

4. METODOLOGIA

4.1 CONCEITUAÇÃO GERAL

A metodologia geral aplicada neste trabalho seguiu o tradicional roteiro de elaboração de estudos ambientais, observando-se o conteúdo mínimo do estudo, definido no Anexo I da Portaria MMA 421/2011.

Dessa forma, procurou-se, inicialmente, conhecer os detalhes necessários do projeto de engenharia, verificar a situação atual da região onde o empreendimento deverá ser implantado e analisar os efeitos dessa inserção nas suas Áreas de Influência Indireta e Direta (AII e AID, definidas na **seção 7** deste documento), em forma de impactos positivos e negativos. A partir daí, a análise da maximização dos impactos positivos e da mitigação/neutralização dos impactos negativos resultou na recomendação de se implementar uma série de medidas e programas ambientais que possam, efetivamente, garantir a viabilidade técnico-econômico-ambiental da implantação da linha de transmissão em análise.

Assim, nesta seção, apresenta-se a maneira como cada meio — físico, biótico e socioeconômico — foi estudado e, também, como se enfocaram os impactos, as medidas e os programas ambientais. Mais detalhes sobre a metodologia aplicada estão inseridos nas seções específicas deste relatório, abrangendo o diagnóstico ambiental, a identificação e avaliação dos impactos e a previsão de medidas e programas associados.

Preliminarmente à descrição geral das metodologias empregadas nos diagnósticos dos meios físico, biótico e socioeconômico, foi realizado um reconhecimento expedito da região de inserção do empreendimento (pré-campo) entre os dias 16 e 20/05/2012.

4.2 MEIO FÍSICO

A caracterização climática da Área de Influência Indireta (AII) foi realizada através da análise dos seguintes parâmetros: precipitação pluviométrica, vento (direção e velocidade), temperatura do ar, umidade relativa do ar e pressão atmosférica.

Para essa caracterização, foram consultados diferentes estudos climatológicos, como os da Agência Nacional de Águas (ANA), do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), do Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC/INPE) e as Normais Climatológicas do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET).

O regime pluviométrico das Áreas de Influência foi caracterizado pelas Normais Climatológicas e por dados de três estações pluviométricas pertencentes à Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte (EMPARN), não havendo dados similares disponíveis para o trecho de interesse do empreendimento no Estado da Paraíba.

Em relação aos recursos hídricos, procedeu-se à identificação e caracterização da rede hidrográfica, tendo-se mapeado e descrito todas as bacias e sub-bacias a serem atravessadas pela

futura LT. Apresentam-se também informações sobre o enquadramento dos principais rios segundo os usos preponderantes da água ao longo do empreendimento.

Os estudos de geologia, geomorfologia, solos e suscetibilidade à erosão das terras das Áreas de Influência da futura LT foram precedidos pela atividade de pré-campo, mencionada inicialmente. Esse reconhecimento prévio permitiu que os estudos temáticos do meio físico fossem mais bem desenvolvidos, uma vez conhecida, ainda que de forma expedita, a região de inserção do empreendimento, com base nas informações contidas em trabalhos existentes que abrangem a área de interesse. Com auxílio de imagens de satélite recentes, foram feitas interpretações específicas sobre os mencionados temas, tendo-se verificado, em campo, a validade ou não das novas unidades delineadas no escritório. No mapa de solos, adicionalmente, utilizaram-se as nomenclaturas e os símbolos das unidades de mapeamento de acordo com o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 2006). A avaliação da suscetibilidade à erosão das terras foi efetuada com base nas características e propriedades físicas dos solos e nas condições do relevo regional em que ocorrem, dentre outras.

Os estudos sobre a geologia e a geomorfologia visaram à identificação cartográfica das diversas unidades litoestratigráficas a serem atravessadas pela futura LT e ao mapeamento dos diferentes sistemas de relevo, fundamentais para o mapeamento e a identificação dos domínios geomorfológicos.

A sismicidade, a avaliação das potencialidades espeleológicas e paleontológicas, assim como o levantamento das áreas de autorizações e concessões minerárias também compuseram o diagnóstico ambiental do meio físico, com base em dados do CECAV/ICMBio, Sociedade Brasileira de Espeleologia (SBE), Sociedade de Espeleologia Potiguar (SPE), Base Paleo (da CPRM) e SIGMINE (do DNPM).

O uso de GPS (*Global Positioning System* – Sistema de Posicionamento Global) serviu para local, com a devida precisão, as coordenadas geográficas das manchas de solos e litologias. Destaca-se, também, a utilização da bússola de geólogo como apoio de posicionamento e direcionamento no campo.

A fase final dos trabalhos de mapeamento constou de ajustes cartográficos, revisão das legendas e digitalização dos mapas.

4.3 MEIO BIÓTICO

O diagnóstico ambiental das Áreas de Influência da LT 500kV Ceará Mirim – Campina Grande III abordou os temas Flora, Fauna, Unidades de Conservação e Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade e foi ainda completo com as Considerações sobre a Lei da Mata Atlântica.

A categorização vegetal dessas Áreas de Influência foi considerada através da classificação de vegetação do IBGE (1992) – Savana Estépica e de uma outra mais recente (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA/INPE, 2011), por demonstrar que, na região de inserção do empreendimento, podem ocorrer fragmentos de Mata Atlântica.

O mapeamento da vegetação, uso e ocupação das terras foi realizado através de *softwares* dedicados ao tratamento e manipulação de imagens orbitais possibilitando a geração de imagem *raster*, obtendo-se, assim, o mapa temático preliminar usado para os estudos de vegetação e uso do solo. Neste trabalho, os *softwares* utilizados foram o ENVI 4.5 e o ArcGis 9.2. Foram ainda utilizados mosaicos de imagens RapidEye (2010), sendo complementados por meio do programa *Google Earth* (agosto de 2008 e julho de 2010). Os vetores produzidos sofreram tratamentos, e sua interpretação contou com o auxílio da base cartográfica do PROBIO (BRASIL, 2007).

Para o diagnóstico da flora em uma primeira etapa, foram levantados os dados secundários em bibliografia, além de estudos de outros empreendimentos, como a LT 230kV João Câmara – Extremoz II C1 e Seccionamento da LT 230kV Campina Grande II – Natal III C3/SE Extremoz II (CHESF/BIODINÂMICA, 2011b), e mapas temáticos da região, como forma de subsidiar a elaboração do plano de atividades da campanha de campo.

Em seguida, para o diagnóstico, foi realizada a citada campanha de campo, na qual se percorreram as Áreas de Influência Direta e Indireta (AID e AII) da futura LT para a identificação, análise e caracterização da vegetação. Durante esse trabalho, foram realizadas coletas botânicas para posterior identificação no herbário da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Utilizaram-se, também, como apoio de campo e para elaboração do material cartográfico, cartas da DSG e imagens de satélite.

Ressalta-se que o levantamento florístico também foi realizado ao longo de toda a extensão do empreendimento, nas áreas com vegetação nativa, contemplando os estratos herbáceo, arbustivo e arbóreo, em fragmentos representativos das tipologias atravessadas pelo empreendimento.

Após a realização dessas atividades e das necessárias verificações de campo, foi gerado, então, o mapa final de Vegetação, Uso e Ocupação das Terras. Esse mapa também recebeu subsídios e informações levantadas em fontes secundárias e *in loco* pela equipe do meio socioeconômico, conforme citado na **subseção 4.4**.

Para a elaboração do diagnóstico da fauna, especificamente de répteis e anfíbios (herpetofauna), aves (avifauna) e mamíferos (mastofauna) presentes nas Áreas de Influência da futura LT, foram realizados levantamentos de dados secundários a partir de consultas à literatura específica, como artigos publicados em periódicos, livros, teses e dissertações, com base nos dados disponíveis em museus e coleções biológicas, além de Estudos Ambientais, como os RAS da LT 230kV Ceará Mirim II – Extremoz II e Seccionamento da LT 230kV João Câmara – Extremoz II C1 (ETN/BIODINÂMICA, 2012). A busca pelos dados secundários disponíveis foi fundamental para a elaboração de uma lista de espécies de provável ocorrência nas Áreas de Influência do empreendimento, além do enriquecimento da discussão técnica dos resultados obtidos por meio de levantamento de dados primários em campo.

O levantamento de campo (dados primários), necessário para a caracterização da herpetofauna, avifauna e mastofauna (médios e grandes mamíferos) das Áreas de Influência da LT foi realizado a partir de uma campanha de campo para os três grupos mencionados, possibilitando o relato das suas ocorrências nos diferentes tipos de habitats e relacionando as principais espécies animais associadas aos sistemas vegetais existentes na região.

As estações de amostragem foram indicadas previamente a partir da análise de mapas temáticos existentes e imagens de satélite, e também em função de um reconhecimento expedito realizado nas Áreas de Influência do empreendimento, entre os dias 16 e 20/05/2012 (pré-campo). Cabe ressaltar que as estações amostrais selecionadas enfatizaram, como critério de escolha, a sua relevância ecológica para cada um dos grupos de fauna a serem abordados.

Em nenhum caso, houve captura, coleta ou transporte de animais silvestres. Toda a obtenção de dados primários se baseou em métodos indiretos de amostragem e diretos não invasivos, como as observações diretas, por exemplo. As metodologias contempladas ao longo do diagnóstico da fauna estão descritas nos itens **8.2.2 (a), (b) e (c)**, que abrigam o levantamento da avifauna, mastofauna e herpetofauna, respectivamente.

Para o levantamento das Unidades de Conservação (UCs) e Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade (APCBs), foram consideradas, inicialmente, as UCs nos Estados do Rio Grande do Norte e Paraíba, sendo realizada busca nos bancos de dados dos órgãos ambientais envolvidos, nas esferas federal, estaduais e municipais.

Quanto às considerações sobre a Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, também conhecida como a Lei da Mata Atlântica, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa desse bioma, foram vislumbradas discussões sobre a situação do empreendimento com relação ao Mapa da Área de Aplicação dessa Lei.

4.4 MEIO SOCIOECONÔMICO

O Diagnóstico Ambiental do Meio Socioeconômico das Áreas de Influência do empreendimento foi elaborado conforme as seguintes etapas:

- pesquisa de escritório (levantamento e tabulação de dados secundários);
- planejamento das atividades de campo (análise espacial do empreendimento, seleção de consultores, logística);
- reconhecimento expedito (pré-campo);
- realização de pesquisas de campo (levantamento de dados primários nas Prefeituras Municipais e ao longo do traçado da futura LT);
- análise e cruzamento dos dados e elaboração do diagnóstico.

Na etapa de pesquisa de escritório, foram consultadas fontes secundárias — *sites* oficiais dos órgãos responsáveis pela consolidação dos dados estatísticos municipais, tais como o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a base de dados do Sistema Único de Saúde (SUS) e o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), entre outros. O objetivo principal foi levantar informações de interesse do estudo, referentes aos 24 municípios a serem atravessados pela futura LT (11 no RN e 13 na PB), cujos territórios, em sua totalidade, compõem a AII do meio socioeconômico. A partir desses dados, foi possível

sistematizar essas informações de modo a facilitar sua análise, base para a elaboração do diagnóstico.

Quanto ao planejamento das atividades de campo, foi realizada uma fotoanálise de imagens disponibilizadas no *site Google Earth*, na escala aproximada de 1:10.000, de todo o traçado da LT e das áreas do entorno imediato. Dessa forma, foi possível fazer inferências sobre os diferentes tipos de uso e formas de ocupação das terras existentes na AID do empreendimento, para planejar adequadamente as atividades de campo subsequentes.

No que tange à pesquisa de campo na AII, realizada no mês de maio de 2012, foram levantados dados primários em entrevistas realizadas com gestores e representantes do Poder Público dos citados 24 municípios a serem interceptados pela futura LT. Contemplaram-se diversos aspectos, tais como histórico de ocupação, legislação sobre o uso e ocupação do solo, migração, crescimento populacional, condições de vida, planos, programas e projetos públicos e privados, infraestrutura (serviços de saúde, educação, saneamento, transporte, segurança, comunicação, energia), principais atividades econômicas, organizações sociais e patrimônio histórico-cultural, entre outros.

No que diz respeito à pesquisa na AID do empreendimento, desenvolvida no mesmo mês de maio de 2012, foi realizada uma detalhada caracterização do uso e ocupação das terras e da dinâmica socioeconômica e territorial, identificando-se, ao longo do traçado da futura LT, as ocupações humanas, os modos de vida, a infraestrutura de serviços públicos efetivamente oferecidos à população e a estrutura produtiva. Também foram identificadas as principais travessias de rios, cruzamentos com rodovias federais e estaduais, estradas vicinais e paralelismos/cruzamentos com outras LTs, dentre outros aspectos relevantes. Para isso, a equipe técnica percorreu um corredor de estudos de aproximadamente 1km de largura (500m para cada lado da diretriz do traçado da futura LT).

Para identificar a existência de Populações Tradicionais, além da pesquisa de campo, a ETN S.A. consultou, formalmente, a Fundação Nacional do Índio (FUNAI), a Fundação Cultural Palmares (FCP), as Superintendências Estaduais, o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), no Rio Grande do Norte e na Paraíba, e o Instituto de Terras da Paraíba (INTERPA). No levantamento dos Patrimônios Cultural, Histórico e Arqueológico, procedeu-se ao estudo do contexto arqueológico da região por meio de consulta a fontes secundárias e de diagnóstico visual *in situ*.

Com base na análise e no cruzamento dos dados, foi possível elaborar os diagnósticos e efetuar a análise de impactos do empreendimento em relação aos aspectos socioeconômicos específicos da região de inserção da futura LT, bem como propor as medidas e programas socioambientais que possam preveni-los, mitigá-los ou compensá-los.

4.5 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS, MEDIDAS E PROGRAMAS

O método adotado neste RAS é resultante de adaptações da equipe técnica no Modelo de Avaliação e Gestão de Impactos Ambientais (MAGIA), com apoio em matriz modificada do tipo *Leopold* (CANTER, 1996).

Foram descritos os impactos ambientais e consideradas suas relações com as **Ações Impactantes**, para depois serem eles valorados. O resultado dessa valoração é expresso, no final, pela **significância** de cada impacto, obtida em função da **magnitude**, **importância**, **intensidade** e **sentido** de cada um deles.

A **magnitude**, a **importância** e a **intensidade** foram as variáveis selecionadas para a definição da **significância** de cada impacto ambiental, sendo aqui avaliadas por meio da delimitação de atributos.

A **magnitude** é expressa por atributos que consideram a indução de mudanças na qualidade ambiental nas Áreas de Influência do empreendimento.

A **importância** é a ponderação relativa do grau de expressão de um determinado impacto. Para sua distinção, foram utilizados três atributos de caracterização objetiva: cumulatividade, reversibilidade e probabilidade.

A variável **intensidade** expressa a força com que o impacto ambiental deverá se manifestar sobre determinado meio (físico, biótico ou socioeconômico), em cada uma das fases do empreendimento analisadas (planejamento, implantação e operação).

O **sentido** identifica a tendência relativa de um impacto, na medida em que este, de modo positivo ou negativo, se expressa sobre o ambiente onde ocorre.

A matriz de avaliação elaborada permitiu identificar os impactos com maior **significância**, sendo esses os que mereceram maior atenção na proposição das medidas e dos programas ambientais. Para facilitar a análise, os valores de **significância** foram agrupados em classes.

Na **seção 9** deste RAS, a metodologia de Identificação e Avaliação de Impactos Ambientais é apresentada em detalhes.

Uma vez identificados e analisados os impactos ambientais, foram discutidas e recomendadas as medidas que deverão minimizar, ou até neutralizar, seus efeitos negativos e maximizar os positivos. Em relação aos impactos negativos inevitáveis e irreversíveis, previram-se medidas compensatórias.

Finalmente, para concretizar a aplicação de todas essas medidas, foram concebidos os programas ambientais, apresentados na **seção 10** deste RAS.

A partir da proposição dos programas ambientais, houve condições para elaborarem-se o Prognóstico (**seção 11**) e a Conclusão (**seção 12**) do estudo, que apresenta, ainda, a Bibliografia utilizada (**seção 13**), um Glossário (**seção 14**) e a Equipe Técnica (**seção 15**) responsável pela elaboração do presente Relatório Ambiental Simplificado.