

ÍNDICE

4.3 - Programa de Monitoramento da Flora.....	1/10
4.3.1 - Justificativa	1/10
4.3.2 - Objetivos.....	2/10
4.3.3 - Indicadores Ambientais	3/10
4.3.4 - Público-alvo	3/10
4.3.5 - Metodologia e Descrição das Atividades	3/10
4.3.5.1 - Descrição das Campanhas	3/10
4.3.5.2 - Definição das Áreas Potenciais	4/10
4.3.5.3 - Parcelas e Variáveis Monitoradas.....	4/10
4.3.5.4 - Análise de Dados	7/10
4.3.6 - Cronograma Executivo - Fases Anterior / Durante a Supressão / Fase de Monitoramento.....	8/10
4.3.7 - Equipe Técnica.....	10/10
4.3.8 - Instituições Envolvidas.....	10/10
4.3.9 - Inter-relacionamento com Outros Programas	10/10
4.3.10 - Atendimento a Requisitos Legais.....	10/10

4.3 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FLORA

4.3.1 - Justificativa

As chamadas faixas de servidão (faixas de uso restritivo situadas embaixo das linhas de transmissão) apresentam cobertura vegetal, dimensões e contornos muito variados em função de características do terreno, da tensão transmitida e da técnica utilizada para a construção, acarretando significativas mudanças na comunidade, como exemplo, a separação de comunidades anteriormente contínuas e, conseqüentemente, efeitos de borda, os quais geram mudanças na composição das espécies vegetais e dispersão de animais.

A intervenção humana tem um efeito desestabilizador sobre os ecossistemas naturais, perturbando seu equilíbrio dinâmico, levando-o, na maioria das vezes, a um estágio de degradação, que provoca a perda da capacidade de recuperação natural após distúrbios, ou seja, perda de fatores essenciais para manutenção do atual e de futuros estágios. Os principais fatores que limitam a regeneração em florestas tropicais é a ineficiência no banco de plântulas e de sementes no solo, da chuva de sementes, a baixa capacidade de rebrota das espécies, a falta de mecanismos de dispersão, dentre outros.

Assim, os ambientes apresentam tendências, ou melhor, possuem atributos internos e externos que podem levar a uma situação de degradação ou de estabilização. Diante deste cenário, profissionais e cientistas, buscam interpretar a tendência em que os ecossistemas se encontram, antes que ele chegue a uma situação irreversível naturalmente.

O monitoramento ambiental é uma importante ferramenta para a administração dos recursos naturais, pois permite avaliar as tendências e, principalmente, aperfeiçoar os resultados e tecnologias de medidas conservacionistas empregadas na recuperação dos ecossistemas, sendo realizado através de quantificações físicas, químicas ou biológicas, variando de acordo com os recursos financeiros.

O uso de organismos vivos, biomonitoramento, tem recentemente sido adotado como ferramenta fundamental dentro dos programas ambientais na maioria dos países desenvolvidos, principalmente nos EUA, Comunidade Européia, Austrália, Nova Zelândia, entre outros. Os biomotores são espécies ou grupos taxonômicos superiores, com características (como presença/ausência, densidade populacional, dispersão, sucesso reprodutivo) que podem ser

usadas como um índice para outros atributos ecossistêmicos mais difíceis ou que necessitem de recursos elevados para que se obtenha períodos de mensuração razoáveis.

Um “bom” bioindicador deve oferecer uma medida otimizada (custos) e integrada do status da saúde de um ecossistema e também ser usado como um indicador-substituto para avaliar mudanças em outros grupos.

A situação atual da vegetação nativa na área do traçado da LT 230 kV Vilhena-Jauru é semelhante à de outras regiões brasileiras no que se refere à condição da vegetação primária. Na maior parte do traçado a cobertura vegetal encontra-se antropizada, devido ao desmatamento para ampliação da fronteira agrícola e a extração de espécies arbóreas de maior valor comercial, dando origem a uma paisagem regional fragmentada com comunidades de plantas isoladas, salvo alguns remanescentes que ainda persistem.

O interior dos fragmentos encontra-se, em geral, deteriorado e com a presença de grupos de espécies de plantas em diversos estágios de sucessão ecológica, que encontraram condições favoráveis de sobrevivência e colonizaram os remanescentes.

4.3.2 - Objetivos

O presente programa tem por objetivo geral monitorar a tendência (conservação ou degradação) dos diferentes fragmentos florestais interceptados pela faixa de servidão da LT 230 kV Vilhena-Jauru.

Os objetivos específicos do Programa são:

- Estabelecer uma rede de parcelas permanentes.
- Monitorar parâmetros qualitativos e quantitativos das estruturas, horizontal e vertical, dos fragmentos.
- Indicar espécies passíveis de serem utilizadas como indicadoras da qualidade ambiental.
- Verificar a possibilidade da entrada de espécies invasoras no sistema florestal interceptado pela LT.

4.3.3 - Indicadores Ambientais

São indicadores do presente Programa:

- as estruturas, horizontal e vertical da vegetação;
- os índices de diversidade e de similaridade;
- a ocorrência de desmatamentos;
- demais parâmetros relacionados à dinâmica florestal da comunidade.

4.3.4 - Público-alvo

Este programa envolve o empreendedor, as empreiteiras e instituições de pesquisa, como as universidades e órgão de licenciamento ambiental.

4.3.5 - Metodologia e Descrição das Atividades

4.3.5.1 - Descrição das Campanhas

Durante o processo de construção da LT, as campanhas serão desenvolvidas em três etapas. A primeira, relacionada à locação e medição nos pontos amostrais antes do início da supressão, funcionando como testemunhas, e a segunda e a terceira relacionadas à mensuração das mesmas.

A primeira e a segunda campanha servirão para locar e medir parcelas nos pontos preestabelecidos. As campanhas serão implementadas tanto no período chuvoso, quanto no período seco.

As campanhas de monitoramento a serem realizadas durante a operação do empreendimento também abordarão os pontos indicados acima e terão periodicidade anual com campanhas semestrais no primeiro ano de monitoramento.

Será realizada 1 (uma) campanha antes do início das atividades de supressão de vegetação, que terá a finalidade de “testemunha ou parcelas controle”. Durante a fase de construção da LT serão realizadas 2 campanhas conforme a sazonalidade (1 campanha de seca e 1 de chuvas). No ano seguinte (1º ano de operação) serão realizadas 2 campanhas (1 campanha de seca e 1 de chuvas), preferencialmente nos mesmos períodos daquelas realizadas na fase de supressão.

4.3.5.2 - Definição das Áreas Potenciais

Com base no mapeamento preliminar serão selecionados diversos pontos potenciais para o monitoramento. A escolha desses pontos será baseada nas características dos ambientes, ou seja, aqueles que possuem a máxima expressão da cobertura vegetal local e representam os ecossistemas locais, sendo assim mais comprometidos aos objetivos da monitoração. Dessa forma, os ecossistemas alvo das campanhas de monitoramento serão estratificados com base nas fitofisionomias presentes, exemplo: floresta estacional semidecidual ou subcaducifólia (aluvial e submontana), savanas e suas fitofisionomias e vegetação transitória entre a savana (cerrado) e a floresta.

4.3.5.3 - Parcelas e Variáveis Monitoradas

Um agregado de parcelas permanente será instalado em diferentes pontos ao longo do traçado da LT 230 kV Vilhena-Jauru. O processo de amostragem a ser empregado será o de conglomerados, que consiste em reunir em grupos as subunidades de amostra, e dessa forma, as subunidades restringem-se a uma área específica denominada de população.

As parcelas deverão abranger a Área de Influência Indireta do empreendimento e conter parcelas distribuídas por todos os tipos fitofisionômicos interceptados pelo empreendimento, seguindo um critério de proporcionalidade com as áreas suprimidas. As parcelas, com exceção daquelas alocadas na primeira campanha, devem ser permanentes e os indivíduos devem ser etiquetados e medidos na mesma posição.

O mapeamento, alocação e mensuração deverão considerar não somente o estrato florestal, como as espécies arbustivas, herbáceas, e a regeneração natural da vegetação. As subparcelas para amostragem das espécies herbáceo-arbustivas deverão ser separadas das subparcelas de amostragem da regeneração natural da vegetação.

Os conglomerados serão locados na área do projeto, utilizando para isso, mapas de vegetação e imagem de satélite. No campo serão locados com auxílio de bússolas e GPS (*Global Positioning System*), com base no levantamento de pontos potenciais.

As parcelas devem ser marcadas com piquetes/estacas de madeira, (PVC ou outros materiais que resistam à longa exposição ao tempo). As extremidades superiores dos piquetes devem ser pintadas com cores bem contrastantes com a vegetação, preferencialmente amarelo ou vermelho, com tinta resistente a água (tinta óleo) para facilitar sua localização.

Assim, a população será amostrada em conglomerados compostos por seis subunidades de 10 x 20 m, contíguas uma a outra e perpendiculares ao traçado da LT, estando as parcelas equidistantes 20 m e dispostas da borda (faixa de servidão) para o centro dos fragmentos (**Figura 4.3-1** -). Para amostragem dos estratos, arbustivo e herbáceo, serão locadas parcelas de 5 x 5 m e 1 x 1 m, respectivamente, dentro de cada conglomerado.

A amostragem será com repetição total, ou seja, todas as parcelas mensuradas na primeira ocasião serão remedidas nas ocasiões sucessivas. Os indivíduos arbóreos serão ordenados e numerados individualmente (fixados a 10 cm do ponto de medição) com plaquetas de alumínio ou plástico para permitir tanto aferir o correto incremento quanto o controle das implicações bióticas e abióticas entre as ocasiões, por exemplo, mortalidade.

O processo de amostragem definido representará os mapas georreferenciados de vegetação e uso do solo, em escala condizente com o detalhamento das parcelas (nunca inferior à escala de 1:100.000). Todas as unidades amostrais para cada tipologia vegetal e fragmento amostrado devem ser representadas.

As espécies serão identificadas com o binômio científico, de acordo com as regras do Código Internacional de Nomenclatura Botânica. Para conseguir um esforço de identificação que permita análises florísticas e fitossociológicas, as amostras botânicas (férteis ou não) devem ser submetidas à secagem em estufa para posterior identificação através de morfologia comparada com as exsicatas disponíveis nos diversos herbários de consulta, preferencialmente próximos à região ou os que já vinham sendo usados por ocasião do EA e Inventário Florestal, e que apresentam espécimes catalogados dos tipos de vegetação afetados pelo empreendimento, e de consultas à literatura especializada, bem como a especialistas nas famílias e gêneros botânicos catalogados.

O material botânico fértil será depositado nesses herbários e será apresentada, posteriormente, uma listagem dos profissionais especializados que trabalharam no material coletado e identificado.

O esforço amostral será caracterizado por meio do erro da amostragem para densidade e área basal, a um nível de probabilidade de 95%. O erro será justificado com base nas características da área em estudo, sendo que, para atender um limite de erro compatível com estudos anteriores nos mesmos tipos de vegetação encontrados na área do empreendimento, deve-se aumentar o número de unidades amostrais até atingir uma intensidade amostral adequada.

As tabelas de espécies levantadas conterão as informações sobre família, nome científico e comum, hábito e tipo fitofisionômico de ocorrência.

A **Figura 4.3-1** abaixo, apresenta um modelo de parcelas permanentes que deverá ser implementado para o programa.

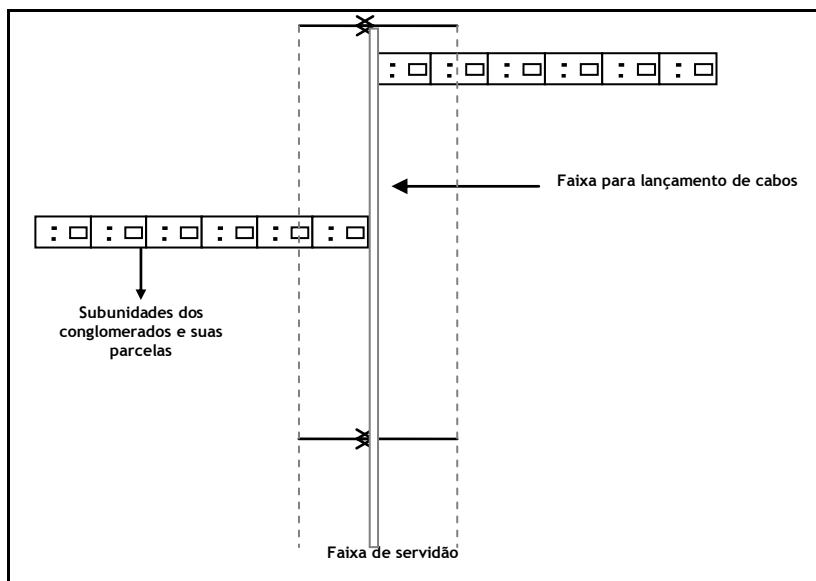


Figura 4.3-1 - Esquema representativo de amostragem em conglomerados ao longo da LT 230 kV Vilhena-Jauru.

A medição do diâmetro ou da circunferência será realizada com fita diamétrica ou fita métrica, respectivamente, e deve ser feita com precisão de milímetro em todas as árvores, incluindo as caídas, quebradas, danificadas ou mortas (neste último caso, somente na segunda medição). A medição do diâmetro ou circunferência das árvores mortas é necessária para que se possa estimar a mortalidade em termos de área basal e volume/ha. Os diâmetros ou circunferências deverão sempre ser medidos em um ponto fixo chamado ponto de medição - PDM, sempre que possível a 1,30 m do solo. Este ponto deverá ser marcado com tinta a base de óleo, para evitar erros de leitura em medições subsequentes.

Além dos parâmetros básicos de mensuração florestal, como DAP e altura (H), das espécies arbóreas presentes nas parcelas de 10 x 20 m, também será registrado o número de árvores tombadas e a incidência de cipós e epífitas. Com o uso de régua graduada, termo-higrômetro digital e luxímetro, serão aferidos os fatores abióticos em cinco pontos equidistantes no interior das subunidades, como o percentual de cobertura do solo por serrapilheira, a profundidade,

temperatura e umidade da mesma e o percentual de luminosidade sobre o solo. Estas variáveis são importantes no processo de sucessão vegetal, uma vez que nos estágios iniciais há forte influência dos fatores abióticos, diminuindo sua intensidade à medida que avança a sucessão.

O esforço amostral será concentrado nos ecossistemas florestais passíveis de supressão (Ver Programa de Supressão da Vegetação), sendo proporcional ao tamanho da área de cada fitofisionomia interceptada pela LT e visando atingir os erros predeterminados. As demais tipologias (não florestais), como as arbustivas, herbáceas e a própria regeneração natural deverão ser igualmente amostradas, em toda a extensão da LT.

Serão realizados registros fotográficos para inspeção visual das possíveis alterações, esses registros serão feitos mantendo-se a mesma direção, sentido e aproximação.

4.3.5.4 - Análise de Dados

Os parâmetros florísticos serão avaliados na Análise da Composição Florística e na Análise de Diversidade de Espécies. Para a composição florística serão identificados os nomes vulgares, científicos e famílias das espécies amostradas. Já para detectar a diversidade das espécies e o estágio em que a floresta se encontra, e as possíveis alterações que esta vem sofrendo, será necessário estabelecer referências que permitam avaliar uma população florestal. Para isso, serão calculados diversos índices com esse propósito: Coeficiente de Mistura de Jentsch, Índice de diversidade de Shannon - Weaver (H') e o Índice de Simpson.

Estarão inclusos os seguintes índices: agregação de espécies, riqueza, abundância relativa e equabilidade (diversidade alfa) e heterogeneidade das amostras (diversidade beta). O índice de diversidade alfa, devidamente processado estatisticamente, incorporará a análise comparativa entre as diferentes comunidades amostradas. Além disso, análises de similaridade qualitativa e quantitativa deverão ser realizadas entre as unidades amostrais dentro e entre comunidades, incluindo análises de agrupamento.

A Análise Fitossociológica envolverá as estimativas dos parâmetros de estrutura horizontal e vertical, cujo objetivo é conhecer a importância ecológica de cada planta ou grupo de plantas na comunidade. Serão consideradas também a inclusão de medidas de efeito de borda a partir da faixa de servidão em sentido perpendicular

A curva do coletor será usada para verificar a abrangência florística da amostragem (a ordenação das unidades amostrais no eixo X [área ou indivíduos] ocorrerá da mesma forma em que foi feita a amostragem em campo).

Para as variáveis como número de árvores tombadas por parcela, o percentual de cobertura do solo por serrapilheira, a profundidade, temperatura e umidade da mesma e o percentual de luminosidade sobre o solo, serão analisados por parcela e grupos de parcela (local), ou seja, todas as parcelas de um determinado ponto, somente as parcelas dispostas nas bordas; e por fim somente as parcelas do centro.

As variáveis, os índices e os parâmetros florísticos e fitossociológicos das parcelas permanentes serão comparados quanto à localidade, à disposição (borda e interior) e entre as campanhas, através de testes estatísticos.

A partir da terceira campanha, análises de dinâmica da comunidade serão incorporadas, incluindo medidas de incremento (crescimento), mortalidade e recrutamento, bem como do comportamento do efeito de borda, considerando principalmente a incidência de plantas ou grupos invasores.

4.3.6 - Cronograma Executivo - Fases Anterior / Durante a Supressão / Fase de Monitoramento

A seguir está apresentado o cronograma de execução das atividades que serão realizadas antes (1ª campanha) e durante a fase de supressão (2ª e 3ª campanhas). As campanhas posteriores a esse período (fase de monitoramento) ocorrerão com periodicidade semestral (2 ao ano), durante o primeiro ano da operação do empreendimento. A necessidade de prolongamento do programa será definida com base nos resultados evidenciados.

2315-00-PBA-RL-0001-00

LT 230 KV VILHENA - JAURU
Atendimento às Condições da Licença Prévia nº 266/2008 e Plano Básico Ambiental - PBA

CRONOGRAMA DAS OBRAS

Item	Descrição	mês 1	mês 2	mês 3	mês 4	mês 5	mês 6	mês 7	mês 8	mês 9	mês 10	mês 11	mês 12	mês 13	mês 14	mês 15	mês 16	mês 17	mês 18	mês 19	mês 20	mês 21	mês 22	mês 23	1º semestre	2º semestre	1º semestre	2º semestre		
		abril	maio	junho	julho	agosto	setembro	outubro	novembro	dezembro	janeiro	fevereiro	março	abril	maio	junho	julho	agosto	setembro	outubro	novembro	dezembro	janeiro	fevereiro	Ano 3	Ano 3	Ano 4	Ano 4		
1	Licenciamento	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█					
2	Engenharia	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█				
3	Sobrevôo	█	█																											
4	Levantamento Topográfico		█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█					
5	Liberação de Faixa		█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█					
6	Topografia e Sondagens		█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█					
7	Mobilização														█	█														
8	Abertura de Faixa e Acessos																													
9	Fundações																													
10	Aterramento																													
11	Montagem de torres Autoportantes																													
12	Pré-Montagem de Torres Estaiadas																													
13	Montagem de Torres Estaiadas																													
14	Lançamento de Cabos																													
15	Comissionamento																													
16	Entrega																													
17	Operação																													

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FLORA

Item	Descrição	mês 1	mês 2	mês 3	mês 4	mês 5	mês 6	mês 7	mês 8	mês 9	mês 10	mês 11	mês 12	mês 13	mês 14	mês 15	mês 16	mês 17	mês 18	mês 19	mês 20	mês 21	mês 22	mês 23	1º semestre	2º semestre	1º semestre	2º semestre		
		abril	maio	junho	julho	agosto	setembro	outubro	novembro	dezembro	janeiro	fevereiro	março	abril	maio	junho	julho	agosto	setembro	outubro	novembro	dezembro	janeiro	fevereiro	Ano 3	Ano 3	Ano 4	Ano 4		
1	Mapeamento e Locação das Unidades Amostrais																													
2	Mensuração Controle																													
3	Mensuração 1ª Campanha Seca																													
4	Mensuração 1ª Campanha Chuvas																													
5	Mensuração 2ª Campanha Seca																													
6	Mensuração 2ª Campanha Chuvas																													
7	Análise e Comparação dos Dados																													
8	Elaboração de Relatório																													
9	Relatório Final Consolidado																													

4.3.7 - Equipe Técnica

Técnico	Formação	Registro em Conselho (ou RG)	Cadastro Técnico Federal (IBAMA)
Marcos Paulo dos Santos Pereira	Engenheiro Florestal	2007796449 (Protocolo)	594621
Marco Aurélio Brancato	Engenheiro Florestal	123905-D/CREA-RJ	183300

4.3.8 - Instituições Envolvidas

O empreendedor, as empreiteiras, a empresa de gestão ambiental e o órgão ambiental licenciador.

4.3.9 - Inter-relacionamento com Outros Programas

Este programa apresenta relações com os demais programas ambientais do PBA, possuindo uma forte interconexão com o Plano Ambiental para a Construção, o Programa de Salvamento de Germoplasma, Programa de Prevenção e Controle de Incêndios Florestais, Programa de Monitoramento de Fauna e o Sistema de Gestão Ambiental e, principalmente, o Programa de Supressão de Vegetação.

4.3.10 - Atendimento a Requisitos Legais

- Resolução CONAMA nº 001/86: critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente.
- Constituição Federal/88, artigo 225: todos têm direito ao ambiente ecologicamente equilibrado como direito fundamental da pessoa humana.