

TRANSMISSORA DE ENERGIA NOVO ESTADO

Relatório de Atendimento às Condicionantes LO nº 1.632/2021 - 1ª Retificação: Ano-Base 2024

Abril de 2025

Florianópolis | Santa Catarina

Belo Horizonte | Minas Gerais

Azurit Engenharia Ltda.
Av. Carandaí, nº 288, 2º andar, Funcionários
Belo Horizonte/MG
Tel: (31) 3227-5722

LINHAS DE TRANSMISSÃO 500 kV XINGU-SERRA PELADA C1/C2, SERRA PELADA-MIRACEMA C1/C2, SERRA PELADA-ITACAIÚNAS C1 E SUBESTAÇÕES

RELATÓRIO DE ATENDIMENTO ÀS CONDICIONANTES DA LICENÇA DE OPERAÇÃO Nº 1632/2021 - 1ª RETIFICAÇÃO

ANO DE REFERÊNCIA: 2024

ABRIL DE 2025

Elaborado para:

Engie Brasil Energia S.A.
Florianópolis - SC

Elaborado por:

Azurit Engenharia
Belo Horizonte - MG

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO 1

2 EQUIPE TÉCNICA 3

3 HISTÓRICO E CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO 4

4 ATENDIMENTO ÀS CONDICIONANTES DE OPERAÇÃO 5

4.1 Condicionantes Gerais 5

4.1.1 Condicionante 1.1 5

4.1.2 Condicionante 1.2 5

4.1.3 Condicionante 1.3 5

4.1.4 Condicionante 1.4 6

4.1.5 Condicionante 1.5 6

4.1.6 Condicionante 1.6 6

4.1.7 Condicionante 1.7 6

4.1.8 Condicionante 1.8 7

4.1.9 Condicionante 1.9 7

4.2 Condicionantes Específicas 7

4.2.1 Condicionante 2.1 7

4.2.2 Condicionante 2.2 7

4.2.3 Condicionante 2.3 8

4.2.4 Condicionante 2.4 8

4.2.5 Condicionante 2.5 8

4.2.6 Condicionante 2.6 9

4.2.7 Condicionante 2.7 9

4.2.8 Condicionante 2.8 9

4.2.9 Condicionante 2.9 10

5 SITUAÇÃO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS 11

5.1 Programas de Gestão e Controle Ambiental do Empreendimento 11
5.1.1 Programa de Gestão Ambiental 11
5.1.2 Programa de Inspeção Socioambiental 11
5.1.2.1 Procedimentos Metodológicos 12
5.1.2.2 Resultados 12
5.1.2.3 Metas e Indicadores 14
5.1.3 Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes 15
5.1.3.1 Procedimentos Metodológicos 16
5.1.3.2 Resultados 16
5.1.3.3 Metas e Indicadores 22
5.1.4 Programa de Manejo de Vegetação 23
5.1.4.1 Procedimentos Metodológicos 24
5.1.4.2 Resultados 26
5.1.4.3 Metas e Indicadores 28
5.1.5 Programa de Reposição Florestal 28
5.1.5.1 Ações Desenvolvidas 29
5.1.5.2 Resultados 31
5.1.5.3 Discussão 31
5.1.6 Programa de Monitoramento da Ornitofauna Susceptível a Colisão e Eletrocussão 32
5.1.6.1 Procedimentos Metodológicos 33
5.1.6.2 Resultados 38
5.1.6.3 Discussão 44
5.1.7 Programa de Monitoramento de Primatas Bioindicadores da Área de Influência do Projeto Novo Estado 45
5.1.7.1 Procedimento Metodológico 46
5.1.7.2 Resultados 53

5.1.7.3 Metas e Indicadores 58
5.1.7.4 Discussão 60
5.1.8 Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos 60
5.1.8.1 Procedimento Metodológico 61
5.1.8.2 Resultados 61
5.1.8.3 Metas e Indicadores 65
5.1.8.4 Discussão 65
5.1.9 Programa de Recuperação de Áreas Degradadas 65
5.1.9.1 Introdução e Procedimentos Metodológicos 65
5.1.9.2 Resultados 66
5.1.9.3 Discussão 69
5.1.10 Programa de Comunicação Social 70
5.1.10.1 Introdução 70
5.1.10.2 Procedimentos Metodológicos 71
5.1.10.3 Resultados 73
5.1.10.4 Discussão 75
5.1.11 Programa de Educação Ambiental 75
5.1.11.1 Introdução e Procedimentos Metodológicos 75
5.1.11.2 Resultados 76
5.1.11.3 Discussão 85
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS 86
7 REFERÊNCIAS 87
8 ANEXOS 91

LISTA DE QUADROS

Quadro 2.1 - Equipe Técnica e grupo de atribuições. 3

Quadro 5.1 - Equipe responsável pela elaboração do Programa de Monitoramento da Ornitofauna Susceptível a Colisão e Eletrocussão. 32

Quadro 5.2 - Relatório dos pontos de monitoramento da ornitofauna susceptível à colisão e eletrocussão. 34

Quadro 5.3 - Equipe responsável pela elaboração do Programa de Monitoramento de Primatas Bioindicadores da Área de influência do Projeto Novo Estado. 46

Quadro 5.4 - Lista das áreas estudadas através da análise de paisagem e classificadas como de prioridade para a busca de primatas bioindicadores. 48

Quadro 5.5 - Lista das espécies de primatas registrados nas áreas estudadas, durante as coletas de dados do monitoramento de primatas bioindicadores na Área de Influência do empreendimento. 54

Quadro 5.6 - Número de estruturas monitoradas a partir da fase de implantação. 67

Quadro 5.7 - Pontos monitorados classificados como de alta e muito alta prioridade. 67

LISTA DE TABELAS

Tabela 5.1 - Atendimento às metas e indicadores do PISA. 15

Tabela 5.2 - Geração mensal de resíduos em 2024. 19

Tabela 5.3 - Atendimento às metas e indicadores do PGRSE. 23

Tabela 5.4 - Distância de segurança cabo-vegetação. 24

Tabela 5.5 - Quantidades de indivíduos arbóreos. 27

Tabela 5.6 - Atendimento às metas e indicadores do PMV. 28

Tabela 5.7 - Atendimento às metas e indicadores do Programa de Monitoramento de Primatas Bioindicadores da Área de Influência do Projeto Novo Estado. 59

Tabela 5.8 - Atendimento às metas e indicadores do PMCPE. 65

LISTA DE FIGURAS

Figura 5.1 - Ocorrências ambientais e fundiárias em 2024. 13

Figura 5.2 - Registro fotográfico do antes de depois das ações corretivas. 14

Figura 5.3 - Registro dos treinamentos realizados. 17

Figura 5.4 - Fluxo da gestão de resíduos. 17

Figura 5.5 - Resíduos sólidos gerados em 2024. 18

Figura 5.6 - Coletores padronizados para o armazenamento de resíduos, dispostos nas SEs. 20

Figura 5.7 - Registro da limpeza dos sistemas hidrossanitários na SE Serra Pelada. 21

Figura 5.8 - Subestações equipadas com bacias de contenção e CSAO. 22

Figura 5.9 - Procedimento metodológico de medição de distância copa-condutor e de CAP de indivíduo arbóreo. 25

Figura 5.10 - Registros fotográficos das atividades de roço. 26

Figura 5.11 - Registro fotográfico dos cortes seletivos e empilhamento e cubagem. 27

Figura 5.12 - Representação esquemática dos pontos amostrais predefinidos do Programa de Monitoramento da Ornitofauna Suscetível a Colisão e Eletrocussão. 35

Figura 5.13 - Registro fotográfico de algumas das áreas selecionadas para o monitoramento da ornitofauna susceptível à colisão e eletrocussão. 36

Figura 5.14 - Métodos para o monitoramento da ornitofauna susceptível à colisão e eletrocussão. 38

Figura 5.15 - Registros de algumas das espécies identificadas. 39

Figura 5.16 - Registro fotográfico de algumas áreas selecionadas para a busca das espécies de primatas. 50

Figura 5.17 - Ilustração das espécies alvo do Programa de Monitoramento de Primatas de Bioindicadores nas Áreas de Influência. 51

Figura 5.18 - Registro fotográfico dos métodos utilizados. 52

Figura 5.19 - Registro fotográfico do grupo de *Alouatta belzebul* registrado por meio da amostragem por drone. 56

Figura 5.20 - Feições erosivas catalogadas em 2024. 62

Figura 5.21 - Registro fotográfico da implantação de canaletas nos taludes do empreendimento. 63

Figura 5.22 - Registro fotográfico da escada hidráulica do talude. 63

Figura 5.23 - Registro fotográfico do estai da torre. 64

Figura 5.24 - Registro fotográfico área afetada pela erosão. 64

Figura 5.25 - Registro fotográfico das ações de recuperação na torre 380 C1 da LT 500 kV Xingu. 68

Figura 5.26 - Registro fotográfico das ações de recuperação na torre 515 C1 da LT Serra Pelada - Miracema. 69

Figura 5.27 - Localização dos pontos de visitação do PCS na plataforma Webmap Novo Estado. 72

Figura 5.28 - Registro fotográfico de visitas aos pontos do Programa de Comunicação Social. 74

Figura 5.29 - Parte do informativo entregue aos visitados. 74

Figura 5.30 - Plantio de verduras na horta (Escola Paraíso do Saber) 77

Figura 5.31 - Atividades interativas e comemoração do Dia das Crianças na Escola Virgem de Nazaré. 78

Figura 5.32 - Diálogo promovido com moradores e lideranças locais nas comunidades de Vila Matinha e Vila Mirandópolis no Tocantis 78

Figura 5.33 - Registros das áreas de plantio e técnicas empregadas pelos agricultores nas comunidades de Vila Matinha e Vila Mirandópolis no Tocantis. 80

Figura 5.34 - Registros fotográficos da ação do PEA de produção de sabão a partir de óleo de cozinha saturado. 82

Figura 5.35 - Treinamento online realizado com os colaboradores da TENE acerca do gerenciamento de resíduos sólidos 83

Figura 5.36 - Kits de sementes nativas destinado aos colaboradores da TENE e seu plantio. 84

Figura 5.37 - Registros da roda de conversa acerca de ações ambientais em áreas remotas 85

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ADA	Área Diretamente Afetada
AID	Área de Influência Direta
Aneel	Agência Nacional de Energia Elétrica
APA	Área de Proteção Ambiental
APP	Área de Preservação Permanente
art.	Artigo
AV	Avistamento
BD	Busca por Drone
CA	Compensação Ambiental
CAP	Circunferência à Altura do Peito
Cien. Amb.	Cientista Ambiental
CITES	Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies Silvestres Ameaçadas de Extinção
cm	centímetro
CNPJ	Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica
Coema	Conselho Estadual do Meio Ambiente
Conama	Conselho Nacional do Meio Ambiente
Coord.	Coordenador
CRBio	Conselho Regional de Biologia
Crea-MG	Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais
CSAO	Caixa Separadora de Água e Óleo
CTF	Cadastro Técnico Federal
DAE	Documento de Arrecadação Estadual
DAP	Diâmetro à Altura do Peito
DSAP	Diagnóstico Socioambiental Participativo
DSSMA	Diálogo de Saúde e Segurança e Meio Ambiente
EN	Em Perigo
ENT	Entrevista
ETE	Estação de Tratamento de Esgoto
Fema	Fundo Estadual de Meio Ambiente

GEE	Gases de Efeito Estufa
GIS	Sistema de Informação Geográfica
GO	Goiás
GW	Gigawatt
h	Hora
H'	Diversidade
ha	Hectare
Ibama	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
ICMBio	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
IUCN	União Internacional para Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais
Kg	Quilograma
km	quilômetro
kV	Quilovolt
L	Litro
LI	Licença de Instalação
LO	Licença de Operação
LP	Licença Prévia
LT	Linha de transmissão
Ltda.	Limitada
m	Metro
m^2	Metro quadrado
m^3	Metro cúbico
min	Minuto
MMA	Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima
nº	Número
Naturatins	Instituto Natureza do Tocantins
NBR	Norma Técnica Brasileira
ONS	Operador Nacional do Sistema Elétrico
O&M	Operação e Manutenção
PA	Pará
PA	Projeto de Assentamento
PAN	Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Primatas Amazônicos
PBA	Plano Básico Ambiental

PCS	Programa de Comunicação Social
PEA	Programa de Educação Ambiental
PEAT	Programa de Educação Ambiental dos Trabalhadores
PGA	Programa de Gestão Ambiental
PGRS	Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
PGRSE	Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes
PISA	Programa de Inspeção Socioambiental
PMCPE	Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos
PMV	Programa de Manejo de Vegetação
Prad	Programa de Recuperação de Áreas Degradadas
PRF	Programa de Reposição Florestal
Prosap	Programa de Saneamento Ambiental, Macrodrenagem e Recuperação de Igarapés e Margens do Rio Parauapebas
RAC	Relatório de Atendimento às Condicionantes Ambientais
RPPN	Reserva Particular do Patrimônio Natural
R$	Reais
s/n	sem número
S.A.	Sociedade Anônima
SE	Subestação
SEI	Sistema Eletrônico de Informações
Semarh	Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos
Semas	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade
Siema	Sistema Nacional de Emergências Ambientais
SIN	Sistema Interligado Nacional
TAG	Transportadora Associada de Gás
TENE	Transmissora de Energia Novo Estado
TO	Tocantis
VO	Vocalização
VU	Vulnerável

1 APRESENTAÇÃO

A Engie é a maior empresa privada de energia renovável do país, atuando em geração, comercialização e transmissão de energia elétrica, transporte de gás e soluções energéticas. Com capacidade instalada do parque gerador de mais de 10 GW em 109 usinas. A empresa possui 100% de sua capacidade instalada proveniente de fontes renováveis e com baixas emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE), como usinas hidrelétricas, eólicas, solares e a biomassa.

A Engie é também detentora da mais extensa malha de transporte de gás natural do país, com 4.500 km, que atravessam 10 estados e 191 municípios, graças à aquisição da Transportadora Associada de Gás (TAG), concluída em 2020.

Além disso, a Engie está entre as maiores empresas em geração fotovoltaica distribuída e possui um portfólio completo em soluções integradas responsáveis por reduzir custos e melhorar infraestruturas para empresas e cidades, com eficiência energética, iluminação pública, monitoramento e gestão de energia.

No caso específico deste Relatório, a abordagem refere-se à Transmissora de Energia Novo Estado (TENE), de propriedade da Engie Brasil Energia, com o objetivo de fortalecer o escoamento da geração de energia proveniente das grandes hidrelétricas do Norte do País, pela conexão ao Sistema Interligado Nacional (SIN). O projeto envolve 3.633 torres em circuito duplo, 1.800 km de linhas de transmissão, a construção de uma nova subestação e a ampliação de outras três (3) subestações (SE) existentes (LT 500 kV Xingu-Serra Pelada C1 e C2 / Serra Pelada-Miracema C1 e C2 / Serra Pelada-Itacaiúnas C1 / SE Serra Pelada e ampliações das SEs Xingu, Itacaiúnas e Miracema). O empreendimento será tratado adiante como TENE.

Tem-se como endereço de referência para a TENE a Rodovia Estadual PA-275, s/n, Zona Rural, em Curionópolis/PA.

A operação do empreendimento está vinculada à Licença de Operação (LO) nº 1632/2021 - 1ª Retificação, emitida em dezembro de 2021 e retificada em dezembro de 2022, com validade de 10 anos, até 2031. A licença impõe uma série de exigências, incluindo o cumprimento de 18 condicionantes gerais e específicas. Essas condicionantes requerem, anualmente, relatórios detalhados sobre o cumprimento das exigências e programas ambientais relativos ao ano anterior.

Assim sendo, o presente documento consiste no Relatório de Atendimento às Condicionantes Ambientais (RAC), que tem como objetivo comprovar o atendimento às Condicionantes Ambientais da LO nº 1632/2021 - 1ª Retificação, no ano de 2024, condição *sine qua non* para a manutenção da operação da TENE. A LO mencionada, bem como os demais atos autorizativos vinculados ao empreendimento estão expostos no Anexo 01.

A abordagem do RAC do referido empreendimento é subdividida em:

- **Características gerais do empreendimento;**
- **Situação de atendimento às Condicionantes da LO; e,**
- **Síntese dos resultados obtidos nos Programas Ambientais durante o período compreendido entre janeiro e dezembro de 2024.**

Para cada uma das Condicionantes e Programas que serão detalhados no relatório em tela, é apontada a associação, com o símbolo ✔, ao atendimento à respectiva condicionante.

2 EQUIPE TÉCNICA

A equipe técnica envolvida na elaboração do presente documento é apresentada a seguir no Quadro 2.1.

Quadro 2.1 - Equipe Técnica e grupo de atribuições.

Caracterização da Equipe Técnica	
	Richard Chiode de Oliveira Gerente da Transmissora de Energia Novo Estado
	Karen Cristine Schröder Gerente de Meio Ambiente
	Grasiela Cardoso Coordenadora de Meio Ambiente
	Aline Orcesi Analista de Processos Ambientais
	Liam Russ Analista Ambiental e Fundiário
	Thamyris Saboia Braga Bióloga - CRBio nº 140.359/04-D Responsável pela elaboração do relatório
	Marcelo Xavier de Oliveira Biólogo - CRBio nº 80.074/04-D Apoio na elaboração do relatório
	Rayssa Aguiar Barbosa Engenheira Ambiental - Crea-MG 22.4472/D Apoio na elaboração do relatório
	Marcela Carreiro Alves Bióloga - CRBio nº 128.245/04-D Coordenadora Geral

Nota: CRBio - Conselho Regional de Biologia; Crea-MG - Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais.

3 HISTÓRICO E CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

No âmbito do processo de licenciamento, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama) emitiu, em fevereiro de 2019, a Licença Prévia (LP) nº 596/2019 para a Sterlite Novo Estado Energia S.A. Essa licença estabelece condições gerais e específicas, com cinco (5) condicionantes gerais e 25 condicionantes específicas. Em março de 2019, a LP n 596/2019 foi retificada, removendo a condicionante específica 2.21, que exigia a complementação do estudo espeleológico com o levantamento detalhado do patrimônio por uma equipe especializada. Com essa alteração, a licença retificada passou a contar com cinco (5) condicionantes gerais e 24 condicionantes específicas.

Posteriormente, em maio de 2019, o Ibama concedeu à Sterlite Novo Estado Energia S.A. a Licença de Instalação (LI) nº 1292/2019. A licença impõe tanto condições gerais quanto específicas, sendo que as gerais são descritas por cinco (5) condicionantes, enquanto as específicas somam 16. Em 2020, essa licença foi retificada em nome da Novo Estado Transmissora de Energia S.A., estendendo sua validade por mais quatro (4) anos, mas mantendo as condicionantes inicialmente estabelecidas.

Após a implantação do empreendimento, o Ibama emitiu a LO nº 1632/2021 para a empresa Novo Estado Transmissora de Energia S.A., sob gestão da Engie Brasil Energia S.A., em dezembro de 2021. A licença tem validade de 10 anos e estabelece nove (9) condicionantes gerais e 10 condicionantes específicas. Em dezembro de 2022, a LO foi retificada, com a remoção da condicionante específica 2.1, que se referia à validade da licença para os trechos Linha de Transmissão (LT) 500 kV Serra Pelada - Miracema (C1 e C2), LT 500 kV Serra Pelada - Itacaiúnas (C1), Subestação 500 kV Serra Pelada e ampliações das SEs Xingu, Miracema e Itacaiúnas, excluindo o trecho Xingu - Serra Pelada (C1 e C2), devido à não conclusão das obras. Com essa retificação, a licença passou a contar com nove (9) condicionantes específicas.

4 ATENDIMENTO ÀS CONDICIONANTES DE OPERAÇÃO

A LO nº 1632/2021 elenca condicionantes gerais e específicas, necessárias para continuidade de suas atividades operacionais, quais sejam:

4.1 Condicionantes Gerais

4.1.1 Condicionante 1.1

Esta Licença deverá ser publicada em conformidade com a Resolução CONAMA nº 06/86, sendo que cópias das publicações deverão ser encaminhadas ao IBAMA;

Prazo: Durante a vigência da Licença de Operação | **Status**: Atendida

Justificativa: Foi realizada publicação legal após a obtenção da licença e enviada cópia da publicação ao Ibama de acordo com o protocolo Sistema Eletrônico de Informações (SEI) 1498341.

4.1.2 Condicionante 1.2

O IBAMA, mediante decisão motivada poderá modificar as condicionantes e as medidas de controle e adequação, suspender ou cancelar esta Licença, caso ocorra: a) Violação ou inadequação de quaisquer condicionantes ou normas legais; b) Omissão ou falsa descrição de informações relevantes, que subsidiaram a expedição da licença; c) Superveniência de graves riscos ambientais e à saúde;

Prazo: Durante a vigência da Licença de Operação | **Status**: Observada

Justificativa: Condicionante informativa, em que o empreendedor toma ciência e assume a responsabilidade pelas informações acerca da situação de atendimento da condicionante.

4.1.3 Condicionante 1.3

Qualquer alteração das especificações do projeto, ou da finalidade do empreendimento deverá ser precedida de anuência do IBAMA;

Prazo: Durante a vigência da Licença de Operação | **Status**: Observada

Justificativa: Condicionante informativa, em que o empreendedor toma ciência e assume a responsabilidade pelas informações acerca da situação de atendimento da condicionante.

4.1.4 Condicionante 1.4

Os acidentes ambientais deverão ser comunicados via Sistema Nacional de Emergências Ambientais - SIEMA, imediatamente após o ocorrido. Esse sistema pode ser acessado no link: www.ibama.gov.br/emergenciaisambientais;

Prazo: Durante a vigência da Licença de Operação | **Status**: Observada

Justificativa: Condicionante informativa, em que o empreendedor toma ciência e assume a responsabilidade pelas informações acerca da situação de atendimento da condicionante.

4.1.5 Condicionante 1.5

No prazo máximo de 30 (trinta) dias após a ocorrência do acidente ambiental, deverá ser protocolado o Relatório de Atendimento a Emergências Ambientais;

Prazo: Durante a vigência da Licença de Operação | **Status**: Observada

Justificativa: Condicionante informativa, em que o empreendedor toma ciência e assume a responsabilidade pelas informações acerca da situação de atendimento da condicionante.

4.1.6 Condicionante 1.6

Esta Licença não exime o empreendedor da obtenção de outras autorizações junto a outros órgãos porventura exigíveis;

Prazo: Durante a vigência da Licença de Operação | **Status**: Observada

Justificativa: Condicionante informativa, em que o empreendedor toma ciência e assume a responsabilidade pelas informações acerca da situação de atendimento de autorizações/licenças exigíveis por outros órgãos.

4.1.7 Condicionante 1.7

Esta Licença não autoriza supressão de vegetação nativa nem manejo de fauna silvestre;

Prazo: Durante a vigência da Licença de Operação | **Status**: Observada

Justificativa: Condicionante informativa, em que o empreendedor toma ciência e assume a responsabilidade pelas informações acerca da situação de atendimento de autorizações/licenças exigíveis por outros órgãos.

4.1.8 Condicionante 1.8

A renovação desta Licença deverá ser requerida num prazo mínimo de 120 (cento e vinte) dias, antes do término da sua validade;

Prazo: Durante a vigência da Licença de Operação | **Status**: Observada

Justificativa: Condicionante informativa, em que o empreendedor toma ciência e assume a responsabilidade pelos protocolos internos considerando verificações periódicas de requisitos legais, inclusive prazos, para requerimento de renovação da LO.

4.1.9 Condicionante 1.9

O empreendedor é responsável, perante o IBAMA, pelo atendimento às condicionantes postuladas nesta Licença.

Prazo: Durante a vigência da Licença de Operação | **Status**: Observada

Justificativa: Condicionante informativa, em que o empreendedor toma ciência e assume a responsabilidade pelas informações acerca da situação de atendimento das condicionantes.

4.2 Condicionantes Específicas

4.2.1 Condicionante 2.1

Fica autorizada a ampliação de um banco de reatores na SE Serra Pelada, solicitada por meio da Carta CE-NEE-TO-0137/2021-V.1 (SEI 10809082);

Prazo: Durante a vigência da Licença de Operação | **Status**: Atendida

Justificativa: Foi concluída a ampliação do banco de reatores de barra (Sistema de Gestão de Intervenção - Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS): 6.154-23, com energização em 28/02/2023.

4.2.2 Condicionante 2.2

O empreendedor deve dar continuidade aos programas ambientais previstos no Plano Básico Ambiental, cujos cronogramas se estendem durante o período de operação do empreendimento, atentando para eventuais ajustes solicitados ao longo do processo. Devem ser apresentados relatórios anuais de execução dos referidos programas e atendimento de condicionantes;

Prazo: Durante a vigência da Licença de Operação | **Status**: Em Atendimento

Justificativa: Os planos e programas ambientais vêm sendo desenvolvidos em conformidade com os cronogramas expostos no Plano Básico Ambiental (PBA). Ademais, os relatórios anuais de execução dos referidos programas são elaborados e protocolados, anualmente, no bojo

deste RAC, estando, portanto, detalhados adiante no item 5 (SITUAÇÃO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS).

4.2.3 Condicionante 2.3

> No âmbito do Programa de Monitoramento da Ornitofauna Suscetível a Colisão e Eletrocussão, deverão ser realizadas campanhas trimestrais, pelo período mínimo de dois anos, bem como o atendimento das recomendações constantes no Parecer Técnico nº 35/2021-NLA-TO/DITEC-TO/SUPES-TO (SEI 11019340);

Prazo: No mínimo dois anos após início da operação | **Status**: Em Atendimento

Justificativa: Até o momento, foram realizadas seis (6) Campanhas de Monitoramento da Ornitofauna Susceptível à Colisão e Eletrocussão. A 1ª Campanha ocorreu em junho de 2023, a 2ª Campanha em setembro de 2023, a 3ª Campanha em janeiro em 2024, a 4ª Campanha em abril de 2024, a 5ª Campanha em julho de 2024 e a 6ª Campanha em outubro de 2024. O Programa será detalhado no item 5 (SITUAÇÃO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS).

4.2.4 Condicionante 2.4

> No âmbito do Programa de Supressão da Vegetação, encaminhar, no prazo de 60 (sessenta) dias, esclarecimentos e justificativas em relação à Condicionante 2.6 da Licença de Instalação Nº 1292/2019, em razão da divergência em relação ao número de torres localizadas em área de preservação permanente e, caso necessário, retificar o quadro de áreas;

Prazo: Em até 60 dias após emissão da LO | **Status**: Atendida

Justificativa: O atendimento a essa condicionante se deu por meio da correspondência CE-NEE-DI-0002/2022-V.1 protocolada no Ibama em 20 de janeiro de 2022 (SEI 11765578).

4.2.5 Condicionante 2.5

> Apresentar, em 60 dias: (i) levantamento e cronograma de reparos dos danos ainda existentes em benfeitorias nas propriedades atravessadas pela LT, em especial para os pequenos e médios proprietários, bem como (ii) declaração dos proprietários rurais em relação às condições das estradas rurais utilizadas nas obras. Para aqueles proprietários que fizeram os reparos por conta própria, o empreendedor deve fazer o ressarcimento. O levantamento deve incluir ainda, as benfeitorias que foram reparadas, mas que ainda apresentam problemas, devido à falta de qualidade do reparo realizado;

Prazo: Em até 60 dias após emissão da LO | **Status**: Atendida

Justificativa: O atendimento a essa condicionante para as LTs se deu por meio da CE-NEE-TO-0039/2022 de 05 de maio de 2022 (SEI 12539931) e CE-NEE_TO_0025_2023-V.1 protocolada no Ibama em 17 de fevereiro de 2023 (SEI 12539931).

4.2.6 Condicionante 2.6

Encaminhar ao IBAMA, no prazo de 60 (sessenta) dias, comprovação do protocolo nas Prefeituras Municipais dos relatórios de situação das condições de trafegabilidade das estradas vicinais municipais utilizadas durante a fase construtiva;

Prazo: Em até 60 dias após emissão da LO | **Status**: Atendida

Justificativa: O atendimento a essa condicionante para as LT 500kV Serra Pelada/ Itacaiúnas e LT 500kV Serra Pelada/Miracema se deu por meio da correspondência CE-NEETO-0039/2022-V.1 protocolada no Ibama em 05 de maio de 2022 (SEI 12539931). Para a LT 500 kV Xingu/Serra Pelada se deu por meio da correspondência CE_NEE_TO_0025_2023-V.1 protocolada no Ibama em 17 de fevereiro de 2023 (SEI 12539931).

4.2.7 Condicionante 2.7

Apresentar, em 60 (sessenta) dias, os planos de trabalho para os programas de Educação Ambiental e Comunicação Social para a fase de operação. No âmbito do Programa de Educação Ambiental, apresentar também, as informações pendentes elencadas no Parecer Técnico nº 28/2021-NLA-TO/DITEC-TO/SUPES- TO (SEI 10599528);

Prazo: Em até 60 dias após emissão da LO | **Status**: Atendida

Justificativa: Foram apresentados os planos de trabalho para os programas de Educação Ambiental e Comunicação Social para a fase de operação ao órgão ambiental. No âmbito do Programa de Educação Ambiental, foram apresentadas também as informações pendentes elencadas no Parecer Técnico nº 28/2021-NLA-TO/DITEC-TO/SUPESTO (SEI 10599528). Os planos de trabalhos foram apresentados por meio da CE-NEE-TO-0036/2022-V.1 (SEI 12079820).

4.2.8 Condicionante 2.8

Implementar serviço de ouvidoria na operação e capacitar um técnico de campo para recepcionar e fazer a interface entre o público afetado e a empresa operadora. O relatório simplificado contendo o registro das ocorrências e respostas devem constar nos relatórios de atendimento as condicionantes;

Prazo: Durante a vigência da Licença de Operação | **Status**: Em Atendimento

Justificativa: Em 2024, a Ouvidoria da TENE realizou atendimentos por meio dos canais de comunicação via *WhatsApp* [(94) 99106-5018] e e-mail [ouvidoria.novoestado@engie.com]. Todos os atendimentos seguiram um fluxo específico de tratativas, garantindo organização e eficiência nas respostas. As devolutivas iniciais foram realizadas em uma média de 7 h, respeitando o prazo máximo de 48 h para retorno ao solicitante. No total, foram registrados

20 chamados ao longo do ano, dos quais 15 já foram encerrados e cinco (5) permanecem em andamento. Além disso, foram finalizados mais 12 chamados remanescentes de 2023. O relatório completo está disponível no Anexo 02.

4.2.9 Condicionante 2.9

> Cumprir as obrigações relativas à Compensação Ambiental, previstas no art. 36 da Lei nº 9.985/2000, a partir da deliberação do Comitê de Compensação Ambiental.

Prazo: Durante a vigência da Licença de Operação | **Status**: Atendida.

Justificativa: Termo de compensação assinado. Pagamento efetuado. Certidão de Cumprimento da Compensação Ambiental (CA) emitida pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) encaminhada por meio da CE-NEE-TO-0020/2022-V.1 de 30 de abril de 2022 (SEI 12281207).

5 SITUAÇÃO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS

Os Programas Ambientais, previstos nas Condicionantes Ambientais da LO nº 1632/2019, incluindo aqueles previstos no PBA, encontram-se elencados a seguir. São detalhadas as atividades realizadas, no período de referência deste relatório, ano de 2024. para cada um deles.

5.1 Programas de Gestão e Controle Ambiental do Empreendimento

5.1.1 Programa de Gestão Ambiental

O presente Programa de Gestão Ambiental (PGA) dá continuidade à sua implementação na fase de operação, conforme estabelecido no item 7.b da Ata de Reunião entre Novo Estado/Engie e NLA/TO/IBAMA, que tratou dos alinhamentos gerais relativos aos programas ambientais previstos na LO.

O PGA tem como objetivo articular os diversos programas ambientais por meio de ações integradas, assegurando ao empreendimento a condução de suas atividades operacionais com elevados padrões de qualidade ambiental. Nesse contexto, estabelece uma estrutura de supervisão e fiscalização capaz de coordenar os diferentes agentes envolvidos no processo.

Dessa forma, o PGA contempla as atividades dos programas: Programa de Inspeção Socioambiental, Programa de Gerenciamento de Resíduos e Efluentes, Programa de Manejo da Vegetação e Programa de Reposição Florestal, os quais serão detalhados a seguir.

5.1.2 Programa de Inspeção Socioambiental

O Programa de Inspeção Socioambiental (PISA) é essencial para identificar, prevenir e corrigir riscos e problemas ambientais em empreendimentos, assegurando conformidade com normas legais e requisitos ambientais. Sua atuação é preventiva e corretiva, detectando interferências que possam prejudicar as estruturas do projeto ou o meio ambiente, além de permitir monitoramento contínuo para adoção de medidas adequadas.

Em 2024, as inspeções abrangeram as LT 500 kV Serra Pelada/Miracema - C1 e C2, LT 500 kV Serra Pelada/Itacaiúnas - C1, LT 500 kV Xingu/Serra Pelada C1 e C2, e as SE Serra Pelada e ampliações das SEs Xingu, Itacaiúnas e Miracema. Foram registrados, neste período, ocorrências ambientais e operacionais, como processos erosivos; falhas no sistema de drenagem; porteiras danificadas; entre outros, permitindo a adoção de ações corretivas e preventivas para mitigar possíveis impactos negativos.

As campanhas e relatórios relacionados ao programa, no período de 2024, foram conduzidos pela (Re)Energisa (Grupo Energisa), uma das empresas que compõe a equipe técnica de atuação da TENE, responsável pela condução do PISA.

A Documentação relativa ao PISA encontra-se no Anexo 03.

5.1.2.1 Procedimentos Metodológicos

As inspeções ambientais e fundiárias nas LTs e SEs foram realizadas de forma integrada, utilizando metodologias preditivas, com ênfase em vistorias visuais terrestres, conforme os níveis de inspeção estabelecidos no Plano de Manutenção:

- Nível I:inspeção em solo com binóculos e drones, quando necessário; e,
- Nível II: inspeção com escalada ou drones.

Além disso, foram realizadas inspeções por patrulhamento visual terrestre/aéreo.

As atividades de inspeção foram conduzidas por profissionais qualificados, visando identificar e corrigir desvios socioambientais e fundiários, assegurando qualidade ambiental e conformidade legal.

Dentre os aspectos ambientais e operacionais observados nas atividades de inspeção (*checklist*), encontram-se: a) surgimento e/ou ocorrência de processos erosivo; b) acessos sem bueiros e/ou passagem molhada; c) bueiros danificados; d) porteiras e/ou colchetes danificado; e) cercas sem aterramento e seccionamento; f) obstrução de acessos pelo proprietário; g) ponte de madeira danificada; h) uso e ocupação irregular e i) pontos de alagamento nos acessos.

Além disso, os dados foram coletados em campo via aplicativo *Field Maps* e sincronizados com o Sistema de Informação Geográfica (GIS) da Engie, permitindo gestão eficiente e rastreabilidade das informações. Esse sistema é essencial para monitorar as condições da área e embasar decisões sobre intervenções necessárias, conforme demonstrado no Anexo 03 (dados de campo).

5.1.2.2 Resultados

Foram registradas, conforme Figura 5.1, 118 ocorrências ambientais e fundiárias durante as atividades de inspeção no ano de 2024. Dessas, 32,2% (n = 38) correspondem a cercas sem aterramento/seccionamento e 19,5% (n = 23) à identificação de processos erosivos, sendo essas as ocorrências mais representativas. De outro modo, as ocorrências menos representativas referem-se ao uso e ocupação irregular e à identificação de ponte de madeira danificada, equivalente a uma ocorrência (0,7%) cada.

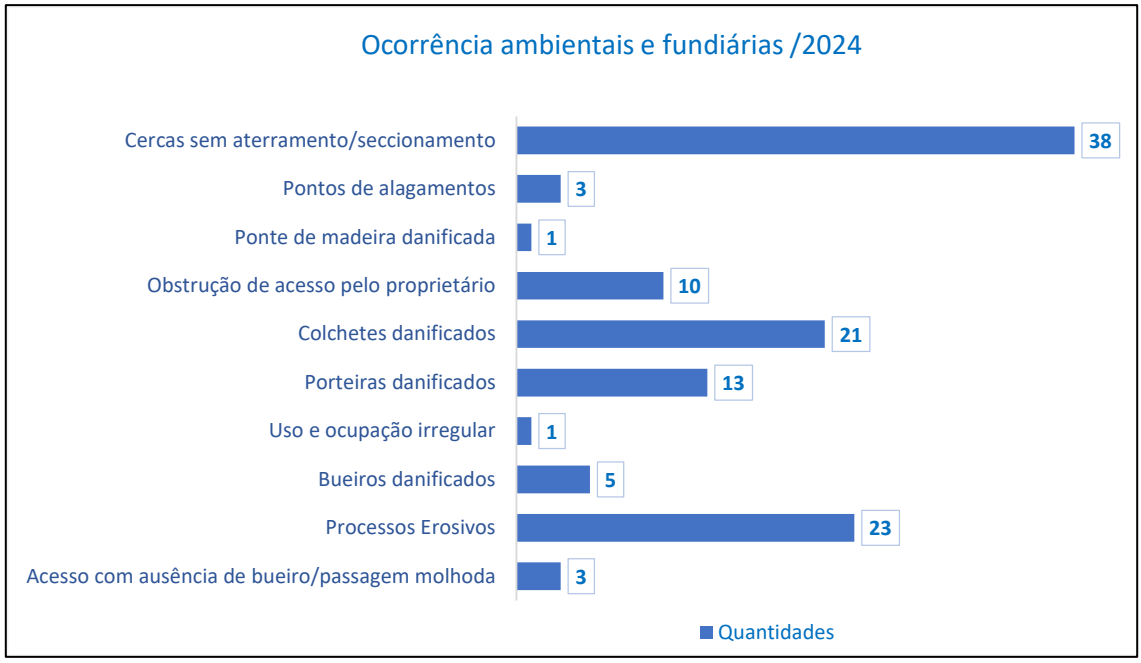


Figura 5.1 - Ocorrências ambientais e fundiárias em 2024.

Fonte: (Re)Energisa (2025a).

Em posse dos registros de ocorrências ambientais e fundiárias, as equipes de Operação e Manutenção (O&M) das LTs, implementaram ações preventivas e corretivas atinentes, conforme a Figura 5.2 para garantir a operação eficiente e o cumprimento dos requisitos ambientais.



Figura 5.2 - Registro fotográfico do antes de depois das ações corretivas.

Fonte: adaptado de (Re)Energisa (2025a).

Nota: A - (ANTES) bueiro danificado no acesso a T 448 C2 -LT XNG-SPL; B - (DEPOIS) bueiro recuperado no acesso a T 448 C2 - LT XNG-SPL; C - (ANTES) colchete danificado no acesso às T 454 a 455 C1 e C2 - LT- SPL-MC; D - (DEPOIS) colchete corrigido no acesso às T 454 a 455 C1 e C2 - LT- SPL-MC.

5.1.2.3 Metas e Indicadores

A Tabela 5.1 apresenta o acompanhamento das metas e indicadores do PISA.

Tabela 5.1 - Atendimento às metas e indicadores do PISA.

Metas	Indicadores	*Status*
Realizar uma inspeção socioambiental por ano nos locais indicados com maior vulnerabilidade ambiental	Número total de inspeções ambientais realizadas nos locais vulneráveis por ano *versus* o número total de locais vulneráveis mapeados	100%
Atender de forma adequada 100% das condicionantes do empreendimento	Número de condicionantes atendidas; número de condicionantes em atendimento *versus* número total de condicionantes	100%*
Padronizar a metodologia e os procedimentos de todas as inspeções ambientais realizadas na fase de operação do empreendimento	Inspeções ambientais seguem os procedimentos padronizados	100%

Fonte: Adaptado de (Re)Energisa (2025a).

Nota: (*) - As condicionantes que ainda não foram integralmente atendidas, encontram-se com o *status* em atendimento, e se prolongam pelo período de operação do empreendimento, ou são informativas. Ao todo, são sete (7) atendidas; oito (8) informativas e três (3) em atendimento.

5.1.3 Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes

Tratado inicialmente, pelo PBA, como Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), o programa teve seu escopo ampliado pela Engie para Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes (PGRSE), incluindo, em seu bojo, além da gestão de resíduos sólidos, o manejo de efluentes. Tal medida objetivou reportar as ações adotadas para assegurar o adequado tratamento e disposição dos efluentes gerados na operação, em aderência às normativas ambientais vigentes.

O PGRSE destina-se à redução da geração na fonte primária, à correta segregação e manuseio, ao armazenamento temporário e à destinação ou disposição adequada dos resíduos em atendimento à Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei Federal nº 12.305, de 02 de agosto de 2010 (BRASIL, 2010), e à Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama) nº 307, de 05 de julho de 2002 (BRASIL, 2002).

Em 2024, as ações pertinentes ao PGRSE abrangeram as LT 500 kV Serra Pelada/Miracema - C1 e C2, LT 500 kV Xingu-Serra Pelada C1 e C2, LT 500 kV Serra Pelada/Itacaiúnas - C1, e as SEs Serra Pelada, Itacaiúnas, Miracema e Xingu, compreendendo todo o arranjo da TENE. As atividades realizadas durante o ano priorizaram a redução na geração de resíduos, a

segregação correta na origem e o controle dos impactos ambientais associados, com especial atenção à segurança das operações e às normas ambientais vigentes.

As atividades de acompanhamento e relatórios relacionados ao programa, no período de 2024, foram conduzidos pela (Re)Energisa (Grupo Energisa). A Documentação relativa ao PGRSE encontra-se no Anexo 04.

5.1.3.1 Procedimentos Metodológicos

As principais ações desenvolvidas em 2024 tiveram como objetivo reforçar a implementação contínua do PGRSE na TENE, por meio de medidas operacionais e gerenciais. Destacam-se, a seguir, os principais passos metodológicos adotados, os quais estão detalhados no item 5.1.3.2 (Resultados):

- Capacitação da equipe envolvida;
- Gestão sistematizada do PGRSE;
- Implementação de procedimentos operacionais referentes ao registro, monitoramento, controle, não geração/redução, segregação, acondicionamento inicial, coleta, armazenamento temporário, transporte e destinação final adequada dos resíduos;
- Diagnóstico dos resíduos sólidos gerados;
- Segregação e acondicionamento adequados dos resíduos sólidos;
- Coleta, transporte e destinação ambientalmente adequada dos resíduos sólidos;
- Manejo de efluentes.

A gestão do PGRSE é realizada com o suporte do *software* Vertown, que possibilita a automação do controle de resíduos, assegura a rastreabilidade e promove uma integração mais eficiente das informações gerenciais e operacionais.

5.1.3.2 Resultados

- Capacitação da Equipe Envolvida

As capacitações da equipe envolvida com a TENE ocorreram com equipes próprias e de terceiros, promovendo conscientização e sensibilização sobre a gestão de resíduos, com foco na correta geração, armazenamento temporário, transporte e destinação final adequada; conforme ilustrado na Figura 5.3.

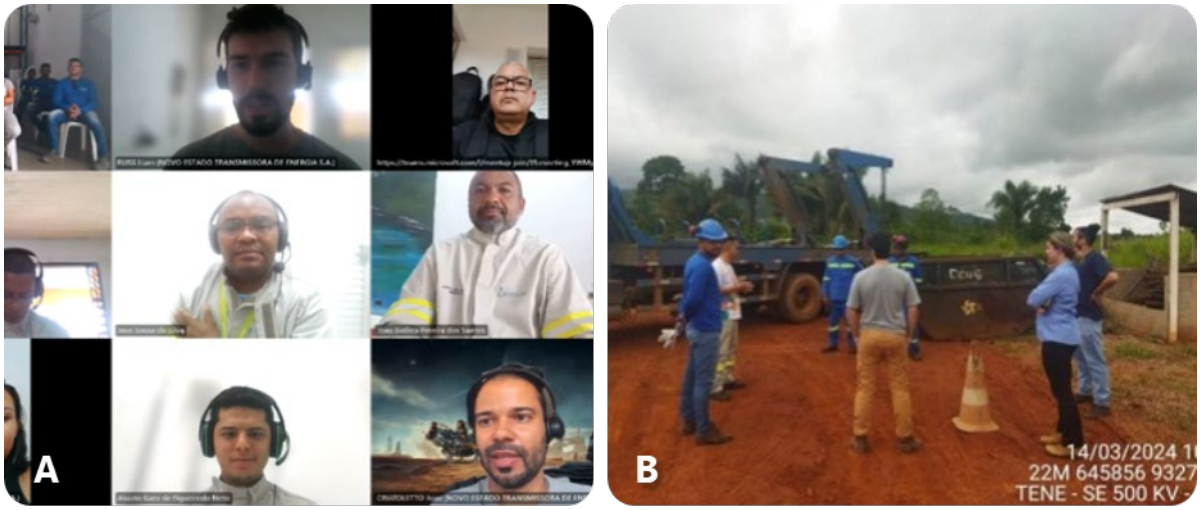


Figura 5.3 - Registro dos treinamentos realizados.

Fonte: adaptado de (Re)Energisa (2025b).

Nota: A - treinamento realizado com os colaboradores próprios e terceiros da transmissora; B - Diálogo de Saúde e Segurança e Meio Ambiente (DSSMA) realizado com os colaboradores próprios e terceiros da transmissora

- Gestão do PGRSE

Dando seguimento à gestão do PGRSE, com foco na melhoria contínua, foi desenvolvido o fluxograma de gerenciamento dos resíduos, conforme estabelecido na IT-OM-TENE-0011, apresentado na Figura 5.4, evidenciando todas as etapas necessárias ao adequado gerenciamento de resíduos.



Figura 5.4 - Fluxo da gestão de resíduos.

- Procedimentos Operacionais

Preenchimento de documentos para o gerenciamento dos resíduos sólidos e efluentes (IT-OM-TENE-0011 - Plano De Gerenciamento De Resíduos Sólidos - PGRS), além de treinamentos com os colaboradores envolvidos nas atividades de O&M.

- Diagnóstico dos Resíduos Gerados

O diagnóstico de resíduos, classificação e quantificação de resíduos, seguem as diretrizes estabelecidas na Norma Técnica Brasileira (NBR) 10.004/2004 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 2004), que classifica os resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública.

Os principais resíduos identificados e classificados na TENE são advindos, majoritariamente, de atividades de manutenção da rede elétrica e subestações e atividades administrativas.

Em 2024, os resíduos não recicláveis representaram 40,5% (2.626 kg) da geração da TENE, seguidos da madeira, com 30,4% (1.972 kg). De maneira menos expressiva, a geração de papel e papelão, sucata metálica e plástico atingiram, nesta ordem, 7,82% (507 kg), 7,20% (467 kg) e 6,93% (449 kg). Os resíduos menos gerados foram os perigosos, com 4,24% (275 L) e orgânico, com 2,87% (186 kg). A Figura 5.5 apresenta a geração de resíduos sólidos no ano de 2024 e a Tabela 5.2 detalha a geração de resíduos mês a mês.

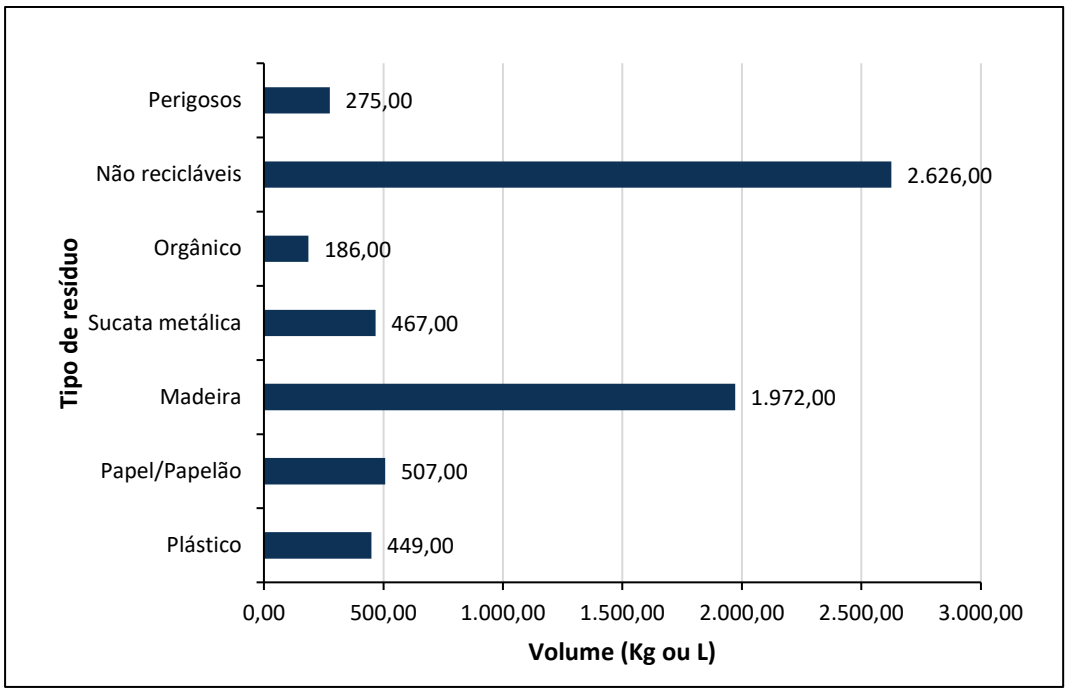


Figura 5.5 - Resíduos sólidos gerados em 2024.

Fonte: adaptado de (Re)Energisa (2025b).

Tabela 5.2 - Geração mensal de resíduos em 2024.

Mês/Resíduo	Plástico	Papel/ Papelão	Borracha	Madeira	Sucata metálica	Orgânico	Não recicláveis	Perigosos
Janeiro	35	30	0	0	0	27	32	0
Fevereiro	38	27	0	0	0	27	35	0
Março	80	40	0	1.559	280	0	460	0
Abril	110	85	0	105	90	30	90	0
Maio	66	0	0	288	89	0	458	0
Junho	30	40	0	0	2	29	25	0
Julho	40	45	0	10	3	35	30	0
Agosto	50	55	0	10	3	38	39	0
Setembro	0	70	0	0	0	0	367	0
Outubro	0	45	0	0	0	0	150	0
Novembro	0	70	0	0	0	0	210	240
Dezembro	0	0	0	0	0	0	730	35
Total	**449**	**507**	**0**	**1.972**	**467**	**186**	**2.626**	**275**

Fonte: adaptado de (Re)Energisa (2025b).

Indica-se que o volume mais expressivo de madeira no mês de março está relacionado ao fato do empreendedor ter encaminhado grande parte de madeira que havia se acumulada em virtude da construção de uma estrutura física do empreendimento, somando-se à madeira utilizada para proteger alguns equipamentos que foram adquiridos em meses anteriores.

- Segregação e Acondicionamento

A segregação de resíduos na fonte de geração, bem como o adequado acondicionamento, tem como objetivos principais preservar suas propriedades qualitativas com potencial de reuso ou reciclagem; evitar a mistura de resíduos incompatíveis e reduzir o volume de resíduos perigosos a serem destinados e, consequentemente, reduzir os custos envolvendo esta necessidade.

Os resíduos gerados são acondicionados temporariamente em coletores devidamente sinalizados, em consonância com a as diretrizes estabelecidas pela Resolução Conama nº 275, de 25 de abril de 2001 (BRASIL, 2001), como retratado na Figura 5.6.



Figura 5.6 - Coletores padronizados para o armazenamento de resíduos, dispostos nas SEs.

Fonte: adaptado de (Re)Energisa (2025b).

- Coleta, Transporte e Destinação

A coleta, transporte e destinação final dos resíduos seguem os padrões estabelecidos, sendo realizados por empresas devidamente licenciadas e encaminhados da seguinte maneira: os resíduos passíveis de reciclagem (papel/papelão, plásticos, madeira e sucatas metálicas) para a reciclagem; perigosos destinados a aterro industrial (Classe I); e não recicláveis (mistos) encaminhados para aterros sanitários (Classe II).

Todos os resíduos são transportados pela empresa KGR e tem-se como destinador final para plásticos e papel a empresa F W Pio Metais Eireli, enquanto os metais são destinados para Siderurgica Norte Brasil S.A. Já os resíduos comuns seguem para o Aterro Classe 2 da Litucera Limpeza e Engenharia Ltda. (Aterro de Araguaína).

Menciona-se que no caso específico de resíduos perigosos, não houve qualquer descarte desse material, apenas a destinação de óleo para reuso, sendo ele coletado pela empresa LWART Soluções Ambientais Ltda.

- Manejo de Efluentes

Quanto à geração de efluentes provenientes de instalações sanitárias, foram instalados banheiros e copa/cozinha contando com fossa séptica com filtro anaeróbio e sumidouro. Após sua disposição intermediária e seguindo cronograma de limpeza, esses são coletados pela empresa HC Ambiental e encaminhados para estações de tratamento de esgoto (ETEs) seguindo as disposições da Resolução Conama nº 357, de 17 de março de 2005 (BRASIL, 2005).

Em 2024, foi realizada a higienização do sistema hidrossanitário nas SEs Serra Pelada e Itacaiúnas, conforme ilustrado na Figura 5.7, sendo destinados à ETE Vila dos Cabanos.



Figura 5.7 - Registro da limpeza dos sistemas hidrossanitários na SE Serra Pelada.

Fonte: adaptado de (Re)Energisa (2025b).

Nota: A - limpeza das áreas de guarita e almoxarifado; B - limpeza da área da sala de comando.

Além dos sistemas hidrossanitários supracitados, as subestações apresentam bacias de contenção e Caixas Separadoras de Água e Óleo (CSAO), conforme Figura 5.8. Essas estruturas visam garantir a segurança no local e mitigar danos ambientais decorrentes de possíveis vazamentos de óleo nas SEs.



Figura 5.8 - Subestações equipadas com bacias de contenção e CSAO.

Fonte: adaptado de (Re)Energisa (2025b).

Nota: A e B - bacias de contenção - reatores; C e D - CSAO.

5.1.3.3 Metas e Indicadores

A Tabela 5.3 apresenta o acompanhamento das metas e indicadores do PGRSE.

Tabela 5.3 - Atendimento às metas e indicadores do PGRSE.

Metas	Indicadores	*Status*
Mapear todas as fontes geradoras de resíduos e suas respectivas classes, visando ao 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 dos mesmos	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 à redução da geração de resíduos, à coleta seletiva, e ao armazenamento, transporte e disposição final ambientalmente adequados	Número de treinamentos e diálogos diários de segurança (DDSs) realizados	2
	Número de colaboradores envolvidos nas atividades de operação e manutenção versus participantes dos treinamentos e DDSs relacionados	23/23

Fonte: adaptado de (Re)Energisa (2025b).

5.1.4 Programa de Manejo de Vegetação

O Programa de Manejo de Vegetação (PMV) tem por objetivo apresentar os procedimentos e técnicas da atividade de supressão da vegetação nas áreas passíveis de corte seletivo e de limpeza da faixa de servidão durante a operação do empreendimento, visando à segurança das operações florestais, à excelência técnica no aproveitamento dos rendimentos lenhosos e à minimização dos impactos ambientais negativos decorrentes da intervenção de máquinas e equipamentos nos fragmentos florestais remanescentes.

As atividades de acompanhamento e relatórios relacionados ao programa, no período de 2024, foram conduzidos pela (Re)Energisa (Grupo Energisa). A documentação relativa ao PMV encontra-se no Anexo 05.

5.1.4.1 Procedimentos Metodológicos

As atividades do PMV incluíram inspeções, roçadas e cortes seletivos nas LTs, seguindo procedimentos operacionais para garantir a segurança, otimizar operações florestais, aproveitar material lenhoso de forma eficiente e minimizar impactos ambientais. O PMV adota as diretrizes da NBR 5422/1985 (ABNT, 1985), da Portaria do Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA) nº 421, de 26 de outubro de 2011 (BRASIL, 2011) e da Resolução Normativa da Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel) nº 906, de 8 de dezembro de 2020 (ANEEL, 2020), além de manuais técnicos específicos.

As inspeções utilizaram metodologias preditivas, com ênfase em vistorias visuais terrestres, conforme os níveis de inspeção estabelecidos no Plano de Manutenção:

- Nível I: inspeção em solo com binóculos e drones, quando necessário; e,
- Nível II: inspeção com escalada ou drones.

Além disso, foram realizadas inspeções por patrulhamento visual terrestre/aéreo.

Os dados foram coletados em campo via aplicativo *Field Maps* e sincronizados com o GIS da Engie, permitindo gestão eficiente e rastreabilidade das informações.

O levantamento da flora identificou áreas para roçadas (torres, faixa de servidão e acessos) e avaliou a proximidade da vegetação aos cabos, utilizando hipsômetro conforme os procedimentos PN-MA-TENE-0001 e IT-MA-TEE-0001, alinhados à NBR 5422/2024 (ABNT, 2024). Essas ações visam prevenir riscos, especialmente em casos de queimadas, garantindo conformidade com normas de segurança.

Tabela 5.4 - Distância de segurança cabo-vegetação.

Tensão	138 kV	230 kV	345 kV	500 kV	600 kV
Distância "D" (m)	4,3	4,83	5,49	6,39	6,97

Fonte: ABNT (1985), citado por (Re)Energisa (2025c).

A Figura 5.9A e a Figura 5.9B exemplificam o procedimento metodológico de verificação da proximidade da vegetação aos cabos, a partir da medição da distância copa-condutor. Os indivíduos arbóreos mapeados têm sua Circunferência à Altura do Peito (CAP) aferidos, utilizando-se fita métrica, conforme indicado pelos registros fotográficos das Figura 5.9C e Figura 5.9D. Com base nas medições e avaliações realizadas, a comunicação para o corte seletivo ocorre quando o Diâmetro à Altura do Peito (DAP) dos indivíduos arbóreos atingem ou ultrapassa 15 cm.



Figura 5.9 - Procedimento metodológico de medição de distância copa-condutor e de CAP de indivíduo arbóreo.

Fonte: adaptado de (Re)Energisa (2025c).

Nota: A - Evidência da atividade de medição de distância copa X condutor. Vão vante T 730 C2 LT kV 500 XNG - SPL, utilizando hipsômetro; B - Vista existência de árvore que oferece risco a operação da LT. Vão T 775 C2 LT kV 500 SPL - MC. Coordenada: Longitude -48,561 Latitude -9,308; C - Colaborador realizando a medição da CAP do indivíduo arbóreo, vão da torre 730 C2, D - Colaborador realizando a medição da CAP do indivíduo arbóreo, vão da torre 775 C2, coordenadas X -48,561 e Y -9,308.

Os indivíduos arbóreos selecionados para supressão são identificados por espécie (nome popular e científico) e marcados em campo com tinta *spray*, facilitando o trabalho da equipe técnica responsável pela execução. Para garantir a transparência com o órgão ambiental, são preenchidos documentos como ficha de registro e justificativa técnica para o corte seletivo.

Após o protocolo do ofício e a autorização do órgão ambiental, as equipes iniciam as atividades. A roçagem na faixa de servidão (sem aproveitamento de material lenhoso) é realizada conforme os requisitos ambientais, enquanto o corte seletivo ocorre exclusivamente dentro dos limites da faixa de servidão, áreas de torre e estradas de acesso, seguindo as diretrizes da LO.

5.1.4.2 Resultados

Em junho de 2024, a equipe de O&M da TENE concluiu a inspeção visual terrestre nas LTs, realizando o levantamento para roçada e corte seletivo, com os dados registrados no aplicativo *Field Maps* e sincronizados com o GIS Engie.

A inspeção identificou a necessidade de roçada em uma área de 2.115.521 m². Com base nessa área, foi contratada uma empresa especializada para realizar a roçada, com acompanhamento das equipes de O&M da TENE. A área efetivamente roçada foi de 1.572.932 m², ou seja, 74% da área total inicialmente estimada.

A roçada foi realizada com equipamentos semimecanizados, como roçadeiras costais, motosserras e roçadeiras de arrasto, além de atividades manuais com foice, seguindo os procedimentos estabelecidos. A Figura 5.10 confirma a execução das atividades pela empresa contratada.

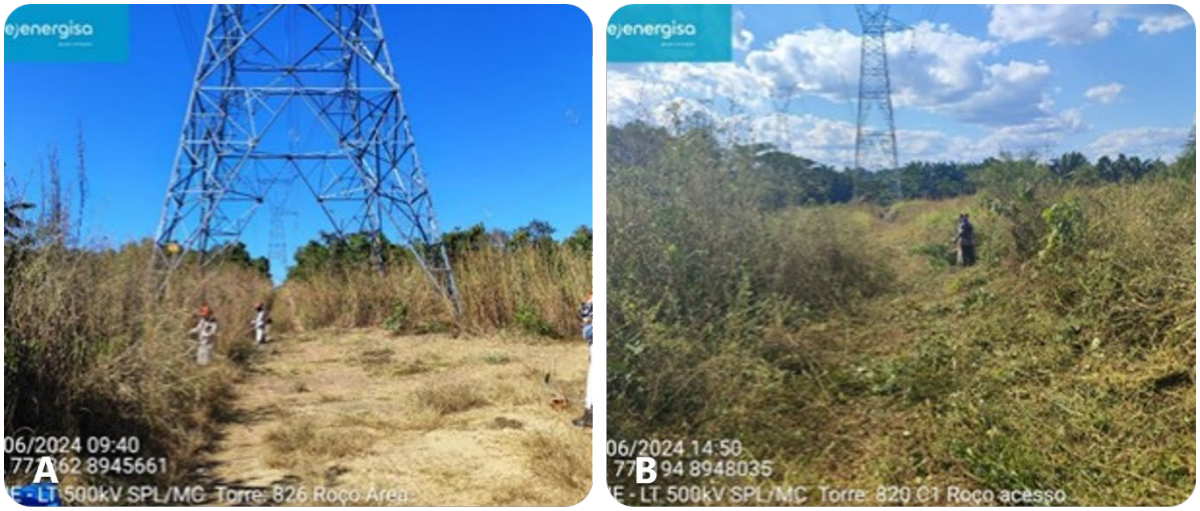


Figura 5.10 - Registros fotográficos das atividades de roço.

Fonte: adaptado de (Re)Energisa (2025c).

Nota: A - evidência da atividade de roço realizado na área de T 826 - LT 500 kV SPL - MC, utilizado roçadeira costal; B - evidência da atividade de roço realizado no acesso a T 820 C1 - LT 500 kV SPL - MC, utilizado roçadeira costal.

Durante a inspeção, também foram identificadas 74 árvores para corte seletivo. A comunicação foi formalizada aos órgãos competentes, conforme a Tabela 5.5, com base no processo do Ibama nº 02001.002698/2018-51, permitindo a continuidade das etapas seguintes.

Tabela 5.5 - Quantidades de indivíduos arbóreos.

Ofício	Data	Individuos	Trecho
CE-EBE-GMA-0025_2024-V.1	16/03/2024	35	LT 500 kV Xingu - Serra Pelada
CE-EBE-GMA-0060_2024-V.1	04/06/2024	1	LT 500 kV Serra Pelada - Miracema
CE-EBE-GMA-0072_2024-V.1	03/07/2024	12	LT 500 kV Serra Pelada - Miracema
CE-EBE-GMA-0073_2024-V.1	03/07/2024	14	LT 500 kV Serra Pelada - Miracema
CE-EBE-GMA-0084_2024-V.1	12/09/2024	8	LT 500 kV Serra Pelada - Miracema
CE-EBE-GMA-0088_2024-V.1	30/09/2024	4	LT 500 kV Xingu - Serra Pelada

A execução do corte seletivo seguiu a Instrução de Trabalho para supressão, com verificação visual prévia para identificar a presença de ninhos de aves. Conforme a referida Instrução, caso encontrados ninhos, é avaliada a ocupação e, se necessário, o adiamento do corte. Durante as inspeções, nenhum ninho foi encontrado, permitindo a continuidade da atividade. Após o corte, o material lenhoso foi empilhado e cubado, conforme exposto na Figura 5.11, garantindo o cumprimento das diretrizes de qualidade e segurança ambiental.



Figura 5.11 - Registro fotográfico dos cortes seletivos e empilhamento e cubagem.

Fonte: adaptado de (Re)Energisa (2025c).

Nota: A - evidência da atividade de roço realizado na faixa de servidão T 775 C2 - LT 500 kV SPL - MC, utilizado motosserra e foice tipo roçadeira; B - evidência da atividade de roço realizado na faixa de servidão T 262 C1 - LT 500 kV XNG - SPL, utilizado motosserra e foice tipo roçadeira; C - evidência da atividade de Cubagem toras individuais T 301 C2 - LT 500 kV SPL - MC.

Menciona-se que o material lenhoso foi doado aos proprietários das propriedades onde o corte foi realizado.

A intervenção é fundamental para prevenir quedas de árvores, especialmente em condições adversas como tempestades, ventanias e queimadas, evitando desligamentos das LTs e possíveis acidentes. A supressão é realizada conforme a Portaria MMA nº 421/2011 (BRASIL, 2011), atendendo às exigências legais e operacionais.

5.1.4.3 Metas e Indicadores

A Tabela 5.6 apresenta o acompanhamento das metas e indicadores do PMV.

Tabela 5.6 - Atendimento às metas e indicadores do PMV.

Metas	Indicadores	*Status*
Treinar 100% dos trabalhadores envolvidos na supressão até o início das atividades de cada um	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	100%
Coeficiente de incidência anual de acidentes de trabalho oriundos da atividade de supressão de vegetação inferior a 4,0 x 1.000	Razão entre o número de trabalhadores acidentados na atividade de supressão pelo número total de trabalhadores na atividade de supressão	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	100%
Realizar as atividades de manutenção no mínimo uma vez por ano	Razão entre o número de atividades de manutenção realizadas em relação à quantidade de anos vigentes da LO	100%
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	100%

5.1.5 Programa de Reposição Florestal

O Programa de Reposição Florestal (PRF) se apresenta como uma importante ação de compensação de impactos diretos e indiretos à flora, ambos associados à instalação e

operação da TENE, conforme determina a Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012 (BRASIL, 2012) e a Instrução Normativa (IN) MMA nº 06, de 15 de dezembro de 2006 (BRASIL, 2006a).

A Lei Federal nº 12.651/2012 (BRASIL, 2012) estabelece que a reposição florestal é obrigatória para pessoa física ou jurídica que utiliza matéria-prima florestal oriunda de supressão de vegetação nativa para uso alternativo do solo e que essa reposição deverá ser efetuada exclusivamente no estado. Quanto à intervenção em Área de Preservação Permanente (APP), a Resolução Conama nº 369, de 28 de março de 2006 (BRASIL, 2006b), enquadra os empreendimentos como de utilidade pública, o que possibilita a intervenção em APP, mediante autorização do órgão ambiental responsável.

O estado do Pará possui legislação específica para a reposição florestal, conforme determinado no Decreto Estadual nº 174, de 16 de maio 2007 (PARÁ, 2007a), estabelecendo, dentre outras possibilidades, o pagamento de uma taxa de reposição florestal ao Fundo Estadual de Meio Ambiente (Fema).

As modalidades de reposição e o cálculo da tarifa de reposição florestal com o pagamento de tarifa ao Fema é calculada com base no volume suprimido estimado no inventário florestal multiplicado por 17 e pelo valor da Unidade Padrão Fiscal do Estado. Assim, este valor é sensível ao volume suprimido e deve ser calculado a partir dos rendimentos volumétricos definitivos.

O estado do Tocantins, por sua vez, apresenta uma legislação usual para a reposição florestal, como as mesmas possibilidades elencadas na IN MMA nº 06/2006 (BRASIL, 2006a), mas também possui a Resolução do Conselho Estadual do Meio Ambiente (Coema) nº 74, de 29 de junho de 2017 (TOCANTIS, 2017), que possibilita a compra de créditos florestais gerados por terceiros, sejam de espécies nativas ou exóticas, a fim de cumprir a reposição florestal.

As atividades detalhadas referente à prospecção de áreas para a realização dos plantios compensatórios são apresentadas no Anexo 06, demonstrando todo o esforço empenhado pelo empreendedor para o efetivo cumprimento da compensação ambiental.

5.1.5.1 Ações Desenvolvidas

Em 14 de abril de 2020 foi efetuado o protocolo do Relatório de Atendimento às condicionantes da LI nº 1292/2019 (SEI nº 7411314). Nesse documento foi apresentada uma proposta conceitual para o cumprimento da Reposição Florestal, e para qual foi pontuada a necessidade de uma manifestação do Ibama quanto a sua concordância.

Para cada um dos estados cortados pela TENE, tem-se a situação exposta a seguir.

- Reposição Florestal no Pará

A fim de dar cumprimento ao pagamento da taxa de reposição florestal no estado do Pará, em consonância à aprovação do Ibama, foi protocolada em 15 de junho de 2022 na Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade (Semas) a correspondência CE-NEE-TO - 0072/2022-V.1 apresentando a volumetria obtida da supressão vegetal realizada até o final de

abril de 2022, a qual alcançou o volume de 50.745,57 m³ registrado em 3.375 laudos de cubagem.

No mesmo ano, em 26 de julho de 2022, a Semas emitiu uma notificação, de número nº 159635/GESFLORA/COGEF/DGFLOR/SAGRA/2022 a qual contemplava o cálculo da taxa da reposição florestal, considerando o volume parcial de 50.745,57 m³. O valor da reposição alcançou o montante de R$ 3.562.587,6672. A primeira etapa de Reposição Florestal foi quitada, conforme carta CE-NEE-TO-0130/2022-V.1 (SEI 13679278) protocolada no dia 20 de setembro de 2022.

Em complemento, e com o final da supressão vegetal da TENE em 2022, foi formalizado um novo pedido para a Semas que emitiu novo Documento de Arrecadação Estadual (DAE) para o cumprimento da reposição florestal do volume excedente (55.858,06 m³ relativo à diferença entre o volume total 106.603,63m³ e o volume de 50.745,57 m³ já quitado anteriormente).

Este pagamento complementar e final foi efetivado em 24 de julho de 2023, no valor de R$ 4.153.064,00, e encaminhado ao Ibama por meio da carta CE-EBE-GMA-0041_2024-V.1 (SEI nº 19128721) protocolada no dia 30 de abril de 2024.

Para a compensação de supressão em APP, de 13 ha, foi contratada uma empresa especializada em prospecção de áreas e elaboração de projetos de reposição florestal, denominada Florestas Engenharia.

Foram inúmeras as dificuldades para identificação de áreas públicas com situação fundiária regular para a efetivação da compensação de APP.

Em 2024 foram prospectadas, além daquelas indicadas pelo ICMBio e que careceram de documentação de posse, várias áreas nos municípios no Pará. As mais promissoras se situaram em Santarém, Canaã dos Carajás e Parauapebas.

Da mesma forma que as áreas estaduais e federais, as áreas indicadas foram descartadas pela falta de documentação. Em Canaã dos Carajás a área indicada pela Prefeitura já havia sido alvo de Reposição Florestal por uma empresa de energia e que posteriormente sofreu uma queimada.

Em Parauapebas foram indicadas pelo município uma série de APPs dentro do perímetro urbano em projeto denominado Programa de Saneamento Ambiental, Macrodrenagem e Recuperação de Igarapés e Margens do Rio Parauapebas (Prosap). Dentre as áreas indicadas foram selecionadas 13,42 ha de APP legalmente escrituradas em nome da Prefeitura de Parauapebas, e que, assim, a prospecção de áreas foi finalmente finalizada com sucesso.

Ainda no ano de 2024 foi firmado o Termo de Cooperação nº 01/2024 entre o Município de Parauapebas e a TENE, com o fim de possibilitar a Reposição Florestal de 13,42 ha de APP em áreas do Prosap.

Está em elaboração o Projeto Técnico de Reposição Florestal que será encaminhado para aprovação do Prosap e, posteriormente, para o Ibama, para então iniciar o efetivo plantio e posterior monitoramento.

- Reposição Florestal no Tocantis

No Estado do Tocantins será necessária a reposição florestal de 65 ha, sendo 5 ha em APP. Da mesma forma que para o Pará, a TENE contratou empresa especializada para a prospecção de áreas e elaboração de projetos de reposição florestal.

No ano de 2024 foram feitos inúmeros contatos com instituições federais, estaduais e municipais a fim de prospectar áreas passíveis de reposição florestal. O próprio ICMBio que já havia sido contatado anteriormente por meio de correspondência, a Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (Semarh), Instituto Natureza do Tocantins (Naturatins), São Félix do Tocantins, além de várias Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPNs) nos municípios de Almas, Dianópolis, Araguaína e Caseara.

Das áreas indicadas, daquelas instituições que deram retorno, a mais promissora foi a Área de Proteção Ambiental (APA) Estadual Ilha do Bananal/Cantão. Foram feitos inúmeros contatos com a Semarh e com o responsável pela área protegida, porém, posteriormente, foi informado pela Semarh que as áreas ainda não eram tituladas no nome do estado e eram áreas inundáveis, com acesso bastante difícil. Assim, esta APA foi também descartada.

As demais instituições que deram retorno também não possuíam titulação dos imóveis.

Desta forma, devido a esta enorme dificuldade de encontrar áreas legalmente passíveis de projetos de reposição florestal, a TENE encaminhará correspondência ao Ibama solicitando o cumprimento desta obrigação por meio de aquisição de créditos florestais, de acordo com a legislação e em especial a Resolução Coema nº 74/2017 (TOCANTIS, 2017).

5.1.5.2 Resultados

Até o presente momento a TENE cumpriu o pagamento da volumetria total suprimida no estado do Pará.

Para a compensação de APP no Pará foi dado um passo importante com a prospecção de áreas viáveis de reposição no Prosap em Parauapebas e a assinatura do Termo de Cooperação.

Para a Reposição Florestal no estado do Tocantins os resultados não foram promissores na prospecção por áreas, principalmente pela questão de não haver áreas tituladas no nome das instituições, sendo áreas ainda de terceiros e não desapropriadas.

5.1.5.3 Discussão

O PRF encontra-se em avanço, no estado do Pará, aguardando somente o Termo de Quitação da Reposição Florestal por parte da Semas.

Para a compensação de APP no Pará há a expectativa de em breve ter o Projeto de Reposição Florestal finalizado para fins de encaminhamento para aprovação pela Prefeitura de Parauapebas e posteriormente pelo Ibama. Assim, ainda em 2025, será possível selecionar a empresa e iniciar-se efetivamente o plantio das áreas.

Para o estado do Tocantins a TENE em breve irá protocolar correspondência com a solicitação de cumprimento da Reposição Florestal por meio da compra de créditos florestais, conforme legislação.

5.1.6 Programa de Monitoramento da Ornitofauna Susceptível a Colisão e Eletrocussão

A Documentação relativa ao Programa de Monitoramento da Ornitofauna Susceptível a Colisão e Eletrocussão da TENE encontra-se no Anexo 07.

Este relatório anual apresenta os resultados das seis (6) campanhas realizadas entre 2023 e 2024, sendo as duas primeiras em jun./jul. e set./out. de 2023, e as quatro (4) seguintes em jan./fev., abr./maio, jul./ago. e out de 2024. As campanhas possuem periodicidade trimestral, contemplando assim a sazonalidade regional (enchente, cheia, vazante e seca).

As campanhas e relatórios relacionados ao programa no período de 2024 são de responsabilidade da Naturae Consultoria Ambiental, com sede em Goiânia/GO, na Rua 58, nº 217. A empresa está registrada sob o Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica (CNPJ) 05.379.133/0001-34. A equipe responsável pelos estudos e suas respectivas funções estão detalhadas no Quadro 5.3.

Quadro 5.1 - Equipe responsável pela elaboração do Programa de Monitoramento da Ornitofauna Susceptível a Colisão e Eletrocussão.

Nome	Formação	Registro Profissional	Função
Nelson Jorge da Silva Jr.	Biólogo	CRBio 13.627/4, CTF 249.927	Responsável Técnico
Carlos Eduardo D. Cintra	Biólogo	CRBio 49.729/4, CTF 1.870.331	Gerente Técnico
Danusy Lopes Santos	Bióloga	CRBio 76.082/4, CTF 5.100.004	Coordenadora Técnica
Daniell Nunes Alves Villar	Biólogo	CRBio 62.083/4, CTF 2.843.392	Coordenador Técnico
Marco Aurélio M. Elias	Biólogo	CRBio 112.321/4, CTF 7.593.111	Análise de dados
Kelly Christie S. Costa	Bióloga	CRBio 117.779/4, CTF 7.447.117	Bióloga
Gabriel dos P. Macena Gomes	Biólogo	CRBio 123.218/4, CTF 7.787.818	Biólogo
Geanice Cristina da Conceição	Bióloga	CRBio 76.621/4 , CTF 5.188.560	Biólogo
Igor Gerolineto Alves	Biólogo	CRBio 134.266/4 , CTF 8.010.880	Coord. Geral e Atividades de Campo
Ismael José Xavier Martins	Biólogo	CRBio 049.149/4, CTF 2.196.484	Coord. Geral e Atividades de Campo
Luiz Augusto Camargo de Souza	Biólogo	CRBio 134.074/4, CTF 8.147.018	Biólogo
Ana Flávia Carneiro	Cient. Amb.	-	Geoprocessamento

Nota: CRBio - Conselho Regional de Biologia; CTF - Cadastro Técnico Federal; Cood. - Coordenador; Cient. Amb. - Cientista Ambiental

5.1.6.1 Procedimentos Metodológicos

O traçado do empreendimento está inserido em uma matriz ambiental fortemente antropizada, encontrando-se numa na zona de transição geográfica entre o Cerrado e a Floresta Amazônica, sendo observadas diversas tipologias, dentre elas, pastagens, vegetação secundária, culturas agrícolas, e formações florestais constituídas por Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Aberta, Savana Arborizada, Savana Florestada e Savana Parque.

Foram definidos 34 pontos amostrais onde foram instalados os sinalizadores de avifauna, distribuída em trechos específicos do empreendimento. A escolha desses pontos amostrais levou em consideração critérios de paisagem e composição da ornitofauna. Posteriormente, foram acrescentados quatro (4) pontos sem sinalizadores, considerados como pontos de controle.

No Quadro 5.2 são apresentadas as coordenadas geográficas dos pontos amostrais, espacializados na Figura 5.12. A Figura 5.13 ilustra alguma das áreas deste monitoramento.

Quadro 5.2 - Relatório dos pontos de monitoramento da ornitofauna susceptível à colisão e eletrocussão.

Ponto Amostral	Zona Geográfica	Latitude	Longitude	Município/Estado
1	22S	425.096	9.657.795	Anapu /PA
2	22S	434.659	9.654.794	Anapu/PA
3	22S	450.720	9.638.336	Anapu/PA
4	22S	476.231	9.621.347	Anapu/PA
5	22S	485.541	9.610.630	Pacajá/PA
6	22S	490.653	9.606.734	Pacajá/PA
7	22S	502.977	9.598.517	Pacajá/PA
8	22S	506.491	9.596.244	Pacajá/PA
9	22S	511.221	9.592.347	Pacajá/PA
10	22S	534.033	9.563.969	Novo Repartimento/PA
11	22S	538.524	9.545.682	Novo Repartimento/PA
12	22S	542.700	9.535.678	Novo Repartimento/PA
13	22S	556.567	9.475.012	Novo Repartimento/PA
14	22S	554.402	9.468.008	Novo Repartimento/PA
15	22S	547.464	9.456.270	Novo Repartimento/PA
16	22S	555.166	9.427.822	Itupiranga/PA
17	22S	560.556	9.422.338	Itupiranga/PA
18	22S	563.786	9.419.415	Itupiranga/PA
19	22S	567.950	9.415.646	Itupiranga/PA
20	22S	581.604	9.403.012	Marabá/PA
21	22S	585.514	9.399.513	Marabá/PA
22	22S	592.886	9.392.822	Marabá/PA
23	22S	610.552	9.378.333	Marabá/PA
24	22S	632.597	9.359.270	Marabá/PA
25	22S	638.861	9.347.586	Marabá/PA
26	22S	666.306	9.268.971	Xinguara/PA
27	22S	683.484	9.226.044	Xinguara/PA
28	22S	685.677	9.205.885	Rio Maria/PA
29	22S	688.781	9.186.829	Floresta do Araguaia/PA
30	22S	708.849	9.159.623	Pau D'Arco/TO
31	22S	722.485	9.129.427	Arapoema/TO
32	22S	671.560	9.346.816	Marabá/PA
33	22S	681.581	9.361.502	Marabá/PA
34	22S	692.272	9.373.898	Marabá/PA
Ponto de Controle 1	22S	552.333	9.432.071	Itupiranga/PA
Ponto de Controle 2	22S	540.373	9.537.982	Novo Repartimento/PA
Ponto de Controle 3	22S	685.569	9.208.671	Rio Maria/PA
Ponto de Controle 4	22S	673.514	9.349.545	Marabá/PA

Fonte: Elaborado a partir de Naturae (2024).

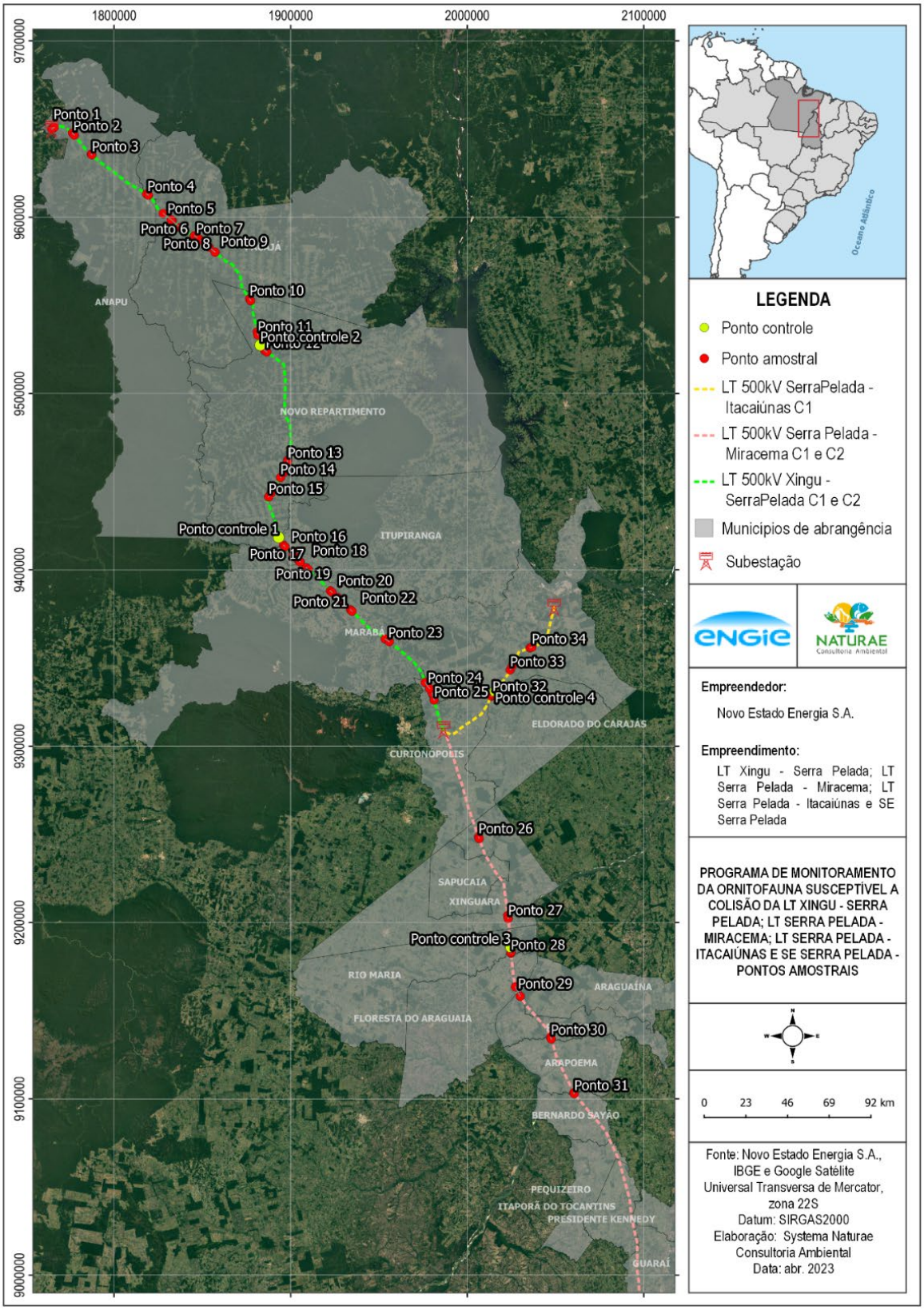


Figura 5.12 - Representação esquemática dos pontos amostrais predefinidos do Programa de Monitoramento da Ornitofauna Suscetível a Colisão e Eletrocussão.

Fonte: Extraído de Naturae (2024).



Figura 5.13 - Registro fotográfico de algumas das áreas selecionadas para o monitoramento da ornitofauna susceptível à colisão e eletrocussão.

Fonte: Elaborado a partir de Naturae (2024).

Nota: A - ponto 3; B - ponto 27; C - ponto 9; D - ponto 22; E - ponto 30; F - ponto 34.

Ao longo dos pontos amostrais foram realizadas amostragens quali-quantitativas das espécies/indivíduos em sobrevoo nas imediações das torres e do cabeamento da linha de transmissão, bem das como espécies alvo detectadas em áreas adjacentes da faixa de servidão.

Durante o período destinado à avaliação quantitativa (censo), o observador permaneceu por 15 min identificando as espécies e contando os indivíduos que cruzam aos cabos das linhas de transmissão, discriminando tais informações de acordo com a ocorrência espacial em cada horizonte definidos previamente em horizonte:

- M (a área entre os para-raios e os cabos energizados mais baixos);
- C1 (dos para-raios até uma linha imaginária de 2 m acima deles);
- C2 (entre a linha e grandes altitudes sem estimativa de limite, mas definida pela possibilidade de identificar e reconhecer espécies em voo;
- B1 (entre a linha mais baixa dos cabos energizados e aproximadamente 2 m para baixo); e,
- B2 (abaixo dessa linha até o nível do solo).

Além de quantificar o total de espécies e espécimes avistados, foram registradas também as reações comportamentais das aves em decorrência do contato visual das espécies (quando em voo de cruzeiro) com os cabos das linhas de transmissão. Os padrões de reações comportamentais propostos para serem adotados ao longo do monitoramento foram definidos previamente em voo cruzante único, arremetimento, circulante, e de refugo

Cada área selecionada foi amostrada por dois dias, em quatro turnos (duas manhãs e duas tardes), entre os períodos de 06:00h-11:00h, e 13:30h-17:30h.

Os espécimes da ornitofauna encontrados mortos em virtude de colisão ou eletrocussão foram registrados em fichas de campo e tiveram seu estágio de decomposição (intactos, em decomposição, somente vestígios) anotados.

Os registros obtidos em campo foram compilados em planilha eletrônica e, posteriormente, foi calculado riqueza, abundância, diversidade, equitabilidade, similaridade, constância e curva do coletor.



Figura 5.14 - Métodos para o monitoramento da ornitofauna susceptível à colisão e eletrocussão.

Fonte: Elaborado a partir de Naturae (2024).

Nota: A - identificação de carcaças; B a D - avistamento e registro fotográfico da avifauna, durante as amostragens quali-quantitativas nas imediações das torres e do cabeamento das LTs.

5.1.6.2 Resultados

Durante a realização das campanhas de monitoramento realizadas entre os meses de junho de 2023 e outubro de 2024 foram registrados 22.822 espécimes distribuídos em 353 espécies, 24 ordens, e 60 famílias. A ordem mais representativa em número de espécimes foi Passeriformes, com 10.177 espécimes (44,60% do total), seguida por Cathartiformes com 2.987 espécimes registrados.

Destaca-se que, conforme a lista da União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais (IUCN), nenhuma das espécies registradas está classificada como Em Perigo ou Criticamente em Perigo de extinção.



Figura 5.15 - Registros de algumas das espécies identificadas.

Fonte: Elaborado a partir de Naturae (2024).

Nota: A - *Herpetotheres cachinnans* (acauã); B - *Amazona farinosa* (papagaio-moleiro); C - *Ara chloropterus* (arara-vermelha); D - *Aratinga jandaya* (jandaia-verdadeira); E - *Ardea cocoi* (garça-moura); F - *Arundinicola leucocephala* (freirinha); G - *Myiodynastes maculatus* (bem-te-vi-rajado); H - *Brotogeris chiriri* (periquito-de-encontro-amarelo).

Continua

Continuação



Nota: I - *Busarellus nigricollis* (gavião belo); J - *Carcara plancus* (carcará); K - *Sporophila americana* (coleiro); L - *Coragyps atratus* (urubu); M - *Cyclarhis gujanensis* (pitiguari); N - *Dendrocygna autumnalis* (marreca); O - *Emberizoides herbicola* (canário). P - *Porphyrio martinica* (frango-d 'água-azul).

Continua

Continuação



Nota: Q - *Galbula ruficauda* (ariramba); R - *Thraupis episcopus* (sanhaço-da-amazônia); S - *Aratinga jandaya* (jandaia-verdadeira); T - *Manacus manacus* (rendeira); U - *Anhima cornuta* (anhuma); V - *Campephilus melanoleucos* (pica-pau); X - *Pyrrhura amazonum* (tiriba-de-hellmayr); Y - *Opisthocomus hoazin* (cigana).

No que concerne à abundância, os resultados apontam para variações significativas na presença dessas aves nos diferentes locais de amostragem. Os pontos P23 (Marabá/PA), P29 (PA/TO) e P30 (TO) destacam-se com as maiores abundâncias, registrando 1.250 (5,40%), 1.019 (4,46%) e 854 (3,70%) espécimes, respectivamente. Em contraste, os pontos P28 (Rio Maria/PA), P21 (Marabá/PA) e P33 (Marabá/PA) registraram as menores abundâncias, com 322 (1,41%), 352 (1,26%) e 378 (1,37%) espécimes, respectivamente.

Os pontos P29 e P30, também se destacam por ter maior riqueza, com 119 e 118 espécies, respectivamente. Já os pontos P17 (Itupiranga/PA) e P18 (Itupiranga/PA) registraram baixa riqueza, com 58 e 16 espécies, respectivamente.

De forma geral, os pontos com maior abundância e riqueza estão localizados ao longo do bioma Amazônico e estão inseridos integralmente no Interflúvio Tocantins-Araguaia

O ponto P29, que se encontra entre as maiores abundância e riqueza, foi o de maior diversidade (H' = 4,73). Ao analisar a diversidade de cada ponto amostral, os resultados indicam que o índice de diversidade não revela variação estatisticamente significativa entre os pontos amostrais.

Os resultados obtidos ao calcular o índice de equitabilidade de Pielou para cada ponto de estudo seguem revelando um panorama de uniformidade da distribuição de abundância das espécies de aves. Quanto à similaridade das espécies entre os diferentes pontos amostrais, é possível observar que determinadas regiões apresentam uma composição de espécies mais semelhante, enquanto outras exibem evidentes discrepâncias em sua ornitofauna.

Especificamente, os pontos P29 e P31, pertencentes ao trecho Serra Pelada-Miracema, nos municípios de Floresta do Araguaia, no Pará, e Arapoema, no Tocantins, mostram uma notável semelhança em sua comunidade de aves. Em contrapartida, o Ponto de Controle 2, situado no município de Novo Repartimento/PA, no trecho da LT Xingu-Serra Pelada, se destaca por abrigar uma comunidade ornitológica distinta.

O índice de constância das espécies indica um maior número de aves consideradas como constante (42,20%; n = 149 espécies) ao longo da amostragem, seguidas pelas espécies acidentais (30,59%; n = 108) e acessórias (27,19%; n = 96). O elevado percentual de aves classificadas como constantes indica que essas espécies mantêm populações estáveis no ambiente estudado.

Com relação à curva do coletor, ao analisar todo o trecho amostrado, nota-se que a curva do coletor aponta que a riqueza observada se encontra abaixo do esperado, dado que, foram registradas 353 espécies e a curva do coletor estimou uma riqueza de aproximadamente 430 espécies, considerando o mesmo esforço amostral para a área de estudo. Isso significa que com a realização de novas campanhas, novas espécies serão acrescentadas, se aproximando mais fielmente da composição da ornitofauna local.

A análise da abundância de aves nos horizontes de estratificação vertical mostrou que o Horizonte B2 (área próxima ao solo) concentrou a maior parte dos indivíduos, representando 64,64% (n = 9.507), provavelmente devido à maior disponibilidade de recursos como alimento

e abrigo. O Horizonte C2 (altitudes mais elevadas) foi o segundo mais abundante, com 14,45% (n = 2.125), refletindo o uso do espaço aéreo para deslocamento e migração. Os horizontes intermediários (B1 e C1) apresentaram menor abundância, com 10,18% (n = 1.497) e 8,66% (n = 1.273), respectivamente, sugerindo que são áreas de transição com menor atratividade para as aves. Por fim, o horizonte M (próximo aos cabos energizados) teve apenas 2,09% (n = 306) das observações, possivelmente devido ao risco de colisões e à ausência de recursos essenciais.

A riqueza entre os horizontes apresenta um comportamento semelhante à abundância, dado que o maior número de espécies está no horizonte B2 (310 espécies; 49,05%), seguido de B1 (112 espécies; 17,72%), C2 (97 espécies; 15,35%), C1 (83 espécies; 13,13%) e, por fim, M (30 espécies; 4,75%).

A análise de variância (ANOVA) realizada com os dados dos diferentes horizontes de estratificação vertical indicam resultados estatisticamente significativos, confirmando a maior concentração de aves nos estratos de menor altitude (B2; abundância média = 3,10) em comparação aos de maior altitude (B1, C1, C2 e M; abundância média = 2,22).

A análise dos dados referentes ao tipo de voo das aves em um determinado ambiente é particularmente relevante em cenários nos quais infraestruturas humanas, como linhas de transmissão de energia, interagem com a fauna alada. Isso porque a presença dessas estruturas pode ter impactos significativos sobre a fauna de aves.

O voo da categoria "Voo Cruzante único" é predominante tanto na presença quanto na ausência de sinalizadores, com uma abundância significativamente maior nos trechos sinalizados. Isso sugere que a maioria das aves segue sua rota original sem aparentes alterações diante da presença dos dispositivos. Já as categorias "Voo Refugo" e "Arremetimentos", embora menos representativas, evidenciam um comportamento de evasão mais acentuado nos trechos sem sinalização, indicando uma possível percepção das linhas de transmissão como obstáculos em ambientes não sinalizados.

Por outro lado, a categoria "Voo Circulante" apresenta maior equilíbrio entre as duas condições, o que pode refletir uma estratégia de exploração ou hesitação frente à infraestrutura da LT. Esses resultados destacam a importância dos sinalizadores como mitigadores do impacto das LTs sobre o comportamento das aves, reduzindo os comportamentos de evasão e aumentando a segurança das rotas seguidas.

Ao analisar o comportamento de repouso das aves em interação com a LT, observa-se que a grande maioria dos indivíduos, 80,21% (n = 6.382), utilizou os ambientes dentro da faixa de servidão para repouso. Em menor proporção, 18,00% dos indivíduos (n = 1.432) utilizaram os ambientes fora da faixa de servidão, possivelmente buscando refúgio ou recursos próximos, mas fora da influência direta das estruturas. Por outro lado, apenas 1,80% dos indivíduos (n = 143) foram registrados utilizando as torres para pouso, destacando que essas estruturas desempenham um papel menos significativo como locais de repouso.

Esses padrões sugerem que os ambientes dentro da faixa de servidão proporcionam condições mais favoráveis ou atraentes para o comportamento de repouso das aves, enquanto o pouso em torres pode ser mais associado a casos isolados ou a espécies específicas com hábitos oportunistas. Tais resultados reforçam a importância do manejo adequado da faixa de servidão para minimizar impactos e potencializar a conservação das espécies que interagem com essas áreas.

No que diz respeito ocorrência de determinadas famílias em relação aos sinalizadores, tem-se que das 60 famílias registradas até o momento, 43 famílias foram registradas independentemente da presença ou não de sinalizadores, 17 famílias foram registradas apenas em áreas com presença de sinalizadores, e nenhuma família esteve presente exclusivamente em áreas sem sinalizadores.

Com relação à sazonalidade, a análise de variância mostrou que as diferenças entre campanhas e anos não foram estatisticamente significativas para abundância ou riqueza. Apesar disso, as tendências observadas, especialmente no aumento da abundância em 2024, sugerem que eventos como a seca de 2023 podem ter impactos a curto prazo, mas que a recuperação pode ocorrer rapidamente em condições mais favoráveis. Esses resultados destacam a necessidade de monitoramentos contínuos e de longo prazo, que permitam detectar mudanças significativas em escalas maiores e identificar os efeitos combinados de sazonalidade, ciclos hidrológicos e alterações climáticas sobre a biodiversidade.

Durante o monitoramento das LTs, foram registradas oito carcaças de aves pertencentes a sete (7) espécies diferentes. A maior parte das carcaças foi encontrada no trecho Serra Pelada - Miracema, representando 62,5% dos registros. A ordem Passeriformes apresentou o maior número de registros, sugerindo uma maior vulnerabilidade ou maior abundância dessa ordem na área.

Quanto ao estágio de decomposição, cinco (5) carcaças estavam em estágio avançado, indicando maior tempo de exposição, enquanto três (3) estavam em estágio inicial, todas encontradas no mesmo dia (27/10/24), possivelmente refletindo um evento recente.

Temporalmente, os registros ocorreram majoritariamente no período seco, entre agosto e outubro de 2023 e 2024. A concentração de registros no período seco pode estar relacionada a mudanças comportamentais das aves, como aumento nos deslocamentos em busca de recursos. O monitoramento contínuo é essencial para compreender melhor os padrões de mortalidade e implementar medidas eficazes de conservação.

5.1.6.3 Discussão

As atividades do Monitoramento da Ornitofauna Susceptível a Colisão e Eletrocussão estão em seu segundo ano de execução e os resultados obtidos até o presente momento demonstram a importância desse tipo de monitoramento para um melhor entendimento da interação da fauna silvestre local, neste caso específico, da ornitofauna, com a operação do empreendimento.

Como informação principal do programa, tem-se a análise relacionada à abundância de indivíduos em relação aos horizontes estabelecidos para o monitoramento. As aves concentraram-se majoritariamente nos estratos de menor altitude, sendo o Horizonte B2 o mais abundante, seguido pelo Horizonte B1. Em contraste, os Horizontes M (entre os para-raios e cabos energizados mais baixos) e C2 (altitudes mais elevadas sem limite fixo) apresentaram abundâncias significativamente menores, destacando-se como os menos utilizados pela avifauna. Essa distribuição evidencia a maior vulnerabilidade das aves nos estratos de menor altitude.

O comportamento de voo predominante foi o "Voo Cruzante único", independentemente da presença de sinalizadores, indicando que a maioria das aves não altera significativamente sua rota diante dessas estruturas. No entanto, 43 famílias foram observadas tanto em áreas com quanto sem sinalizadores, enquanto 17 famílias foram registradas apenas em áreas com sinalizadores, sugerindo que a presença ou ausência dos sinalizadores pode influenciar padrões de distribuição e comportamento de algumas espécies.

Outro dado relevante é o fato de os indivíduos em repouso preferirem a faixa de servidão, com de eventos de repouso nas estruturas do empreendimento sendo raros (1,80% dos indivíduos), demonstrando que as LTs não são atrativas à avifauna, o que consequentemente reduz a probabilidade e eventos de colisão.

Os registros de carcaças que permitem agrupar os eventos de colisão para uma mesma data também contribuem para um melhor entendimento da operação do empreendimento, dado que essa situação sugere que um evento, provavelmente climático, contribuiu para as colisões, uma vez que a distribuição de registros de carcaças apresentou uma maior concentração em um único dia.

As campanhas remanescentes poderão reforçar os padrões identificados até o momento, contribuindo assim para o melhor entendimento da relação desse grupo faunístico com a operação do empreendimento, considerando as particularidades dos trechos das LTs, e apoiando na adoção de medidas mitigadoras para reduzir os impactos na comunidade avifaunística, caso necessário.

5.1.7 Programa de Monitoramento de Primatas Bioindicadores da Área de Influência do Projeto Novo Estado

O Programa de Monitoramento de Primatas Bioindicadores da Área de Influência do Projeto Novo Estado visa identificar e registrar previamente quatro (4) espécies-alvo de primatas nos principais fragmentos florestais ao longo do traçado das LTs, para detectar possíveis impactos gerados pela implantação do empreendimento, fornecendo subsídios para proposição de medidas mitigadoras, manejo e conservação das espécies de Primatas de Interesse Conservacionista.

Este relatório anual apresenta os resultados das três (3) campanhas realizadas entre 2020 e 2024, no âmbito do Programa de Monitoramento de Primatas Bioindicadores, vinculado à

operação das LTs 500 kV Xingu - Serra Pelada, Serra Pelada - Miracema e Serra Pelada - Itacaiúnas, além das SEs associadas.

As campanhas e relatórios relacionados ao Programa foram conduzidos pela Juma Pesquisa e Consultoria Ambiental, uma das empresas que compõe a equipe técnica de atuação da TENE, responsável pela condução do programa. Os profissionais envolvidos nas atividades constam, com indicação de suas funções e registros profissionais, no Quadro 5.3.

A Documentação relativa ao Programa de Monitoramento de Primatas Bioindicadores da Área de influência do Projeto Novo Estado encontra-se no Anexo 08.

Quadro 5.3 - Equipe responsável pela elaboração do Programa de Monitoramento de Primatas Bioindicadores da Área de influência do Projeto Novo Estado.

Nome	Formação	Registro Profissional	Função
Tarcilla Valtuille de Castro	Bióloga	CRBio 76.237/04-D, CTF 4904035	Diretora Técnica
Dayane Patricia Paulucena	Bióloga	CRBio 117151/04-D, CTF 7386523	Gerente de Projetos
Wagner Alves Gouveia Filho	Biólogo	CRBio 117.164/05-D, CTF 2758677	Coord. de Programas Ambientais
Analice Maria Calaça	Bióloga	CRBio 070090/04-D, CTF 3486592	Analista Técnica Ambiental
Fabiano Rodrigues de Melo	Biólogo	-	Assessoria Técnica
Diego Afonso Silva	Biólogo	CRBio 80.323/04-D, CTF 2093249	Biólogo de Campo
Francielly da Silva Reis	Bióloga	CRBio 87528/04-D, CTF 5124229	Bióloga de Campo
Ludmilla de Farias Alves	Bióloga	CRBio 80772/04-D, CTF 5386705	Bióloga de Campo

Nota: Nota: CRBio - Conselho Regional de Biologia; CTF - Cadastro Técnico Federal; Coord. - Coordenador.

5.1.7.1 Procedimento Metodológico

Os primatas fazem parte do grupo dos mamíferos, sendo de grande importância em monitoramentos de qualidade ambiental por abrigar espécies, que por suas características morfológicas e ecológicas, representam importante biomassa nas comunidades, ocupam diferentes hábitats e relacionam-se com diferentes recursos, sendo consequentemente bioindicadores de mudanças ambientais, sendo os primeiros a sofrer com a perda e a fragmentação dos hábitats naturais (CHIARELLO, 1999; GRELLE *et al.*, 2005).

O estudo seguiu as diretrizes da IN Ibama nº 08, de 14 de julho de 2017 (IBAMA, 2017) e o Parecer Técnico nº 5, de 07 de março de 2022 (IBAMA, 2022), e continua o monitoramento iniciado na fase de implantação, visando expandir o conhecimento científico e promover a conservação da biodiversidade regional.

Para alcançar os objetivos propostos, foi realizada caracterização detalhada da área do empreendimento, a qual está situada em uma região severamente impactada por desmatamento, resultante de atividades como exploração madeireira, mineração e agropecuária. Esses processos causaram a fragmentação da vegetação original, deixando as áreas de floresta restritas a remanescentes em diversos estágios sucessionais, intercalados por amplas pastagens. A vegetação nativa, especialmente a Floresta Ombrófila Aberta e a Savana,

sofreu impactos significativos, com fragmentos dispersos ao longo do traçado do empreendimento, entre os municípios de Anapu/PA e Novo Repartimento/PA.

A região foi caracterizada com base em diversos mapas e levantamentos de campo, mostrando a predominância de pastagens, vegetação secundária, culturas agrícolas e florestas nativas, como Floresta Ombrófila Densa e Savana Arborizada. Para o monitoramento de primatas, áreas amostrais foram selecionadas com base em critérios de conectividade, extensão, conservação da biodiversidade e proximidade com habitats das espécies.

O Programa de Monitoramento de Primatas Bioindicadores foi iniciado na fase de implantação e continua na operação do empreendimento. A seleção de 63 fragmentos florestais para o estudo foi realizada com base em imagens de satélite, excluindo 16 áreas devido à degradação local. O monitoramento busca entender a dinâmica das populações de primatas na região. As coordenadas dos fragmentos florestais alvo do estudo são exibidas no Quadro 5.4, assim como o registro de algumas áreas selecionadas para a busca das espécies de primatas são apresentadas na Figura 5.16.

Quadro 5.4 - Lista das áreas estudadas através da análise de paisagem e classificadas como de prioridade para a busca de primatas bioindicadores.

Áreas	Coordenadas do fragmento	Trecho da LT	Campanhas
Área 1	22 M - 425.727 - 9.658.318	LT 500 kV Xingu - Serra Pelada C1	1, 2, 3
Área 2	22 M - 432.286 - 9.657.146	LT 500 kV Xingu - Serra Pelada C1	1, 2, 3
Área 3	22 M - 434.915 - 9.654.113	LT 500 kV Xingu - Serra Pelada C1	1,2
Área 4	22 M - 447.125 - 9.641.167	LT 500 kV Xingu - Serra Pelada C1	1,2
Área 5	22 M - 451.788 - 9.637.339	LT 500 kV Xingu - Serra Pelada C1	1, 2, 3
Área 6	22 M - 469.943 - 9.624.788	LT 500 kV Xingu - Serra Pelada C1	1, 2, 3
Área 7	22 M - 476756 - 9.620.946	LT 500 kV Xingu - Serra Pelada C1	1, 2, 3
Área 8	22 M - 482.791 - 9.612.678	LT 500 kV Xingu - Serra Pelada C1	1, 2
Área 9	22 M - 491.003 - 9.606.371	LT 500 kV Xingu - Serra Pelada C1	1, 2
Área 10	22 M - 499.998 - 9.599.892	LT 500 kV Xingu - Serra Pelada C1	1, 2, 3
Área 11	22 M - 503.264 - 9.598.257	LT 500 kV Xingu - Serra Pelada C1	1, 2, 3
Área 12	22 M - 506.496 - 9.596.030	LT 500 kV Xingu - Serra Pelada C1	1, 2, 3
Área 13	22 M - 511.225 - 9.592.144	LT 500 kV Xingu - Serra Pelada C1	1, 2
Área 14	22 M - 516.316 - 9.588.080	LT 500 kV Xingu - Serra Pelada C1	1, 2, 3
Área 15	22 M - 522.254 - 9.583.630	LT 500 kV Xingu - Serra Pelada C1	1, 2, 3
Área 16	22 M - 525.808 - 9.577.783	LT 500 kV Xingu - Serra Pelada C1	1, 2
Área 17	22 M - 531.045 - 9.566.395	LT 500 kV Xingu - Serra Pelada C1	1, 2
Área 18	22 M - 534.235 - 9.563.521	LT 500 kV Xingu - Serra Pelada C1	1, 2
Área 19	22 M - 535.307 - 9.561.171	LT 500 kV Xingu - Serra Pelada C1	1, 2, 3
Área 20	22 M - 538.363 - 9.542.174	LT 500 kV Xingu - Serra Pelada C1	1, 2, 3
Área 21	22M - 541.412 - 9.537.673	LT 500 kV Xingu - Serra Pelada C1	1, 2, 3
Área 22	22 M - 542.884 - 9.535.352	LT 500 kV Xingu - Serra Pelada C1	1, 2, 3
Área 23	22 M - 545.947 - 9.532.960	LT 500 kV Xingu - Serra Pelada C1	1, 2, 3
Área 24	22 M - 551.141 - 9.532.168	LT 500 kV Xingu - Serra Pelada C1	1, 2
Área 25	22 M – 555.489 - 9.478.099	LT 500 kV Xingu - Serra Pelada C1	1, 2, 3
Área 26	22 M - 553.925 - 9.466.831	LT 500 kV Xingu - Serra Pelada C1	1, 2, 3
Área 27	22 M - 547.686 - 9.455.964	LT 500 kV Xingu - Serra Pelada C1	1, 2
Área 28	22 M - 550.168 - 9.4418.66	LT 500 kV Xingu - Serra Pelada C1	1, 2, 3
Área 29	22 M - 552.901 - 9.434.042	LT 500 kV Xingu - Serra Pelada C1	1, 2, 3
Área 30	22 M - 556.828 - 9.425.881	LT 500 kV Xingu - Serra Pelada C1	1, 2, 3
Área 31	22 M - 568.179 - 9.415.258	LT 500 kV Xingu - Serra Pelada C1	1, 2, 3

Continua

Continuação

Áreas	Coordenadas do fragmento	Trecho da LT	Campanhas
Área 32	22 M - 570.753 - 9.413.366	LT 500 kV Xingu - Serra Pelada C1	1, 2, 3
Área 33	22 M - 572.171 - 9.412.084	LT 500 kV Xingu - Serra Pelada C1	1, 2, 3
Área 34	22 M - 574.755 - 9.409.806	LT 500 kV Xingu - Serra Pelada C1	1, 2, 3
Área 35	22 M - 582887 - 9.403.024	LT 500 kV Xingu - Serra Pelada C1	1, 2, 3
Área 36	22 M - 586.260 - 9.399.171	LT 500 kV Xingu - Serra Pelada C1	1, 2
Área 37	22 M - 604.891 - 9.381.898	LT 500 kV Xingu - Serra Pelada C1	1, 2, 3
Área 38	22 M - 614.780 - 9.375.840	LT 500 kV Xingu - Serra Pelada C1	1, 2
Área 39	22 M - 617.237 - 9.373.268	LT 500 kV Xingu - Serra Pelada C1	1, 2, 3
Área 40	22 M - 620.386 - 9.371.407	LT 500 kV Xingu - Serra Pelada C1	1, 2, 3
Área 41	22 M - 631.472 - 9.360.541	LT 500 kV Xingu - Serra Pelada C1	1, 2
Área 42	22 M - 638.818 - 9.346.420	LT 500 kV Xingu - Serra Pelada C1	1, 2, 3
Área 43	22 M - 640.308 - 9.342.394	LT 500 kV Xingu - Serra Pelada C1	1, 2, 3
Área 44	22 M - 641.559 - 9.338.199	LT 500 kV Xingu - Serra Pelada C1	1, 2, 3
Área 45	22 M - 656.356 - 9.295.408	LT 500 kV Serra Pelada - Itacaiúnas C1	1
Área 46	22 M - 667.472 - 9.267.823	LT 500 kV Serra Pelada - Miracema C1	1, 2, 3
Área 47	22 M - 668.529 - 9.262.614	LT 500 kV Serra Pelada - Miracema C1	1, 2
Área 48	22 M - 669.443 - 9.256.742	LT 500 kV Serra Pelada - Miracema C1	1, 2, 3
Área 49	22 M - 671.850 - 9.256.118	LT 500 kV Serra Pelada - Miracema C1	1, 2, 3
Área 50	22 M - 678.441 - 9.245.056	LT 500 kV Serra Pelada - Miracema C1	1, 2, 3
Área 51	22 M - 682.912 - 9.237.588	LT 500 kV Serra Pelada - Miracema C1	1, 2, 3
Área 52	22 M - 683.105 - 9.235.211	LT 500 kV Serra Pelada - Miracema C1	1, 2, 3
Área 53	22 M - 683.467 - 9.227.305	LT 500 kV Serra Pelada - Miracema C1	1, 2, 3
Área 54	22 M - 683.687 - 9.225.801	LT 500 kV Serra Pelada - Miracema C1	1, 2, 3
Área 55	22 M - 685.778 - 9.210.587	LT 500 kV Serra Pelada - Miracema C1	1, 2
Área 56	22 M - 685.584 - 9.205.827	LT 500 kV Serra Pelada - Miracema C1	1, 2, 3
Área 57	22 M - 686.909 - 9.196.046	LT 500 kV Serra Pelada - Miracema C1	1, 2, 3
Área 58	22 M - 688.457 - 9.185.792	LT 500 kV Serra Pelada - Miracema C1	1, 2, 3
Área 59	22 M - 693.134 - 9.180.841	LT 500 kV Serra Pelada - Miracema C1	1, 2, 3
Área 60	22 M - 664.677 - 9.335.607	LT 500 kV Serra Pelada - Itacaiúnas C1	1, 2, 3
Área 61	22 M - 671.937 - 9.347.522	LT 500 kV Serra Pelada - Itacaiúnas C1	1, 2
Área 62	22 M - 682.060 - 9.362.465	LT 500 kV Serra Pelada - Itacaiúnas C1	1, 2, 3
Área 63	22 M - 692.939 - 9.374.142	LT 500 kV Serra Pelada - Itacaiúnas C1	1, 2, 3

Fonte: adaptado de Juma (2024).



Figura 5.16 - Registro fotográfico de algumas áreas selecionadas para a busca das espécies de primatas.

Fonte: Elaborado a partir de Juma (2024).

Nota: A - Área 1, B - Área 6, C - Área 11; D - Área 22; E - Área 26; F - Área 34; G - Área 46; H - Área 63.

Com base em análises recentes (REIS *et al*., 2015; IUCN, 2023), foram identificadas quatro (4) espécies de primatas ameaçadas na região do empreendimento, sendo elas: *Saguinus niger*, *Alouatta belzebul*, *Chiropotes utahickae* (todas classificadas como Vulneráveis e *Ateles marginatus* (Em Perigo) no âmbito global. Essas espécies fazem parte do Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Primatas Amazônicos (PAN), que tem como objetivos melhorar o planejamento territorial, mitigar impactos de empreendimentos, reduzir a caça, lidar com epizootias e entender os efeitos das mudanças climáticas nos próximos cinco anos.

A escassez de estudos faunísticos na área de influência das linhas de transmissão destaca a importância científica do projeto, que contribuirá significativamente para o conhecimento e a conservação dessas espécies ao longo do trajeto das LTs e subestações associadas.



Figura 5.17 - Ilustração das espécies alvo do Programa de Monitoramento de Primatas de Bioindicadores nas Áreas de Influência.

Fonte: Reis *et al*. (2015) *apud* Juma (2024).

Nota: Ilustrações sem escala padronizada. 1 - *Saguinus niger*; 2 - *Chiropotes utahickae*; 3 - *Alouatta belzebul*; 4 - *Ateles marginatus*.

Foram realizadas três (3) campanhas para amostragem dos primatas de interesse conservacionista nas áreas de influência da TENE e SEs associadas.

A 1ª campanha ocorreu de 03/10/2020 a 09/11/2020, com o objetivo de validar os fragmentos selecionados ao longo do traçado das linhas de transmissão para registro das espécies de primatas bioindicadores. A 2ª campanha, realizada de 01/11/2023 a 05/12/2023, teve duração de 35 dias e buscou indícios das espécies-alvo nas 63 áreas validadas na primeira campanha. A 3ª campanha, de 24/04 a 24/05/2024, teve duração de 30 dias e amostrou 47 áreas, focando na busca e registro das espécies-alvo ao longo do traçado das LTs.

A amostragem foi realizada por censos em transectos lineares, execução de *playback*, amostragem por drone, entrevistas e encontros casuais na natureza, conforme a Figura 5.18.



Figura 5.18 - Registro fotográfico dos métodos utilizados.

Fonte: adaptado de Juma (2024).

Nota: A e B- utilização de binóculo e câmera fotográfica; C - técnica de *playback* sendo realizada, para registrar as espécies de primatas bioindicadores; D - utilização de drone para busca das espécies de primatas e obtenção de imagens da paisagem das áreas de monitoramento da LT; E e F - entrevistas sendo realizados com moradores locais.

A riqueza de espécies foi definida pelo número absoluto de espécies registradas, e a abundância foi expressa pelo total de indivíduos de cada espécie registrado por área. O *status* de ameaça das espécies foi determinado com base na Lista Vermelha da IUCN (2023) para o

status global, no Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (BRASIL, 2022) para o nível nacional, e na Lista da Fauna Ameaçada do Pará definida pela Resolução Coema nº 54, de 24 de outubro de 2007 (PARÁ, 2007) para o nível estadual. A identificação de espécies de interesse comercial e potenciais ameaças por exploração foi realizada com base no *checklist* da Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies Silvestres Ameaçadas de Extinção (CITES), que classifica as espécies nos Apêndices I, II e III (CITES, 2023).

5.1.7.2 Resultados

Ao longo das três (3) campanhas de monitoramento, foram registradas três (3) das quatro (4) espécies-alvo do Programa de Primatas Bioindicadores: *Alouatta belzebul*, *Chiropotes utahickae* e *Saguinus niger*, conforme indicado no Quadro 5.5. A espécie *Ateles marginatus* não foi registrada em campo.

Menciona-se que além das três (3) espécies-alvo, foram observadas outras três (3) espécies de primatas, sendo elas, *Sapajus apella*, *Callicebus vieirai* e *Saimiri collinsi*.

Quadro 5.5 - Lista das espécies de primatas registrados nas áreas estudadas, durante as coletas de dados do monitoramento de primatas bioindicadores na Área de Influência do empreendimento.

Táxon	Nome popular	Campanhas	Áreas de Ocorrência	Tipo de Registro	Status de Conservação			CITES (2023)
					IUCN (2023)	Brasil (2022)	Pará (2007b)	
Primates								
Atelidae								
Alouatta belzebul	guariba-de-mãos-ruivas	1ª, 2ª e 3ª	A1, A2, A4, A5, A7, A8, A9, A10, A11, A12, A13, A14, A15, A16, A17, A18, A19, A20, A21, A22, A23, A24, A25, A26, A28, A29, A31, A32, A33, A34, A35, A36, A37, A38, A39, A40, A41, A42, A43, A46, A48, A49, A50, A51, A52, A53, A54, A56, A57, A58, A61, A62, A63	AV, VO, BD, ENT	VU	VU		II
Ateles marginatus	macaco-aranha-da-testa-branca	-	-	-	EN	EN	VU	II
Cebidae								
Saguinus niger	sagui-uma	1ª, 2ª e 3ª	A5, A8, A11, A12, A14, A19, A21, A32, A34, A42, A43, A48, A49, A50	AV, VOC, ENT	VU	VU		II
Pitheciidae								
Chiropotes utahickae	cuxiú	1ª, 2ª e 3ª	A2, A6, A10, A13, A35, A37, A42, A48, A49, A52, A58, A63	AV, VOC, ENT	VU	VU	VU	II

Nota: Métodos de Registro: AV - Avistamento; VO - Vocalização; BD - Busca por Drone; ENT - Entrevista. Status de conservação: EN - Em perigo; VU - Vulnerável. CITES: Apêndices II - lista as espécies que atualmente não estão ameaçadas, mas necessitam de controle do seu comércio ilegal.

Fonte: adaptado de Juma (2024).

Foram contabilizados 711 registros de primatas bioindicadores, sendo *Alouatta belzebul* a espécie mais abundante (77,6%), seguida de *Saguinus niger* (14,2%) e *Chiropotes utahickae* (8,2%). Na terceira campanha, foi introduzido o uso de drones com câmera termal, permitindo o registro de 50 indivíduos de *A. belzebul* não detectados pelas metodologias convencionais.

De acordo com os dados obtidos por entrevistas com moradores (n = 23), todos os entrevistados confirmaram a ocorrência de *Alouatta belzebul* (guariba-de-mãos-ruivas) nas áreas de estudo. *Saguinus niger* (sagui-una) foi citado por 12 entrevistados e *Chiropotes utahickae* (cuxiú) por apenas oito (8). Não houve menção à ocorrência de *Ateles marginatus* (macaco-aranha-da-testa-branca), mesmo após a exibição de pranchas ilustrativas e reprodução de vocalizações características. Outras espécies mencionadas incluem *Sapajus apella* (macaco-prego), *Saimiri collinsi* (macaco-de-cheiro) e *Callicebus vieirai* (zogue-zogue).

Entre os métodos aplicados para o registro das espécies-alvo, o censo por transecto linear apresentou a maior riqueza e abundância de primatas (S = 3; n = 661), seguido pelas entrevistas (S = 3; n = 43) e, por fim, pela amostragem por drone (S = 1; n = 50), que registrou exclusivamente *A. belzebul,* conforme Figura 5.19. A superioridade do censo em transecto linear é atribuída ao maior esforço amostral e à sua ampla utilização em estudos com primatas. Já a amostragem por drone, incorporada apenas na terceira campanha de monitoramento, demonstrou eficiência na detecção da espécie mais abundante, apesar do alto custo (PIMM *et al.*, 2015; MELO, 2021; KAIZER *et al.*, 2022). Os resultados ressaltam a relevância da utilização integrada de diferentes metodologias para a maximização da detecção e do conhecimento sobre a fauna local.

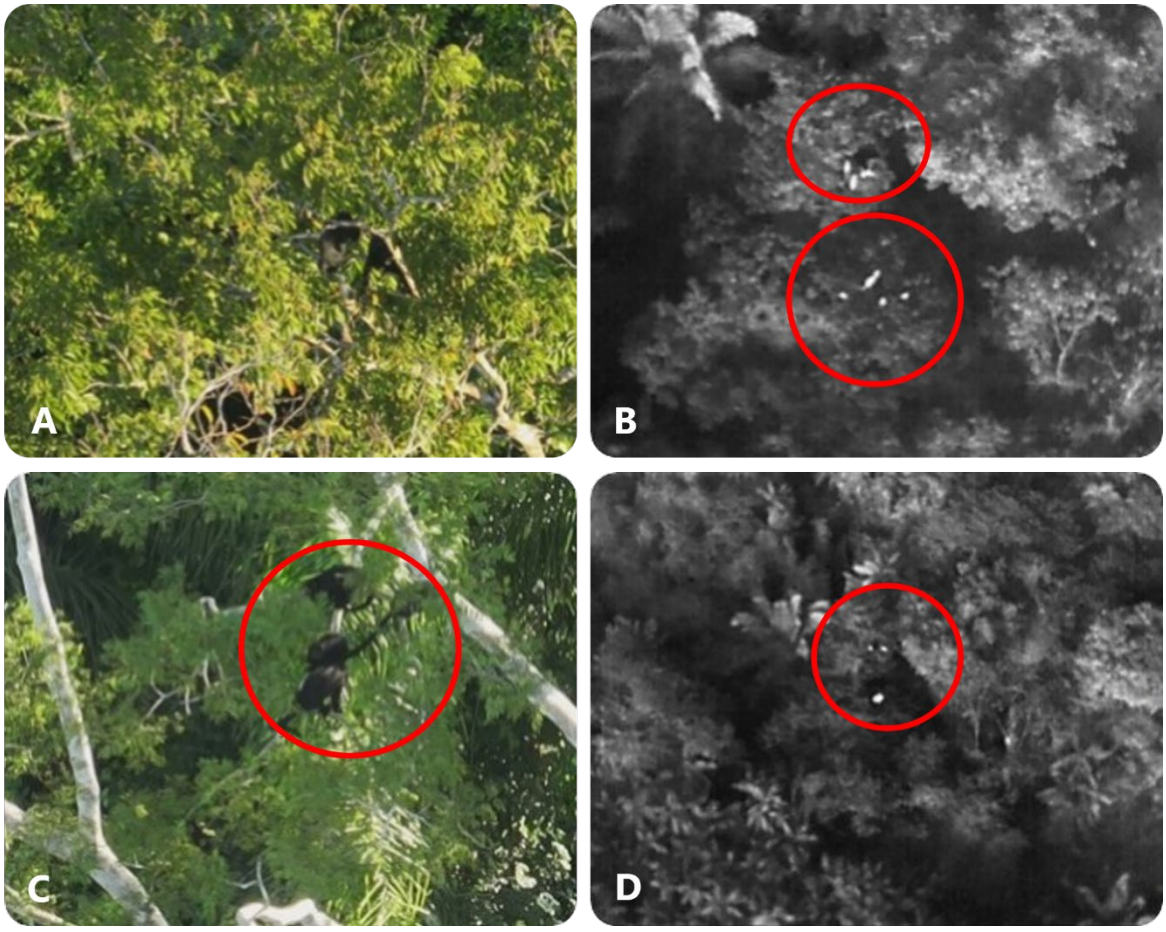


Figura 5.19 - Registro fotográfico do grupo de *Alouatta belzebul* registrado por meio da amostragem por drone.

Fonte: adaptado de Juma (2024).

Nota: A a D - grupo de *Alouatta belzebul* registrado através da amostragem por drone.

A seguir, são apresentadas as principais características da ocorrência e aspectos biológicos das espécies de primatas alvo deste programa registradas na LT 500 kV Xingu - Serra Pelada C1 e C2, LT 500 kV Serra Pelada - Miracema C1 e C2 e LT 500 kV Serra Pelada - Itacaiúnas e SEs associadas.

- *Alouatta belzebul* (guariba-de-mãos-ruivas) foi a espécie mais frequentemente registrada na área de influência do empreendimento, com 552 registros distribuídos em 53 áreas de amostragem, representando 84,12% das áreas avaliadas. Os grupos apresentaram tamanho médio de 10,4 indivíduos, compostos majoritariamente por adultos, com predominância de indivíduos não identificados quanto ao sexo. Endêmica do Brasil, a espécie possui distribuição disjunta entre a Amazônia Oriental e a Mata Atlântica, ocorrendo em florestas primárias, secundárias, várzeas e ambientes antropizados. Apresenta dieta folívoro-frugívora, hábitos diurnos e estritamente arborícolas, formando grupos sociais de cinco (5) a 16 indivíduos. Demonstra certa tolerância à degradação ambiental, sendo registrada em fragmentos florestais e áreas impactadas por atividades de mineração. As principais ameaças à sua conservação

incluem o desmatamento, fragmentação de habitat, expansão agropecuária, empreendimentos de infraestrutura e a caça. Atualmente, a espécie é classificada como "Vulnerável" pela IUCN (2023) e pelo MMA (BRASIL, 2022), além de constar no Apêndice II da CITES (2023).

- *Chiropotes utahickae* (cuxiú) é considerada uma espécie rara na área de influência do empreendimento, com apenas 58 registros distribuídos em 12 áreas de amostragem, o que corresponde a 19% de ocupação. Os grupos observados apresentaram média de 4,83 indivíduos, número inferior ao esperado para a espécie e possivelmente associado à intensa fragmentação e perda de habitat na região. Endêmica da Amazônia brasileira, sua distribuição está restrita aos estados do Pará e Mato Grosso, entre os rios Xingu, Amazonas e Tocantins-Araguaia, ocupando predominantemente florestas de terra firme, tanto ombrófila densa quanto aberta. A espécie apresenta hábitos diurnos, dieta frugívora especializada em sementes grandes e forma grupos sociais do tipo multimacho/multifêmea. Embora apresente certa tolerância à fragmentação, podendo persistir em fragmentos florestais pequenos, essa resiliência depende da ausência de pressão de caça. Trata-se de uma espécie ainda pouco estudada, sendo necessárias pesquisas adicionais para embasar estratégias de manejo e conservação. Entre as principais ameaças à sua sobrevivência destacam-se o desmatamento, fragmentação de habitat, expansão agrícola, energética e minerária, além da caça. A espécie está classificada como "Vulnerável" pela IUCN (2023), MMA (BRASIL, 2022) e COEMA (PARÁ, 2007b), e encontra-se listada no Apêndice II da CITES (2023).

- *Saguinus niger* (sagui-una) foram registrados 101 indivíduos em 14 áreas amostradas, com ocupação de apenas 22,2% das áreas avaliadas, indicando baixa densidade e ocorrência restrita na área de influência do empreendimento. Os grupos apresentaram média de 7,21 indivíduos, com predominância de adultos. Os registros estão dentro da distribuição conhecida da espécie, que é endêmica da Amazônia brasileira, ocorrendo nos estados do Pará e Maranhão, principalmente ao sul do rio Amazonas, entre os rios Xingu, Fresco e Araguaia. A espécie habita florestas de terra firme, sazonalmente inundadas e ambientes secundários, tolerando certo grau de perturbação, inclusive em áreas urbanas e com exploração seletiva de madeira. No entanto, é considerada vulnerável pela IUCN (2023) e MMA (BRAISL, 2022), devido à intensa fragmentação e perda de habitat, sobretudo no Centro de Endemismo Belém, onde até 76% da vegetação original já foi desmatada. Sua dieta é frugívora-insetívora e seus hábitos são diurnos e sociais. Ainda há escassez de estudos ecológicos sobre a espécie, o que dificulta o estabelecimento de estratégias eficazes de conservação.

- *Ateles marginatus* (macaco-aranha-da-testa-branca) não foi registrado ao longo do traçado das LTs monitoradas, possivelmente devido à sua distribuição restrita entre os rios Tapajós, Teles Pires e a margem esquerda do Xingu, fora da área de abrangência da LT. Apesar de relatos pontuais, não há confirmação de populações estabelecidas na margem direita do rio Xingu. A espécie é endêmica do Brasil, com ocorrência nos estados do Pará e Mato Grosso, habitando preferencialmente florestas primárias. Está inserida no arco do desmatamento e sofre intensa pressão por perda de habitat e caça, sendo classificada como "Em Perigo" por IUCN (2023) e MMA (BRASIL, 2022) e listada

no Apêndice II da CITES (2023). Há escassez de dados sobre sua distribuição, especialmente no limite sul, o que reforça a necessidade de novos estudos.

Do ponto de vista conservacionista, 22 áreas ao longo do traçado foram identificadas como prioritárias para a conservação das espécies-alvo de primatas bioindicadores, com base nos registros das três (3) campanhas de monitoramento. Destacam-se as Áreas 42, 48 e 49, onde foram registradas as três (3) espécies-alvo: *Alouatta belzebul*, *Saguinus niger* e *Chiropotes utahickae*. Já as Áreas 2, 10, 13, 35, 37, 52, 58 e 63 apresentaram registros de *Alouatta belzebul* e *Chiropotes utahickae*, enquanto nas Áreas 5, 8, 11, 12, 14, 19, 21, 32, 34, 43 e 50 foram observadas *Alouatta belzebul* e *Saguinus niger*.

As áreas prioritárias para conservação ao longo do traçado da LT são, em sua maioria, compostas por grandes fragmentos de Floresta Ombrófila Densa e Aberta, representando os principais remanescentes florestais da região. No entanto, as Áreas 8 e 13 foram excluídas na terceira campanha devido à intensa degradação. Entre as principais ameaças à fauna local destacam-se o desmatamento, queimadas, garimpo, extração ilegal de madeira e caça, associados à expansão agropecuária, obras de infraestrutura e crescimento urbano desordenado. Embora a caça não tenha sido relatada nas entrevistas, evidências foram constatadas em campo. Ressalta-se que esses impactos não estão relacionados à instalação da LT, e que a TENE realiza campanhas anuais de educação ambiental para mitigá-los.

5.1.7.3 Metas e Indicadores

A Tabela 5.7 apresenta o acompanhamento das metas e indicadores do Programa de Monitoramento de Primatas Bioindicadores da Área de Influência do Projeto Novo Estado.

Tabela 5.7 - Atendimento às metas e indicadores do Programa de Monitoramento de Primatas Bioindicadores da Área de Influência do Projeto Novo Estado.

Metas	Indicadores	*Status*
Registrar as quatro espécies de interesse conservacionista através de dados primários na área de estudo, durante o presente monitoramento	Número de registros de espécies/nº total de registros das espécies alvo	Foram registradas três (3), das quatro (4) espécies de primatas de interesse conservacionista nas áreas de estudo, sendo 75,9% dos registros de Alouatta belzebul (guariba-de-mãos-ruivas), 8,8% de Chiropotes utahickae (cuxiú) e 15,3% de Saguinus niger (sagui-una). Para o Ateles marginatus não foram obtidos registros ao longo do monitoramento
Disponibilizar o presente estudo para a comunidade científica	Número de publicações	Assim que for concluído o monitoramento, os relatórios aprovados pelo órgão serão disponibilizados para a comunidade científica, servindo como fonte de dados para estudos futuros
Identificar 100% dos espécimes registrados durante o monitoramento	Número de espécimes identificados/número de espécies registradas em campo	Foram identificados 100% dos espécimes de primatas, sendo registradas um total de seis (6) espécies, representadas pelo *Alouatta belzebul* (guariba-de-mãos-ruivas), o *Chiropotes utahickae* (cuxiú), o *Saguinus niger* (sagui-una), o *Sapajus apella* (macaco-prego), o *Callicebus vieirai* (zogue-zogue) e o *Saimiri collinsi* (macaco-de-cheiro)
Propor estratégias de conservação para espécies foco deste estudo	Número de fragmentos florestais com populações de Alouatta belzebul (VU), Chiropotes utahickae (VU), Saguinus niger (VU), e Ateles marginatus (EN) identificados e mapeados	Para cada uma das espécies-alvos, foram discutidas estratégias e medidas de proteção e conservação. Dos 63 fragmentos amostrados, em 53 fragmentos foram registrados Alouatta belzebul, em 12 fragmentos foram registrados Chiropotes utahickae e em 14 foram registrados Saguinus niger
Razão do número de áreas vistoriadas pelo número de áreas previstas	Número de campanhas realizadas / número de campanhas previstas	Foram vistoriadas in loco 100% das áreas selecionadas para o estudo de primatas bioindicadores. 3/3
Definição dos principais riscos locais a conservação das espécies de interesse conservacionistas na área de estudo local e regional	Dados gerados de distribuição, ecologia e comportamento das espécies-alvo do Programa	As principais ameaças identificadas são a perda de hábitat, fragmentação e isolamento das populações, causada por desmatamentos ilegais, instalação de usinas hidrelétricas, pavimentação de rodovias, pecuária e assentamentos agrários, além da pressão de caça. Foram discutidos aspectos da biologia, ecologia e comportamento das quatro espécies-alvo

Fonte: Adaptado de Juma (2024).

5.1.7.4 Discussão

Os resultados obtidos em campo reafirmam a situação crítica de ameaça das espécies-alvo na região. A espécie com uma população mais estável registrada até o momento foi de *Alouatta belzebul*, registrada em 53 das 63 áreas selecionadas. Já as espécies *Saguinus niger* e *Chiropotes utahickae*, possuem, aparentemente, populações reduzidas na área de estudo e apresentam como principal ameaça a fragmentação e degradação florestal.

Considerando que a distribuição atual conhecida de *Ateles marginatus* não engloba o trecho da LT, e apesar de relatos de ocorrência da espécie para a margem direita do rio Xingu, não há confirmação de populações estabelecidas nesta margem.

No caso das quatro (4) espécies-alvo de primatas deste estudo (*Alouatta belzebul, Saguinus niger*, *Chiropotes utahickae e Ateles marginatus*), é imperativo o estabelecimento de programas de monitoramento contínuo, ao menos nas áreas onde possuem os maiores e mais preservados fragmentos estudados, de forma a avançar no conhecimento básico da biologia e ecologia dessas espécies e propor ações mais efetivas e embasadas de conservação, já que essas quatro espécies ameaçadas aqui estudadas, também estão citadas como espécies alvo do PAN.

Em termos gerais, não foram encontradas evidências de impactos gerados pela implantação do empreendimento sobre as espécies-alvo, considerando que as intervenções nos fragmentos foram mínimas. Destaca-se que apesar da área de influência do empreendimento já apresentar certo grau de antropização, com áreas naturais remanescentes circundadas principalmente por matriz de pastagem, os fragmentos e vegetação remanescentes possuem um papel importante na manutenção da biodiversidade local

O monitoramento dessas espécies é essencial para definir estratégias de conservação, assim como manter os ambientes florestais é fundamental para o equilíbrio e conservação das espécies de primatas-alvos do monitoramento. Ademais, ressalta-se que os dados obtidos ao longo das campanhas de monitoramento serão publicados e disponibilizados para a comunidade científica, servindo como fonte de dados para estudos futuros.

5.1.8 Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos

O Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos (PMCPE) tem como finalidade a identificação, o monitoramento e a gestão de processos erosivos e movimentos de massa, visando garantir a estabilidade das áreas impactadas ao longo da operação do empreendimento.

Em 2024, as ações pertinentes ao PMCPE abrangeram os trechos TENE. As ações realizadas nesse Programa em 2024 focaram na identificação de novas áreas suscetíveis à erosão e nas medidas corretivas para viabilizar a durabilidade e segurança da infraestrutura do empreendimento

As atividades de monitoramento e controle e relatórios relacionados ao programa foram conduzidos pela (Re)Energisa (Grupo Energisa). A Documentação relativa ao PCMPE encontra-se no Anexo 09.

5.1.8.1 Procedimento Metodológico

Este relatório descreve as ações do PMCPE em 2024, incluindo as medidas corretivas e preventivas adotadas, como a supervisão das feições erosivas remediadas na fase de instalação; o monitoramento contínuo de novas erosões e as inspeções periódicas em toda a área do empreendimento. Essas ações visam prevenir o avanço de processos erosivos que possam comprometer a infraestrutura, como torres, fundações e aterramentos, e garantir a segurança no acesso às estruturas.

As inspeções periódicas de processos morfodinâmicos, ao longo do traçado das LTs, foram realizadas utilizando metodologias preditivas, com ênfase em vistorias visuais terrestres, conforme os níveis de inspeção estabelecidos no Plano de Manutenção:

- Nível I: inspeção em solo com binóculos e drones, quando necessário; e,
- Nível II: inspeção com escalada ou drones.

Além disso, foram realizadas inspeções por patrulhamento visual terrestre/aéreo.

Essas inspeções permitiram a verificação, identificação e registro das feições erosivas por meio de formulários específicos. As ocorrências observadas, possibilitaram um diagnóstico das condições do terreno.

Os dados obtidos, juntamente com os registros fotográficos, foram coletados por meio do aplicativo *Field Maps* e sincronizados com o GIS da Engie. A integração dessas ferramentas foi necessária para o acompanhamento e para a tomada de decisões informadas quanto às intervenções necessárias.

Em alinhamento com as necessidades identificadas durante as inspeções, são realizadas intervenções específicas nas áreas de risco. As ações normalmente direcionam-se à melhoria nos sistemas de drenagem superficial, fundamentais para garantir a integridade estrutural de taludes e dos acessos, mitigando os riscos associados a possíveis danos decorrentes de eventos climáticos futuros.

5.1.8.2 Resultados

Em 2024, as atividades de inspeção possibilitaram a identificação de 32 feições erosivas, sendo 13 delas associadas com a rede de drenagem e 19 com a declividade acentuada do terreno.

Conforme a Figura 5.20, a feição erosiva mais representativa foi a ravina, com 14 registros, seguida do sulco pouco profundo, com 10 registros.

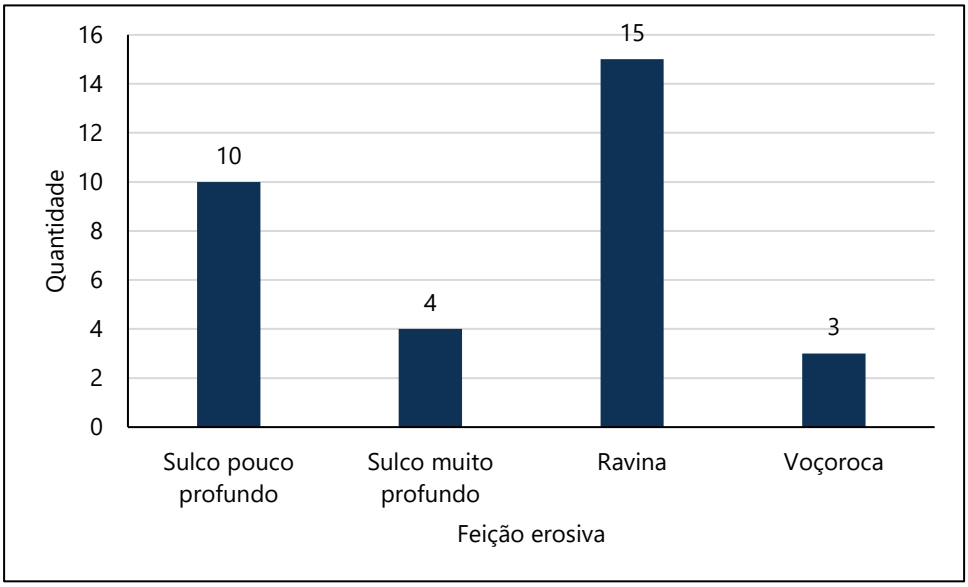


Figura 5.20 - Feições erosivas catalogadas em 2024.

Fonte: adaptado de (Re)Energisa (2025d).

As ocorrências foram classificadas de acordo com seu nível de criticidade, com 12 eventos categorizados como de criticidade média, 18 como de alta criticidade e dois (2) como de criticidade muito alta, totalizando 32 eventos. Nas situações de criticidade muito alta, as intervenções adotadas incluem a otimização do sistema de drenagem para promover o escoamento adequado das águas pluviais, a adequação das canaletas, a instalação de barreiras de contenção de água, a recuperação das áreas de erosão, a readequação das curvas de nível e a aplicação de material pétreo de alta resistência (pedra rachão). Essas medidas têm como objetivo não apenas mitigar os danos imediatos, mas também proporcionar a recuperação natural das áreas impactadas ao longo do tempo.

Assim sendo, na LT Xingu - Serra Pelada, na torre 380 C1, as ações corretivas foram executadas após a primeira intervenção realizada em 2023. Com a chegada da temporada chuvosa na região, a intensificação dos processos erosivos evidenciou a necessidade de melhorias estruturais.

As ações implementadas, em consonância com o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (Prad), focaram na adequação das canaletas, na instalação de barreiras de contenção de água e na recuperação das áreas de erosão previamente mapeadas. O projeto civil também incluiu a melhoria nos sistemas de drenagem superficial, fundamentais para garantir a integridade estrutural do talude e dos acessos, mitigando os riscos associados a possíveis danos decorrentes de eventos climáticos futuros, como detalhado nas Figura 5.21 e Figura 5.22.



Figura 5.21 - Registro fotográfico da implantação de canaletas nos taludes do empreendimento.

Fonte: adaptado de (Re)Energisa (2025d).

Nota: A - ampliação da canaleta de drenagem no topo do solo grampeado.; B - recapacitação da canaleta de drenagem na base do solo grampeado.

A Figura 5.22A e a Figura 5.22B mostram o perfil longitudinal da escada hidráulica no talude, projetada com o objetivo de dissipar de maneira mais eficiente a energia do fluxo de água. Essa solução busca direcionar o fluxo de maneira controlada e gradual, reduzindo os riscos de erosão proporcionando a estabilidade do talude.



Figura 5.22 - Registro fotográfico da escada hidráulica do talude.

Fonte: adaptado de (Re)Energisa (2025d).

Nota: A e B - vista do perfil longitudinal da escada hidráulica do talude.

Em paralelo, na LT Serra Pelada - Miracema, especificamente na Torre 515 C1, foi realizada uma intervenção para conter o avanço de um processo erosivo que ameaçava comprometer a base do estai D da torre. A solução adotada consistiu na aplicação de material pétreo de alta resistência (pedra rachão) ao redor da fundação do estai, com o intuito de interromper a progressão da erosão e proporcionar a estabilidade da estrutura. Esta medida não só

estabilizou a área afetada, mas também contribuiu para preservar a durabilidade da torre, utilizando material pétreo de alta resistência, visando a integridade estrutural do estai, componente vital para a segurança da torre a longo prazo, conforme a Figura 5.23.



Figura 5.23 - Registro fotográfico do estai da torre.

Fonte: adaptado de (Re)Energisa (2025d).

Nota: A - situação do avanço do processo erosivo próximo ao estai da torre antes da intervenção; B - estai da torre após a intervenção com aplicação de pedra rachão ao redor do estai.

Ainda na LT Serra Pelada - Miracema, as inspeções realizadas nas LTs identificaram condições críticas ao longo dos trechos, que demandaram intervenções e ações corretivas, conforme demonstrado na Figura 5.24, com o objetivo de proporcionar a estabilidade e continuidade da operação.

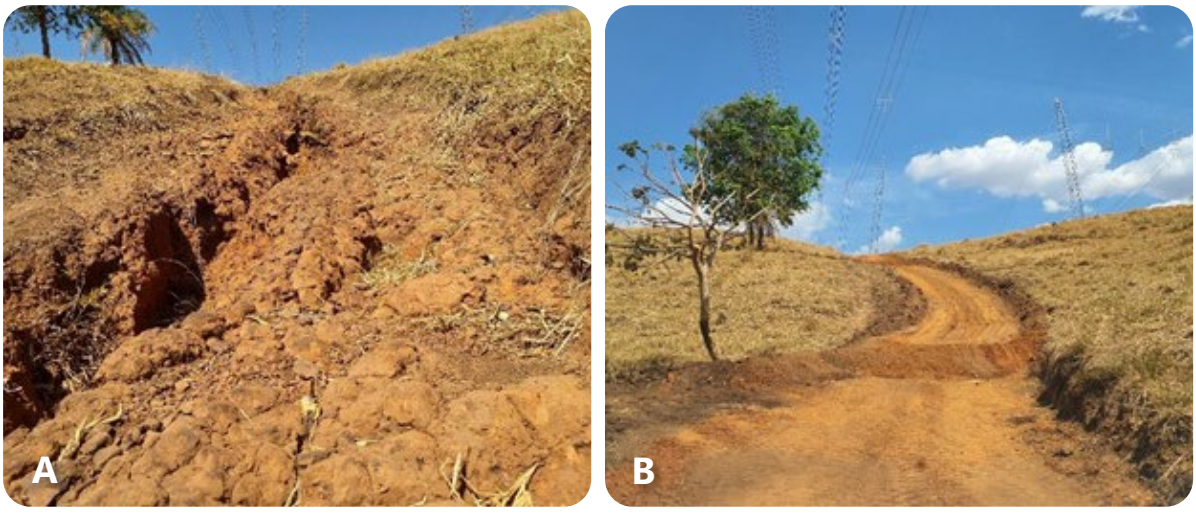


Figura 5.24 - Registro fotográfico área afetada pela erosão.

Fonte: adaptado de (Re)Energisa (2025d).

Nota: A - registro fotográfico da condição do processo erosivo presente no acesso à torre 740 C1 da LT 500 kV Serra Pelada - Miracema antes da medida de controle; B - registro fotográfico da condição do processo erosivo presente no acesso à torre 740 C1 da LT 50 0kV Serra Pelada - Miracema após a medida de controle.

5.1.8.3 Metas e Indicadores

A Tabela 5.3 apresenta o acompanhamento das metas e indicadores do PMCPE.

Tabela 5.8 - Atendimento às metas e indicadores do PMCPE.

Metas	Indicadores	*Status*
Estabelecer e implementar as medidas de controle e mitigação adequadas para os processos erosivos gerados pela operação do empreendimento	Identificação e Monitoramento de 100% das áreas registradas	100%

5.1.8.4 Discussão

O PCMPE tem sido essencial para manter a estabilidade das LTs, especialmente frente a condições climáticas adversas e dinâmicas naturais. As inspeções realizadas em 2024 identificaram áreas críticas, como falhas no sistema de drenagem e processos erosivos, possibilitando a adoção de medidas corretivas eficazes, como o reforço da drenagem, a adequação das canaletas e a instalação de barreiras de contenção.

As inspeções periódicas, combinadas com o trabalho das equipes de O&M, viabiliza uma resposta rápida e eficaz aos processos erosivos, minimizando impactos ambientais e atendendo às diretrizes do PGA. Menciona-se ainda a importância do GIS, que proporciona uma gestão mais eficiente e direcionada para as áreas de maior risco.

5.1.9 Programa de Recuperação de Áreas Degradadas

A Documentação relativa ao Prad encontra-se no Anexo 10.

As campanhas e relatórios relacionados ao programa no período de 2024 são de responsabilidade da (Re)Energisa (Grupo Energisa), com sede em Cataguases, estado de Minas Gerais, na Avenida Manoel Inácio Peixoto, nº 1.200, Distrito Industrial. A empresa está registrada sob o CNPJ: 07.115.880/0001-90, bem como da Ambientalis Engenharia, com sede em Planalto Alegra, Santa Catarina, na Avenida Júlio Chiarello, nº 233. A empresa está registrada sob o CNPJ 05.880.143/0001-59.

5.1.9.1 Introdução e Procedimentos Metodológicos

O Prad tem como objetivo monitorar as áreas alvo de recuperação após a fase de implantação do empreendimento, além de promover a recuperação de novas áreas identificadas no PMCPE.

Na etapa de operação das LTs, o Prad dá continuidade às ações iniciadas na fase de implantação, com foco na restauração e no reequilíbrio ambiental das áreas afetadas pelas TENE.

Essas ações atendem à Condicionante 2.2 da LO nº 1632/2021 - 1ª Retificação, assegurando a recomposição e o equilíbrio ambiental nas áreas impactadas durante as fases de construção e operação.

O programa contempla um conjunto sistematizado de medidas, voltadas ao monitoramento, reabilitação e recuperação ambiental das áreas atingidas pelo empreendimento. Para atender ao cronograma estabelecido, o desenvolvimento do Prad está estruturado em três etapas principais: (i) identificação, cadastro e caracterização das áreas degradadas; (ii) execução das ações de recuperação; e (iii) monitoramento e avaliação.

Ressalta-se que, no âmbito do Prad, existem duas frentes de atuação distintas: a primeira, conduzida pela Ambientalis Engenharia, envolve o monitoramento e acompanhamento das áreas degradadas identificadas durante a fase de implantação e atualmente em processo de recuperação ambiental; a segunda, sob responsabilidade da Energisa, abrange as ações corretivas e os resultados decorrentes da identificação de novas áreas degradadas durante a fase de operação, no contexto do PMCPE.

Durante a fase de operação do empreendimento, situações que representem riscos à integridade das estruturas ou à continuidade dos acessos foram avaliadas e monitoradas com base nos seguintes critérios: instabilidade de encostas e taludes; condições das espécies vegetais utilizadas na recomposição da cobertura, considerando a germinação, o estabelecimento das mudas e seu desenvolvimento; registro fotográfico georreferenciado e datado de todas as etapas nas áreas em recuperação; e o acompanhamento contínuo de processos de degradação relacionados ao empreendimento até a completa estabilização das áreas afetadas.

O monitoramento do Prad segue cronograma trimestral, com previsão de acompanhamento por um período de três anos. Até dezembro de 2024, foram realizadas cinco campanhas de monitoramento, cujos resultados estão sistematizados em fichas padronizadas de avaliação.

5.1.9.2 Resultados

Em 2024, foram monitorados 122 pontos de áreas recuperadas ou em recuperação, abrangendo torres e acessos onde houve intervenção para fins de recuperação ambiental, todos integrantes do Prad desde o início do programa. As ações de recuperação da vegetação incluíram técnicas como semeadura direta, regeneração natural, aplicação de biomanta, uso de solo verde e reafeiçoamento do solo. Para o controle da erosão superficial, foram adotadas práticas como curvas de nível, terraceamento, implantação de paliçadas, construção de lombadas e reconformação de taludes. No que se refere ao controle de fluxo hídrico e drenagem, destacam-se a instalação de sistemas de drenagem, dissipadores de energia, direcionadores de água e estruturas de rip-rap. Adicionalmente, estruturas de contenção como tampas de bobina e paliçadas foram utilizadas, bem como o monitoramento contínuo dos processos morfodinâmicos nas áreas impactadas.

A TENE é composta por 3.633 torres. Dentre essas, 122 pontos vêm sendo monitorados no âmbito do PRAD, distribuídos entre 81 torres, 39 acessos e dois pontos adicionais, consoante

Quadro 5.6. Assim, aproximadamente 2,23% das torres do empreendimento estão contempladas no monitoramento ambiental sistemático conduzido pelo programa. O monitoramento das demais estruturas advém do PMCPE realizado pela Re(Energisa).

Quadro 5.6 - Número de estruturas monitoradas a partir da fase de implantação.

LT 500 kV Serra Pelada – Total			
Torres	**Acessos**	**Outros**	**Total**
81	39	2	122

Fonte: Ambientalis (2025e).

Dos 122 pontos monitorados em 2024 no âmbito do Prad, dois (2) foram classificados com prioridade muito alta, 10 com prioridade alta, 17 com prioridade média e 93 com prioridade baixa, evidenciando que a maior parte das áreas se encontram em estágio avançado de recuperação ambiental.

Nas áreas classificadas com prioridade muito alta e alta, constatou-se a necessidade de novas intervenções para promover a recuperação ambiental. Até dezembro de 2024, foram identificados 12 pontos críticos com essas classificações, conforme Quadro 5.7, os quais serão submetidos a avaliações técnicas detalhadas, a fim de definir as metodologias e intervenções mais adequadas para a efetiva recuperação das áreas degradadas. Tem-se que para o ano de 2025, quatro (4) processos erosivos serão alvo de recuperação.

Quadro 5.7 - Pontos monitorados classificados como de alta e muito alta prioridade.

Número	Ponto Prad	Prioridade
1	PRAD-LT-SPL-IN-A-088	Alta
2	PRAD-LT-SPL-IN-A-089	Alta
3	PRAD-LT-SPL-IN A113	Alta
4	PRAD-LT-SPL-MC C1 T83	Alta
5	PRAD-LT-SPL-MC C1 T715	Alta
6	PRAD-LT-SPL-MC A82	Alta
7	PRAD-LT-SPL-MC A83	Alta
8	PRAD-LT-SPL-MC A593	Muito Alta
9	PRAD-LT-SPL-MC A596	Muito Alta
10	PRAD-LT-SPL-MC A716	Alta
11	PRAD-LT-SPL-MC 596	Muito Alta
12	PRAD-LT-XNG-SPL C1 T181	Alta

Fonte: Elaborado a partir de Ambientalis (2025e).

As torres consideradas de alta e muito alta criticidade geralmente estão localizadas em áreas sensíveis, seja em função da declividade, ou das características edáficas, além de outros fatores, estando sujeitas à erosão.

Além disso, merecem destaque as intervenções realizadas em 2024 pela (Re)Energisa nas torres 380 C1 da LT 500 kV Xingu e 515 C1 da LT Serra Pelada - Miracema, cuja degradação foi identificada a partir do monitoramento de processos morfodinâmicos.

Na Torre 380 C1, os trabalhos tiveram como foco principal o reforço da estabilidade do talude, o direcionamento adequado do escoamento superficial e a prevenção de processos erosivos, assegurando a integridade estrutural da torre no longo prazo. Para isso, foi implementado um projeto de engenharia civil voltado à drenagem e estabilização do talude, com o objetivo de mitigar riscos e garantir a segurança operacional na região, evidenciado na Figura 5.25.



Figura 5.25 - Registro fotográfico das ações de recuperação na torre 380 C1 da LT 500 kV Xingu.

Fonte: adaptado de (Re)Energisa (2025e).

Nota: A - ordenamento da drenagem pluvial; B - Recuperação dos pontos de erosão, entre o solo grampeado e a nova canaleta, com o preenchimento da área com brita.

Já na Torre 515 C1, as ações concentraram-se na contenção de um processo erosivo em progressão na direção do estai D, o qual representava risco à estabilidade da estrutura. As intervenções executadas buscaram interromper o avanço da erosão e assegurar a estabilidade da torre, prevenindo comprometimentos estruturais futuros, ilustradas na Figura 5.26.



Figura 5.26 - Registro fotográfico das ações de recuperação na torre 515 C1 da LT Serra Pelada - Miracema.

Fonte: adaptado de (Re)Energisa (2025e).

Nota: A - situação do avanço do processo erosivo próximo ao estai da torre antes da intervenção; B - estai da torre após a intervenção com aplicação de pedra rachão ao redor do estai.

5.1.9.3 Discussão

A implementação do Prad durante a fase de operação evidencia um compromisso contínuo com a mitigação de impactos ambientais, refletindo a importância da integração entre ações corretivas e preventivas. A estruturação do programa em etapas definidas — identificação, recuperação e monitoramento — tem permitido uma abordagem sistemática e eficiente na gestão das áreas degradadas.

As campanhas de monitoramento realizadas até 2024 permitiram alcançar os objetivos e metas de acompanhamento das áreas recuperadas na implantação (100% das estruturas monitoradas) e de identificação, classificação e avaliação das áreas degradadas na fase de operação e manutenção do empreendimento (monitoramento realizado em conjunto ao PCMPE.

O fato de apenas 2,23% das torres estarem incluídas no monitoramento do Prad, aliado à predominância de áreas com prioridade baixa, sugere que as medidas adotadas na fase de implantação foram, em geral, eficazes. No entanto, a identificação de 12 pontos críticos em 2024 reforça a necessidade de atenção constante a áreas suscetíveis à degradação, especialmente em terrenos com declividade acentuada ou características edáficas frágeis.

As intervenções destacadas nas torres 380 C1 e 515 C1 demonstram a importância do monitoramento de processos morfodinâmicos e da resposta a situações que possam comprometer a estabilidade estrutural e ambiental das instalações. Assim, o PRAD se consolida como uma ferramenta essencial para garantir a resiliência ambiental do empreendimento, promovendo a restauração de ecossistemas afetados e prevenindo danos futuros.

5.1.10 Programa de Comunicação Social

A Documentação relativa ao programa de Comunicação Social (PCS) encontra-se no Anexo 11.

As campanhas e relatórios relacionados ao programa no período de 2024 são de responsabilidade da Ambientalis Engenharia, com sede em Planalto Alegra, Santa Catarina, na Avenida Júlio Chiarello, nº 233. A empresa está registrada sob o CNPJ 05.880.143/0001-59.

5.1.10.1 Introdução

O PCS integra o conjunto de Programas Ambientais do Plano de Gestão Ambiental, com foco na fase de operação das LTs e SEs. Sua execução está prevista como medida mitigadora e de controle no contexto do processo de licenciamento ambiental federal conduzido pelo Ibama em atendimento à condicionante 2.2 da LO nº 1632/2021 - 1ª Retificação.

O PCS justifica-se tanto pela mitigação de impactos socioambientais identificados como pela importância de assegurar a transparência, segurança e diálogo contínuo com a população residente na Área Diretamente Afetada (ADA) e na Área de Influência Direta (AID) do empreendimento. Visa garantir a disseminação de informações sobre os riscos associados às estruturas da LT, os procedimentos operacionais e de manutenção, os programas ambientais executados, bem como fomentar a construção de uma relação de confiança entre o empreendedor, a comunidade local e o poder público, garantindo transparência, segurança, informação adequada e participação social nas áreas diretamente afetadas pelo empreendimento.

Além de cumprir com os princípios da Política Nacional de Meio Ambiente estabelecida pela Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981 (BRASIL, 1981), que reforça a importância da participação social no licenciamento ambiental de LTs de energia elétrica.

O PCS tem como objetivo geral manter os canais de comunicação junto às comunidades impactadas, promovendo interações transparentes e informadas sobre o funcionamento do empreendimento, especialmente no que se refere à operação e manutenção das estruturas, aos riscos e à segurança. Como objetivos específicos, destacam-se:

- Estabelecer e manter canais diretos e indiretos de comunicação entre o empreendedor e a população afetada;
- Promover o uso efetivo da ouvidoria como canal humanizado para recebimento e tratamento de demandas;
- Estimular o entendimento da comunidade sobre os riscos, normas e responsabilidades vinculadas à convivência com a linha de transmissão; e,
- Fornecer informações atualizadas sobre o empreendimento e demais Programas Ambientais em execução.

Dessa forma, o PCS configura-se como instrumento estratégico para promoção da educação ambiental não formal, do acesso à informação e da gestão participativa na operação de grandes empreendimentos, contribuindo para prevenir conflitos, fortalecer a governança local e estimular o envolvimento ativo das partes interessadas.

Em 2024, o PCS atendeu 949 proprietários diretamente afetados pela LT, nos estados do Tocantins e Pará, com destaque para a abordagem presencial e personalizada, com ênfase em segurança, saúde, aspectos ambientais e escuta ativa da população.

5.1.10.2 Procedimentos Metodológicos

A execução do PCS em 2024 foi estruturada em etapas metodológicas fundamentadas na literatura técnica em comunicação ambiental e práticas consolidadas de gestão social no contexto de empreendimentos lineares. A metodologia adotada visou assegurar eficiência, rastreabilidade e integração das informações obtidas com os demais programas ambientais executados no território.

Em 2024, foi executada uma campanha de PCS, sendo a terceira campanha do programa no território, além de ações de divulgações de informações por via digital.

As ações são implementadas por meio de visitas técnicas presenciais, realizadas anualmente, adotando a estratégia "porta a porta" ou "face a face", com o objetivo de promover o contato direto com os proprietários ou representantes das propriedades cadastradas.

O público abrangido foi previamente definido no processo de licenciamento, composto pelos proprietários das áreas inseridas na ADA. Esses proprietários foram cadastrados e georreferenciados no SIG da Engie, a partir de dados fundiários e históricos de visitas anteriores.

Sendo assim, foram conduzidas duas etapas prévias:

- Levantamento e organização das informações: i) Consolidação do banco de dados de proprietários, a partir do cruzamento de dados fundiários e cadastro georreferenciado no SIG da Engie; ii) Validação de dados históricos das campanhas anteriores (2023) conduzidas pela Energisa.

- Contato prévio e planejamento logístico: i) Contato antecipado, sempre que possível, com os proprietários para verificar a disponibilidade e agendar a visita técnica; ii) Planejamento das rotas de visitação com base na localização e no acesso às propriedades.

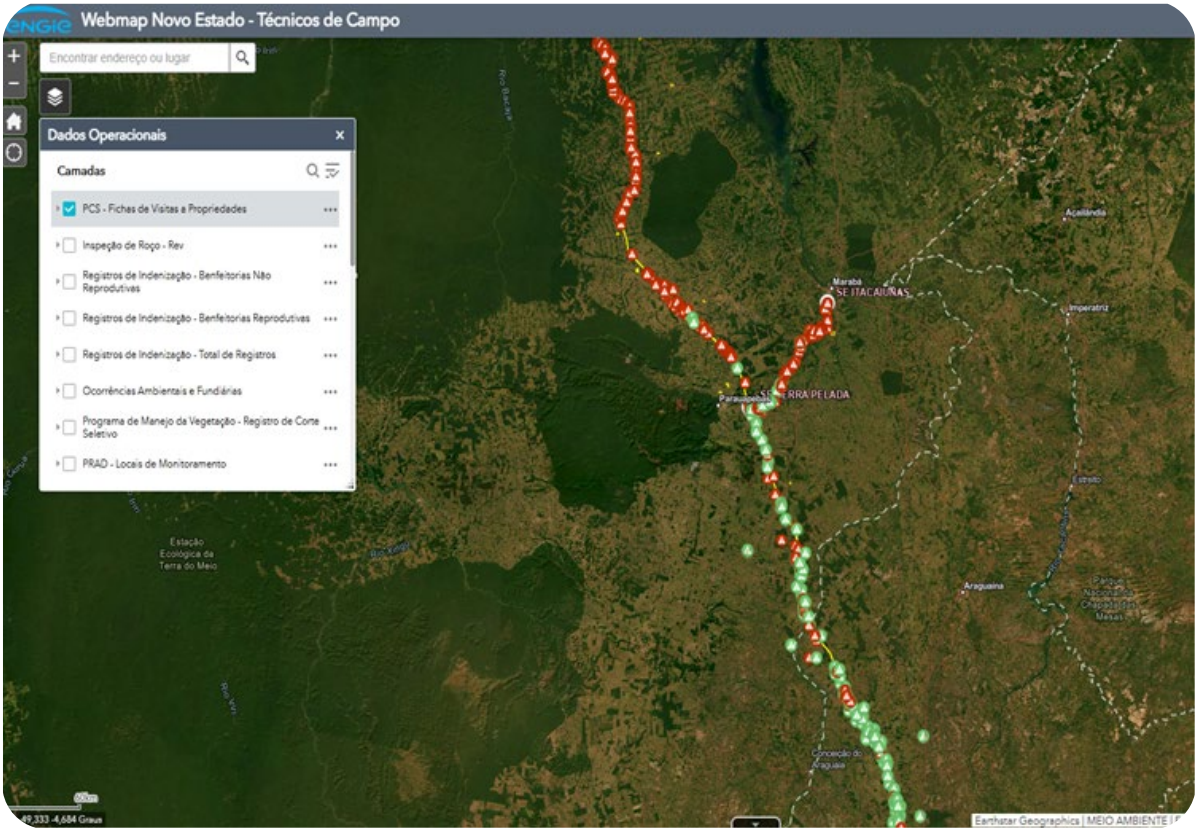


Figura 5.27 - Localização dos pontos de visitação do PCS na plataforma Webmap Novo Estado.

Acerca da execução das visitas técnicas, elas foram estruturadas em quatro (4) fases:

- Temáticas abordadas: As visitas realizadas em 2024 tiveram como foco central os temas de segurança das instalações da LT, bem como orientações sobre prevenção a queimadas, convivência com a faixa de servidão e apresentação de informações sobre os demais programas ambientais em execução. Questões como mudanças climáticas e processos erosivos também foram incorporadas nas discussões com a comunidade.

- Distribuição de material informativo: Entrega de cartilha ilustrada, adaptada para um público composto majoritariamente por produtores rurais, muitos dos quais com baixa escolaridade.

- Registro de informações: Preenchimento da ficha de visita no aplicativo *Field Maps*, contendo identificação da propriedade, dados de contato, relação do entrevistado com a área e confirmação do recebimento do material.

- Registro fotográfico: As visitas foram documentadas com fotografias georreferenciadas, para comprovação e rastreabilidade da ação no histórico no sistema da Engie.

- Integração dos registros das visitas à plataforma ENGIS de Novo Estado, apoiada por SIG, que permite a análise espacial dos pontos visitados.

- Validação de novas propriedades eventualmente não incluídas em campanhas anteriores.

Além disso, o canal de ouvidoria institucional permaneceu ativo, com registros sistematizados de manifestações, dúvidas e solicitações recebidas da comunidade, garantindo diálogo aberto e a condução de escuta ativa e comunicação clara, acolhendo dúvidas, sugestões e eventuais preocupações do público visitado. A Ouvidoria (61 99628-1175) e um contato regional via WhatsApp (94 98436-6083) foram divulgados como canais permanentes de comunicação.

5.1.10.3 Resultados

A 3ª campanha do PCS, realizada entre janeiro e março de 2024, foi executada integralmente de forma presencial, mantendo a coerência com a metodologia aplicada nas campanhas anteriores (2023), com aperfeiçoamento das ferramentas de coleta e análise de dados.

Ao todo, 692 propriedades das 949 cadastradas foram efetivamente visitadas, o que representa 72,91% de cobertura da AID, superando a meta estabelecida no Plano de Trabalho (70%). No entanto, ainda há distanciamento entre o empreendedor e os proprietários, já que muitos não reconhecem a TENE, principalmente devido à grande extensão geográfica do projeto e à presença de outros empreendimentos.

Principais resultados alcançados:

- Cobertura superior à meta prevista, ampliando a base de dados atualizada dos proprietários diretamente afetados.
- Integração das informações coletadas com a plataforma SIG da Engie, garantindo rastreabilidade das ações e padronização dos dados.
- Validação de novas propriedades ainda não registradas, fortalecendo o mapeamento das partes interessadas.
- Ampliação da percepção de segurança e entendimento da comunidade local sobre a presença e funcionamento das estruturas de LT.
- Estreitamento da relação com as comunidades, por meio de comunicação clara, transparente e acessível, respeitando os contextos socioculturais locais.

Além disso, destaca-se o uso de ferramentas digitais (*Field Maps* e plataforma ENGIS), que conferiram maior eficiência à gestão da informação, ao acompanhamento dos resultados e à identificação de lacunas a serem sanadas em futuras campanhas.

A Figura 5.28 ilustra o registro fotográfico das visitas realizadas nas cidades de Marabá e Curionópolis, no Pará, enquanto a Figura 5.29 apresenta trecho do material informativo entregue, com linguagem acessível ao público rural.



Figura 5.28 - Registro fotográfico de visitas aos pontos do Programa de Comunicação Social.

Nota: A - Residência visitada para execução de PCS em Marabá/PA. B - Visita para execução de PCS em propriedade de Curionópolis/PA cuja fonte de renda é a piscicultura.



Figura 5.29 - Parte do informativo entregue aos visitados.

O desempenho da campanha reflete o compromisso do empreendedor com a transparência, o diálogo social e a responsabilidade ambiental, contribuindo de forma efetiva para o fortalecimento da governança socioambiental do empreendimento.

Com relação à Ouvidoria, como mencionado anteriormente no texto de atendimento à Condicionante 2.8, em 2024, a Ouvidoria da TENE realizou atendimentos por meio dos canais de comunicação via *WhatsApp* [(94) 99106-5018] e e-mail [ouvidoria.novoestado@engie.com]. Todos os atendimentos seguiram um fluxo específico de tratativas, garantindo organização e eficiência nas respostas. As devolutivas iniciais foram realizadas em uma média de 7 h, respeitando o prazo máximo de 48 h para retorno ao solicitante. No total, foram registrados 20 chamados ao longo do ano, dos quais 15 já foram encerrados e cinco (5) permanecem em andamento. Além disso, foram finalizados mais 12 chamados remanescentes de 2023. O relatório completo está disponível no Anexo 02.

5.1.10.4 Discussão

Durante as atividades realizadas no ano de 2024, foi constatado que novos proprietários adquiriram terras no território, sendo esse um processo dinâmico de ocupação e estes novos proprietários demandam informações que foram repassadas em campanhas anteriores. Esse cenário evidencia a necessidade de continuidade do programa, dada sua importância em garantir que todos os envolvidos tenham acesso às informações, possam tirar dúvidas e registrar demandas de forma ágil e eficaz, fortalecendo o diálogo entre o empreendedor e a população diretamente abrangida.

O PCS, por ser um dos únicos programas que estabelece uma interface direta com os proprietários, pode ser uma ferramenta para fortalecer e dar maior visibilidade aos demais Programas Ambientais executados, criando uma comunicação mais fluida entre o empreendedor e a comunidade, além de estimular a sensibilização ambiental entre os envolvidos (empreendedor, colaboradores e proprietários).

5.1.11 Programa de Educação Ambiental

A Documentação relativa ao Programa de Educação Ambiental (PEA) encontra-se no Anexo 12.

As campanhas e relatórios relacionados ao programa no período de 2024 são de responsabilidade da Ambientalis Engenharia, com sede em Planalto Alegra, Santa Catarina, na Av. Júlio Chiarello, nº 233. A empresa está registrada sob o CNPJ 05.880.143/0001-59.

5.1.11.1 Introdução e Procedimentos Metodológicos

O PEA é executado como requisito da Condicionante 2.7 da LO nº 1632/2021 - 1ª Retificação. Subdivide-se este programa em dois (2), quais sejam: PEA, cujo público abrangido são, basicamente, os moradores dos projetos de assentamento de reforma agrária e os moradores das comunidades rurais, definidos a partir do Diagnóstico Socioambiental Participativo (DSAP) e o Programa de Educação Ambiental dos Trabalhadores (PEAT).

Assim, o público abrangido pelo PEA são os moradores das seguintes localidades:

- Projeto de Assentamento (PA) Jardim, situado em Marabá/PA;

- PA Goianos, situado em Marabá/PA;
- PA Conquista, situado em Marabá/PA;
- Comunidade da Matinha, situada em Guaraí/TO; e,
- Comunidade de Mirandópolis, situada em Guaraí/TO.

As ações de educação ambiental foram iniciadas em 2023 seguem em 2024 com base em diagnósticos participativos realizados junto a agricultores e à comunidade escolar. A proposta é promover mudanças de hábitos e valores culturais em relação ao meio ambiente, por meio de práticas sustentáveis e processos de sensibilização que reconhecem os diferentes papéis sociais dos envolvidos.

A metodologia aplicada é baseada na educação ambiental crítica, com uso de temas geradores que incentivam a superação da visão antropocêntrica e fortalecem a integração entre ser humano e natureza. As atividades são estruturadas em três (3) etapas: diagnóstico das problemáticas, elaboração e execução de projetos, e avaliação dos resultados. A avaliação é contínua, com indicadores qualitativos e quantitativos que orientam o aprimoramento das ações nos ciclos seguintes. As estratégias do PEA e do PEAT foram desenvolvidas com base nas recomendações técnicas do Ibama e nos pareceres emitidos ao longo do processo de licenciamento ambiental, em conformidade com a IN Ibama nº 02, de 27 de março de 2012 (IBAMA, 2012).

Em 2024, o PEA ampliou suas ações no município de Curionópolis/PA, onde está localizada a sede da TENE. Em articulação com as Secretarias de Educação e de Meio Ambiente, foram definidos eixos temáticos para potencializar os resultados da educação ambiental. As ações resultaram em atividades voltadas à redução de resíduos sólidos nas escolas e na elaboração de mapas temáticos de hidrologia e cobertura vegetal, adotados pela Secretaria de Meio Ambiente como ferramenta de gestão.

O objetivo geral é promover a educação ambiental como instrumento de fortalecimento da participação social na gestão sustentável dos recursos naturais, ampliando o entendimento sobre os impactos do empreendimento e incentivando atitudes que consolidem práticas sustentáveis nas relações entre o empreendimento e as comunidades do entorno.

5.1.11.2 Resultados

Programa de Educação Ambiental - PEA

O público-alvo do PEA foi definido com base no DSAP, realizado na fase de implantação do empreendimento, incluindo também as Secretarias de Meio Ambiente e Educação de Curionópolis. Em 2024, o PA Goiano teve sua escola desativada, com os alunos transferidos para a Escola Paraíso do Saber, em Buritirana, e não possui associação de moradores ativa.

Planejamento e Execução de Horta na Escola Paraíso do Saber (PA Goianos)

Em 2024, a Escola Paraíso do Saber trabalhou dois (2) eixos temáticos: educação ambiental voltada à segurança alimentar e gestão de resíduos sólidos no ambiente escolar. As atividades tiveram como objetivo promover hábitos alimentares mais saudáveis e incentivar o protagonismo dos alunos na solução de questões ambientais.

Devido à distância de cerca de 300 km da sede de Marabá, a escola enfrenta dificuldades no recebimento de alimentos frescos, o que influencia negativamente os hábitos alimentares das crianças. Como ação prática, foi implantada uma horta escolar em junho de 2024 com 34 alunos, utilizando pneus reciclados e insumos fornecidos pela Engie. Também foi realizada uma roda de conversa sobre resíduos gerados na escola, resultando em propostas para destinação adequada de recicláveis e orgânicos, conforme a Figura 5.7.



Figura 5.30 - Plantio de verduras na horta (Escola Paraíso do Saber).

Nota: A - Preparação da terra para plantio em pneus usados; B - Crianças envolvidas no plantio.

Dia das Crianças - Escola Virgem de Nazaré (PA Conquista)

Foram realizadas brincadeiras colaborativas visando compartilhar responsabilidades no cotidiano escolar, para melhoria do ambiente escola-comunidade. As atividades envolveram 71 alunos do 1º ao 9º ano do Ensino Fundamental. Na Figura 5.31 são apresentados os registros fotográficos das ações realizadas.




Figura 5.31 - Atividades interativas e comemoração do Dia das Crianças na Escola Virgem de Nazaré.

Visita aos Moradores da Vila Matinha/TO e Vila Mirandópolis/TO

As ações de educação ambiental realizadas nas comunidades de Vila Matinha e Vila Mirandópolis, no Tocantins, iniciaram com uma roda de conversa envolvendo moradores e lideranças locais, conforme ilustrado na Figura 5.32. O objetivo foi realizar um diagnóstico e elaborar projetos focados na preservação dos recursos naturais. Durante a atividade, foi realizada uma escuta ativa dos participantes por meio de perguntas semiestruturadas, discutindo a importância da preservação ambiental e sugerindo ações de educação ambiental que possam contribuir para a sustentabilidade da agricultura praticada na região.





Figura 5.32 - Diálogo promovido com moradores e lideranças locais nas comunidades de Vila Matinha e Vila Mirandópolis no Tocantis.

Nota: A - Facilitador do PEA e ex-presidente da Associação e agricultores; B - Facilitador do PEA e Sr. Ribamar.

Segunda Visita à Vila Matinha/TO e Vila Mirandópolis/TO

Foi realizado um levantamento sobre as práticas adotadas na agricultura local, executando-se o planejamento estruturado nos encontros anteriores, conforme a Figura 5.33 . O objetivo foi estimular o protagonismo dos agricultores, valorizando seus conhecimentos e impactos na ecologia local. Foi feita a coleta de dados pelo PEA, porém o conteúdo final será produzido pelos próprios agricultores.



Figura 5.33 - Registros das áreas de plantio e técnicas empregadas pelos agricultores nas comunidades de Vila Matinha e Vila Mirandópolis no Tocantis.

Nota: A-D - Hortas cultivadas pelos agricultores Ediron e Edson, com técnicas de aproveitamento de água da chuva; E-F - Colheita e lavagem de alface para venda na feira local; G - Registro de fauna nativa durante as visitas; H - Horta cultivada pela família do Sr. Edson.

Minimizando a Geração de Resíduos na Comunidade Escolar e da Engie

Com o óleo de cozinha saturado fornecido pelas escolas Escola Municipal Rita Lima, Maria Belarmina e Ângela Bezerra, foi realizada a produção de sabão como atividade educativa e ambiental. A primeira etapa foi a mobilização dos alunos e professores para a ação, seguido da coleta do óleo pela equipe do PEA após 30 dias e, por último, a produção e entrega do sabão fabricado. Também foi feita a conscientização dos participantes sobre a importância do descarte adequado do óleo de cozinha saturado e suas formas de reaproveitamento.

No total, houve cerca de 121 participantes e foram coletados aproximadamente 32 L de óleo saturado. A única escola que optou por fabricar o sabão em suas próprias instalações foi a Escola Municipal Ângela Bezerra, para a qual foram fornecidos os devidos insumos adquiridos pela Engie.

Seguem os registros fotográficos das ações realizadas na Figura 5.34.



Figura 5.34 - Registros fotográficos da ação do PEA de produção de sabão a partir de óleo de cozinha saturado.

Nota: A-B - Facilitadora do PEA na etapa de mobilização dos alunos; C-D - Óleo de cozinha saturado coletado nas escolas; E - Barras de sabão produzidas; F-H - Entrega do sabão produzido e dos insumos nas respectivas escolas.

Programa de Educação Ambiental dos Trabalhadores (PEAT)

O PEAT foi realizado com colaboradores que atuam na fase de operação e manutenção do empreendimento.

Treinamento do PGRSE

No dia 3 de abril de 2024 foi realizado um treinamento *online* com 24 participantes, entre empregados e terceirizados da TENE, sobre a gestão de resíduos sólidos (Figura 5.35). O objetivo foi conscientizar e capacitar os colaboradores sobre a importância do PGRSE, destacando práticas como a segregação correta, reutilização de materiais e redução de resíduos. Foram abordados aspectos legais, metas, indicadores, procedimentos de segurança e técnicas para mitigação de riscos. A expectativa é que os conhecimentos adquiridos contribuam para uma gestão mais eficiente e sustentável na empresa.

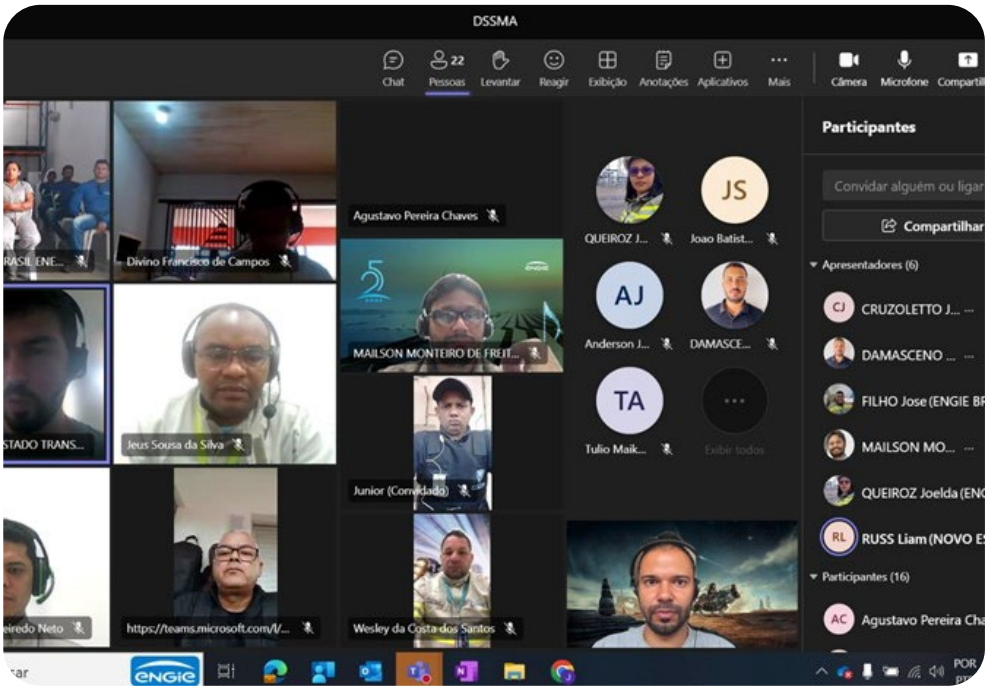


Figura 5.35 - Treinamento online realizado com os colaboradores da TENE acerca do gerenciamento de resíduos sólidos.

Kit Sementes Nativas - Dia da Árvore

Em celebração ao Dia da Árvore, foram preparados e distribuídos 33 kits contendo sementes de espécies nativas, como Cajuí do Cerrado, Cumaru, Jatobá do Cerrado, Jurema e Mirindiba. As sementes foram cedidas por Jorge Guajajara, indígena da Terra Indígena Arariboia, localizada no Maranhão (mesmo bioma da TENE). A ação contemplou 27 colaboradores, incluindo equipe própria e terceiros, além de seis (6) colaboradores que atuam nas subestações.

Seguem os registros fotográficos pela Figura 5.36.



Figura 5.36 - Kits de sementes nativas destinado aos colaboradores da TENE e seu plantio.

Nota: A-B - Kits de sementes nativas coletadas por Jorge Guajajara; C-D - Plantio das sementes pela facilitadora do PEA

Roda de Conversa PEAT - Ações Ambientais e Voluntariado em Áreas Remotas: Da Montanha K2, no Paquistão a Parauapebas

Em 5 de novembro de 2024, foi realizada uma roda de conversa online com os colaboradores da TENE sobre o tema "Ações Ambientais e Voluntariado em Áreas Remotas", com a participação de Karina Oliani, médica e expedicionária, reconhecida por sua experiência em expedições. Durante o evento, Karina compartilhou suas experiências, destacando a importância do planejamento, trabalho em equipe e tomada de decisão sob pressão, elementos cruciais para os desafios enfrentados pelos colaboradores da TENE em regiões remotas. Ela também ressaltou a necessidade de preparação técnica e emocional para lidar com condições adversas, como clima extremo e isolamento, e a relevância da colaboração para superar obstáculos em projetos de grande escala.

Os registros fotográficos se encontram na Figura 5.37.



Figura 5.37 - Registros da roda de conversa acerca de ações ambientais em áreas remotas.

Nota: A - Convite digital para a roda de conversa online; B - Registro da roda de conversa *online*.

5.1.11.3 Discussão

As atividades realizadas em 2024 tiveram impactos positivos, destacando a importância da educação ambiental continuada, com a comunidade escolar utilizando as ações do PEA como ferramenta qualificada. Recomenda-se a manutenção do canal de atividades não formais com as escolas e a continuidade do trabalho com agricultores em Guaraí/TO. O fortalecimento das parcerias com instituições locais, como as Secretarias Municipais, é essencial para ampliar o alcance dos programas.

A integração entre o PEA e o PEAT reforçou a comunicação e o engajamento dos colaboradores, destacando a educação ambiental como ferramenta emancipatória e inclusiva. Dentre os temas diagnosticados que podem ser estruturados em forma de projetos nos próximos anos estão os seguintes: restauração de nascentes, produtividade da produção agrícola com técnicas ambientalmente saudáveis, convivência segura com a fauna local, aliando conservação e segurança comunitária.

Além destes temas cabe considerar que em 2024 os objetivos da Política Nacional de Educação Ambiental incluíram os seguintes objetivos: estudar as mudanças climáticas; proteger a biodiversidade; perceber os riscos de desastres socioambientais e participar de ações de prevenção, mitigação e adaptação às mudanças climáticas.

No total foram abrangidas diretamente 416 pessoas com as atividades do PEA e PEAT no ano de 2024.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Relatório Anual de Atendimento de Condicionantes da TENE apresenta um panorama consolidado das ações implementadas no período de referência, com base nos Programas Ambientais e Socioeconômicos previstos no Plano de Gestão Ambiental.

As atividades desenvolvidas buscaram dar continuidade às medidas de mitigação, controle e monitoramento dos impactos associados à operação do empreendimento, com destaque para a execução de ações em diferentes meios ambientais.

No meio biótico, o Programa de Monitoramento da Ornitofauna e Primatas forneceu dados relevantes sobre a ocorrência e o comportamento da fauna, contribuindo para o acompanhamento dos efeitos do empreendimento sobre a biodiversidade. O Programa de Prad e o PMV atuaram na recomposição da vegetação e na contenção de processos erosivos nas faixas de servidão.

No meio físico, o PGRSE organizou o manejo adequado dos resíduos oriundos da operação, e o PCMPE avaliou a estabilidade das estruturas e acessos, especialmente em áreas suscetíveis à erosão ou instabilidade.

No meio socioeconômico, o PCS manteve o contato direto com os públicos afetados, promovendo o repasse de informações sobre a operação e o atendimento de demandas registradas. Já o PEA realizou ações voltadas à sensibilização de públicos locais sobre temas ambientais relevantes para a convivência com o empreendimento.

Em relação às condicionantes da LO, das 18 condicionantes estabelecidas:

- Sete (7) encontram-se plenamente atendidas;
- Oito (8) são de caráter informativo, sem necessidade de comprovação adicional no ciclo atual;
- Três (3) estão em fase de atendimento contínuo, com ações em curso conforme prazos e metas estabelecidos.

De forma geral, os programas executados seguiram os direcionamentos estabelecidos nas licenças ambientais vigentes. A continuidade dessas ações, associada à análise crítica dos resultados, permitirá o aprimoramento progressivo das estratégias adotadas, com foco na redução de impactos e na gestão integrada do território de influência.

7 REFERÊNCIAS

AMBIENTALIS. Programa de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD. 35 p. 2025.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 5422:1985 – Projeto de linhas aéreas de transmissão de energia elétrica. Rio de Janeiro: ABNT, 1985.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 10004:2004 – Resíduos sólidos – Classificação. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 5422:2024 – Projeto de linhas aéreas de energia elétrica — Critérios técnicos. Rio de Janeiro: ABNT, 2024.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA - ANEEL. Resolução Normativa nº 906, de 8 de dezembro de 2020. Aprova o Módulo 4 – Prestação dos Serviços das Regras dos Serviços de Transmissão de Energia Elétrica, a revisão do Módulo 1 – Glossário das Regras dos Serviços de Transmissão de Energia Elétrica e dá outras providências. Brasília: Diário Oficial da União, 16 dez. 2020. Disponível em: <https://www2.aneel.gov.br/cedoc/ren2020906.pdf>. Acesso em: 13 abr. 2025.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente - Conama. Resolução Conama nº 275, de 25 de abril de 2001. Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva. Brasília: Diário Oficial da União, 26 abr. 2001. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=291>. Acesso em: 13 abr. 2025.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente - Conama. Resolução Conama nº 307, de 5 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Brasília: Diário Oficial da União, 17 jul. 2002. Disponível em: <https://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=305>. Acesso em: 13 abr. 2025.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente - Conama. Resolução Conama nº 357, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Brasília: Diário Oficial da União, 18 mar. 2005. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Resolucao/2005/res_conama_357_2005_classificacao_corpos_agua_rtfcda_altrd_res_393_2007_397_2008_410_2009_430_2011.pdf>. Acesso em: 13 abr. 2025.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente - Conama. Resolução Conama nº 369, de 28 de março de 2006. Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em

Área de Preservação Permanente-APP. Brasília: Diário Oficial da União, 29 mar. 2006b. Disponível em: <https://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=5486>. Acesso em: 13 abr. 2025.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. Portaria MMA nº 06, de 15 de dezembro de 2006. Dispõe sobre a reposição florestal e o consumo de matéria-prima florestal, e dá outras providências. Brasília: Diário Oficial da União, 18 dez. 2006a. Disponível em: <https://snif.florestal.gov.br/images/pdf/legislacao/normativas/in_mma_06_2006.pdf>. Acesso em: 13 abr. 2025.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. Portaria MMA nº 421, de 26 de outubro de 2011. Dispõe sobre o licenciamento e a regularização ambiental federal de sistemas de transmissão de energia elétrica e dá outras providências. Brasília: Diário Oficial da União, 28 out. 2011. Disponível em: <https://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/legislacao/MMA/PT0421-261011.PDF>. Acesso em: 13 abr. 2025.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima - MMA. 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. Brasília: Diário Oficial da União, 8 jun. 2022. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-mma-n-148-de-7-de-junho-de-2022-406272733>. Acesso em: 13 abr. 2025.

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. Brasília: Diário Oficial da União, 2 set. 1981. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm>. Acesso em: 13 abr. 2025.

BRASIL. Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Brasília: Diário Oficial da União, 3 ago. 2010. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 13 abr. 2025.

BRASIL. Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Brasília: Diário Oficial da União, 28 maio 2012. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm>. Acesso em: 13 abr. 2025.

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

CITES. The Checklist of CITES Species Website. CITES Secretariat, Geneva, Switzerland. Compiled by UNEP-WCMC, Cambridge, UK. 2023. Disponível em: <http://checklist.cites.org>. Acesso em: 13 abr. 2025.

GRELLE, C. E. V.; ALVES, M. A. S.; BERGALLO, H. G.; GEISE, L.; ROCHA, C. F. D.; VAN SLUYS, M.; CARAMASCHI, U. Prediction of threatened tetrapods based on the species-area relationship in Atlantic forest, Brazil. Journal of Zoology, v. 265, p. 359-364, 2005

BRASIL. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - Ibama. Instrução Normativa Ibama nº 02 de 27 de março de 2012. Estabelece as bases técnicas para programas de educação ambiental apresentados como medidas mitigadoras ou compensatórias, em cumprimento às condicionantes das licenças ambientais emitidas pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – Ibama. Disponível em: <https://www.ibama.gov.br/component/legislacao/?view=legislacao&legislacao=126811>. Acesso em: 13 abr. 2025.

BRASIL. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - Ibama. Instrução Normativa Ibama nº 8 de 14 de julho de 2017. Estabelece os procedimentos para a solicitação e emissão de Autorização para Captura, Coleta e Transporte de Material Biológico (Abio) no âmbito dos processos de licenciamento ambiental federal. Brasília: Diário Oficial da União, 7 ago. 2017. Disponível em: <https://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/legislacao/IBAMA/IN0008-140717.pdf>. Acesso em: 13 abr. 2025.

BRASIL. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - Ibama. Parecer Técnico nº 5, de 07 de março de 2022. Revogação das IN Ibama nº 3 e 18, ambas de 2011, que tratam do cadastramento de criadores de aves semi-domésticas da fauna exótica. Brasília, 10 mar 2022.

INTERNATIONAL UNION OF CONSERVATION OF NATURE - IUCN. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2023. 2023. Disponível em: <www.iucnredlist.org>. Acesso em: 13 abr. 2025.

JUMA. Programa de Monitoramento de Primatas e Bioindicadores da Área de Influência do Projeto Novo Estado – Relatório Final. Brasília, jun. 2024.

KAIZER, M. C.; ALVIM, T. H. G.; NOVAES, C. L.; MCDEVITT, A. D.; AND YOUNG, R. J. Snapshot of the Atlantic Forest canopy: surveying arboreal mammals in a biodiversity hotspot. Oryx, v. 56, p. 825-836, 2022.

MELO, F. R. Drones for conservation: new techniques to monitor muriquis. Oryx, v. 55, p. 171, 2021.

NATURAE. Programa de Monitoramento da Ornitofauna Susceptível à Colisão e Eletrocussão – LT Xingu - Serra Pelada/ LT Serra Pelada - Miracema; LT Serra Pelada - Itacaiúnas e SE Serra Pelada. 3º Relatório Anual. Dez. 2024.

PARÁ. Decreto Estadual nº 174, de 16 de maio de 2007. Dispõe sobre a reposição florestal e o consumo de matéria-prima florestal, e dá outras providências. Belém: Diário Oficial do Estado do Pará, 2007a. Disponível em: <https://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/legislacao/ESTADUALPA/DEC174-160307.PDF>. Acesso em: 13 abr. 2025.

PARÁ. Conselho Estadual de Meio Ambiente - Coema. Resolução Coema nº 54, de 24 de outubro de 2007. Homologa a lista de espécies da flora e da fauna ameaçadas no Estado do Pará. Belém: Diário Oficial do Estado do Pará, 2007b. Disponível em: <https://www.semas.pa.gov.br/legislacao/files/pdf/375.pdf >. Acesso em: 13 abr. 2025.

PIMM, S. L.; ALIBHAI, S.; BERGL, R.; DEHGAN, A.; GIRI, C.; JEWELL, Z.; JOPPA, L.; KAYS, R.; LOARIE, S. Emerging technologies to conserve biodiversity. Trends Ecol. Evol., v. 30, p. 685-696, 2015.

REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; BATISTA, C. B.; ROSA, G. L. M. Primatas do Brasil: Guia de campo. Rio de Janeiro: Technical Books, 2015. 328 p.

(Re)Energisa. Relatório do Programa de Gestão Ambiental - PGA. Relatório de Inspeção Sócio Ambiental. 2025a. 7 p.

(Re)Energisa. Plano de Gestão Ambiental - PGA. Relatório de Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes. 2025b. 13 p.

(Re)Energisa. Programa de Manejo de Vegetação. 2025c. 13 p.

(Re)Energisa. Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos. 2025d. 10 p.

TOCANTIS. Conselho Estadual do Meio Ambiente - Coema. Resolução Coema nº 17, de 29 de junho de 2017. Dispõe sobre a atividade de silvicultura em áreas convertidas, reposição florestal, concessão de créditos e dá outras providências. Palmas, Diário Oficial do Estado, 28 jul. 2017. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=346916>. Acesso em: 13 abr. 2025.

8 ANEXOS

Os anexos do presente relatório são apresentados em documentos apartados, podendo ser consultados na documentação apensada ao processo de submissão do presente RAC, bem como no hiperlink: Anexos_RAC_TENE_2024

Os anexos são apresentados na seguinte ordem:

- Anexo 01 - LO da TENE e sua 1ª Retificação
- Anexo 02 - Relatório Anual de Ouvidoria da TENE
- Anexo 03 - Relatório do PISA
- Anexo 04 - Relatório do PGRSE
- Anexo 05 - Relatório do PMV
- Anexo 06 - Relatório do PRF
- Anexo 07 - Relatório do Programa de Monitoramento da Ornitofauna Susceptível a Colisão e Eletrocussão
- Anexo 08 - Relatório do Programa de Monitoramento de Primatas Bioindicadores da Área de Influência do Projeto Novo Estado
- Anexo 09 - Relatório do PCMPE
- Anexo 10 - Relatório do Prad
- Anexo 11 - Relatório do PCS
- Anexo 12 - Relatório do PEA



TENE

Relatório Anual de
Atendimento às Condicionantes