando incertezas sobre o futuro do espaço e de seu funcionamento.

Em conversa com os diretores da escola municipal e da estadual, que compartilham o mesmo espaço físico, percebeu-se uma forte disposição para desenvolver projetos em cooperação entre as duas instituições.

Durante a visita, foram identificados os locais destinados à implantação de uma horta e outros projetos ambientais, reforçando o comprometimento da escola com iniciativas de educação ambiental. A ideia dos “Painéis de Biodiversidade” foi recebida com grande entusiasmo, e os diretores já indicaram uma área ideal para sua implementação.

Além disso, na prática dessa atividade foi realizada uma caminhada com os alunos até o jardim botânico situado nas proximidades, um espaço de beleza e estrutura excepcionais, que conta com espécies de plantas de todo o mundo e torres de observação de aves.

Este local foi considerado excelente para a realização de práticas de educação ambiental e observação de aves, com grande potencial para enriquecer as atividades escolares e fortalecer a conscientização ambiental. Contudo, devido à privatização recente da área, será necessário acompanhar e entender como se dará seu uso no futuro e poder garantir que essa rica oportunidade educacional possa ser aproveitada. Mesmo com essas incertezas, a escola

demonstra um cenário promissor para o desenvolvimento de projetos integrados e impactantes para conservação e preservação do meio ambiente.



Figura 1.11.75: Apresentação da atividade em sala de aula na EM Prof. Cipriano de Paula.



Figura 1.11.76: Término da atividade em sala de aula na EM Prof. Cipriano de Paula.

1.11.5.8.2 I Campanha – Público Interno (2024)

No âmbito do Programa de Educação Ambiental (PEA) da ENGIE, foram realizadas rodas de conversa presencial com o público interno, tendo uma carga horaria de 1h e 30minutos, abordando temas essenciais para a sustentabilidade: uso consciente da água, energia limpa e limites planetários.

No total participaram 30 colaboradores distribuídos da seguinte forma:

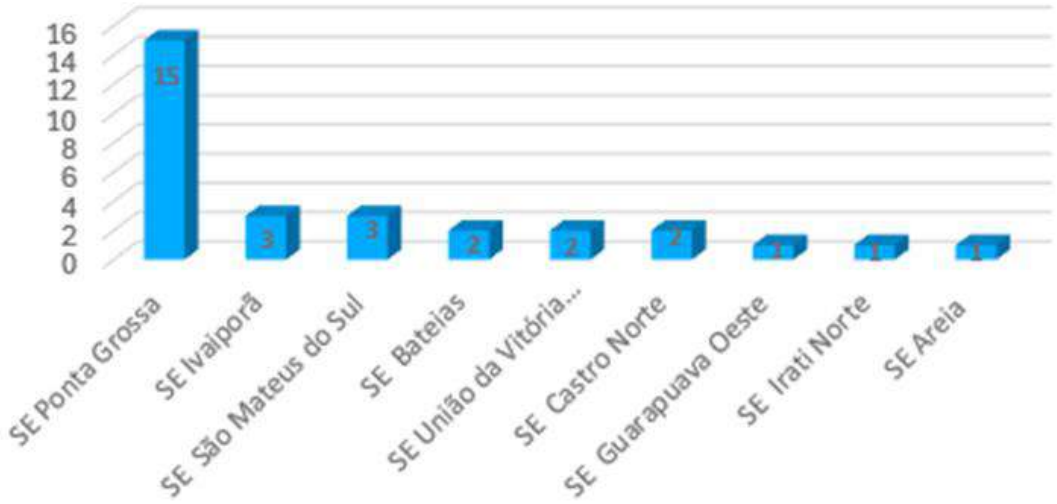


Figura 1.11.77. Gráfico do público interno da 1ª Campanha do PEA de 2024.

Durante esses encontros, os colaboradores discutiram o papel do uso sustentável da água e das práticas energéticas renováveis, que são fundamentais para a missão da Transmissora de Energia Gralha Azul- ENGIE que busca em sua operação de forma racional e consciente reduzir impactos ambientais e promover uma matriz energética mais limpa.

A introdução ao conceito de limites planetários foi especialmente importante, pois evidenciou como o uso excessivo dos recursos afeta a capacidade de suporte do planeta, reforçando o compromisso da empresa com a conservação ambiental e a sustentabilidade.

Para o público interno o PEA contempla os colaboradores das subestações da Transmissora de Energia Gralha Azul, descrita abaixo:

Subestação Bateias- Campo Largo/PR e Subestação Areia-Pinhão/PR

Nessa primeira fase, nos dias 29/10/24 e 31/10/24 as atividades com os colaboradores ocorreram em duas subestações: Subestação Bateias- Campo Largo/PR e Subestação Areia - Pinhão/PR. Foram no total 03 colaboradores, sendo 02 e 01, respectivamente.

Os colaboradores mostraram entusiasmo e alta participação, fazendo perguntas, contribuindo com informações e demonstrando grande interesse pelos temas abordados. Esse envolvimento foi constatado também nas avaliações feitas ao final das atividades, onde ficou claro o impacto positivo da experiência.

Um relato notável veio de um colaborador que afirmou: “Eu não sabia dessas questões sobre os limites planetários; sempre ouvimos falar dos problemas ambientais, mas conseguir entender em que pé estamos em cada índice e quanto o planeta consegue suportar, nos coloca em perspectiva e faz a gente pensar mais sobre o assunto.” Esse depoimento reflete o impacto transformador das atividades, sensibilizando sobre a importância de preservar os recursos naturais tanto no ambiente de trabalho quanto na vida pessoal.



Figura 1.11.78: Atividade na Subestação Bateias.



Figura 1.11.79: Entrada da Subestação Bateias.



Figura 1.11.80. Entrada da Subestação Areia.

Subestação Ponta Grossa- Ponta Grossa/PR

No dia 21/11/24 foi realizada a atividade na Subestação Ponta Grossa, contando com a participação de 15 colaboradores de diferentes funções na empresa, abrangendo desde gerentes até o pessoal de serviços gerais. Apesar de inicialmente um pouco acanhados, os participantes demonstraram interesse crescente pelos temas abordados, com destaque para os limites planetários e os serviços ecossistêmicos.

Uma indagação feita por um participante evidenciou o impacto reflexivo da atividade realizada: "Se todos os animais prestam serviços, qual é nosso papel na natureza? Apenas destruir?" Essa colocação reflete um dos objetivos centrais desse momento, que é gerar questionamentos sobre a relação humana com o meio ambiente. Ao final, foram recebidos diversos feedbacks positivos, incluindo o depoimento de uma participante que relatou nunca ter ouvido falar dos limites planetários e destacou que logo de início a temática chamou sua atenção.



Figura 1.11.81. Atividade na Subestação Ponta Grossa.



Figura 1.11.82. Final da atividade na Subestação Ponta Grossa.

Subestação Castro Norte – Castro/PR

A atividade na Subestação Castro Norte foi realizada em 21/11/24 e contou com a participação de dois colaboradores que demonstraram grande entusiasmo em nos receber, manifestando interesse especial por animais e questões ambientais. Durante a conversa, um dos participantes relatou um medo intenso de serpentes, o que nos levou a enfatizar a importância desses animais para o equilíbrio dos ecossistemas. Foram discutidos seus papéis como barreiras biológicas para doenças, sua relevância na medicina, onde são utilizados na produção de medicamentos, e até mesmo na indústria de cosméticos. Aproveitamos esse momento para reforçar a importância da biodiversidade e como ela está diretamente ligada ao equilíbrio ambiental e à qualidade de vida. A atividade foi concluída conforme planejado, destacando o interesse e a valorização dos participantes pelos temas abordados.



Figura 1.11.83. Atividade na Subestação Castro Norte.



Figura 1.11.84. Atividade na Subestação Castro Norte.

Subestação Guarapuava Oeste- Guarapuava/PR

A atividade na Subestação Guarapuava do Oeste foi realizada no dia 25/11/24 com sucesso, apesar de um pequeno atraso inicial devido à manutenção das estradas que dão acesso ao local. O único colaborador presente demonstrou grande interesse pelos temas abordados,

especialmente em relação às questões ambientais. Sua preocupação com o meio ambiente ficou evidente ao longo da palestra, refletindo um bom nível de conhecimento prévio sobre o assunto.

Ao final da apresentação, o colaborador destacou o valor de treinamentos como este, sugerindo a inclusão de conteúdos futuros sobre a fauna e flora da região, bem como informações específicas sobre animais peçonhentos. A atividade foi concluída conforme o previsto em termos de conteúdo e engajamento.



Figura 1.11.85. Atividade na Subestação Guarapuava do Oeste.

Subestação Irati Norte- Imbituva/PR

A atividade foi realizada em 22/11/24 na Subestação Irati Norte contou com a participação de um único colaborador, que demonstrou grande interesse pelos temas abordados. Durante a conversa, ele relatou seu apreço por observar aves e destacou sua preocupação com as mudanças climáticas, mencionando o impacto das desinformações sobre o assunto. A troca de ideias foi enriquecedora, e o participante reconheceu a importância de ampliar o conhecimento sobre questões ambientais.



Figura 1.11.86. Atividade na Subestação Irati Norte.

Subestação São Mateus do Sul- São Mateus do Sul/PR

A atividade realizada na Subestação São Mateus do Sul ocorreu no dia 25/11/24 contou com a participação de três colaboradores. Todos demonstraram grande interesse pelos temas abordados, com destaque especial para as discussões relacionadas às mudanças climáticas. O impacto das mudanças no clima foi prontamente associado à realidade local, uma vez que os participantes relataram morar próximos a um rio que frequentemente transborda na época das cheias. Nos últimos anos, segundo os participantes, o rio tem registrado recordes históricos de volume, causando enchentes e gerando prejuízos significativos para a população local. Essa conexão entre os temas apresentados e a experiência vivida pelos participantes reforçou a importância da sensibilização ambiental. A atividade foi concluída conforme o planejado, destacando-se pela troca enriquecedora de informações e pelo engajamento dos participantes.



Figura 1.11.87. Atividade na Subestação São Mateus do Sul.

Subestação União da Vitória Norte- União da Vitória/PR

A atividade foi realizada em 22/11/24 na Subestação União da Vitória Norte e contou com a participação de colaboradores bastante comunicativos, que prolongaram discussões sobre temas de maior interesse, como a fauna e os limites planetários, especialmente os fluxos bioquímicos. Um dos colaboradores compartilhou um relato de desânimo ao perceber que, apesar de sua família separar corretamente o lixo, o caminhão de coleta misturava novamente os resíduos. Esse ponto gerou uma reflexão sobre como a burocracia e a visão limitada de alguns gestores públicos podem dificultar a sustentabilidade municipal. Durante a conversa, foi reforçada a importância de que cada indivíduo faça sua parte e atue como agente de mudança, cobrando por políticas e práticas mais eficientes. A atividade foi finalizada conforme o planejado, proporcionando um espaço rico para troca de experiências e conscientização.



Figura 1.11.88. Atividade na Subestação Vitória Norte.

Subestação Ivaiporã- Manoel Ribas/PR

A atividade na Subestação Ivaiporã no dia 26/11/2024 contou com a participação de três colaboradores, que se envolveram ativamente nos temas abordados, compartilhando experiências e opiniões relevantes. Durante a conversa, um dos participantes destacou seu interesse em recuperar a nascente localizada em sua propriedade, mencionando que os novos conhecimentos adquiridos durante a palestra o motivaram a fazer mais pelo meio ambiente.

A interação foi enriquecedora, com contribuições que reforçaram a importância de práticas sustentáveis e o papel de cada indivíduo na preservação ambiental. A atividade foi concluída conforme o previsto, com engajamento significativo por parte dos colaboradores e reflexões práticas sobre a aplicação dos temas no cotidiano.



Figura 1.11.89. Atividade na Subestação Ivaiporã.

1.11.5.8.3 Avaliação Geral Da Primeira Campanha Do Plano 2024-2026

Em termos gerais, em relação ao público externo ficou perceptível uma aceitabilidade e satisfação com as atividades desenvolvidas, sob iniciativa da TEGA, em especial nas escolas rurais, tanto em relação as temáticas abordadas quanto ao desenvolvimento da atividade.

Ao final de cada atividade/oficina com o público externo foi apresentado um painel visual de avaliação, denominado Mapa de Satisfação para que os participantes avaliassem a atividade. As informações do painel visual foram elencadas dentro dos seguintes indicadores: compreensão do conteúdo, abordagem adequada, aplicação prática/relevância, formato e organização, sua participação e participação dos outros.

Nas escolas foi identificado uma grande participação dos alunos na avaliação da atividade que de uma forma geral, de acordo com o registro do Mapa de Satisfação preenchido, foi muito bem avaliada pelos presentes.

Conforme painel de Mapa de Satisfação, apresentado na Figura 1.11.90, em sua maioria os indicadores ficaram concentrado no grau de satisfação Excelente.

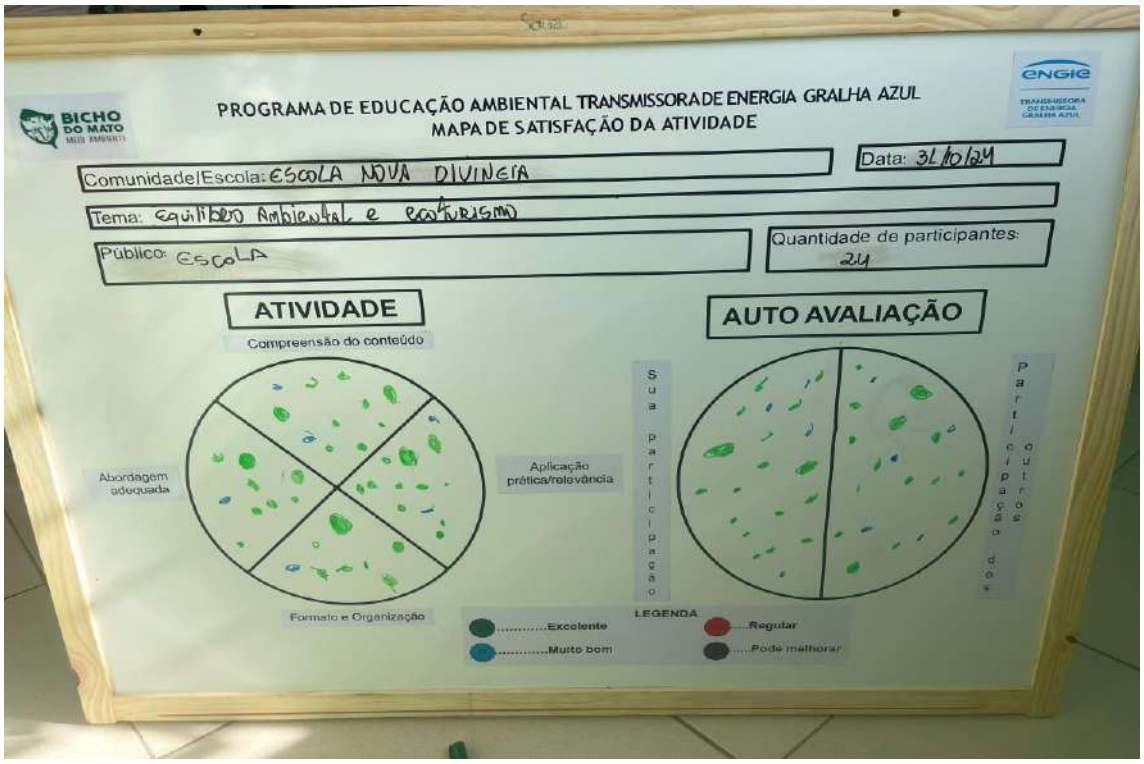


Figura 1.11.90. Mapa de Satisfação EM Nova Divinéia.

Na escola Municipal Herculano Schimaleski, o gráfico de avaliação apresentou 100% considerado excelente no grau de satisfação dos indicadores apresentados na atividade quanto na participação individual e de seus colegas.

E quanto a escola municipal Machado de Assis o resultado variou entre excelente e muito bom em todos os indicadores apresentados, destacando-se um percentual de mais de 80% para os indicadores estabelecidos, em especial conteúdo e abordagem realidade, para avaliação da atividade.

Na escola municipal Nova Divinéia e escola municipal Cipriano de Paula, o resultado do gráfico de avaliação apresentou variação entre Excelente e Muito Bom, mas com uma predominância para um grau de satisfação de excelente.

A Escola Nova Divinéia nos indicadores de Atividade e de participação individual e de seus colegas apresentou um percentual acima de 83% de satisfação, considerado em sua grande maioria de excelente.

Na Escola Cipriano de Paula, o grau de satisfação com relação as atividades foram consideradas em sua maioria excelente com o percentual de 87% nos indicadores de atividade e 83% quanto a participação individual e de seus colegas.

Nas comunidades quilombolas, de uma forma geral a dinâmica de avaliação do encontro foi considerada satisfatório e seu resultado foram concentrados em sua maioria no grau de satisfação entre excelente e muito bom em todos os indicadores.

Ressalta-se que quanto ao item autoavaliação da participação individual e de seus colegas ocorreu uma pequena variação para o regular e pode melhorar. No decorrer da avaliação alguns comunitários dessas comunidades elogiaram o conteúdo e o formato da atividade, bem como sua dinâmica e manifestaram o desejo de que mais encontros desse tipo sejam realizados no futuro.

Na CRQ Santa Cruz, o resultado variou entre excelente e muito bom em todos os indicadores apresentados tanto quanto a atividade quanto a participação individual e dos presentes, sendo que mais de 80% consideraram excelentes os indicadores de atividades.

Na CRQ Sutil, o resultado variou entre excelente e muito bom em todos os indicadores apresentados de atividade e de participação individual e dos presentes. Mas nessa comunidade apareceu no bloco de autoavaliação, um menor percentual como o resultado pode melhorar, sendo o percentual de 7% no item sua participação e 2% na participação dos outros.

Para a CRQ São Roque, o resultado variou de forma equilibrada entre excelente e muito bom em todos os indicadores apresentados tanto quanto a atividade quanto a participação individual e dos presentes. Mas nessa comunidade apareceu um menor percentual como o resultado regular, no item participação dos outros.

Para os colaboradores foi aplicado um formulário de avaliação, logo após a realização da atividade que foi sistematizado e seus resultados são apresentados a seguir.

De uma forma geral, os colaboradores se mostraram participativos e interessados com as temáticas abordadas. Em sua maioria, os participantes avaliaram entre ótimo e bom para a atividade, o instrutor e sua autoavaliação.

Na Subestação Bateias em Campo Largo/PR e Subestação Areia em Pinhão/PR o resultado alcançado para a atividade, avaliação do instrutor e avaliação geral, em sua grande maioria foi 100% considerado ótimo, sendo seguido de bom, em especial para item de autoavaliação somente na SE Bateias.

Na Subestação Castro Norte em Castro/PR, Subestação Guarapuava Oeste em Guarapuava/PR, Subestação Irati Norte em Imbituva/PR, o resultado alcançado para a atividade, avaliação do instrutor e avaliação geral, em sua grande maioria 100% considerado ótimo.

Na Subestação Ivaiporã localizada em Manoel Ribas/PR o resultado alcançado para a atividade e para autoavaliação em sua maioria obteve o percentual de 67% de Ótimo, seguido de Bom. Quanto a avaliação do instrutor e a avaliação geral, foi 100% considerado ótimo.

Na Subestação Ponta Grossa, localizada em Ponta Grossa/PR, de uma forma geral a avaliação da atividade apresentou um resultado satisfatório, em sua maioria, 67% consideraram ótimo, seguido de 13% que consideraram bom. Quanto a avaliação do instrutor e da atividade em sua maioria foi considerado ótimo. Para a autoavaliação variou entre ótimo e Bom, aparecendo um menor percentual para regular.

Para a Subestação São Mateus do Sul em São Mateus do Sul/PR a avaliação geral da atividade foi considera 100% ótima. Quanto a avaliação do instrutor e da atividade variou entre ótimo e bom assim como a autoavaliação.

Para a Subestação União da Vitória Norte localizada em União da Vitória/PR, a avaliação geral da atividade, a avaliação do instrutor foi considera 100% ótima. E autoavaliação variou entre ótimo e de Bom.

1.11.6 Metas e Indicadores

A fim de verificar a eficácia das ações de educação ambiental promovidas em relação ao público-alvo, foram adotados indicadores e metas de desempenho.

A Tabela 1.11.12 apresenta os resultados obtidos para o primeiro Programa de Educação Ambiental (2022-2023).

Tabela 1.11.12. Indicadores Ambientais de Desempenho do Programa de Educação Ambiental 2022-2023.

Metas	Indicadores	*Status*	
Desenvolver instrumentos de apoio personalizados para cada ação educativa realizada.	N° de instrumentos de apoio elaborados.	23	
Promover a participação de todo o público convidado para as ações educativas propostas junto às comunidades.	Taxa de participação durante as ações educativas propostas junto às comunidades.[6]	Campanha I	100%
		Campanha II	90,9%
		Campanha III	81,1%
Promover a participação de todo o público previsto para as ações educativas a serem realizadas junto aos colaboradores atuantes no empreendimento.	Taxa de participação dos colaboradores nas atividades propostas.[7]	Campanha I	76,6%
		Campanhas Virtuais	61,7%
Obter um índice de satisfação das ações educativas realizadas superior a 90%.	(%) de satisfação por atividade realizada com a comunidade.	Campanha I	93,3%
		Campanha II	90,0%
		Campanha III	82,9%
	(%) de satisfação por atividade realizada com colaboradores.	Campanha I	91,7%
		Campanhas Virtuais	96,0%
	(%) de satisfação geral por atividade realizada.	Campanha I	92,5%
		Campanha II	90,0%
		Campanha III	82,9%
		Campanhas Virtuais	96,0%

Para o Plano de Trabalho 2024-2026 do Programa de Educação Ambiental, os resultados obtidos, referentes ao período da primeira campanha realizada em 2024, foram considerados, de

[6] Considerando em média 25 pessoas por turma, sendo 6 turmas escolares e 1 comunidade tradicional, totalizando 175 pessoas.
[7] Considerando 47 colaboradores ao todo, estimativa compartilhada no início do contrato.

uma forma geral, satisfatórios para o alcance das metas e indicadores estabelecidos, conforme Tabela 1.11.13.

No plano de Trabalho 2024-2026, inicialmente foram previstos uma média geral de participação para o público externo de 175 participantes, considerando 3 comunidades quilombolas com uma média de 25 participantes por comunidades e as escolas municipais, tendo em média 25 alunos por 4 turmas, o que equivale no total 175 participantes. Para o público Interno foram previstos em torno de 45 colaboradores nas 09 subestações.

No processo de mobilização, ao consultar o público participante do PEA foi identificado a quantidade total de participantes que poderiam participar das atividades: CRQ São Roque (50 participantes), CRQ Sutil (40 participantes), CRQ Santa Cruz (32 participantes), EM Machado de Assis (32 alunos/2 turmas), EM Nova Divinéia (24 alunos/turma), EM Prof. Cipriano de Paula (26 alunos/turma), EM Herculano Schimaleski (26 alunos/turma). Deste modo, para o público externo totalizaram 230 potenciais participantes.

Para o público interno ficaram estabelecidos em torno de 45 colaboradores das subestações. Na Tabela 1.11.13, apresenta-se o demonstrativo dos resultados das metas e indicadores auferidos nessa I Campanha (2024-2026).

Nessa I Campanha foi possível observar um bom engajamento e envolvimento por parte do público externo, que teve 174 participantes e do público interno que contou com 30 colaboradores nas atividades realizadas.

Para tanto, na I Campanha foram planejadas 03 atividades para as comunidades quilombolas, 04 para as escolas e 09 para os colaboradores das 09 Subestações, totalizando 16 atividades planejadas que obtiveram 100% de atividades realizadas no ano de 2024.

Quanto a meta de Participação, de ter pelo menos 80% do público participantes nas atividades, foi auferido que para o público externo houve um percentual de participação de quase 100% do previamente estabelecido e de taxa de participação de mais de 75% em cima do total de participantes potenciais que foram convidados ou fazer parte daquela comunidade e/ou escola. Deste modo, foi considerada satisfatória a participação da comunidade prevista.

Para o público interno o percentual e a taxa de participação obtiveram como resultado aproximadamente 67% de participação dos colaboradores, o que foi considerado abaixo da meta estabelecida para esse público. Possivelmente, foi decorrente de alguns colaboradores estarem de férias, ausentes ou com alguma atividade na área de operação e manutenção nas Subestações.

Quanto a meta de Satisfação de ter pelo menos 60% dos participantes satisfeitos com as atividades realizadas, foram aplicados uma ferramenta participativa denominada Mapa de

Satisfação com as comunidades e formulários de avaliação com os colaboradores, na qual a sistematização dos dados está representada no item avaliação geral da I Campanha.

O grau de satisfação de uma forma geral para o público externo foi considerado excelente para mais de 80% dos presentes e 100% do público interno considerou de forma geral, o grau de satisfação Ótimo.

E quanto ao grau de satisfação para a atividade realizada, em torno de 80% das comunidades quilombolas e as escolas municipais participantes do PEA consideraram o grau de satisfação Excelente e para praticamente 100% dos colaboradores (público interno) consideraram o grau de satisfação Ótimo.

Tabela 1.11.13. Demonstrativo dos Resultados das Metas e Indicadores.

Objetivos específicos	Metas	Indicadores	1ª Campanha presencial			
			Resultados Planejados		Resultados Auferidos	
			Público Externo	Público Interno	Público Externo	Público Interno
Desenvolver ações de educação ambiental voltadas aos públicos interno e externo, a fim de estimular seu interesse em relação ao cuidado e melhoria do meio ambiente.	Realizar todas as atividades/oficinas programadas com o público.	Nº de atividades/oficinas planejadas/nº de atividades/oficinas realizadas.	CRQ - 03 atividades Escolas – 04 atividades	Subestações – 09 Atividades	07 100% realizadas	09 100% realizadas
Fomentar a participação e o interesse do público interno e externo[8] do empreendimento nas atividades educativas propostas.	Participação de pelo menos 80% do público nas atividades/oficinas.	% de participantes do público interno e externo durante as ações propostas.	CRQ – 75 participantes Escolas –100 participantes Total: 175 participantes	Subestações – 45 colaboradores Total: 45 colaboradores	CRQ: 78 Escolas: 96 174/175x100 99% de participantes do previsto	30 colaboradores 30/45x100 67% de participantes do previsto
		Taxa de participação da comunidade e colaboradores nas atividades/oficinas propostas.	CRQ – 122 participantes Escolas –108 participantes Total: 230 participantes	Subestações – 45 colaboradores Total: 45 colaboradores	174/230x100 75,6% de taxa de participação	30/45x100 66,6% de taxa de participação
	Satisfação de pelo menos 60% dos participantes nas atividades/oficinas realizadas.	Percentual de satisfação geral nas atividades/oficinas realizadas.	60% de satisfação de forma geral	60% de satisfação de forma geral	Mais de 80% consideraram o grau de satisfação Excelente	100% consideraram o grau de satisfação Ótimo
		Percentual de satisfação nas atividades/oficinas realizada com colaboradores e com comunidade.	60% de satisfação nas atividades	60% de satisfação nas atividades	Em torno de 80% consideraram o grau de satisfação Excelente	100% consideraram o grau de satisfação Ótimo

[8] Considerando:

Público Externo previsto: 3 comunidades quilombolas em média 25 participantes por comunidades e as escolas, tendo em média 25 pessoas x 4 turmas = 175 participantes.

Público Interno: No total em torno de 45 colaboradores nas 09 subestações.

1.11.7 Considerações Finais

Os resultados obtidos, referentes ao período de julho de 2022 a julho de 2023 são satisfatórios e atenderam aos objetivos do Programa de Educação Ambiental.

A primeira campanha realizada teve boa aderência por parte das comunidades e colaboradores, atingindo 178 pessoas, com índice de satisfação geral de 92,5%. Já a primeira campanha virtual com a temática "Resíduos Sólidos" atingiu 28 colaboradores. A segunda campanha realizada com as comunidades contou com a participação 159 pessoas, com índice de satisfação geral de 90,0%.

Já a terceira campanha com as comunidades contou com uma menor participação da população em decorrência da proximidade com as férias escolares, atingindo 142 pessoas, com satisfação geral de 82,9%. Acredita-se que este menor índice de satisfação foi resultado da mobilização com a comunidade de São Roque, pois o líder esqueceu do agendamento, e mobilizou a comunidade no mesmo dia, o que pode ter causado algum desconforto e gerou uma avaliação negativa. As campanhas virtuais com os colaboradores atingiram cerca de 30 colaboradores com satisfação geral de 96,0%.

Ressalta-se que nas comunidades de São Luiz do Purunã e Guaraúna foi constatado baixo interesse das comunidades em participar das ações propostas, sendo contornada a situação através da realocação das ações para novas turmas das escolas das respectivas comunidades.

Foi possível observar um bom engajamento por parte dos colaboradores e comunidades envolvidas, que demonstraram um alto grau de compreensão e interesse pela continuidade das atividades.

Referente ao Programa de Educação Ambiental (PEA) para o período de 2024-2026 da Transmissora de Energia Gralha Azul-ENGIE observou-se resultados positivos nas atividades iniciais, com alto nível de receptividade e entusiasmo entre os participantes das comunidades escolares, quilombolas e colaboradores internos.

Essa primeira campanha, com forte caráter de diagnóstico, permitiu não apenas introduzir temas como sustentabilidade, uso consciente da água, energia limpa e limites planetários, mas também identificar pontos a serem desenvolvidos entre os temas comuns da educação ambiental e os desafios do cotidiano nas relações com comunidades e as expectativas geradas por uma vizinhança significativa e de grande porte. Essa abordagem revelou nuances importantes, mostrando como a sensibilização ambiental pode ser uma aliada nas estratégias de melhoria da imagem e reputação corporativa para com seus stakeholders.

As atividades de campo realizadas na primeira campanha foram fundamentais para introduzir junto ao público, externo e interno, temáticas importantes como sustentabilidade, uso

da água, energia limpa e limites planetários, além de servir como diagnóstico das necessidades e desafios específicos das comunidades atendidas.

A intenção foi sensibilizar os participantes a entenderem melhor suas realidades, buscando trazer para as próximas campanhas oficinas reflexivas práticas moldadas de forma eficaz e respeitosa.

Os elogios recebidos, com feedbacks diretos e voluntários para a TEGA, demonstram o impacto positivo das ações realizadas, assim como o entusiasmo e engajamento dos participantes.

Nas comunidades quilombolas, a confiança no projeto foi fortalecida pela sensibilidade em ouvi-los, no entanto, ainda há oportunidades para aproximação com a comunidade através da realização das campanhas anuais já previstas no cronograma.

Nas escolas, foi perceptível o engajamento das direções e do corpo docente e aceitabilidade dos alunos, proporcionando às campanhas educativas uma maior adesão comprometida do público, sendo necessário por parte do PEA, investimento em encontros mais contínuos e com maior tempo dedicado no desenvolvimento das atividades.

O programa, portanto, vêm se demonstrando satisfatório, não apenas para sensibilizar os participantes, mas também para moldar ações futuras que sejam eficazes e transformadoras, alinhando a conscientização ambiental às condições de vida das comunidades atendidas, promovendo um impacto positivo, de forma prática e aplicável, com respeito e comprometimento.

1.11.8 Anexos

Anexo
3.22 Anotação de Responsabilidade Técnica de Execução do Programa de Educação Ambiental
3.23 Lista de presenças do Programa de Educação Ambiental
3.24 Apresentações utilizadas para o púbico do PEA
3.25 Formulários de Avaliação púbico interno do PEA

1.11.9 Referências Bibliográficas

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 001, de 23 de janeiro de 1986. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 17/02/1986.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 237, de 19 de dezembro de 1997. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 22/12/1997.

BRASIL. Lei Federal Nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 02/09/1981

BRASIL, Lei 9.795 de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental. Brasília, DF 1999.

BRASIL. Lei Complementar Nº 140, de 08 de dezembro de 2011. Fixa normas para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 09/12/2011.

BRASIL, Decreto nº. 4.281 de 25 de junho de 2002. Regulamenta a lei n° 9.795 de 27 de abril de 1999 que institui a Política Nacional de Educação Ambiental. Brasília, DF 2002.

ENGIE, Plano de Gestão Ambiental e Sociopatrimonial de Linhas de Transmissão- PGASP, setembro 2021.

ENGIE, Sistema de Transmissão Gralha Azul – Programa de Sensibilização Socioambiental - Diagnóstico Socioambiental Participativo (DSAP), agosto 2020.

IBAMA, Instrução Normativa nº 02, de 27 de março de 2012. Disponível em: www.gov.br/dnit/pt-br/download/sala-de-imprensa/marcas-e-manuais/in-no-2-27-de-marcode-2012-ibama.pdf. Acesso em: 10 jul. 2022.

IBAMA, Plano Nacional de Gestão da Educação Ambiental do IBAMA (PANGEA), 2021. Disponível em: http://www.ibama.gov.br/phocadownload/educacaoambiental/2021-01-21-%20Ibama-Pangea-2021.pdf. Acesso em 10 ago. 2022.

PARANÁ. Governo do Estado. 2013. Lei 17.505. Dispõe sobre a Política Estadual de Educação Ambiental do Estado do Paraná, Curitiba, 2013. Disponível em: www.pr.gov.br. Acesso em: 17 jul. 2022.

SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HIDRICOS -SEMA. Projeto Paraná Biodiversidade, Conceitos e Práticas para a Conservação. 2007. Disponível em: http://www.sema.pr.gov.br/. Acesso em 13 jul. 2008.

2. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nestes quatro anos de operação da LT ARE-GUO C2, com base nos resultados apresentados neste relatório, pode-se concluir que a execução dos Programas Ambientais está em consonância com o que preconiza o RDPA, as licenças ambientais, a legislação vigente e o PGASP, apresentando resultados dentro do esperado, atendendo às metas e objetivos propostos.

Além disso, o empreendedor conta com a colaboração de empresas parceiras e equipe especializada, multidisciplinar, experiente no setor elétrico, que garantem a operação do empreendimento de forma segura, com respeito às pessoas e ao meio ambiente.

3. ANEXOS

3.1 Anotação de Responsabilidade Técnica de Execução do Programa de Gestão Socioambiental

3.2 Anotação de Responsabilidade Técnica de Execução do Programa de Monitoramento de Processos Erosivos

3.3 Anotação de Responsabilidade Técnica de Execução do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas

3.4 Anotação de Responsabilidade Técnica de Execução do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

3.5 Anotação de Responsabilidade Técnica de Execução do Programa de Monitoramentos de Ruídos

3.6 Anotação de Responsabilidade Técnica de Execução do Programa de Fauna Silvestre

3.7 Anotação de Responsabilidade Técnica de Execução do Programa de Fauna Realocada

3.8 Autorizações Ambientais de Captura, Coleta e Transporte de Fauna Silvestre

3.9 Tabela de dados brutos das espécies evidenciadas durante a execução do Programa de Monitoramento da Fauna Realocada

3.10 Anotação de Responsabilidade Técnica de Execução do Programa de Compensação Ambiental

3.11 Notificação Extrajudicial Entregue

3.12 Diário de campo

3.13 Requerimento de mudas IAT

3.14 Termo de Compromisso IAT

3.15 Comprovante do CAR

3.16 Anotação de Responsabilidade Técnica de Execução do Programa de Manejo de Vegetação

3.17 Nota Técnica

3.18 Ata da Reunião

3.19 Anotação de Responsabilidade Técnica de Execução do Programa de Comunicação Social

3.20 Quadros de veiculação de rádio e digital

3.21 Simulação de impactos

3.22 Anotação de Responsabilidade Técnica de Execução do Programa de Educação Ambiental

3.23 Lista de presenças do Programa de Educação Ambiental

3.24 Apresentações utilizadas para o púbico do PEA

3.25 Formulários de Avaliação púbico interno do PEA



TRANSMISSORA DE ENERGIA GRALHA AZUL

Rua Paschoal Apóstolo Pítsica, 5064 - Agronômica
Florianópolis - SC
CEP: 88025-255

GRUPO LAGO AZUL