

3.6 - DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DA DIRETRIZ SELECIONADA

O Diagnóstico Ambiental deste EIA, elaborado em atendimento ao Termo de Referência do IBAMA e de acordo com a Nota Técnica 000090/2013, emitida pelo Ofício 02001.001553/2013-28 DILIC/IBAMA, de 29 de janeiro de 2013, buscou retratar a atual qualidade ambiental da área de abrangência do estudo, indicando as características dos fatores físicos, bióticos e socioeconômicos. Buscou-se também descrever e analisar os fatores ambientais e as interações bióticas e abióticas que ocorrem em toda a área de influência do empreendimento, de modo a permitir a correta identificação e avaliação das alterações que possam ser direta ou indiretamente provocadas pelo empreendimento.

3.6.1 - Levantamento de Dados

3.6.1.1 - Meio Físico

No que diz respeito às análises do meio físico, sob um foco integrado das características desse meio, a proposta metodológica busca entender as características relevantes da Climatologia, Hidrologia, Pedologia, Geomorfologia, Geotecnia e Geologia, nesta última, incluindo-se Sismicidade, Cavidades e Processos Minerários.

3.6.1.1.1 - Dados Secundários (Levantamentos Bibliográficos e Institucionais)

A etapa de levantamento de dados secundários inicia o processo de diagnóstico a partir da avaliação dos dados já levantados, existentes e disponíveis sobre a área do empreendimento planejado. Nesse aspecto foi consultada, para o diagnóstico do meio físico, toda a bibliografia disponível nas instituições de ensino e pesquisa, além das bases topográficas, cartográficas e imagens de satélite.

A aquisição dos dados secundários ocorreu também a partir da consulta aos bancos de dados dos órgãos das diversas esferas do setor público, instituições e entidades públicas ou privadas, tais como:

- Instituto Nacional de Meteorologia (INMET)

- Instituto Nacional de Pesquisa Espacial (INPE - CPTEC)
- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA)
- Serviço Geológico do Brasil (CPRM)
- Sociedade Brasileira de Geologia (SBG)
- Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM)
- Sociedade Brasileira de Espeleologia (SBE)
- Centro Nacional de Estudo, Proteção e Manejo de Cavernas (CECAV - ICMBio)
- Cadastro Nacional de Cavernas (RedEspeleo)
- Secretarias de Estado de Meio Ambiente e órgãos ambientais estaduais
- IBAMA
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)
- Agência Nacional de Águas (ANA)
- Observatório Sismológico (OBSIS - UnB)
- Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas da USP
- Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

Para complementar a coleta de dados secundários, relativos à elaboração dos diagnósticos e mapas para análise do meio físico da Linha de Transmissão de 500 kV Manaus - Boa Vista e Subestações Associadas, foram utilizadas as seguintes bases cartográficas do IBGE/DSG: Boa Vista (NA.20-X-D-II), Novo Paraíso (NA.20-Z-B-VI), Mucajaí (NA.20-X-D-V), Serra do Copa (NA.20-Z-B-II), Serra Baraúna (NA.20-Z-B-III), Rio Urubu (SA.21-Y-A-I), Fazenda Rio Branco (SA.20-Z-B-III), Efigênio Sales (AS.21-Y-A-IV) e Igarapé Coanã (SA.20-Z-B-VI) na escala 1:100.000 e as cartas topográficas São José de Anauá (NA.20-Z-D), Rio Alalaú (SA.20-X-B) e Rio Curiuaú (SA.20-X-D) na escala 1:250.000. Foram também consultados trabalhos desenvolvidos pelo Projeto RADAMBRASIL volumes V.08 (Folha NA.20 BOA VISTA e parte das Folhas NA.21 TUMUCUMAQUE, NB.20 RORAIMA e NB.21), V.10 (SA.21 SANTARÉM) e V.18 (Folha SA.20 MANAUS).

Além disso, foram interpretadas imagens do *Shuttle Radar Topography Mission* (SRTM) (Folhas NA-20-X-D, NA-20-Z-B, NA-20-Z-D, NA-21-V-C, NA-21-Y-A, NA-21-Y-C, SA-20-X-B, SA-20-X-D, SA-20-Z-B, SA-21-V-A, SA-21-V-C, SA-21-Y-A) e imagens de satélite LANDSAT 5 TM (2007) disponibilizada pelo INPE.

Com relação à caracterização do clima e das condições meteorológicas foram utilizados dados obtidos em estações climatológicas presentes na área de abrangência regional (AAR). Nas séries históricas foram considerados valores médios, máximos e mínimos, bem como dados relacionados a fenômenos meteorológicos extremos. Os resultados, embasados em literatura específica, estão apresentados de modo descritivo sob a forma de textos, gráficos e figuras.

Quanto à geologia, buscou-se caracterizar suas condições no âmbito da área de influência indireta (AII), considerando os principais aspectos estratigráficos, litológicos e estruturais. Para tal, foram utilizados os Bancos de Dados do CPRM, através de bibliografia especializada sobre a região. Adicionalmente foram utilizadas fotografias aéreas, imagens de satélite e bases cartográficas. A compilação e análise dos dados dessa pesquisa resultaram na apresentação das unidades geológicas que compõem a área de estudo e na elaboração do mapa contendo as principais feições geológicas e delineamentos estruturais das falhas e fraturas.

Em relação à espeleologia, procurou-se identificar, classificar e mapear as cavidades existentes na área de influência direta e indireta do empreendimento. Os eventos sísmicos também foram caracterizados quanto à ocorrência, distribuição geográfica, magnitude e intensidade para a área de abrangência regional, incluindo o histórico destes eventos. Para tal, foram levantados dados secundários no Banco de Dados de instituições como o Observatório Sismológico da UnB e o Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas da USP.

Com relação aos recursos minerais levantados para a área de influência direta (AID) foi consultado o banco de dados do SIGMINE/DNPM, com o objetivo de identificar os processos minerários existentes, a localização geográfica dos diferentes tipos de jazimentos minerais de interesse econômico e a situação legal dos processos de licenciamento das jazidas identificadas. Tais informações foram apresentadas no formato de texto, tabelas, gráficos e no mapa de atividades minerárias.

3.6.1.1.2 - Dados Primários (Levantamentos em campo)

Os dados secundários anteriormente compilados foram checados e embasados, com a identificação dos parâmetros e processos ambientais atuantes em sua gênese e evolução.

Os levantamentos realizados em campo, entre fevereiro e abril de 2012, priorizaram a realização de levantamentos de perfil estratigráfico/pedológico, zonas de falhas/fraturas geológicas e de movimentos de massa e compartimentos de relevo, além do levantamento de áreas com diferenciados fatores de sensibilidade ambiental.

Para o posicionamento em campo e traçado de rotas foram utilizados aparelhos com Sistema de Posicionamento Global - GPS (Garmin GPS Vista HCx e eTrex 20). Todos os temas considerados no relatório foram registrados em campo com fotos que foram sistematizadas em figuras.

Os aspectos geomorfológicos e de vulnerabilidade geotécnica foram obtidos a partir de dados secundários de órgãos como o CPRM, do projeto RADAMBRASIL, e também a partir de observações em campo, que tiveram o intuito de confirmar os dados pesquisados em bibliografia e identificar, mapear e detalhar as feições geomorfológicas, os processos erosivos e os aspectos geotécnicos dos solos. Sendo assim, foram descritas para a área de influência indireta as principais unidades geomorfológicas, suas dinâmicas e padrões de relevo, bem como caracterizadas as áreas com processos erosivos instalados e assoreamento de corpos d'água. Outros aspectos fisiográficos, morfológicos e morfométricos, como declividade das encostas e amplitude topográfica, também foram descritos. Foram apresentadas, para a área de influência direta, a partir de uma análise integrada, as condições de estabilidade geotécnica de áreas sensíveis. Todos os dados foram analisados em um estudo dissertativo, constando tabelas, gráficos e figuras, além dos mapas geomorfológico e de vulnerabilidade geotécnica.

O estudo que contém a caracterização da pedologia apresenta, para a AII, um levantamento das classes de solo ocorrentes, seus aspectos físico-químicos, a distribuição espacial das unidades de mapeamento e sua inter-relação com as características geológicas e geomorfológicas. Foi realizada também a avaliação da susceptibilidade à erosão das unidades de mapeamento, identificando áreas degradadas ou com processos erosivos desencadeados por utilizações inadequadas do solo. Tais informações foram sistematizadas em texto, tabelas e figuras e em dois mapas: mapa pedológico e de susceptibilidade à erosão.

Quanto aos recursos hídricos, foram descritas as bacias hidrográficas presentes na área de influência indireta em diferentes níveis de otobacias, apresentando aspectos relativos à localização geográfica, usos da água, variáveis hidrográficas e fenômenos de cheias e vazantes observados. Foram elaborados dois mapas sobre o tema: mapa da rede de drenagem da área de influência direta e mapa de recursos hídricos. Além disso, foram identificados e mapeados para a área de influência indireta, todos os corpos d'água inseridos no *buffer* de 10 km. Durante levantamento de campo, foram listados e fotografados todos os corpos d'água atravessados pelo empreendimento. Buscou-se salientar uma caracterização geral dos principais corpos d'água, incluindo os regimes hidrológicos indicados nas estações fluviométricas locais.

3.6.1.1.3 - Compilação e Interpretação das Informações Levantadas em Campo e Bibliografia

Os dados secundários e primários levantados foram compilados para o reconhecimento consistente dos parâmetros ambientais do meio físico. A interpretação dos dados levantados permitiu a elaboração integrada dos relatórios e dos produtos cartográficos temáticos.

Nesse sentido a metodologia e análise adotadas nesse relatório correspondem a uma caracterização dos temas do meio físico a partir de uma leitura dinâmica e integrada do espaço geográfico estudado.

3.6.1.2 - Meio Biótico

3.6.1.2.1 - Flora

O Diagnóstico de Flora (Item 3.6.4.3) consiste na caracterização da diversidade florística existente ao longo da Área de Influência Direta e Indireta da LT 500 kV Manaus - Boa Vista e Subestações Associadas. O diagnóstico foi realizado com base em dados secundários (disponibilizados na literatura científica e em estudos de impacto anteriores) e, sobretudo na execução de coleta de dados primários durante uma campanha de campo, em acordo com o plano de trabalho aprovado pela COEND/CGENE/DILIC/IBAMA.

3.6.1.2.1.1 - Dados Secundários

O levantamento de dados secundários sobre a região de implantação do empreendimento contemplou os levantamentos bibliográficos e institucionais. O detalhamento é apresentado no item 3.6.4 - Meio Biótico.

Para o levantamento de informações de uso e cobertura do solo na Área de Influência Indireta (AII) da LT 500 kV Manaus - Boa Vista e Subestações Associadas foi realizado mapeamento através de fotointerpretação, sobre mosaico de imagens de satélite formato LANDSAT 5 TM dos anos de 2007, 2008, 2010 e 2011, através da utilização de técnicas de geoprocessamento. Para o levantamento de informações de uso e cobertura do solo na AID procedeu-se mapeamento através de fotointerpretação, sobre mosaico de imagens de satélite formato RAPIDEYE anos 2009, 2010 e 2011, através da utilização de técnicas de geoprocessamento.

A metodologia de delimitação de APP reuniu materiais de apoio como Cartas Topográficas e Modelos Digitais de Elevação, devido à extensão de aproximadamente 721 Km da LT, utilizando-se como material básico as cartas topográficas nas escalas 1:100.000 e 1:250.000. Para a AID, o mapeamento e cálculo de APP, para os corpos d'água, foi realizado em escala 1:25.000.

3.6.1.2.1.2 - Dados Primários (Levantamentos em campo)

O levantamento de dados primários foi realizado entre fevereiro e abril de 2012 através de metodologia baseada nos protocolos do RAPELD, cuja estratégia básica é conciliar métodos de inventário rápido (*Rapid Assessment Protocols-RAP*), com possibilidades de compor estudos futuros de monitoramento (Pesquisa Ecológica de Longa Duração-PELD) (Magnusson *et al.*, 2005; Oliveira *et al.*, 2008). Através dos dados obtidos nas Unidades Amostrais realizou-se comparação da similaridade florística intra-módulos, inter-módulos e entre unidades amostrais.

A caracterização de vegetação fora das regiões de amostragem do meio biótico foi realizada como trabalho complementar ao já realizado nos módulos de amostragem, como forma de reconhecimento das fitofisionomias não amostradas nas regiões do módulo. Desta forma foram selecionados fragmentos de vegetação nativa em bom estado de conservação que representem cada fitofisionomia ocorrente na área de influência direta do empreendimento, de forma que todas as fitofisionomias fossem amostradas. Este trabalho foi realizado através de levantamento florístico realizado por meio de caminhamento no interior dos fragmentos. Nestes caminhamentos foram registradas as principais espécies que compõem a formação em estudo.

O detalhamento dos procedimentos metodológicos para levantamento da flora é apresentado no item 3.6.4 - Meio Biótico.

3.6.1.2.2 - Fauna

O diagnóstico de fauna (Item 3.6.4.4) consiste na caracterização das comunidades de Mastofauna, Herpetofauna, Avifauna e Mirmecofauna de 03 (três) localidades ao longo da área de influência direta e indireta da LT 500 kV Manaus - Boa Vista e Subestações Associadas. O diagnóstico foi realizado com base em dados secundários (disponibilizados na literatura científica) e, sobretudo na execução de coleta de dados primários durante duas campanhas de campo, em acordo com o plano de trabalho aprovado pela COEND/CGENE/DILIC/IBAMA através do ofício Nº 059/2012, sendo os estudos da fauna conduzidos de acordo com a Autorização Nº 31/2012, emitida pela COEND/CEGENE/DILIC/IBAMA em 12/01/2012 e retificada em 27/01/2012, 09/05/2012 e em 03/08/2012. Além destas duas campanhas, os dados foram complementados com uma terceira campanha, sem coleta de indivíduos, realizada em duas etapas, em julho e outubro de 2013, na Terra Indígena Waimiri - Atroari, durante a elaboração do Estudo do Componente Indígena.

3.6.1.2.2.1 - Dados Secundários (Levantamentos Bibliográficos e Institucionais)

A coleta de dados secundários foi baseada em pesquisa bibliográfica em periódicos científicos e dados não publicados disponíveis em bases *on line*. Neste contexto, destacam-se os estudos realizados na região da UHE Balbina, em Presidente Figueiredo (AM), na Reserva Adolpho Ducke, situada ao norte do município de Manaus, nas fazendas onde se insere o Projeto do PDBFF (Projeto Dinâmica Biológica de Fragmentos Florestais), em Unidades de Conservação como o Parque Nacional do Jaú e Parque Nacional do Viruá, e metadados do PPBio nos núcleos regionais de Manaus e Roraima.

3.6.1.2.2.2 - Dados Primários (Levantamentos em campo)

Os dados primários foram obtidos mediante levantamento de dados em campo, cujas campanhas foram realizadas nos meses de fevereiro a março de 2012, durante o período chuvoso; agosto e setembro de 2012, durante o período seco; e complementados com uma terceira campanha (sem coleta de indivíduos), realizada em duas etapas, em julho e outubro de 2013, na Terra Indígena Waimiri - Atroari. Os dados coletados nos módulos de amostragem, primeira e segunda campanhas, envolveram equipes diferentes para cada grupo taxonômico amostrado, enquanto que na TI Waimiri - Atroari a amostragem foi realizada por um único profissional, envolvendo visitas a campo e, principalmente, entrevistas com a comunidade indígena. Nos módulos de amostragem foram realizados levantamentos específicos da herpetofauna, mastofauna terrestre (pequenos mamíferos não voadores e mamíferos de médio e grande porte), ornitofauna e mirmecofauna, utilizada como grupo de invertebrado bioindicador.

O levantamento de dados primários foi realizado através de metodologia baseada nos protocolos do RAPELD, cuja estratégia básica é conciliar métodos de inventário rápido (*Rapid Assessment Protocols-RAP*), com possibilidades de compor estudos futuros de monitoramento (Pesquisa Ecológica de Longa Duração-PELD) (Magnusson *et al.*, 2005; Oliveira *et al.*, 2008). Nesse contexto, foram implantados na área de influência da LT 500 kV Manaus - Boa vista e Subestações Associadas três módulos de amostragem. O delineamento detalhado do estudo é apresentado no item 3.6.4 - Meio Biótico.

Para herpetofauna foram utilizados métodos de armadilhas de interceptação e queda (*pitfalls*) e de amostragem visual. Para mastofauna o grupo de animais de médio e grande porte foi selecionado como indicador, tendo sido utilizados para seu estudo censos diurnos e noturnos para visualização direta e registros de vestígios e armadilhas fotográficas. De forma a possibilitar o aproveitamento científico dos pequenos mamíferos capturados nas armadilhas de queda instaladas para a amostragem da herpetofauna, esse grupo foi incluído nos estudos. Para o levantamento da avifauna foram utilizados os métodos Índice Pontual de Abundância, censo por transecto e captura com redes de neblina. Com relação à mirmecofauna foi utilizada a metodologia de armadilhas a partir de iscas atrativas dispostas tanto no solo como nos galhos ou troncos disponíveis e *pitfalls*. Sempre que possível a identificação de espécies foi realizada em campo, sendo que, em alguns casos foi realizada a coleta de exemplares testemunhos para posterior comparação com exemplares depositados em coleções de referência.

Toda material de fauna coletado foi depositada em instituições públicas detentoras de coleções biológicas, em acordo com a Autorização Nº 31/2012.

3.6.1.3 - Meio Socioeconômico

3.6.1.3.1 - Dados Secundários (Levantamentos Bibliográficos e Institucionais)

O levantamento de dados secundários tem como objetivo reunir as informações referentes a Área de Abrangência Regional e Área de Influência Indireta, bem como projetar tendências nas áreas de influência do empreendimento. As informações secundárias foram coletadas em instituições oficiais e os bancos de dados disponibilizados pelos órgãos federais e estaduais e demais instituições de pesquisa. Entre os principais órgãos consultados, figuram os seguintes órgãos: IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, e os principais bancos de dados disponibilizados pelos Ministérios da Saúde (SVS e DATASUS), Educação, Meio Ambiente, Minas e Energia, Transportes (DNIT) e Comunicações, PNUD

- Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil), sítios eletrônicos das secretarias estaduais e municipais, além de trabalhos acadêmicos e de estudos de conflitos e impacto ambiental sobre a região, tal como o Projeto Nova Cartografia Social da Amazônia (PNCSA).

A análise dos dados estatísticos procurou dar ênfase aos aspectos do histórico de uso e ocupação da área em estudo, as atividades socioeconômicas, os aspectos demográficos, a infraestrutura disponível na região, as condições de vida da população residente nos municípios, tais como: educação, saúde, saneamento, dentre outros.

3.6.1.3.2 - Pesquisa de Campo - Dados Primários

Para a caracterização da Área de Influência Direta da LT e de levantamento de informações complementares para AII juntos aos gestores municipais, foram realizadas duas campanhas de campo. Na primeira campanha, realizada em fevereiro de 2012, a atividade de levantamento de informações se deu dentro do corredor de estudo do meio socioeconômico, qual seja de 5 km de largura (2,5 km para cada lado, a partir da diretriz da faixa) e a segunda, realizada em março/2012, teve como foco as sedes municipais, através do contato com os secretários de saúde, meio ambiente, planejamento e técnicos responsáveis pelos temas.

As informações foram coletadas por meio de dados primários, obtidos em levantamentos de campo, mediante a realização de entrevistas orientadas por questionários, roteiros e observações diretas. Assim, dentro da metodologia proposta, procurou-se, através de um conjunto de abordagens inter-relacionadas, aprender, registrar e compreender as formas mais significativas de organização social, econômica e cultural dos atores que residentes na Área de Influência Direta do empreendimento e na Área de Influência Indireta complementar junto aos gestores, as informações obtidas com os dados secundários.

Assim, procurou-se analisar as percepções destas populações em relação aos recursos naturais, usos e sentidos atribuídos ao território, bem como as percepções em relação ao empreendimento e aos impactos sociais já existentes na região. Com essas informações associadas às observações de campo, aos outros dados secundários e ao levantamento do processo histórico de ocupação da região, foi possível identificar os aspectos sociais, econômicos e culturais da população afetada.

a. Atores Entrevistados

Para se obter o maior número de informações a respeito das localidades visitadas, adota-se como critério de escolha do entrevistado, principalmente o seu grau de conhecimento geral da localidade, sua legitimidade junto aos demais moradores e sua forma de inserção social. Deste modo, e com base na experiência dos pesquisadores, saltam aos olhos três sujeitos principais a serem entrevistados.

O primeiro deles é o “presidente do bairro” que é escolhido mediante eleição formal para o cargo principal da associação de moradores, produtores rurais, pescadores e outras associações do gênero, estejam ou não constituídas a partir de estatuto. Na ausência de organização social através de associações e por consequência, de presidente ou outro representante instituído, os agentes comunitários de saúde e professores das escolas públicas por seu conhecimento sobre a comunidade e por transitarem em todos os segmentos fizeram parte do conjunto de entrevistados no presente estudo.

Por último, investiga-se a existência de líderes informais minimamente assim identificados na exploração inicial dos pesquisadores de campo. Em geral, os moradores mais antigos ou membros das primeiras famílias a ocuparem a localidade se enquadram neste perfil, seguidos dos líderes religiosos e dirigentes sindicais.

b. Abordagens Utilizadas no Trabalho

Entrevistas Semiestruturadas

Durante o trabalho de campo procurar-se-á privilegiar, na coleta das informações junto à população residente na AID, uma técnica muito usada em pesquisa social - as entrevistas semiestruturadas - a partir de um roteiro pré-elaborado foi possível recolher registros sobre a população afetada, assim como sobre as comunidades visitadas. A vantagem do uso da entrevista é que esta permite ao entrevistado manifestar suas opiniões, seus argumentos e pontos de vista.

Outra vantagem da entrevista é sua maior flexibilidade, elemento importante para o trabalho em questão e ao mesmo tempo abordar diversos temas importantes para a caracterização da região. No caso de um questionário fechado, se a pessoa interpreta erradamente uma pergunta ou registra suas respostas de maneira confusa, geralmente pouco se pode fazer para remediar a situação. Numa entrevista, existe a possibilidade de repetir as perguntas, ou apresentá-las de outro modo para que se possa ter a certeza de que são compreendidas, ou ainda, fazer outras perguntas a fim de esclarecer o sentido de uma resposta. Existe também a possibilidade de o pesquisador interagir mais com o entrevistado.

Ressalta-se que a utilização de linguagem simples e clara junto aos entrevistados, permitindo assim, um contato mais próximo para a obtenção de informações mais detalhadas, é essencial para o sucesso da metodologia. Além disso, a utilização de mapas como recurso visual mostra-se um instrumento extremamente importante para deixar o entrevistado à vontade durante a pesquisa, pois o mesmo reconhece e visualiza a região onde reside e/ou trabalha facilitando a coleta de informações.

Questionário

Dada a extensão do traçado e a necessidade de unificação da coleta de informações será aplicado questionário junto aos representantes do Poder Público local e estadual. O questionário foi aplicado também nas instituições governamentais dos municípios da área de influência, buscando caracterizar os principais aspectos sociais e ambientais da região, tendo em vista as características locais e os impactos do empreendimento.

Uso da Imagem: Fotografia e Mapas

Além do conjunto de técnicas apontadas logo acima também será utilizada a fotografia como um importante instrumento para o registro dos detalhes da vida dos atores sociais e do cotidiano desses lugares. Lira (1997) aponta que desde meados do século XIX, as imagens produzidas pelo artifício mecânico da representação do mundo passaram a fazer parte da bagagem dos cientistas sociais como um instrumento importante no levantamento de dados etnográficos. Desta forma, essa ferramenta passou a ser um instrumento ilustrativo do cotidiano no ambiente das sociedades analisadas.

Assim, busca-se através da fotografia registrar algumas características do meio ambiente local. Ademais, neste documento as fotografias servirão como um instrumento de apoio nos resultados do trabalho de campo.