



Trans Nono Energia S/A

rima

Relatório de Impacto Ambiental

**Linha de Transmissão 500 kV Manaus - Boa Vista
e Subestações Associadas**

REV 01 - Março 2014

Índice

apresentação 04

empreendimento 06

diagnóstico ambiental 26

impactos ambientais 78

programas ambientais 100

conclusão 114

equipe técnica 118



apresentação

Este Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) foi elaborado a partir das conclusões alcançadas no Estudo de Impacto Ambiental (EIA) da Linha de Transmissão (LT) 500 kV Manaus - Boa Vista e Subestações Associadas. O empreendedor, a TransNorte Energia S.A., contratou a empresa de consultoria Ecology and Environment do Brasil Ltda para elaborar o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e seu respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), visando o licenciamento Ambiental da referida LT, junto ao Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis - IBAMA.

As informações contidas no RIMA permitem de forma simples e objetiva, apresentar um resumo dos estudos técnicos incluídos no Estudo de Impacto Ambiental - EIA, visando a ampla divulgação dos resultados alcançados. Seu conteúdo contempla a descrição das principais características do empreendimento e do processo de planejamento, implantação e operação da LT; a importância do empreendimento para o Sistema Interligado Nacional - SIN; a caracterização da região em que o mesmo será inserido; a indicação das possíveis impactos ambientais, assim como as medidas mitigadoras e os programas ambientais que deverão ser desenvolvidos na fase de implantação e operação da Linha de Transmissão; e, finalmente as conclusões sobre os estudos amda Linha de Transmissão 500 kV Manaus – Boa Vista.



Quem é a TNE?

Razão Social:	Transnorte Energia S.A.
CNPJ:	14.683.671/0001-09
Telefone:	(61) 3039-8950
Endereço:	Setor Hoteleiro Sul, Quadra 6, Conj. A, Bloco A, Sala 104 Ed. Brasil 21 - Brasília/DF
CEP:	70316-000
Contato:	Laura Urrejola
E-mail:	lurrejola@tnesa.com.br

Estudos Ambientais

Razão Social:	Ecology and Environment do Brasil Ltda.
CNPJ:	01.766.605/0001-50
Nº. de Registro no IBAMA:	23917
Telefone:	(21) 2108-8700
Endereço:	Rua da Assembléia, 100 6º andar, Centro, Rio de Janeiro/RJ
CEP:	20011-904
Contato:	Ivan Soares Telles de Sousa
E-mail:	ivan.telles@ecologybrasil.com.br

o empreendimento

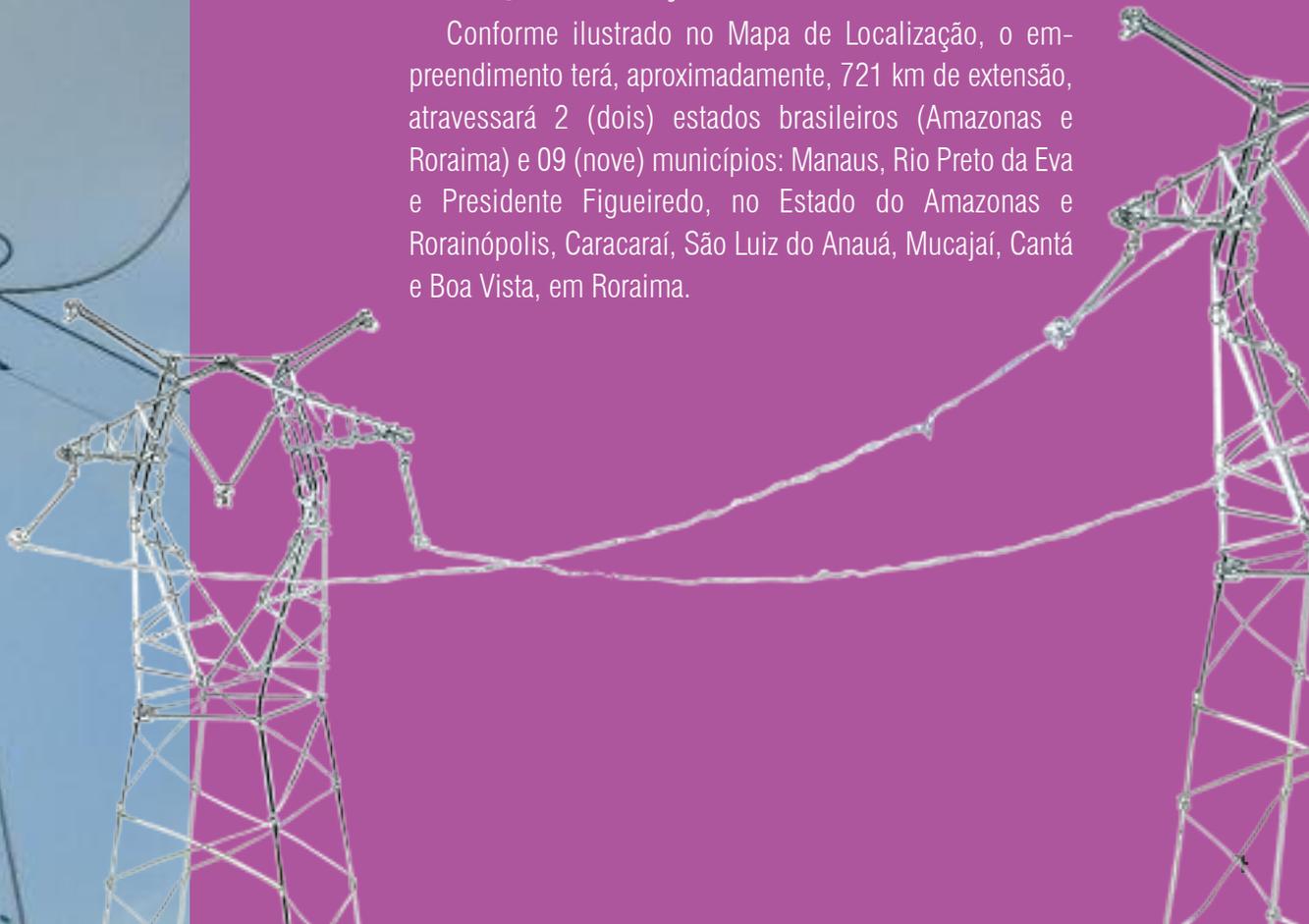




A LT 500 kV Manaus - Boa Vista e Subestações Associadas é parte integrante do sistema de transmissão previsto para interligar os sistemas de Manaus-AM e de Boa Vista-RR ao Sistema Interligado Nacional - SIN, sendo responsável por incluir o Estado de Roraima, através da capital Boa Vista, ao SIN, o único Estado ainda sem conexão a esse Sistema.

A Linha de Transmissão terá início na Subestação Engenheiro Lechuga, em Manaus, no Estado do Amazonas, seguindo até a Subestação Equador, em Rorainópolis, no Estado de Roraima, com chegada à Subestação Boa Vista, em Roraima.

Conforme ilustrado no Mapa de Localização, o empreendimento terá, aproximadamente, 721 km de extensão, atravessará 2 (dois) estados brasileiros (Amazonas e Roraima) e 09 (nove) municípios: Manaus, Rio Preto da Eva e Presidente Figueiredo, no Estado do Amazonas e Rorainópolis, Caracaraí, São Luiz do Anauá, Mucajaí, Cantá e Boa Vista, em Roraima.





Licenciamento Ambiental

Neste item apresentamos os aspectos legais relacionados à proteção do meio ambiente e ao licenciamento ambiental da LT 500 kV Manaus - Boa Vista e Subestações Associadas. A Constituição Federal de 1988 estabelece que “*todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações*” (art. 225). O artigo 225 da CF/88 impõe ao Poder Público uma série de obrigações que tem por objetivo garantir aos indivíduos o direito ao meio ambiente sadio, sendo que uma das principais obrigações do empreendedor consiste em observar os procedimentos e limitações impostas pelo licenciamento ambiental.

Leilão - ANEEL
(2/09/2011)

Assinatura do Contrato
(Janeiro 2012)

Estudo Ambiental - EIA/RIMA
(Outubro 2011 -
Novembro 2013)

Protocolo no IBAMA - EIA/RIMA
(Junho 2012)

Revisão do EIA/RIMA
(Março 2014)

Audiência Pública
(Depende da aprovação do
estudo realizado pelo IBAMA)

**Licença
Prévia (LP)**

Licença de Instalação (LI)
(Após a aprovação da
Audiência Pública)

**Elaboração dos
Programas
Ambientais - PBA**
(Após Audiência Pública)

**Início das
Obras**

**Licença de
Operação (LO)**

O licenciamento ambiental foi instituído pela Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA - Lei nº 6.938/81) como um dos instrumentos necessários à proteção do meio ambiente, na medida em que verifica a possibilidade de ocorrência de impactos ambientais negativos causados pela instalação de atividades que utilizam recursos ambientais, bem como estabelece medidas necessárias para a prevenção e mitigação desses impactos, e ainda verifica a possibilidade de ocorrência de impactos ambientais positivos, estabelecendo medidas que os maximizem.

Assim, para a construção de empreendimentos de significativo impacto ambiental, tal como a LT 500 kV Manaus - Boa Vista e Subestações Associadas, a legislação brasileira exige que o empreendedor obtenha a Licença Prévia (LP), a Licença de Instalação (LI) e a Licença de Operação (LO), junto ao órgão ambiental competente, no caso o IBAMA.

Iniciado o procedimento de licenciamento, deverão ser elaborados os devidos estudos ambientais. Para o recebimento do atestado de viabilidade técnica e ambiental - emissão da LP para a LT em questão - o IBAMA exigiu que fosse elaborado um Estudo de Impacto Ambiental, e seu respectivo Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA), conforme as exigências contidas no Termo de Referência emitido por esse órgão em 31/01/2012.

LICENÇA PRÉVIA (LP) - Deve ser solicitada ao IBAMA na fase de planejamento da implantação, alteração ou ampliação do empreendimento. Essa licença não autoriza a instalação do projeto, e sim aprova a viabilidade ambiental do projeto e autoriza sua localização e concepção tecnológica. Além disso, estabelece as condições a serem consideradas no desenvolvimento do projeto executivo.

LICENÇA DE INSTALAÇÃO (LI) - Autoriza o início da obra ou instalação do empreendimento. O prazo de validade dessa licença é estabelecido pelo cronograma de instalação do projeto ou atividade, não podendo ser superior a 6 (seis) anos. Empreendimentos que impliquem desmatamento dependem, também, de "Autorização de Supressão de Vegetação" (ASV).

LICENÇA DE OPERAÇÃO (LO) - Deve ser solicitada antes do empreendimento entrar em operação, pois é essa licença que autoriza o início do funcionamento do empreendimento. Sua concessão está condicionada à vistoria, a fim de verificar se todas as exigências foram atendidas e detalhes técnicos desenvolvidos ao longo de sua instalação. Além disso, é verificado se o empreendimento está de acordo com o previsto nas LP e LI. O prazo de validade é estabelecido na LO pelo órgão licenciador, não podendo ser inferior a 4 (quatro) anos e superior a 10 (dez) anos.

Alternativas de Traçado

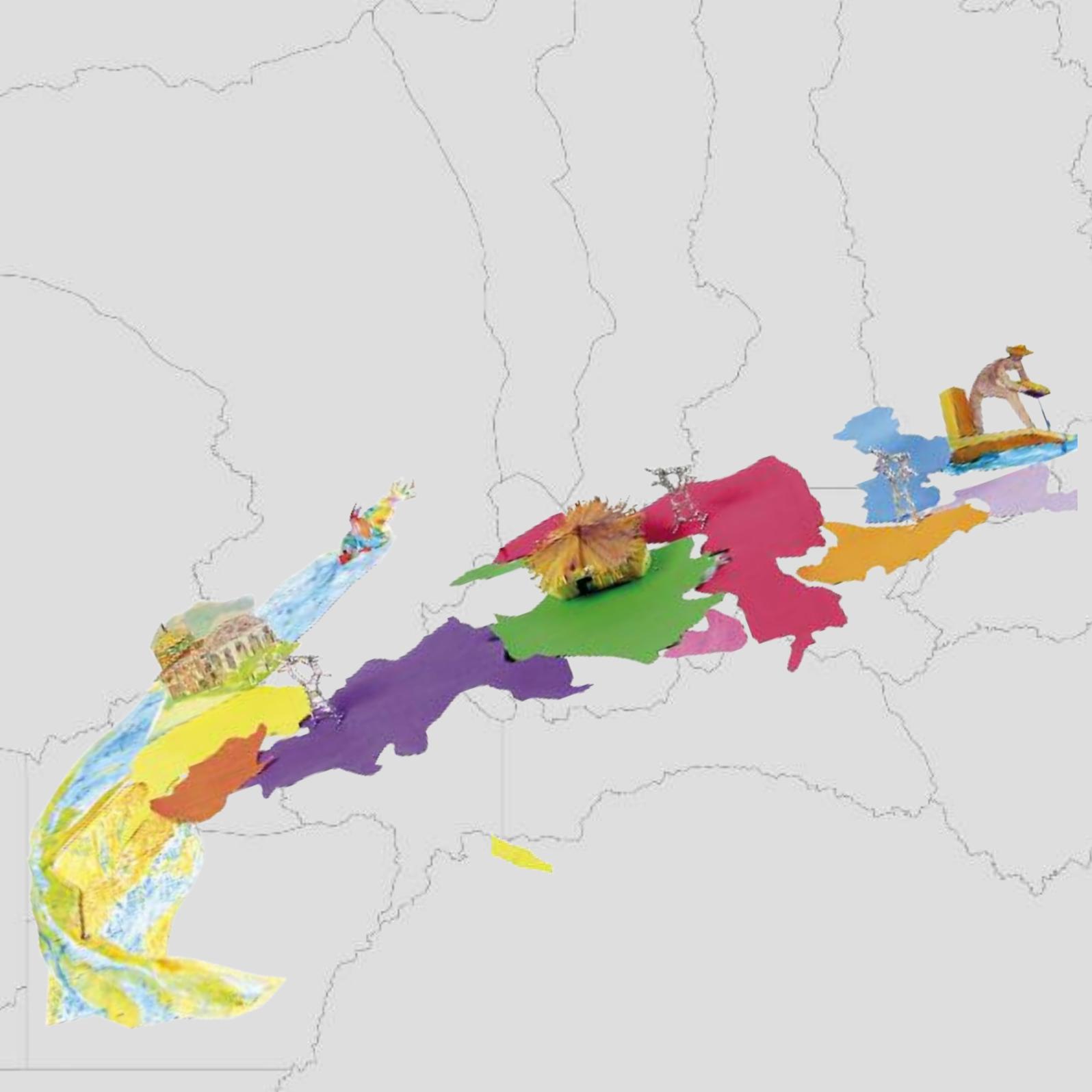
Foram definidos três corredores de estudo para as Alternativas de Traçado, sendo eles:

- Corredor A: contempla as Alternativas 1 e 2 e tem como principal característica a proximidade com a BR-174, até o “trevo do 500”;
- Corredor B: contempla a Alternativa 3 e está localizado a oeste da TI Waimiri – Atroari e na margem esquerda do rio Jauaperi;
- Corredor C: contempla a Alternativa 4 e está localizado a oeste da TI Waimiri – Atroari e na margem direita do rio Negro.

Após a análise e definição do corredor preferencial, se deu início a análise de alternativas, propriamente dita. Os principais critérios para seleção da diretriz do traçado levaram em consideração variáveis como:

- facilidade de acesso, uma vez que a rota deverá estar próxima de locais de apoio logístico e ter acessos fáceis como estradas adequadas para a utilização de veículos pesados motorizados;
- distanciamento de área de adensamento populacional, aeródromos, oleodutos, indústrias;
- menor área passível de supressão de vegetação;
- distanciamento de áreas especialmente protegidas, tais como Unidades de Conservação e Terras Indígenas.

Após análise das variáveis mencionadas, o traçado escolhido para a LT 500 kV Manaus - Boa Vista, no seu trecho inicial, segue paralelo à BR-174 e à Linha de Transmissão 230 kV Balbina - Manaus até o entroncamento com a BR-432. A partir deste ponto, o traçado segue próximo a esta rodoviã, que tem sua denominação alterada para RR-210, até a travessia do rio Branco. Neste ponto o traçado segue a oeste do adensamento populacional de Boa Vista, se afastando da TI Tabalascada, até a SE Boa Vista. Após a definição do traçado preferencial e após iniciado os Estudos Ambientais, foram realizadas modificações do traçado, de modo pontual, para melhorias em virtude de informações socioambientais.



Mapa de Alternativas de Traçado



Legenda:

Alternativas

— Alternativa 1 (Traçado escolhido)

— Alternativa 2

— Alternativa 3

— Alternativa 4

— **Terra Indígena**



Unidades de Conservação

 Uso Sustentável

 Proteção Integral

 Áreas Especialmente Protegidas não SNUC

Mapa de Localização

Colômbia

Venezuela

AMAZONAS

A map of the state of Amazonas in Brazil, highlighted in yellow. The map shows the state's irregular borders and a network of blue rivers. To the north, the border with Venezuela is indicated by a dashed line. To the west, the border with Colombia is indicated by a dashed line. The word 'AMAZONAS' is printed in bold black letters in the center of the state. The title 'Mapa de Localização' is in a grey box in the top left corner.



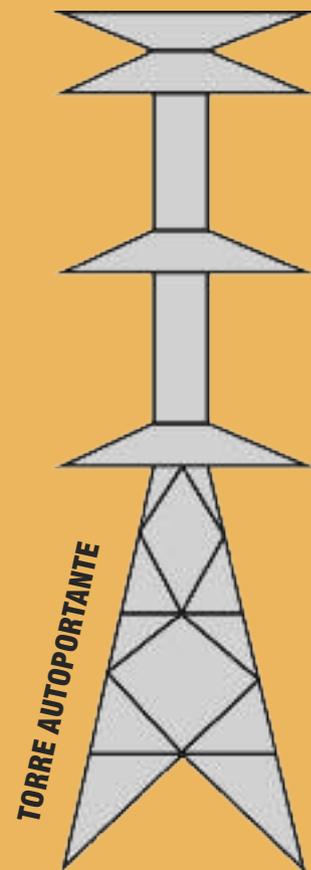
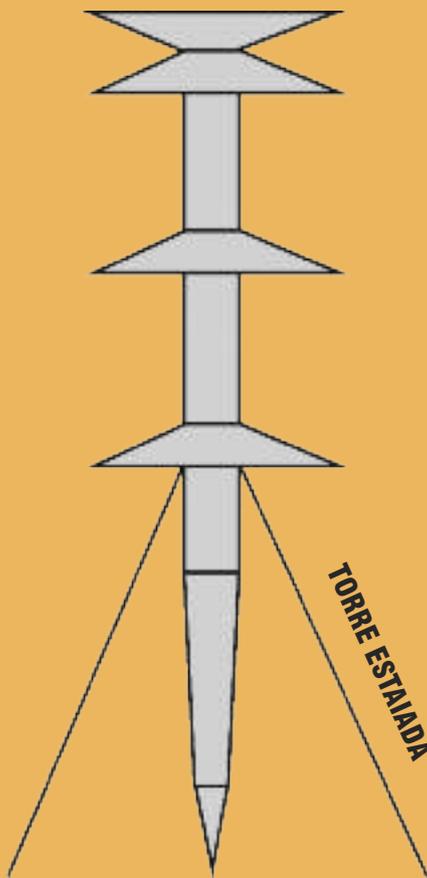
Características Técnicas da LT



A Linha de Transmissão (LT) Manaus - Boa Vista funcionará em circuito duplo de 500kV. Estima-se que a mesma terá 1.440 torres sendo aproximadamente 37% do tipo estaiada e 63% do tipo autoportantes. Cada tipo de torre terá fundação-padrão para cada tipo de solo. A LT contará com cabos condutores e para-raios, sendo estes últimos aterrados em todas as estruturas e conectados à terra.

As Subestações Engenheiro Lechuga e Boa Vista, já existentes, serão ampliadas e a Subestação Equador será construída.

CONFIGURAÇÃO	LT 500 kV MANAUS BOA VISTA
Tensão nominal	500 kV
Comprimento Total	721 Km
Circuito	Duplo
Quantidade de Condutor por Fase	3
Largura da Faixa de Servidão	70 m
Número de Torres	Cerca de 1440 torres
Distância Média entre Torres	500 m
Características das Estruturas	Autoportantes e Estaiadas



Como a LT será construída?

Está previsto um período de 19 meses para implantação da LT, que consistirá nas obras de infraestrutura de apoio e nas obras principais de instalação e manutenção.

Prevê-se que a mão de obra a ser utilizada na implementação da LT atingirá um total de aproximadamente 2.250 pessoas na fase de pico. Estima-se que cerca de 900 trabalhadores sejam especializados e 1.350 sejam de mão de obra não especializada.

Para a construção desta LT serão abertas diversas frentes de obra, que realizarão as atividades a seguir.

Como os canteiros de obra serão posicionados?



Serão instalados 15 unidades de apoio à obra distribuídas por sete municípios, sendo cinco Canteiros Centrais e seis Canteiros de Apoio, dois Pátios de Materiais e dois Alojamentos. Para cada subestação haverá um canteiro central, com alojamento: em Manaus, para a SE Eng. Lechuga; em Rorainópolis, para a SE Equador; em Boa Vista, para a SE Boa Vista. Além disso, será instalado um Canteiro de Apoio com alojamento antes do limite com a Terra Indígena Waimiri-Atroari, em Presidente Figueiredo, e outro no município de Caracará.

Mobilização

Serão instalados canteiros de obra para a equipe de empreiteiras que trabalharão durante a construção da LT. A escolha dos locais para instalação dos canteiros de obra levará em consideração o menor deslocamento dos trabalhadores e equipamentos nas frentes de trabalho, procurando causar o menor impacto sobre o ambiente e as comunidades próximas. As áreas indicadas para os canteiros deverão ainda possuir autorização das Prefeituras Municipais, concordando com as instalações.



Acessos



O transporte de pessoal, equipamentos e materiais será feito pelas rodovias federais e estaduais existentes ao longo do traçado da LT, assim como pelas estradas secundárias e particulares, vias vicinais, caminhos e trilhas existentes.

Será dada prioridade aos acessos existentes, evitando a abertura de novos. Nos casos de necessidade de melhoria de acessos existentes ou da construção de novos acessos, o traçado será adequadamente escolhido, de modo a causar a menor interferência ambiental possível, evitando desmatamentos desnecessários. Tanto a abertura de uma nova estrada, como a modificação de vias de acesso existentes, serão acompanhadas de obras de drenagem para evitar a ocorrência de processos erosivos.

Aberturas de faixas e áreas de torre

1 Faixa de Serviço

A faixa de serviço é utilizada para as atividades de implantação, operação e manutenção da LT. Terá supressão total da vegetação em uma largura variando entre 5 e 10m, suficiente para trânsito de veículos, transporte de materiais e lançamento de cabos pilotos e condutores, além da manutenção da LT. Nas Áreas de Preservação Permanente, a largura de supressão será reduzida ao máximo.

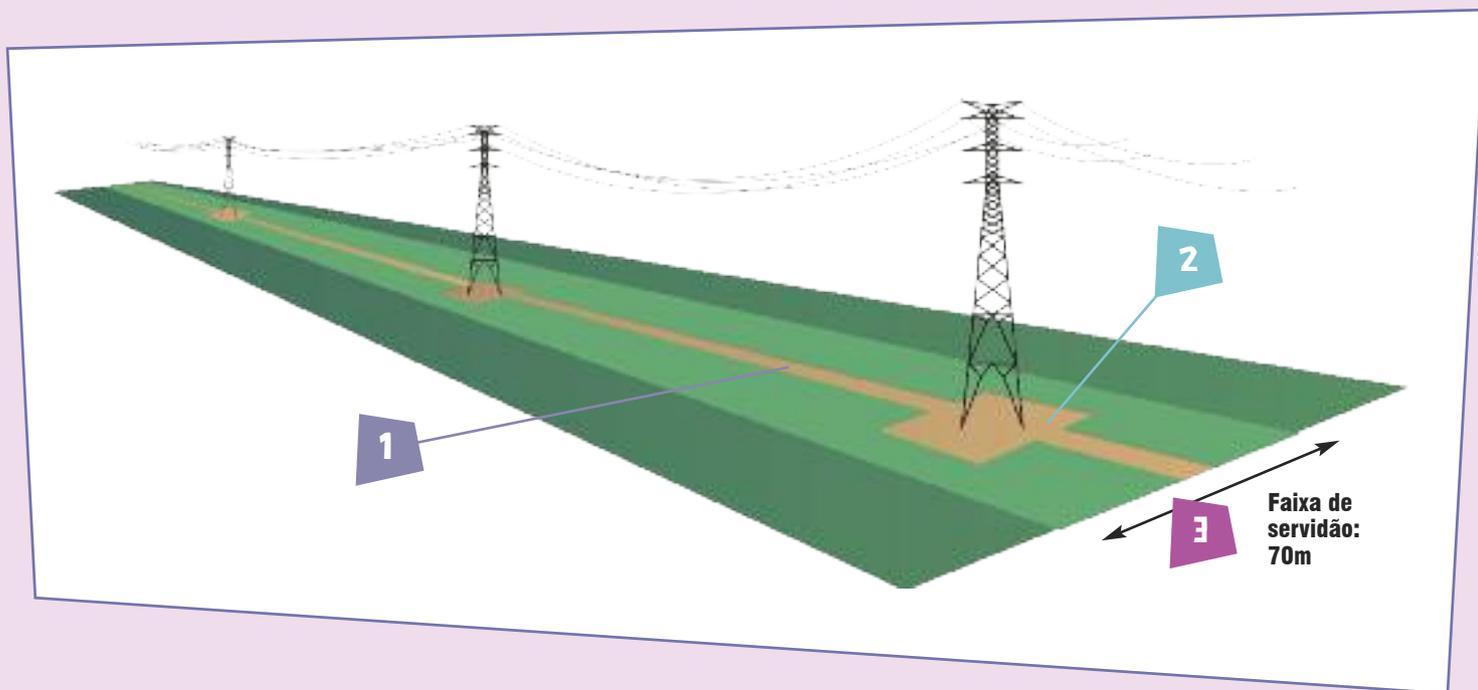
2 Também ocorrerá supressão total da vegetação nas **áreas de implantação das torres** e nos acessos.

Nas áreas de mata, os cortes da vegetação para o lançamento dos cabos (nos locais onde não forem instalados acessos permanentes) serão uma interferência temporária, havendo recuperação da área após a conclusão das obras.



3 Faixa de Servidão

A Faixa de Servidão é uma área que compreende 70 metros (35 m para cada lado do eixo da LT), destinada à segurança elétrica da LT com restrições de uso e ocupação do solo. A faixa de servidão, é instituída mediante indenização ao proprietário, de acordo com a restrição imposta ao uso do imóvel. Neste caso, não há transferência de domínio e o proprietário poderá usar a faixa, observadas as condições de restrições de uso.



Construção das fundações



Para a sustentação das torres da LT serão construídos apoios. Na maioria das vezes esses apoios são enterrados, sendo necessário realizar escavações.

Alguns dos procedimentos e recomendações ambientais a serem adotados durante e após a construção das fundações são apresentados a seguir.

- Evitar os processos erosivos nos locais das fundações, construindo canaletas e muretas e plantando vegetação rasteira.
- Tomar precauções especiais na execução das fundações de torres nas travessias de cursos de água, sem causar alteração alguma ou interrupção no sistema de drenagem natural.
- Providenciar proteções e sinalizações adequadas para evitar acidentes, quando nas proximidades de áreas habitadas.

Montagem das torres

As torres estaiadas poderão ser montadas manualmente, peça por peça, por seções ou ainda poderão ser pré-montadas no solo, erguidas por guindastes e colocadas na posição definitiva. Durante o processo de montagem, em áreas mais sensíveis (como áreas de preservação permanente), poderão ser utilizados estais provisórios para evitar o uso de guindaste e para reduzir a supressão de vegetação.

As torres autoportantes serão montadas manualmente, sendo pré-montadas por partes, erguidas por meio de mastro de cargas e utilização de cordas.



Lançamento dos cabos

O cabo guia é lançado inicialmente, com o objetivo de puxar os outros cabos que vão se desenrolando das bobinas (grandes carretéis), sem tocar o solo. Para o lançamento dos cabos são posicionados dois equipamentos: o puller, que desenrola o cabo da bobina, e o tensionador, que puxa o cabo no sentido contrário para garantir que o mesmo possa ser adequadamente controlado.



Comissionamento

Depois que os cabos estão todos conectados, a linha passa por uma “revisão geral” em toda a sua extensão, onde são verificadas as condições das torres e dos demais equipamentos, além das áreas de segurança elétrica. Somente após o comissionamento e a obtenção da Licença de Operação (LO) a LT poderá entrar em funcionamento.



Como será a operação do empreendimento?

A operação e controle da LT serão realizados pelas subestações. A inspeção periódica da linha poderá ser realizada por via terrestre, utilizando as vias de acesso construídas para a obra, ou por via aérea, utilizando aviões ou helicópteros.

Os serviços de manutenção preventiva (periódica) e corretiva (reestabelecimento de interrupções) serão realizados pelas equipes de manutenção do empreendedor. Nas inspeções das linhas deverão ser observadas as condições de acesso às torres e também a situação da faixa de servidão, para garantir a preservação das instalações e operação do sistema.

A inspeção e manutenção das linhas serão feitas por pessoal especializado, sediado nos escritórios regionais que venham a ser implantados pelo empreendedor. Não está prevista mão de obra local para execução destas tarefas.

Subestações

O projeto prevê que as subestações serão assistidas, contando com operadores e equipes de manutenção locais.

O controle das subestações será informatizado, através de programas de computador especializados, que monitoram constantemente o fluxo de energia na linha e o seu funcionamento. A LT será ligada às Subestações Engenheiro Lechuga, Equador e Boa Vista.

As entradas de linha deverão ser supervisionadas segundo a filosofia adotada pelas empresas proprietárias de tais subestações, de forma que seja garantida a sua perfeita integração aos sistemas de supervisão e controle existentes.



diagnóstico

ambiental





Antes da construção de um empreendimento é fundamental conhecer a região na qual ele será inserido, ou seja, o ambiente local, pois estas informações possibilitam que todos os envolvidos no projeto (empreendedor, população, órgãos ambientais, poder público e associações) conheçam e compreendam as condições naturais e principais características da região.

Para a composição deste Diagnóstico Ambiental, foram definidas as Área de Influência do empreendimento, para os meios físico, biótico e socioeconômico. Após esta definição foram realizados levantamentos de dados primários e secundários, conforme metodologias e conteúdos previstos nos Planos de Trabalho aprovados pelo órgão ambiental licenciador, neste caso o IBAMA. Os dados levantados compuseram o Diagnóstico Ambiental, que forneceu subsídios para a Avaliação de Impactos e proposição de Medidas Mitigadoras, que por sua vez, compõem os Programas Ambientais propostos para a LT 500 kV Manaus - Boa Vista e Subestações Associadas.



A scenic view of a wide river, likely the Rio Branco, with a boat in the foreground and trees framing the scene. The sky is overcast with soft clouds. A dark blue diagonal banner is overlaid across the middle of the image.

Áreas de Influência



Conceitualmente, uma área de influência abrange todo o espaço que pode ser afetado por ações indiretas e diretas do empreendimento, tanto na etapa de implantação como de operação da LT.

A delimitação das áreas de influência de um empreendimento é muito importante, pois define os locais mais apropriados para estudar as características físicas, bióticas e socioeconômicas de uma região, ou seja, permite caracterizar o clima, os solos, o relevo, os rios, cavernas, animais, vegetais, comunidades, cidades etc. Assim, pode-se localizar territorialmente onde ocorrerão as consequências - positivas ou negativas - da implantação da LT no cotidiano da região.

A área de influência de um empreendimento é considerada como o território que pode sofrer impactos diretos (Área de Influência Direta) e indiretos (Área de Influência Indireta) como consequência da instalação e operação deste empreendimento. Também foi estudada a Área de Abrangência Regional (AAR), o território de estados e municípios que deverão ser atendidos/beneficiados pelo empreendimento.

São nestas áreas (AII, AID e AAR) que se desenvolvem os estudos ambientais do empreendimento.

No caso da LT 500 kV Manaus - Boa Vista e Subestações Associadas, a Área de Influência Indireta (AII) para os meios físico e biótico foi definida como sendo uma faixa contínua de 10 Km ao longo de todo o traçado da LT. A Área de Influência Direta (AID) dos meios físico e biótico, assim como do meio socioeconômico, foi determinada considerando os espaços onde ocorrerão as intervenções para a construção da LT e para as obras de ampliação e construção das Subestações Lechuga, Equador e Boa Vista, compreendendo a faixa de servidão a ser implantada, além das áreas das obras de instalação, montagem e manutenção das torres. Deste modo, a AID dos meios físico e biótico foi definida como sendo uma faixa contínua de 2 Km ao longo de todo o traçado da LT.

Para os estudos do meio socioeconômico, foi considerado como Área de Influência Indireta (AII) o conjunto dos municípios que terão trechos do seu território atravessados pela LT 500 kV Manaus - Boa Vista: Manaus, Rio Preto da Eva e Presidente Figueiredo, no Estado do Amazonas; e Rorainópolis, São Luiz do Anauá, Caracaraí, Cantá, Mucajaí e Boa Vista, no Estado de Roraima.

No caso da Área de Influência Direta (AID) para o meio socioeconômico, foram consideradas as localidades, povoados e assentamentos existentes em uma faixa contínua de 5 Km ao longo de todo o traçado da LT. Nesse sentido, foram consideradas também as principais rodovias existentes no corredor, as quais servirão de caminho de serviço. Para as comunidades tradicionais, foi considerada como AID uma faixa contínua de 8 Km para cada lado da LT, ou seja, 16 Km ao longo de todo o traçado da LT.

Mapa de Área de Influência Meios Físico e Biótico

Manaus

Presidente
Figueiredo

 **Subestação
Eng. Lechuga**

Rio Preto
da Eva

AMAZONAS



Caracarái

Mucajái

Rorainópolis

Boa Vista

Subestação Equador

Subestação Boa Vista

Cantá

São Luiz do Anauá

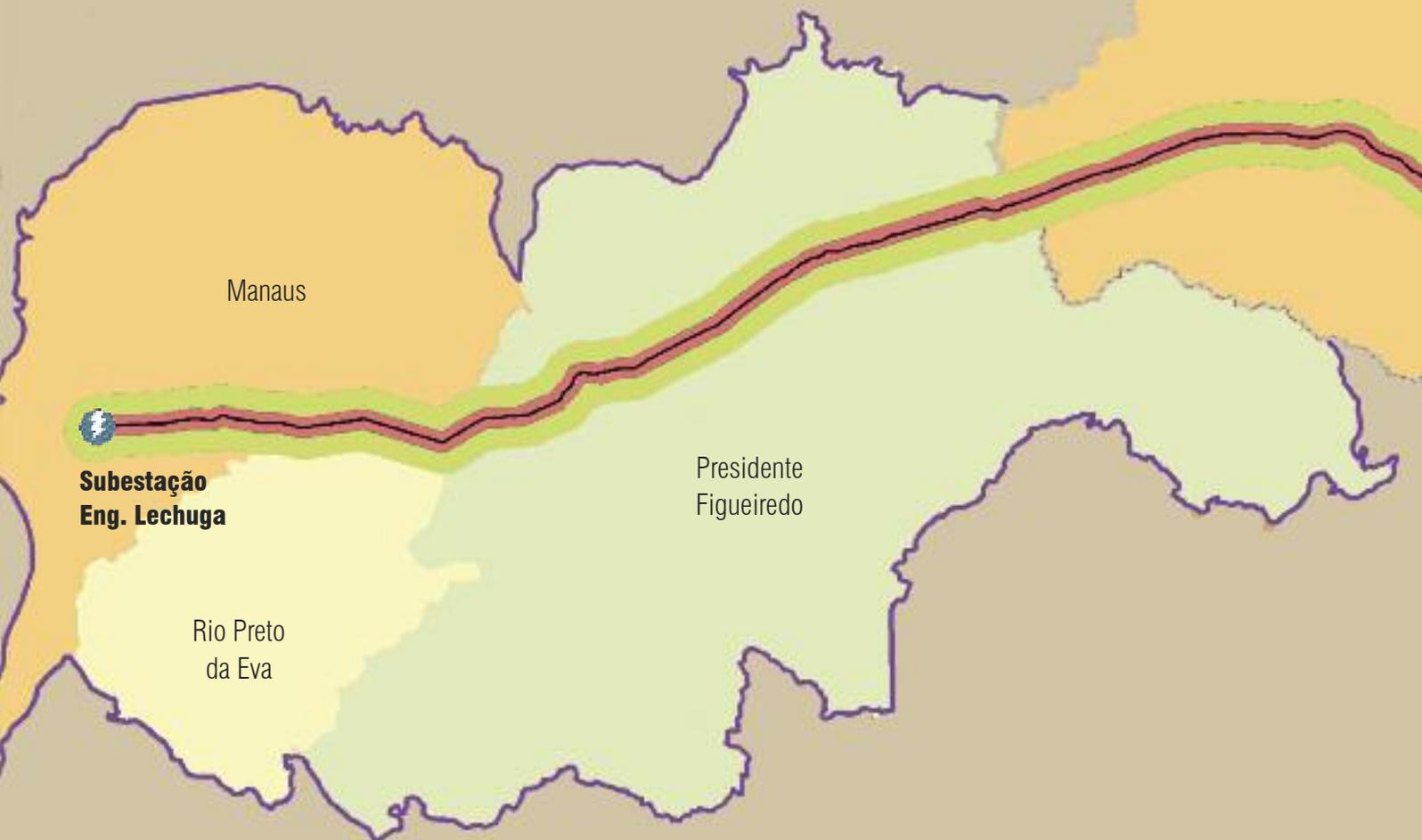
Guiana

RORAIMA

Legenda

- LT 500kV Manaus - Boa Vista
- ▭ Área de Influência Direta dos Meios Físico e Biótico - AID (Faixa de 2km)
- ▭ Área de Influência Indireta dos Meios Físico e Biótico - AII (Faixa de 10km)
- ▭ Área de Abrangência Regional dos Meios Físico e Biótico - AAR
- ▭ Bacia do Rio Amazonas (Bacias do Rio Urubu e Rio Uatumã)
- ▭ Bacia do Rio Negro (Margem esquerda do Rio Negro)

Mapa de Área de Influência Meio Socioeconômico





Legenda

-  LT 500kV Manaus - Boa Vista
-  Área de Influência Direta - AID (Faixa de 5km)
-  Área de Influência Direta para Estudo das Comunidades Tradicionais - AID (Faixa de 16km)
-  Área de Influência Indireta - AII (Municípios que fazem interseção com a LT)
-  Área de Abrangência Regional - AAR (Estados que fazem interseção com a LT)

AMAZONAS
RORAIMA

Meio Físico

Tudo na natureza está conectado, sendo assim, se faz necessária a compreensão do funcionamento e da interrelação do clima, geologia, geomorfologia, solos e dos recursos hídricos, que são os componentes naturais do meio físico, para que haja um entendimento do relevo, sua dinâmica hidrológica, erosiva e evolutiva.

Clima

Na região em que será implantada a Linha de Transmissão 500kV Manaus - Boa Vista predomina o clima Tropical quente úmido, composto por períodos chuvosos e secos bem marcados, tanto em Manaus (AM) quanto em Boa Vista (RR). A forte incidência de energia solar, característica do clima tropical quente úmido, gera um alto índice de movimentos convectivos e, conseqüentemente, a formação de nuvens com grande extensão vertical (*cumulus*). A formação deste tipo de nuvens propicia chuvas rápidas e concentradas, que podem deflagrar processos erosivos em áreas desmatadas.

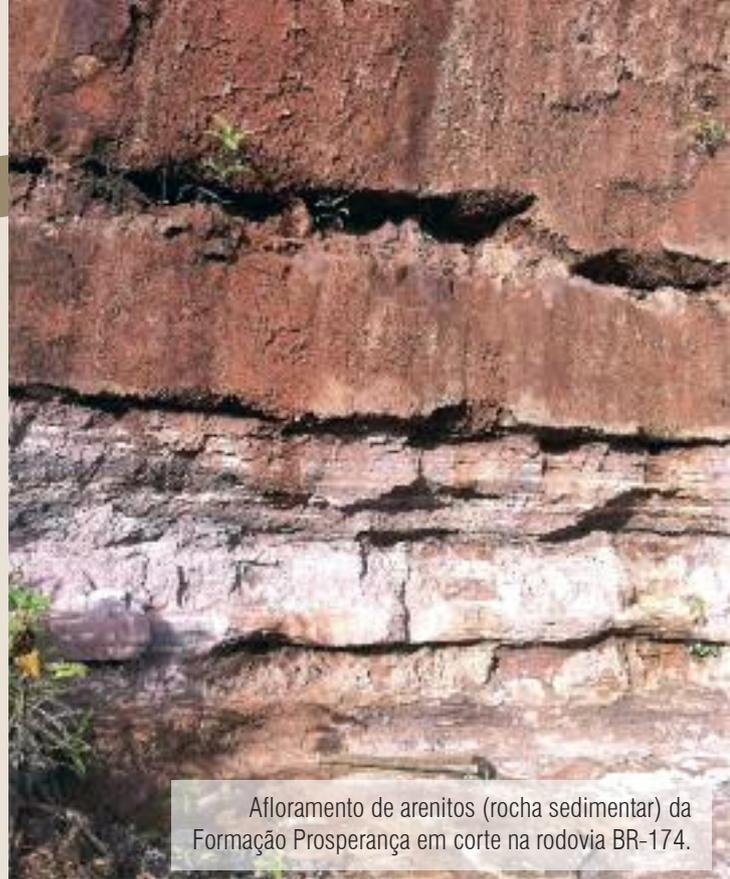
O período de chuva ocorre entre os meses de novembro a maio em Manaus com precipitação

máxima média de 335mm e, nos arredores de Boa Vista, no mês de junho com máxima média de 321mm. O período de estiagem, por sua vez, ocorre nos meses de junho a outubro em Manaus chegando a ter valores com precipitação média de 47,3 mm no mês de agosto e, em Boa Vista, o período de estiagem é perceptível em fevereiro quando as mínimas médias podem chegar a 18mm. Esses dados ilustram a oposição entre as estações chuvosas e secas nos dois extremos do traçado.

A temperatura máxima média da região não apresenta grandes diferenças, variando entre 30,4 e 32,8°C e Manaus, enquanto em Boa Vista as máximas médias ficam entre 30,3 e 33,7°C.

Geologia

Duas grandes unidades Geotectônicas compõem a geologia da região atravessada pela Linha de Transmissão 500kV Manaus - Boa Vista. A primeira unidade é formada pela Bacia Sedimentar Amazônica, composta por rochas sedimentares, especialmente os arenitos, que têm mais de 500 milhões de anos. A segunda unidade é constituída pelo Cráton Amazônico que possui rochas magmáticas que datam de aproximadamente 1,6 bilhões de anos. Estes dois domínios geológicos definem, sobremaneira, não somente os aspectos do relevo regional, como também o potencial de ocorrência de cavidades naturais e os processos erosivos ao longo do traçado da LT.



Afloramento de arenitos (rocha sedimentar) da Formação Prosperança em corte na rodovia BR-174.

Com relação aos processos erosivos, estes concentram-se na porção inicial da linha, principalmente sobrepostos nos arenitos da Formação Alter do Chão. Quando bem intemperizados, os minerais deste arenito tornam-se friáveis, fazendo com que os mesmos possam se desfazer até por uma simples pressão dos dedos. Ao longo dos trabalhos de campo foram observados processos erosivos nas margens da BR-174, entre os municípios de Manaus e Presidente Figueiredo. Esses

processos erosivos são originados de problemas no escoamento das águas pluviais da rodovia.

Apesar da região norte do Brasil possuir uma quantidade expressiva de tremores em decorrência das linhas de falhamentos geológicos existentes, os tremores registrados na área de estudo são historicamente de pequena magnitude e baixa profundidade, sendo remota a possibilidade de a LT ser afetada por um forte terremoto.



O potencial de existência de cavidades naturais subterrâneas nas rochas cristalinas que compõe o Cráton Amazônico, em geral, é baixo. O registro das cavidades se dá, predominantemente, nos arenitos da Bacia Sedimentar Amazônica, especificamente nas rochas sedimentares do Grupo Trombetas que afloram na região de Presidente Figueiredo. A formação das cavernas da região de Presidente Figueiredo provavelmente iniciou-se a cerca de 10.000 anos atrás, após a interrupção de um amplo ciclo de aplainamento do relevo, que impôs à rede de drenagem um maior entalhe dos canais. Este processo culminou com a exposição das cavidades, especialmente nos igarapés tributários ao rio Urubu.

Geomorfologia

O traçado da Linha de Transmissão 500kV Manaus – Boa Vista percorre, em grande parte de sua extensão, relevos planos e homogêneos com baixa amplitude, destacando-se na paisagem apenas algumas colinas e serras isoladas. Partindo de Manaus, o traçado da linha de transmissão corre por um relevo caracterizado por pequenas ondulações promovidas pelos interflúvios tabulares, separados pelos fundos de vale plano por onde drenam igarapés.

No planalto de Presidente Figueiredo é possível observar um relevo que foi fortemente marcado por atividades tectônicas recentes, exemplificados por feições tais como segmentos retilíneos de canais, capturas de drenagem, além de cachoeiras condicionadas por falhas e desníveis entre as margens dos canais.

O padrão de relevo tabular se mantém até as proximidades do reservatório de Balbina, onde o substrato geológico muda das rochas sedimentares da Bacia Sedimentar Amazônica para o embasamento cristalino do Cráton Amazônico. Esta mudança nas rochas imprime no relevo uma alteração na geometria das encostas, que passam do padrão tabular para o aspecto arredondado.

Este aspecto ondulado do relevo se sustenta até as proximidades de Caracaraí, onde são observadas serras que adentram nas bordas da Área de Influência Indireta da LT. Estas serras recebem diversos nomes locais, como Serra da Balata, Baraúna e Anauá, ilustrando a quantidade de cristas alinhadas presentes nesta porção da área de estudo. Após o domínio destas serras, o traçado da LT se depara com o Rio Branco, e após Boa Vista, derramamentos vulcânicos são observados na paisagem através de morros com vertentes triangulares.



Uma das quedas d'água presentes na Cachoeira da Iracema.



Morros com vertentes triangulares sustentados por derramamentos vulcânicos.

Solos

Os trabalhos realizados na área de influência da LT 500kV Manaus – Boa Vista apontaram a presença de 12 classes de solos, sendo o Latossolo Amarelo a classe mais representativa da área de estudo. Estes solos são profundos, argilosos, bem drenados, com moderada suscetibilidade à erosão, uma vez que ocupam predominantemente áreas com relevo tabular. Em oposição a estes solos profundos, destaca-se a ocorrência em grandes extensões do Neossolo Quartzarênico, que é um solo raso, arenoso, de baixa fertilidade e ligeira suscetibilidade à erosão, geralmente associados às áreas planas.

Das doze classes mapeadas, apenas o Neossolo Litólico apresenta suscetibilidade à erosão muito forte, em decorrência da sua associação a áreas íngremes. A alta declividade deste relevo imprime as maiores energias de transporte de material, fazendo com que deslizamentos de terra ocorram nas encostas das serras presentes na All, especialmente quando construções não planejadas são executadas.

Perfil de Latossolo identificado próximo à subestação Engenheiro Lechuga.



Ambiente de ocorrência do Neossolo Quartzarênico.



Rios

A área de estudo da LT 500kV Manaus – Boa Vista assume grande importância para os recursos hídricos, já que faz parte da maior bacia hidrográfica do país, a bacia Amazônica. Os principais rios e igarapés atravessados pela LT são os rios Urubu, Alalaú, Jauaperi, Anauá, Itã, Baraúna, Branco, Mucajaí, Santo Antônio do Abunari, Rio Preto da Eva e os Igarapés do Jaburu, Tarumã-açu, das Pedras, Major Balbino, Cachorro e Urubuí.



Cachoeira da ASFRAMA, localizada em Igarapé tributário ao rio Urubu.



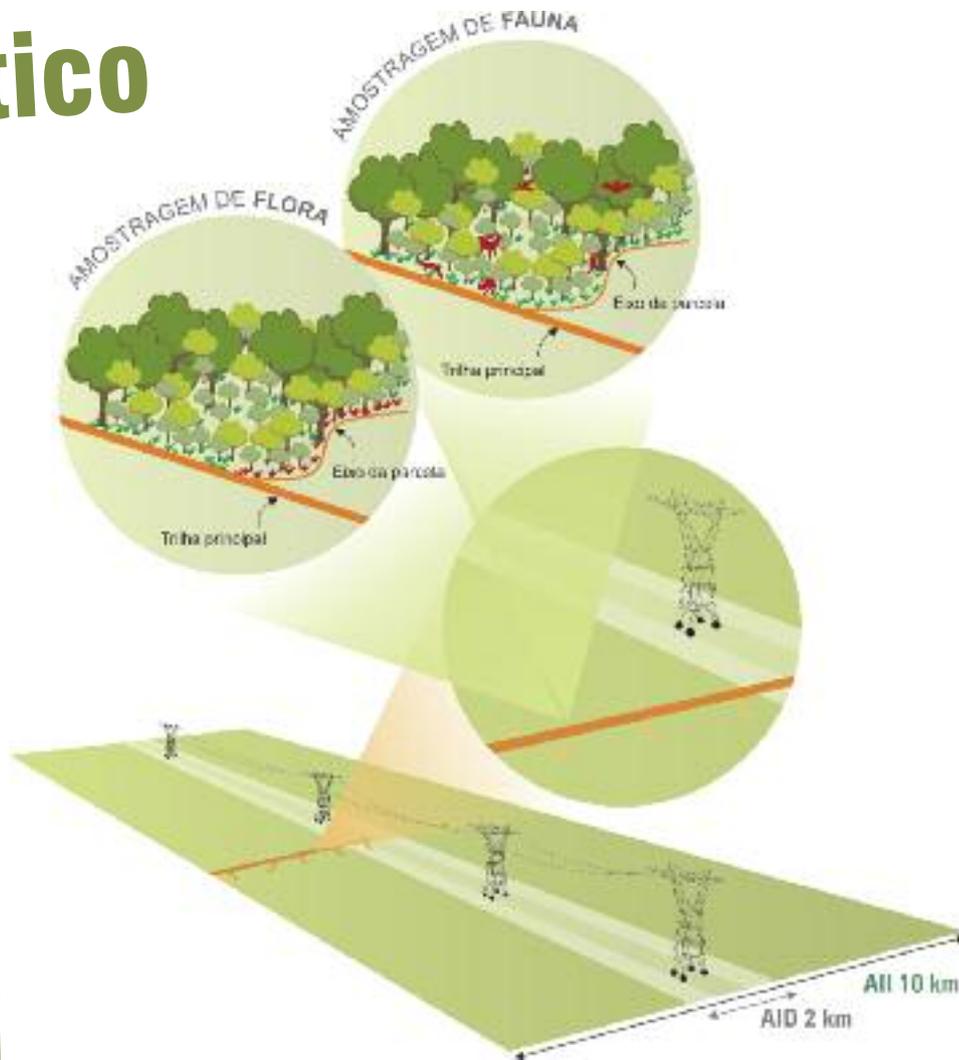
Rio Branco com Serra Grande ao fundo da imagem.

Meio Biótico

O Diagnóstico do Meio Biótico da Linha de Transmissão 500 kV Manaus-Boa Vista e estações associadas foi realizado com base em levantamento de dados secundários e de dados primários.

A coleta de dados primários para os levantamentos da Fauna e da Flora na área de influência do empreendimento foi feita em três módulos dispostos com orientação aproximadamente perpendicular ao traçado do empreendimento: Módulo MABV-RP em Rio Preto da Eva (AM), Módulo MABV-RO em Rorainópolis (RR) e Módulo MABV-CA em Caracará (RR).

Cada módulo foi composto por uma trilha principal com 5 Km de extensão, ao longo da qual foram instaladas cinco parcelas de 250 m, com espaçamento de, aproximadamente, 1 Km. Na figura esquemática a seguir, o destaque em vermelho indica o foco da amostragem realizada.



Levantamento de dados secundários - busca por informações sobre o tema específico em estudos realizados anteriormente na área, como estudos científicos publicados em jornais especializados ou em teses de mestrado ou doutorado, estudos realizados para a elaboração de Estudos de Impactos Ambientais para outros empreendimentos na região, etc.

Levantamento de dados primários - realização de estudos de campo para obtenção de dados específicos para o projeto em questão.

Detalhe da
inflorescência
de adiscantos
(*Adiscanthus
fusciflorus*)



Flora

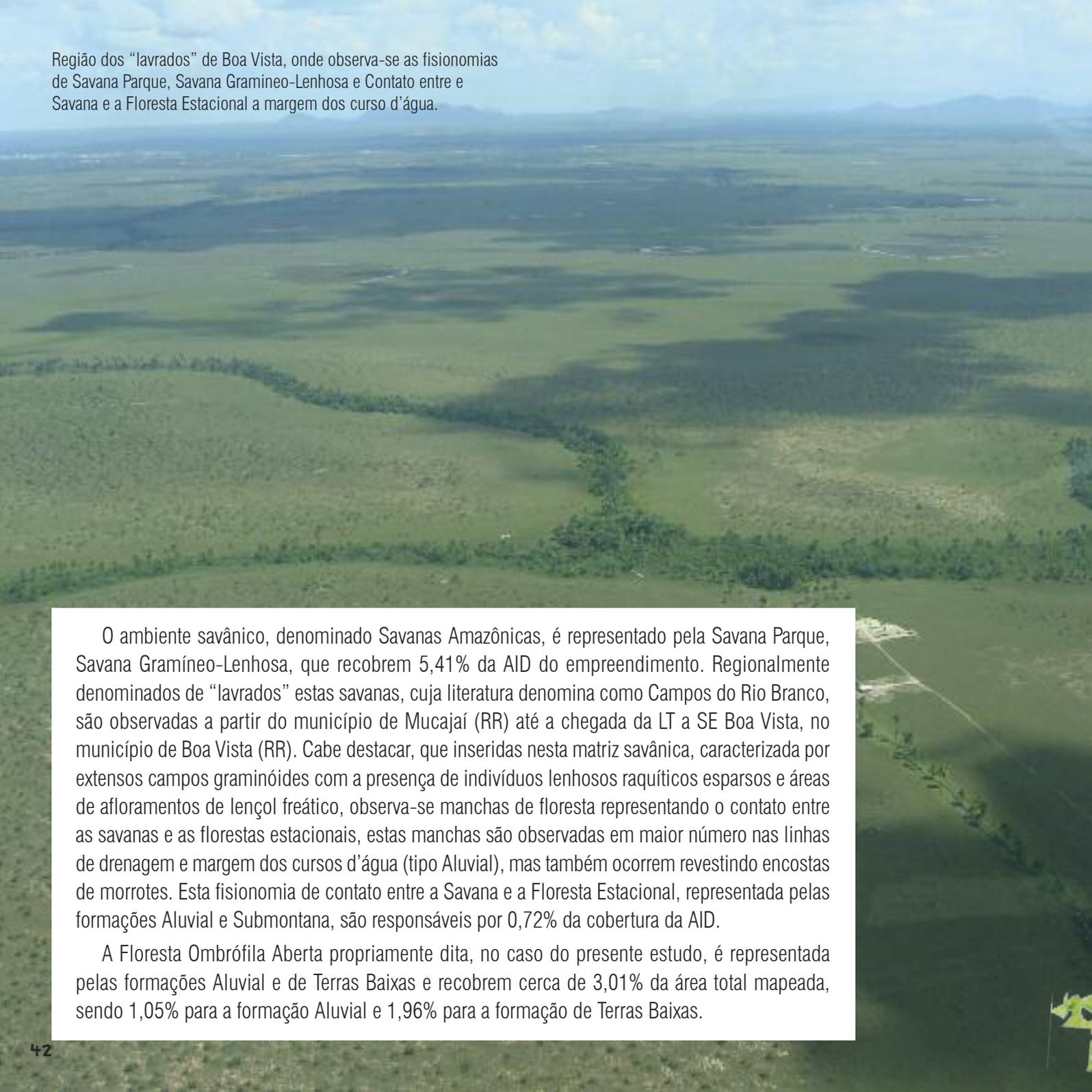
Toda a área de influência direta do empreendimento encontra-se inserida no Bioma Amazônico interceptando fragmentos representativos de Floresta Ombrófila (Floresta Tropical Pluvial), Campinaranas, Formações pioneiras e Contatos Vegetacionais, além de áreas antrópicas. A região da Floresta Ombrófila recobre o maior percentual das terras interceptadas pelo traçado da LT, com 54,5% do total, ocorrendo de forma quase contínua desde a saída da LT na SE Lechuga, localizada no município de Manaus (AM) até o município de Rorainópolis (RR), entremeada por pequenas manchas de outras formações como as Campinaranas e Formações Pioneiras. Ao norte de Rorainópolis a Floresta Ombrófila começa a ocorrer de forma descontínua em transição com outras formações. Como exemplo destaca-se os remanescentes de floresta às margens do rio Branco, no ponto de travessia da LT, ocorrendo em faixa de transição para as savanas do norte da Amazônia. Neste contexto, a formação mais representativa da Floresta Ombrófila é a Densa de Terras Baixas, representando cerca de 19,36% da área total mapeada.

Fitofisionomia da Floresta Ombrófila Aberta Aluvial, dominada pelo buri (*Mauriti Flexuosa*) em Presidente Figueiredo, Amazonas.



Fitofisionomia da Floresta Ombrófila Densa Submontana em Presidente Figueiredo, Amazonas.





Região dos “lavrados” de Boa Vista, onde observa-se as fisionomias de Savana Parque, Savana Gramíneo-Lenhosa e Contato entre Savana e a Floresta Estacional a margem dos curso d’água.

O ambiente savânico, denominado Savanas Amazônicas, é representado pela Savana Parque, Savana Gramíneo-Lenhosa, que recobrem 5,41% da AID do empreendimento. Regionalmente denominados de “lavrados” estas savanas, cuja literatura denomina como Campos do Rio Branco, são observadas a partir do município de Mucajaí (RR) até a chegada da LT a SE Boa Vista, no município de Boa Vista (RR). Cabe destacar, que inseridas nesta matriz savânica, caracterizada por extensos campos graminóides com a presença de indivíduos lenhosos raquíticos esparsos e áreas de afloramentos de lençol freático, observa-se manchas de floresta representando o contato entre as savanas e as florestas estacionais, estas manchas são observadas em maior número nas linhas de drenagem e margem dos cursos d’água (tipo Aluvial), mas também ocorrem revestindo encostas de morrotes. Esta fisionomia de contato entre a Savana e a Floresta Estacional, representada pelas formações Aluvial e Submontana, são responsáveis por 0,72% da cobertura da AID.

A Floresta Ombrófila Aberta propriamente dita, no caso do presente estudo, é representada pelas formações Aluvial e de Terras Baixas e recobrem cerca de 3,01% da área total mapeada, sendo 1,05% para a formação Aluvial e 1,96% para a formação de Terras Baixas.

Além das fitofisionomias da Floresta Ombrófila e das Savanas de Roraima ou Campos do Rio Branco, a região de inserção da LT intercepta grandes manchas de uma tipologia denominada como Campinarana, ou como são tratadas por alguns autores “as caatingas do Rio Negro”. Estas formações são caracterizadas por apresentarem-se recobrendo solos de areia branca. Esta fisionomia é observada na região nas formações Florestada, Arborizada e Gramíneo-Lenhosa, além de apresentar-se em contato com a floresta Ombrófila, em uma extensa região entre os municípios de Rorainópolis e Cantá, passando por Caracaraí, todas no estado de Roraima. Além das Campinaranas existentes no estado de Roraima, destaca-se as campinaranas existentes nos municípios de Manaus, Rio Preto da Eva e Presidente Figueiredo todas no estado do Amazonas. Estas campinaranas são observadas recobrendo manchas de solo arenoso nas vertentes do relevo recortado, ocorrendo em meio a Floresta Ombrófila Densa na forma de transição entre a Floresta, a Floresta de Platô e a Floresta de Baixio. Esta fisionomia de Campinarana recobre cerca de 5,56% da área total, sendo distribuída na tipologia Florestada (0,80% do total) e Gramíneo-Lenhosa (1,63% do total) representando contato com a Floresta Ombrófila Densa (3,13%).

Ao longo do traçado, 27,24% do total mapeado está inserido em regiões antropizadas, onde a floresta deu lugar a outras formas de utilização da terra, como por exemplo, centros urbanos ou outros tipos de ocupação, áreas destinadas a agricultura, a pecuária, entre outros.

É notável que em cerca de 53,7% do total mapeado para a AID, ainda prevalecem as formações florestais em estado conservado, contudo já apresentem sinais da constante pressão antrópica sob seus domínios. Sendo que a Vegetação Secundária, ou seja, áreas onde a Floresta sofreu algum tipo de impacto e encontrasse em processo de regeneração, recobre cerca de 6,5% do total da AID.



Região de Contato entre as fisionomias Campinarana e Floresta Ombrófila Densa, em Caracaraí, Roraima.



Vista de uma área destinada a agricultura, plantio de dendê, em Ronainópolis, Roraima.





Em relação ao componente Flora da área de inserção da LT, pode-se afirmar que se trata de comunidades bastante ricas e diversificadas. Ao todo, nos três módulos de amostragem, foram identificadas 433 morfo-espécies, pertencentes a 80 famílias botânicas. A família botânica mais abundante foi a Fabaceae, representada por 66 espécies. O módulo de amostragem com maior diversidade foi MABV-RP-T1 (Rio Preto da Eva) com 365 morfo-espécies levantadas, seguido por MABV-RO-T1 (Rorainópolis) com 146 e MABV-CA-T1 (Caracarái) com 140.

Detalhe da inflorescência de cipó-de-fogo (*Dollicarpus areolatus*) ocorrente no estrato sub-arbustivo das unidades amostrais de Campinarana Gramíneo Lenhosa no Módulo MABV-CA-T1, em Caracarái, RR.



Folhas e dos frutos do guaraná (*Paullinia cupana*).



Detalhe dos frutos de piassaba (*Barcella odora*).



Detalhe dos frutos da manipoeira (*Henriettea caudata*).

Cabe destacar que através dos resultados obtidos nos levantamentos florísticos foi realizada comparação com as listas oficiais para espécies da flora ameaçadas de extinção. No Quadro a seguir são apresentados os resultados para espécies ameaçadas de extinção.

Família	Táxon	Nome Vulgar	Hábito	IUCN	MMA
Annonaceae	<i>Guatteria ferruginea</i> A.St. -Hil.	imbiúba-amarela	Árboreo	Deficiência de Dados	-
Arecaceae	<i>Mauritia carana</i> wallace	caraná	Árboreo	Baixo Risco	-
Lauraceae	<i>Mezilaurus itauba</i> (Meisn.) Taub. ex Mez	itaúba	Árboreo	Vulnerável	-
Lecythidaceae	<i>Bertholletia excelsa</i> Bonpl.	castanheira	Árboreo	Vulnerável	Vulnerável
	<i>Couratari tauri</i> O.Berg	tauarí	Árboreo	Vulnerável	-
	<i>Eschweilera carinata</i> S.A.Mori	matamata-vermelho	Árboreo	Vulnerável	-
	<i>Lecythis prancei</i> S.A.Mori	casatanha-jarana	Árboreo	Em Perigo	-
Meliaceae	<i>Guarea trunciflora</i> C. DC.	jitó	Árboreo	Vulnerável	-
	<i>Trichilia cf. areolata</i> T.D.Penn	maraximbé-vermelho	Árboreo	Vulnerável	-
	<i>Trichilia micropetala</i> T.D.Penn	gitó-branco	Árboreo	Vulnerável	-
Moraceae	<i>Helicostylis tomentosa</i> (Poepp. & Endl.) Rusby	inharé-paina	Árboreo	Baixo Risco	-
Myristicaceae	<i>Virola surinamensis</i> (Rol. ex Rottb.) Warb.	ucuúba-de-igapó	Árboreo	Em Perigo	Em Perigo
Olacaceae	<i>Minquartia guianensis</i> Aubl.	acariquara	Árboreo	Baixo Risco	-
Sapotaceae	<i>Manilkara cavalcantei</i> Pires & W.A.Rodrigues ex T.D.Penn.	massaranduba-folha-miúda	Árboreo	Vulnerável	-
	<i>Micropholis casiquiarensis</i> Aubrév	Abiurana	Árboreo	Baixo Risco	-
	<i>Micropholis cylindrocarpa</i> (Poepp.) Pierre	bacubixá	Árboreo	Baixo Risco	-
	<i>Pouteria minima</i> T.D.Penn	abiu	Árboreo	Em Perigo	-
	<i>Pradosia aff. verticillata</i> Ducke	abiurana-bacuri	Árboreo	Baixo Risco	-



Unidades de Conservação

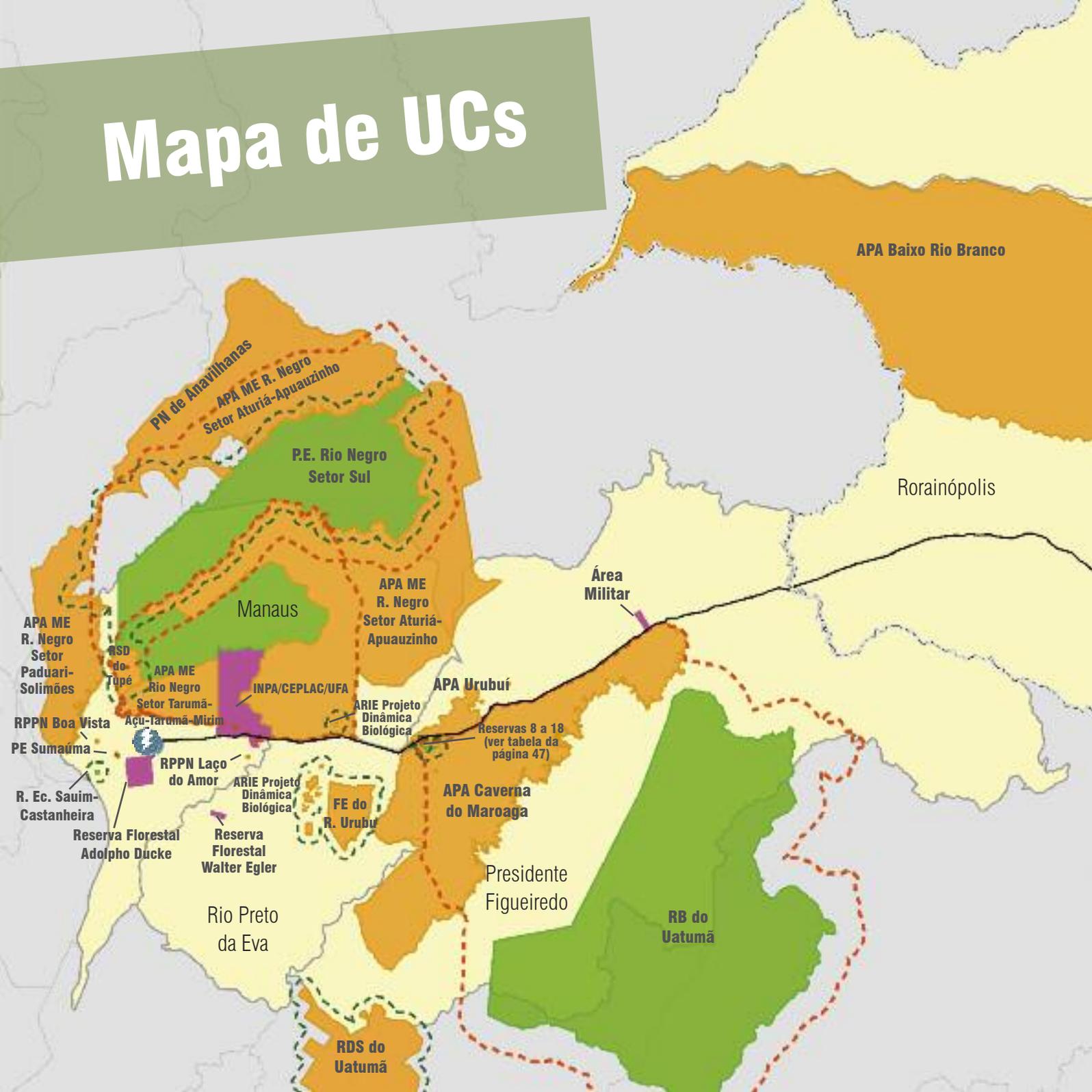
As unidades de conservação são as áreas e os recursos ambientais nelas contidos, com características naturais importantes. Essas áreas são definidas por lei e são criadas para proteger e manter suas características e recursos. Elas são especialmente administradas, para garantir sua proteção.

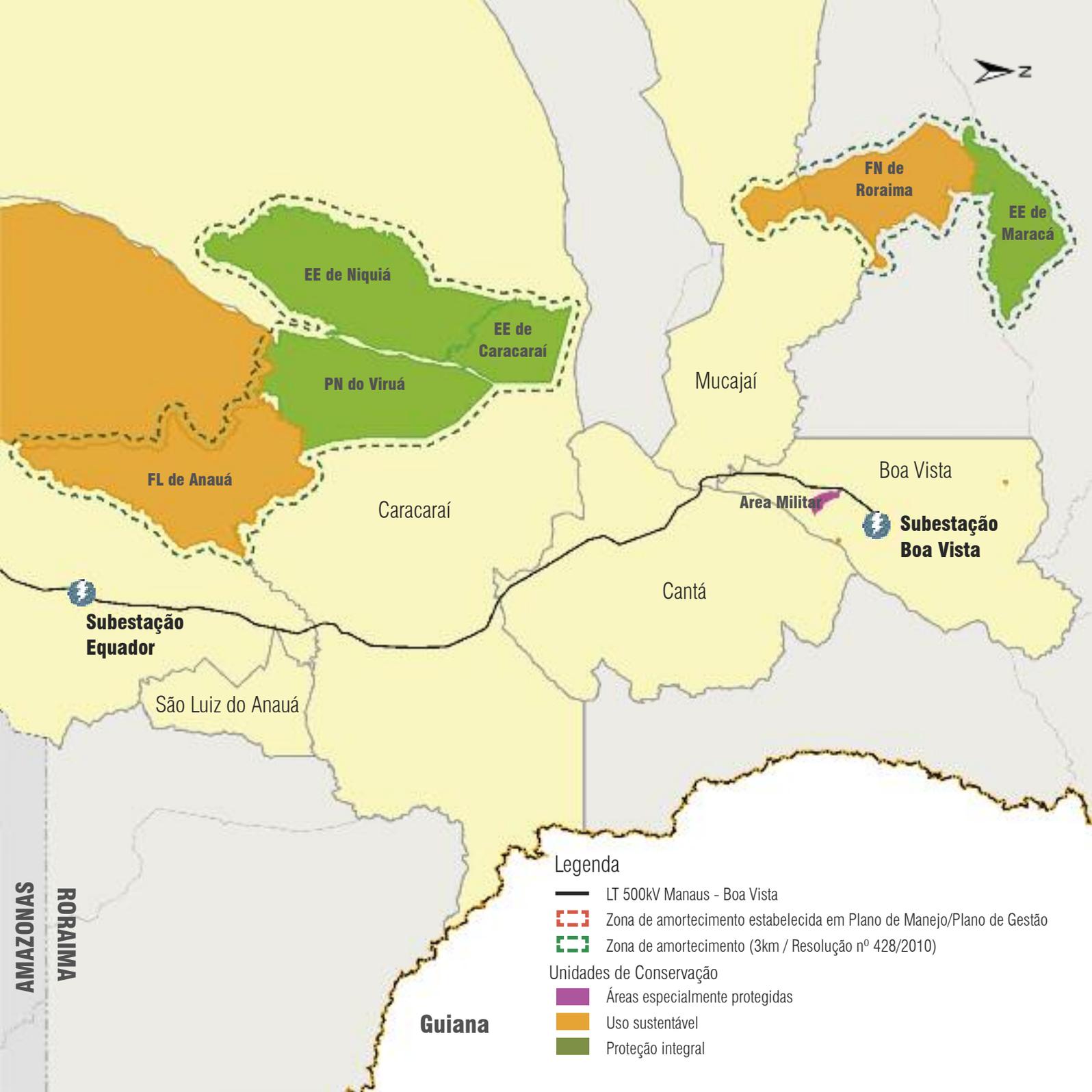
De acordo com as informações levantadas durante os estudos de campo, nas Prefeituras dos municípios atravessados e nos órgãos federais e estaduais, existem 18 unidades de conservação na área de influência da LT. Estas unidades são apresentadas no quadro na página ao lado.

Dentre as unidades de conservação, a LT intercepta apenas a APA de Urubuí e a Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Sítio Morada do Sol (conhecido na região como Parque Ecológico Iracema Falls) e as Zonas de Amortecimento do Parque Estadual do Rio Negro Setor Sul, do Parque Natural Municipal Galo da Serra e do Parque Municipal Cachoeira das Orquídeas.

	Unidades de Conservação	Município	Distância da LT	Área (ha)	Norma de Criação
1	Área de Proteção Ambiental (APA) da Margem Esquerda do Rio Negro Setor Tarumã-Açu-Tarumã-Mirim	Manaus	4,60	56.793	Criação: Decreto Estadual nº 16.498, de 02/04/1995. Alteração: Lei Estadual nº 2.646, de 22/05/2001.
2	Parque Estadual do Rio Negro Setor Sul	Manaus	Intercepta a zona de amortecimento	157.807	Criação: Decreto Estadual nº 16.497, de 02/04/1995. Alteração: Lei Estadual nº 2.646, de 22/05/2001.
3	Área de Proteção Ambiental (APA) da Margem Esquerda do Rio Negro Setor Aturiá-Apuauzinho	Manaus, Novo Airão e Presidente Figueiredo	~0,25	586.422	Criação: Decreto Estadual nº 16.498, de 02/04/1995. Alteração: Lei Estadual nº 2.646, de 22/05/2001.
4	Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE) Projeto Dinâmica Biológica de Fragmentos Florestais (PDBFF)	Manaus e Rio Preto da Eva	0,90 (zona de amortecimento)	3.288 (aprox. *)	Criação: Conforme determinado pela Resolução CONAMA nº 005, de 05/06/1984, o Decreto Federal nº 91.884, de 05/11/1985, declarou como ARIE as porções de terras do PDBFF.
5	Área de Proteção Ambiental (APA) de Presidente Figueiredo-Caverna do Maroaga	Presidente Figueiredo	~0,04	374.700	Criação: Decreto Estadual nº 12.836, de 09/03/1990. Alteração: Decreto Estadual nº 16.364, de 07/12/1994.
6	Área de Proteção Ambiental (APA) de Urubuí	Presidente Figueiredo	Intercepta a zona de amortecimento	36.600 (aprox. *)	Criação: Lei Municipal nº 328, de 20/03/1997.
7	Reserva Biológica (REBIO) de Uatumã	Urucará, São Sebastião do Uatumã e Presidente Figueiredo	0,048 (zona de amortecimento)	940.358	Criação: Decreto Federal nº 99.277, de 06/06/1990. Alteração: Decreto Federal não numerado, de 19/09/2002.
8	Parque Natural Municipal Galo da Serra	Presidente Figueiredo	Intercepta a zona de amortecimento	28	Criação: Decreto Municipal nº 100, de 10/05/2002. Alteração: Decreto Municipal nº 673, de 21/06/2006.
9	Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE) das Aves	Presidente Figueiredo	0,26 / 0,16 (zona de amortecimento)	8,94	Criação: Decreto Municipal nº 668, de 11 de maio de 2006.
10	Parque Municipal Cachoeira das Orquídeas	Presidente Figueiredo	Intercepta a zona de amortecimento	817	Criação: Decreto Municipal nº 099, de 26/04/2002.
11	Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Sítio Morada do Sol	Presidente Figueiredo	0,10	43,55	Reconhecida pela Portaria IBAMA N º 88/96-N, de 24/10/1996.
12	Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Adão e Eva	Presidente Figueiredo	1,30	100	Reconhecida pela Portaria IBAMA N º 44/98-N, de 08/04/1998.
13	Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Fazenda Betel	Presidente Figueiredo	0,07	67,50	Reconhecida pela Portaria IBAMA N º 17/2001, de 23/02/2001.
14	Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Reserva dos Quatro Elementos	Presidente Figueiredo	~1,98	25	Reconhecida pela Portaria IBAMA N º 71/2001, de 23/05/2001.
15	Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Reserva dos Arqueiros	Presidente Figueiredo	~1,98	25	Reconhecida pela Portaria IBAMA N º 74/2001, de 23/05/2001.
16	Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Reserva Sol Nascente	Presidente Figueiredo	~2	20	Reconhecida pela Portaria IBAMA N º 75/2001, de 23/05/2001.
17	Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Morada do Sol e da Lua	Presidente Figueiredo	~2,35	7	Reconhecida pela Portaria IBAMA N º 67/2001, de 21/05/2001.
18	Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Sítio Bela Vista	Presidente Figueiredo	~3,25	63,43	Reconhecida pela Portaria IBAMA N º 07/98-N, de 22/01/1998.

Mapa de UCs





AMAZONAS
RORAIMA

Guiana

Legenda

- LT 500kV Manaus - Boa Vista
- Zona de amortecimento estabelecida em Plano de Manejo/Plano de Gestão
- Zona de amortecimento (3km / Resolução nº 428/2010)
- Unidades de Conservação
 - Áreas especialmente protegidas
 - Uso sustentável
 - Proteção integral

Áreas especialmente protegidas

Além das unidades de conservação, foram identificadas outras áreas na Área de Influência da LT com restrição de uso, mesmo não tendo sido definidas por lei para proteção de seus atributos naturais. Essas áreas são destinadas a pesquisas científicas de instituições e órgãos governamentais, além de uso das Forças Armadas.

Foram identificadas três áreas do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), utilizadas para estudo da vegetação e da fauna e das suas relações, sendo elas: a Reserva Florestal Adolpho Ducke; a Estação Experimental de Silvicultura Tropical; e a Reserva Biológica de Campina. As três áreas estão localizadas no município de Manaus.

Ainda no município de Manaus, foi identificada uma área da Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira (CEPLAC), chamada Estação Experimental “Rio Negro”. Esta área é utilizada para pesquisa de tecnologias relacionadas ao plantio de cacau e outros sistemas de agricultura e pastagem e uma área da Universidade Federal do Amazonas, a Fazenda Experimental da Universidade Federal do Amazonas.

Também foram identificadas duas áreas militares, uma localizada no município de Presidente Figueiredo/AM e outra localizada no município de Boa Vista/RR.



Áreas prioritárias para conservação da biodiversidade

As áreas prioritárias são espaços especialmente criados para garantir a manutenção, proteção e a utilização sustentável dos recursos naturais, e, sobretudo, proteger a biodiversidade. Algumas dessas áreas, consideradas de importância e de prioridade extremamente alta, estão localizadas na Área de Influência da LT 500 kV Manaus - Boa Vista e Subestações Associadas.



Osteocephalus oophagus é uma espécie de perereca arborícola que ocorre no bioma Amazônico e foi registrada nos módulos de Rio Preto da Eva e Caracará.

Fauna

Conhecer as espécies da fauna que ocorrem em uma dada região é uma forma de avaliar o grau de conservação em que o ambiente se encontra e quão relevante ele é. Essa interpretação é feita com base nas espécies consideradas **bioindicadoras** de qualidade ambiental, ameaçadas de extinção, **endêmicas** ou raras.

É a identificação dessas espécies que possibilita a elaboração de uma avaliação do impacto que o empreendimento causará para a fauna local e permite buscar alternativas que minimizem os impactos negativos causados pelo mesmo.

Com o intuito de conhecer a fauna que ocorre na região da Linha de Transmissão 500kV Manaus – Boa Vista e Subestações Associadas, foram feitos levantamentos bibliográficos de estudos passados realizados nas proximidades da região do empreendimento, além de duas **campanhas de campo** nos módulos e uma terceira, na Terra Indígena Waimiri-Atroari, que incluiu o estudo dos mamíferos, répteis, anfíbios, aves e formigas.

Bioindicadoras - São espécies cuja presença, abundância e condições são indicativos biológicos de uma determinada condição ambiental. Os bioindicadores são importantes ferramentas na avaliação da integridade ecológica de um ambiente.

Endêmicas - São espécies cuja distribuição geográfica, limita-se a uma determinada região. O entendimento de região pode ser um estado, um município, um bioma ou um ecossistema, entre outras possibilidades.

Campanha de Campo - São pesquisas realizadas no local de interesse, no caso a região de inserção da Linha de Transmissão. Nessas campanhas busca-se conhecer a fauna de ocorrência da região através de diferentes métodos de captura e observações.



Herpetofauna

O grupo herpetofauna é composto pelos répteis (lagartos, cobras, jacarés, tartarugas e anfisbêneas) e anfíbios (sapos, pererecas e rãs). Para conhecer a herpetofauna da região do empreendimento, foram usados dois métodos de registro nas duas primeiras campanhas: Armadilha de Queda, (também conhecida como “Pitfall”) e Transecto de Amostragem Visual. Também foram utilizadas as informações obtidas na Terra Indígena Waimiri-Atroari, durante a terceira campanha.

Armadilhas de interceptação e queda - Cada conjunto de armadilha de queda foi composta por doze baldes de 60L enterrados no chão, com uma lona esticada do chão até 1m de altura, passando de ponta a ponta da linha pelo meio dos baldes. Assim, quando o animal encontra a lona, ele segue tentando encontrar o final da lona e cai dentro do balde, ficando ali aprisionado. Esses animais são capturados, identificados, medidos, pesados e soltos no mesmo local da captura. Cada conjunto de armadilhas foi revisado durante oito dias em cada módulo.

Transecto de Amostragem Visual - O transecto de amostragem visual foi realizado em cada uma das parcelas dos módulos de amostragem. Nesse método o pesquisador percorreu a linha central de cada parcela (250m), incluindo uma área de 100m para cada lado, por uma hora no período da manhã e uma hora à noite, por um dia em cada parcela. Durante o percurso foram buscados indivíduos em troncos, folhiço, poças, tocas, beira de rio e etc.

Por meio das três campanhas de levantamento, foram registradas 88 espécies da herpetofauna, sendo 33 espécies de anfíbios e 55 espécies de répteis. A espécie de jabuti-tinga (*Chelonoidis denticulata*) e de cágado (*Podocnemis unifilis*), registradas no estudo são consideradas ameaçadas de extinção e as principais ameaçadas apontadas para estas espécies são a captura de ovos e adultos para uso na alimentação ou com outros fins, e o comércio como animais de estimação.

Alguns sapos da família Dendrobatidae são vítimas do tráfico ilegal. São destinados principalmente ao mercado de animais de estimação e, por serem perigosos (dados como venenosos), são muitas vezes mortos pela população.



Amerega trivittata é uma espécie de anfíbio da família Dendrobatidae e faz parte dos pequenos sapos coloridos que são relativamente comuns em florestas, especialmente na Amazônia, e podem serem vistos durante o dia no chão ou na vegetação baixa. Suas cores sinalizam que apresentam veneno, podendo desencorajar o ataque de alguns predadores.



Avifauna

Representação do
Galo-da-serra
(*Rupicola rupicola*).

Detalhe do pesquisador capturando uma ave na rede de neblinas estendida na área de influência da Linha de Transmissão 500 kV Manaus – Boa Vista e Subestações Associadas.



Para conhecer as espécies de aves que ocorrem na região do empreendimento, foram usados três métodos de levantamento de aves:

Transecto - O pesquisador percorreu a pé a trilha de 5000 metros de cada módulo uma vez ao dia (iniciando ao amanhecer), durante três dias, a uma velocidade constante (entre 1 e 2 km/h), registrando todas as espécies encontradas.

Pontos de Observação - Em cada parcela de cada módulo foram definidos três pontos de observação que foram amostrados por três dias. Em cada ponto foi realizada a amostragem por 10 minutos, enquanto foram registradas todas as espécies que o pesquisador conseguiu observar.

Redes de Neblina - É semelhante a uma rede de pesca, com o fio preto e muito fino. A rede armada fica com bolsas, como se fosse vincos, isso é importante para a captura das aves.

A rede de neblina é aberta, sustentada por varas e esticada nas áreas de interesse, pouco antes do início das atividades das aves (ainda um pouco antes do amanhecer). Durante o voo, as aves não conseguem localizar a rede, por ser muito fina, e acabam sendo interceptadas pela rede e caindo dentro das bolsas, permitindo que o pesquisador capture-o com vida, soltando logo após a identificação.

Em cada parcela de cada módulo de amostragem foram instaladas 12 redes de neblina, onde cada linha-de-rede permaneceu aberta uma média de 6 horas por ao menos três dias.

A arara-vermelha (*Ara chloropterus*) foi registrada por encontro ocasional nos módulos MABV-RP (Rio Preto da Eva/AM) e MABV-CA (Caracará/RR), além de também ter sido registrada nos dados secundários.

Ao longo das campanhas de campo do presente estudo, foram registradas 418 espécies de aves. Dessas, apenas o gavião-real (*Harpia harpyja*) e o uiraçu-falso (*Morphnus guianensis*) encontram-se na lista de espécies ameaçadas. Outros registros também são dignos de atenção, como por exemplo, o taperuçu-de-mento-branco (*Cypseloides cryptus*), talvez o registro mais interessante e importante de todo o estudo. Esta espécie, que possui sua distribuição restrita às cavernas dentro dos domínios dos Tepuis Venezuelanos, foi registrada no Brasil somente em 2007, justamente em uma das muitas cachoeiras presentes em Presidente Figueiredo, mas o registro foi apenas fotográfico de um indivíduo jovem dentro de um ninho (WHITTAKER, 2007). Essa espécie foi encontrada quando os pesquisadores se deslocavam para Rio Preto da Eva, junto à cachoeira da ASFRAMA, onde foram observados muitos indivíduos de um andorinhão de pequeno porte adentrando as quedas d'água. Também foram encontrados ninhos ativos, confirmando seu status de residente no Brasil.

Dentre as **aves canoras** destacam-se o curió (*Sporophila angolensis*) e o azulão-da-amazônia (*Cyanoloxia cyanooides*) extremamente apreciados pelo seu canto elaborado e beleza, sendo muito procurados e vítimas do tráfico ilegal de aves.

Aves Canoras: são todas as aves da família dos Passeriformes que possuem como característica principal a capacidade natural de cantar (ou assoviar, gorjear).



Mastofauna

A mastofauna compreende o grupo dos mamíferos. No presente estudo foram estudados os pequenos mamíferos não voadores (pequenos roedores e marsupiais) e os mamíferos de médio e grande porte (grandes roedores, felinos, canídeos e etc.), através de diferentes métodos de registro.

Para os pequenos mamíferos não voadores, foram utilizadas as mesmas armadilhas de Queda, (também conhecida como “Pitfall”) usadas para o estudo do grupo da herpetofauna.

Para os médios e grandes mamíferos, foram adotados dois métodos de registro:

Transectos - Foram realizados através de uma caminhada a uma velocidade média de 2km/h, feita duas vezes ao dia (de manhã e no início da noite) nas trilhas de 5Km de cada módulo, por cinco dias consecutivos totalizando. Esses transectos têm por objetivo avistar tais animais e/ou identificar a presença dos mesmos através de vestígios, como vocalização, pegadas, fezes, tocas, pêlos e carcaças.

Armadilhas fotográficas - São câmeras com

sensores de movimento, armadas em locais estratégicos com o intuito de registrar através de fotografia a presença de um animal. Em cada módulo foram instaladas 10 armadilhas fotográficas, que ficaram ativas por oito dias consecutivos.

Ao longo do estudo, foram registradas 70 espécies de mamíferos, sendo 16 pequenos mamíferos não voadores e 54 mamíferos de médio e grande porte. Dentre estes, foram verificadas 15 espécies que são consideradas ameaçadas de extinção: tatu-canastra (*Priodontes maximus*), tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*), macaco-aranha (*Ateles paniscus*), cachorro-do-mato-de-orelhas-curtas (*Atelocynus microtis*), cachorro-vinagre (*Speothos venaticus*), lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*), gato-maracajá (*Leopardus wiedii*), gato-do-mato (*Leopardus tigrinus*), jaguatirica (*Leopardus pardalis*), onça-vermelha (*Puma concolor*), onça-pintada (*Panthera onca*), ariranha (*Pteronura brasiliensis*), queixada (*Tayassu pecari*), anta (*Tapirus terrestris*) e o peixe-boi-da-amazônia (*Trichechus inunguis*).

Marsupiais - Mamíferos cuja principal diferença dos outros mamíferos presentes na nossa fauna, é a presença, na fêmea, de uma bolsa abdominal, conhecida como marsúpio, semelhante ao famoso animal símbolo da Austrália, o canguru (*Macropus sp.*).

A catita (*Monodelphis brevicaudata*) é uma espécie de marsupial amplamente distribuída na Amazônia e que foi registrada nos três módulos de amostragem.





A preguiça (*Bradypus tridactylus*) foi registrada para a região por dados secundários e registro ocasional durante os estudos de campo.

Mirmecofauna

A mirmecofauna é o grupo das formigas e, durante as campanhas de levantamento, foram registrados 82 gêneros. As formigas são um importante grupo bioindicador por serem sensíveis a alterações ambientais, por sua forte relação com variáveis ambientais, tais como temperatura do solo, profundidade da serapilheira e altura da copa das árvores.

Isca Atrativa: é um papel com dimensão de 10 x 10 cm, sobre o qual foi colocado, aproximadamente, 1 cm³ de sardinha em óleo comestível, permanecendo ativa no campo por 60 minutos. Em cada parcela foram instaladas 50 iscas.

Armadilhas de interceptação e queda (pitfall): são montadas com um copo plástico de 300 ml, com um prato descartável como cobertura sobre o copo para proteção contra as chuvas, seguro por palitos de madeira. Em cada parcela foram instaladas 25 pitfalls.

Durante a campanha de campo foram registradas 132 morfoespécies de formigas, pertencentes a 7 subfamílias e 35 gêneros. Dentre essas foi registrado um gênero que não havia sido registrado nos estudos anteriores realizados na região (*Nylanderia*).

As Formigas do gênero *Atta* (saúvas) são conhecidas como cortadeiras e acarretam grandes prejuízos à agricultura por utilizarem partes vegetais para cultivo de fungos utilizados em sua alimentação. A fragmentação do habitat favorece o aparecimento de estas espécies, que utilizam o solo descoberto para confecção de ninhos. Além disso, as fêmeas de algumas espécies do gênero *Atta*, durante o período reprodutivo, são utilizadas para alimentação humana, uma vez que apresentam grande quantidade de ovos, possuindo, desta forma, elevado valor nutritivo. Por outro lado, este grupo de formigas desenvolve papel funcional importantíssimo ao dispersarem sementes e ao carregarem partes vegetais para os ninhos contribuindo para a aeração e adubação do solo (KASPARI, 1996).

Serapilheira - é a camada formada pela deposição e acúmulo de matéria orgânica morta em diferentes estágios de decomposição que reveste superficialmente o solo ou o sedimento aquático. É a principal via de retorno de nutrientes ao solo ou sedimento.



Considerações

Os resultados obtidos apontam que a região do estudo apresenta alta diversidade em relação à fauna, uma vez que apresentou um total de 576 espécies de vertebrados (répteis, anfíbios, aves e mamíferos) e 82 gêneros de formigas a partir de dados primários. Além disso, foram registradas 10 espécies ameaçadas nacionalmente, 16 internacionalmente e 11 espécies são endêmicas ou de distribuição restrita.

Os impactos esperados para esse tipo de empreendimento são principalmente os relacionados à perda e fragmentação do habitat. Algumas espécies encontradas neste estudo podem, de fato, ser afetadas por este tipo de empreendimento. Alguns resultados negativos decorrentes da fragmentação dos habitats podem ser citados como, por exemplo, o isolamento de populações, a redução de recursos, como alimentação e área de vida, o aumento da competição entre espécies e até mesmo a extinção de espécies menos generalistas localmente.



Representação do tamanduá-bandeira
(*Myrmecophaga tridactyla*)

meio socioeconômico



O diagnóstico do meio socioeconômico tem como objetivo apresentar informações relacionadas às pessoas. Isso inclui elementos da sua história, economia, organização social, modos de vida e aspectos culturais das populações das áreas de influência indireta e direta. Essas informações foram levantadas através de pesquisas de campo e de dados em diversos órgãos governamentais e universidades.

Casa de palafita.

Municípios da Área de Influência Indireta

ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA E EXTENSÃO POR MUNICÍPIO

Estado	Município	Extensão (Km)	Km Inicial	Km Final
AM	Manaus	43,06	0,00	43,06
	Rio Preto da Eva	47,98	43,06	91,04
	Presidente Figueiredo	155,88	91,04	246,92
	Total	246,92		
RR	Rorainópolis*	146,87	246,92	393,79
	São Luiz do Anauá	0,91	393,79	394,7
	Rorainópolis	86,23	394,7	480,93
	Caracarái	77,12	480,93	558,05
	Mucajáí	87,93	558,05	645,98
	Cantá	12,59	645,98	658,57
	Boa Vista	62,71	658,57	721,28
	Total	474,36		
	Total Geral	721,28		

Fonte: Ecology, elaboração própria, 2013. *O município de Rorainópolis é atravessado em duas porções distintas de seu território e, portanto, em quilômetros diferentes do traçado.

O município com maior extensão atravessada pela linha de transmissão é Presidente Figueiredo, seguido por Rorainópolis, enquanto que, no município de São Luiz do Anauá, a extensão total é de apenas 0,91 km.

Aspectos demográficos

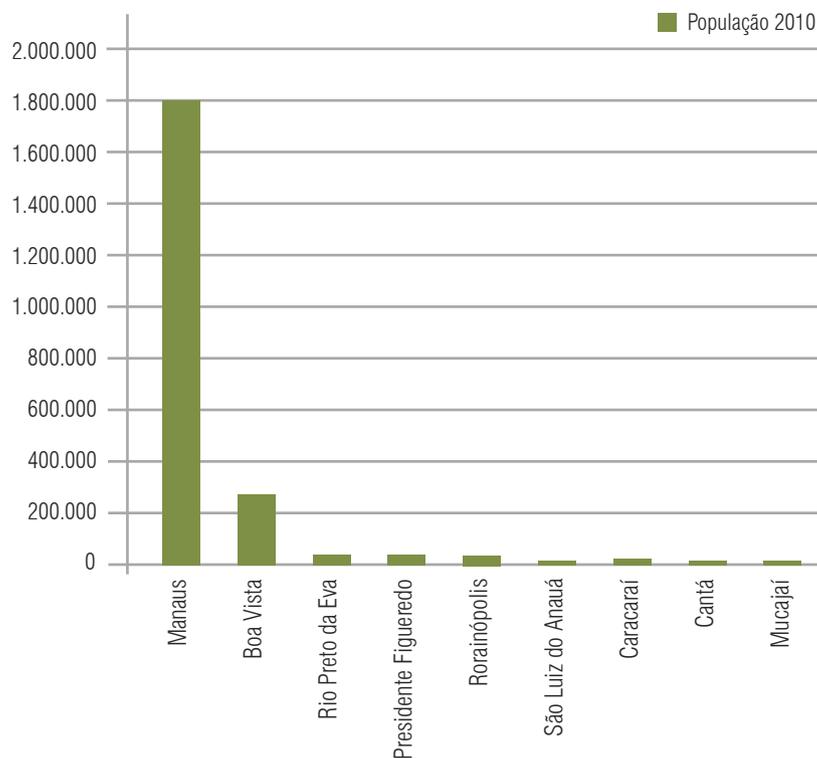
Foi estimada durante os estudos de campo uma população de 8.800 famílias na Área de Influência Direta. Mas, esse número pode variar entre 26.400 e 35.200 pessoas, considerando uma média de 03 ou 04 pessoas por famílias, respectivamente.

Os maiores núcleos populacionais localizados na AID são as sedes urbanas de Presidente Figueiredo e Rorainópolis e a população estimada é de 500 a 1.200 famílias na AID, respectivamente. Já na All, os municípios com mais população são Manaus e Boa Vista.

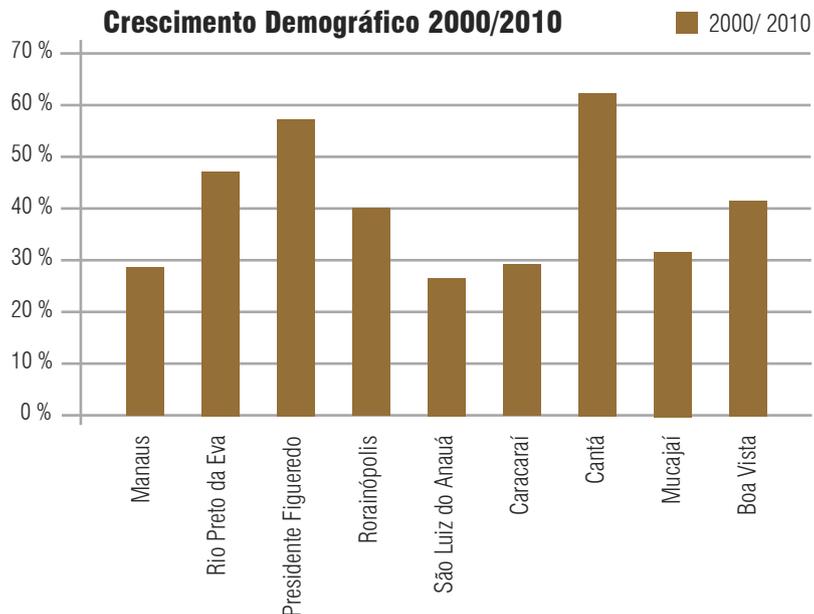
Aproximadamente 80% da população residente na All está em Manaus, capital do Amazonas, enquanto mais 12,8% está em Boa Vista, capital de Roraima. O município de São Luiz do Anauá conta com a menor população da All, com menos de 7.000 habitantes, enquanto os demais apresentam populações com até 27.000 indivíduos.

De 1999 para 2009, o número médio de pessoas na família caiu no Brasil de 3,4 para 3,1. Entre as famílias mais pobres (renda mensal per capita de até 1/2 salário mínimo), o número médio de pessoas por família chega a 4,2.

Fonte: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaoodevida/indicadoresminimos/sinteseindicossociais2010/SIS_2010.pdf



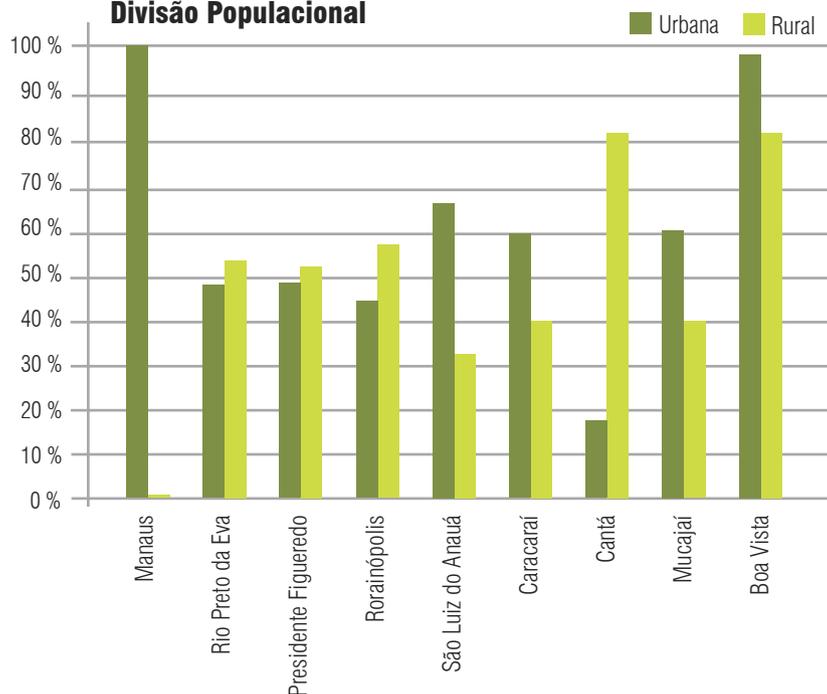
Crescimento Demográfico 2000/2010



Entre os anos de 2000 e 2010, o maior crescimento populacional ocorreu em Cantá, seguido por Presidente Figueiredo, ambos com valores consideravelmente superiores aos dos demais municípios. No gráfico, são apresentadas as taxas de crescimento da população entre os Censos de 2000 e 2010.

A maior parte da All tem equilíbrio entre **população urbana e rural** mas, em Manaus e Boa Vista, a maioria da população é urbana, desde a década de 1970 até os dias atuais.

Divisão Populacional



A área em estudo, de forma geral, se encontra em processo de crescimento populacional desde a década de 1970, com destaque para Manaus. Todos os municípios em estudo vêm apresentando crescimento populacional, com exceção de Mucajaí e São Luiz do Anauá, que apresentaram decréscimo das suas populações entre 1991 e 2000.

A importância do garimpo pode ser observada pelo Monumento aos Garimpeiros, no Centro Cívico de Boa Vista.

A ocupação da região amazônica está ligada à exploração dos recursos naturais e da construção de Fortes, próximos dos quais surgiam vilas. No século XIX, a borracha se destacou, atraindo levas de imigrantes de todas as regiões do país. Neste período, a borracha chegou a ser o segundo produto mais importante na economia do Brasil, ficando apenas atrás do café.

Na década de 1940 a Amazônia teve outro período de grande produção de borracha, atraindo mais imigrantes, eram os “Soldados da Borracha”. Também neste período, e até a década de 1980, o garimpo se destacava, impulsionando o crescimento econômico e populacional da região. Já na década de 1960, o governo militar tinha um lema para a Amazônia: “Integrar para não entregar”. Durante as décadas de 1960 e 1970, foram feitos Projetos de Colonização, sob responsabilidade do INCRA; Projetos Agropecuários, incentivados pela SUDAM; e grandes projetos como a Zona Franca de Manaus (1967) e o Programa Grande Carajás (1975-78).

Ainda na década de 1970, a soja se destacou na Amazônia, atraindo outras levas de imigrantes, especialmente das regiões Sul e Sudeste do país.

Na década de 1990, a soja e a pecuária se firmaram como principais atividades econômicas regionais. Com isso o governo federal passou a investir em projetos de infraestrutura para incentivar a produção, com a duplicação e pavimentação de estradas, construção de projetos de geração e transmissão de energia, e etc.



Uso e ocupação do solo

Os principais tipos de ocupação na AID são Projetos de assentamento, sítios, fazendas, comunidades e sedes municipais.

A ocupação ao longo do corredor de estudo é marcada por diferenças de paisagem e que podem ser divididas em 03 trechos com características predominantes. O primeiro trecho que vai do Km 0 em Manaus e termina na entrada da Terra Indígena Waimiri Atroari, na altura do km 200 em Presidente Figueiredo, tem o predomínio de sítios e chácaras de veraneio com destaque para os balneários neles localizados e vegetação mais densa. Neste trecho a atividade de piscicultura em lagos e tanques artificiais predominam como atividade econômica. A sede urbana do município de Presidente Figueiredo localiza-se neste trecho.

O segundo trecho se inicia na altura do km 330 do empreendimento, na saída da T.I. Waimiri Atroari, próxima da Vila Jundiá e termina na altura do km 500, na altura do “trevo do 500” que leva para os municípios de Caracaraí e São Luiz do Anauá. Neste trecho predominam os projetos de assentamento e as vicinais, dispostas perpendicularmente à BR-174 com uma paisagem visivelmente antropizada. A produção de frutas e a pecuária são as atividades econômicas que merecem destaque.

No terceiro trecho, iniciado no km 500, no município de Rorainópolis e que termina no km 716, em Boa Vista tem como característica predominante a proximidade com a BR-432, com a ocupação mais esparsa com a existência de projetos de assentamento e vicinais.



Praia do Rio Anauá.



Vila em Rorainópolis.



Criação de Gado.

A Área de Influência Indireta tem 69 projetos de assentamentos que equivalem a 1.547.019,64 ha de área. Eles abrigam o total de 15.975 famílias. Os dois maiores assentamentos em número de famílias são o Anauá, em Rorainópolis, com 2.322 famílias assentadas, e o Tarumã Mirim, em Manaus, com 1.015 famílias.

Oito Projetos de Assentamento são atravessados pela LT e/ou pelo corredor de 2,5km para cada lado. Dentre estes, destaca-se que 98,7% da área do PA RR-170, no município de Caracará, está na AID do empreendimento, conforme exposto no mapa de Projetos de Assentamento.

Município	Assentamento	Extensão atravessada pela LT (Km)	Área da Faixa de Servidão (Km²)	%*
Presidente Figueiredo	Imóvel Uatumã	98,21	6,87	34,91
Rorainópolis e São Luiz do Anauá	PAD Anauá	70,03	4,90	24,90
Caracará	PAD Anauá	11,38	0,80	4,05
Caracará e Cantá	PARR - 170	95,16	6,66	33,83
Cantá	PA Caxias	5,2	0,36	1,85
Boa Vista	PA Nova Amazônia	1,31	0,09	0,47
Total		281,29	19,69	100

* Porcentagem da Faixa de Servidão da LT localizada dentro de assentamentos.

Fonte: INCRA, 2007 e INCRA AM e RR, 2012.

As comunidades/localidades identificadas na AID têm como principal atividade econômica a produção de mandioca e frutas tais como cupuaçu, beribá, marim, açaí, buriti, caju, banana e laranja e mandioca, itens cultivados nas chácaras e sítios nos ramais e vicinais.



Cupuaçu

Banca de frutas na BR-174 - Presidente Figueiredo.





Estrutura fundiária

Alguns municípios da All têm a maior parte de seus territórios pertencentes aos governos Estadual e Federal, além de áreas do INCRA, FUNAI, Polícia Militar e do Exército. Este é o caso de Mucajaí, Presidente Figueiredo e Rio Preto da Eva.

Em relação ao tamanho das propriedades na All, a maior parte tem entre 50 e 100 hectares, enquanto na AID os tamanhos dependem do tipo de ocupação. Nas Vilas os lotes variam entre 13x40m e 100x110m, enquanto nos Sítios e Chácaras eles possuem tamanhos que variam de 50x40m a 250x1000m.

Os lotes na região estavam divididos por vicinais ou ramais, que cortam a BR-174, formando a ocupação conhecida como “**espinha de peixe**”.

Mapa de Assentamentos





- Legenda**
-  LT 500kV Manaus - Boa Vista
 -  Área de Influência indireta do Meio Socioeconômico - All (Municípios que fazem interseção com a LT)
 -  Base Incra RR 2012 / Incra AM 2012
 -  Projeto de Assentamento do Incra - 2007
 -  Rodovia pavimentada
 -  Limite internacional
 -  Limite estadual
 -  Limite municipal

Caracará

Rorainópolis

RD.S. Nova Floresta

P.A. Vila Nova

PD.S. Talisma

P.A. Samauma

P.A. Massaranduba

Mucajaí

P.A. Maranhão

P.A. Cujubim

P.A. Nova Amazônia

P.A. Nova Amazônia 2

Boa Vista

P.A. Ladeirão

P.A. Rio Dias

P.A. Ita

P.A. Quitauaú

P.A. Caxias

P.A. Terra Nova

P.A. Cafarana

P.A. União

P.A. Jacamim

PAD Anauá

P.A. Novo Paraíso

P.A. Seringueira

P.A. Esperança

P.A. Integração

São Luiz do Anauá

P.A. Novo Marajó

P.A. Pau Rainha

P.A. Pau Brasil

Cantá

P.A. Arco Iris

P.A. Castanheira

P.A. Vilhena

P.A. Taboca

P.A. Serra Dourada

P.A. Capiuba

P.A. Bom Sucesso

P.A. Futuro

Guiana

RORAIMA

Saúde



As doenças mais frequentes em toda a All são ligadas aos aparelhos respiratório e digestivo e doenças infecciosas e parasitárias. Considerando a frequência destas doenças na All, é importante atentar para as condições precárias de saneamento ambiental, esgotamento sanitário, abastecimento de água, e etc. Estas condições facilitam as infecções, verminoses e outras doenças de transmissão hídrica e por vetores.

As principais causas de óbitos hospitalares na All do empreendimento, ao longo do ano de 2013, foram relacionadas a doenças dos aparelhos circulatório e respiratório, além das doenças infecciosas e parasitárias.

Em relação à Malária, ao observar os valores do Índice Parasitário Anual (IPA), calculado pelo número de exames positivos de malária por mil habitantes, em determinado espaço geográfico e em determinado ano, pode-se estimar que os municípios com maior risco de ocorrência da doença foram, ao longo do período estudado, Cantá e Caracarái, seguidos por Rorainópolis.



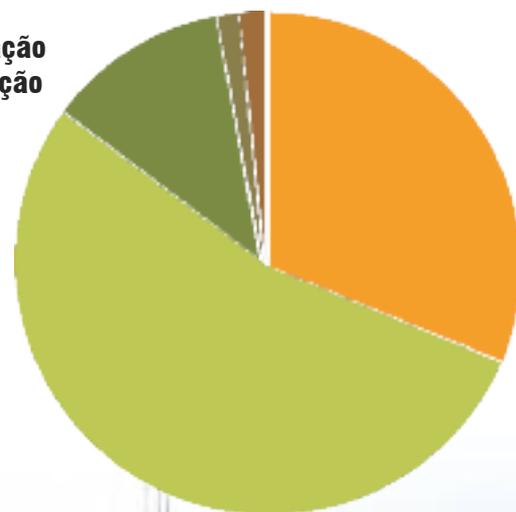
Dentre os principais estabelecimentos de saúde existentes em cada município da All do Empreendimento, destacam-se os centros de saúde, hospitais gerais, postos de saúde e unidades de vigilância em saúde. O atendimento de alta e média complexidade concentra-se em Manaus/AM e Boa Vista/RR. Municípios como São Luiz do Anauá, Rorainópolis, Mucajaí e Rio Preto da Eva contam com infraestrutura de saúde no nível da atenção básica.

Educação

Os municípios de Manaus e Boa Vista são os que contam com mais instituições de ensino, inclusive técnico e superior. No entanto, os municípios de Cantá, Caracaraí, Mucajaí e Rorainópolis também contam com cursos de educação superior.

Em relação ao ensino fundamental e médio, mais da metade dos estabelecimentos da AII, em todos os níveis, está em Manaus. Em toda a AII, o ensino fundamental é principalmente oferecido pelas prefeituras municipais, enquanto o ensino médio é mais vinculado ao governo estadual.

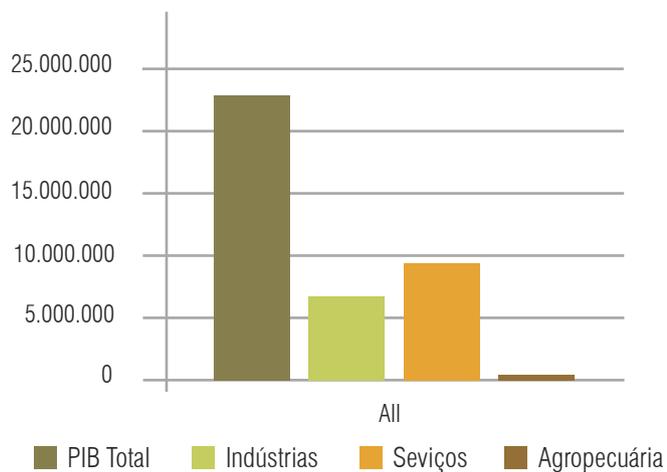
Nível de escolarização da população da AII



Escola Municipal em Manaus



As rodovias BR-174 e BR-432 são as principais vias de circulação de pessoas e mercadorias que estão na área de influência direta do empreendimento. Elas são responsáveis pela ligação terrestre entre as capitais dos estados do Amazonas e Roraima.



Manaus é o grande polo econômico regional, muito em função da Zona Franca de Manaus. A produção industrial da Zona Franca atende a mercados consumidores de diversas regiões do país.

O Produto Interno Bruto (PIB) dos municípios da All traz grande destaque ao setor de serviços, de forma geral, como o setor que mais contribui para a composição do PIB na área de influência do empreendimento. O município onde o setor industrial é mais importante é Manaus.

Em relação à agropecuária, sua maior contribuição para o PIB se dá em Presidente Figueiredo, sendo que nos demais esta é pequena.

O setor de serviços, especialmente públicos, é o mais representativo na All. Neste sentido, o setor público é o que mais movimentou o mercado de trabalho, de forma geral.



Aspectos culturais



A Área de Proteção Ambiental (APA) de Urubuí, localizada no Município de Presidente Figueiredo, é uma área com diversas cachoeiras, grutas e uma rica diversidade biológica. Esta unidade de conservação, juntamente com a APA da Caverna do Maroaga, constitui excelente opção para o ecoturismo na área de influência do empreendimento.

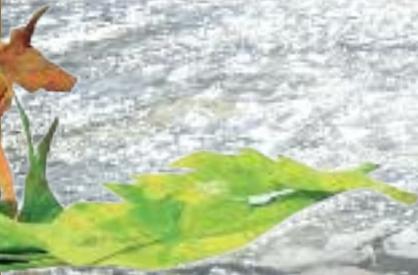
Em relação aos aspectos culturais da área de influência do empreendimento, destacam-se festas vinculadas a fruticultura, como a Feira da Laranja, Festa do Cupuaçu e Festa do Abacaxi. Outros importantes eventos culturais são as Festas de Padroeiros e as Vaquejadas.

Em Manaus, existem duas opções que atraem turistas de todo o país: o Encontro das Águas do Rio Negro com as do Rio Solimões, que se juntam para formar o Rio Amazonas. Ao longo de 6 km, as águas dos dois rios correm lado a lado sem se misturarem formando um belo espetáculo natural. O Boi Manaus ocorre na ocasião da festa de aniversário da cidade, que ocorre durante três dias em outubro, levando milhares de turistas ao Centro de Convenções, popularmente conhecido como “Sambódromo”.

Toda a Área de Influência Indireta do empreendimento conta com diversos atrativos naturais, com destaque para cachoeiras, grutas, rios e corredeiras.

Sobre o Patrimônio Cultural, vale destacar o Centro Histórico de Manaus - Bem Tombado pelo IPHAN.

APA de Urubuí



Comunidades tradicionais

Na Área de Influência Direta do empreendimento existe uma Terra Indígena, a TI Waimiri Atroari, que é atravessada pela LT. Esta TI é habitada pelo povo Waimiri Atroari e contigua a esta há a TI Piriti habitada por índios isolados. Foram realizados estudos específicos para o trecho da LT localizado dentro da TI Waimiri Atroari (Estudo do Componente Indígena). O quadro ao lado apresenta as TIs localizadas na Área de Influência Indireta da LT - Mapa de Terras Indígenas.

De acordo com a Fundação Cultural Palmares não existem comunidades quilombolas certificadas nos municípios da área de influência indireta do empreendimento.

A Terra Indígena Waimiri Atroari é atravessada por 121,56 km da LT 500kV Manaus - Boa Vista e Subestações Associadas.



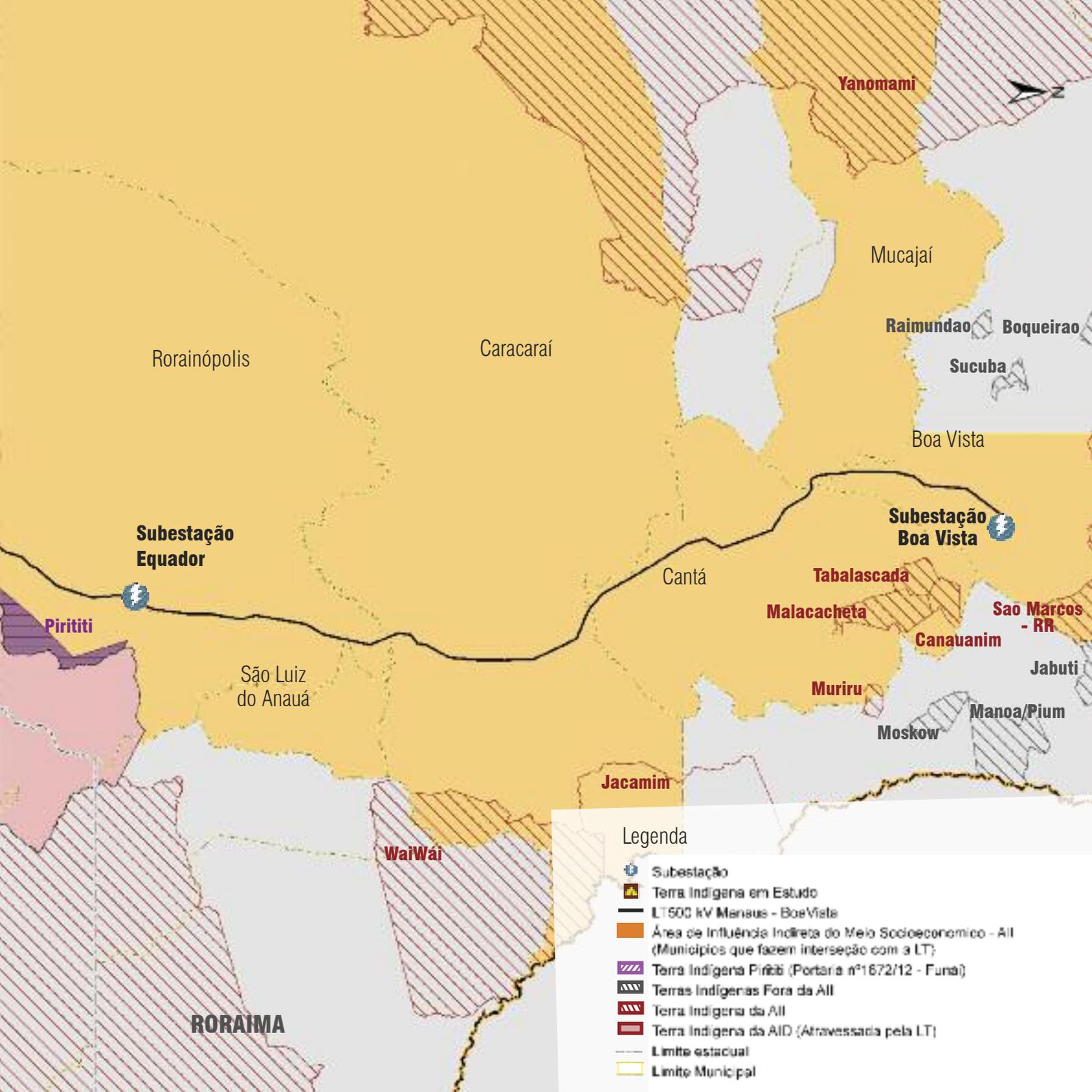
Terras Indígenas	Município	Povos Indígenas	Situação Jurídica Atual	Distância da LT
Waimiri Atroari	Novo Airão - AM, Presidente Figueiredo-AM, Urucará- AM, Rorainópolis- AM, São João da Baliza- AM	Waimiri Atroari Isolados Pirititi	HOMOLOGADA. REG CRI E SPU. (16/06/1989) pelo Decreto 97.837 de 16/06/1989	Atravessada pela LT*
Pirititi	Rorainópolis- AM	Isolados Pirititi	PORTARIA No- 1.672 - Funai, de 14 de dezembro de 2012	7,46
Trombetas/Mapuera	Nhamundá - AM, Urucará - AM, Faro - PA, Oriximiná - PA, Caroebe - RR São João da Baliza - RR	Hixkaryana Katuena Waiwai Isolados	HOMOLOGADA. REG CRI pelo Decreto s/n de 21 de dezembro de 2009 publicado em 22 de dezembro de 2009.	53,71
Yanomami	Barcelos - AM, Santa Isabel do Rio Negro - AM, São Gabriel da Cachoeira - AM, Amajari - RR, Alto Alegre - RR, Caracará - RR, Iracema - RR, Mucajaí - RR	Yanomami Ye'kuana	HOMOLOGADA. REG CRI. (25/05/1992) pelo Decreto s/n de 26/05/1992	58,74
Waiwai	Caracará - RR, Caroebe - RR, São João da Baliza - RR	Waiwai	HOMOLOGADA. REG CRI. (23/06/2003) pelo Decreto s/n de 24/06/2003	43,32
Jacamim	Bomfim - RR, Caracará - RR	Wapixana	HOMOLOGADA. REG CRI E SPU. (11/10/2005) pelo Decreto s/n. de 13/10/2005	40,82
Canuanim	Cantá - RR	Makuxi Wapixana	HOMOLOGADA. REG CRI E SPU. (15/02/1996) pelo Decreto s/n de 16/02/1996	23,43
Malacacheta	Cantá - RR	Wapixana	HOMOLOGADA. REG CRI E SPU. (05/01/1996) pelo Decreto s/n de 08/01/1996	32,93
Muriru	Cantá - RR, Bomfim - RR	Wapixana	HOMOLOGADA. REG CRI. (23/06/2003) pelo Decreto s/n de 24/06/2003	59,79
Tabalascada	Cantá - RR	Makuxi Wapixana	HOMOLOGADA. REG CRI E SPU. (19/04/2005) pelo Decreto s.n. de 20/04/2005	23,57
Truaru	Alto Alegre - RR, Boa Vista - RR	Wapixana	HOMOLOGADA. REG CRI E SPU. (24/12/1991) pelo Decreto 387 de 26/12/1991	34,29
São Marcos	Boa Vista - RR, Pacaraima - RR	Makuxi Wapixana Taurepang	HOMOLOGADA. REG CRI E SPU. (29/10/1991) pelo Decreto 312 de 30/10/1991	27,04
Serra da Moça	Boa Vista - RR	Wapixana	HOMOLOGADA. REG CRI E SPU. (29/10/1991) pelo Decreto 258 de 30/10/1991	26,44

Fonte: Caracterização das Terras Indígenas no Brasil, ISA 2012.



Mapa de Terras Indígenas





Rorainópolis

Caracará

Yanomami

Mucajá

Raimundao Boqueirao

Sucuba

Boa Vista

Subestação Equador

Subestação Boa Vista

Cantá

Tabalascada

Pirititi

Malacacheta

Sao Marcos - RR

São Luiz do Anauá

Canauanim

Jabuti

Muriru

Manoa/Pium

Moskow

Jacamim

WaiWai

RORAIMA

Legenda

-  Subestação
-  Terra Indígena em Estudo
-  LT 500 kV Manaus - Boa Vista
-  Área de Influência Indireta do Meio Socioeconômico - AII (Municípios que fazem interseção com a LT)
-  Terra Indígena Pirititi (Portaria nº1672/12 - Funai)
-  Terras Indígenas Fora da AII
-  Terra Indígena da AII
-  Terra Indígena da AID (Atravessada pela LT)
-  Limite estadual
-  Limite Municipal

An aerial photograph of a large reservoir or lake. The water is a deep blue-green color. Several islands of varying sizes are scattered throughout the water, all covered in dense, lush green forest. A white wake from a boat is visible in the upper right quadrant of the image. The overall scene is a natural, scenic landscape.

**impactos
ambientais**



As alterações no ambiente (solo, vegetação, animais, população etc.) geradas pelo empreendimento em suas diversas fases são chamadas Impactos Ambientais. Este item, a Avaliação dos Impactos Ambientais (AIA), relaciona, portanto, as diversas intervenções da Linha de Transmissão no ambiente que levem a alterações nas características locais. A AIA integra as diversas fases do Estudo de Impacto Ambiental (EIA), compondo uma visão global das intervenções do empreendimento no meio.

Na AIA, os Impactos são classificados a partir de diversos critérios, voltados a medir e comparar as mudanças que o empreendimento pode vir a gerar no ambiente. Um importante critério utilizado avalia, por exemplo, se as alterações identificadas são favoráveis ou desfavoráveis para o ambiente (impactos positivos ou negativos). Outra classificação avalia se os impactos são temporários ou permanentes. Por fim, a conjugação dos diversos critérios leva a classificação dos impactos quanto a sua significância, que enquadra o impacto em cinco classes que variam de Muito Pequena a Muito Grande Significância.

Para este estudo foram distinguidos os impactos das fases de planejamento, implantação e operação. Ao todo, foram 37 impactos com alguns ocorrendo em mais de uma fase do empreendimento, sendo identificados 03 impactos na fase de planejamento, 29 na fase de implantação e 12 na fase de operação. Grande parte dos impactos são relativos aos incômodos gerados pelas obras.

A tabela apresenta a lista de impactos e resume a classificação da significância dos mesmos. A grande maioria é classificada como de Muito Pequena ou Pequena Significância se os programas previstos forem aplicados corretamente. Contudo há impactos classificados como de Média ou Grande Significância.

A seguir, são apresentados os impactos identificados e os programas ambientais indicados para mitigação.

IMPACTOS AMBIENTAIS

Fase e Significância

IMP	Impacto Ambiental	Fase e Significância		
		Planejamento	Implantação	Operação
IMP 01	Geração de Expectativas	■ ■		
IMP 02	Pressão sobre Condição Fundiária	■ ■	■ ■	
IMP 03	Divergência entre a População e o Empreendedor	■ ■	■ ■	
IMP 04	Aumento da Massa Salarial		■ ■	
IMP 05	Incremento da Arrecadação Tributária		■	
IMP 06	Aumento do Risco de Acidentes Rodoviários		■ ■	
IMP 07	Interrupção de Vias de Acesso		■ ■	
IMP 08	Indução de Processos Erosivos		■ ■	■ ■
IMP 09	Contaminação do Solo		■ ■	
IMP 10	Contaminação de Corpos Hídricos e Alteração Qualidade da Água		■ ■	
IMP 11	Alteração das Propriedades Físicas do Solo		■ ■ ■	
IMP 12	Geração e Abandono de Resíduos Sólidos		■ ■	
IMP 13	Derramamento de Efluentes Líquidos		■	
IMP 14	Pressão Sobre Patrimônio Espeleológico		■ ■	
IMP 15	Pressão sobre Sítios Paleontológicos		■ ■	
IMP 16	Pressão sobre o Patrimônio Arqueológico e Cultural		■ ■	
IMP 17	Interferência com Atividades Minerárias		■ ■	
IMP 18	Alteração ou Perda de Habitats		■ ■ ■ ■	■ ■ ■

Legenda:

□ Muito Pequena □□ Pequena □□□ Média □□□□ Grande

■ Negativo ■ Positivo

IMPACTOS AMBIENTAIS		Fase e Significância		
		Planejamento	Implantação	Operação
IMP 19	Afugentamento da Fauna		■ ■	■ ■
IMP 20	Risco de Acidentes e Morte da Fauna		■ ■	■ ■
IMP 21	Aumento do Risco de Acidentes com Animais Peçonhentos		■	
IMP 22	Aumento do Índice de Doenças de Propagação Vetorial		■ ■	
IMP 23	Aumento no Índice de DST e AIDS e outras Doenças		■ ■	
IMP 24	Atração de Empreendimentos Informais		■	
IMP 25	Interferência com Beneficóreas e Infraestrutura		■ ■	
IMP 26	Perda de Terras Produtivas		■ ■ ■	
IMP 27	Pressão Sobre Serviços Básicos Locais e Infraestrutura		■ ■	
IMP 28	Remoções de Residências		■ ■ ■	
IMP 29	Interferências na Qualidade de Vida		■ ■	
IMP 30	Interferências em Terra Indígena		■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■
IMP 31	Risco de Colisão da Avifauna			■
IMP 32	Aumento da Oferta de Energia			■ ■ ■ ■
IMP 33	Aumento da Confiabilidade do Sistema Elétrico			■ ■ ■
IMP 34	Degradação da Paisagem Cênica			■ ■
IMP 35	Receio da População			■ ■
IMP 36	Risco de Acidentes			■ ■
IMP 37	Atração de Investimentos Econômicos			■ ■ ■

Imp 01 - Geração de Expectativas

Impacto Muito Pequeno e Negativo, presente na fase de planejamento, o aumento das expectativas decorre da divulgação parcial do empreendimento e poderá gerar preocupações nos diferentes segmentos sociais das áreas de influência do empreendimento.

Questões relacionadas à presença da faixa de servidão, aos benefícios e prejuízos que o empreendimento possa trazer à região, ao tratamento que será dado aos proprietários e os valores das indenizações são de particular preocupação para os habitantes locais. As possíveis oportunidades de trabalho assalariado e movimentação do comércio em virtude das obras também são uma fonte de expectativas manifestada pela população local. Também relacionado a este impacto, nota preocupação quanto a melhoria da distribuição de energia nas localidades.

Programa Ambiental: COMUNICAÇÃO SOCIAL PRÉVIA, PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL, PROGRAMA DE INSTITUIÇÃO DA FAIXA DE SERVIDÃO.

Imp 02 - Pressão sobre Condição Fundiária

Durante o planejamento, as primeiras notícias da intenção de construção da LT podem gerar variação no valor das terras da região. Enquanto as indenizações não forem definidas, as expectativas geradas criam um ambiente de incertezas nas localidades diretamente afetadas, que podem levar a oscilações nos valores das propriedades, o impacto é considerado negativo, de significância Muito Pequena e presente na fase de implantação.

Programas Ambientais: COMUNICAÇÃO SOCIAL PRÉVIA, PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL, PROGRAMA DE INSTITUIÇÃO DA FAIXA DE SERVIDÃO.

Imp 03 - Divergência entre a População e o Empreendedor

Impacto que concentra adversidade de diversos processos, tanto relacionados à intensificação pelo uso do espaço quanto aquelas relacionadas às obras. Pode ocorrer nas três etapas do empreendimento (Planejamento, Implantação e Operação). Representa uma conjunção de dúvidas associadas à carência de informações corretas sobre o processo de construção e operação da Linha e Subestações, assim como dúvidas e/ou discordâncias acerca do pagamento e valores das indenizações e compensações para instituição da faixa de servidão e, com relação aos impactos das obras, relacionados, em especial, às restrições de usos nas propriedades e à inserção do empreendimento em áreas de uso especial, este em função da descaracterização da paisagem e interesse de uso local. A reversão não completa das adversidades causadas durante o processo de obras, particularmente aquelas relacionadas aos canteiros podem se manifestar em divergências na operação.

Programas Ambientais: COMUNICAÇÃO SOCIAL PRÉVIA, PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL, PROGRAMA DE INSTITUIÇÃO DA FAIXA DE SERVIDÃO.

Imp 04 - Aumento da Massa Salarial

Para compor as frentes de obra será necessária contratação de muitas pessoas, não obstante muitos postos de trabalho são gerados indiretamente. Espera-se com isso o aumento ocasional da massa salarial nos municípios anfitriões dos canteiros. Esse aumento pode gerar na região, momentaneamente, um aumento na circulação de mercadorias e valores na região, aquecendo a economia local, especialmente nos setores de serviços e comércio. Sabe-se que esse aumento pode gerar impactos sociais, culturais e econômicos na região, como a inter-relação social entre moradores e trabalhadores provenientes de diversas regiões do país, como também o aumento da especulação imobiliária dado ao novo contingente populacional e a possibilidade de geração de emprego e renda, até mesmo o estímulo à circulação de mercadorias e valores nos setores de serviços e comércio.

Programas Ambientais: PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA OS TRABALHADORES.

Imp 05 - Incremento da Arrecadação Tributária

Para a construção da LT, será necessária a aquisição ou locação de materiais, locação de imóveis e equipamentos, instalação de canteiros de obras e alojamentos. A chegada de trabalhadores deve levar ao aumento da ocupação da hospedagem e ao consumo de itens alimentares, o que implica no aumento da arrecadação tributária. A alteração de renda da população, também está vinculada à contratação de Mão de Obra local, deve proporcionar um aumento na arrecadação de impostos sobre circulação de bens e serviços pelo município. Com a permanência da empreiteira, alguns municípios podem apresentar efeitos na economia, como a abertura de oportunidades de emprego, locação de imóveis, favorecimento do comércio local, com a compra de materiais, e prestação de serviços diversos como hotéis, pensões, restaurantes, farmácias.

Programa Ambiental: PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL.

Imp 06 - Aumento do Risco de Acidentes Rodoviários

Para a implantação da LT está previsto o uso direto da BR-174 para acesso à faixa de servidão. Inclui-se também a abertura e reajuste das estradas vicinais e comunitárias para tráfego de máquinas pesadas, equipamentos e trabalhadores, se houver necessidade. Neste sentido, a pressão sobre o sistema viário pode contribuir para o aumento dos riscos de acidentes, onde é agravante a intensidade de uso e o estado de degradação das condições da malha viária, com ausência de calçamento, evidências de fadiga na pavimentação, falta de conservação, trechos sujeito a alagamentos etc.

Programas Ambientais: PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL, PLANO AMBIENTAL PARA A CONSTRUÇÃO, PROGRAMA DE SEGURANÇA NO TRÂNSITO E MOBILIDADE URBANA, PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA OS TRABALHADORES.

Imp 07 - Interrupção de Vias de Acesso

Devido ao caráter linear e contínuo do empreendimento, para a sua construção será inevitável o atravessamento de vias locais e rodovias, podendo nestes casos, ser necessária a interrupção momentânea do tráfego. Admite-se em alguns casos, o uso de técnicas especiais de construção, como a suspensão dos cabos, para contenção das interferências em rodovias federais de grande circulação, como a BR-174.

Programas Ambientais: PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL, PLANO AMBIENTAL PARA A CONSTRUÇÃO, PROGRAMA DE SEGURANÇA NO TRÂNSITO E MOBILIDADE URBANA, PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA OS TRABALHADORES.

Imp 08 - Indução de Processos Erosivos

A incidência de processos erosivos tem caráter descontínuo e diferenciado ao longo da área de implantação do empreendimento, em consequência das características dos terrenos afetados. Assim, nos terrenos mais acidentados, esses processos têm intensidade maior, que geralmente estão associados à presença de solos com baixa coesão e forte susceptibilidade à erosão, intensificada pela remoção da vegetação nativa e a elevada pluviosidade típica da região. Os principais processos são: erosão laminar, em sulcos, ravinas e voçorocas. Os processos erosivos podem induzir à ocorrência de outros impactos como o aporte de sedimentos em direção a nascentes, canais e planícies de inundação e a alteração da qualidade das águas devido à quantidade de sedimentos carreados. Portanto, o impacto é considerado como indutor de outros impactos.

Programas Ambientais: PLANO AMBIENTAL PARA A CONSTRUÇÃO, PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS, PROGRAMA DE PREVENÇÃO E CONTROLE DE PROCESSOS EROSIVOS.

Imp 09 - Contaminação do Solo

A contaminação dos solos se dá basicamente por três vias: manipulação de combustíveis (óleos de graxas no uso e operação de máquinas e veículos); manipulação e transporte de concreto (além da própria concretagem das fundações e demais estruturas) e, por último, o abastecimento de transformadores com óleo de arrefecimento nas Subestações (SE's).

Programa Ambiental: PLANO AMBIENTAL PARA A CONSTRUÇÃO, PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS, PROGRAMA DE PREVENÇÃO E CONTROLE DE PROCESSOS EROSIVOS.

Imp 10 - Contaminação de Corpos Hídricos e Alteração da Qualidade da Água

O uso, estoque e manipulação de substâncias contaminantes implicam em riscos de vazamento ocasional de pequenas proporções ou acidental de grandes volumes e, em ambos os casos, em riscos de contaminação do solo e de corpos hídricos, decorrendo deste impacto uma série de repercussões na biota e nas comunidades. Este impacto ocorre mais intensamente nos canteiros de obras, mas tem risco de ocorrência em todo trechos nas atividades associada ao uso de máquinas e veículos.

Programa Ambiental: PLANO AMBIENTAL PARA A CONSTRUÇÃO, PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS, PROGRAMA DE PREVENÇÃO E CONTROLE DE PROCESSOS EROSIVOS.

Imp 11 - Alteração das Propriedades Físicas do Solo

As classes de solo possuem graus de desenvolvimento diferenciado e respondem, diferentemente aos impactos. A degradação das terras e desestruturação do solo decorrente ou agravada pelo processo de implantação da Linha representa ação de muito difícil reversão. As alterações principais no solos consistem na capacidade de percolação da água, desenvolvimento radicular, absorção de matéria orgânica e nutrientes, estabelecimento da microbiota e da fauna edáfica e aumento do potencial erosivo, presente em diversos pontos do traçado.

Programas Ambientais: PLANO AMBIENTAL PARA A CONSTRUÇÃO, PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS, PROGRAMA DE PREVENÇÃO E CONTROLE DE PROCESSOS EROSIVOS.

Imp 12 - Geração e Abandono de Resíduos Sólidos

A geração e abandono de resíduos em linhas de transmissão ocorrem, principalmente, durante o período de obras associados às rotinas nos canteiros de obras (em cozinhas, lavatórios, alojamentos), da supressão de vegetação, da fundação e montagem das estruturas, concretagem e nivelamento e suspensão dos cabos, com geração de grande número de bobinas de grande porte.

O abandono ou lançamento inadequado promove a degradação da qualidade ambiental, com efeitos negativos sobre o solo, a fauna e a população, podendo causar ainda atração de vetores de doenças.

Programas Ambientais: PLANO AMBIENTAL PARA A CONSTRUÇÃO.

Imp 13 - Derramamento de Efluentes Líquidos

As atividades dos canteiros de obras durante a implantação, com a manutenção e lavagem das máquinas e equipamentos e o uso de combustíveis e graxas, assim como o uso de óleos de arrefecimento na montagem das estruturas das Subestações, implicando em risco de derramamentos acidental e contaminação do solo e corpos hídricos, com efeitos sobre o habitat e a biota associada.

Programa Ambiental: PLANO AMBIENTAL PARA A CONSTRUÇÃO.

Imp 14 - Pressão sobre Patrimônio Espeleológico

Intervenções relativas às obras, quando realizadas sobre as formações Alter do Chão e sobre o Grupo Trombetas, em Presidente Figueiredo, implicam em risco à conservação do patrimônio espeleológico, uma vez que foi identificado nestas áreas elevado potencial para ocorrência de cavidades.

Programas Ambientais: APOIO DOS PROGRAMAS DE PRESERVAÇÃO DE SÍTIOS PALEONTOLÓGICOS, PROGRAMA DE SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO E PLANO AMBIENTAL PARA A CONSTRUÇÃO.

Imp 15 - Pressão sobre Sítios Paleontológicos

No trecho central da LT, se destaca a intervenção da LT no município de Presidente Figueiredo, onde há importante registros de fósseis. De especial interesse são os afloramentos da Formação Manacapuru, onde há registro de vertebrados, de importância pela raridade em nível nacional, e a Formação Alter do Chão, onde foi registrado restos de dinossauros carnívoros e âmbar. Obras sobre formações sedimentares, de origem particularmente no Cretáceo, implicam em risco a conservação de fósseis e de importância para conservação paleontológica e científica.

Programa Ambiental: PROGRAMA DE PRESERVAÇÃO DE SÍTIOS PALEONTOLÓGICOS.

Imp 16 - Pressão sobre o Patrimônio Arqueológico e Cultural

Sítios arqueológicos foram definidos neste estudo como unidades espaciais dispostas sobre a superfície ou subsuperfície que contenham vestígios materiais ou informações de relevante interesse arqueológico, apresentando relações contextuais passíveis de serem delimitadas, protegidas, estudadas e manejadas, em favor de interesses conservacionistas, científicos e públicos. Foi identificado na área de implantação da LT potencial arqueológico e histórico-cultural e a movimentação de solo pode afetar esse patrimônio, desconfigurando sítios.

Programas Ambientais: MEDIDAS A SEREM ESTABELECIDAS APÓS PROSPECÇÃO ARQUEOLÓGICA INTENSIVA.

Imp 17 - Interferência com Atividades Minerárias

Atividades minerárias de qualquer ordem implicam em ações exploratórias, e muitas delas são incompatíveis com a presença do empreendimento em análise. As substâncias requeridas ou concedidas para exploração na área do empreendimento são: água mineral, areia, argila, basalto, bauxita, cassiterita, caulim, cobre, columbita, estanho, granito, granito ornamental, ilmenita, laterita, minério de alumínio, minério de estanho, minério de háfnio, minério de ouro, minério de tântalo, molibdênio, níquel, ouro, titânio, wolframita e zinco.

Programa Ambiental: PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO DOS PROCESSOS MINERÁRIOS E PROGRAMA DE INSTITUIÇÃO DA FAIXA DE SERVIDÃO.

Imp 18 - Alteração ou Perda de Habitats

Para a construção da LT e passagem dos cabos haverá necessidade de abertura da faixa de serviço onde será feito o corte raso da vegetação. Nas margens desta será aberta a faixa de servidão onde ocorrerá o corte seletivo das árvores mais elevadas, visando conter os riscos associados à presença e balanço dos cabos eletrificados. Será necessária ainda a supressão de área para abertura de acessos e também para a implantação de torres e estais.

As intervenções na vegetação implicam na fragmentação da floresta e em alguns trechos interferindo em floresta em estado íntegro. Durante a fase de operação será necessário realizar a poda da vegetação nativa para manutenção da altura de segurança entre copa e cabos. Portanto este é impacto negativo de Grande significância na fase de implantação e Média na fase de Operação.

Programas Ambientais: PLANO AMBIENTAL PARA A CONSTRUÇÃO, PROGRAMA DE SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO, PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA, PROGRAMA DE SALVAMENTO DE GERMOPLASMA, PROGRAMA DE REPOSIÇÃO FLORESTAL, PROGRAMA DE AFUGENTAMENTO, RESGATE E MANEJO DA FAUNA.

Imp 19 - Afugentamento da Fauna

A supressão da vegetação para implantação da LT, assim como a operação de máquinas e o aumento do fluxo de veículos e pessoas durante atividades inerentes ao empreendimento, geram ruídos. Estes ruídos podem impactar negativamente alguns grupos da fauna. Têm importância aqui, aqueles que utilizam a vocalização para se comunicar e defender território, como aves, primatas e morcegos. Processos de fuga podem levar tanto a ocupação de áreas já habitadas por outros indivíduos, levando a disputas de território, quanto ao aumento do risco de atropelamento, devido a travessia de vias, e a invasão de propriedades e residências, com elevação de risco aos moradores ou risco de morte dos animais por abatimento.

Programas Ambientais: PROGRAMA DE AFUGENTAMENTO, RESGATE E MANEJO DE FAUNA, PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA OS TRABALHADORES, PROGRAMA DE PREVENÇÃO DE ACIDENTES COM A FAUNA.

Imp 20 - Risco de Acidentes e Morte da Fauna

Os impactos sobre a fauna são em grande parte, decorrentes da perda ou alteração de habitats, consequência da supressão da vegetação e modificações de ecossistemas como matas ripárias e brejos. A fragmentação facilita ainda a entrada de espécies invasoras, oportunistas e exóticas para o ambiente florestal, contribuindo para o estabelecimento destas em detrimento das espécies autóctones, especialistas. A abertura de fossos para fundação das torres e estabelecimento de vias de acessos, geram alterações irreversíveis ao ambiente, incluindo inserção de obstáculo, alteração na cobertura do solo, drenagem, aterramentos, compactação, todos com efeito direto sobre a fauna de deslocamento rasteiro ou fossorial. Durante a fase de escavação das bases das torres podem ainda ocorrer queda de animais nas valas, acarretando morte ou injúrias. O estabelecimento ou aumento tráfego de veículos nas estradas podem implicar em atropelamentos, com aumento de mortes, impacto agravado em áreas que atravessam remanescentes conservados e áreas úmidas.

Programas Ambientais: PROGRAMA DE AFUGENTAMENTO, RESGATE E MANEJO DE FAUNA, PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA OS TRABALHADORES, PROGRAMA DE PREVENÇÃO DE ACIDENTES COM A FAUNA.

Imp 21 - Aumento do Risco de Acidentes com Animais Peçonhentos

Alterações nos ambientes naturais poderão acarretar na fuga da fauna para áreas utilizadas pela população local e aumento do risco de acidentes de pessoas com animais peçonhentos (serpentes, aranhas, escorpiões, lacraias, vespas e abelhas). A supressão da vegetação pode forçar estes animais indesejáveis a buscarem abrigos nas proximidades ou dentro de domicílios, aumentando o risco de acidentes com a população local. Destaca-se a importância de preparação do sistema de saúde local, pelo empreendedor, para atendimento aos casos de acidentes ofídicos locais, diante das intervenções em áreas florestadas sujeitas a ocorrência de serpentes e outros animais peçonhentos.

Programas Ambientais: PLANO AMBIENTAL PARA A CONSTRUÇÃO, PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA OS TRABALHADORES, PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL, PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL, PROGRAMA DE AFUGENTAMENTO, RESGATE E MANEJO DA FAUNA, PROGRAMA DE ACIDENTES COM A FAUNA, PROGRAMA DE SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO, CAPACITAÇÃO PRÉVIA DO SERVIÇO PÚBLICO LOCAL PARA ATENDIMENTO DE ACIDENTES OFÍDICOS.

Imp 22 - Aumento do Índice de Doenças de Propagação Vetorial

A concentração de trabalhadores induz o aumento na incidência de doenças vetorialmente transmissíveis, especialmente em aglomerados urbanos submetidos à baixa condição sanitária e/ou em intervenções em área florestadas. A ocorrência do *Aedes aegypti*, vetor de propagação da dengue, está fortemente associado a presença de resíduos artificiais ou construções humanas, podendo canteiros de obras e frentes de construção da linha intensificar os riscos de exposição à doença. Toda a Amazônia Legal é área endêmica para febre amarela, incluindo, portanto, a área de influência do empreendimento. Contudo, a situação de transmissão da doença é controlada. Com relação à malária, a região do empreendimento está localizada em área de alto risco de transmissão, e a introdução de novos indivíduos (trabalhadores), aliada a alteração de criadouros durante as fases de obra, pode contribuir tanto para a alteração do quadro epidemiológico, quanto do vetor.

Programas Ambientais: PLANO AMBIENTAL PARA A CONSTRUÇÃO, PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA OS TRABALHADORES, PLANO DE AÇÃO DE CONTROLE DE MALÁRIA.

Imp 23 - Aumento no Índice de DST, AIDS e outras Doenças

Com a chegada de trabalhadores para as diferentes fases de obras, o aquecimento da atividade econômica e a ampliação do trânsito de pessoas e veículos na região, há uma tendência de movimentação e interações sociais e culturais. Tal relação pode ter desdobramentos no que diz respeito ao incremento de agravos de saúde, especialmente de doenças sexualmente transmissíveis. Em alguns municípios atravessados pelo empreendimento, podem se destacar números elevados de casos de DST/AIDS. Portanto, atenção especial deve ser dada principalmente nos municípios que receberão os canteiros de obras e nos polos regionais que concentram a maior quantidade de opções de lazer.

Programas Ambientais: PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA OS TRABALHADORES, PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL E PLANO AMBIENTAL PARA CONSTRUÇÃO.

Imp 24 - Atração de Empreendimentos Informais

A geração de expectativas em torno da possibilidade de maior circulação de capitais, inserida num quadro regional de desemprego formal, tende a atrair para o entorno dos canteiros, atividade de empreendedores informais. A instalação não controlada de pontos de venda clandestinos tende a impactar o mercado formalmente instalado na região, estes menos competitivos em relação aos informais, pela incorporação nos preços de produtos e serviços e das taxas de locação e trabalhistas. A instalação de prostíbulos e a indução da prostituição avulsa é efeito frequentemente observado próximo aos canteiros de obras.

Programas Ambientais: PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL, PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA OS TRABALHADORES, PLANO AMBIENTAL PARA CONSTRUÇÃO.

Imp 25 - Interferência com Benfeitorias e Infraestrutura

O estabelecimento da faixa de servidão da LT e demais estruturas, resultará na imposição de área ao uso restrito. No caso das edificações e benfeitorias existentes, a abertura da faixa e a construção das estruturas podem exigir a remoção de galpões, currais, viveiros, cercas e outras estruturas. No caso das atividades compatíveis com a faixa de servidão, como a pastagem, a restrição ocorrerá apenas temporariamente. A dimensão e intensidade desse impacto variam conforme as condições locais de extensão fundiária e em função da relação entre o tamanho da propriedade e a extensão da faixa de servidão determinada.

Programas Ambientais: PROGRAMA DE INSTITUIÇÃO DA FAIXA DE SERVIDÃO, PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL.

Imp 26 - Perda de Terras Produtivas

Dado o potencial produtivo observado em parte do traçado, o diagnóstico reporta possíveis intervenções na produção, não só em relação à área de exclusão de uso pela presença da faixa de servidão, como também pela interrupção da área contínua e fragmentação de propriedades. A dimensão e a intensidade desse impacto variam conforme as condições locais de acessibilidade e em função da relação entre o tamanho da propriedade e a extensão da faixa de servidão na área. Este impacto será muito expressivo e significativo nas pequenas propriedades, onde se encontra agricultura de subsistência e ou familiar como nos assentamentos agrícolas.

Programas Ambientais: PROGRAMA DE INSTITUIÇÃO DA FAIXA DE SERVIDÃO, PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL.

Imp 27 - Pressão sobre Serviços Básicos Locais e Infraestrutura

A pressão sobre infraestrutura é provocada pela chegada de trabalhadores ligados a instalação do empreendimento e poderá comprometer a qualidade dos serviços e conseqüentemente a vida dos moradores dos municípios da área de influência da LT. A chegada de trabalhadores de outras regiões para trabalhar na obra pode provocar dificuldades no atendimento da população local e no acesso a serviços básicos, como saúde, transporte, coleta de lixo, abastecimento de água e rede de esgoto, telefonia, segurança e outros, podem sofrer temporariamente maior pressão de uso em municípios de infraestrutura deficitária.

Programas Ambientais: PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL, PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA OS TRABALHADORES, PLANO AMBIENTAL PARA CONSTRUÇÃO.

Imp 28 - Remoções de Residências

O projeto da LT atravessa zonas de variável densidade populacional, pois utiliza o percurso da rodovia BR-174 para composição do seu traçado. Exemplo de comunidade próximas a faixa, são as sedes urbanas de Presidente Figueiredo e Rorainópolis, maiores adensamentos populacionais localizados na área de influência direta do empreendimento.

A instalação de torres e dos cabos nas áreas residenciais poderá exigir, em casos extremos, a remoção de residências e deslocamento de famílias. Embora todas as residências e benfeitorias removidas sejam prontamente indenizadas pelo empreendimento, nota-se que o deslocamento de famílias gera incômodos, sendo impacto importante, sentido ao longo das diversas zonas residências e nas pequenas propriedades dispersas ao longo da linha.

Programas Ambientais: PROGRAMA DE INSTITUIÇÃO DA FAIXA DE SERVIDÃO, PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL, PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL.

Imp 29 - Interferências na Qualidade de Vida

Este é um impacto negativo, mas classificado como de Significância Muito Pequena haja vista a capacidade de contenção dos incômodos relacionados as obras. Para as obras poderá ocorrer momentaneamente o aumento da circulação de veículos e trabalhadores em áreas urbanas e rurais, o aumento no uso e demanda de serviços urbanos, gerando incômodos à população. Ações como o transporte de materiais, com emissão de ruídos e poeira, gera incômodo momentâneo à população e resulta em perda da qualidade de vida. Podem surgir divergências entre o controle de obra e a comunidade local, com o aumento de comércio ambulante, prostituição, uso de álcool e violência, provocadas pela chegada de pessoas estranhas nas comunidades atraídas pelo aumento da circulação de pessoas e capitais.

Programas Ambientais: PROGRAMA DE INSTITUIÇÃO DA FAIXA DE SERVIDÃO, PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL, PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA OS TRABALHADORES, PLANO AMBIENTAL PARA CONSTRUÇÃO.

Imp 30 - Interferências em Terra Indígena

A Linha de Transmissão irá atravessar a Terra Indígena Waimiri-Atroari. Embora seja identificado neste estudo e classificado como um impacto negativo de significância Grande, para as intervenções da LT sobre a Terra Indígena cabe análise específica a ser tratada no Estudo do Componente Indígena.

Programas Ambientais: O ESTUDO DO COMPONENTE INDÍGENA IRÁ APONTAR OS PROGRAMAS AMBIENTAIS QUE DEVERÃO SER APLICADOS AO TRECHO DA LT INSERIDOS DENTRO DOS LIMITES DA TERRA INDÍGENA WAIMIRI- ATROARI.

Imp 31 - Risco de Colisão da Avifauna

Linhas de Transmissão podem representar novos obstáculos para o voo de aves de diversas espécies. Aves de rapina, por exemplo, têm sua visão focada para a caça e apresentam dificuldade de visualização dos cabos, estando expostas a colisão durante o voo. Muitas vezes, os acidentes de colisão entre aves e LTs ocorrem nos cabos pára-raios; com dimensões menores e alocados acima dos demais, estes equipamentos são pouco visíveis para as aves.

Programas Ambientais: PROGRAMA DE PREVENÇÃO DE ACIDENTES COM A FAUNA.

Imp 32 - Aumento da oferta de energia

O empreendimento irá propiciar o aumento da oferta de energia elétrica para Roraima, ligando o Estado ao Sistema Interligado Nacional (SIN). Para Boa Vista, em adição à ligação ao SIN, haverá redução da queima de combustíveis e garantia de fornecimento seguro e regular de eletricidade. A ligação do Estado de Roraima ao SIN completa a integração de todos os estados ao sistema, estratégia adotada para uso do largo potencial hidrelétrico nacional, em oposição ao uso de combustíveis fósseis na produção elétrica. Estes fatos fazem deste impacto Positivo e de Grande significância.

Programas Ambientais: PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL.

Imp 33 - Aumento da Confiabilidade do Sistema Elétrico

Em adição, dado ao crescente crescimento da população e economia na capital do estado de Roraima e a conseqüente demanda de energia, foi apontado por estudos da ANEEL, a necessidade do aumento da capacidade de oferta. Desta forma, a ligação ao Sistema Interligado Nacional via LT 500 kV Manaus – Boa Vista e Subestações Associadas, irá possibilitar um aumento da confiabilidade do Sistema, contribuindo para a adequação da oferta e demanda, e diminuindo por um lado a possibilidade de racionamento e de ‘apagões’ e por outro a necessidade de acionamento de termoeletricas, contrárias a estratégias operacionais do SIN.

Programas Ambientais: PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL.

Imp 34 - Degradação da Paisagem Cênica

O traçado da Linha de Transmissão atravessa uma região florestada. Em diversos pontos, o traçado cruza ambientes bucólicos e de valor paisagístico. O município de Presidente Figueiredo, por exemplo, é considerado polo turístico do estado do Amazonas, pelas suas belezas naturais, rios, cachoeiras e grutas, que atraem considerável número de visitantes por anos com crescente importância para a economia local (turismo e pesca). A alocação das torres e cabos introduzirá um novo elemento no espaço, o que implicará em uma nova configuração na paisagem.

Programas Ambientais: NÃO HÁ MEDIDAS PREVISTAS.

Imp 35 - Receio da População

A circulação de máquinas e de pessoas estranhas à comunidade, a pressão sobre o sistema viário, o risco de acidentes, aumento do tráfego, dentre outros fatores adversos, tendem a alterar a dinâmica social e o modo de vida das comunidades locais. A preocupação com a deterioração da propriedade, acidentes com animais e danos em áreas cultivadas e benfeitorias figuram como principal foco de receio da população, especialmente no caso das comunidades tradicionais. Isso deve-se a falta de conhecimento por parte dos habitantes, dos cuidados e compromissos ambientais assumidos pelo empreendedor, dos critérios de indenização a serem praticados.

Programas Ambientais: PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL.

Imp 36 - Risco de Acidentes

A falta de conhecimento técnico sobre a presença dos cabos eletrificados, eleva a insegurança relativa a proximidade da LT e, conseqüentemente, os riscos potenciais assim como a indução de receios a população local. Ao longo de toda AID, o risco de acidente é agravado em regiões povoadas e rotas sujeitas a prática da aviação.

Programas Ambientais: PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL.

Imp 37 - Atração de Investimentos Econômicos

O aumento da oferta de energia em níveis que permitam a ampliação do consumo comercial e industrial representa um importante incremento nas condições de atração de indústrias para Boa Vista e arredores, importante polo estadual. A eletricidade constitui importante condição de infraestrutura regional.

Programas Ambientais: NÃO HÁ MEDIDAS PREVISTAS.

De modo geral, para cada impacto negativo identificado cabe a proposição de um conjunto de medidas para contenção de suas adversidades, conjugadas em Programas Ambientais. Dentre os Programas propostos, cita-se a execução do Programa de Instituição da Faixa de Servidão, fundamental para o correto pagamento das indenizações, relativas à passagem da LT por propriedades e remoções de benfeitorias, servindo para a garantia de realização de um processo amistoso e transparente.

Também cabe destaque para a correta execução do Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores, importante para a busca da melhoria da convivência social entre trabalhadores e sociedade, com respeito à condição de vida local e do ambiente.

O Plano Ambiental para a Construção é um importante programa, necessário para a busca da contenção das adversidades associadas às obras, como geração de poeira e ruído, abandono de resíduos e lançamento de efluentes. Associados a este Plano, cabe menção ao Programa de Segurança no Trânsito e Mobilidade Urbana, voltado à regulação da circulação de veículos e máquinas associados às obras. Este programa deve voltar-se ao aumento da segurança no trânsito através da instalação de sinalização viária e da melhoria das condições de vias.

Um dos mais importantes conjunto de medidas para a contenção das adversidades associadas à LT está no Programa de Comunicação Social. Este programa, diretamente associado a todos os demais, deve ser um constante e permanente canal aberto entre a população e o empreendimento, para reclamação de qualquer incômodo e esclarecimento de dúvidas.



**programas
ambientais**



As ações de mitigação dos impactos gerados pela construção da LT 500 kV Manaus - Boa Vista e Subestações Associadas constituem importantes mecanismos e medidas de controle dos efeitos diretamente associados ao empreendimento, que serão conduzidas através da implantação de Programas Socioambientais.

Os principais objetivos dos Programas Socioambientais são minimizar, compensar e, eventualmente, eliminar os impactos negativos advindos do empreendimento, e maximizar os impactos positivos, reforçando os efeitos benéficos do projeto.

Os programas propostos foram desenvolvidos para o atendimento de um plano regional, buscando preparar a região para o recebimento do empreendimento de forma sustentável e proporcionar a maximização dos benefícios advindos dos investimentos necessários à sua implantação.

O conjunto de Programas Socioambientais se caracteriza como um instrumento de gestão que tem como objetivo geral garantir o cumprimento dos compromissos assumidos pelo empreendedor, no que diz respeito à correta gestão ambiental e social do empreendimento e ao atendimento à legislação ambiental aplicável.

O Sistema de Gestão Ambiental que será implantado para a LT 500 kV Manaus - Boa Vista e Subestações Associadas foi estruturado da seguinte forma:



Programa de Gestão Ambiental

Este Programa apresenta as metodologias e procedimentos a serem utilizados no acompanhamento do processo de construção, de implementação dos programas ambientais e atendimento às condicionantes das licenças e autorizações ambientais, bem como define as eventuais ações corretivas, além de estabelecer um fluxo de informações entre os agentes envolvidos na instalação do empreendimento. Visa ainda a manutenção da qualidade ambiental da região de instalação do empreendimento, com foco na qualidade de vida das comunidades locais diretamente afetadas. Seu objetivo geral é garantir que todos os serviços de construção e de implementação dos programas e condicionantes ambientais sejam executados de acordo com as melhores práticas de controle ambiental e atendam à legislação ambiental das esferas federal, estadual e municipal.

São objetivos específicos do Programa de Gestão Ambiental:

- definir diretrizes gerais visando estabelecer especificações ambientais para a contratação das obras e dos serviços relacionados aos programas ambientais.
- estabelecer procedimentos técnico-gerenciais e mecanismos de acompanhamento para o atendimento às condicionantes das licenças e autorizações ambientais e da Autorização para Supressão de Vegetação;
- estabelecer procedimentos técnico-gerenciais para garantir a implementação das ações propostas nos programas ambientais.
- estabelecer mecanismos de controle e supervisão ambiental das obras, integrados aos procedimentos técnicos de engenharia, objetivando minimizar os impactos socioambientais; e
- estabelecer e controlar o fluxo de informações para os públicos internos e externos.

Programa de Comunicação Social - PCS

O Programa de Comunicação Social (PCS) decorre da busca por um relacionamento entre o empreendedor e a sociedade baseado no diálogo, transparência e respeito. Nesse sentido, o PCS se volta, prioritariamente, para a população diretamente afetada, buscando informar e esclarecer sobre o empreendimento além de constituir-se como um meio para receber sugestões, preocupações e queixas das diversas partes interessadas.

O Programa de Comunicação Social deverá, ainda, articular um conjunto de ações que evite conflitos de informações ou de atuações diferenciadas entre as diversas equipes no relacionamento com a população.

São objetivos do Programa:

- garantir amplo acesso ao conjunto das informações sobre o empreendimento, os impactos socioambientais associados e os Programas Ambientais previstos;
- criar um canal de comunicação contínuo entre o empreendedor e a sociedade, especialmente, a população diretamente afetada pelo empreendimento;
- interagir com os demais Programas Ambientais visando auxiliar sua implantação e divulgação;
- contribuir para a minimização dos impactos ambientais e para a redução de conflitos sociais decorrentes do empreendimento;
- contribuir para o estabelecimento de um relacionamento construtivo entre o empreendedor e empresas contratadas e com a população, suas entidades representativas, organizações governamentais e não governamentais, através da constituição de mecanismo de ouvidoria - recepção e respostas aos questionamentos, preocupações e demandas;
- divulgar a importância do empreendimento para o desenvolvimento local e regional.

Plano Ambiental para a Construção - PAC

O PAC é um instrumento gerencial de grande importância para o monitoramento ambiental de todas as atividades das obras. A correta implementação do PAC atende aos princípios da política ambiental brasileira, possibilitando a minimização e mitigação de impactos sociais e ambientais passíveis de ocorrer durante a fase de obras.

Concentrando diretrizes e técnicas básicas recomendadas para serem empregadas durante a construção e montagem de empreendimento, o PAC pode ser utilizado como parte integrante do contrato entre empreiteiras e empreendedor, garantindo que o processo construtivo seja realizado dentro dos padrões ambientais.

Este Programa tem como objetivos específicos:

- definir as diretrizes ambientais associadas aos procedimentos executivos de obras;
- estabelecer diretrizes visando à segurança, saúde e emergências médicas;
- ampliar o conhecimento dos empregados referente à preservação ambiental, da saúde e prevenção de acidentes, por meio da participação em treinamentos na obra;
- garantir o cumprimento das legislações ambientais federal, estadual e municipal.

Programa de Prevenção e Controle de Processos Erosivos

A execução deste Programa objetiva mitigar os impactos relacionados a processos erosivos que possam ser gerados pelo empreendimento, assim como o monitoramento dos processos existentes para que os mesmos não se intensifiquem e não comprometam as estruturas do empreendimento.

Dessa forma, o objetivo principal deste Programa é identificar focos de processos erosivos no traçado da LT, sugerir medidas de controle/acompanhamento para as fases de obras e operação do empreendimento e indicar ações para conter esses processos, estabilizando o terreno.

Para o monitoramento dos processos erosivos na área do empreendimento, o Programa prevê o acompanhamento de processos erosivos já existentes e de áreas potenciais.

Programa de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD

Visando minimizar os impactos ambientais oriundos da construção da LT 500 kV Manaus – Boa Vista e Subestações Associadas que requer a execução de atividades como supressão de vegetação, abertura das áreas de instalação das torres, praças de lançamento e abertura de novos acessos, que apresentam grande potencial para alteração das áreas naturais, o Programa de Recuperação de áreas Degradadas (PRAD) apresenta as diretrizes e técnicas básicas recomendadas para serem empregadas durante a construção e montagem da referida LT, com o objetivo de promover a reintegração paisagística das áreas intervencionadas, possibilitando a proteção da biodiversidade nas áreas impactadas pelo empreendimento, de modo que se aproximem o máximo das condições anteriores à intervenção.

São objetivos específicos do Programa:

- realizar a correção física dos solos das áreas diretamente afetadas pelo empreendimento;
- realizar recomposição vegetal das áreas impactadas pelo empreendimento;
- monitorar as áreas recuperadas visando à manutenção das ações implantadas.

Programa de Supressão da Vegetação

Estabelece as diretrizes necessárias que serão utilizadas na atividade de supressão da vegetação durante a implantação da LT. Este programa é destinado à orientação estratégica da supressão da cobertura vegetal das áreas interceptadas pelo traçado da LT, considerando a faixa de lançamento dos cabos e distância de segurança, com objetivo de mitigar impactos associados a atividade, como exemplo, o resgate de espécies vegetais.

São objetivos específicos do Programa:

- minimizar a supressão de vegetação mediante o estabelecimento de especificações e procedimentos ambientais;
- quantificar a vegetação efetivamente suprimida;
- controle do material lenhoso;
- atender aos critérios de segurança para a instalação e operação da LT;
- atender a Legislação Ambiental vigente;
- promover o ordenamento do material lenhoso;
- estabelecer as espécies-vegetais alvo de resgate/salvamento.

Programa de Segurança no Trânsito e Mobilidade Urbana

Este programa tem como objetivo a articulação do trânsito no sistema viário vicinal existente, a ser intensificado durante a fase de implantação da LT e que receberá sobrecarga gradual. Esse objetivo inclui a melhoria e reestruturação das vias, principalmente as que receberão aumento de tráfego provocado pelas obras de implantação da LT. Desse modo, pretende-se reduzir os transtornos para a população residente, para os veículos que circulam normalmente na região e para os trabalhadores.

São objetivos específicos do Programa:

- a melhoria e reestruturação das vias existentes que deverão ser utilizadas como vias de acesso;
- a instalação de sinalização viária das vias de acesso a serem utilizadas no período de obras e
- disseminar informações sobre as alterações de fluxo de tráfego para os usuários das vias de acesso e para o poder público local.

Programa de Acompanhamento dos Processos Minerários

O objetivo geral deste Programa é solucionar as possíveis interferências ou impactos negativos resultantes da construção e operação da LT sobre as áreas de interesse extrativo mineral, áreas de exploração mineral requeridas e as que estiverem em diferentes estágios de licenciamento.

Para alcançar este objetivo, será realizada análise detalhada, junto ao Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), dos processos minerários que possam sofrer alguma interferência em função do traçado da LT, dentre outras atividades. Essa análise inclui: a localização precisa das ocorrências, jazidas minerais ou minas da substância mineral de interesse, situadas ao longo do traçado da LT; a situação atualizada dos processos; e os resultados de pesquisa e/ou lavra.

Programa de Instituição da Faixa de Servidão

Para a implantação da LT será necessária a liberação de áreas para a montagem das torres e o estabelecimento da faixa de servidão. Torna-se, portanto, fundamental que sejam estabelecidos critérios e diretrizes para uniformização dos procedimentos, de modo que todo o processo de estabelecimento da faixa de servidão ocorra de forma transparente e amistosa, evitando impedimentos judiciais.

São objetivos do Programa:

- informar os proprietários, durante todo o processo, sobre os critérios adotados para as indenizações e remoção de benfeitorias, bem como a política de ressarcimento de danos causados à propriedade;
- privilegiar a negociação amigável;
- garantir preços justos nas avaliações e indenizações, de modo que os proprietários não sofram perdas patrimoniais, de produção e de qualidade de vida;
- assegurar a justa indenização para os não proprietários e para os afetados pelo empreendimento;
- esclarecer sobre os procedimentos a serem adotados na operação da linha, com ênfase nas restrições de uso do solo na faixa de servidão e no entorno das bases das torres da linha de transmissão.

Programa de Preservação de Sítios Paleontológicos

O objetivo geral deste Programa é promover o levantamento de ocorrências de jazigos fossilíferos e identificar possíveis interferências ocasionadas pela implantação do empreendimento. Este Programa é importante especialmente para as comunidades locais e para a comunidade científica nacional e internacional, em particular, às quais deverá ser repassado o acervo dos dados e informações a serem obtidas, observando-se as particularidades de objetivos e linguagem de cada segmento.

Programa de Salvamento de Germoplasma

O Programa de Salvamento de Germoplasma visa ao planejamento e execução das atividades de salvamento do material genético vegetal nas áreas destinadas à instalação da LT 500kV Manaus – Boa Vista e Subestações Associadas. Este programa prevê ações direcionadas para a mitigação dos impactos sobre a flora na Área de Influência do empreendimento, causados principalmente pela supressão da cobertura vegetal.

O presente programa tem por objetivo fornecer as diretrizes que devem orientar o programa destinado a salvar recursos genéticos de espécies alvos de esforços conservacionistas, ao longo da LT, garantindo a variabilidade genéticas dessas espécies.

São objetivos específicos do Programa:

- planejar e executar as atividades de coleta de germoplasma nas áreas de supressão;
- resgatar recursos genéticos de importância atual e potencial, com estratégias diferenciadas para as diferentes fitofisionomias, formas de vida e espécies a partir das informações do inventário florestal;
- selecionar espécies-alvo e estabelecer coleção de germoplasma conservada ex situ e;
- disponibilizar o germoplasma vegetal resgatado para entidades de pesquisa, hortos florestais interessados na reprodução do material e para programas correlatos, especialmente os Programas de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) e de Reposição Florestal.

Programa de Reposição Florestal

O Programa de Reposição Florestal apresenta as diretrizes para a manutenção da conservação dos recursos naturais nas áreas de influência da LT 500kV Manaus – Boa Vista e Subestações Associadas, através da compensação pela supressão da vegetação.

São objetivos específicos do presente programa:

- compensar os danos causados pelo desmatamento para implantação da linha de transmissão;
- propor áreas potenciais de participarem da reabilitação ambiental;
- realizar o plantio de mudas de espécies nativas;
- monitorar o plantio;
- interligar fragmentos florestais;
- propiciar um maior fluxo gênico da fauna e da flora.

Programa de Monitoramento da Fauna

O Programa de Monitoramento da Fauna visa analisar os impactos da implantação e operação da LT sobre a fauna e tem como objetivos:

- monitorar a ocorrência das espécies da fauna nos módulos de amostragem instalados na área de influência do empreendimento e comparar os padrões de ocorrência entre módulos e entre parcelas;
- comparar a riqueza, abundância e diversidade da fauna na área de influência do empreendimento entre os módulos de amostragem e entre campanhas;
- verificar se a sazonalidade nas áreas de monitoramento é um fator determinante na composição da fauna;
- investigar a ocorrência de espécies raras, endêmicas e/ou ameaçadas de extinção nas proximidades das áreas de instalação do empreendimento, com foco nos ambientes cortados pela linha;
- avaliar os impactos do empreendimento sobre a fauna estudada na etapa de implantação do empreendimento e propor estratégias para mitigação dos mesmos nas fases seguintes.

Programa de Afugentamento, Resgate e Manejo de Fauna

O Programa de Afugentamento, Resgate e Manejo de Fauna tem por objetivo:

- Realizar o salvamento/resgate da fauna durante a supressão de vegetação;
- Fazer a destinação adequada dos animais resgatados;
- Ampliar o conhecimento sobre a fauna silvestre local.

Programa de Prevenção de Acidentes com a Fauna

O Programa de Prevenção de Acidentes com a Fauna apresenta orientações específicas aos trabalhadores quanto à proteção de áreas frequentemente associadas à ocorrência de acidentes com a fauna (valas e cavas de fundações), bem como as orientações quanto aos procedimentos de trânsito de veículos e treinamento dos trabalhadores.

São objetivos do Programa:

- evitar que ocorram atropelamentos de indivíduos da fauna nas áreas do empreendimento;
- evitar a caça ou apanha de animais silvestres pelos envolvidos na implantação da LT 500 kV Manaus - Boa Vista e Subestações associadas;
- minimizar os riscos de acidentes com a fauna durante o processo construtivo da Linha de Transmissão;
- informar aos funcionários das empresas construtoras e à população do entorno das obras sobre as melhores estratégias de minimização de acidentes com a fauna;
- ampliar o conhecimento sobre prevenção de acidentes com a fauna durante processos construtivos;
- reduzir os riscos de acidentes com animais peçonhentos para as pessoas envolvidas com a implantação da LT 500 kV Manaus - Boa Vista e Subestações associadas;
- definir os locais para implantação de sinalizadores para a avifauna.

Programa de Educação Ambiental - PEA

O Programa de Educação Ambiental (PEA) tem por objetivo:

- contribuir para a preservação e a minimização dos impactos ambientais e sociais decorrentes do empreendimento;
- sensibilizar a população jovem, especialmente os estudantes, sobre hábitos e atitudes adequadas ambientalmente, através de oficinas e outros programas voltado à Educação Ambiental;
- integrar e compatibilizar as diversas ações que envolvam educação ambiental.

Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores - PEAT

Este Programa tem a importância de promover a qualificação dos empregados sobre as questões técnicas e educativas dos aspectos da fauna, flora e população residente na região.

São objetivos do Programa:

- realizar ações de educação ambiental para os trabalhadores do empreendimento;
- promover reflexões a respeito do cotidiano de trabalho e da natureza da atividade relacionada com os aspectos sociais, culturais, econômicos e ambientais onde estão inseridos;
- buscar convivência social positiva, entre trabalhadores e trabalhadores/sociedade;
- trabalhar situações concretas da realidade do mundo do trabalho, do empreendimento e do seu meio físico (vida social);
- desenvolver capacidades para que os trabalhadores avaliem as implicações dos danos e riscos ambientais e tecnológicos na esfera da saúde e segurança do trabalho, e consequências para a população afetada.

Plano de Compensação Ambiental

O presente plano fundamenta-se na legislação ambiental, no que diz respeito às medidas destinadas a compensação dos impactos ambientais que não poderão ser evitados com a implantação da Linha de Transmissão 500 kV Manaus – Boa Vista e Subestações Associadas.

Este plano se relaciona à aplicação de recursos envolvendo a implantação de Unidades de Conservação ou o custeio de atividade e aquisição de bens para Unidades de Conservação já existentes ou a serem implantadas, como medida de compensação.

Os objetivos principais deste plano são:

- preservar áreas remanescentes dos ecossistemas regionais de valor ecológico;
- proteger espécies da fauna e da flora ameaçadas ou em vias de extinção;
- contribuir para a manutenção da biodiversidade genética;
- criar novas áreas para o desenvolvimento de atividades de educação ambiental e pesquisas pela comunidade científica.

An aerial photograph of a desert landscape. The top half shows smooth, undulating sand dunes in shades of light beige and cream, set against a clear, deep blue sky. The bottom half shows a complex, winding network of dry riverbeds or channels, creating a dense, maze-like pattern of dark, wavy lines. The word "conclusão" is overlaid in a bold, dark blue, sans-serif font, slanted slightly upwards from left to right, positioned across the middle of the image where the dunes meet the riverbeds.

conclusão



A análise técnica da viabilidade ambiental da implantação da Linha de Transmissão 500 kV Manaus - Boa Vista e Subestações Associadas, foi baseada em três aspectos principais:

- as condições socioambientais identificadas nas áreas de implantação do empreendimento (LT e subestações) e o grau de preservação dessas áreas;
- os impactos potenciais decorrentes da implantação do empreendimento;
- e as medidas que deverão ser adotadas para que se construa e opere tanto a LT quanto as subestações, considerando o planejamento ambiental de modo a atender às necessidades de um projeto linear a ser implantado nos estados do Amazonas e de Roraima.

A LT 500 kV Manaus - Boa Vista e Subestações Associadas é o sistema de transmissão previsto para a interligação elétrica Manaus - Boa Vista e integração da região Norte, principalmente do Estado de Roraima, ao SIN e ao processo de desenvolvimento nacional, atendendo às determinações de prioridades para a Região Norte do Plano de Aceleração do Crescimento (PAC 2).

Para a seleção da diretriz preferencial da LT foram estudadas alternativas locais por trechos, com o objetivo de evitar as interferências sobre os fragmentos florestais, as áreas urbanas, as áreas protegidas, entre outras áreas sensíveis; além de se privilegiar o paralelismo com a BR-174.

O Diagnóstico Ambiental destaca: quanto ao meio biótico a presença de fragmentos de vegetação bem preservada ao longo

do traçado da LT e de espécies, da fauna e da flora, ameaçadas de extinção, ambientes muito pouco estudados e novos registros para a área de estudo; quanto aos aspectos físicos merecem destaque a presença de processos erosivos nos trechos iniciais da LT e a presença de cavidades naturais na região de Presidente Figueiredo/AM; e para os aspectos socioeconômicos são destaques os Assentamentos do INCRA na área de instalação da LT, a forte presença do ecoturismo no trecho inicial, os altos índices de transmissão da malária para a região e a presença da Terra Indígena Waimiri-Atroari.

Referente aos impactos negativos se destacam dois importantes grupos de efeitos esperados pela implantação e operação do empreendimento:

- os impactos decorrentes do aumento da circulação de veículos e pessoal e os transtornos gerados pelas atividades de obra, especialmente sobre os assentamentos, as vilas, a TI Waimiri-Atroari e as localidades rurais existentes ao longo da LT, bem como os transtornos gerados pela perda ou interdição de áreas de produção agrícola em função do estabelecimento da faixa de servidão;
- os impactos decorrentes da supressão (corte) da vegetação para implantação de torres e faixas de serviço, que além de promover a redução de ambientes naturais e fragmentação da vegetação deverá gerar efeitos sobre a fauna local.

Na busca por minimizar os impactos ambientais negativos, o empreendedor compromete-se a implementar um conjunto de Programas Ambientais visando reduzir ao máximo esses efeitos. Entre os programas previstos, destaca-se o Programa Ambiental de Construção – PAC e o Plano de Gestão Ambiental – PGA, que deverão promover o controle das atividades de obra, minimizando os impactos associados a implantação da LT. O Programa de Supressão da Vegetação visa o controle das atividades de supressão, minimizando os impactos da implantação da LT. O Programa de Prevenção de Acidentes com a Fauna propõe estratégias para minimizar acidentes com a fauna durante as demais fases da implantação do empreendimento. O Programa de Monitoramento da Fauna permitirá acompanhar as comunidades faunísticas durante todo o período de implantação do empreendimento, possibilitando identificar possíveis alterações decorrentes das ações promovidas pelo empreendimento sobre os ambientes naturais.

An aerial photograph showing a dark blue body of water on the left and a light-colored, sandy or silty beach on the right. A small white boat is visible on the water near the shore. The sky is a deep blue with some light clouds.

Buscando um melhor relacionamento e de modo a evitar conflitos entre trabalhadores e população local, foram planejados os Programas de Educação Ambiental para os Trabalhadores, de Segurança no Trânsito e Mobilidade Urbana e de Comunicação Social.

Além disso, caberá ao empreendedor a condução de todo o conjunto de programas ambientais propostos no Estudo de Impacto Ambiental (EIA). Vale destacar que especificamente para a questão indígena foi elaborado o Estudo do Componente Indígena com diretrizes específicas.

Por fim, em função dos resultados obtidos com os estudos realizados e considerando a implementação das medidas mitigadoras e compensatórias, assim como dos programas ambientais propostos, pode-se concluir que a implantação da Linha de Transmissão 500 kV Manaus – Boa Vista e Subestações Associadas é viável do ponto de vista técnico e socioambiental.

equipe técnica

Nome	Formação	Área de atuação
Alex Mazurec	Biólogo	Análise Integrada e de Impactos
Guilherme Siqueira	Engenheiro Florestal	Alternativas de traçado
Michel Schutte	Biólogo	Meio Biótico - Fauna
Ivan Telles	Engenheiro Agrônomo	Supervisão Técnica
Leonardo Pessanha	Engenheiro Florestal	Meio Biótico - Flora
Leticia Santos	Analista de Sistemas	Assistente de Arte
Luciana Costa	Bióloga	Revisão Técnica
Marcelo Motta	Geógrafo	Meio Físico
Marcus Coutinho	Cientista Social	Meio Socioeconômico
Maria Luciene Lima	Tecnólogo em Gestão Ambiental	Mapas
Marian Arias Villares	Bióloga	Coordenação Adjunta
Mariana Costard	Designer	Design Gráfico
Renata Stopiglia	Bióloga	Coordenação do Projeto
Roberto Brasil	Historiador	Meio Socioeconômico

