

Sumário

11	Medidas Mitigadoras e Programas Ambientais	11-1
11.1	Plano de Gestão Ambiental	11-2
11.2	Plano de Conservação da Flora.....	11-7
11.2.1	Programa de Supressão da Vegetação.....	11-8
11.2.2	Programa de Coleta de Germoplasma e Resgate de Epífitas.....	11-13
11.2.3	Programa de Reposição Florestal	11-19
11.3	Plano de Conservação da Fauna.....	11-24
11.3.1	Programa de Monitoramento da Fauna	11-24
11.3.2	Programa de Afugentamento e Resgate da Fauna Silvestre	11-28
11.4	Plano Ambiental da Construção	11-31
11.4.1	Programa Ambiental da Construção - PAC	11-31
11.4.2	Programa de Sinalização Viária.....	11-34
11.4.3	Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos nos Canteiros e Frentes de Obras.....	11-39
11.4.4	Programa de Controle da Poluição	11-47
11.4.5	Programa de Proteção ao Trabalhador e Segurança no Trabalho.....	11-55
11.4.6	Programa de Saúde Ocupacional.....	11-64
11.5	Plano de Atendimento à População Atingida	11-68
11.5.1	Programa de Instituição da Faixa de Servidão	11-68
11.6	Programa de Comunicação Social	11-70
11.7	Programa de Educação Ambiental	11-73
11.8	Programa de Gestão de Interferências com Atividades Minerárias	11-78
11.9	Programa de Prospecção, Resgate e Guarda do Patrimônio Histórico e Arqueológico	11-81
11.10	Programa de Preservação de Sítios Paleontológicos	11-90
11.11	Programa de Recuperação de Áreas Degradadas	11-92
11.12	Programa de Identificação, Monitoramento e Controle de Processos Erosivos.....	11-96

11.13	Programa de Manutenção da Faixa de Servidão	11-100
11.14	Plano de Compensação Ambiental	11-105
12	Prognóstico Ambiental.....	12-1
13	Conclusão	13-1
14	Referências Bibliográficas	14-1
14.1	Caracterização do Empreendimento.....	14-1
14.2	Diagnóstico Ambiental	14-4
14.2.1	Meio Físico	14-14
14.2.2	Meio Biótico.....	14-14
14.2.3	Meio Socioeconômico	14-29
14.3	Programas Ambientais	14-41
15	Glossário	15-1
16	Check List do Termo de Referência – TR	16-1

Índice de Figuras

Figura 11.1-1 - Estrutura organizacional da Gestão Ambiental.....	6
Figura 11.2-1 - Exemplo de adensamento com preenchimento através de espécies pioneiras/secundárias iniciais.....	22
Figura 11.2-2 - Exemplo de enriquecimento com espécies secundárias iniciais, secundárias tardias e climáticas.....	22
Figura 11.13-1 – Esquema para limpeza da Faixa de Servidão – Corte transversal.....	103
Figura 11.13-2 - Esquema para limpeza da Faixa de Servidão – Corte longitudinal.....	104

Índice de Tabelas

Tabela 11.2-1 - Quantificação em hectare da vegetação e uso do solo na Faixa de Serviço do empreendimento.	10
Tabela 11.2-2 - Lista de espécies endêmicas e ameaçadas de extinção.....	14
Tabela 11.14-1 - Áreas prioritárias interceptadas pelo empreendimento – Faixa de Servidão e Faixa de Serviço.....	109

Índice de Quadros

Quadro 11.4-1. Sugestões de destinação de resíduos.....	43
Quadro 11.14-1. Identificação e caracterização das Unidades de Conservação (SNUC) diagnosticadas para a área do empreendimento (envoltória de 10km).	107
Quadro 11.14-1 – Prognóstico Ambiental considerando cenários com e sem a implantação do empreendimento.	7

Lista de Anexos

Anexo 11.1 - Folder de Comunicação

11 Medidas Mitigadoras e Programas Ambientais

Para a mitigação/compensação dos impactos previstos durante a implantação e operação da LT 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas serão propostos 22 programas, descritos em detalhe a seguir, sendo eles:

1. Plano de Gestão Ambiental;
2. Programa de Supressão da Vegetação;
3. Programa de Coleta de Germoplasma e Resgate de Epífitas;
4. Programa de Reposição Florestal;
5. Programa de Monitoramento da Fauna;
6. Programa de Afugentamento e Resgate da Fauna Silvestre;
7. Programa Ambiental da Construção - PAC;
8. Programa de Sinalização Viária;
9. Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos nos Canteiros e Frentes de Obras;
10. Programa de Controle da Poluição;
 - a) Subprograma de Controle da Poluição Atmosférica;
 - b) Subprograma de Prevenção de Ruídos;
11. Programa de Proteção ao Trabalhador e Segurança no Trabalho;
12. Programa de Saúde Ocupacional;
13. Programa de Instituição da Faixa de Servidão;
14. Programa de Comunicação Social;
15. Programa de Educação Ambiental;
16. Programa de Gestão de Interferências com Atividades Minerárias;
17. Programa de Prospecção, Resgate e Guarda do Patrimônio Histórico e Arqueológico;
18. Programa de Preservação de Sítios Paleontológicos;
19. Programa de Recuperação de Áreas Degradadas;
20. Programa de Identificação, Monitoramento e Controle de Processos Erosivos;
21. Programa de Manutenção da Faixa de Servidão; e
22. Plano de Compensação Ambiental

Para cada um dos programas citados, será apresentada uma síntese dos seus objetivos, Justificativas, metas, público-alvo, indicadores de efetividade, cronograma de execução e interrelação com outros programas, conforme segue.

11.1 Plano de Gestão Ambiental

a. Introdução

A gestão ambiental de qualquer atividade e/ou empreendimento deve estar apoiada na Avaliação de Impactos Ambientais, especificamente através do direcionamento das propostas de Programas Ambientais elaborados para a prevenção, mitigação, compensação, potencialização e/ou controle dos impactos ambientais possíveis ou efetivos.

O Plano de Gestão Ambiental (PGA) deve proporcionar mecanismos que visem sensibilizar todos os colaboradores do empreendimento para as questões ambientais, estimulando-os a incorporar princípios e critérios socioambientais em todas as suas atividades.

Os meios definidos para a Gestão Ambiental devem permitir e promover as ações operacionais necessárias para a implantação e acompanhamento dos programas ambientais propostos para prevenção, mitigação e/ou compensação dos impactos ambientais de natureza negativa, e potencialização dos impactos ambientais de natureza positiva detectados com a instalação do empreendimento.

Para a execução do PGA faz-se necessária a criação de uma estrutura gerencial organizada num Sistema de Gestão Ambiental – SGA. Este corresponde a um conjunto inter-relacionado de políticas corporativas do empreendedor e medidas técnico-administrativas do empreendimento que garantam o controle da obra e o cumprimento das medidas de proteção ambiental, preconizadas pelos estudos ambientais e condicionantes dos licenciamentos.

Através do Sistema de Gestão, o empreendedor define a estrutura gerencial que deve ser composta para permitir e garantir que as técnicas de proteção, manejo e recuperação ambiental estejam adequadas a cada situação nas diferentes fases do empreendimento (planejamento, implantação/obra e operação) e que sejam aplicadas, de forma a garantir sua regularidade ambiental.

Para cada fase do empreendimento, diferentes impactos ambientais estão associados, seja eles de natureza negativa ou positiva, tornando-se necessária a formulação e acompanhamento de medidas preventivas, mitigadoras, de monitoramento e compensatórias para aqueles impactos ambientais de natureza negativa, e potencialização daqueles impactos de natureza positiva definidas para cada situação, e

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas*Estudo de Impacto Ambiental*

elencadas na forma de programas ambientais voltados a cada um deles.

As responsabilidades e ações a serem implantadas, no âmbito da gestão, possuem especificidades e são inerentes às diferentes fases de um empreendimento, tornando-se necessária a busca constante por instrumentos adequados de gerenciamento ambiental e de prevenção aos riscos de acidentes. Para isso, implementam-se ferramentas de prevenção e de proteção socioambiental, de segurança aos trabalhadores e às comunidades do entorno.

Para obter a melhoria da qualidade socioambiental em uma atividade, é necessária a utilização de ferramentas de integração das diferentes ações propostas para os programas definidos para a regularidade socioambiental do empreendimento, pois esta melhoria exige a inserção de diversas ações de âmbito ambiental, e a conformização com o preconizado pela Legislação Ambiental e Normas Técnicas vigentes e aplicáveis.

Essa demanda é traduzida através de técnicas em que se busca evitar operações desnecessárias como cortes de vegetação não planejados, contaminação ou deposição de material nos cursos de água e/ou solo, bem como interferências no cotidiano da população do entorno da obra.

b. Objetivos

O PGA tem por objetivo geral estabelecer os mecanismos de gerenciamento, acompanhamento e supervisão da execução dos programas e planos a serem desenvolvidos durante as fases de planejamento, implantação e operação/manutenção do empreendimento.

Para tanto, o empreendedor deverá adotar métodos e procedimentos de controle das ações, desde a contratação, o andamento ao longo de todo o período de execução do programa até a conclusão. Neste sentido, o PGA assume os seguintes objetivos específicos:

- Dotar o empreendedor e o empreendimento de procedimentos para as contratações dos responsáveis pela execução de cada programa;
- Verificar o atendimento aos quesitos de qualidade, meio ambiente, segurança, bem como o atendimento as normas e legislações vigentes;
- Proceder com a verificação da eficácia das ações dos programas ambientais;
- Identificar a necessidade de adoção de ações corretivas;
- Estabelecer os mecanismos de diálogo entre os envolvidos nas diferentes fases do empreendimento: empreendedor, órgãos fiscalizadores e/ou licenciadores,

comunidade, técnicos e colaboradores responsáveis pela execução das obras ou operação do empreendimento, e, ainda os responsáveis pela execução dos programas ambientais;

- Gerenciar a execução dos programas ambientais, com acompanhamento dos cronogramas físico e financeiro de cada programa.

c. Justificativas

Os impactos advindos do planejamento, implantação e operação/manutenção do empreendimento e suas diferentes áreas de influência, necessitam da implantação de medidas preventivas, mitigadoras, compensatórias ou potencializadoras, justificando assim a criação de um Plano de Gestão Ambiental. Este deverá abranger a supervisão e o controle das atividades, sintetizar a fiscalização de todas as ações a serem executadas, visando o andamento adequado das ações decorrentes de cada fase do empreendimento.

A eficácia do PGA está em coordenar e fiscalizar, técnica e administrativamente a execução das medidas propostas no Estudo de Impacto Ambiental e previstas no Plano Básico Ambiental (PBA) do empreendimento e condicionantes do licenciamento. Essas ações configuram este Programa como de acompanhamento da execução dos demais Programas Socioambientais, de forma integrada entre os diferentes agentes internos e externos, empresas contratadas, colaboradores, consultores, instituições públicas e privadas conveniadas, permitindo ao empreendimento cumprir as premissas legais e normativas aplicáveis, mantendo assim sua conformidade ambiental.

d. Metas

O Programa visa o atendimento de todas as condições/restrições das licenças ambientais, no âmbito das exigências legais e normas vigentes, de forma a manter as ações do empreendimento dentro dos parâmetros definidos para sua viabilidade ambiental.

e. Público-Alvo

O público-alvo deste Programa pode ser definido como todos os agentes ou participantes do empreendimento, desde funcionários e empresas contratadas para construção, operação/manutenção do empreendimento, até comunidades e órgãos públicos afetados pela AID e AII.

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas*Estudo de Impacto Ambiental***f. Indicadores de efetividade**

Como indicadores para verificação do desempenho ambiental, podem ser sugeridos:

- Número de advertências, autuações ou multas ambientais recebidas dos órgãos fiscalizadores;
- Número de programas com atrasos em relação ao cronograma físico-financeiro;
- Número de programas com necessidade de inclusão de atividades não previstas;
- Número de não conformidades ambientais emitidas.

g. Metodologias a serem aplicadas

O Plano de Gestão Ambiental será conduzido por uma equipe formada por colaboradores e funcionários do empreendedor. Essa equipe será composta por um coordenador e um supervisor ambiental.

A coordenação será responsável por:

- Intermediar a interlocução entre o empreendedor e os órgãos fiscalizadores;
- Definir e supervisionar a organização das ações necessárias para execução dos Programas Ambientais;
- Estabelecer as diretrizes que irão nortear as ações de meio ambiente durante o planejamento, instalação e operação/manutenção do empreendimento;
- Definir os modelos, padrões, parâmetros de medição, formas de acompanhamento e supervisão dos Programas Ambientais;
- Contratar os serviços e materiais para a execução dos Programas Ambientais;
- Avaliar o desempenho dos resultados dos Programas Ambientais, através dos indicadores selecionados para cada Programa.

A Supervisão Ambiental deverá atuar nas seguintes atividades:

- Acompanhar e supervisionar as atividades a serem desenvolvidas durante todo o período de execução dos Programas Ambientais, das atividades específicas e da verificação do atendimento às exigências legais, técnicas e operacionais estabelecidas pelo licenciamento;
- Consolidar as informações, no que diz respeito à reunião de todas as informações geradas durante o desenvolvimento dos Programas Ambientais, bem como do desenvolvimento das obras, e sua consolidação para apresentação ao público-alvo (órgãos licenciadores, fiscalizadores, empreendedor, e outros), conforme padrões e periodicidades pré-estabelecidos na etapa de planejamento, ou

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas
Estudo de Impacto Ambiental

- quando se fizerem necessários;
- Apresentar os resultados em reuniões de trabalho, apresentações e outras formas de disponibilização de informações, conforme exigências e necessidades dos interessados;
 - Propor medidas preventivas e/ou corretivas, sempre que necessário, para prevenção ou correção dos problemas identificados;

Com base no sugerido, é proposta a seguinte estrutura organizacional:

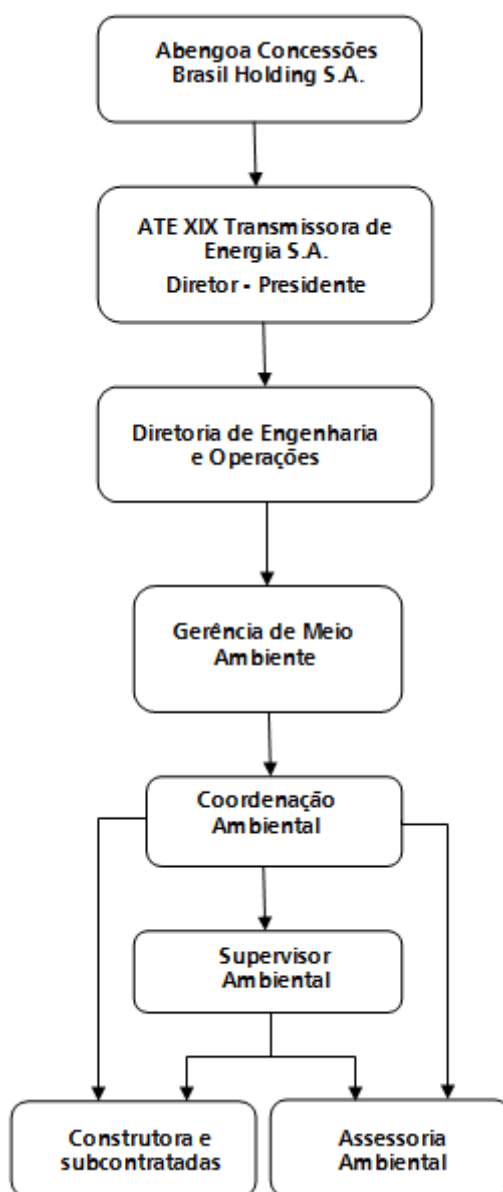


Figura 11.1-1 - Estrutura organizacional da Gestão Ambiental.

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas*Estudo de Impacto Ambiental*

h. Cronograma de Execução

Deve estar compatível com a obra, iniciando-se na fase de planejamento, e estendendo-se à fase instalação e operação/manutenção do empreendimento.

i. Inter-relação com outros programas

O Plano de Gestão Ambiental possui interface, ou seja, se relaciona com todos os programas ambientais do empreendimento, sendo este o programa que coordena e possui a responsabilidade pela efetiva execução e controle daqueles serão executados pela construtora e pela consultoria ambiental responsável pela execução do PBA.

11.2 Plano de Conservação da Flora

a. Introdução

O Plano de Conservação da Flora objetiva minimizar os efeitos da supressão de vegetação, entre os quais a redução na área de cobertura vegetal, remoção de indivíduos, fragmentação de áreas de vegetação nativa e alterações na dinâmica da vegetação.

O empreendimento exigirá a supressão de vegetação para a implantação da faixa de serviço (com largura estimada de 05 a 10 metros) em um total de 615,00 ha¹, além da supressão seletiva ao longo da faixa de servidão, onde se destaca a importância de que sejam seguidas as etapas referentes à supressão conforme o Programa de Supressão proposto, para reduzir as interferências geradas pela implantação do empreendimento.

O salvamento de germoplasma vegetal é um instrumento importante para mitigar parte da perda de espécimes gerada pela implantação do empreendimento. Neste contexto, o Programa de Coleta de Germoplasma e Resgate de Epífitas complementa o Programa de Supressão de Vegetação, o qual foi concebido de forma a mitigar e também de compensar os impactos negativos sobre a vegetação.

Além dos Programas de Supressão de Vegetação e de Coleta de Germoplasma e

¹ Importante destacar que esta quantificação considera a largura máxima de 10 metros de faixa de serviço, inseridas áreas de solo exposto e lavoura que ficaram agrupadas na mesma classe da caatinga de várzea em função das classes de resposta espectral semelhantes pela metodologia utilizada.

Resgate de Epífitas, o Programa de Reposição Florestal busca atender a necessidade de reposição florestal, contemplando, preferencialmente, as Áreas de Preservação Permanente (APP), as Unidades de Conservação e/ou as Áreas Prioritárias para a Conservação em conformidade com a Instrução Normativa MMA 06, de 15/12/2006.

O Plano de Conservação de Flora é composto, portanto, pelos seguintes programas:

- Programa da Supressão de Vegetação;
- Programa de Coleta de Germoplasma e Resgate de Epífitas;
- Programa de Reposição Florestal.

11.2.1 Programa de Supressão da Vegetação

a. Objetivos

- Mapear e localizar as áreas a serem suprimidas;
- Minimizar a supressão de vegetação, visando à minimização dos impactos;
- Estabelecer as diretrizes técnicas para a execução da atividade de corte de vegetação;
- Acompanhamento dos cortes realizados durante a supressão;
- Quantificar a vegetação suprimida (volume e número de indivíduos) e disponibilizar o material vegetal resultante.

b. Justificativas

O Programa de Supressão de Vegetação visa subsidiar as ações de supressão da vegetação e limpeza das áreas para a implantação do empreendimento, objetivando a redução das interferências ocasionadas com a implantação da LT sobre a vegetação existente nas áreas de intervenção. São consideradas as ações referentes ao salvamento da flora, que devem anteceder e acompanhar a supressão de vegetação e as normas e diretrizes técnicas que devem ser seguidas para a execução do corte de vegetação. A supressão ocasionará a redução da cobertura vegetal e, em alguns casos, a fragmentação de remanescentes.

A implantação do empreendimento ocasionará alguns impactos na vegetação que podem ser mitigados, sendo que este programa estabelecerá as diretrizes e critérios a serem adotados durante a limpeza da área e corte da vegetação.

A implantação deste programa promoverá o melhor aproveitamento do material

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas*Estudo de Impacto Ambiental*

lenhoso resultante do processo de supressão de vegetação. Os procedimentos a serem adotados promoverão uma supressão vegetal de forma gradativa, provocando a migração induzida da fauna e o a disponibilização aos proprietários pela retirada da vegetação.

c. Metas

- Limitar a supressão de vegetação ao mínimo necessário em 100% das áreas de corte;
- Executar a limpeza das áreas e o corte da vegetação florestal de acordo com os procedimentos detalhados neste Programa;
- Mensurar o material lenhoso, oriundo das atividades de supressão licenciadas para a instalação do empreendimento e disponibilizá-lo, após cubagem, para os proprietários.

d. Público-alvo

Constituem-se como público-alvo deste Programa: o empreendedor, as empresas construtoras, os proprietários dos terrenos atravessados pelo empreendimento, e o órgão ambiental concedente da Autorização de Supressão Vegetal.

e. Indicadores de efetividade

- Área de vegetação efetivamente suprimida em relação aos valores estimados;
- Volume efetivamente suprimido em relação aos valores estimados no inventário florestal.

f. Metodologias a serem aplicadas*i. Quantificação da Vegetação a ser Suprimida*

Inicialmente, é necessário mapear, localizar e quantificar os remanescentes nativos alvos de supressão. Estas informações serão fornecidas após a execução do Inventário Florestal, que objetiva subsidiar a obtenção da Autorização de Supressão da Vegetação, contendo:

- Mapeamento das áreas sujeitas à supressão;
- Identificação de intervenção em APP;
- Descrição fitogeográfica da área;
- Descrição dos indivíduos arbóreos verificando o estágio sucessional dos povoamentos em que estão inseridos e a ocorrência de espécies de interesse

conservacionista (e. g. ameaçada, endêmica);

- Quantificação do volume de vegetação efetivamente suprimida, de forma a subsidiar a emissão de Documento de Origem Florestal (DOF).

A partir da avaliação quantitativa das fitofisionomias obtiveram-se as estimativas de supressão apresentadas na Tabela 11.2-1².

Tabela 11.2-1 - Quantificação em hectare da vegetação e uso do solo na Faixa de Serviço do empreendimento.

Classe	Área (ha)	%
Solo exposto / Caatinga de várzea / Lavoura / Areia	280,16	45,55
Caatinga Fechada	175,19	28,48
Caatinga Aberta	153,10	24,89
Área de Tensão Ecológica	6,60	1,07
TOTAL	615,04	100,00

ii. Procedimentos para corte da vegetação

Corte e derrubada de árvores

A supressão deverá ser uniforme e contínua, facilitando o arraste e o baldeio das toras, com o corte realizado de forma semimecanizada (com uso de motosserras) e manual, quando o diâmetro da árvore ou arbusto for menor que 15 cm.

Será realizada uma limpeza prévia, retirando-se toda a vegetação arbustiva dos locais de corte de árvores e eliminando a presença de cipós e lianas (quando presentes) que, porventura, envolvam a árvore (nesta situação, o direcionamento da queda é dificultado, aumentando o risco de acidentes com a equipe de corte, podendo, ainda, danificar outras árvores vizinhas). A retirada do sub-bosque deve anteceder a derrubada das árvores, propiciando a fuga de parte da fauna.

O corte para a derrubada deverá ser executado o mais rente possível do solo e todos os galhos deverão ser cortados rente ao fuste (tora principal), de modo a não permanecer pontas de galhos no mesmo.

Destaca-se que o tombamento das árvores deverá ser, sempre que possível, direcionado

² Importante destacar que nesta quantificação estão inseridas áreas de solo exposto e lavoura que ficaram agrupadas na mesma classe da caatinga de várzea em função das classes de resposta espectral semelhantes pela metodologia utilizada.

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas*Estudo de Impacto Ambiental*

para dentro da faixa alvo da supressão (5 a 10 metros) e qualquer árvore que cair dentro de cursos d'água, deverá ser imediatamente removida. Para a limpeza das áreas, fica proibido o uso de herbicidas ou semelhantes.

Desgalhamento

As árvores de grande porte devem sofrer desgalhamento prévio de modo a não atingir a vegetação fora da faixa. Ele ocorrerá após a derrubada das árvores, sempre rente ao tronco, de maneira a permanecerem as pontas.

Desdobro de toras

O desdobro, com corte em comprimentos comercializáveis, ocorrerá a partir da classificação por diâmetros. O inventário florestal definirá se as espécies ocorrentes podem ou não ser destinadas a diferentes usos.

Empilhamento e cubagem

As peças desdobradas serão agrupadas em pilhas separadas por classes de aproveitamento, facilitando o ordenamento para a medição (cubagem) e carregamento. A mensuração das pilhas fornecerá o volume real da madeira suprimida em metros estéreis. As madeiras deverão ficar fora da faixa de serviço (no mínimo 1 metro de distância desta) em um pátio próprio (por proprietário), para evitar a perda da madeira.

Os tocos e raízes existentes na área de supressão devem ser removidos, de modo a permitir o livre trânsito de equipamentos. A retirada dos tocos deverá ser realizada de forma mecanizada, nas áreas alvo de supressão que serão usadas como acessos. Sempre que possível, será evitada a destoca em áreas muito íngremes, como forma de prevenir a erosão do terreno. Não serão utilizados produtos químicos para inibir a rebrota como procedimento alternativo para o destocamento.

Armazenamento do material vegetal

As formas de disposição de árvores e arbustos deverão atender às restrições dos locais e das licenças, sendo que os troncos de árvores deverão ser empilhados organizadamente no limite da área de corte. No empilhamento, deverão ser deixados intervalos formando áreas livres para passagem da fauna local.

O material não deverá ser estocado em valas de drenagem ou dentro de áreas sujeitas à inundação, nem nas margens de rios. No caso de impossibilidade de deslocamento para outras áreas, estas deverão ser empilhadas junto ao limite da área de corte nas cotas

mais elevadas e jamais no leito menor de rios, amarradas e ancoradas, com a finalidade de evitar seu arraste nas inundações.

Destinação do material vegetal residual

Após o encerramento das atividades de supressão, o material vegetal devidamente cubado e ordenado fora da área de corte - em área de fácil acesso do imóvel - será disponibilizado aos respectivos proprietários das áreas suprimidas, após levantamento sobre as possíveis fontes receptoras do material lenhoso resultante. Todo transporte de material para fora da área da propriedade será de responsabilidade do proprietário e deverá possuir documentação emitida pelo IBAMA.

Através dos dados obtidos sobre o uso da madeira pela população da área de influência do empreendimento apresentados no diagnóstico ambiental (item 7.4 - Meio Socioeconômico), é possível identificar os seguintes usos:

- Artesanato, para fins religiosos (cachimbo e instrumentos musicais), uso pessoal (pulseiras e colares de adorno e também de proteção) e comercialização em feiras municipais. Esse uso foi observado nas Tis avaliadas.
- Madeira para confecção das cercas e casas;

A destinação do material não lenhoso de interesse é apresentada no Programa de Coleta de Germoplasma e Resgate de Epífitas. Para as demais espécies, sugere-se que o material vegetal não lenhoso seja usado como cobertura morta, principalmente nos projetos de reposição florestal e/ou recuperação de áreas degradadas.

Planejamento e acompanhamento da operação de supressão

Devem ser especialmente cuidados os limites da supressão junto às áreas estabelecidas como de preservação permanente (APP). Este procedimento facilitará o deslocamento e refúgio da fauna ainda existente para áreas adjacentes.

Os trabalhadores, bem como a população, serão informados e alertados quanto à proibição da caça e da pesca, principalmente durante a supressão vegetal, bem como da retirada ou comercialização de qualquer espécime de flora e fauna existentes na área, sem a devida autorização. Esta atividade será realizada nos Programas de Comunicação Social e de Educação Ambiental.

A execução das atividades deve ser realizada pela empresa responsável pelas obras (empreiteira), que deverá manter uma equipe qualificada para fiscalização ambiental de

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas*Estudo de Impacto Ambiental*

todos os serviços executados, principalmente o registro das supressões de vegetação realizadas, assinalando o início e término das atividades em cada trecho.

g. Cronograma de execução

Após a emissão da Autorização de Supressão Vegetal pelo IBAMA, as atividades de supressão deverão ser executadas em acordo com o cronograma geral da obra de implantação do empreendimento.

h. Inter-relação com outros programas

O Programa deverá interagir com as ações implementadas pelo Plano Ambiental da Construção, Programa de Educação Ambiental, Programa de Comunicação Social, Plano de Conservação da Fauna, Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e Programa de Reposição Florestal.

11.2.2 Programa de Coleta de Germoplasma e Resgate de Epífitas

a. Objetivos

Esse Programa tem como objetivos realizar o salvamento dos representantes herbáceos de famílias como Bromeliaceae, Cactaceae, e Orchidaceae, além de coletar material (sementes e frutos) das espécies endêmicas e ameaçadas, com vistas à preservação e/ou propagação (produção de mudas a qual será realizada por instituições conveniadas ou interessadas).

b. Justificativas

No diagnóstico ambiental foi identificada a presença de 43 espécies endêmicas (35,85% do total de espécies identificadas), sendo que 41 espécies estão cadastradas na Lista de Espécies da Flora do Brasil e 22 encontra-se na Lista de Espécies Endêmicas elaborada por Giulietti et al. (2002). Ressalta-se que 20 espécies (aproximadamente 46,51% do total de espécies endêmicas) estão simultaneamente nas duas listas.

De todas as espécies registradas no presente estudo, 12 (9%) são elencadas com algum grau de ameaça nas listas consultadas: na lista do MMA aparecem 2 espécies (17,00% das espécies endêmicas); na lista da IUCN são 10 espécies, sendo 1 em perigo (EN), 1 vulnerável (VU), 8 baixíssimo risco (LC) e nenhuma encontra-se no Apêndice II da lista da CITES (Tabela Tabela 11.2-2).

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas
Estudo de Impacto Ambiental
Tabela 11.2-2 - Lista de espécies endêmicas e ameaçadas de extinção

Nome científico	Nome comum	Família	Localização	Risco de Extinção	Endemismo
<i>Amburana cearensis</i>	Amburana	Fabaceae	Modulo 4 e 6	EN (IUCN)	
<i>Aristolochia birostris</i>	Cipó	Aristolochiaceae	Modulo 6		X
<i>Arrabidaea dispar</i>	Cipó-bravo	Bignoniaceae	Modulo 1		x
<i>Aspidosperma pyrifolium</i>	Pereiro	Apocynaceae	Modulo 4, 6 e 9		X x
<i>Bacopa monnieri</i>	Bacopa	Plantaginaceae	Modulo 9	LC (IUCN)	
<i>Bauhinia acuruana</i>	Mororó	Fabaceae	Modulo 1		X
<i>Bromelia laciniosa</i>	Macambira	Bromeliaceae	Modulo 9		X
<i>Caesalpinia microphylla</i>	Catingueira_miúda	Fabaceae	Modulo 4		X x
<i>Caesalpinia pyramidalis</i>	Catingueira	Fabaceae	Modulo 1, 4, 6 e 9		X x
<i>Calliandra depauperata</i>	Falsa-caliandra	Fabaceae	Modulo 1		X x
<i>Calliandra spinosa</i>	Marizeiro	Fabaceae	Modulo 4		x
<i>Campomanesia velutina</i>	Guabiroba	Myrtaceae	Modulo 6		X
<i>Capparis flexuosa</i>	Feijão-bravo	Capparaceae	Modulo 4 e 6		X x
<i>Cereus jamacaru</i>	Mandacaru	Cactaceae	Modulo 6 e 9	LC (IUCN)	X x
<i>Cnidoscolus phyllacanthus</i>	Faveleira	Euphorbiaceae	Modulo 4 e 9		X
<i>Cnidoscolus vitifolius</i>	Cansanção	Euphorbiaceae	Modulo 4		X
<i>Commiphora leptophloeos</i>	Umburana	Burseraceae	Modulo 4, 6 e 9		X x

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas

Estudo de Impacto Ambiental

Nome científico	Nome comum	Família	Localização	Risco de Extinção	Endemismo
<i>Cratylia mollis</i>	Ni	Fabaceae	Modulo 1		X x
<i>Croton blanchetianus</i>		Euphorbiaceae	Modulo 6		X
<i>Croton sincorensis</i>		Euphorbiaceae	Modulo 6		X
<i>Croton sonderianus</i>	Marmeleiro	Euphorbiaceae	Modulo 4 e 6		X
<i>Dioclea grandiflora</i>	Olho-de-boi	Fabaceae	Modulo 6		X
<i>Erythroxylum barbatum</i>		Erythroxylaceae	Modulo 6		X
<i>Erythroxylum nummularia</i>	Tapa-quintá	Erythroxylaceae	Modulo 1		X
<i>Guettarda angelica</i>		Rubiaceae	Modulo 6		X x
<i>Handroanthus impetiginosus</i>	Pau d'arco roxo	Bignoniaceae	Modulo 1 e 6	LC (IUCN)	
<i>Handroanthus spongiosus</i>	Ipê-esponja	Bignoniaceae	Modulo 4		X x
<i>Harrisia adscendens</i>		Cactaceae	Modulo 6	LC (IUCN)	X x
<i>Jatropha mollissima</i>	Pinhão-bravo	Euphorbiaceae	Modulo 1, 4, 6 e 9		X
<i>Luetzelburgia auriculata</i>	Pau-mocó	Fabaceae	Modulo 6		X
<i>Manihot glaziovii</i>	Maniçoba	Euphorbiaceae	Modulo 1, 4, 6 e 9		X x
<i>Maytenus rigida</i>		Celastraceae	Modulo 9		X x
<i>Melocactus zehntneri</i>	Coroa-de-frade	Cactaceae	Modulo 4, 9	LC (IUCN)	X x
<i>Mimosa caesalpiniiifolia</i>	Sabiá	Fabaceae	Modulo 6	VU (IUCN)	X x

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas
Estudo de Impacto Ambiental

Nome científico	Nome comum	Família	Localização	Risco de Extinção	Endemismo
<i>Myracrodruon urundeuva</i>	Aroeira	Anarcadiaceae	Modulo 4, 6 e 9	Lista (MMA)	
<i>Neoglaziovia variegata</i>	Caroá	Bromeliaceae	Modulo 1 e 9		X
<i>Pilosocereus gounellei</i>	Xique-xique	Cactaceae	Modulo 9	LC (IUCN)	X x
<i>Pilosocereus pachycladus</i>	Facheiro	Cactaceae	Modulo 9	LC (IUCN)	X x
<i>Piptadenia stipulacea</i>	Jurema-branca	Fabaceae	Modulo 1, 4 e 6		X
<i>Pseudobombax marginatum</i>	Embiratanha	Malvaceae	Modulo 4 e 6		X x
<i>Pterodon abruptus</i>	Cangalheiro	Fabaceae	Modulo 1		X
<i>Schinopsis brasiliensis</i>	Braúna	Anarcadiaceae	Modulo 4, 6 e 9	Lista (MMA)	
<i>Simira gardneriana</i>	Boloteira	Rubiaceae	Modulo 4		X
<i>Spondias tuberosa</i>	Umbuzeiro	Anarcadiaceae	Modulo 4, 6 e 9		X x
<i>Swartzia flaemingii</i>	Jacarndá	Fabaceae	Modulo 1		X
<i>Tacinga palmadora</i>		Cactaceae	Modulo 9	LC (IUCN)	X
<i>Trischidium molle</i>	Pindaíba	Fabaceae	Modulo 1		X
<i>Ziziphus joazeiro</i>	Joazeiro	Rhamnaceae	Modulo 6		X x

X espécies cadastradas na Lista de Espécies da Flora do Brasil; x espécies cadastradas La Lista de Espécies Endêmicas Giulietti et al. (2002)

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas*Estudo de Impacto Ambiental*

Dessa maneira poderão ter potencial ocorrência e ser atingidos durante o processo de supressão de vegetação, perdendo-se importante material genético que seria passível de resgate.

Desta forma, durante o processo de supressão, a remoção da cobertura vegetal para a implantação do empreendimento possibilitará a obtenção de material botânico apto a ser preservado e propagado, apresentando como foco principal a conservação do patrimônio genético das espécies a serem suprimidas (categorizadas como endêmicas e ameaçadas de extinção), justificando a implantação das ações de salvamento propostas neste Programa.

c. Metas

Obter maior quantidade possível de coletas de sementes e frutos abrangendo a maior diversidade de espécies endêmicas e ameaçadas, bem como resgatar a maior variedade de espécies representantes das famílias Bromeliaceae, Cactaceae e Orchidaceae das áreas de corte.

d. Público-alvo

O empreendedor, as empresas contratadas para a implantação do empreendimento, os proprietários das terras e propriedades atravessadas pelo empreendimento, o órgão ambiental e instituições técnicas/científicas interessadas nos resultados da pesquisa/monitoramento e na produção de mudas.

e. Indicadores de efetividade

Os indicadores de desempenho do programa serão os seguintes:

- Número de indivíduos resgatados;
- Maior diversidade possível de espécies.

f. Metodologias a serem aplicadas

A coleta de sementes e frutos é uma atividade imprescindível e básica na obtenção e produção de mudas para a conservação das espécies endêmicas e ameaçadas da flora nativa. Eles devem ser coletados quando atingem sua maturidade fisiológica, pois é nesta época que as sementes apresentam maior vigor e porcentagem de germinação mais alta. Na área alvo de supressão deverão ser coletados propágulos das árvores e arbustos que estiverem frutificando durante o período de obras, o qual é previsto que seja de 12 meses, proporcionando que seja possível coletar propágulos de espécies

frutificadas em diferentes épocas do ano.

Nas árvores, a coleta será realizada prioritariamente no vegetal em pé, subindo na árvore ou utilizando podão. Em exemplares de maior altura, o coletor sobe na árvore e coleta os frutos com auxílio de objeto cortante (tesoura de poda, facão). Para subir na árvore pode ser utilizada escada extensível, ou subir diretamente pelo tronco, sempre com auxílio de cinta e cordas de segurança, além de pares de esporas (do tipo usado para subir em postes). Deve-se estender uma lona no pé da árvore, para facilitar a coleta dos frutos.

Ao serem coletados, os frutos e sementes, devem ser colocados em sacos de plástico ou de aniagem, a fim de reduzir ao mínimo o processo de deterioração, com etiqueta de identificação (nome da planta, data e local de coleta); além de informações adicionais como aspecto geral e tipo de ambiente (e.g. se florestal, campestre, entre outras características). As sementes de cada árvore devem ser colocadas em um saco separado com identificação própria. Os sacos com os frutos e sementes coletados devem ser armazenados em local sombreado e fresco até o momento de serem levados para a triagem.

O material coletado (frutos e sementes) poderá ser encaminhado a instituições conveniadas, integrando coleções de referência de caráter científico e cultural, e/ou subsidiando a produção de mudas de espécies arbóreas/arbustivas nativas, a qual será realizada por instituições conveniadas ou interessadas e conseqüente recomposição, recuperação ou reflorestamento de áreas.

Também deverão ser resgatadas e transplantadas mudas de espécies herbáceas de hábito terrícola e epífita, como bromélias e cactos, de interesse conservacionista (espécies endêmicas e ameaçadas). A coleta de espécies terrestres deve ser realizada com auxílio de ferramentas manuais como enxada, pá e facão, tomando o cuidado para não danificar o sistema radicular das mesmas.

Para as espécies epífitas a coleta deve ser manual, com o mesmo critério de manutenção das raízes. Embora essas plantas sejam resistentes a transplantes, é aconselhável que o plantio ocorra imediatamente após o resgate, a fim de minimizar o estresse causado pela retirada dos indivíduos de seu ambiente natural. As epífitas devem ser amarradas em seus novos forófitos com fitas/cordas de origem orgânica (algodão, sisal) pelo efeito biodegradável. Quando possível aconselha-se a manutenção entre as espécies de epífita e seu forófito do local de resgate, pois normalmente existe uma relação positiva entre

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas*Estudo de Impacto Ambiental*

essas duas formas de vida.

Os locais de transplante devem ser adjacentes aos de supressão, na mesma fitofisionomia, como forma de se evitar o transplante a longas distâncias do material biológico, que poderia causar prejuízos por estresse hídrico. É aconselhável que o resgate e transplante dos indivíduos resgatados ocorram no período chuvoso (fevereiro a maio), para evitar desidratação ou dessecação das plantas.

As atividades do programa devem ser acompanhadas por profissional capacitado e com experiência em estudos botânicos e taxonômicos, que deverá sistematizar os resultados como uma forma de se obter parâmetros de eficiência e registro desta ação.

As atividades deverão ser monitoradas e avaliadas por meio da elaboração de relatórios periódicos de resgate, transplante e estabelecimento do material botânico originado do empreendimento em questão.

g. Cronograma de Execução

Este programa deverá se iniciar após a Autorização de Supressão de Vegetação pelo órgão ambiental competente, em período anterior à atividade de supressão de vegetação.

h. Inter-relação com outros programas

O programa deverá interagir com as ações implementadas pelo Plano Ambiental da Construção, Programa de Educação Ambiental, Programa de Comunicação Social, Programa de Supressão de Vegetação, Plano de Conservação da Fauna, Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e Programa de Reposição Florestal.

11.2.3 Programa de Reposição Florestal

a. Objetivos

A Lei 12.651/2012 (novo código florestal brasileiro) estabelece, em seu Art. 33 § 1º, que são obrigadas à reposição florestal as pessoas físicas ou jurídicas que utilizam matéria-prima florestal oriunda de supressão de vegetação nativa ou que detenham autorização para supressão de vegetação nativa.

Este Programa tem como objetivo atender à legislação relativa à reposição florestal

obrigatória, de forma a compensar os impactos, tais como: redução na área de cobertura vegetal, remoção de indivíduos, fragmentação de áreas de vegetação nativa e alterações na dinâmica da vegetação.

b. Justificativas

A forte pressão antrópica vem modificando as características originais das formações vegetais nativas, alterando sua composição florística, seus aspectos fisionômicos, estruturais e ecológicos. Atualmente, os habitats naturais vêm sendo suprimidos ou substituídos por outros ambientes (e.g. áreas cultivadas, pastagens, núcleos urbanos, reservatórios, indústrias, entre outros), ocasionando sua fragmentação e/ou isolamento (“ilhas” de vegetação remanescente).

Este Programa complementa o Programa de Supressão de Vegetação e o Programa de Coleta de Germoplasma e Resgate de Epífitas como instrumento de compensação dos impactos causados pela supressão da vegetação prevista. Ressalta-se aqui que o objetivo do programa é propor a reposição florestal através de plantio de mudas de espécies nativas, contemplando, especialmente, as Áreas de Preservação Permanente (APP), Unidades de Conservação e Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade, em cumprimento a legislação ambiental aplicável.

c. Metas

- Dar cumprimento às Medidas Compensatórias que se remetam à implantação de um Programa de Reposição Florestal na região;
- Realizar o plantio de mudas de espécies nativas através de reflorestamento e/ou adensamentos e enriquecimentos;
- Selecionar as espécies a serem empregadas a partir dos dados registrados no Inventário Florestal e levantamentos fitossociológicos já realizados na região.

d. Público-alvo

O empreendedor, as comunidades situadas no entorno das áreas recuperadas e seus proprietários; viveiros conveniados para a produção de mudas e grupos interessados na conservação da biodiversidade e conservação dos recursos naturais (Organizações Não Governamentais/ONGs, empresas privadas, órgãos ambientais municipais, estaduais e federais e instituições de pesquisa).

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas*Estudo de Impacto Ambiental*

e. Indicadores de efetividade

- Número de mudas plantadas.
- Informações sobre desenvolvimento (pegamento, crescimento) das mudas.
- Percentual de perda de mudas.

f. Metodologias a serem aplicadas

A reposição florestal deverá ser realizada através de plantio de mudas, sendo estabelecidas algumas premissas básicas, tais como: considerar a sucessão ecológica; utilizar espécies nativas e ecologicamente adequadas aos ambientes a serem reabilitados; e induzir ao desenvolvimento rápido da vegetação a ser implantada, por meio de práticas silviculturais.

Neste sentido, sugere-se que o plantio seja realizado através dos métodos, apresentados a seguir.

- Reposição por Reflorestamento

Compreende o plantio de mudas para implantação de florestas em áreas naturalmente florestais que, por ação antrópica ou natural, perderam suas características originais.

- Reposição por Adensamento

O adensamento é indicado, onde é necessária a ocupação de eventuais espaços vazios, não cobertos pela regeneração natural, com mudas de espécies pioneiras e secundárias iniciais, preferencialmente utilizando-se novos indivíduos de espécies já existentes no local, cuja densidade encontra-se abaixo do esperado em função de poucos indivíduos presentes na área.

Esse procedimento é recomendado para suprir eventuais falhas da regeneração natural ou para o plantio em áreas de borda de fragmentos e grandes clareiras, visando controlar a expansão de espécies invasoras e nativas em desequilíbrio e favorecer o desenvolvimento das espécies secundárias tardias e climáticas por meio do sombreamento, a figura abaixo ilustra um exemplo de adensamento.

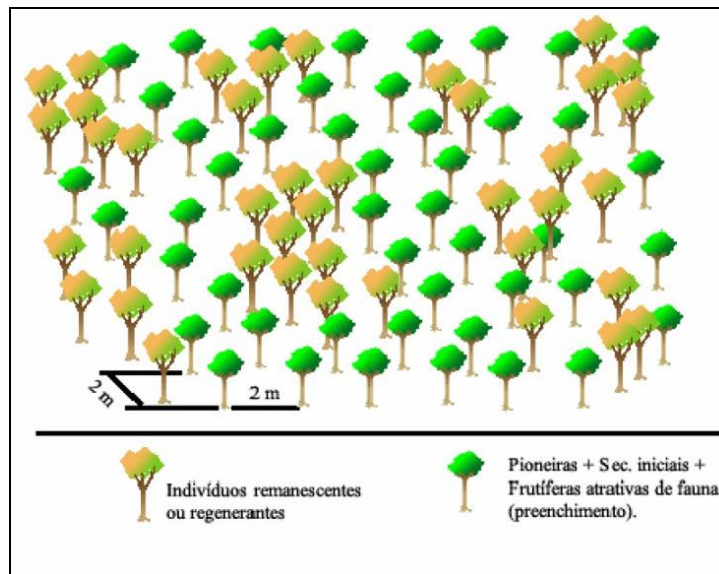


Figura 11.2-1 - Exemplo de adensamento com preenchimento através de espécies pioneiras/secundárias iniciais

Fonte: Zanco et al., 2005.

➤ Reposição por Enriquecimento

O enriquecimento pode ser usado nas áreas ocupadas com vegetação nativa em melhor estado de conservação, mas que apresentam menor diversidade florística. O enriquecimento representa a introdução de mudas de novas espécies, existentes no local/região, mas ausentes na formação a recuperar, devendo ser empregadas espécies secundárias iniciais, tardias e climáticas, especialmente aquelas de maior interação com a fauna, a figura abaixo ilustra um exemplo de enriquecimento.

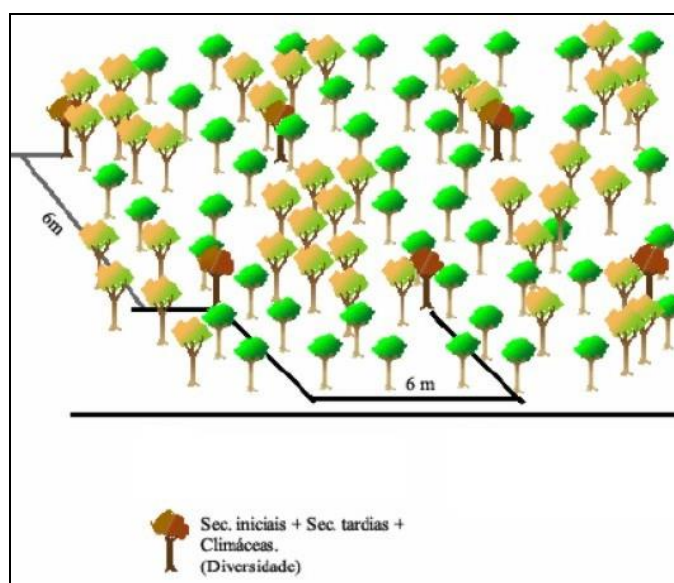


Figura 11.2-2 - Exemplo de enriquecimento com espécies secundárias iniciais, secundárias tardias e climáticas.

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas*Estudo de Impacto Ambiental*

Deverá ser priorizado o plantio em áreas de preservação permanente, unidades de conservação e áreas prioritárias para a conservação.

As mudas de espécies florestais poderão ser produzidas a partir de frutos e sementes coletados na área de influência e/ou adquiridas em viveiros conveniados, devidamente habilitados junto ao órgão ambiental, localizado nos municípios situados no entorno do empreendimento. As espécies a serem plantadas deverão ser compatíveis com a fitofisionomia a ser recuperada.

➤ Cálculo do Valor da Reposição

O cálculo de reposição florestal, terá como base a Instrução Normativa nº 6 de 15 de dezembro de 2006, que trata da reposição florestal através de volumes de madeira.

A partir da avaliação quantitativa da vegetação obtiveram-se as estimativas de supressão. Na área de implantação da Faixa de Serviço, está estimada a supressão de vegetação equivalente a 615,00 ha com um volume preliminarmente estimado correspondente a 18.777,17 m³. Os valores referentes ao volume em m³ serão ajustados no inventário florestal.

Neste sentido os valores referentes à reposição florestal conforme a Instrução Normativa nº 6 de 15 de dezembro de 2006, art 9º, inciso III (no bioma Caatinga o detentor da autorização de supressão de vegetação natural cumprirá a reposição florestal por meio da apresentação de créditos de reposição florestal, considerando o volume de 20 m³ por hectare) serão detalhados no inventário florestal.

g. Cronograma de execução

O programa será implementado durante o período de vigência da Autorização de Supressão de Vegetação, conforme preconiza a Instrução Normativa MMA 06/2006, preferencialmente realizando os plantios no período chuvoso, visando garantir o sucesso da reposição. O programa terá início na fase de instalação, tendo continuidade na fase de operação.

h. Inter-relação com outros programas

Este programa tem inter-relação com os Programas de Supressão de Vegetação, Programa de Coleta de Germoplasma e Resgate de Epífitas e com o Plano Ambiental de Construção (PAC), Plano de Comunicação Social, Programa Educação Ambiental, Plano de Conservação da Fauna Silvestre e Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.

11.3 Plano de Conservação da Fauna

11.3.1 Programa de Monitoramento da Fauna

a. Objetivos

Acompanhar as potenciais alterações nas comunidades zoológicas da área de influência do empreendimento, através de levantamentos quali-quantitativos periódicos, verificando a existência de alguma correlação entre os resultados observados e as fases de instalação/operação do empreendimento.

b. Justificativas

Os programas de monitoramento da fauna silvestre são considerados ferramentas de grande valia para a compreensão dos processos impactantes, tais como a perda e a fragmentação do habitat, conseqüentemente, importantes para o estabelecimento de estratégias de conservação de espécies e ambientes, pois permitem acompanhar alterações ao longo do tempo, analisando-as frente a uma ou mais fontes de impacto.

c. Metas

Entre as metas a serem desenvolvidas através do Programa de Monitoramento da Fauna Silvestre se destacam:

- O estabelecimento de um subprograma específico de monitoramento do uso da AID do empreendimento pela fauna de morcegos;
- O estabelecimento de um subprograma específico de monitoramento das colisões de aves com as estruturas do empreendimento durante a fase de operação;
- O estabelecimento de parceria com instituição de ensino e pesquisa para recebimento do material biológico que por ventura seja gerado através deste programa;
- O enriquecimento do banco de dados acerca da fauna presente na área de influência, incluindo os resultados obtidos durante a elaboração do Estudo de Impacto Ambiental do empreendimento, mantendo atualizadas as listas de espécies dos grupos faunísticos contemplados;
- A obtenção dos seguintes índices ecológicos para cada campanha de amostragem e para cada grupo contemplado: riqueza, diversidade e

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas*Estudo de Impacto Ambiental*

- equitabilidade;
- A análise espaço-temporal dos índices ecológicos calculados ao longo das fases de pré-instalação, instalação e operação;
 - Se constatado alterações significativas nos índices ecológicos avaliados, analisar a possível relação causa/efeito entre o empreendimento e as discrepâncias registradas;
 - Se constatado correlação positiva entre alterações significativas nos índices ecológicos avaliados que sucedem das atividades do empreendimento, propor e analisar a viabilidade de adoção de medidas atenuadoras das fontes de perturbação;
 - A identificação e o destaque das espécies ameaçadas de extinção em nível nacional e/ou global, registradas através deste programa de monitoramento, incluindo informação acerca de sua biologia e ecologia;
 - O fornecimento de informações que possam subsidiar ações do Programa de Educação Ambiental;
 - A avaliação da pertinência da continuidade deste programa de monitoramento;
 - A reportagem para a equipe de gestão ambiental do PBA do empreendimento e para a equipe de licenciamento do IBAMA do andamento das atividades previstas para o programa, bem como dos resultados parciais e finais.

d. Público-alvo

Órgãos públicos envolvidos nos processos de licenciamentos ambientais, equipe de gestão ambiental do empreendimento, empreendedor, população afetada pelas áreas de influência do empreendimento e instituições de ensino e pesquisa.

e. Indicadores de efetividade

- Relação de indivíduos avistados dentro da área de influência do empreendimento;
- Número de espécies ocorrentes na área de influência do empreendimento;
- Número de registros de animais avistados, vivos ou mortos, machucados, etc;
- Suficiência amostral, curva de acumulação de espécies e demais indicadores ecológicos;
- Apresentação de relatórios com as comparações dos resultados dos indicadores ecológicos acerca dos grupos contemplados;

f. Metodologias a serem aplicadas

O monitoramento da avifauna deverá ser desenvolvido em duas etapas. Na primeira etapa, durante a fase de instalação, deverão ser identificados e propostos todos os pontos em que a Linha de Transmissão necessitará de sinalizadores para a avifauna. Para tanto, a riqueza e a abundância das espécies/indivíduos deverá ser monitorada por meio da metodologia de Pontos de Escuta, Censo por Transecção de Varredura e Pontos de Observação para Rápidos, em um número significativo de áreas, a fim de identificar os locais que possuem necessidade de sinalização (aqueles que apresentam uma grande movimentação de espécies/indivíduos que realizam deslocamento, nidificação ou se alimentam próximo à Linha de Transmissão).

Na fase de instalação do empreendimento, os locais propícios ao monitoramento podem ser previamente selecionados pela proximidade a ambientes úmidos ou alagados, como barragens, açudes, banhados ou cursos d'água, uma vez que as aves mais suscetíveis a colisões com os cabos da Linha de Transmissão são associadas a estes ambientes.

A segunda etapa do programa será durante a fase de operação do empreendimento, na qual ocorrerá a aferição da efetividade dos sinalizadores e dos locais escolhidos para a instalação dos mesmos, bem como a necessidade de instalação em novos trechos. Para tanto, além da coleta de dados quali-quantitativos, por meio das metodologias citadas, cada área amostral selecionada deverá passar por uma vistoria entre as torres de sustentação, em busca de vestígios (carcaças) de representantes da avifauna, vítimas de eletrocussão e/ou colisão com o empreendimento. Cabe ressaltar que os índices de mortalidade nos diferentes trechos do empreendimento deverão ser corrigidos por variáveis obtidas através de experimentos de detectabilidade e de remoção de carcaças, a serem realizados em frequência e número suficientes para caracterizar os diferentes trechos (diferentes fitofisionomias, por exemplo) e variações sazonais.

Sempre que um vestígio for localizado, deverão ser feitos os registros do indivíduo e do ambiente (fragmento florestal, ambiente aquático, outros). Além disso, serão registradas as coordenadas geográficas, a data e a existência ou não de sinalizadores, bem como o registro fotográfico da carcaça e do ambiente. Sempre que possível será verificado se o acidente ocorreu por eletrocussão ou por colisão.

A eficiência dos sinalizadores será avaliada comparando-se os trechos onde já existem sinalizadores instalados na Linha de Transmissão com outros trechos sem sinalizadores. Estima-se que nos trechos onde já existem sinalizadores instalados, as colisões de aves

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas*Estudo de Impacto Ambiental*

com os cabos aéreos deva ser similar a “zero” ou que ocorra um número muito baixo de incidentes.

Para o monitoramento de morcegos, a localização das principais colônias durante a fase de pré-instalação, e seu monitoramento durante as fases de instalação e operação do empreendimento, em um raio de 30 metros para cada lado da faixa de domínio. Esta metodologia foi proposta em substituição às redes de neblina, devido ao baixo sucesso de captura na região, durante os estudos ambientais.

g. Cronograma de execução

O programa de monitoramento de morcegos deverá ser implementado durante a fase de pré-instalação, através da execução de uma campanha para localização das suas principais colônias, tendo continuidade na fase de instalação e operação. Para morcegos e aves deverá ser considerada a realização de levantamentos quali-quantitativos em intervalos trimestrais durante a fase de instalação, prevista em 16 meses, e nos dois primeiros anos de operação do empreendimento.

h. Inter-relação com outros programas

O Programa de Monitoramento da Fauna Silvestre apresentará interface com os seguintes programas ambientais:

- Programa de Educação Ambiental: fornecendo dados sobre espécies registradas e espécies de interesse especial para a conservação, subsidiando a elaboração de materiais audiovisuais para sensibilização ambiental de colaboradores e população em geral;
- Programa de Afugentamento e Resgate da Fauna Silvestre: fornecendo dados sobre espécies registradas, subsidiando o planejamento de materiais e métodos para perfeita execução das atividades de resgate;
- Programa de Comunicação Social: fornecendo informações sobre as espécies registradas, subsidiando a elaboração de materiais audiovisuais para divulgação do programa de monitoramento, bem como para sensibilização ambiental de colaboradores e população em geral;
- Plano de Gestão Ambiental: fornecendo informações periódicas sobre o andamento do programa e avaliando conjuntamente a proposição/realização de ações mitigadoras.

11.3.2 Programa de Afugentamento e Resgate da Fauna Silvestre

a. Objetivos

Minimizar o impacto de perda (óbito) de exemplares da fauna terrestre durante a fase de instalação do empreendimento, especialmente no tocante à supressão de vegetação.

b. Justificativas

Durante a fase de instalação do empreendimento, intervenções no ambiente natural, entre as quais se destacam a supressão vegetal e execução de terraplanagens, incorrerão em impacto negativo direto sobre diversos exemplares da fauna silvestre local.

A elaboração e a execução de planos específicos de resgate e afugentamento de fauna terrestre podem significar substancial redução no número de mortes no grupo, amenizando os efeitos negativos do empreendimento.

c. Metas

Entre as metas a serem desenvolvidas através do Programa de Afugentamento e Resgate da Fauna Silvestre:

- O estabelecimento de parceria com instituição de ensino e pesquisa para recebimento de material biológico que por ventura venha ser gerado através deste programa;
- O estabelecimento de convênio com clínica/hospital veterinária para encaminhamento dos exemplares da fauna silvestre resgatados que necessitem de tratamento;
- A identificação e vistoria, ainda na fase de pré-instalação, dos pontos críticos para o resgate de fauna;
- A identificação e vistoria, ainda na fase de pré-instalação, de locais potenciais para realocação da fauna resgatada;
- O afugentamento da fauna presente na área diretamente afetada do empreendimento;
- O resgate dos animais que não sejam capazes de se deslocarem da área diretamente afetada por seus próprios meios, em especial aqueles pertencentes às espécies ameaçadas de extinção em nível regional e/ou nacional;
- A realocação, em áreas previamente definidas, dos animais resgatados em boas condições físicas;
- O encaminhamento de exemplares pertencentes a espécies exóticas, ou

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas*Estudo de Impacto Ambiental*

exemplares da fauna silvestre que por ventura venham a óbito, para instituição de ensino e pesquisa previamente conveniada;

- A ampliação da base de dados acerca da fauna silvestre da região;
- A identificação e o destaque das espécies ameaçadas de extinção em nível nacional e/ou global, registradas através deste programa de monitoramento, incluindo informação acerca de sua biologia e ecologia;
- O aporte de informações que possam subsidiar o planejamento de ações do Programa de Supressão da Vegetação;
- O estabelecimento, em conjunto com o Plano Ambiental para Construção, de uma dinâmica de trabalho que preconize o aval da equipe de resgate para quaisquer ações que resultem em supressão de ambientes;
- O fornecimento de informações que possam subsidiar ações do Programa de Educação Ambiental;
- A reportagem para a equipe de gestão ambiental do PBA do empreendimento e para a equipe de licenciamento do IBAMA do andamento das atividades previstas para o programa, bem como dos resultados parciais e finais.

d. Público-alvo

Órgãos públicos envolvidos nos processos de licenciamentos ambientais, equipe de gestão ambiental do empreendimento, empreendedor, população afetada pelas áreas de influência do empreendimento e instituições de ensino e pesquisa.

e. Indicadores de efetividade

- Número de exemplares resgatados;
- Número de exemplares encontrados mortos ou que venham a óbito;
- Número de exemplares tombados em coleções científicas;

f. Metodologias a serem aplicadas

A execução deste programa ambiental deverá ser baseada na aplicação de duas metodologias: resgate brando e resgate ativo.

O resgate brando consiste em um conjunto de ações que visam o afugentamento dos exemplares da fauna terrestre para além dos limites das áreas de supressão vegetal. Ou seja, o resgate brando objetiva a minimização da necessidade de manejo/manipulação (e das suas potenciais consequências) dos exemplares da fauna, induzindo-os a se deslocarem através de seus próprios meios para áreas vizinhas aos locais de supressão da vegetação.

Entre as ações que compõem o resgate brando se destacam a elaboração/execução do plano de corte (que deve prever o direcionamento das frentes de corte e evitar a formação de ilhas de vegetação), a realização de vistoria (por biólogos especialistas em fauna) das áreas a serem suprimidas e a realização de roçada da vegetação herbácea previamente ao ingresso das motosserras.

O resgate ativo consiste no resgate propriamente dito, de exemplares da fauna, ou seja, a contenção e realocação dos espécimes que não tenham condições de se deslocar das áreas em supressão e/ou estejam correndo risco de lesão/morte. Os animais capturados deverão ter seu estado físico avaliado e serem prontamente realocados ou encaminhados a cuidados veterinários, conforme o caso. Os locais de realocação deverão estar previamente definidos e autorizados pelo órgão ambiental.

g. Cronograma de execução

O Programa de Afugentamento e Resgate da Fauna Silvestre deverá ser executado durante a fase de supressão para implantação do empreendimento, através do acompanhamento das frentes de supressão, por responsável técnico devidamente habilitado.

h. Inter-relação com outros programas

O Programa de Afugentamento e Resgate da Fauna Silvestre apresentará interface com os seguintes programas ambientais:

- Programa de Supressão da Vegetação: especialmente no que diz respeito à elaboração e execução de um plano de supressão vegetal que vise à indução da migração espontânea e resgate dos exemplares da fauna silvestre;
- Plano Ambiental da Construção: frente à necessidade de vistoria prévia a atividade de supressão de vegetação;
- Programa de Educação Ambiental e Programa de Comunicação Social: fornecendo dados sobre espécies registradas e espécies de interesse especial para a conservação, subsidiando a elaboração de materiais audiovisuais para sensibilização ambiental de colaboradores e população em geral;
- Programa de Gestão Ambiental: fornecendo informações periódicas sobre o andamento do programa e avaliando conjuntamente a proposição/realização de ações mitigadoras.

11.4 Plano Ambiental da Construção

O Plano Ambiental da Construção das obras de implantação da Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas compreende os programas a serem implantados durante a fase de implantação das obras do empreendimento.

A formulação deste Plano visa atender aos preceitos da Política Nacional de Meio Ambiente, estabelecendo princípios que deverão ser seguidos pelo empreendedor e empresas contratadas, norteados sobre a aplicação de métodos de construção sustentáveis, que interfiram o menos possível com o meio ambiente, e promovam a melhoria da qualidade de vida de seus trabalhadores e das comunidades envolvidas.

Para tanto, o Plano Ambiental da Construção proposto para este empreendimento é composto por 06 Programas, relacionados abaixo e especificados a seguir:

1. Programa Ambiental da Construção;
2. Programa de Sinalização Viária;
3. Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos nos Canteiros e Frentes de Obras;
4. Programa de Controle da Poluição;
5. Programa de Proteção ao Trabalhador e Segurança no Trabalho; e
6. Programa de Saúde Ocupacional.

11.4.1 Programa Ambiental da Construção - PAC

a. Objetivo

O Programa Ambiental da Construção - PAC tem como objetivo geral estabelecer diretrizes e procedimentos que possibilitem controlar as interferências no meio ambiente inerentes às atividades da etapa de implantação do empreendimento.

Dentre os objetivos específicos, podem-se destacar:

- Estabelecer diretrizes para o Gerenciamento de Risco;
- Definir as diretrizes ambientais associadas aos procedimentos executivos de obras, visando, sobretudo, à eliminação ou mitigação de impactos ambientais e sociais;
- Estabelecer diretrizes do Código de Conduta e Educação do Trabalhador;
- Estabelecer diretrizes ambientais para as áreas que serão utilizadas durante as

obras (canteiro de obras, acessos provisórios, etc.).

b. Justificativas

O Programa Ambiental da Construção, além de ser uma exigência dentro do processo de licenciamento ambiental, é um instrumento que oferece ao empreendedor, e sua construtora, técnicas construtivas que auxiliam a mitigar os impactos socioambientais identificados e quantificados durante a fase de planejamento do empreendimento, estabelecendo metas e princípios que deverão ser seguidos pela empresa construtora, obrigando-a ao exercício de métodos construtivos compatíveis com a menor agressão ambiental possível e com a melhoria da qualidade de vida de seus empregados, bem como a minimização das interferências nas comunidades envolvidas durante as obras. Caberá à construtora acrescentar, portanto, em seus procedimentos executivos, estas e todas as práticas que se tornarem necessárias para a excelência ambiental na implantação do empreendimento.

c. Metas

A meta a ser atingida pelo programa é a mitigação e/ou eliminação dos impactos ambientais ao longo das frentes de obras, durante a fase de construção do empreendimento.

d. Público-alvo

O público alvo deste programa são os trabalhadores e empresas contratadas para construção do empreendimento, órgãos ambientais e o empreendedor.

e. Indicadores de efetividade

- Número de ocorrências relativas à conduta dos trabalhadores;
- Número de registro de acidentes;
- Eficácia das medidas de controle da erosão do solo e de assoreamento dos corpos hídricos;
- Controle da geração de resíduos e efluentes;
- Controle de ruídos e poeira durante a fase de implantação do empreendimento;

f. Número de não conformidades ambientais emitidas x não conformidades corrigidas, caso houver, provenientes das obras.

g. Metodologias a serem aplicadas

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas*Estudo de Impacto Ambiental*

A implantação do empreendimento envolverá uma sequência de atividades e procedimentos a serem seguidos e/ou executados, destacando-se:

- Canteiros de obra e áreas de armazenamento de materiais;
- Alojamentos;
- Instalações de apoio para frentes de obras;
- Disposição adequada dos resíduos sólidos e do esgotamento sanitário;
- Diretrizes básicas do código de conduta;
- Estocagem do solo superficial orgânico;
- Controle da erosão;
- Preparo e nivelamento do solo superficial;
- Medidas permanentes de restauração;
- Obras de drenagens e proteções permanentes.

Durante todas as atividades de construção do empreendimento é de responsabilidade da(s) empresa(s) construtora(s) minimizar ou mitigar os danos ambientais, procurando estabelecer formas de operação que privilegiem a preservação das condições naturais, tanto em relação a rotinas das comunidades no entorno, quanto na preservação da qualidade ambiental da região.

As empresas responsáveis pela construção do empreendimento deverão observar alguns critérios, como por exemplo:

- A força de trabalho deverá atender as Diretrizes referentes a Meio Ambiente, Saúde e Segurança;
- Para manutenção e limpeza da área deverá ser utilizado um sistema de sinalização de trânsito; ‘
- Para proporcionar o devido tratamento dos efluentes gerados será previsto o uso de infraestrutura adequada (Banheiro Químico, Caixas de Gordura, Fossa e Filtro);
- As cozinhas deverão ser construídas equipadas com todo o equipamento necessário para a completa higienização do local e da mão de obra envolvida;
- O refeitório deverá estar em conformidade com as melhores práticas de higiene e saúde;
- A água destinada ao consumo humano deverá sempre atingir ao padrão de potabilidade, e seu armazenamento deverá ser inspecionado frequentemente;
- O canteiro deverá comportar o tráfego de máquinas e equipamentos com estrutura de drenagem compatível;
- Tanto o sistema de drenagem de águas pluviais como o sistema de drenagem de esgoto devem ser independentes, sem interligações;

- O abastecimento deverá ser feito com as devidas medidas preventivas contra qualquer tipo de contaminação;
- A lei do silêncio deverá ser respeitada;
- Nenhuma atividade de supressão de vegetação poderá ser realizada sem fiscalização de um profissional qualificado;
- Todas as atividades construtivas do empreendimento deverão seguir as práticas recomendadas nas normas técnicas aplicáveis e as diretrizes de saúde, segurança e meio ambiente do empreendedor;
- Realizar treinamento de qualificação da mão de obra contrata para as obras de implantação do empreendimento;
- Buscar promover a integração dos trabalhadores dispensados das obras com o mercado de trabalho após a desmobilização da força de trabalho mobilizada para a implantação do empreendimento.

O Programa Ambiental da Construção abrangerá todos os procedimentos e soluções necessárias para minimizar os impactos causados pela implantação do empreendimento. Entre as atividades do PAC, estão também relacionadas as atividades ligadas ao bom andamento da engenharia de implantação.

h. Cronograma de Execução

O PAC deverá ser executado durante toda a fase de implantação do empreendimento.

i. Inter-relação com outros programas

Este programa relaciona-se com o Programa de Gestão Ambiental, Programa de Prevenção de Controle de Processos Erosivos, Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, Programa de Sinalização Viária, Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos nos Canteiros e Frentes de Obras, Programa de Controle da Poluição, Programa de Proteção ao Trabalhador e Segurança no Trabalho e Programa de Saúde Ocupacional.

11.4.2 Programa de Sinalização Viária

a. Objetivo

O objetivo do Programa é manter a área de implantação do empreendimento sinalizada adequadamente, de forma a chamar a atenção, de forma rápida e inteligível, a situações

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas*Estudo de Impacto Ambiental*

que apresentem riscos, tanto para os motoristas à serviço do empreendimento, quanto para a população circunvizinha e aqueles que circulam na região.

Dentre os objetivos específicos, podem-se destacar:

- Informar a qualquer cidadão, motorista e colaborador a existência de obras ou situações de emergência adiante, e alteração de fluxo de tráfego, caso necessário;
- Regular a velocidade e outras condições para a circulação segura;
- Canalizar e ordenar o fluxo de veículos junto à obra de modo a evitar movimentos conflitantes, reduzir o risco de acidentes e minimizar congestionamentos;
- Garantir a melhoria e reestruturação das vias existentes;
- Implantar um sistema de resgate móvel e pronto atendimento em caso de acidentes com vítimas;
- Garantir o cumprimento das legislações pertinentes.

b. Justificativas

O aumento do tráfego de pessoas, veículos e equipamentos em virtude da construção do empreendimento deve ser acompanhado de ações que permitam sua integração com a população residente de forma a manter a segurança de todos os usuários das vias utilizadas para implantação da LT. Para tanto, a sinalização e controle de tráfego desempenha papel fundamental ao informar aos trabalhadores e comunidade em geral dos vários riscos inerentes às atividades desenvolvidas na área de implantação do empreendimento, conduzindo-os a atitudes preventivas capazes de reduzir o risco de acidentes.

Sinalização, portanto, é o conjunto de estímulos que informam ao indivíduo a melhor conduta a tomar perante determinadas circunstâncias relevantes. Sinalização de Segurança e de Saúde é aquela que, relacionada a um objeto, atividade ou situação determinada, fornece indicação ou prescrição relativa à segurança e/ou à saúde no trabalho.

c. Metas

São as principais metas a serem atingidas:

- Instalação da sinalização na área de implantação do empreendimento, suas cercania, canteiros de obras e vias de acesso;
- Manutenção periódica dos sinais;
- Divulgação da importância da sinalização aos trabalhadores e visitantes.

d. Público-alvo

O público alvo deste programa são as empreiteiras contratadas, os trabalhadores envolvidos na fase de construção do empreendimento, a população da All do empreendimento e motoristas que circulam na região, com atenção especial às comunidades circunvizinhas ao empreendimento, à faixa de servidão e aos canteiros de obra.

e. Indicadores de efetividade

São indicadores de efetividade:

- Avaliação periódica da adequabilidade e eficácia da sinalização;
- Quantidade de acidentes de trabalho;
- Quantidade de reclamações advindas da população;
- Detecção de novas situações e instalação da sinalização requerida.
- Número de trabalhadores treinados;
- Número de ocorrências solucionadas, caso houver, e prazos para resolução das mesmas.

f. Metodologias a serem aplicadas

A implantação da sinalização viária para obras deverá interagir com os seguintes programas:

- Programa de Comunicação Social e de Educação Ambiental para os Trabalhadores, para que se possa disponibilizar toda informação educativa necessária para a execução deste programa, e mitigação de acidentes de trânsito;
- Programa Ambiental da Construção (PAC) para reorganizar e adequar as vias de acesso que serão utilizadas para construção do empreendimento, garantindo as condições de uso e de segurança daqueles que nelas irão circular; bem como realizar a manutenção preventiva, de forma periódica, de todo veículo e equipamento utilizado nas obras de implantação do empreendimento.

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas*Estudo de Impacto Ambiental*

Também, pretende-se adotar ações de infraestrutura básica de resgate e atendimento para casos de acidentes de trânsito envolvendo vítimas, agindo de maneira rápida e eficaz em casos de emergência. Outrossim, todo transporte coletivo de trabalhadores em veículos automotores, dentro do canteiro de obras ou fora dele, será realizado de forma conciliada às normas de segurança aplicáveis, tanto no que concerne a forma de transportá-los, como na implantação de sistemas de sinalização e identificação de acessos existentes.

i. Características

A sinalização a ser utilizada será assim dividida:

- Sinais de Obrigação: aqueles cuja função é indicar comportamentos ou ações específicas e a obrigação de utilizar equipamento de proteção individual – EPI;
- Sinais de Perigo: aquele com a função de indicar situações de atenção, precaução, verificação ou atividades perigosas;
- Sinais de Aviso: os que possuem a função de indicar atitudes proibidas ou perigosas para o local;
- Sinais de Emergência: aqueles com a função de indicar direções de fuga, saídas de emergência ou localização de equipamento de segurança. Os locais onde serão aplicados os elementos de sinalização serão previamente identificados, bem como serão determinados, os tipos de sinais a serem empregados em cada situação.

Os elementos de sinalização serão previamente concebidos, mediante projeto específico, seguindo-se padrões previstos na Norma Brasileira. Para sinalização de vias, serão utilizadas as normas do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte – DNIT.

O conteúdo informativo da comunicação visual será claro e objetivo, estando de acordo com as demais informações distribuídas pelos diversos locais. Será utilizada a mesma linguagem em todos os sinais, evitando-se o conflito no fluxo de informações. Todos os sistemas informativos - informações externas e internas, gerais ou setoriais – estarão interligados e obedecerão às mesmas características, seguindo as seguintes diretrizes:

- Tipologia de fácil leitura, compreensão, com grafismo, cor e tamanho adequado;
- Colocação de painéis informativos nos locais de risco e de circulação existentes, com visualidade e localização de fácil acesso;
- Cores, letra/fundo, possibilitando contraste adequado beneficiando os trabalhadores com dificuldade de compreensão e evitando perturbações ou

desconforto no usuário geral.

ii. Diretrizes de Uso

No sentido de assegurar a eficácia da sinalização, serão atendidas as seguintes diretrizes relativas às condições de utilização:

- Os sinais serão instalados em local bem iluminado, em altura e posição apropriadas, tendo em conta os impedimentos à sua visibilidade desde a distância julgada conveniente;
- Em caso de iluminação deficiente serão usadas cores fosforescentes, materiais refletores ou iluminação artificial na sinalização de segurança;
- Os sinais serão retirados sempre que a situação que os justificava deixar de existir;
- Os meios e os dispositivos de sinalização serão regularmente limpos, conservados, verificados e, se necessário, reparados ou substituídos;
- O bom funcionamento e a eficiência dos sinais luminosos e acústicos serão verificados antes da sua entrada em serviço e, posteriormente, de forma periódica;
- O número e a localização dos meios ou dispositivos de sinalização dependerão da significância dos riscos, dos perigos e da extensão da zona a cobrir;
- No caso de dispositivos de sinalização que funcionem mediante uma fonte de energia será assegurada a alimentação alternativa de emergência, exceto se o risco sinalizado desaparecer com o corte da mesma energia;
- O sinal luminoso ou acústico, que indique o início de uma determinada ação, prolongar-se-á durante o tempo que a situação o exigir;
- O sinal luminoso ou acústico será rearmado imediatamente após cada utilização.

g. Cronograma de Execução

O programa será executado ao longo de toda fase de obras para implantação do empreendimento.

h. Inter-relação com outros programas

O presente programa tem inter-relação com os Programas de Comunicação Social, Educação Ambiental e Programa de Proteção ao Trabalhador e Segurança no Trabalho.

11.4.3 Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos nos Canteiros e Frentes de Obras

a. Objetivo

O objetivo geral deste programa consiste no estabelecimento de diretrizes de manejo e destinação dos resíduos sólidos e efluentes gerados durante a implantação do empreendimento, nos canteiros e frentes de obras, de forma a atender os requisitos de proteção, preservação e economia dos recursos naturais, segurança do trabalhador e da saúde pública.

b. Justificativa

O presente programa justifica-se pela necessidade de gerenciamento dos resíduos e efluentes advindos das obras civis do empreendimento, considerando a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305, de 02 de agosto de 2010) e Resolução CONAMA nº 357/2005 e CONAMA nº 430/2011, garantindo que os mesmos sejam acompanhados desde sua geração até sua destinação final. O gerenciamento inadequado dos resíduos e efluentes gerados durante as obras de implantação do empreendimento podem resultar em riscos à saúde humana e ao meio ambiente.

c. Metas

Constituem-se metas deste programa:

- A coleta, segregação, tratamento e disposição final e ambientalmente adequada de todos os resíduos sólidos e efluentes líquidos gerados durante as obras de instalação do empreendimento;
- Implantação e execução de um plano permanente de avaliação e monitoramento das instalações de saneamento de resíduos sólidos e efluentes líquidos, de acordo com o sistema de gestão ambiental;
- Atendimento à legislação brasileira vigente, no que se refere às Políticas Nacional e Estaduais de Resíduos Sólidos, normas técnicas de classificação e destinação de resíduos, etc.

d. Público-alvo

- Empreiteiras contratadas;
- Empresas de coleta e transporte terceirizadas;
- Empresas de destinação contratadas ou parceiras;

- Profissionais envolvidos na implantação do programa;

e. Indicadores de efetividade

- Registro mensal de acompanhamento da atividade, incluindo notificações de não conformidade;
- Documentos integrantes da gestão de resíduos e efluentes (MTR, certificados de destinação, etc.).

f. Metodologias a serem aplicadas

i. Resíduos Sólidos

A implantação do programa deverá ser realizada através da execução das seguintes etapas:

Levantamento das fontes geradoras

Deverão ser identificadas todas as possíveis fontes geradoras de resíduos sólidos durante a implantação do empreendimento. Para tanto, devem ser analisadas todas as fases construtivas de implantação, utilizando-se procedimentos de “Identificação e Avaliação de Aspectos e Impactos Ambientais”, de modo a verificar os focos geradores de resíduos sólidos.

Classificação dos Resíduos Sólidos

Os resíduos sólidos gerados durante a implantação do empreendimento devem ser classificados conforme a Norma ABNT NBR 10.004:2004, que estabelece os critérios de classificação e os códigos para a identificação dos resíduos de acordo com as suas características, e na Resolução CONAMA 307/2002, que estabelece as diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

Conforme a NBR 10.004:2004, os resíduos sólidos são classificados em:

- Classe I – Resíduos perigosos;
- Classe IIA – Resíduos não perigosos não inertes; e
- Classe IIB – Resíduos não perigosos inertes.

Ainda, segundo a classificação estabelecida na resolução CONAMA 307/2002, os resíduos da construção civil serão classificados em:

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas*Estudo de Impacto Ambiental*

- Classe A – compreende os resíduos reutilizáveis ou recicláveis na forma de agregados, tais como:
 - Resíduos de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;
 - Resíduos de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento, etc.), argamassa e concreto;
 - Resíduos de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras;
- Classe B – compreende os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e gesso;
- Classe C – compreende os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação;
- Classe D – compreende os resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde.

Quantificação dos Resíduos Sólidos

Deverá ser estimada a quantidade de resíduos sólidos a serem gerados, baseada em dados e histogramas de mão de obra e de produção de serviços para a implantação do empreendimento, considerando a fonte geradora e a tipologia do resíduo a ser gerado. Ao final desse processo deverão ser elaborados histogramas de resíduos sólidos a serem gerados conforme a etapa de implantação do empreendimento.

Segregação e Acondicionamento

A segregação dos resíduos na fonte geradora é o requisito essencial para a implantação de um sistema efetivo de gerenciamento de resíduos e uma ação primordial para o desenvolvimento das próximas etapas de manejo dos resíduos.

Assim, a segregação deve considerar as características físicas, químicas e biológicas dos resíduos gerados, bem como a fonte geradora e a quantidade/ volume de resíduos gerados, de modo a garantir as etapas de acondicionamento, armazenamento e destinação final sejam as mais adequadas possíveis para cada tipologia de resíduo.

Os resíduos gerados durante a implantação do empreendimento deverão ser segregados conforme a classificação estabelecida na Resolução CONAMA 307/2002 – Classes A, B, C e D. No entanto, uma segregação mais detalhada também deverá ser avaliada, considerando os materiais com possibilidade de reutilização ou reciclagem como, por exemplo, madeira, papel, plástico, vidro, resíduos metálicos, dentre outros. Também deverá ser considerada a incompatibilidade química no caso de produtos perigosos, de modo a evitar a ocorrência de reações adversas como liberação de gases tóxicos e inflamabilidade.

A definição da forma de acondicionamento dos resíduos deve considerar a quantidade de resíduos estimada, conforme a fonte geradora, características físicas e químicas, bem como o tipo de transporte a ser utilizado. Podem ser utilizados como coletores bombonas, tonéis, contêineres ou a granel, dentre outros, conforme o resíduo a ser acondicionado. Os coletores devem ser locados próximos à fonte geradora do resíduo, possuir identificação especificando o tipo de resíduo a ser acondicionado e atender ao padrão de cores estabelecido na Resolução CONAMA 275/2001, qual seja:

- Papel, papelão - **azul**;
- Plástico – **vermelho**;
- Vidro – **verde**;
- Metal – **amarelo**;
- Madeira – **preto**;
- Resíduos perigosos – **laranja**;
- Resíduos ambulatoriais e de serviços de saúde – **branco**;
- Resíduos orgânicos – **marrom**;
- Resíduos não recicláveis ou misturados, ou contaminado não passível de separação – **cinza**;
- Resíduos radioativos – **lilás**.

Armazenamento

Para o armazenamento temporário dos resíduos até sua destinação final, deverá ser implantada uma Central de Armazenamento de Resíduos, constituída de baias específicas para cada tipologia de resíduo a ser armazenado.

A Central de Armazenamento de Resíduos deve observar os seguintes requisitos:

- Acesso restrito;
- Identificação das baias de armazenamento;

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas*Estudo de Impacto Ambiental*

- Base impermeabilizada;
- Sistema para contenção de líquidos;
- Sistema para contenção de sólidos (baías, paredes, outros);
- Vias de acesso adequadas;
- Medidas de controle de pragas e vetores patogênicos como insetos, roedores e outros;
- Procedimentos em caso de emergência.

O armazenamento dos resíduos deve atender às recomendações das normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT NBR 11174/90 - Armazenamento de resíduos Classe IIA - não inertes e Classe IIB – inertes; e NBR 12235/92 - Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos.

Transporte dos Resíduos

O transporte dos resíduos deve ser feito por empresa licenciada pelo órgão ambiental competente para a atividade. O transporte dos resíduos perigosos deve ser acompanhado do Manifesto de Transporte de Resíduos – MTR.

Destinação Final

Os resíduos sólidos gerados durante as obras de implantação do empreendimento poderão ser doados para reutilizadores e recicladores, comercializados ou encaminhados diretamente para disposição final, conforme a tipologia do resíduo.

Deve-se observar a legislação específica para cada tipologia de resíduos, como a Resolução CONAMA 362/2005, que dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado, e a Resolução CONAMA 358/2005, que dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.

O Quadro 11.4-1 abaixo apresenta alguns exemplos de destinação de resíduos passíveis de serem gerados em obras da construção civil (SINDUSCON-SP, 2005³):

Quadro 11.4-1. Sugestões de destinação de resíduos.

Tipo de Resíduo	Destinação
-----------------	------------

³ SINDUSCON, 2005. Gestão ambiental de resíduos da construção civil: a experiência do Sinduscon-SP/ Tarcísio de Paulo Pinto, coordenador. São Paulo: Obras Limpa: I&T: Sinduscon-SP.

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas
Estudo de Impacto Ambiental

Tipo de Resíduo	Destinação
Blocos de concreto, blocos cerâmicos, argamassas, outros componentes cerâmicos, concreto, tijolos e assemelhados	Áreas de transbordo e triagem, áreas de reciclagem ou aterros de resíduos da construção civil licenciados pelo órgão ambiental competente; os resíduos classificados como Classe A (blocos, telhas, argamassa e concreto em geral) podem ser reciclados para uso em pavimentos e concretos sem função estrutural
Resíduo vegetal (galharia)	Compostagem e/ou bota-fora
Madeira	Atividades econômicas que possibilitem a reciclagem deste resíduo, reutilização de peças ou o uso como combustível em fornos ou caldeiras
Resíduo orgânico	Compostagem e/ou Aterro Sanitário
Plásticos (embalagens, aparas de tubulações, etc)	Empresas, cooperativas ou associações de coleta seletiva que comercializam ou reciclam estes resíduos
Papelão (sacos e caixas de embalagens) e papéis	Empresas, cooperativas ou associações de coleta seletiva que comercializam ou reciclam estes resíduos
Metal (ferro, aço, fiação revestida, arames, etc.)	Empresas, cooperativas ou associações de coleta seletiva que comercializam ou reciclam estes resíduos
Serragem	Reutilização para absorção de óleos e secagem; produção de briquetes (geração de energia) ou outros usos
Solo	Desde que não estejam contaminados, destinar a pequenas áreas de aterramento ou em aterros de resíduos da construção civil, ambos devidamente licenciados pelos órgãos competentes
Telas de fachada e de proteção	Possível reaproveitamento para a confecção de bags e sacos ou recicladores de plásticos
EPS (isopor)	Possível destinação para empresas cooperativas ou associações de coleta seletiva que comercializem, reciclem ou aproveitem para enchimentos
Materiais, instrumentos, embalagens contaminados por resíduos perigosos	Encaminhas para aterros para resíduos perigosos licenciados pelo órgão ambiental competente

Fonte: Sinduscon – SP, 2005.

ii. Efluentes Líquidos

A geração de efluentes líquidos ocorrerá nos canteiros de obras e em menor volume nas frentes de trabalho, como resultado das atividades humanas realizadas nessas áreas.

Efluente Sanitário

Considerando como atividades dos canteiros os serviços de alimentação, lavanderia, banho, ambulatório, escritório, banheiros, etc., estima-se uma geração total de efluentes líquidos de 150 l/dia por trabalhador. Esses valores são fornecidos como

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas*Estudo de Impacto Ambiental*

orientação geral. A empreiteira, entretanto, determinará e providenciará o equipamento necessário para tratar todos os efluentes gerados na fase de construção, sob a aprovação do empreendedor.

O sistema mínimo de tratamento de efluentes sanitários será composto por fossa séptica, conforme a ABNT NBR 7.229, que determinam as características de construção e tratamento de esgoto sanitário. O sistema será composto basicamente de dois reservatórios, um para recebimento dos efluentes (tanque séptico) e outro para filtragem e decantação (filtro anaeróbio). Os resíduos líquidos serão destinados a sumidouros compostos de material filtrante, como areia e brita. A limpeza dos resíduos provenientes da decantação deverá ser realizada por empresa especializada e licenciada para tal atividade.

Nas frentes de trabalho será providenciada a disponibilização de banheiros químicos de modo a atender satisfatoriamente o contingente de trabalhadores em cada uma delas.

Deverá ser realizada análise semestral da qualidade química dos efluentes pós-tratamento, de forma a verificar sua conformidade com os padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 430/2011 - *Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA.*

Efluentes da usinagem de concreto e lavagem de caminhões betoneiras

Nos canteiros de obras está prevista a realização de processos de usinagem de concreto e lavagem de caminhões betoneiras, os quais poderão gerar efluentes com resíduos de concreto.

A minimização destes resíduos será realizada através da construção de uma área destinada ao armazenamento dos resíduos sólidos oriundos da concretagem *in loco* e decantação do resíduo gerado a partir do lodo de concreto, utilizando-se de tanques adaptados para este fim. A segregação do lodo de concreto com a água permite um melhor aproveitamento deste tipo de resíduo, para as mais diversas finalidades, uma delas está relacionada à utilização desta na recuperação de estradas de acesso.

Desta forma, sugere-se a instalação de tanques bate-lastro, que deverão ser construídos dentro do canteiro de obras para decantação do lodo de concreto, que poderá ser reaproveitado, oportunamente.

Águas pluviais

As águas pluviais serão conduzidas a corpos receptores, de maneira que sejam observados cuidados para evitar processos erosivos e o transporte de sedimentos na ocorrência de precipitação pluviométrica normais. A possibilidade de contaminação das águas pluviais, quando detectada deverá ser comunicada às empresas contratadas, que deverão reforçar o monitoramento e propor formalmente medidas preventivas e corretivas. Os sistemas de drenagem de águas pluviais deverão ser segregados dos demais sistemas de drenagem de efluentes. Em áreas de escavação e bota-fora deverão ser adotadas medidas preventivas para evitar processos erosivos, evitando o transporte de sedimentos e assoreamento de corpos d'água.

iii. Monitoramento e medições

Deve ser feita a avaliação de desempenho através da análise dos registros mensais de quantidade, natureza e destinação dos resíduos e efluentes, de modo a identificar possibilidades de melhoria no gerenciamento dos resíduos sólidos e efluentes gerados ou necessidade de readequação e alteração dos procedimentos.

Devem ser realizadas auditorias e fiscalização contínua das atividades geradoras, central de armazenamento temporário e locais de destinação final dos resíduos gerados nas fases de implantação do empreendimento.

iv. Treinamentos

Devem ser realizados treinamentos periódicos com os funcionários responsáveis pelo manejo dos resíduos e efluentes, demais trabalhadores e terceirizados, visando o conhecimento dos procedimentos adequados para coleta, acondicionamento, armazenamento e transporte dos resíduos, bem como dos riscos do manejo inadequado, e o tratamento adequado dos efluentes líquidos gerados. Devem ser abordados também assuntos relativos à redução de geração de resíduos, efluentes e à valorização das ações e dispositivos que viabilizem a reutilização, reciclagem e reuso de materiais originados durante as obras de implantação do empreendimento.

v. Registros

Devem ser mantidos registros, na forma de planilhas, constando a quantidade de resíduos gerados, fontes de origem e destinação final adotada.

g. Cronograma de Execução

O Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos nos Canteiros e

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas*Estudo de Impacto Ambiental*

Frentes de Obras deverá ser executado ao longo de toda fase de obras para implantação do empreendimento.

h. Inter-relação com outros programas

O presente Programa tem inter-relação com o Programa de Comunicação Social, Programa de Educação Ambiental, Programa de Proteção ao Trabalhador e Segurança no Trabalho e Programa de Saúde Ocupacional.

11.4.4 Programa de Controle da Poluição

O Programa de Controle da Poluição para as obras de implantação da Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas compreende a subprogramas inseridos estrategicamente para o controle da qualidade do ar, no que se refere às emissões por veículos automotores, instituindo regras e limites para sua emissão, bem como ações de inspeção e manutenção das emissões de ruídos dos veículos e equipamentos utilizados durante a fase de instalação do empreendimento.

Para tanto, o Programa de Controle da Poluição proposto para este empreendimento é compostos por 02 subprogramas, relacionados abaixo e especificados a seguir:

1. Subprograma de Controle da Poluição Atmosférica;
2. Subprograma de Prevenção de Ruídos.

11.4.4.1 Subprograma de Controle da Poluição Atmosférica

a. Introdução

A implantação de empreendimentos como o em estudo, demandam a mobilização de máquinas e equipamentos para as obras de construção civil, abertura de acessos e cavas, que podem gerar emissões de poluentes no ar, principalmente material particulado, tanto devido às emissões decorrentes dos escapamentos de veículos automotores, como na forma de poeira durante o trânsito de veículos e movimentação de solos e matérias.

A poluição do ar constitui-se em importante aspecto relacionado à saúde humana, ao meio ambiente e materiais. A diversidade de poluentes do ar que atinge os receptores, sua composição química, sua concentração, o tempo de exposição e os riscos de cada

espécie química constituem fatores que determinam possível degradação da qualidade do ar.

As fontes antrópicas constituem significativa origem de poluentes do ar, principalmente de fontes móveis, representadas por veículos automotores. A redução de emissões dos veículos automotores apresenta diferentes alternativas tecnológicas, que necessitam de ações de acompanhamento e avaliação periódicas.

b. Objetivos

Este programa tem por finalidade adotar ações de redução, controle e monitoramento da emissão de materiais particulados e poluentes atmosféricos durante a fase de implantação do empreendimento, assegurando o atendimento à legislação ambiental e às normas técnicas pertinentes, de forma a evitar impactos às comunidades próximas ao empreendimento.

c. Justificativas

O Programa justifica-se pelo desenvolvimento de ações e medidas preventivas e corretivas para redução da emissão de poluentes do ar, especialmente representados pela emissão de material particulado e emissões gasosas de veículos automotores, em geral movidos à diesel, onde a execução de medidas preventivas deverá ser avaliada e acompanhada periodicamente.

d. Metas

- Aplicação de medidas preventivas e corretivas para minimização de poluentes do ar, quanto aos parâmetros de material particulado e emissões gasosas;
- Atender os requisitos legais brasileiros vigentes relacionados aos aspectos de qualidade do ar;
- Reduzir os possíveis impactos aos trabalhadores e comunidades de entorno de implantação do empreendimento.

e. Público-alvo

O público-alvo deste programa são os trabalhadores e empresas contratadas para construção do empreendimento, órgãos ambientais, comunidades circunvizinhas ao empreendimento e o empreendedor.

f. Indicadores de efetividade

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas*Estudo de Impacto Ambiental*

Os indicadores desse programa consistem nos seguintes itens:

- Enquadramento de todas as máquinas, equipamentos e veículos nos requisitos normativos de emissões, segundo o parâmetro de opacidade;
- Constatação de emissão de material particulado, originado nas vias, canteiros e tráfego de veículos de carga;
- Número de ocorrências mensais de reclamações da comunidade, agravando-se no caso de reincidência.

g. Metodologias a serem aplicadas

A metodologia tem por finalidade estabelecer procedimentos preventivos e corretivos que garantam a realização de avaliação das condições que possam originar emissões de poluentes do ar em quantidade que causariam incômodos às comunidades lindeiras, bem como para atendimento dos requisitos legais vigentes.

i. Avaliação prévia de máquinas, equipamentos e veículos automotores

Todas as máquinas, equipamentos e veículos automotores deverão ser inspecionados previamente à sua utilização nas obras desse empreendimento, de maneira que atendam aos requisitos normativos vigentes relacionados às suas emissões de poluentes do ar, especialmente aqueles que possuem motor a diesel. A avaliação será realizada pelo parâmetro fumaça, utilizando-se a escala de Ringelmann.

ii. Identificação e avaliação de máquinas, equipamentos e veículos automotores

Todas as máquinas, equipamentos e veículos automotores deverão ser identificados e registrados. As alterações de número, tipo de máquina, equipamento e veículo automotor deverão ser informadas mensalmente, de maneira que estejam cadastradas anteriormente à realização das avaliações por amostragem.

Os operadores ou condutores deverão receber treinamento para providenciar as manutenções preventivas e corretivas, garantindo que os motores a diesel não operem sob condições inadequadas ou alteradas. Veículos automotores a gasolina e álcool deverão ser relacionados, avaliados e possuir a documentação de inspeção veicular vigente.

O monitoramento amostral de emissão de máquinas, equipamentos e veículos automotores será realizado periodicamente, com registro das condições encontradas,

relacionando os encaminhamentos e medidas adotadas.

iii. Identificação e avaliação de fontes de emissão de material particulado

Quanto à identificação de fontes de emissão de material particulado encontram-se principalmente as vias de acesso não pavimentado e caminhos de serviço, que deverão ser relacionados e avaliados periodicamente. A avaliação será visual, empregando-se a umectação das vias, quando se mostrar necessário.

As contratadas deverão instruir os condutores a utilizarem as vias de menor impacto às comunidades, com especial atenção às áreas próximas às escolas, igrejas e hospitais, definindo por escrito e submetendo à aprovação prévia do empreendedor as rotas de acesso. Caso ocorra a necessidade de alteração das rotas, por qualquer motivo, o empreendedor deverá ser consultado com antecedência, devendo-se justificar a atualização ou alteração.

Os veículos automotores deverão ser lavados periodicamente, minimizando a quantidade de solo e brita, desprendidos nas vias pavimentadas, ocorrendo especial atenção em dias posteriores ou com ocorrência de chuva. A possibilidade de desprendimento de solo dos veículos automotores aumenta principalmente junto dos acessos das vias pavimentadas, quando os veículos não realizam a remoção do material que pode se desprender inclusive ao longo do trajeto. Caso isso seja constatado, pela fiscalização do empreendedor, as contratadas deverão providenciar a remoção e limpeza. Deverão ser evitadas quaisquer formas de reclamação por parte da comunidade e dos órgãos fiscalizadores de tráfego.

As caçambas de caminhões basculantes destinados ao transporte de solo, brita e areia deverão ser protegidas pelo uso de tela, reduzindo-se a emissão de material particulado.

iv. Uso de Equipamento de Proteção Individual (EPI)

O uso de EPI, nesse caso as máscaras contra poeiras e óculos para proteção dos olhos, será obrigatório para trabalhadores vinculados às obras de implantação do empreendimento, em áreas com intensa emissão de material particulado.

v. Incômodos à comunidade

Caso seja percebida insatisfação da comunidade, constatadas e encaminhadas através do Programa de Comunicação Social ou através de outros meios, deverão ser reforçadas as medidas preventivas e corretivas por parte das contratadas.

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas*Estudo de Impacto Ambiental***h. Cronograma de execução**

Este programa deverá ser executado durante toda a obra para implantação do empreendimento.

i. Inter-relação com outros programas

O Subprograma de Controle da Poluição Atmosférica relaciona-se com os seguintes programas: Programa de Comunicação Social, Plano Ambiental da Construção e Programa de Educação Ambiental.

11.4.4.2 Subprograma de Prevenção de Ruídos**a. Objetivos**

Estabelecer diretrizes e procedimentos com a finalidade de minimizar os possíveis impactos ambientais gerados pela poluição sonora, sob aspecto preventivista, baseando-se e atendendo a Resolução CONAMA 01/90, normas ABNT NBR 10.152/1987, ABNT NBR 10.151/2000, e demais normas expedidas pelo Conselho Nacional de Trânsito - CONTRAN e pelo órgão competente do Ministério do Trabalho.

b. Justificativas

A poluição sonora, principalmente em áreas urbanas e industriais, é fator determinante de incômodo à vizinhança. Diversas são as fontes de poluição sonora em ambientes urbanos, determinados pelas atividades que ocorrem nessas áreas. Entretanto, a legislação brasileira estabelece normas de avaliação em fontes e receptores, com a finalidade de controlar e reduzir a poluição sonora nas fontes.

A Resolução CONAMA 01/90 estabelece que os níveis de ruídos, em decorrência de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política, obedecerão, no interesse da saúde e do sossego público, aos padrões, critérios e diretrizes estabelecidos na ABNT NBR 10.152, que fixa índices aceitáveis de ruídos, visando o conforto da comunidade e a proteção da saúde dos envolvidos.

O Inciso II da Resolução supracitada estabelece também que são prejudiciais à saúde e ao sossego público, os ruídos com níveis superiores aos considerados aceitáveis pela ABNT NBR 10.151.

O Inciso IV estabelece que a emissão de ruídos produzidos por veículos automotores e

os produzidos no interior dos ambientes de trabalho obedecerão às normas expedidas, respectivamente, pelo Conselho Nacional de Trânsito - CONTRAN e pelo órgão competente do Ministério do Trabalho.

A geração de ruídos durante as fases de implantação e operação da linha de transmissão, originada principalmente pelo uso de máquinas e equipamentos, determina a necessidade de ações que minimizem possíveis impactos à saúde humana e meio ambiente na área do empreendimento e entorno.

As medidas mitigadoras ao impacto do ruído gerado na operação do empreendimento podem ser divididas em várias ações, na fonte geradora, nas vias e na população atingida. As duas primeiras tratam-se de medidas técnicas de adoção de atenuadores, defletores e silenciadores de ruído conforme o caso, junto às várias fontes. A população atingida engloba aquela disposta nas áreas de circulação de veículos automotores e nas áreas lindeiras ao empreendimento e pelos trabalhadores próprios e terceiros.

c. Metas

Implantar e executar avaliações através de monitoramentos periódicos pela medição de níveis de ruído efetivamente emitidos pelas atividades de implantação do empreendimento, atuando na minimização preferencialmente na fonte de geração de ruído.

Manter os níveis de emissão de poluição sonora compatíveis com os níveis estabelecidos através da legislação vigente, considerando os diferentes tipos de uso de solo predominantes na área de influência direta do empreendimento.

Subsidiar e garantir a adoção de medidas preventivas e de atenuação que compatibilizem a geração de ruído com o conforto acústico de trabalhadores e da comunidade de entorno, segundo a legislação aplicável.

d. Público-alvo

O público-alvo do programa abrange as comunidades lindeiras; órgãos ambientais; trabalhadores próprios e terceiros e o empreendedor.

e. Indicadores de efetividade

Os indicadores do programa consistem em:

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas*Estudo de Impacto Ambiental*

- Número de ultrapassagem de níveis de pressão sonora, mensuradas com uso de medidor de pressão sonora, considerando o enquadramento de acordo com a ocupação predominante no entorno imediato;
- Número de registros de incômodos originados nas comunidades na área de implantação e operação do empreendimento;
- Constatação de prejuízo ao sistema auditivo de trabalhadores da obra.

O acompanhamento durante a implantação se dará pela emissão de avaliações e medições de ruídos, encarregando-se o empreendedor de registrar e manter o histórico. Deverão ser realizadas avaliações periódicas nas diferentes fases da obra, verificando o cumprimento dos procedimentos detalhados neste plano. Caso seja constatado, níveis de ruído acima dos limites especificados na legislação vigente, deverão ser adotadas medidas para reduzir o nível de ruído para valores aceitáveis. Neste caso deverá ser feita nova medição após as ações para redução do ruído.

f. Metodologias a serem aplicadas

As etapas de execução do Programa consistem na identificação das fontes de ruído, previamente à sua utilização, durante a fase de implantação, observando-se os seguintes fatores:

- Identificação das fontes de poluição sonora externas existentes na área de influência direta do empreendimento;
- Execução das atividades de implantação em período diurno;
- Seleção criteriosa de máquinas, equipamentos e veículos, que atendam à legislação relacionada ao ruído e que possam permitir uso de dispositivos atenuadores de emissão sonora;
- Realização de ações de manutenção preventiva e corretiva, quando necessárias, de maneira que as fontes identificadas não apresentem alterações quanto às suas características de emissão de ruído durante as fases de implantação e operação do empreendimento.

Esse plano deverá ser realizado através de medições de níveis de ruído ambiente (L_{ra}) realizadas nos limites da propriedade e em pontos externos, nos mesmos pontos de monitoramento. Poderão ser incluídos novos pontos de monitoramento de ruído, mesmo fora de áreas habitadas, para comparação com valores de referência, aplicando-se a canteiros de obras e subestações.

Deverão ser medidos o Nível de ruído ambiente (L_{ra}) e Nível de pressão sonora

equivalente (L_{aeq}), segundo a NBR 10.151/2000, assim como os índices estatísticos L_{10} (nível de pressão sonora excedido 10% do período de medição), L_{50} (nível de pressão sonora excedido 50% do período de medição), L_{90} (nível de pressão sonora excedido 90% do período de medição), para melhor caracterizar o ambiente acústico local. Todas as medições deverão ser realizadas a 1,2m do solo e pelo menos 2,0m afastados de quaisquer superfícies refletoras, não devendo ser realizadas caso existam interferências audíveis advindas de fenômenos da natureza (trovões, chuvas fortes, etc.). Segundo a NBR 10.151/2000, o tempo de medição deverá ser escolhido de forma a permitir a caracterização do ruído em questão. Nesse caso, recomenda-se que o tempo de medição não seja inferior a dez minutos, com leituras nos períodos diurno e noturno. Ressalta-se a necessidade de registro da velocidade do vento durante a medição, devendo-se evitar medições quando a velocidade do vento for superior a 5,0 m/s.

Os valores dos níveis de ruído encontrados deverão ser comparados novamente com o nível de critério de avaliação (NCA) estabelecido nas normas referidas. Caso tais valores sejam superiores, medidas mitigadoras complementares deverão ser introduzidas, para adequar o ruído emitido pelo empreendimento.

Durante a fase de implantação do empreendimento serão desenvolvidas atividades de terraplenagem, estaqueamento, obras civis, montagem de estrutura metálica e equipamentos. Algumas dessas atividades serão realizadas em local fixo, distribuídas na área do empreendimento e nos trajetos utilizados para deslocamento de veículos automotores. O uso de equipamentos, máquinas e veículos poderá ocorrer de forma contínua ou intermitente, definindo-se um fator de emissão por cada fonte geradora de ruído.

Para a fase de comissionamento, envolvendo etapas de teste e pré-operação do empreendimento, deverá ser realizado monitoramento de ruído, nos limites das subestações.

Recomenda-se a realização de medições sonoras, de acordo com a Norma NBR 10.151, nos limites da área do empreendimento, logo no início da sua operação. Essas medições visam verificar se os níveis de ruído previstos, com a adoção das medidas mitigadoras, atendem à legislação vigente. Caso isto não seja verificado, deverá ser realizada uma nova análise acústica do problema para definir quais serão as medidas mitigadoras complementares a serem adotadas. Ressalta-se a necessidade de verificar durante as medições de máquinas, equipamentos e sistemas estejam em operação de acordo com as especificações de projeto.

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas*Estudo de Impacto Ambiental***g. Cronograma de execução**

Este programa deverá ser executado durante toda a fase de implantação do empreendimento, considerando a realização de campanhas trimestrais de monitoramento de ruídos nos limites de canteiros, subestações e no decorrer do traçado da Linha de Transmissão.

h. Inter-relação com outros programas

O Subprograma de Prevenção de Geração de Ruídos relaciona-se com os seguintes programas: Programa de Comunicação Social, Plano Ambiental da Construção e Programa de Controle de Poluição.

11.4.5 Programa de Proteção ao Trabalhador e Segurança no Trabalho

a. Objetivos

O objetivo do Programa de Proteção ao Trabalhador e Segurança no Trabalho é proporcionar a prevenção de acidentes através da eliminação ou minimização dos riscos, visando a integridade física dos trabalhadores envolvidos em todas as fases do Empreendimento.

Objetivos Específicos:

- Identificar e caracterizar antecipadamente os riscos;
- Avaliar os agentes detectados e passíveis de provocar danos à saúde ou integridade física do trabalhador;
- Estabelecer controle efetivo dos meios aplicados na prevenção de acidentes ou doenças, monitorando e verificando as alterações ou situações dos agentes (físicos, químicos e biológicos) ou novas situações que se apresentem no ambiente de trabalho e, que de alguma forma, estejam ou possam vir a provocar danos à saúde e à integridade física dos trabalhadores;
- Registrar e divulgar apropriadamente os dados e as informações levantadas, conscientizando os empregados sobre os riscos a que estão submetidos e suas respectivas medidas de controle;
- Realizar divulgação dos prazos para realização dos exames médicos periódicos.

b. Justificativas

A implantação deste Programa é baseada no atendimento às legislações vigentes no país, relacionadas com as atividades de Segurança no Trabalho. A partir das orientações previstas neste documento, a implantação do Empreendimento seguirá as normas, leis trabalhistas e decretos sancionados.

No Brasil, a Norma Regulamentadora NR-18 do Ministério do Trabalho e Emprego que trata das condições e meio ambiente de trabalho na Indústria da Construção - PCMAT estabelece, entre os seus diversos itens, diretrizes de ordem administrativa, de planejamento e de organização, que visam a implementação de medidas de controle e sistemas preventivos de segurança nos processos, nas condições e no meio ambiente de trabalho na Indústria da Construção. A NR-11 – que versa sobre transporte, movimentação, armazenagem e manuseio de materiais estabelece os requisitos de segurança observados nos locais de trabalho, no que se refere ao transporte, à movimentação, à armazenagem, e ao manuseio de materiais, tanto de forma mecânica quanto manual, objetivando a prevenção de acidentes e doenças ocupacionais.

Está determinado também na NR-18 que todo canteiro de obras deve contar com a presença de áreas de vivência mantidas em perfeito estado de conservação, higiene e limpeza, e que sejam equipadas com instalações sanitárias; vestiário; alojamento; local de refeições; cozinha, quando houver preparo de refeições; lavanderia; área de lazer; ambulatório, quando se tratar de frentes de trabalho com 50 (cinquenta) ou mais trabalhadores.

A NR 4, referente a Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho - SESMT, participa como embasamento norteador para empresas e órgãos públicos no que tange a manutenção da integridade e da saúde do trabalhador no local do trabalho a partir da gradação dos riscos da atividade principal e número total de funcionários do estabelecimento. A NR 5, Comissão Interna de Prevenção de Acidentes - CIPA, determina a constituição de grupo composto por representantes dos empregadores e dos empregados a fim de contribuir para a prevenção de acidentes e de doenças decorrentes do trabalho. A NR 7 regulamenta a obrigatoriedade, por parte de instituições que admitam empregados, do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional – PCMSO em prol da manutenção da saúde do conjunto de trabalhadores estabelecendo especificações básicas de procedimentos com possibilidades de alterações mediante negociação coletiva de trabalho. A NR 9 versa sobre a obrigatoriedade de aplicação do Programa de Proteção de Riscos Ambientais – PPRA por parte dos empregadores, avaliando e controlando a ocorrência de ameaça ambiental em ocorrência ou em possibilidade de ocorrer no ambiente de trabalho, considerando a

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas*Estudo de Impacto Ambiental*

preservação da saúde do empregado concomitantemente a proteção do meio ambiente e dos recursos naturais.

c. Metas

O Programa de Proteção ao Trabalhador e Segurança no Trabalho atenderá à totalidade as ações previstas. As metas deste Programa visam manter os ambientes de trabalho dentro das condições adequadas ao desenvolvimento das atividades laborais favorecendo a prevenção de acidentes do trabalho ou doenças ocupacionais decorrentes da exposição a agentes ambientais.

d. Público-alvo

O público-alvo é composto por:

- Funcionários da obra;
- Trabalhadores terceirizados.

e. Indicadores de efetividade

São indicadores de efetividade:

- 100% de atendimento das metas do PPRA;
- Atendimento do limite máximo admissível para a Taxa de Frequência de Acidentes com Afastamento - TFCA.
- Atendimento do limite máximo admissível para a Taxa de Frequência de Acidentes sem Afastamento - TFSA.
- Atendimento do limite máximo admissível para a Taxa de Gravidade.

f. Metodologias a serem aplicadas

i. Aplicação das Normas Reguladoras e Diretrizes Gerais para Proteção ao Trabalhador e Segurança no Trabalho

A aplicação do presente Programa será integralmente baseada nas Normas Reguladoras supracitadas, que estabelecem diretrizes de ordem administrativa, de planejamento e de organização, que objetivam a implementação de medidas de controle e sistemas preventivos de segurança nos processos, nas condições e no meio ambiente de trabalho na Indústria da Construção.

Consideram-se atividades da Indústria da Construção as constantes do Quadro I, Código

da Atividade Específica, da NR 4 - Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho - SESMET, e as atividades e serviços de demolição, reparo, pintura, limpeza e manutenção de edifícios em geral, de qualquer número de pavimentos ou tipo de construção, inclusive manutenção de obras de urbanização e paisagismo.

A identificação e mapeamento de riscos e elaboração de estratégias de ações preventivas devem ser executadas pela CIPA, de acordo com a NR 5, com assessoria da SESMET e discutidas em reuniões extrabordinárias mensais com calendários preestabelecidos.

Os procedimentos relacionados à PCMSO, conforme, NR 7, deverão ser custeados pela empresa, sem ônus para o empregado e devem ter dentro do seu quadro de ações a realização obrigatória de exames médicos admissional, periódico, de retorno ao trabalho, de mudança da função e demissional para que sejam feitas avaliações clínicas e exames complementares. Para cada exame médico atrelado ao PCMSO será emitido um Atestado de Saúde Ocupacional-ASO contendo dados do empregado, riscos existentes e definição de apto ou inapto para determinada função a exercer.

O desenvolvimento do PPRA, segundo a NR 9, envolve a antecipação e reconhecimento dos riscos, monitoramento da exposição dos trabalhadores a estes riscos, estabelecimento de prioridades e metas de avaliação e controle, medidas a serem executadas e eficácia destas. As informações deverão ser amplamente divulgadas.

ii. Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção – PCMAT

A NR 18 define a obrigatoriedade de qualquer estabelecimento com 20 trabalhadores ou mais, elaborar e executar o Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção – PCMAT, conforme as diretrizes apresentadas nesta NR, e outros dispositivos complementares de segurança, no qual deve ser desenvolvido e executado por técnico legalmente apto da área de segurança do trabalho. O PCMAT deve contemplar as exigências contidas na NR 9 - Programa de Prevenção e Riscos Ambientais e deve ser mantido no estabelecimento à disposição do órgão regional do Ministério do Trabalho e Emprego - MTE e do Ministério do Trabalho – MTb.

iii. Ações Preventivas

Treinamento: Todos os empregados receberão treinamentos admissional e periódico,

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas*Estudo de Impacto Ambiental*

visando garantir a execução de suas atividades com segurança.

O treinamento admissional deverá ser ministrado dentro do horário de trabalho, antes que o trabalhador dê início às suas atividades, constando:

- Informações sobre as condições e meio ambiente de trabalho;
- Riscos inerentes à sua função;
- Uso adequado dos Equipamentos de Proteção Individual – EPIs;
- Informações sobre os Equipamentos de Proteção Coletiva – EPCs, existentes no canteiro de obra;
- Treinamento de primeiros socorros;
- Riscos de animais peçonhentos.

O treinamento periódico será ministrado:

- Sempre que se tornar necessário;
- Ao início de cada fase da obra.

Nos treinamentos, os trabalhadores receberão cópias dos procedimentos e operações a serem realizadas com segurança.

iv. Ações de controle de Acidentes

Ações preventivas e de controle de caráter geral

- **Evitar perigos / fatores de risco:** Utilizar máquinas, estruturas e ferramentas adequadas; Planejar criteriosamente, evitando operações de construção simultâneas e incompatíveis; Considerar cuidadosamente o tempo adequado para a execução das tarefas de modo a minimizar pressões posteriores.
- **Avaliar os perigos e os fatores de risco que não podem ser evitados:** Elaborar planos de inspeção e monitoramento de todas as operações relevantes da obra, para os fatores de risco envolvidos; Cuidar da manutenção técnica, verificar regularmente instalações e equipamentos para corrigir eventuais falhas que possam afetar a segurança e a saúde dos trabalhadores.
- **Combater perigos / fatores de risco na fonte:** Delinear maneiras de confinar e neutralizar os fatores de risco na sua origem; Evitar o uso de equipamentos ruidosos, selecionando na aquisição os menos ruidosos; Realizar isolamento acústico do compartimento de máquinas; Utilizar ar-condicionado na cabine do condutor de equipamentos de terraplenagem, de modo que o trabalho possa ser realizado com as janelas fechadas, sem expor o condutor a ruído e outros perigos

ambientais, como poeira e fumaça.

- **Adaptar o trabalho ao indivíduo evitando a atividade monótona e repetitiva:** Para reduzir os riscos, considerar o uso de equipamentos ergonômicos; Analisar os fatores de risco na escolha de equipamentos e processos/métodos de construção; Evitar pressões indevidas no planejamento do projeto; Realizar monitoramento de saúde dos trabalhadores sistematicamente.
- **Adaptar o processo de trabalho ao avanço tecnológico:** Usar apenas equipamentos certificados de acordo com os regulamentos e normas; Organizar um banco de dados com todos os regulamentos/normas pertinentes, mantendo-o atualizado; Implementar mecanismos para evitar o uso não intencional de documentos técnicos obsoletos.
- **Substituir produtos e processos perigosos por não perigosos ou menos perigosos:** Reduzir riscos, substituindo nas formas óleos perigosos por óleos vegetais; Substituir amianto por outros equivalentes e não perigosos; Cuidar para que haja remoção segura de materiais perigosos; Manter a sinalização e o layout em boas condições nas áreas de armazenamento de materiais diversos, em especial, os materiais ou substâncias perigosas; Planejar o armazenamento e a eliminação ou remoção de resíduos e detritos.
- **Desenvolver uma política de prevenção coerente geral, que cubra tecnologia, organização do trabalho, condições de trabalho, relações sociais e fatores de influência relacionados ao ambiente de trabalho:** Elaborar uma política formal de segurança e saúde (com foco na prevenção) e fornecer, a cada contratante, no local; Garantir a cooperação entre empregados próprios e trabalhadores terceirizados; Cuidar pela interação das atividades industriais com as atividades existentes nas proximidades do local, onde o canteiro de obras está localizado; Escolher a localização de postos de trabalho, considerando o acesso, identificando as vias de passagem, a circulação de equipamentos, mantendo o canteiro de obras em ordem e em condições satisfatórias de limpeza; Checar as condições sob as quais diferentes materiais são manuseados; Implementar auditorias e inspeções periódicas de segurança e saúde.
- **Fornecer prioritariamente medidas de proteção coletivas em relação às individuais:** Utilizar, por exemplo, equipamentos de proteção contra quedas, quando necessário, e redes de segurança complementares e/ou linhas de vida com cintos de segurança (juntamente com todos os outros equipamentos de proteção que são obrigatórios, incluindo capacetes e sapatos de segurança), uso dos sistemas de escoramento adequado ou declive nas paredes das escavações.

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas*Estudo de Impacto Ambiental*

- **Fornecer instruções apropriadas aos trabalhadores:** As instruções devem ser simples, sendo detalhadas apenas no quanto for necessário; Utilizar comunicação visual, tais como vídeos, cartazes, cartilhas e banners; Promover reuniões de segurança e saúde.

Ações preventivas e de controle de para Acidentes de tráfego relacionados ao trabalho

No Brasil, os acidentes de transporte são as mais comuns causas de acidentes de trabalho fatais, podendo ser típicos ou de trajeto, embora essa predominância dos acidentes com veículo possa ser o resultado de vieses de registro⁴, porque não imputam diretamente o empregador ou o empregado. Sabe-se também que acidentes envolvendo veículos podem ser típicos em obras civis, como no trabalho de terraplenagem, movimentação de equipamentos, descarregamento de veículos etc. Para os casos específicos de acidentes em rodovias, resultados de estudos indicam a necessidade de sinalização adequada, o treinamento, fornecimento de equipamentos de proteção individual, controle de velocidade, cumprimento da legislação, o planejamento visando à realização de operações seguras, o uso de vestimentas e de sinalização que garantam alta visibilidade, o uso de barreiras e controle do tráfego, dentre outras.

São medidas de prevenção de acidentes de trabalho envolvendo veículos a serem adotadas pelo trabalhador:

- Usar cinto de segurança;
- Respeitar a legislação de trânsito;
- Não dirigir cansado;
- Não fazer o uso de bebidas alcoólicas ou outras drogas;
- Ter familiaridade com procedimentos de manutenção do veículo.

E adotadas pelo empregador:

- Checar a CNH do trabalhador;
- Prover veículos dotados de cintos de segurança e exigir o seu uso;
- Manter rotinas que permitam os motoristas obedecer às suas atividades nos limites de velocidade;
- Limitar as horas de serviço dos motoristas de acordo com Lei nº 12.619/2012;

4 Fonte: <http://www.fundacentro.gov.br/dominios/ESTATISTICA/anexos/construcao.pdf>. Acesso em 21 de maio de 2013.

- Oferecer treinamento de direção defensiva;
- Garantir o uso adequado de equipamentos de segurança do veículo;
- Fazer manutenção adequada sobre principais componentes do veículo: freios, trocas de óleo, sistema de arrefecimento, filtro de ar, filtro de combustível, alinhamento e balanceamento, velas, calibragem, estado dos pneus, suspensão e faróis;
- Ter uma política de segurança para o trânsito de veículos e maquinários.

Ações preventivas e de controle de quedas

Segundo o documento Segurança e Saúde na Indústria da Construção no Brasil: Diagnóstico e Recomendações para a Prevenção dos Acidentes de Trabalho⁵, as quedas de altura são a 2ª causa de mortes fatais na Indústria da Construção e, portanto, especial atenção deve se dar para preveni-las.

Além das ações específicas na prevenção de acidentes, os organismos internacionais recomendam desenvolver, implementar e aplicar Programas de Prevenção de Quedas (CDC-NIOSH) segundo requerimentos da OSHA - *Occupational Safety & Health Administration*. Esses programas devem abordar, além dos aspectos gerais já mencionados, a identificação de todos os fatores/situações de riscos de queda, e realizar uma análise de risco para cada tarefa a ser executada, fornecendo treinamento para o reconhecimento e prevenção de situações de insegurança, o uso adequado de equipamentos de proteção contra a queda e a realização de inspeções programadas e não programadas de segurança do sítio de trabalho. Devem se considerar as condições ambientais, diferenças de linguagens, métodos e equipamentos alternativos para desenvolver as tarefas desenhadas, o estabelecimento de programas médicos e de resgate, como o incentivo aos trabalhadores a participarem ativamente na segurança do trabalho.

As recomendações de prevenção para quedas podem ser sumarizadas como:

- **Medidas de controle relativas à elementos e operações da construção:**
Aplicadas para evitar quedas e limitar os seus efeitos. Podem ser coletivas (medidas primárias) ou pessoais (secundárias), mas as coletivas devem ter

⁵ Segurança e saúde na Indústria da construção no Brasil: Diagnóstico e Recomendações para a Prevenção dos Acidentes de Trabalho /Milma Sousa Santana, organizadora; [autores] Andrea Maria Gouveia Barbosa...[et al.]. – Brasília : SESI/DN, 2012.60p.: il. (Programa Nacional de Segurança e Saúde no Trabalho ara a Indústria da Construção)

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas*Estudo de Impacto Ambiental*

prioridade e devem ser complementares. As medidas devem ser planejadas de acordo com as necessidades, e requer a inclusão de inspeções para checar o status de conformidade com as normas vigentes.

- **Medidas de controle relativas ao trabalho:** Incluem regulamentações específicas de cada país sobre o uso de Equipamento de Proteção Pessoal (EPP ou EPI). Esses equipamentos devem ser usados quando os riscos e perigos não podem ser evitados por medidas de prevenção coletiva, mantidos em condições de acessibilidade e controle de uso pelos empregados, com informações sobre os principais riscos, as áreas mais perigosas, e onde é requerido o uso permanente do equipamento etc. Os trabalhadores devem ser adequadamente treinados sobre o uso apropriado de equipamentos de proteção contra quedas, compreendendo as normas de proteção, os papéis e responsabilidades dos empregados nesses regulamentos, os programas existentes nas empresas, e os procedimentos de emergência pós-queda. O treinamento do trabalhador deve estar documentado, e esses registros devem ser mantidos e colocados à disposição dos inspetores do Ministério do Trabalho, mediante solicitação. O treinamento contínuo e atualizado é a chave para manter um elevado grau de consciência de segurança entre os funcionários. Medidas de controle do consumo de álcool e drogas e vigilância de outros aspectos da saúde devem ser adotadas.
- **Medidas de controle relativas aos equipamento de SST:** Assegurar que todo o equipamento de SST esteja em boas condições e seja periodicamente checado (SPAGENBERGER *et al.*, 2003; CDC-NIOSH, 2010). Além das medidas específicas, é recomendável que o processo de construção seja adequadamente planejado, começando na fase do projeto, visando a minimização do risco de quedas (EASHW, 2010).

g. Cronograma de execução

O programa será executado durante todo o período de obras e contemplará relatórios mensais a serem apresentados ao órgão ambiental contendo todas as atividades desenvolvidas pelo empreendedor e suas respectivas estatísticas.

h. Inter-relação com outros programas

O presente programa tem inter-relação com os Programas de Comunicação Social, Educação Ambiental, Sinalização Viária e Saúde Ocupacional.

11.4.6 Programa de Saúde Ocupacional

a. Objetivos

O objetivo do Programa de Saúde Ocupacional é proporcionar a prevenção de doenças ocupacionais ou não, através da eliminação ou minimização dos riscos, visando a preservação da saúde dos trabalhadores envolvidos em todas as fases do Empreendimento.

b. Justificativas

O presente Programa justifica-se pela necessidade de promover um meio ambiente ocupacional salutar, melhorando as condições de trabalho e contribuindo na formação de uma sociedade que promova a saúde preventiva nos espaços de trabalho.

São as principais doenças infectocontagiosas identificadas nos Municípios integrantes da All e capazes de atingir os trabalhadores:

- Dengue: A dengue⁶ é uma doença infecciosa causada por um arbovírus (existem quatro tipos diferentes de vírus do dengue: DEN-1, DEN-2, DEN-3 e DEN-4), que ocorre principalmente em áreas tropicais e subtropicais do mundo, inclusive no Brasil. As epidemias geralmente ocorrem no verão, durante ou imediatamente após períodos chuvosos. A dengue⁷ é um dos principais problemas de saúde pública no mundo. Segundo informações obtidas durante pesquisas de campo realizadas em janeiro de 2014 e contatos posteriores junto às Secretarias de Saúde dos municípios atravessados pelo empreendimento, a dengue aparece como a endemia com maior número de registros nos tempos atuais. Deve-se salientar que as zonas urbanas foram citadas como as áreas com maiores incidências da doença nas quatro mesorregiões pertencentes à AE. Através dos dados disponibilizados durante os estudos verificaram-se registros da Dengue nos municípios de Brejo Santo, Jardim, Mauriti e Milagres, todos na Mesorregião Sul Cearense; Bodocó, Granito, Ouricuri e Serrita, no Sertão Pernambucano; Carnaubeira da Penha, Floresta, Jatobá, Petrolândia e Tacaratu, na Mesorregião do São Francisco Pernambucano; e em Paulistana, São Francisco de Assis de Piauí e São João do Piauí, no Sudeste Piauiense. Há, porém, os casos contraídos em

⁶ Fonte: <http://www.dengue.org.br/dengue.html>. Acesso em 11 de junho de 2014.

⁷ Fonte: http://www.combateadengue.pr.gov.br/arquivos/File/profissionais/diretrizes_dengue.pdf. Acesso em 11 de junho de 2014.

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas*Estudo de Impacto Ambiental*

outras regiões e que se manifestam após o infectado se estabelecer no município onde foi feito o registro o que, segundo os profissionais entrevistados, dificulta a elaboração de um quadro quantitativo mais preciso sobre os casos autóctones, ou seja, ocorridos no próprio município. Em 2009, o Ministério da Saúde publicou o documento "Diretrizes Nacionais para Prevenção e Controle da Dengue", que visa orientar a revisão dos planos estaduais e municipais de controle da dengue. O documento incorpora aprendizados resultantes da vigilância, acompanhamento e assistência a pacientes de dengue, das ações de controle de vetores e da comunicação social. A novidade apresentada é o estadiamento clínico associado à classificação de risco, método que mostra passo-a-passo quais condutas e procedimentos deverão ser utilizados para o tratamento do paciente com dengue. Pretende-se ao máximo evitar que o paciente seja negligenciado em qualquer momento.

- Hanseníase: A hanseníase⁸ é uma doença infecciosa crônica, causada pelo um bacilo *Mycobacterium leprae*, que afeta principalmente a pele, nervos periféricos, mucosa do trato respiratório superior e olhos. Este bacilo tem a capacidade de infectar um grande número de indivíduos (alta infectividade). O mesmo pode resultar em danos progressivos, com padrões característicos de deficiência que inclui ulceração da pele e deformidade nas articulações. Sendo considerada um problema de saúde pública especial, devido ao fato de poder causar incapacidades permanentes, bem como por suas consequências sociais, tais como discriminação e estigma (DONNELLY 2004; WHO 2010). O Ministério da Saúde tem o compromisso de eliminação da hanseníase como problema de saúde pública até 2015, ou seja, alcançar menos de 1 caso por 10.000 habitantes. Embora o Brasil registre decréscimos contínuos nos coeficientes de prevalência e de detecção de casos novos de hanseníase, as regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste são consideradas mais endêmicas, com áreas de importante manutenção da transmissão.
- AIDS: Síndrome da Imunodeficiência Adquirida⁹ é uma doença infectocontagiosa causada pelo vírus HIV (Human Immunodeficiency Virus), que leva à perda progressiva da imunidade. A doença – na verdade uma síndrome – caracteriza-se por um conjunto de sinais e sintomas advindos da queda da taxa dos linfócitos CD4, células muito importantes na defesa imunológica do organismo. Quanto mais a moléstia progride, mais compromete o sistema imunológico e,

⁸ Fonte: Informe epidemiológico Hanseníase. Secretaria de Saúde do Governo do Estado do Ceará. Fevereiro de 2013.

⁹ Fonte: <http://drauziovarella.com.br/sexualidade/aids/aids/>. Acesso em 11 de junho de 2014.

consequentemente, a capacidade de o portador defender-se de infecções. O vírus HIV sobrevive em ambiente externo por apenas alguns minutos. Mesmo assim, sua transmissão depende do contato com as mucosas ou com alguma área ferida do corpo. AIDS não se transmite por suor, beijo, alicates de unha, lâminas de barbear, uso de banheiros públicos, picadas de mosquitos ou qualquer outro meio que não envolva penetração sexual desprotegida, uso de agulhas ou produtos sanguíneos infectados. Existe também a possibilidade da transmissão vertical, ou seja, da mãe infectada para o feto durante a gestação e o parto (AIDS congênita). Os pesquisadores ainda não sabem se sexo oral é capaz de transmitir a síndrome. Há, porém, descrição de pessoas que se infectaram ao engolir esperma. Estima-se que a prevalência de HIV¹⁰ na população geral (entre 15-49 anos) seja de 0,6%, percentual que se mantém estável desde 2004. Estudos recentes identificam prevalências muito maiores em grupos mais vulneráveis, como usuários de drogas ilícitas (5,9%), homens que fazem sexo com homens (10,5%) e mulheres profissionais do sexo (4,9%). Anualmente, são notificados, no Brasil, mais de 30 mil novos casos de AIDS. Referindo-se aos estados interceptados pelo empreendimento, mais especificamente nas quatro mesorregiões pertencentes ao projeto, registraram-se através de dados colhidos em campo em janeiro de 2014 casos confirmados de AIDS em todas elas, tendo a Messorregião Sul Cearense registros confirmados em Jardim; no Sertão Pernambucano em Mirandiba, Ouricuri e Serrita; no São Francisco Pernambucano casos em Floresta e Petrolândia; e na Messorregião do Sudeste Piauiense em Campo Alegre do Fidalgo e São Francisco de Assis do Piauí. A disponibilidade de dados quantitativos não pôde ser efetuada de forma completa pelas secretarias de saúde visitadas durante os estudos e, por consequência, inviabilizando um quadro mais preciso sobre os grupos afetados pela doença.

c. Metas

As metas deste Programa visam manter os ambientes de trabalho dentro das condições adequadas ao desenvolvimento das atividades laborais favorecendo a prevenção de doenças, ocupacionais ou não, decorrentes da exposição a agentes ambientais.

d. Público-alvo

¹⁰ Fonte: <http://www.ensp.fiocruz.br/portal-ensp/informe/site/materia/detalhe/30740>. Acesso em 11 de junho de 2014.

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas*Estudo de Impacto Ambiental*

É o público-alvo deste Programa:

- Funcionários da obra;
- Trabalhadores terceirizados.

e. Indicadores de efetividade

São indicadores de efetividade:

- Atendimento de 100% às diretrizes levantadas no PCMSO (exame admissional, periódico, demissional, vacinação e conscientização para prevenção de doenças).
- 100% de ASO's válidos;
- Atendimentos do limite máximo admissível para a Taxa de Incidência de Doença Ocupacional – TIDO.

f. Metodologias a serem aplicadas

O Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional - PCMSO é considerado como parte integrante do conjunto mais amplo das iniciativas do empreendimento no campo da preservação da saúde dos trabalhadores.

O inventário de riscos à saúde identificados no PPRA subsidia a elaboração do PCMSO, em particular na definição dos exames complementares necessários, condutas a serem adotadas e a emissão do Atestado de Saúde Ocupacional - ASO.

Os dados dos relatórios do PCMSO proporcionam informação, realimentam o processo de avaliação de riscos e favorecem a avaliação da eficácia das medidas de controle implantadas, através da definição de indicadores de desempenho relativos relacionados ao registro de doenças ocupacionais.

g. Cronograma de execução

A execução do presente programa acompanhará todo período de realização de obras.

h. Inter-relação com outros programas

O presente Programa tem inter-relação com os Programas de Comunicação Social, Educação Ambiental e Programa de Proteção ao Trabalhador e Segurança no Trabalho.

11.5 Plano de Atendimento à População Atingida

11.5.1 Programa de Instituição da Faixa de Servidão

a. Objetivos

O objetivo do Programa de Instituição da Faixa de Servidão¹¹ é executar todas as atividades necessárias à instituição e liberação da faixa de servidão da linha de transmissão, de forma a privilegiar a negociação amigável baseada em critérios de avaliação justos para as indenizações dos ocupantes da referida faixa e das atividades econômicas nelas existentes.

b. Justificativas

A justificativa do presente Programa reside na necessidade de concentrar as ações necessárias à instituição e liberação da faixa de servidão para as obras, abrangendo o contato com os proprietários, cadastramento de propriedades interceptadas, avaliação de imóveis e benfeitorias, fechamento de acordos, contratos e demais procedimentos legais necessários.

c. Metas

A principal meta do Programa é instituir e liberar a totalidade da faixa de servidão via realização de acordos para obtenção da permissão de passagem em áreas privadas, minimizando os custos materiais, financeiros e sociais decorrentes do estabelecimento da faixa de servidão.

d. Público-alvo

Se resume como público-alvo deste Programa:

- Proprietários, arrendatários, posseiros e moradores de imóveis interceptados pela faixa de servidão;
- Prefeituras Municipais e órgãos administradores de bens públicos ou privados.

e. Indicadores de efetividade

¹¹ Faixa de terra ao longo do eixo da LT aérea cujo domínio permanece com o proprietário, com restrições ao uso, declarada de utilidade pública e instituída através de instrumento público extrajudicial, decisão judicial ou prescrição aquisitiva, inscritos no cartório de registro de imóveis.

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas*Estudo de Impacto Ambiental*

São indicadores de efetividade do Programa:

- Percentual do público-alvo comunicado previamente sobre os critérios de levantamentos, avaliações e indenizações;
- Percentual de proprietários, arrendatários, posseiros e moradores de imóveis interceptados pela faixa de servidão os quais foram indenizados;
- Percentual da faixa de servidão desimpedida para obras;
- Número de processos judiciais em aberto para a liberação da faixa de servidão e indenização.

f. Metodologias a serem aplicadas

O Programa de Instituição da Faixa de Servidão contempla as ações necessárias para instituição e liberação da faixa de servidão para realização das obras. As ações propostas são descritas a seguir:

- Cadastro Físico de Proprietário e Propriedades;
- Avaliação das terras e Identificação das Benfeitorias Afetadas;
- Avaliação Social, exclusivamente em situações de relocação de moradores;
- Pesquisa de preços;
- Negociação;
- Indenização da Servidão e Benfeitorias.

Todas as propriedades afetadas pela faixa de servidão serão objeto de Cadastro Físico, que quantificará a área total a ser atingida, assim como levantará as benfeitorias existentes nestas. O nível de detalhamento das informações cadastrais será o suficiente para viabilizar a avaliação das propriedades de acordo com o estipulado pela Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT:

- NBR-14.653-1/2001: Avaliação de Bens – Procedimentos Gerais;
- NBR-14.653-2/2004: Avaliação de Bens – Imóveis Urbanos;
- NBR-14.653-3/2004: Avaliação de Bens – Imóveis Rurais;
- NBR-14.653-4/2004: Avaliação de Bens – Empreendimentos.

O Cadastro Físico incluirá o levantamento da situação fundiária de cada imóvel, realizado a partir das informações e documentos obtidos com a citação e autorização dos detentores de propriedade e/ou compromisso, bem como os beneficiários de direitos de locação, arrendamento, exploração, comodato ou concessão de uso.

A avaliação e indenização de propriedades e benfeitorias atingidas pela faixa de servidão

tomará por base o Cadastro Físico, aplicando os critérios definidos nas normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT - para Avaliação de Bens NBR-14.653/04.

A Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL expedirá Declaração de Utilidade Pública para fins de instituição de servidão administrativa, incidente sobre a faixa de terra destinada à implantação da linha de transmissão.

Propriedades com titulação irregular, mas sem questionamento da titularidade ou posse, serão avaliadas da mesma forma que as propriedades legalmente regulares e poderão ser indenizadas pelo empreendedor através do mecanismo da negociação amigável.

g. Cronograma de execução

O Programa de Instituição da Faixa de Servidão será iniciado antes do início das obras. O processo de avaliação, negociação e indenização dos imóveis e benfeitorias, poderá se estender por todo o período de implantação do empreendimento.

h. Inter-relação com outros programas

O presente programa inter-relaciona-se com o Programa Ambiental de Construção, Programa de Comunicação Social e Programa de Gestão de Interferências com Atividades Minerárias.

11.6 Programa de Comunicação Social

a. Objetivos

O Programa de Comunicação Social (PCS) tem como base as diretrizes da responsabilidade socioambiental do empreendedor com as comunidades localizadas nas Áreas de Influência da LT, visando à gestão dos processos de informação, educação e comunicação. O PCS busca, principalmente, criar espaços de diálogo referentes à todo o processo de gestão ambiental do empreendimento, com foco em questões relativas às etapas das obras e sua interferência em tais comunidades. Também é objetivo do PCS possibilitar, em linguagem adequada, o acesso público aos resultados dos estudos ambientais que fundamentam o processo de gestão ambiental do empreendimento. Desse modo, associado ao programa de Educação Ambiental, fomenta-se o espaço participativo da população local e das entidades atuantes na área socioambiental, em

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas*Estudo de Impacto Ambiental*

todas as fases do processo de licenciamento.

b. Justificativas

O Programa de Comunicação Social (PCS) é um importante instrumento de gestão ambiental, especialmente em relação às necessidades do empreendimento em licenciamento, nas Áreas de Influência Indireta e Direta do empreendimento, pois o mesmo permite que o cidadão acesse de forma direta informações sobre o empreendimento e os resultados dos estudos e programas ambientais realizados e previstos para o respectivo licenciamento. O acesso à informação, como forma de qualificação do exercício da cidadania, justifica a realização desse programa. A criação de espaço de conversação social, entre o empreendedor, entidades e população residente nas áreas de influência do empreendimento, é outro elemento justificador da execução desse programa.

c. Metas

- Informar e manter informada a população das áreas de influência, especialmente a direta, quanto aos prazos da obra, estudos realizados, programas e projetos previstos, formas e meios de participação,
- Divulgar procedimentos e cuidados necessários pela e para a população na fase de obras;
- Levantar demandas de informações relativas ao empreendimento em todas as suas fases;
- Fomentar o convívio harmonioso e respeitoso entre trabalhadores e comunidades das áreas de influência;
- Facilitar a aproximação dos moradores das áreas de influência com as equipes responsáveis pelos diferentes programas e procedimentos de gestão do empreendimento.
- Promoção de uma inter-relação entre a população, as entidades representativas (Associação de moradores, Sindicatos...), o Poder público e as ONGs;
- Divulgar os canais de comunicação e as ações dos Programas Ambientais para todos os públicos-alvo.

d. Público-alvo

O público-alvo é constituído por:

- Público Interno: Empreendedor, empreiteiras e trabalhadores da obra;
- Público Externo: Gestores dos municípios, representantes dos órgãos públicos

governamentais, secretarias, população da All, Organizações Não Governamentais e comunidades do entorno da obra.

e. Indicadores de efetividade

São os principais indicadores de efetividade:

- Registro das atividades previstas;
- Registro dos encontros para avaliação e os resultados observados;
- Registro das ações preventivas e/ou corretivas propostas;
- Informativos elaborados e disseminados (cartazes e folders);
- Propriedades e estabelecimentos na AID alcançados com a divulgação de informações e de material gráfico;
- Reclamações, críticas e sugestões recebidas e solucionadas;
- Relatório final do programa

O programa contemplará todas as fases do empreendimento.

f. Metodologias a serem aplicadas

Para execução do PCS serão utilizados procedimentos técnicos que privilegiem processos comunicativos direcionados ao público-alvo do programa. Dentre um conjunto de métodos ou técnicos possíveis, capazes de produzir comunicação dirigida, poderão ser utilizados os seguintes instrumentos e procedimentos:

- Elaboração de material impresso com distribuição direcionada. Nesse caso, aos moradores da área de influência direta e aos proprietários de terras sujeitas à instituição da faixa de servidão;
- Campanhas de comunicação para maiores esclarecimentos e atualização de informações, com a utilização de material audiovisual, junto a escolas e instituições públicas;
- Elaboração de material informativo escrito para ser veiculado pela imprensa local;
- Produção e disponibilização de *spots* para rádio;
- "Visitas" da(s) equipe(s) de comunicação às comunidades, proprietários afetados e a instituições públicas;
- Disponibilização e divulgação de telefones da Ouvidoria para contato com a central de gestão ambiental e com a equipe de comunicação social;
- Eventuais participações da equipe de comunicação em eventos públicos e festivos com totem de informação e material de divulgação;

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas*Estudo de Impacto Ambiental*

- Mobilização da equipe;
- Controle e registro de atividades realizadas.

O conjunto de técnicas sugeridas, entre outras, possibilitará ao empreendedor ações de comunicação social que contemplem:

- Divulgação Prévia da Implantação da LT e do Processo de Licenciamento;
- Divulgação do Processo de Estabelecimento da Faixa de Servidão;
- Divulgação da evolução de frentes de obra e interferências com a população;
- Atendimento a Consultas e Reclamações;

g. Cronograma de execução

O Programa de Comunicação Social - PCS teve seu início na fase de estudos ambientais. Nessa fase foram distribuídos folders informativos sobre o empreendimento, a etapa de licenciamento, os objetivos dos estudos e comunicando a presença de pesquisadores na região (Anexo 11.1).

A segunda fase do programa ocorrerá na fase de implantação. Já a terceira fase será executada na fase de operação do empreendimento conforme o especificado pelo órgão ambiental.

h. Inter-relação com outros programas

O presente programa tem inter-relação com todos os demais Programas Ambientais propostos para o empreendimento.

11.7 Programa de Educação Ambiental

a. Objetivos

Os objetivos do Programa de Educação Ambiental, conforme Instrução Normativa nº 02, de 27 de março 2012 e com base nos resultados deste EIA é implementar ações educativas que permitam o exercício da cidadania geral e, em particular, em relação aos direitos socioambientais, promovendo um processo de conscientização dos diversos atores sociais, a fim de incentivar a adoção de práticas compatíveis com a proteção do meio ambiente. Dessa forma, promovendo a participação social no processo de licenciamento e funcionando como espaço para discussão das práticas e interações socioambientais dos trabalhadores e da população residente nas áreas de influência do

empreendimento.

Objetivos Específicos

- Promover um diálogo entre o público-alvo do Programa permitindo a reflexão coletiva sobre as dimensões histórica, social, cultural e ambiental da região;
- Realizar o monitoramento das ações do Programa constantemente, a fim de aperfeiçoar as ações sempre que necessário.

b. Justificativas

Nas comunidades do entorno do empreendimento, existem poucas informações e conhecimentos sobre a importância da Educação Ambiental, apesar do esforço dos profissionais (professores, agentes de saúde, etc.) que atuam nessas comunidades em introduzir alguns tópicos a respeito da mesma (ex.: doenças relacionadas ao acúmulo de lixo gerado na comunidade, uso e utilização da água, destino e tratamento do lixo, etc.).

Nesse contexto, associado às necessidades do empreendimento, a realização de um programa de EA justifica-se tanto pela sua possibilidade de fomentar a participação social nos processos de gestão ambiental do empreendimento, quanto pela possibilidade de transformação nas práticas sociais em relação ao meio ambiente dos moradores e trabalhadores somada a indução dessa população a uma reflexão crítica perante o estado de conservação atual dos biomas locais.

O programa também se justifica, especialmente na componente EA, como instrumento de fomento a participação cidadã com base no conhecimento dos resultados dos estudos ambientais e respectivos programas resultantes do processo de licenciamento do empreendimento.

c. Metas

- Fornecer informações ambientais qualificadas, resultantes dos estudos e dos programas ambientais, através de oficinas, palestras e materiais específicos;
- Favorecer a instauração de um cenário apropriado ao diálogo, à gestão participativa e à atuação responsável no âmbito das transformações necessárias e impostas pelas obras referentes à implantação do empreendimento;
- Contribuir para o exercício da cidadania por parte das comunidades afetadas, proporcionando meios para a produção e aquisição de conhecimentos que possibilitem transformar as relações equilibradas dos recursos naturais em

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas*Estudo de Impacto Ambiental*

processos sustentáveis;

- Atender a demandas de educação ambiental formuladas no âmbito dos programas de proteção da fauna, visando a conscientizar a população sobre a importância da preservação dos sistemas naturais, destacando o efeito deletério da caça predatória, do desequilíbrio dos ecossistemas naturais e da interferência antrópica sobre as populações animais presentes nas regiões afetadas pelo empreendimento;
- Confeccionar material didático para o público-alvo do programa, baseado nos diagnósticos levantados.

d. Público-alvo

O público-alvo é constituído basicamente por:

- Funcionários da obra;
- Trabalhadores terceirizados;
- Comunidade local;
- Estudantes e pais dos estudantes, professores da rede escolar situada ao longo do empreendimento.

e. Indicadores de efetividade

Os principais indicadores de efetividade são:

- Número de participantes em oficinas programadas realizadas;
- Abrangência de população participante nos eventos;
- Número de Eventos de Educação Ambiental realizados;
- Resultados práticos dos Projetos de Educação Ambiental implantados;
- Número de Instituições de ensino participantes do Programa;
- Material didático confeccionado para o público-alvo;
- Número de educadores que participarão das ações do Programa.

f. Metodologias a serem aplicadas

A metodologia a ser implementada terá características diferenciadas e pautará suas ações pela realidade ambiental da região, considerando as características naturais, populacionais, econômicas e sociais, propondo ações que buscam refletir a situação ambiental concreta e inerente às municipalidades afetadas.

Todas as atividades, em maior ou menor grau, estarão correlacionadas com os

resultados dos estudos ambientais. O fio condutor das atividades é a "aproximação" entre o "educando" e o seu cotidiano socioambiental. De que modo os aspectos ambientais fazem parte da vida dele; como ele interage com esses aspectos e fatores socioambientais; quais são e como se manifestam os impactos gerados na relação homem-natureza; quais as implicações do empreendimento nessa relação.

Com esses procedimentos, em termos metodológicos, busca-se o fomento da participação dos frequentadores das atividades educativas não só como assistentes, mas também como protagonistas da ação educativa e como sujeito que busca soluções para os problemas ambientais e socioambientais que circundam sua realidade.

Esse princípio metodológico da participação e construção de conhecimentos será operacionalizado através dos seguintes procedimentos:

- Realização cursos e oficinas para alunos das escolas públicas e professores;
- Realização de palestras com a comunidade;
- Realização de Seminários de Avaliação;
- Produção de Material Didático;
- Produção de Campanhas Educativas;
- Atividades Lúdicas: realização de atividades recreativas e educativas nas quais prevaleçam a brincadeira como forma educativa.

O programa conta ainda com três atividades complementares, sendo uma voltada para os trabalhadores do empreendimento e as demais orientadas para a população circunvizinha ao empreendimento.

i. Conscientização de Trabalhadores

Todos os trabalhadores serão orientados para mitigar os impactos identificados e evitar impactos comuns em atividades de obras. Para tanto, as ações educativas visam orientá-los quanto aos procedimentos ambientalmente corretos no exercício de suas funções, fazendo com que se tornem responsáveis por práticas ambientalmente corretas em seu ambiente de trabalho, incentivando-se que estas cheguem aos lares e às famílias.

ii. Comunicação visual

Implantação de elementos de comunicação visual com instruções sobre a atenção e os cuidados necessários com o meio ambiente. Esse tipo de estratégia de educação ambiental tem sido cada vez mais utilizado com sucesso, pois pode ser disseminada na

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas*Estudo de Impacto Ambiental*

obra e nas comunidades.

Os eixos temáticos a serem abordados na comunicação visual com fins de Educação Ambiental para este tipo de empreendimento são:

- Prevenção e controle da poluição nos ambientes de trabalho, com avisos sobre a importância de se manterem os banheiros, aparelhos de ar-condicionado, refeitórios e demais recintos limpos e isentos de vetores;
- Prevenção e controle da poluição externa do ambiente de trabalho por meio de placas de advertência e de indicação de recipientes para coleta seletiva, seguindo os princípios da Política dos 3 Rs (Reciclar, Reduzir e Reutilizar);
- Elaboração e implantação de sinalização com os seguintes conteúdos: 1 - Não coloque fogo no lixo; 2 - Não faça fogueiras e 3 - Não jogue pontas de cigarro acesas próxima a vegetação;
- Preservação do patrimônio natural: placas de sinalização advertindo e informando a presença de trilhas ecológicas, áreas de preservação permanente, área de reserva legal, áreas sensíveis de nidificação e ocorrência de fauna endêmica e migratória; áreas de reflorestamento; ocorrência de corpos d'água, dentre outros temas;
- Placas de advertência de segurança do ambiente de trabalho;
- Coleta seletiva;
- Uso racional da água evitando desperdícios;
- Consumo consciente da energia elétrica;
- Práticas sustentáveis com o uso de resíduos sólidos.

iii. Extensão comunitária

Durante a elaboração do EIA, foram identificadas as comunidades lindeiras ao empreendimento. Vila Bom Nome e Povoado Carmo, em São José do Belmonte/PE; Povoado Cara Branca, em Ouricuri/PE; Vila Ori, em Serrita/PE; Povoado Barro, em Jardim/CE; e Lagoa Nova, em Granito/PE, destacam-se como as comunidades com maior proximidade ao empreendimento e, por esse motivo, devem ser foco das atividades.

Assim, serão promovidas palestras, cursos, oficinas, debates com a participação de moradores do entorno, professores e estudantes que tratarão de temas relevantes, tais como: conservação de corpos hídricos, áreas de preservação permanente, áreas de proteção ambiental, proteção à fauna, dentre outros.

Os eixos temáticos estão listados a seguir, os quais, dentre outros, poderão ser

desenvolvidos durante as ações de treinamento de trabalhadores e extensão comunitária:

- Prevenção e controle de poluição;
- Prevenção e controle de incêndios;
- Preservação dos patrimônios natural, artístico, histórico e cultural;
- Fauna e flora presentes na região;
- Caça e tráfico de espécies silvestres;
- Proteção das nascentes, dos cursos d'água e a fauna e flora nativas;
- Desenvolvimento sustentável;
- Novas tecnologias ecologicamente corretas;
- Destinação correta de resíduos e reciclagem;
- Racionalização do uso da água;
- Discussões críticas a respeito dos efeitos socioeconômicos do empreendimento no contexto local.

g. Cronograma de execução

O programa será executado durante todo período de obras.

h. Inter-relação com outros programas

O presente programa tem inter-relação com todos os demais Programas Ambientais propostos para o empreendimento.

11.8 Programa de Gestão de Interferências com Atividades Minerárias

a. Objetivos

A execução deste programa visa solucionar as possíveis perdas ocasionadas pela instituição da faixa de servidão em áreas com direito minerário, bem como, não permitir que ocorram restrições ou impedimentos operacionais que dificultem a implementação e operação do empreendimento devido à atividade de mineração.

b. Justificativas

Dados levantados do Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM (órgão do

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas*Estudo de Impacto Ambiental*

Ministério de Minas e Energia, responsável pela gestão dos recursos minerais do Brasil), durante a elaboração deste EIA, indicam a presença de áreas com processos minerários localizadas na faixa de servidão do empreendimento.

Tais áreas poderão sofrer interferências e/ou alterações com a implantação do empreendimento. Sendo assim, será solicitado junto ao DNPM o pedido de bloqueio das atividades minerárias consideradas incompatíveis e que interfiram com o empreendimento, de acordo com o estabelecido no Parecer PROGE nº. 500/2008.

Prescreve-se, portanto, o exame dos casos existentes identificados, para avaliar a necessidade de acordo com alguns dos requerentes, para compensar os investimentos realizados. O pedido de bloqueio deverá ser realizado antes da implantação da LT e assim espera-se que o processo seja analisado pelo DNPM antes da implantação do mesmo.

c. Metas

A principal meta do programa é liberar a totalidade da faixa de servidão via realização de acordos com detentores de títulos que terão áreas afetadas pela implantação do empreendimento.

d. Público-alvo

Identifica-se como público-alvo deste programa o empreendedor, o DNPM e todos os requerentes de processos de atividades legais de lavra, licenciamento e/ou de pesquisa mineral existentes na faixa de servidão do empreendimento.

e. Indicadores de efetividade

Neste caso o grau de efetividade do programa não poderá ser medido por indicadores ambientais. O sucesso do programa é avaliado através da comprovada agilidade e efetividade no bloqueio de novos requerimentos, bem como rapidez e segurança dos acordos firmados.

f. Metodologias a serem aplicadas

Este programa consiste na confirmação e atualização de levantamentos cadastrais dos títulos minerários em suas diferentes fases, junto ao Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM; estabelecer acordos com detentores de títulos que terão áreas afetadas pelo empreendimento, ou que a atividade mineradora venha a interferir no empreendimento; e o pedido de bloqueio das atividades minerárias ao DNPM a fim

de evitar novas autorizações para essa área.

A metodologia consiste basicamente de:

- Levantamento Cadastral e de Campo;
- Pesquisa (atualização) das áreas dos Processos Minerários junto ao banco de dados do DNPM¹²;
- Mapeamento das poligonais ativas (plotar em planta de escala adequada as poligonais existentes);
- Elaboração de relatório de conhecimento pormenorizado da situação da atividade mineral na faixa de servidão do empreendimento;
- Contato com os detentores/solicitantes dos processos;
- Contato com proprietários de áreas onde se desenvolvem atividades de mineração de caráter formal que foram identificadas no diagnóstico ambiental;
- Estabelecimento de acordos e comunicação aos detentores dos processos e ao DNPM.

Este programa abrange a execução das seguintes ações:

- Identificação de forma atualizada e avaliação dos direitos minerários localizados na faixa de servidão do empreendimento;
- Confirmação das áreas junto ao DNPM;
- Pedido de bloqueio das atividades minerárias junto ao DNPM;
- Trabalhos de campo com visitas a áreas selecionadas, especialmente onde ocorre lavra formal;
- Consolidação dos dados;
- Estabelecimento de acordos com detentores de direito minerário e homologação junto ao DNPM.

g. Cronograma de execução vinculado às ações indutoras dos impactos

A duração do Programa de Gestão de Interferência com Atividades Minerárias dependerá, em larga medida, da rapidez e eficiência que se puder obter junto ao DNPM e na realização dos acordos com os titulares de direitos.

A implementação do programa deverá ocorrer, de preferência, antes do início da fase de implantação, mas muitas ações poderão ser desenvolvidas durante a própria

¹² Disponível em: <<http://www.dnpm.gov.br/conteudo.asp?IDSecao=62&IDPagina=46>>.

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas*Estudo de Impacto Ambiental*

instalação do empreendimento. Deste modo é pertinente a execução de parte do programa antes mesmo do início das obras.

h. Inter-relação com outros programas

Este Programa de Gestão de Interferência com Atividades Minerárias deverá estar relacionado com o Programa de Comunicação Social, Plano Ambiental de Construção e Programa de Instituição da Faixa de Servidão.

11.9 Programa de Prospecção, Resgate e Guarda do Patrimônio Histórico e Arqueológico

a. Introdução

Qualquer empreendimento que traga alterações no uso do solo deve considerar os recursos arqueológicos entre os fatores ambientais. Os recursos arqueológicos, no Brasil, são considerados bens da União, conforme Art. XX da Constituição Federal do Brasil, e protegidos por lei específica (Lei nº 3.924/61) que exige seu estudo antes de qualquer empreendimento que possa vir danificá-los. Com o intuito de minimizar possíveis interferências ao patrimônio arqueológico, antes da implantação do empreendimento, o conhecimento prévio sobre os possíveis impactos nos elementos arqueológicos torna-se uma importante ferramenta de planejamento, permitindo ações sobre as alterações que serão provocadas nas áreas diretamente afetadas, pois o impacto direto, imediato e irreversível ocorrerá da fase inicial de construção quando ações estarão relacionadas à preparação do terreno, conforme a Resolução CONAMA 001/1986, art.6. Nesse sentido, os estudos de impacto ambiental devem envolver informações sobre a arqueologia regional e estratégias de levantamento em campo. Pois, uma vez que os vestígios materiais são identificados, é necessário desenvolver alternativas menos impactantes, do ponto de vista arqueológico.

Em vista, da possibilidade de existência de vestígios arqueológicos na área de influência direta que contempla a Linha de Transmissão, seus seccionamentos, subestações associadas, canteiros de obras e estradas de acesso, é recomendado um Programa de Levantamento Arqueológico Prospectivo¹³, conforme a Portaria IPHAN nº 230/2002 nas

¹³ Projeto autorizado, conforme Portaria IPHAN nº 5, de 07 de fevereiro de 2014, publicada no Diário Oficial da União em 10 de fevereiro de 2014, seção 1, anexo I, projeto 12.

áreas de intervenção do empreendimento, pois a ausência ou presença de sítios arqueológicos só poderá ser conclusiva com os resultados destas prospecções intensivas.

O Programa aqui proposto baseia-se nas recomendações e nos procedimentos mínimos a serem observados no licenciamento ambiental de projetos potencialmente causadores de degradação ao patrimônio arqueológico nacional que envolve duas etapas distintas: a primeira corresponde à prospecção arqueológica e a segunda ao salvamento arqueológico, esta última, a ser implantado, caso se confirme a existência de sítios arqueológicos em risco pela implantação do empreendimento.

b. Objetivos

Atender às exigências legais que tratam da preservação do patrimônio arqueológico colonial e/ou pré-colonial na área de influência direta do empreendimento, através da localização, identificação e análise adequada dos vestígios pertencentes às populações humanas pretéritas, analisando os aspectos ambientais da área diretamente afetada no que se refere às formas de uso e ocupação do solo.

Objetivos Específicos

- Examinar todos os locais vulneráveis do ponto de vista arqueológico antes de qualquer obra que possa pôr em risco os bens arqueológicos, porventura existentes nos locais de implantação do empreendimento;
- Testes de subsuperfície, através de intervenções no solo, envolvendo escavações de poços, testes desenvolvidos a partir de vários métodos (sondagens, tradagens, testes de enxada etc.), para a retirada de solo e a inspeção do mesmo;
- Identificar os sítios arqueológicos em risco, antes do início das obras nos locais onde eles foram localizados;
- Sempre que possível, referenciar geograficamente os sítios arqueológicos cadastrados no IPHAN, em relação ao empreendimento;
- Sugerir ao empreendedor ações adequadas à preservação ou estudo dos sítios arqueológicos localizados, amenizando qualquer dano e/ou perda que o empreendimento possa vir causar;
- Colaborar com as pesquisas arqueológicas desenvolvidas na região divulgando o conhecimento produzido às comunidades locais e científicas;
- Promover atividades de Educação Patrimonial, conforme orienta a Portaria nº

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas*Estudo de Impacto Ambiental*

230/02 do IPHAN.

c. Justificativas

Evitar qualquer destruição e/ou alteração aos recursos arqueológicos existentes na área é imprescindível a implantação de um Programa de Arqueologia Preventiva, uma vez que os sítios são considerados Bens da União (Art. 20 da Constituição Federal) e seu salvamento exigido por Lei específica (Lei 3.924/1961), antes de qualquer obra que os coloque em risco.

Portanto, a medida mitigadora mais pertinente para os impactos do empreendimento sobre os recursos arqueológicos é fornecer condições necessárias à produção de conhecimentos científicos sobre os processos culturais ocorridos na área, em tempos passados e, assim, sua incorporação à memória nacional (CALDARELLI, 1998).

Segundo Scovill, Gordon & Anderson (1977)¹⁴, o registro arqueológico é a única fonte de conhecimento sobre os humanos no continente americano, desde sua chegada, milênios atrás, até a conquista europeia, nos séculos XVI e XVII.

O patrimônio arqueológico (...), caracteriza-se pela sua dispersão no espaço, pela sua frequente ocultação (pelo menos parcial) e, portanto, pelo seu aparecimento, muitas vezes inesperado, fortuito, quando de revolvimentos do solo produzidos pelas referidas obras ou por outros fenômenos naturais, como a erosão (JORGE, 2000:11-12).

Nesse sentido, deve ser considerado o fator de imprevisibilidade sobre as atividades da arqueologia. E cada vez mais aceitos como bens públicos, elementos caracterizados dos lugares, e, portanto, recursos finitos que precisam ser seriamente considerados quando do planejamento de quaisquer ações transformadoras da fisionomia do terreno (JORGE, 2000:12). E a arqueologia preventiva, que consiste em prospectar sistematicamente o solo, tem como objetivo identificar todos os índicos de vestígios invisíveis à superfície.

d. Metas

- Evitar qualquer dano e/ou perda que o empreendimento possa vir causar em sítios arqueológicos;
- Avaliar o impacto das ações antrópicas na destruição parcial e/ou total dos vestígios e/ou sítios arqueológicos, porventura existentes nos locais de

¹⁴ CALDERELLI, Solange Bezerra. Arqueologia e Avaliação de Impacto Ambiental. Publicado em IAIA Notícias, 1999: 8(2).

implantação do empreendimento;

- Identificar os sítios arqueológicos em risco, antes do início das obras;
- Sugerir ao empreendedor ações adequadas à preservação ou estudo dos sítios arqueológicos localizados;
- Com objetivo de ampliar o conhecimento sobre a história e o processo de ocupação regional:
 - Divulgação científica dos resultados da pesquisa;
 - Atividades de Educação Patrimonial junto aos diferentes agentes sociais.

e. Público-alvo

O Programa de Prospecção, Resgate e Guarda do Patrimônio Histórico e Arqueológico e Educação Patrimonial têm como público-alvo o empreendedor, o órgão ambiental, os órgãos de preservações do patrimônio arqueológico, escolas e associações comunitárias presentes na área de influência do empreendimento.

f. Indicadores de efetividade

São propostos como Indicadores para este Programa:

- Estimativas das áreas prospectadas em relação ao estimado (que é um subproduto desse programa);
- Número de comunidades onde foram executadas as atividades de educação patrimonial em relação à totalidade de comunidades localizadas próximo às atividades arqueológicas.
- Parecer favorável do IPHAN tendo em vista a obtenção de Licença Prévia.

g. Metodologias a serem aplicadas

i. Etapa de Prospecção Arqueológica

Prospecções nas praças das torres das LTs

As prospecções intensivas serão iniciadas após a definição topográfica dos marcos centrais de todas as torres, uma vez que, em empreendimentos lineares, qualquer falha na prospecção pode induzir a identificação errônea de sítios em risco ou vice-versa.

A primeira fase do trabalho consiste na observação em superfície nos locais das praças de torres, para a verificação de ocorrências arqueológicas afloradas em superfície. E posterior abertura de sondagens (adaptados de acordo com as particularidades do

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas*Estudo de Impacto Ambiental*

empreendimento e as características ambientais de cada região em que a linha atravessa), com trado ou cavadeira manual, equidistantes aproximadamente 500m entre si (estimativa do vão médio entre torres) em linhas retas, para averiguar a ocorrência de vestígios arqueológicos no subsolo.

Nos locais onde forem identificados vestígios arqueológicos, uma ou duas sondagens serão ampliadas e aprofundadas, para a confirmação de continuidade de vestígios em um espaço mais amplo e no subsolo. Serão realizados os registros de todos os vestígios arqueológicos identificados.

Prospecção nos Canteiros de Obras

Nos canteiros de obra (com exceção de áreas já terraplenadas para alguma dessas estruturas), será realizada a vistoria em toda a superfície do terreno, através do caminhamento em transectos paralelos, equidistantes entre si e execução de uma malha sistemática de sondagens a distâncias regulares (em intervalos definidos caso a caso), por toda a superfície do terreno, previamente a instalação de canteiro. As sondagens serão realizadas com trado ou cavadeira manual, e intercaladas de modo assegurar um controle.

Também no caso dos canteiros de obras, se forem identificados vestígios arqueológicos, uma ou duas sondagens serão ampliadas e aprofundadas, para confirmação de continuidade de vestígios num espaço mais amplo e no subsolo.

Prospecção em Acessos

Nos traçados projetados dos novos acessos, será realizado o caminhamento em duas linhas paralelas, nas laterais (esquerdas e direitas) para a observação de vestígios arqueológicos aflorados em superfície, em intervalos equidistantes um em cada linha com objetivo de identificar a existência de vestígios arqueológicos enterrados no subsolo.

Procedimento de Delimitação de Sítios Arqueológicos

Confirmada a presença de algum sítio arqueológico nos trechos da linha, em acesso, ou em canteiro de obras, será realizada a delimitação de sua extensão através do caminhamento em transectos radiais (CHARTKOFF, 1978), a partir de um ponto (zero), correspondente ao local em que foi encontrado o vestígio arqueológico. Os caminhamentos a pé serão acompanhados de sondagens equidistantes, para a confirmação de que os limites dos sítios foram alcançados.

Desse modo, o empreendedor pode considerar a possibilidade de deslocamento dos trechos das linhas, dos traçados dos acessos ou dos canteiros para locais onde estes não atinjam nenhum sítio arqueológico.

Os novos locais eventualmente sugeridos pelo empreendedor para deslocamento de canteiros, acessos e trechos de linhas de transmissão também serão prospectados, de acordo com os mesmos procedimentos metodológicos acima apresentados.

ii. Salvamento

As atividades de resgate deveram estar de acordo com as características morfológicas da região e que consistirá nas escavações sistemáticas (FERDÈRE, 1980; BARKER, 1993; HESTER, 1997; CARMICHAEL *et al.*, 2003) dos sítios arqueológicos em risco por ações do empreendimento. A escavação, de acordo com Ferdière (1980), é um momento decisivo da pesquisa arqueológica. É da escavação que saem os documentos que comprovam ou invalidam hipóteses científicas.

Nesse sentido, serão realizadas escavações sistemáticas dos sítios arqueológicos em risco, de acordo com métodos consagrados da arqueologia (FERDIÈRE, 1980; HESTER, 1997), conforme estratégias a seguir:

- Levantamento topográfico e quadriculamento de cada sítio;
- Coleta de superfície e escavação amostral até esgotar as camadas arqueológicas, em quadrículas distribuídas por uma malha definida sítio a sítio, em função das características de cada um, para obtenção de dados quantitativamente analisáveis;
- Ampliação das escavações em áreas de concentração de material ou de estruturas e feições evidentes ou suspeitas no solo, para obtenção de informações qualitativas;
- Abertura de trincheiras para um melhor controle estratigráfico das camadas arqueológicas;
- Coleta de amostras para possíveis datações;
- Curadoria e análise do material coletado em campo;
- Sistematização e interpretação dos dados de campo e laboratório.

No decorrer do projeto, podem surgir complementações das atividades, de acordo com as necessidades observadas em campo.

iii. Educação Patrimonial

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas*Estudo de Impacto Ambiental*

A partir da concepção de que o Patrimônio Arqueológico é parte integrante do Patrimônio Cultural Brasileiro (Art. nº 216 da Constituição da República Federativa do Brasil, 1988), as atividades de Educação Patrimonial têm como objetivo principal o planejamento, a execução e a avaliação de ações educativas direcionadas ao reconhecimento, valorização e preservação do patrimônio arqueológico e histórico como forma de compreender um passado rico relacionados aos diferentes momentos da ocupação humana na região nordeste. A concepção de patrimônio arqueológico refere-se à sua apropriação por um número maior de agentes, no caso, a nação, pois,

O que pensamos e atribuímos sobre o passado (...) nos auxilia a compreender, explicar e justificar o que sentimos e desejamos em relação ao nosso presente como indivíduos e como coletividade. Somente assim podemos divisar o que é importante como referencial, balizador de nossa identidade. (GABINATTO, 2000, p. 40)

Neste sentido, a apropriação dos vestígios arqueológicos como patrimônio cultural pode acontecer através da metodologia conhecida como educação patrimonial, que através de uma série de procedimentos busca articular uma relação entre os elementos culturais e os agentes envolvidos. E apresenta-se com suma importância a utilização desta metodologia em trabalhos de prospecção e salvamento arqueológico, na medida em que o patrimônio preservado pode estar à disposição das comunidades envolvidas com o empreendimento, o que caracteriza a própria proteção do mesmo, como bem da União.

Inclusive, a adoção desta metodologia permite uma difusão socialmente responsável do conhecimento produzido pelo programa, uma necessidade latente da sociedade brasileira, já que,

Para reconhecer (conhecer de novo) o passado como um patrimônio tem de nos identificar com ele. No caso brasileiro, este processo é extremamente doloroso, já que a nossa sociedade sempre esteve, ainda está, alicerçada em fragmentos culturais, e a relação entre eles é de dominação. (GABINATTO, 2000, p. 43).

Este programa prevê o planejamento e a realização das atividades de educação patrimonial tendo como público-alvo escolas e associações comunitárias e locais públicos, com intuito de difundir o conhecimento sobre o passado e das pesquisas realizadas, assim como estimular o sentido de ressignificação do patrimônio arqueológico existente na área de influência indireta do empreendimento, considerando as características e necessidades de cada público-alvo envolvido.

iv. Instituições Envolvidas

- Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN, a quem caberá autorizar as pesquisas, fiscalizá-las e analisar os relatórios técnicos apresentados, para anuência sobre as licenças ambientais ao empreendimento;
- Fundação Casa Grande Memorial do Homem Kariri de Nova Olinda/Ceará, que deu apoio institucional ao projeto, responsabilizando-se pela guarda permanente do material arqueológico recuperado em campo.

v. *Produtos*

Preparação do Relatório

Concomitantemente aos trabalhos de campo, serão elaborados relatórios, que terão por finalidade, além de apresentar os resultados, favorecer a liberação de áreas já pesquisadas para o início das obras.

Os dados coletados em campo e a análise laboratorial do material arqueológico serão compilados para a elaboração do Relatório Técnico-Científico Final que compreenderá uma descrição minuciosa das atividades, métodos e técnicas empregadas, ficha de cadastro dos sítios localizados e georreferenciados, fotografias, registros gráficos, resultados obtidos, bibliografia consultada e citada, anexos, etc.

Cópias da documentação técnica serão entregues ao CNA/IPHAN em Brasília e por este, encaminhado às superintendências regionais da área de abrangência do empreendimento.

Publicação dos Resultados

Depois de concluídas as etapas da pesquisa de campo e laboratório, as informações obtidas servirão de subsídio para a elaboração de artigos científicos publicados em periódicos especializados, tendo como objetivo a divulgação do conhecimento científico da região.

Responsáveis Técnicos

As atividades do Programa de Prospecção, Resgate e Guarda do Patrimônio Histórico e Arqueológico deverão ser realizadas por uma equipe técnica especializada e qualificada mediante autorização de pesquisa junto ao IPHAN, bem como todo encaminhamento e troca de correspondência técnica que se faça necessária.

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas*Estudo de Impacto Ambiental**vi. Atendimento a requisitos legais e normativos*

A importância da implantação deste programa de pesquisa está prevista nos seguintes institutos legais:

- Decreto-Lei nº 25, de 30/11/1937, que organiza a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional;
- Lei Federal nº 3.924, de 26/07/1961, que proíbe a destruição ou mutilação, para qualquer fim, da totalidade ou parte das jazidas arqueológicas, o que é considerado crime contra o patrimônio nacional;
- Constituição Federal de 1988 (artigo 225, parágrafo IV), que considera os sítios arqueológicos como patrimônio cultural brasileiro, garantindo sua guarda e proteção, de acordo com o que estabelece o artigo 216;
- Resolução CONAMA nº01/86, especificamente artigo 65, inciso I, alínea C, onde são destacados os sítios e monumentos arqueológicos como elementos a serem considerados nas diferentes fases de planejamento e implantação do Empreendimento (LP, LI, LO);
- Resolução CONAMA nº07/97, que vem detalhar as atividades e produtos esperados para cada uma das fases acima citadas;
- Portaria SPHAN/MINC 07, de 01.12.1988, que normatiza e regulamenta as ações de intervenção junto ao patrimônio arqueológico nacional, bem como define o acompanhamento e aprovação dos trabalhos;
- Portaria IPHAN nº230, de 17.12.2002, que define o escopo das ações a serem desenvolvidas nas diferentes fases de licenciamento ambiental.

h. Cronograma de execução

A contar a partir da permissão da pesquisa publicada no Diário Oficial¹⁵ o início do trabalho corresponde à etapa de preparação da atividade de campo, pesquisa bibliográfica e análise de plantas detalhadas. A etapa seguinte compreende as atividades de prospecção em campo em toda AID antes do início das obras e, na sequência, o salvamento arqueológico dos sítios identificados.

Associado a este trabalho serão desenvolvidas atividades de Educação Patrimonial. Concomitante e após a finalização do trabalho de campo segue a etapa da pesquisa de laboratório. A última etapa do trabalho compreende a análise combinada dos dados de

¹⁵ Projeto autorizado, conforme Portaria IPHAN nº 5, de 7 de fevereiro de 2014, publicada no Diário Oficial da União em 10 de fevereiro de 2014, seção 1, anexo I, projeto 12.

campo e laboratório, e da redação de relatório final e encaminhamento para o IPHAN.

É necessária Portaria do IPHAN, com autorização por um (01) ano, renovável por mais um (01) ano.

i. Inter-relação com outros programas

O Programa de Prospecção, Resgate e Guarda do Patrimônio Histórico e Arqueológico apresenta interface com os seguintes Programas Ambientais:

- Plano de Gestão Ambiental;
- Programa Ambiental da Construção;
- Programa de Educação Ambiental;
- Programa de Comunicação Social.

11.10 Programa de Preservação de Sítios Paleontológicos

a. Objetivos

O objetivo principal deste programa é garantir a integridade e o resgate de eventuais fósseis, que possam vir a sofrer interferências em virtude da implantação do empreendimento, e estabelecer os procedimentos a serem adotados para o caso de achados fortuitos indicativos da presença de sítios paleontológicos na faixa de servidão ou nos acessos que serão abertos pelo empreendedor.

b. Justificativas

A existência de unidades litoestratigráficas com alto potencial fossilífero identificadas durante o diagnóstico do Meio Físico da AE identificou pelo menos quatro áreas de alto potencial fossilífero dentro da AID, localizadas nos municípios de São João do Piauí/PI, Brejo Santo/CE, São José do Belmonte/PE e Petrolândia/PE. Portanto, é possível que fósseis sejam acidentalmente descobertos nestas áreas, durante a implantação da LT, na fase de abertura de cavas ou movimentação de terras.

c. Metas

Assegurar o correto resgate de eventuais sítios paleontológicos porventura encontrados na AID da LT.

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas*Estudo de Impacto Ambiental*

Promover a ampla divulgação e disponibilização, para o público em geral, dos resultados dos trabalhos, envolvendo o registro, coleta e preservação dos restos fossilíferos eventualmente encontrados nos sítios das obras durante a implantação do empreendimento.

d. Público-alvo

Se inserem como público-alvo do programa supracitado os funcionários da obra e terceirizados, comunidades do entorno do empreendimento e comunidade científica.

e. Indicadores de efetividade

- Porcentagem das frentes de obras com acompanhamento;
- Número de registros de vestígios paleontológicos identificados;
- Número de registros de vestígios paleontológicos resgatados.

f. Metodologias a serem aplicadas

Deve ser previsto o treinamento do pessoal que atuará na supervisão ambiental nas frentes de obras, visando prepará-los para reconhecer áreas de grande potencial (unidades litoestratigráficas) e noção sobre o reconhecimento de fósseis.

Em caso de achados de fósseis, os trabalhos deverão ser interrompidos para a identificação por especialista e, caso confirmado, o salvamento dos fósseis deverá ser efetuado. Os trabalhos devem se iniciar com o georreferenciamento do ponto de extração, seguido da tomada de fotografias, elaboração do croqui de distribuição espacial dos fósseis, o que possibilitará o registro dos aspectos bioestratinômicos (relacionados à preservação dos espécimes); para complementar os trabalhos, deverá ser elaborada a seção estratigráfica esquemática do afloramento, descrevendo a granulometria e estruturas geológicas presentes; concluída as etapas anteriores procede-se a escavação convencional do fóssil por meio de martelos, pás, gesso e pincéis.

Após coleta, os fósseis serão etiquetados com os seguintes dados: número de coleta, número do lote, coordenadas geográficas, procedência geológica, nome do coletor. Posteriormente os fósseis devem ser embalados em plástico bolha ou algodão, acondicionados em sacos plásticos e guardados em caixas organizadoras plásticas.

Os eventuais achados de fósseis poderão ser incorporados aos programas de educação ambiental, visando a preservação e divulgação do patrimônio paleontológico.

Os fósseis coletados deverão ser incorporados à coleção científica do Laboratório de

Paleontologia da Universidade Federal de Pernambuco.

g. Cronograma de execução

Este programa deverá ser executado durante toda fase de implantação do empreendimento, devendo, em caso de achado de fósseis, ser solicitada a presença de um profissional especializado.

h. Inter-relação com outros programas

- Plano de Gestão Ambiental;
- Plano Ambiental da Construção;
- Programa de Educação Ambiental;
- Programa de Comunicação Social.

11.11 Programa de Recuperação de Áreas Degradadas

a. Objetivos

O objetivo deste programa é o de recuperar total ou parcialmente as características das áreas alteradas ou degradadas pela execução de obras durante a implantação do empreendimento de forma a equilibrar o sistema afetado, em condições mais próximas possíveis de seu estado anterior.

Objetivos Específicos

- Identificação e classificação de áreas diagnosticadas como alteradas ou degradadas, resultantes da implementação de atividades previstas pelo empreendimento, bem como de seu fator gerador;
- Estabelecer a área de abrangência do impacto a partir da definição das interações da área impactada com seu entorno;
- Promover o controle dos processos erosivos por meio de ações de estabilização dos terrenos;
- Reconstituir a vegetação nas áreas impactadas com o objetivo de restabelecer o equilíbrio do sistema em condições ambientais mais próximas possível daquelas anteriores à intervenção;
- Definir as estratégias de recuperação das áreas degradadas ou alteradas, em função das particularidades da área e do fator gerador do impacto;
- Reintegrar as áreas degradadas à paisagem regional.

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas*Estudo de Impacto Ambiental***b. Justificativas**

A implantação da linha de transmissão, seccionamentos e subestações implicam em obras que podem provocar efeitos adversos no solo em função da remoção de sua cobertura, revolvimento, compactação e supressão da vegetação já estabilizada, com os processos ocorrendo por ocasião das operações de instalação de torres e construção de subestações. Estes impactos, apesar de mais intensos e localizados em alguns pontos, requerem a elaboração de um programa que defina as diretrizes para a recuperação dessas áreas degradadas, considerando a necessidade de preservação ambiental e de recuperação mais rápida e eficiente como estabelece a legislação (Resolução CONAMA nº 420/2009).

Para implantação do empreendimento são necessárias ações que envolvem a remoção de cobertura vegetal, de camadas do material superficial e até escavações em maior profundidade. Essas ações expõem a superfície do solo aos efeitos desagregadores da chuva e alteram o microrrelevo, interferindo na infiltração de água no perfil e favorecendo o escoamento superficial, fatores que contribuem para a perda de solo na superfície. Além disso, pode ser necessário o aterramento e nivelamento de determinadas áreas de modo a facilitar o trânsito de máquinas durante os estágios iniciais de instalação do empreendimento, alterando completamente a configuração do sistema e levando a condições inadequadas para o crescimento e desenvolvimento da flora e fauna nativas, comprometendo o seu restabelecimento natural.

Neste sentido, é fundamental que o planejamento das atividades de implantação de linhas de transmissão de energia preveja ações destinadas à mitigação do impacto gerado nas ações de instalação de canteiros de obras, torres e subestações, e construção de acessos. O conjunto destas atividades, contidas no Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, são os alicerces para que a atividade interaja de forma harmoniosa com o meio ambiente.

c. Metas

As metas a serem alcançadas através do programa dizem respeito ao retorno a uma situação ambientalmente mais próxima ao estado anterior à intervenção. Isto deve ser tentado em relação aos fatores isoladamente para que no conjunto possam restabelecer um ambiente harmonicamente preservado a médio e longo prazo.

Tais metas deverão ser garantidas pela execução das seguintes ações:

- Identificação e classificação das áreas degradadas pela obra;

- Recomposição e/ou revegetação dos taludes expostos;
- Regularização topográfica das áreas onde houve necessidade de corte ou aterramento, cuja magnitude do processo tenha impacto negativo no desenvolvimento de espécies vegetais e controle de processos erosivos;
- Controle de drenagem e revegetação das margens dos acessos;
- Recuperação e revegetação das áreas ambientalmente protegidas, que possam ter sofrido impactos resultantes de atividades previstas na implantação do empreendimento, conforme critérios estabelecidos na Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, e Lei 12.651 de 25 de maio de 2012 (Código Florestal).

d. Público-alvo

O público-alvo do programa engloba a população estabelecida na AID, empresas contratadas para construção do empreendimento, empreendedor e órgãos ambientais.

e. Indicadores de efetividade

Os indicadores ambientais que permitirão avaliar o desempenho do programa estão relacionados ao desenvolvimento da cobertura vegetal, a variações de atributos morfológicos do solo e ocorrência de plantas e animais indicadores.

f. Metodologias a serem aplicadas

Os procedimentos básicos deste programa consistem de:

i. Localização e identificação das áreas degradadas

Serão alvos deste procedimento as áreas que forem submetidas à movimentação ou remoção do solo e aterramento, cuja utilização ocorrerá apenas durante as obras da fase de instalação da linha de transmissão e subestações.

ii. Remoção de estruturas, máquinas, equipamentos e resíduos

Destas áreas deverão ser removidas as estruturas construídas com o fim específico de apoio às obras, máquinas, equipamentos e resíduos e qualquer tipo de entulho porventura existente nos terrenos a serem recuperados. Os resíduos sólidos deverão ser destinados conforme Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos.

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas*Estudo de Impacto Ambiental**iii. Regularização topográfica*

O processo de regularização topográfica será realizado em áreas cuja magnitude da remoção do material superficial ou do aterramento conduza a condição do relevo inadequada do ponto de vista do desenvolvimento de plantas ou da dinâmica dos processos erosivos. A angulação dos taludes formados por ocasião das atividades de corte ou aterro deve ser readequada preferencialmente ao mesmo nível de declividade observado anteriormente ao início das obras. Em caso de impossibilidade, a readequação deve acontecer de forma a evitar a potencialização da velocidade de escoamento superficial, facilitando a drenagem da água na base do talude.

iv. Sistema de drenagem

Esta etapa poderá estar presente ou não, dependendo do tipo de recomposição topográfica a ser realizada e da necessidade de implantação de um sistema de drenagem, sendo realizada apenas em terrenos onde houver formação de depressões em que os movimentos horizontal e vertical da água sejam prejudicados.

v. Revegetação

Nesta etapa poderão ser realizadas ações listadas abaixo:

- Correção da fertilidade do solo

Depois de realizada a etapa de regularização topográfica e alocação de drenos, se necessário, deverão ser realizadas as análises do solo, de forma a subsidiar a aplicação de corretivos e fertilizantes necessários para o desenvolvimento da vegetação pioneira, sem que haja problemas de perdas de elementos por lixiviação.

- Recomposição da cobertura vegetal

A recomposição vegetal envolverá as atividades:

- Definição do método de revegetação para cada área;
- Escolha das espécies vegetais para aplicação nas áreas degradadas;
- Preparação de mudas;
- Técnicas de plantio e definição do período de trabalho e da distribuição e densidade de mudas por área.

g. Cronograma de execução

O programa de execução e monitoramento das ações recuperadoras de áreas degradadas pelo empreendimento deverá ser conduzido até a estabilização da vegetação implantada.

O programa deverá ser desenvolvido durante a fase de implantação do empreendimento e após o término das obras.

h. Inter-relação com outros programas

O programa em tela deverá estar inter-relacionado com o Plano Ambiental da Construção (PAC); Programa de Identificação, Monitoramento e Controle de Processos Erosivos, Programa de Supressão da Vegetação e Programa de Reposição Florestal.

11.12 Programa de Identificação, Monitoramento e Controle de Processos Erosivos

a. Objetivos

Este programa objetiva prevenir, controlar e monitorar os processos erosivos gerados pela implantação do empreendimento, cuja intensidade tenha efeitos negativos sobre as estruturas do empreendimento e ecossistemas vizinhos.

b. Justificativas

Este é um programa que deverá nortear todas as atividades potencialmente provocadoras de erosão, tais como implantação de novos acessos, implantação das funções, supressão de vegetação, cortes e aterros em terrenos, etc. Como já descrito no item referente aos impactos, a erosão é um processo natural cuja intensidade depende do equilíbrio entre as forças que atuam na remoção e manutenção das partículas na superfície. A instabilidade do equilíbrio depende das características do sistema e pode ser afetada em menor ou maior grau dependendo do tipo de interferência sobre o estado das forças envolvidas.

É inevitável que a implantação do empreendimento cause impactos sobre o equilíbrio do sistema. Mesmo que esta situação possa representar risco para as áreas adjacentes, sua extensão configura-se como um risco de maior potencial para estruturas do próprio

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas*Estudo de Impacto Ambiental*

empreendimento, podendo refletir em perda da capacidade do suporte de carga do solo sobre o qual foram instaladas. Desta forma, a adoção de um plano de prevenção, controle e monitoramento da erosão é fundamental para a preservação da qualidade ambiental dos sistemas adjacentes, e para a segurança operacional do empreendimento.

Para o desenvolvimento de um programa com tal intuito, é necessário o planejamento de atividades que permitam a rápida execução das etapas de identificação de áreas submetidas ao processo de erosão bem como a quantificação de sua intensidade. Para o monitoramento da efetividade das ações é necessário que se disponha de mecanismos de obtenção periódica de informações acuradas acerca da taxa de perdas de material da superfície. Contudo, poderá ser necessária a adaptação dos mecanismos de monitoramento, de forma a obter informações de qualidade para uma condição determinada. Neste sentido, é fundamental que o programa seja em parte executado antes da fase de instalação do empreendimento de maneira a permitir a rápida identificação do processo e adequação das ações de monitoramento.

c. Metas

O programa deverá ter como meta a prevenção e o controle dos processos erosivos, com o intuito de diminuir ao máximo as consequências dos impactos causados pelo empreendimento, além de recuperar áreas erodidas, emprestando a elas a fisionomia própria de locais harmonicamente preservados do ponto de vista ambiental.

d. Público-alvo

O público-alvo do programa engloba a população estabelecida na AID, empresas contratadas para a construção do empreendimento e o empreendedor.

e. Indicadores de efetividade

Os indicadores ambientais que permitirão avaliar o desempenho do programa estão relacionados à ocorrência de formações no macro e microrrelevo, cobertura da superfície, atributos físicos do solo e à mobilização e deposição de sedimentos.

f. Metodologias a serem aplicadas

Este programa envolve as seguintes atividades:

i. Exame preliminar da área da linha de transmissão e subestações

Nesta etapa deverá ser realizado o exame visual de toda área da linha de transmissão e

subestações, a fim de se identificar a presença de voçorocas, processos erosivos já instalados e superfícies descobertas.

ii. Regularização topográfica

O processo de regularização topográfica será realizado em áreas com ocorrência de voçorocas. Nesta, as laterais deverão ser suavizadas e a cobertura vegetal imediatamente introduzida. Para acelerar o processo de cobertura do solo em locais com voçorocas em adiantado estado de estabelecimento, poderá ser realizado o plantio de mudas de espécies pioneiras. Caso contrário, a introdução de cobertura poderá ser realizada da mesma forma descrita no plano anterior.

iii. Revegetação

Todos os procedimentos de revegetação, adotados para as áreas descobertas, deverão ser realizados da mesma forma descrita no plano de recuperação de áreas degradadas.

iv. Descompactação do solo

A fim de se reduzir a intensidade do escoamento superficial, deverá ser realizada a identificação e descompactação de camadas que dificultem a infiltração de água no solo. Os procedimentos de reconhecimento e correção de camadas compactadas deverão ser descritos no plano de recuperação de áreas degradadas.

v. Sistema de contenção do escoamento superficial

Em áreas com declive acentuado do relevo deverão ser introduzidos terraços para a redução da velocidade do escoamento superficial da água no intuito de reduzir a intensidade de perdas de material da superfície. Os terraços deverão ser planejados e construídos de acordo com a inclinação do terreno e o volume de chuvas característicos da região.

vi. Manutenção das estradas que terão o fluxo de veículos aumentado pela obra

Essas atividades devem levar em conta as áreas com alto grau de risco geotécnico conforme estabelecido no diagnóstico. É preferível manter a estrada ou caminho num nível elevado, com inclinação do leito para as laterais e uma drenagem das sarjetas que deverá ser dissipada nas proximidades. Longos trajetos da água da chuva nas sarjetas provocam aprofundamento da erosão. O principal problema de conservação das

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas*Estudo de Impacto Ambiental*

estradas de terra está ligado à posição da estrada em relação ao terreno natural.

Geralmente o leito da estrada situa-se em nível inferior ao do terreno natural, seja devido aos cortes nas partes altas, seja pelo trabalho da erosão. Nesta situação, há uma tendência da estrada funcionar como um canal de drenagem, concentrando muitas vezes, as águas da periferia, enquanto o desejável é a dispersão da água que cai sobre o leito para o terreno natural protegido pela vegetação. A manutenção feita apenas com motoniveladora favorece a erosão, recomendando-se a compactação com rolo.

Recomenda-se uma experiência de construção de trecho de estrada na forma de enrocamento com pedras maiores na base e menores no topo. O recobrimento poderia ser com saibro. Num enrocamento, a drenagem interna é facilitada e o leito poderia ficar mais elevado. Em adição, a durabilidade de um enrocamento é maior que o de uma cobertura simples de saibro.

Deve-se dar preferência a unidades de extração de rochas e saibro, devidamente projetadas e licenciadas. Nas estradas que serão alargadas e nas que serão construídas haverá necessidade de maior quantidade de rochas do que de saibro.

A proteção do leito da estrada poderá ser feita com pedras na forma de seixos ou brita e um material ligante.

g. Cronograma de execução

As etapas de identificação e controle de processos erosivos deverão ser conduzidas até a estabilização do sistema. O programa deverá ser desenvolvido durante a fase de instalação do empreendimento, e após o término das obras.

h. Inter-relação com outros programas

O programa em tela deverá estar inter-relacionado com o Plano Ambiental de Construção (PAC); Programa de Recuperação de Áreas Degradadas; Programa de Supressão da Vegetação e Programa de Reposição Florestal.

11.13 Programa de Manutenção da Faixa de Servidão

a. Introdução

No Brasil a geração de energia elétrica normalmente se dá em locais distantes dos grandes centros consumidores exigindo extensas linhas de transmissão para distribuí-la por todas as regiões.

Neste contexto, as Linhas de Transmissão (LT), veiculadoras de energia gerada por todo o país, exigem maior atenção no que diz respeito à sua gestão, dada a expressiva representatividade das torres e as grandes extensões da própria linha, que influenciam também o entorno dos locais por elas ocupadas.

Além do espaço destinado à estrutura de transmissão (torres e cabos), a norma técnica ABNT NBR nº 5422, de 28 de fevereiro de 1985 – “*Projeto de linhas aéreas de transmissão de energia elétrica*”, determina áreas laterais adjacentes ao trecho da LT, com intuito de proteger o sistema elétrico, evitando a utilização destas áreas para algumas atividades que possa colocá-la em riscos. Outrossim, a norma estabelece algumas condições para manutenção destas faixas, de forma que toda vegetação e/ou objeto próximo à LT seja erradicado, e/ou regulado, conforme estabelecido nas regras de segurança vigentes.

Estas áreas adjacentes apresentam-se como um corredor, designado Faixa de Servidão ou Faixa de Segurança, que se inicia do centro de cada torre em direção às suas laterais com distâncias variando conforme a tensão da LT, caracterizando uma forma longilínea.

Neste sentido, o trecho de transmissão, dependendo da tensão de energia que perpassa nos cabos, determina uma área maior, paralela a cada lado da torre, ficando esta área impossibilitada de receber utilizações que tragam risco à população e ao sistema em decorrência de possíveis acidentes, visto que há riscos de descargas elétricas, quedas de estrutura e existência de campos elétricos magnéticos próximos aos cabos.

Os riscos explicitados pelas normas de segurança, e a aquisição destes espaços pela concessionária para garantir a proteção deste corredor de segurança, fazem com que a mesma estabeleça manutenções periódicas a estas faixas, de forma a também impor condições para atividades executadas próximas a elas.

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas*Estudo de Impacto Ambiental***b. Objetivos**

O principal objetivo deste Programa de Manutenção da Faixa de Servidão é definir as ações e os procedimentos a serem adotados na área denominada Faixa de Servidão durante toda a etapa de operação/manutenção da LT, bem como atuar, de forma preventiva, na verificação e identificação de não conformidades de natureza ambiental/social nestas áreas.

c. Justificativas

Diante das limitações impostas pela Linha de Transmissão no trecho de faixa de servidão, a manutenção destas áreas justifica-se pela necessidade de mantê-la livre de benfeitorias e atividades não permitidas, e assim cumprir com o estabelecido nas normas de segurança vigentes.

d. Metas

Como meta, o programa visa o pleno atendimento de todas as condições de segurança na operação empreendimento, no âmbito das exigências legais e normas vigentes, de forma a manter as ações do empreendimento dentro dos parâmetros definidos para sua viabilidade ambiental e social.

e. Público-alvo

O público alvo deste programa será o empreendedor, a empresa responsável pela operação e manutenção do empreendimento, os proprietários rurais afetados pela implantação da Linha de Transmissão e a comunidade circunvizinha ao empreendimento.

f. Indicadores de efetividade

Como indicadores para verificação do desempenho deste programa, podem ser sugeridos:

- Índice de queimadas/ acidentes dentro dos limites da Faixa de Servidão;
- Índice de desativação de imóveis construídos de forma irregular na área;
- Índice de invasões nas áreas restritas;
- Número de advertências encaminhado aos proprietários lindeiros.

g. Metodologias a serem aplicadas

O Programa de Manutenção da Faixa de Servidão será conduzido por uma equipe formada por funcionários da concessionária da Linha de Transmissão.

O processo de manutenção destas áreas será executado com a elaboração de restrições de uso da faixa de servidão, onde, dentre elas, destacam-se:

- Instalações e/ou construções residenciais de qualquer natureza, tais como edículas, garagens, barracos, favelas e residências;
- Instalação de indústrias, comércios, estacionamento de veículos, campo de futebol ou esporte em geral, áreas recreativas ou de outras atividades que provoquem concentração de pessoas;
- Depósitos de quaisquer tipos de materiais, principalmente inflamáveis e/ou explosivos, tais como: pólvora, papéis, plásticos, resíduo reciclável, carvão, postos de gasolina;
- Pedreiras, mineração ou outras atividades que modifiquem o perfil do terreno da faixa, em prejuízo da estabilidade das estruturas da LT;
- Instalações e/ou construções de igrejas, salões comunitários, templos, escolas e cemitérios, entre outros;
- Aeródromos e Aeroportos;
- Cabines telefônicas, pontos de ônibus ou táxi, guaritas, portarias;
- Placas de publicidade, "outdoors", antenas de rádio ou televisão;
- Irrigação artificial por aspersão ou com jato d'água dirigido para cima;
- Desvios de água que venham a comprometer a estabilidade das estruturas;
- Realização de queimadas de qualquer natureza.

Em relação à utilização das áreas de servidão para plantações ou cultivos de espécies vegetais, haverá restrições por motivos de técnicas de plantio, que não poderão por em risco o funcionamento das linhas de transmissão. Além das técnicas de plantio, é importante observar as técnicas de colheita, que não poderão violar as restrições de segurança na área de servidão e por isso, deverão ser autorizadas pela concessionária.

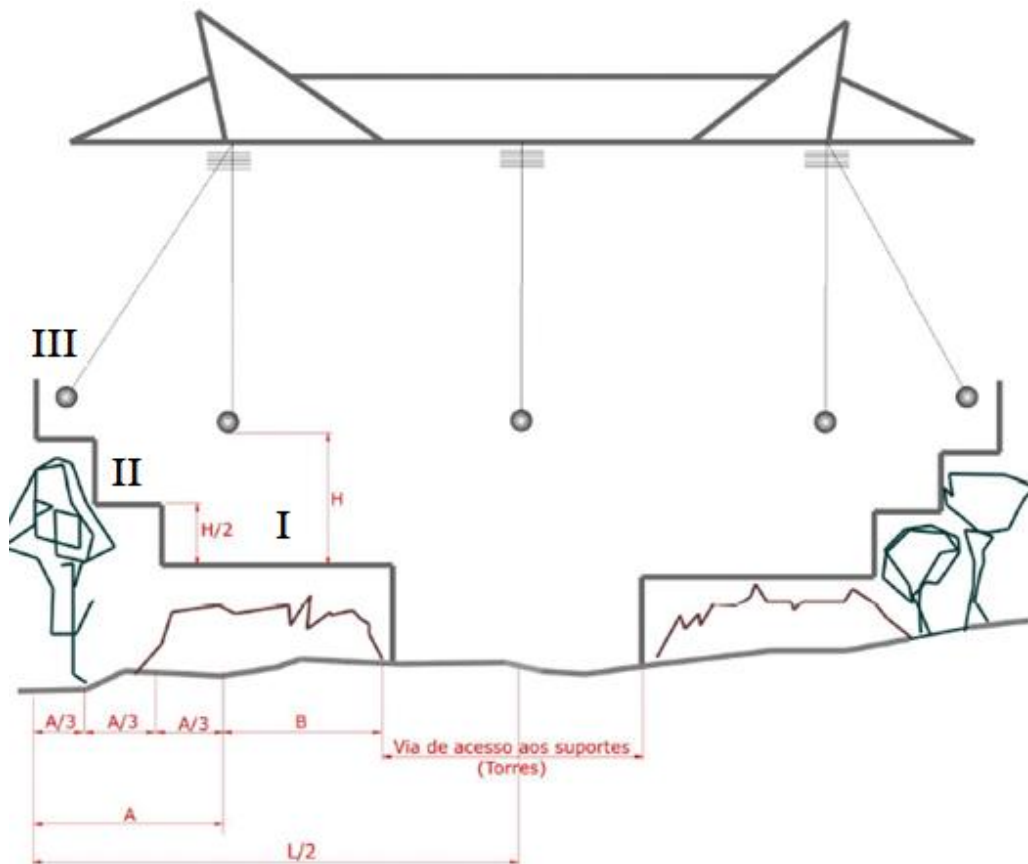
As imposições quanto à utilização destas áreas para atividades agrícolas se dão também pelo porte dos vegetais, sendo permitida a utilização do terreno da faixa para culturas, desde que a distância entre o topo da cultura e o condutor na condição de flecha máxima, sem vento, seja superior a distância mínima de segurança da LT, que é de 6,7 metros para este empreendimento.

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas*Estudo de Impacto Ambiental*

Como exemplo de culturas permitidas na faixa de servidão, cita-se plantações de feijão, milho, soja, trigo e fruticulturas de pequeno porte (melão, melancia, etc.). Para àquelas não permitidas, cita-se o cultivo cana-de-açúcar, pinus, eucalipto, árvores de grande porte, etc.

Cercas e alambrados sob a LT serão permitidas desde que observadas as distâncias mínimas de segurança entre seu topo e o condutor mais baixo da linha e não prejudiquem a operação, inspeção e manutenção da LT. Cercas e alambrados transversais ao eixo da LT deverão ser seccionados e aterrados conforme projeto padrão disponibilizado pela Concessionária, já aquelas posicionadas paralelamente ao eixo da linha deverão ser implantadas fora da faixa de servidão e também seccionadas e aterradas.

A vegetação presente na faixa de servidão deverá ser objeto de limpeza periódica, por meio de poda e/ou supressão seletiva, conforme critérios identificados na Figura 11.13-1 e Figura 11.13-2.

**Figura 11.13-1 – Esquema para limpeza da Faixa de Servidão – Corte transversal**

Fonte: Adaptado de ABNT, 1985.

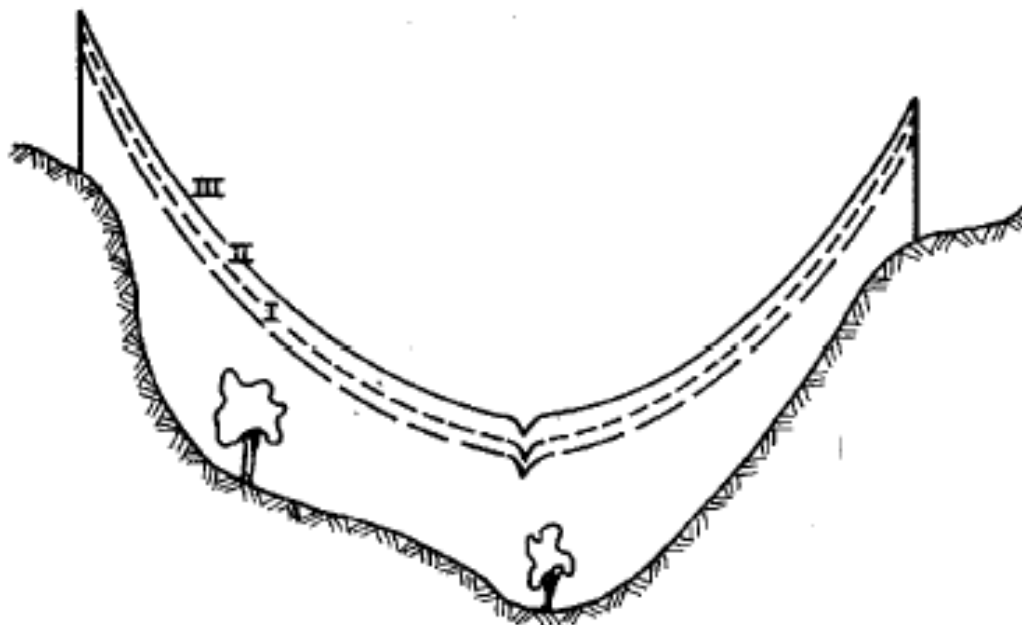


Figura 11.13-2 - Esquema para limpeza da Faixa de Servidão – Corte longitudinal

Fonte: ABNT, 1985.

A dimensão da faixa de Servidão (L) para a LT 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 apresentadas na Figura 11.13-1 será de 60 metros. Contudo, as grandezas de A, B e H da Figura 11.13-1 serão definidas conforme o modelo da torre utilizada para transmissão de energia.

No que diz respeito à permanência de árvores de grande porte tanto na faixa de servidão como nos seus arredores, se faz necessário considerar as condições físicas das espécies vegetais, uma vez que a altura é um condicionante que põe em risco o desempenho da LT. Frente a estas considerações, devem-se erradicar árvores de grande porte da faixa de servidão. Mesmo estando fora da faixa, as plantas de grande porte suscitam perigo de tombamento, este risco corrobora a proibição de permanência destas espécies, mesmo que fora da faixa de servidão, sendo imposto ainda que a erradicação das plantas se dê quando estiverem em período de crescimento.

A periodicidade desta limpeza dependerá do avanço do crescimento da vegetação encontrada, de forma que sua estrutura deverá ser condicionada à distância de segurança exigida para a operação da LT.

A manutenção da faixa de servidão também estabelecerá ações visando evitar a ocorrência de invasões e realocação dos invasores, quando da invasão já consolidada, com a finalidade de eliminar os riscos à operação das linhas de transmissão, bem como

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas*Estudo de Impacto Ambiental*

à integridade física de pessoas. Assim, a equipe responsável pela manutenção da faixa de servidão da LT deverá realizar, frequentemente, inspeções periódicas aéreas e terrestres de toda a área alcançada por esta faixa.

h. Cronograma de execução

Este cronograma se estenderá por toda fase de operação e manutenção da Linha de Transmissão.

i. Inter-relação com outros programas

O presente programa tem inter-relação com o Plano de Gestão Ambiental; Programa de Comunicação Social; Programa de Educação Ambiental; Programa de Sinalização Viária; Programa de Supressão da Vegetação; Programa de Instituição da Faixa de Servidão; Programa de Gestão das Interferências com Atividades Minerárias e Programa de Prevenção e Controle de Processos Erosivos.

11.14 Plano de Compensação Ambiental

a. Objetivo

Compensar os impactos ambientais da implantação do empreendimento através da aplicação de compensação financeira em uma Unidade de Conservação, conforme a legislação aplicável.

b. Justificativa

Entre os dispositivos legais que regulamentam os processos de Licenciamento, a Lei 9.985/2000 (SNUC) determinou que, nos casos de empreendimentos de significativo impacto ambiental, assim considerado pelo órgão ambiental competente, com fundamento em estudo de impacto ambiental, o empreendedor é obrigado a apoiar a implantação e manutenção de unidade de conservação do Grupo de Proteção Integral.

A Resolução CONAMA nº 371/2006 estabeleceu diretrizes aos órgãos ambientais para o cálculo, cobrança, aplicação, aprovação e controle de gastos de recursos advindos desta Compensação Ambiental.

Atualmente, a Compensação Ambiental é regulamentada pelo Decreto nº 6.848/2009, que alterou e acrescentou dispositivos ao Decreto nº 4.340/2002¹⁶ no que se refere à

¹⁶ O Decreto nº 4340/2002 regulamenta artigos da Lei nº 9.985/2000, que dispõe sobre o Sistema

fixação e cálculo da compensação ambiental.

A implantação do empreendimento ocasionará impactos que não poderão ser mitigados, sendo que a Compensação Ambiental se configura como uma forma de promover a conservação in situ dos recursos naturais existentes na região.

c. Metas

Atender o disposto da Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação e decretos de regulamentação, com destinação adequada da compensação.

d. Público-alvo

Órgãos ambientais e sociedade em geral.

e. Indicadores de efetividade

Aplicação de 100% dos recursos da compensação ambiental em criação, implantação ou manutenção de Unidades de Conservação.

f. Metodologias a serem aplicadas

Os procedimentos relativos a este programa deverão ser definidos pelo órgão ambiental licenciador, em comum acordo com o empreendedor, incluindo a elaboração e definição das ações/atividades que devem ser priorizadas como alvo da aplicação dos recursos da compensação.

De acordo com a Resolução nº 371/2006, o órgão licenciador estabelecerá o grau de impacto ambiental causado pela implantação de cada empreendimento, fundamentado em base técnica específica que possa avaliar os impactos negativos e não mitigáveis aos recursos ambientais identificados no processo de licenciamento, de acordo com o EIA/RIMA, e respeitado o princípio da publicidade.

Assim, o Quadro 11.14-1 apresenta uma síntese das principais características diagnosticadas nas UCs mapeadas (envoltória de 10 km do empreendimento). Destaca-se que todas elas encontram-se inseridas no Bioma Caatinga, conforme apresentado no Apendice 7.21 - Mapa das Unidades de Conservação.

Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, e dá outras providências.

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas
Estudo de Impacto Ambiental
Quadro 11.14-1. Identificação e caracterização das Unidades de Conservação (SNUC) diagnosticadas para a área do empreendimento (envoltória de 10km).

Unidade de Conservação	Criação	Órgão Gestor	Municípios/ Localização	Categoria	Área (ha)	Distância* (km)	Plano Manejo/Conselho gestor
Federal							
APA Chapada do Araripe	Decreto sem nº de 04 de agosto de 1997	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade	Missão Velha, Abaiara, Brejo Santo, Porteira, Jardim, Jati, Pena Forte, Barbalha, Crato, Nova Olinda, Santana do Cariri, Araripe, Potengi, Campos Sales, Salitre, no Estado do Ceará, Araripina, Trindade, Ouricuri, Ipubi, Exu, Santa Cruz, Bodocó, Cedro, Moreiândia, Granito, Serrita, no Estado de Pernambuco; Fronteira, Padre Marcos, Simões, Paulistana, Pio IX, Caldeirão Grande, Curral Novo, no Estado do Piauí.	Uso sustentável	972.590,45	0	Não possui/ Criado por Portaria nº 27, de 07/05/2008
Estadual							
Estação Ecológica Serra da Canoa	Decreto nº 38133 de 27 de abril de 2012	Agência Estadual de Meio Ambiente - CPRH	Floresta (PE)	Proteção Integral	7.598,71	6,2	Não possui/Não possui
APA das Ingazeiras	Decreto nº 10.003 de 09/01/99	-	Paulistana/PI	Uso sustentável	653,96	621 m	-
Particular							
RPPN Cantidiano Valgueiro de Carvalho Barros	Portaria Nº 177, de 31 de dezembro de 2002	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade	Floresta (PE)	Uso Sustentável	285,00	3,6	Não possui/Não possui

A Lei 9.985/2000 (SNUC), em seu Art 36, § 3º determina:

Quando o empreendimento afetar unidade de conservação específica ou sua zona de amortecimento, o licenciamento a que se refere o caput deste artigo só poderá ser concedido mediante autorização do órgão responsável por sua administração, e a unidade afetada, mesmo que não pertencente ao Grupo de Proteção Integral, deverá ser uma das beneficiárias da compensação definida neste artigo.

De acordo com o Decreto nº 4.340/2002, em seu art. 33, a aplicação dos recursos da compensação ambiental nas unidades de conservação, existentes ou a serem criadas, deve obedecer à seguinte ordem de prioridade:

- Regularização fundiária e demarcação das terras;
- Elaboração, revisão ou implantação de plano de manejo;
- Aquisição de bens e serviços necessários à implantação, gestão, monitoramento e proteção da unidade, compreendendo sua área de amortecimento;
- Desenvolvimento de estudos necessários à criação de nova unidade de conservação;
- Desenvolvimento de pesquisas necessárias para o manejo da unidade de conservação e área de amortecimento.

Nos casos de Reserva Particular do Patrimônio Natural, Monumento Natural, Refúgio de Vida Silvestre, Área de Relevante Interesse Ecológico e Área de Proteção Ambiental, quando a posse e o domínio não sejam do Poder Público, os recursos da compensação somente poderão ser aplicados para custear as seguintes atividades:

- Elaboração do Plano de Manejo ou nas atividades de proteção da unidade;
- Realização das pesquisas necessárias para o manejo da unidade, sendo vedada a aquisição de bens e equipamentos permanentes;
- Implantação de programas de educação ambiental e
- Financiamento de estudos de viabilidade econômica para uso sustentável dos recursos naturais da unidade afetada

De acordo com o art 9º da Resolução 371/2006, o órgão ambiental licenciador, ao definir as unidades de conservação a serem beneficiadas pelos recursos oriundos da compensação ambiental, deverá observar:

I - existindo uma ou mais unidades de conservação ou zonas de amortecimento afetadas diretamente pelo empreendimento ou atividade a ser licenciada, independentemente do grupo a que

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas
Estudo de Impacto Ambiental

pertençam, deverão estas ser beneficiárias com recursos da compensação ambiental, considerando, entre outros, os critérios de proximidade, dimensão, vulnerabilidade e infraestrutura existente; e

II - inexistindo unidade de conservação ou zona de amortecimento afetada, parte dos recursos oriundos da compensação ambiental deverá ser destinada à criação, implantação ou manutenção de unidade de conservação do Grupo de Proteção Integral localizada preferencialmente no mesmo bioma e na mesma bacia hidrográfica do empreendimento ou atividade licenciada, considerando as Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade, identificadas conforme o disposto no Decreto nº 5.092, de 21 de maio de 2004, bem como as propostas apresentadas no EIA/RIMA.

A mesma resolução acima cita em seu artigo 10º que observados os critérios estabelecidos no art. 9º desta Resolução, deverá apresentar no EIA/RIMA sugestões de unidades de conservação a serem beneficiadas ou criadas.

Neste sentido, apenas a unidade de conservação APA Chapada do Araripe será interceptada diretamente pelo empreendimento proposto. Assim sugere-se que o montante de recursos a ser convertido em compensação ambiental seja empregado preferencialmente nesta unidade de conservação, sugerindo-se, se possível, a elaboração do Plano de Manejo.

Outra recomendação que se faz é que seja avaliada pelo órgão ambiental a possibilidade de criação de uma unidade de conservação abrangendo uma das áreas prioritárias para a conservação interceptadas pelo empreendimento, conforme a Tabela 11.14-1. A localização das áreas prioritárias para a conservação presentes ao longo do traçado está apresentada no Apêndice 7.18 – Mapa de Áreas prioritárias.

Tabela 11.14-1 - Áreas prioritárias interceptadas pelo empreendimento – Faixa de Servidão e Faixa de Serviço

Área Prioritária para a Conservação	Importância/Prioridade	Faixa de servidão (ha)	%	Faixa de serviço (ha)	%
Ca054	Extremamente Alta / Extremamente Alta	63,57	10,29	10,58	10,28
Ca065	Muito Alta / Muito Alta	182,67	29,56	30,44	29,56
Ca071	Alta / Alta	43,86	7,10	7,31	7,10
Ca078	Alta / Extremamente Alta	60,21	9,74	10,03	9,74
Ca085	Extremamente Alta / Extremamente Alta	29,06	4,70	4,84	4,70

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas*Estudo de Impacto Ambiental*

Área Prioritária para a Conservação	Importância/Prioridade	Faixa de servidão (ha)	%	Faixa de serviço (ha)	%
Ca258	Extremamente Alta/Muito Alta	225,25	36,45	37,54	36,46
Ca259	Extremamente Alta / Extremamente Alta	13,31	2,15	2,22	2,16
Total: 7 áreas prioritárias interceptadas		617,93	100	102,96	100

Sugerem-se para a seleção das áreas supracitadas que sejam priorizadas as áreas que tenham sua importância extremamente alta e prioridade extremamente alta, sendo destacadas três áreas prioritárias para a conservação: Ca 85, Ca 259 e Ca 054 as quais terão 4,84 ha, 2,22 ha e 10,58 ha interceptados, respectivamente (faixa de serviço).

g. Cronograma de execução

O cronograma e etapas de execução deverão ser definidos em conjunto com os órgãos ambientais.

h. Inter-relação com outros planos e programas

O Plano de Compensação Ambiental terá uma estreita inter-relação com diversos programas ambientais, dentre os quais se destacam o Plano de Conservação da Fauna, o Plano de Conservação da Flora, o Programa de Comunicação Social e o Programa de Educação Ambiental.

12 Prognóstico Ambiental

As linhas de transmissão de energia elétrica compreendem uma parte importante da infraestrutura necessária ao processo de desenvolvimento econômico de qualquer região, visando incrementar as perspectivas de evolução das atividades econômicas dependentes da energia elétrica, trazendo segurança no fornecimento dessa energia e garantindo a diversificação do parque produtivo das regiões atendidas.

O aumento da demanda de energia torna necessária a ampliação da oferta ao Sistema Integrado Nacional (SIN), através da incorporação da energia elétrica gerada na UHE Belo Monte para o Nordeste brasileiro; e exportação de energia gerada em usinas eólicas e térmicas localizadas na região nordeste, em mais de 3.200 MW, para o Norte e Sudeste do Brasil. Um dos trechos em especial, entre as Subestações Milagres II e Luiz Gonzaga, é parte fundamental para solução estrutural do esgotamento de outro trecho de transmissão entre as Subestações (SE) Paulo Afonso – Bom Nome – Milagres – Banabuiú, agravado com entrada em operação das cargas do PISF - Projeto de Integração do Rio São Francisco, no horizonte 2022.

É importante que se tenha em consideração o fato de que o planejamento de uma linha de transmissão envolve estudos que, partindo da localização dos pontos de geração como dos centros consumidores, inclui a seleção de corredores preferenciais e, dentro desses, diretrizes ou rotas capazes de oferecer alternativas de interligação entre seus extremos.

Uma vez definidas as diretrizes, são avaliados critérios auxiliares como a presença de estradas, o relevo predominante, tipos de solo e vegetação, hidrografia, densidade demográfica, existência de unidades de conservação e terras indígenas, entre outras.

Os estudos elaborados durante a fase de planejamento é uma atividade do Estado, executada pela Empresa de Pesquisa Energética – EPE, empresa pública vinculada ao Ministério de Minas e Energia, responsável por estudos e pesquisas destinados a subsidiar o planejamento do setor energético.

Essa etapa, que antecede a realização dos estudos necessários ao licenciamento ambiental de uma linha de transmissão, já serve como um indicativo dos impactos que poderão advir de uma obra dessa natureza e orienta o desenvolvimento dos estudos voltados ao licenciamento ambiental.

A linha de transmissão em estudo, considerando as diretrizes estabelecidas na configuração do sistema de transmissão, tem início a partir do quadrante leste do

estado Piauí, junto a Subestação (SE) São João do Piauí (em São João do Piauí/PI), cruza o noroeste do estado de Pernambuco, em direção ao sul do estado do Ceará, chegando à SE Milagres II (em Milagres/CE), cruzando novamente o estado de Pernambuco pela sua parte central e sul, até chegar à SE Luiz Gonzaga (em Petrolândia/PE). Em termos de sua extensão, 30% da linha encontra-se no estado do Piauí, 16% no Ceará e 54% em Pernambuco.

Já no edital do leilão que definiu a responsabilidade por sua construção (Edital ANEEL 001/2013), está estabelecido que o traçado do empreendimento deveria acompanhar a linha já existente, respeitando uma distância de 70 m dessa. Essa determinação garante, *a priori*, uma atenuação dos principais impactos relacionados a esse tipo de empreendimento (abertura de acessos, efeitos na paisagem e interferência na infraestrutura existente).

Com relação aos grandes traços da paisagem, os resultados apresentados no Mapa de Uso e Cobertura do Solo indicam que cerca de 53% da área de servidão da LT compreende classes relacionadas à Caatinga Aberta e Caatinga Fechada, com os 47% restantes correspondendo a caatinga de várzea e áreas agrícolas *stricto sensu* (classes de “pousio” e “solo exposto”), água e área urbana.

As áreas agrícolas apresentam-se distribuídas em toda a extensão do traçado avaliado, com maiores concentrações nos municípios de Ouricuri/PE, Bodocó/PE, Abaiara/CE, Milagres/CE, Mauriti/CE, Brejo Santo/CE, Floresta/PE, Petrolândia/PE e Tacaratu/PE.

Considerando-se o desenvolvimento da LT a partir da subestação São João do Piauí, o traçado ocupa áreas que se caracterizam por um mosaico de feições de caatinga e áreas agrícolas, ao sul da rodovia estadual PI-465. A linha intercepta essa rodovia nas proximidades da localidade de Grajaú, quando a estrada apresenta uma inflexão para sudeste, para contornar um trecho de relevo mais movimentado. Logo após esse ponto, a LT atravessa uma área relativamente extensa de caatinga em bom estado de conservação, formando uma das manchas mais significativas de toda a área avaliada.

Após esse trecho, a LT apresenta uma leve inflexão para nordeste, para contornar pequenas serras na transição do Planalto do rio Parnaíba para o Patamar Sertanejo, para logo em seguida interceptar a rodovia estadual PI-462, nas proximidades de São Francisco de Assis do Piauí/PI. Nesse trecho o traçado novamente desenvolve-se por áreas de caatinga relativamente íntegras, ainda no território desse município.

Já nas proximidades da divisa com o município de Paulistana/PI passam a ser

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas*Estudo de Impacto Ambiental*

predominantes as áreas agrícolas, em mosaico com áreas pequenas de remanescentes de caatingas. A passagem pela sede municipal ocorre a cerca de 1,3 km ao norte do núcleo urbano e das margens do açude Ingazeira, que margeia a cidade. Nesse trecho a LT intercepta a rodovia federal BR-407 e, após cerca de 3,2 km, a rodovia estadual PI-457, já no município de Betânia do Piauí/PI.

Aproximadamente a 9,5 km da divisa entre o Piauí e Pernambuco, a LT cruza um trecho de serra em que o traçado se eleva para alcançar superfícies pediplanas do Patamar Sertanejo, desenvolvendo-se sobre elas até as proximidades do cruzamento com as rodovias estaduais PE-630 e PE-605, no município de Ouricuri/PE.

Logo a seguir o traçado passa a cerca de 500 m a sul do açude algodões. Nesse ponto de seu trajeto a LT intercepta, em um trecho de pouco mais de 10 km, a rodovia federal BR-122, a ferrovia Transnordestina e a rodovia federal BR-316, a sul da sede municipal de Ouricuri/PE.

Nesse trecho o uso do solo é preponderantemente agrícola, com uma significativa redução no tamanho e na distribuição dos remanescentes de caatinga. Essa situação persiste até as proximidades dos limites entre os municípios de Granito/PE e Serrita/PE, onde voltam a ser identificadas áreas mais expressivas de caatinga, próximas da interceptação da rodovia estadual PE-507.

Esse trecho de relativa uniformidade paisagística estende-se até as proximidades da localidade de Ori, no município de Serrita/PE, quando a LT apresenta uma leve inflexão para norte, já próxima da divisa entre os estados de Pernambuco e Ceará. A essa altura o traçado passa a ocupar áreas de transição entre o Patamar Sertanejo e a Chapada do Araripe, transpondo os trechos de serra mais significativos de toda sua extensão. Nessa porção da área avaliada, o traçado passa a desenvolver-se na Área de Proteção Ambiental Chapada do Araripe, até a altura da localidade de São Filipe, no município de Abaiara/CE.

Nas proximidades da sede municipal de Porteiras/CE, a linha em estudo encontra-se a cerca de 700 m a sudoeste do limite da área urbanizada e logo em seguida cruza a rodovia estadual CE-397, em área onde ela passa a desenvolver-se sobre terrenos do Planalto Sertanejo. Entre Porteiras e a localidade de São Filipe, cerca de 6 km a oeste de Brejo Santo/CE, a linha ocupa uma faixa de contato entre a Chapada do Araripe e o Planalto Sertanejo, buscando a parte de topografia menos acidentada do terreno. Nesse trecho, verifica-se o predomínio de áreas agrícolas, embora sejam interceptados alguns remanescentes de vegetação nativa de superfícies contínuas significativas.

Logo a seguir o traçado intercepta a rodovia estadual CE-293 e rodovia federal BR-116, já nas proximidades da Subestação Milagres II, local onde a LT apresenta uma grande inflexão para sul, passando a desenvolver-se no sentido noroeste-sudeste, em áreas francamente dominadas por terrenos destinados à agricultura.

Junto à localidade de Poço, no município de Brejo Santo/CE, observa-se uma transição do Planalto Sertanejo de superfícies pediplanas para superfícies dissecadas, o que também é acompanhado por uma modificação dos padrões de uso do solo, com o predomínio de remanescentes de vegetação arbórea na faixa de servidão da LT, até a divisa dos estados do Ceará e Pernambuco.

A linha de divisa acompanha exatamente a transição do Planalto Sertanejo para a Depressão de Floresta, onde predominam formas de aplanamento onde o uso do solo revela uma alternância de áreas agrícolas e remanescentes de caatinga, sem a formação de uma matriz em que claramente predominem uma ou outra. Essa situação se altera no entorno do povoado do Carmo, município de São José do Belmonte/PE, onde áreas agrícolas de maior parte configuram a paisagem de maneira mais significativa. Nesse trecho a LT intercepta a rodovia federal BR-361, cerca de 700 m a sudoeste dessa localidade.

Ao sul do Carmo, nos trechos de superfícies mais movimentadas, elementos de caatinga rala podem ser identificados de forma mais conspícua, embora nas áreas aplanadas haja um claro predomínio das áreas agrícolas, marcadamente até o trecho em que a LT intercepta novamente a ferrovia Transnordestina e a rodovia federal BR-232, nas proximidades da localidade de Bom Nome, passando a oeste da subestação de mesmo nome.

Ao sul de Bom Nome, município de São José do Belmonte/PE o traçado da LT percorre um pequeno trecho em relevo mais acidentado, correspondendo a elevações residuais de topos aguçados e convexos da Depressão de Floresta, situação que volta a se repetir nas proximidades da localidade de Tupanaci, no município de Mirandiba/PE. Essas áreas de relevo mais movimentado determinam uma menor densidade de áreas agrícola e, conseqüentemente, a predominância de remanescentes de caatinga.

A partir desse ponto, grandes áreas planas passam a dominar a paisagem, tanto associadas à Depressão de Floresta como à Depressão do Baixo São Francisco, já na porção final da área em estudo. Essa situação favorece o uso agrícola, com especial destaque para o extremo sul do traçado, nas áreas irrigadas associadas ao reservatório

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas*Estudo de Impacto Ambiental*

de Itaparica.

Cerca de 4 km ao sul da localidade de Poço do Sal, município de Floresta/PE, o traçado projetado intercepta o canal do “Projeto de Integração do Rio São Francisco com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional” (Transposição do São Francisco), em um trecho onde predominam as feições de caatinga aberta.

No extremo sul da área avaliada o traçado tangencia dois espaços territoriais especialmente protegidos, que são a Reserva Legal do Projeto Apolônio Sales (áreas irrigadas sob responsabilidade da CHESF), ao norte da sede municipal de Petrolândia, e as Terra Indígenas Entre Serras e Pankararu, situadas entre as cidades de Jatobá/PE e Tacaratu/PE. No entorno dessas áreas são interceptados remanescentes de caatinga e, após Petrolândia/PE, a LT apresenta uma inflexão para sudoeste e passa a acompanhar a margem do braço do reservatório de Itaparica que banha essa cidade.

A hipótese da não implantação do empreendimento não implica em qualquer alteração com relação ao cenário atual de uso e ocupação dos solos das áreas avaliadas. Isso se deve tanto ao fato de que esse tipo de empreendimento não é usualmente um vetor de transformações socioeconômicas significativas, mas, principalmente, em função do traçado projetado ocupar um corredor onde já existe outra linha de transmissão de características similares, implantada e em operação.

Já a implantação e operação do empreendimento induzirão alterações na economia local, como, por exemplo, alteração do valor das propriedades, atração de empreendimentos formais e informais, perda de áreas produtivas e benfeitorias, interferência com atividades minerárias, dentre outras. Essas alterações poderão ser parcialmente compensadas pelo aspecto positivo do aumento da massa salarial e os incrementos à receita tributável decorrente do aumento das atividades econômicas na região, a receita decorrente da operação da linha de transmissão incrementará ainda a arrecadação da Tarifa de Uso do Sistema de Transmissão – TUST, além de proporcionar maior confiabilidade ao Sistema Elétrico Nacional – SIN, através da incorporação da energia elétrica gerada na UHE Belo Monte ao Nordeste brasileiro; e aporte da energia eólica térmica gerada na região nordeste e transmissão para mercados consumidores, proporcionando o desenvolvimento econômico das regiões beneficiadas.

Entre as medidas/ações propostas para mitigar os impactos negativos da implantação e operação e/ou induzir a eficácia de impactos positivos estão:

- Contratação de mão de obra local;

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas

Estudo de Impacto Ambiental

- Melhoria dos acessos existentes;
- Implantação dos Programas Ambientais com destaque para os Programas de Comunicação e Educação Ambiental utilizando ferramentas teórico-metodológicas que permitam a efetiva participação da população local e órgãos públicos.
- Implantar o Programa de Reposição Florestal, dando maior importância às áreas prioritárias para a conservação, unidades de conservação e áreas de preservação permanente;
- Implantar Programa de Recuperação de Áreas Degradadas ao longo da AID do empreendimento;
- Implantar Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos ao longo da AID do empreendimento;
- Interligar as linhas de transmissão ao SIN – Sistema de Interligação Nacional proporcionando melhoria das condições de segurança e confiabilidade do sistema de transmissão.

Visando mitigar os impactos da obra, além das medidas supracitadas e descritas no capítulo de Medidas e Programas Ambientais, deste EIA, poderão ser estabelecidas parcerias com Universidades Federais, Fundações e demais órgãos governamentais.

O Quadro a seguir apresenta as tendências evolutivas nos cenários analisados, ou seja, cenário sem a implantação e com a implantação do empreendimento.

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas

Estudo de Impacto Ambiental

Quadro 11.14-1 – Prognóstico Ambiental considerando cenários com e sem a implantação do empreendimento.

Aspecto Ambiental	Cenário sem a implantação do empreendimento	Cenário com a implantação do empreendimento
Dinâmica de Ocupação Territorial	<p>A situação tendencial atual dos municípios da All do empreendimento indica o aumento do contingente populacional, principalmente considerando o período de 1991-2010. Tem-se dentre os motivadores desse fenômeno o aumento da expectativa de vida da população; a diminuição, ao longo do tempo, das tendências migratórias para fora da região, devido à relativa estabilidade econômica e projetos produtivos; além da chegada de novos contingentes em busca de oportunidades de trabalho em áreas que concentram obras de grande porte como a Ferrovia Transnordestina e o Projeto de Transposição do Rio São Francisco.</p> <p>O traçado cruza principalmente áreas rurais, que devem ter seu uso mantido ao longo do tempo, com aumento da densidade populacional ao longo das principais rodovias, principalmente as pavimentadas.</p> <p>Dos 23 municípios da All, 4 apresentam áreas urbanas na AID, sendo que em apenas um deles os vetores de crescimento apontam na direção do empreendimento.</p>	<p>A implantação do empreendimento proporcionará ofertas para mão de obra local e geração de renda para a população dos municípios da All, possivelmente contribuindo momentaneamente para a atual redução da tendência emigratória de trabalhadores e famílias em busca de oportunidades de trabalho, também, causará aumento, mesmo que temporário, no tráfego de veículos e máquinas, pressão sobre a oferta de serviços e insumos locais, pressão na demanda por serviços de saúde durante a construção do empreendimento e restrições ao uso do solo sob ou próximo a faixa de servidão do empreendimento. Ainda, a implantação das medidas previstas auxiliará os municípios no planejamento urbano, considerando que um pouco menos da metade dos municípios interceptados (10) não possui legislação referente ao uso e ocupação do solo (Plano Diretor).</p> <p>Em termos urbanísticos, a presença de uma LT não se configura como um limitador da expansão urbana, portanto não se espera uma interferência no crescimento da área urbana, desde que sejam feitas as travessias da faixa de servidão das linhas de forma adequada, respeitando as restrições de uso para algumas atividades e edificações, estabelecidas pela concessionária responsável pela LT.</p> <p>O tecido urbano tende a absorver a faixa de servidão sem que se perca sua continuidade.</p>
Ecossistemas	<p>As tipologias vegetais amostradas no geral apresentaram um grau elevado de alteração, sendo recorrentes ações como desmatamento, queimadas, criação de animais e agricultura. Também é frequente a existência de espécies exóticas que estão em processo de colonização de áreas naturais de caatinga. Na maioria dos locais, a vegetação encontra-se nos estágios inicial e médio de regeneração natural.</p> <p>A fauna apresenta uma composição de espécies predominantemente consideradas comuns e generalistas no Bioma Caatinga. De um modo geral, as áreas estudadas se encontram sob influência antrópica direta, destacando-se sob</p>	<p>A implantação do empreendimento demandará a movimentação pontual de solos nas áreas onde serão instaladas as torres e supressão de uma faixa de serviço que poderá variar de 5 a 10 metros de largura ao longo da LT e Seccionamentos. Desta forma, será favorecida a fragmentação de habitats, perda de espécimes vegetais, afugentamento da fauna terrestre, redução na área de cobertura vegetal e indução de processos erosivos. No entanto, considerando o atual cenário de alteração e o fato de já haver uma linha de transmissão implantada, não são previstas modificações significativas geradas pelo empreendimento. Os impactos previstos quais serão compensados através da</p>

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas

Estudo de Impacto Ambiental

	<p>este aspecto os frequentes disparos de armas de fogo ouvidos em todos os módulos, além de encontros com caçadores ao longo das transecções.</p> <p>Desta forma, pode-se inferir que em um cenário sem a implantação do empreendimento a pressão antrópica sobre os ecossistemas da região terá continuidade, em virtude do padrão atual de uso dos recursos naturais na região.</p>	<p>reposição florestal obrigatória, resgate de espécies vegetais, monitoramento de fauna, afugentamento e resgate de fauna silvestre, instalação de terraços ou sulcos em curva de nível e desenho adequado das fundações das torres.</p>
<p>Distribuição de energia</p>	<p>A não implantação do empreendimento poderá causar a diminuição da confiabilidade do Sistema Interligado Nacional - SIN, com conseqüente limitação de desenvolvimento socioeconômico das regiões possivelmente beneficiadas. Desta forma, haverá risco de desabastecimento de energia nessas regiões em caso de falha no atual sistema de transmissão.</p>	<p>A implantação do empreendimento proporcionará a incorporação da energia elétrica gerada na UHE Belo Monte para o Nordeste brasileiro; e transmissão da energia eólica e térmica gerada na região Nordeste para mercados consumidores, tais como a região Norte e Sudeste brasileira, proporcionando confiabilidade ao SIN e o desenvolvimento econômico das regiões beneficiadas.</p>

13 Conclusão

Este documento apresentou as informações referentes ao Estudo de Impacto Ambiental – EIA da Linha de Transmissão (LT) 500 kV São João do Piauí - Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas, a ser implantada nos estados do Piauí, Ceará e Pernambuco, interceptando 23 municípios, sendo 06 no estado de Piauí, 06 no estado do Ceará e 11 no estado de Pernambuco.

O EIA foi elaborado tendo como base o Termo de Referência – TR emitido pelo IBAMA em 15 de outubro de 2013, considerando-se ainda as especificações e diretrizes da Portaria Interministerial nº 419 de 26 de outubro de 2011, que regulamenta a atuação dos órgãos e entidades da Administração Pública Federal envolvidos no licenciamento ambiental, de que trata o art. 14 da Lei nº 11.516, de 28 de agosto de 2007, e da Portaria MMA nº 421 de 26 de outubro de 2011, que dispõe sobre o licenciamento e a regularização ambiental federal de sistemas de transmissão de energia elétrica e dá outras providências.

O empreendimento localiza-se no Bioma Caatinga, uma região que sofre os efeitos de seca e escassez de água, a qual gera prejuízos visíveis à agricultura e pecuária, em especial no estado do Pernambuco. Os remanescentes de vegetação natural apresentam-se com elevado grau de alteração, recorrente de ações antrópicas, onde os poucos remanescentes de vegetação original apresentam-se na grande maioria das vezes isolados, com presença constante de criação de animais, sendo este, juntamente com agricultura, os principais potencializadores da degradação da caatinga.

Foram realizadas análises de alternativas locais do traçado do empreendimento, visando a redução das interferências em áreas urbanas e comunidades rurais, remanescentes de vegetação e áreas protegidas, áreas suscetíveis a processos erosivos, comunidades indígenas, açudes e potencial espeleológico, tendo sido escolhida a alternativa de menor interferência ambiental.

A diretriz para inserção do empreendimento na região foi conduzida de forma a reduzir qualquer intensificação aos processos de degradação físicos/bióticos que estão instalados, em virtude da presença de outras Linhas de Transmissão, respeitando a proteção e conservação dos patrimônios naturais e culturais e as pressões sobre populações tradicionais e não tradicionais que vivem na área de influência do empreendimento.

Em termos de análise de importância, a área de influência indireta do empreendimento

dos meios físico e biótico é representada em 76% por áreas de importância baixa e intermediária, com a segunda respondendo por 64,3% da área avaliada e sendo representando a classe de maior participação. As áreas de importância alta e muito alta somam 7,2% da AII. Estas áreas de importância alta e muito alta concentram-se basicamente na região da divisa entre Pernambuco e Ceará, junto à APA Chapada do Araripe, e na porção final do trecho avaliado, abrangendo áreas dos municípios de Petrolândia/PE, Tacaratu/PE e Jatobá/PE, onde se localizam as Terras Indígenas Entre Serra e Pankararu e a Reserva Legal do Projeto Apolônio Sales.

Foram analisados os principais impactos ambientais relacionados ao empreendimento, considerando os meios físico, biótico e antrópicos, e suas perspectivas de efeitos cumulativos e sinérgicos oriundo de sua implantação. Observa-se que os impactos identificados de maior valoração para estes efeitos foram os relacionados a alteração na qualidade dos solos e da água subterrânea, indução a processos erosivos, aumento na demanda de destinação de resíduos sólidos e efluentes líquidos, pressão na demanda por serviços de saúde durante a construção do empreendimento, aumento dos casos de doenças sexualmente transmissíveis e da violência nas localidades onde os canteiros de obras serão instalados, e aumento do risco de disseminação de doenças tropicais.

Ao considerar a relevância dos impactos, constata-se se que os impactos identificados de maior valoração foram os relacionados à fragmentação de áreas de vegetação nativa e alterações na dinâmica da vegetação, interferência em Áreas de Preservação Permanente (APP) e em Unidades de Conservação, Áreas Prioritárias e Reserva da Biosfera da Caatinga, risco de acidentes de trabalho durante a construção do empreendimento e possível interferência no patrimônio arqueológico.

Como impactos positivos têm-se o incremento da oferta de energia e reforço do sistema de transmissão elétrica, incremento da arrecadação pública e melhoria das vias vicinais existentes com as maiores relevâncias.

No entanto, considera-se que implantação das medidas e programas ambientais propostos para os impactos ambientais identificados proporcionarão a prevenção, mitigação ou compensação dos mesmos, bem como a potencialização dos impactos positivos, de forma a conduzir a implantação e operação do empreendimento em conformidade com as normas e legislação ambiental vigente, assim como à proteção e conservação dos ambientes afetados.

Desta forma, conclui-se pela viabilidade ambiental da LT 500 kV São João do Piauí -

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas*Estudo de Impacto Ambiental*

Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas, desde que sejam observadas em todas as fases do empreendimento a implantação das medidas preventivas, mitigadoras e/ou compensatórias elencadas nos Programas Ambientais propostos no Estudo de Impacto ambiental-EIA.

14 Referências Bibliográficas

14.1 Caracterização do Empreendimento

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – ANEEL. **Anexo 6B, Lote B – LT 500 kV João do Piauí – Milagres II C2 e LT 500 kV Luiz Gonzaga – Milagres II C2 – Características e requisitos técnicos básicos das instalações de transmissão.** Brasília, abr. de 2013.

AGENCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – ANEEL. **Edital do Leilão nº 001/2013-ANEEL** - Licitação para a contratação de serviço público de transmissão de energia elétrica, incluindo a construção, operação e manutenção das instalações de transmissão da rede básica do sistema interligado nacional. Brasília, abr. de 2013.

AGENCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – ANEEL. **Resolução Normativa nº 67, de 08 de junho de 2004** - Estabelece critérios para a composição da Rede Básica do Sistema Interligado Nacional, e dá outras providências. Brasília, DF, 08 de jun. de 2004.

AGENCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – ANEEL. **Resolução Normativa nº 191, de 12 de dezembro de 2005** - Estabelece os procedimentos para a determinação da capacidade operativa das instalações de transmissão integrantes da Rede Básica e das Demais Instalações de Transmissão, componentes do Sistema Interligado Nacional, bem como define as Funções Transmissão e os respectivos Pagamentos Base. Brasília, DF, 12 de dez. de 2005.

AGENCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – ANEEL. **Resolução Normativa nº 398, de 23 de março de 2010** - Regulamenta a Lei nº 11.934, de 5 de maio de 2009, no que se refere aos limites à exposição humana a campos elétricos e magnéticos originários de instalações de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica, na frequência de 60 Hz. Brasília, DF, 23 de mar. de 2010.

AGENCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – ANVISA. **Resolução nº 306, de 07 de dezembro de 2004** – Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 10 de dez. 2004.

ANSI C2/2002 - National Electrical Safety Code

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR 8449:** Dimensionamento de cabos para-raios para linhas aéreas de transmissão de energia elétrica - Procedimento. Rio de Janeiro, 1984.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR 5422:** Projetos de Linhas Aéreas de Transmissão de Energia Elétrica. Rio de Janeiro, 1985.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR 10.004:** Resíduos sólidos - Classificação. Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR 15.237:** Esfera de

sinalização diurna para linhas aéreas de transmissão de energia elétrica – Especificação. Rio de Janeiro, 2005.

BRASIL, MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA – MMA; EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA – EPE. **Expansão das Interligações entre os subsistemas**, Relatório nº EPE-DEE-RE-027/2010-r0. Brasília: MME/EPE, 2010.

BRASIL, MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA – MMA; EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA – EPE. **Estudos para Licitação da Expansão da Transmissão** - Análise Técnico-Econômica das Alternativas, Relatório R1 (Nº EPE-DEE-RE-035/2011-r0). Brasília: MME/EPE, 2011.

BRASIL, MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA – MMA; EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA – EPE. **Estudos para Licitação da Expansão da Transmissão** - Análise Técnico-Econômica das Alternativas, Relatório R1 (Nº EPE-DEE-RE-036/2011-r0). Brasília: MME/EPE, 2011.

BRASIL, MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA – MMA; EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA – EPE. **Plano Decenal de extensão de Energia 2022**. Brasília: MME/EPE, 2013.

COMPANHIA HIDRO ELÉTRICA DO SÃO FRANCISCO - CHESF. **Estudos para definição das características básicas da LT 500 kV Luiz Gonzaga – Milagres II C2** – Relatório R2. 2012.

COMPANHIA HIDRO ELÉTRICA DO SÃO FRANCISCO - CHESF. **Estudos para definição das características básicas da LT 500 kV São João do Piauí – Milagres II C2** – Relatório R2. 2012.

COMPANHIA HIDRO ELÉTRICA DO SÃO FRANCISCO - CHESF. **Empreendimento LT 500 kV São João do Piauí – Luiz Gonzaga** – Características e Requisitos Básicos, Subestação: São João do Piauí (Relatório R4). 2012.

COMPANHIA HIDRO ELÉTRICA DO SÃO FRANCISCO - CHESF. **Empreendimento LT 500 kV São João do Piauí – Luiz Gonzaga** – Características e Requisitos Básicos, Subestação: Luiz Gonzaga (Relatório R4). 2012.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE – CONAMA. **Resolução nº 275, de 25 de Abril de 2001** - *Estabelece código de cores para diferentes tipos de resíduos na coleta seletiva*. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 19 de jun. 2001.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE – CONAMA. **Resolução nº 307, de 05 de julho de 2002** – Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 17 de jul. 2002.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE – CONAMA. **Resolução nº 357, de 17 de março de 2005** - Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas*Estudo de Impacto Ambiental*

lançamento de efluentes, e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 18 de mar. 2005.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE – CONAMA. **Resolução nº 358, de 29 de abril de 2005** - Dispõe sobre o tratamento e a destinação final dos resíduos dos serviços de saúde, e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 04 de mai. de 2005.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE – CONAMA. **Resolução nº 362, de 23 de junh. de 2005** - Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 27 de jun. de 2005.

CONSELHO NACIONAL DE TRANSITO – CONTRAN. **Resolução nº 210 DE 13 de nov. de 2006** - Estabelece os limites de peso e dimensões para veículos que transitem por vias terrestres e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 22 de nov. de 2006.

CPLF ENERGIA. **Orientação Técnica. 2011.** Disponível em: <<http://www.cplf.com.br/LinkClick.aspx?fileticket=heJMA%2FIsKyE%3D&tabid=1417&mid=2064>>. Acesso em: 10 jan. 2014.

ELECTRA N° 198, outubro, 2001 – *Safe design tension with respect to aeolian vibrations. Part 2: damped single conductors.*

EPE – EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **Plano Decenal de Expansão de Energia – PDE 2022: Participação das fontes renováveis na geração elétrica crescerá nos próximos 10 anos. 2013.** Disponível em: <http://www.epe.gov.br/imprensa/PressReleases/20131029_1.pdf>. Acesso em: 07 jul. 2014.

IEC 60815 – *Guide for the selection of insulators in respect of polluted conditions.*

IEC 60060.1 – *High-voltage test techniques.*

IEEE 31 TP 65-156 - *Standardization of conductor vibration measurements.*

INCOMISA – Indústria e Montagens Ingelec S.A. 2014. Disponível em: <<http://www.incomisa.com.br/>>. Acesso em: 10 jan. 2014.

INDUSTRIA, CONSTRUÇÕES E MONTAGENS INGELEC S.A – INCOMISA. [20--]. Disponível em: <<http://www.incomisa.com.br/qualidade.html>>. Acesso em: 10 jan. 2014.

IRACEMA TRANSMISSORA DE ENERGIA S.A; DOSSEL AMBIENTAL. **Caracterização e Análise Socioambiental – LT 500 kV Luiz Gonzaga – Milagres C2** (Relatório R3). 2012.

IRACEMA TRANSMISSORA DE ENERGIA S.A; DOSSEL AMBIENTAL. **Caracterização e Análise Socioambiental – LT 500 kV São João do Piauí – Milagres C2** (Relatório

R3). 2012.

LABEGALINI, P. R.; LABEGALINI, J. A.; FUCHS, R. D.; ALMEIDA, M. T. **Projetos Mecânicos de linhas Aéreas de Transmissão**. 2. Ed., (2.reimpressão). São Paulo: Edgard Blucher, 1992.

OPERADOR NACIONAL DO SISTEMA ELÉTRICO – ONS. **Sistema Interligado Nacional (SIN)**. 2014. Disponível em: <<http://www.ons.org.br/home/>>. Acesso em: 04 jan. 2014.

POWERCONSULTING. **SE Milagres II 500 kV e Sistema de Transmissão Associado – Relatório R4-Características e Requisitos das Instalações**. 2011.

Transmission line reference book, 345 kV and above, second edition, 1982.

14.2 Diagnóstico Ambiental

14.2.1 Meio Físico

14.2.1.1 Meteorologia e Climatologia

ALVES, J.M.B, TEIXEIRA, R.F.B., FERREIRA, A. G., **Um intenso sistema convectivo de mesoescala no setor leste da região Nordeste**: O caso de 20 a 21 de maio de 1999, Revista Brasileira de Meteorologia, 16, 1, 19-31, 2001.

ANDRADE-LIMA, D., **Estudos fitogeográficos de Pernambuco**. Arquivo do Instituto de Pesquisas Agronômicas de Pernambuco 5:305-341, 1960.

ANDRADE-LIMA, D., **Esboço fitoecológico de alguns “brejos” de Pernambuco**. Boletim Técnico. Instituto de Pesquisas Agronômicas de Pernambuco, 8:3-9, 1966.

ANDRADE-LIMA, D., *Present day forest refuges in Northeastern Brazil*. Pp. 245-254, in: PRANCE, G.T. (ed.). *Biological Diversification in the Tropics*. Columbia University Press, New York, 1982.

ARYA, P. S. *Air Pollution, Meteorology and Dispersion*, Oxford University Press, New York, 1999.

BASTOS, C.C; FERREIRA, N.J.. **Análise Climatológica Da Alta Subtropical Do Atlântico Sul**. In: XI Congresso Brasileiro de Meteorologia, Rio de Janeiro, 2000.

CHAN, C. S., **Análise de distúrbios ondulatórios de leste sobre o Oceano Atlântico Tropical Sul**. São José dos Campos, 111 p. Dissertação (Mestrado) - Instituto

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas*Estudo de Impacto Ambiental*

Nacional de Pesquisas Espaciais, 1990.

Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (FUNCEME), Sistema Atmosféricos Atuantes Sobre o Nordeste (<http://www.funceme.br/>), 2013.

GIN, R. B. B.; GUEDES, R. L., **Climatologia de Relâmpagos no Brasil**: Análise Preliminar. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA, XI, 2000, Rio de Janeiro, 2000.

HALLAK, R., **Sistemas Meteorológicos Atuantes na América do Sul**, ACA 0223 – Climatologia I (Climatologia Física), 2012

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), **Atlas nacional do Brasil**: região Nordeste. IBGE, Rio de Janeiro, 1985.

KANE, R.P. **Rainfall characteristics in different parts of Northeast Brazil**. Rev. Bras. Geofis., vol 11(1), p.7-22, 1993.

KAYANO, M. T., V. E. KOUSKY, **Sobre o monitoramento das oscilações intrasazonais**. Revista Brasileira de Met., 7, 593-602, 1992.

KOUSKY, V. E., **Frontal influences in northeast Brazil**. Mon. Wea. Rev., v. 107, p. 11 40-1 153.1979

KOUSKY, V. E., **Diurnal rainfall variation in Northeast Brazil**. Mon. Wea. Rev., v.108, p.488-498. 1980.

LINS, R.C., **As áreas de exceção do agreste de Pernambuco**. Sudene, Recife, 1989.

MOLION, L.C., BERNARDO, S.O., **Uma revisão da dinâmica das chuvas no Nordeste brasileiro**, Revista Brasileira de Met., 17, 1, 1-10, 2002.

MOURA, M. S. B.; GALVINCIO, J. D.; BRITO, L. T. de L. **Clima e a água de chuva no Semi-Árido**. In: Água de Chuva no Semi-Árido brasileiro/org. Luiza Teixeira de Lima Brito/Magna Soelma Beserra de Moura – Petrolina,PE: Embrapa Semi-Árido. 2007.

NBR 5419:2000 - ABNT/CB-03, **Proteção de Estruturas Contra Descargas Atmosféricas**, 2001

NOBRE, C. A. , MOLION., L.C.B., **The Climatology of Droughts and Drought Prediction, In: Impacts of Climatic Variations on Agriculture, v.2 : Assessements in semi-arid regions**, M. P. Parry, T.R. Carter e N. T. Konijn (eds.), D. Reidel Pub. Co., 764p, 1988.

INMET, **Normais Climatológicas do Brasil** 1961-1990. Andrea Malheiros Ramos, Luiz André Rodrigues dos Santos, Lauro Tadeu Guimarães Fontes (Org.). Brasília. 465 p, 2009.

PÔRTO, K.C., CABRAL, J.J.P, TABARELLI, M., **Brejos de altitude em Pernambuco e Paraíba**, História Natural Ecologia e Conservação, MMA, UFPE, Brasília, 2004.

SILVA, R. R.; GANDU, A. W.; SILVA FILHO, V. P. KLEIN, M.; GOMES FILHO, M. F.; BRANCO, M. A. C. **Estudo numérico da influência da topografia na formação de sistemas convectivos no Sul do Ceará**. In: Congresso Brasileiro de Meteorologia, 7, Congresso Latino Americano de Meteorologia, Belo Horizonte p. 529-531, 1994.

STULL, R.S., *An Introduction Boundary-Layer Meteorology*, Kluwer Academic Publishers, 398 p, 1988.

VIANELLO, R.L., ALVES, A .R., **Meteorologia Básica e Aplicações**. Universidade Federal de Viçosa, 1991.

VITORINO, M.I, SILVA, E.S., ALVES, J.M.B. ALVES. **Classificação de sistemas convectivos de mesoescala no setor norte do Nordeste brasileiro**. Revista Brasileira de Met., 12, 1, 21-32, 1997.

YAMAZAKI, Y., RAO, V. B. *Tropical cloudiness over the South Atlantic Ocean*. J. Meteorol. Soc. Jpn, v.55, p.205-7,1977.

14.2.1.2 Nível de Ruídos

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. NBR 10.151/2000 - **Avaliação do Ruído em Áreas Habitadas**, visando o Conforto da Comunidade – Procedimentos. Rio de Janeiro, 2000.

BISTAFA, S. R. **Acústica Aplicada ao Controle de Ruído**. São Paulo: Ed. Edgar Blücher, 2006.

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL – CETESB. **Decisão de diretoria Nº 100/2009/P, de 19 de maio de 2009** - Dispõe sobre a aprovação do Procedimento para Avaliação de Níveis de Ruído em Sistemas Lineares de Transporte. São Paulo, 2009.

GERGES, S. N. Ruido - **Fundamentos e Controle**. NR Editora:Florianópolis, 2000.

14.2.1.3 Recursos Hídricos

ANA, A, n, (2012). Site da Agência Nacional de Águas ANA: <http://www.ana.gov.br/>

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas*Estudo de Impacto Ambiental*

Disponível em: <<http://www.ana.gov.br/bibliotecavirtual/solicitacaoBaseDados.asp>>.
Acesso em: 24 fev. 2012.

Bertoni, J., & Lombardi Neto, F. (1990). **Conservação do Solo**. São Paulo: Icone.

Burrough, P, A, & Mcdonell, R, A, (1998), *Principles of geographic information systems*, Oxford: Oxford University Press.

CPRM. (2010). **Atlas Pluviométrico do Brasil**. Rio de Janeiro-RJ: CPRM - Serviço Geológico do Brasil.

Farr, T, G, (2007), *The Shuttle Radar Topography Mission, Rev, Geophys*.

Francisco, P. R. (2013). **Modelo de Mapeamento da Deterioração do Bioma Caatinga da Bacia Hidrográfica do Rio Taperoá, PB**. Campina Grande, PB: Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola - Centro de Tecnologia e Recursos Naturais Universidade Federal de Campina Grande.

IBGE, I, B, (2000), **Mapa Brasil - Bacias Hidrográficas**, IBGE.

NAGHETTINI, M., & PINTO, É. J. (2007). **Hidrologia Estatística**. Belo Horizonte: CPRM.

Tucci, C, E, (1993), **Hidrologia: Ciência e Aplicação**, Porto Alegre: ABRH EDUSP,

Wischmeier, J, R, (1978), *Predicting rainfall erosion losses - a guide to conservation planning*, Washington, DC,: USDA Agric, Handbook, US Government Printing Office.

14.2.1.4 Geologia

ALMEIDA, F. F. M. **O Cráton do São Francisco**. Revista Brasileira de Geociências, São Paulo, v.7, nº.4, p.349 - 364, dez. 1977.

ALMEIDA, F. F. M.; HASUI, Y; BRITO NEVES, B. B. de; FUCK, R. A. **Províncias estruturais brasileiras**. SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO NORDESTE, 8, 1977, Campina Grande. *Atas do...* Campina Grande: SBG, 1977. 499p. (*Boletim do Núcleo do Nordeste da SBG*, 6) p.363-391.

ALVES, R. J. **Revisão estratigráfica da Bacia Recôncavo/Tucano**. B. Técnico da PETROBRÁS, Rio de Janeiro, v. 14, n. 3/4, p. 157-192, dez. 1971.

BARBOSA, O. **Geologia de parte da região do médio São Francisco, Nordeste do Brasil**. Petrópolis: PROSPEC, 1964. 69 p. il.

BARBOSA, O. **Geologia de parte da região do médio São Francisco, nordeste do Brasil**. Rio de Janeiro: DNPM/DFPM, 1970. 97p. il. (*Boletim*,140).

BARRETO, P. M. C. **O Paleozóico da Bacia do Jatobá**. Boletim da Sociedade Brasileira de Geologia, 1968, v. 17, n. 1, p. 29-45.il.

BRITO NEVES, B. B. de **Regionalização geotectônica do Pré-Cambriano nordestino**.

São Paulo, 1975. 198p. Tese (Doutoramento) - Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, 1975.

CALDASSO, A. L. S. *et al.* **Projeto sudeste do Piauí II; parte das folhas São João do Piauí, SC.23-X-B e Paulistana, SC.24-V-A.** Relatório final integrado. Recife: DNPM/CPRM, 1973. 103p. il.

CAMPOS NETO, M. C.; BITTAR, S. M. B.; BRITO NEVES, B. B. de **Domínio tectônico Rio Pajeú** – Província Borborema. Orogêneses superpostas no Ciclo Brasileiro/Pan-Africano. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 38, 1994, Balneário de Camboriú. Boletim de resumos expandidos.* Balneário de Camboriú: SBG, 1994. 3v., il., v., 1 p. 221-222.

GARCIA, A.J.V.; MORAD, S.; DE ROS, L.F.; AL-AASM, I.S. 1998. *Palaeogeographical, paleoclimatic and burial history controls on the diagenetic evolution of reservoir sandstones: evidence from the Lower Cretaceous Serraria sandstones in the Sergipe-Alagoas Basin, NE Brazil.* Spec. In: IAS Special Publications., 26, 107-144.

GAVA, A.; NASCIMENTO, D. A.; VIDAL, J. L. B. *et al.* Geologia. *in: BRASIL DNPM. Projeto RADAMBRASIL.* Folha SC-24/25 – ARACAJU/ RECIFE: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro, 1983. 826p. il. 7 mapas (Levantamentos Recursos Naturais, 30), p. 27 - 376.

GOMES, F. E. M.; VASCONCELOS, A. M. **Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil:** carta geológica, carta metalogenética-previsional. Escala 1:100.000 (folha SC.24-V-A-II Paulistana). Estados de Pernambuco, Piauí e Bahia. Brasília: DNPM/CPRM, 1991. 196p. il. 2 cartas (*in* bolso), 29,5cm.

JARDIM DE SÁ, E. F. **A idade e natureza das faixas dobradas do Nordeste:** comentários preliminares. *In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO NORDESTE, 8, 1977, Campina Grande. Atas do. Campina Grande: SBG, 1977. 499p. il. (Boletim do Núcleo Nordeste da SBG).*

KEGEL, W. **A estrutura geológica do Nordeste do Brasil.** B. Div. Geol. Mineral. Rio de Janeiro (227):1-52, 1965

KOSIN, M. D. 2009. **O embasamento das bacias do Recôncavo, de Tucano e de Jatobá – uma visão a partir das cartas geológicas do Brasil ao milionésimo.** B. Geoci. Petrobras, Rio de Janeiro, v. 17, n. 1, p. 89-108,

LIMA, E. de A. M.; ROCHA, D. E. G. A. da; LINS, C. A. C. **Projeto Celestita.** Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM, Recife, 1998.

MEDEIROS, R. A.; PONTE, F. C. **Roteiro geológico da Bacia do Recôncavo** (Bahia) PETROBRÁS/SEN- BA, 1981. 63p.

MEDEIROS, V. C. **Geologia de uma área a NW de Parnamirim-PE.** Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Centro de Ciências Exatas. Departamento de Geologia. Relatório de Graduação, 1992.

MENEZES FILHO, N. R. de; SANTOS, R. A. dos; SOUZA, J. D. de **Programa**

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas*Estudo de Impacto Ambiental*

Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil; carta geológica, carta metalogenética/previsional - escala 1:100.000 (Folha SC.24-X-C-V Santa Brígida). Estado da Bahia. Brasília: DNPM/CPRM, 1988. 144 p.

NEVES, S. P.; MARIANO, G. **Segmentação lateral e transversal da porção leste do I neamen to Pernambuco:** implicações tectônicas. XVII SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO NORDESTE. Resumos Expandidos, Bol. n° 15, p.91-94. Sociedade Brasileira de Geologia, Núcleo nordeste, Fortaleza. 1997.

PONTE, F. C. & APPI, C. J. **Proposta de revisão da coluna estratigráfica da bacia do Araripe.** XXXVI CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, Ana is, Vol. 1, p.211-226. Sociedade Brasileira de Geologia, Petrobras, Rio Grande do Norte, 1990.

SÁ, J. M. *Evolucion geodynamique de lace intureprotérozo que d'Orós, Nord-Est du Brésil. Thèse de doctorat de L'Université de Nancy I, 117p. (Inéd.), 1991.*

SANTOS, E. J. dos. 1995. **O complexo granítico Lagoa das Pedras:** Acresção e colisão na região de Floresta (Pernambuco), Província Borborema. USP/IG. Tese de Doutorado. 219p (inédito).

SANTOS EJ, OLIVEIRA RG & PAIVA IP 1997. **Terrenos do Domínio Transversal da Província Borborema:** controles sobre acresção e retrabalhamento crustais ao sul do Lineamento Patos. In: Simp. Geol. Nord.,17., 1997, Fortaleza. Resumos Expandidos... Fortaleza: SBG, 1997. p. 11-14.

SANTOS EJ, VAN SCHMUS WR, BRITO NEVES BB, OLIVEIRA RG & MEDEIROS VC. 1999. *Terranes and their boundaries in the proterozoic Borborema Province, northeast Brazil.* In: Simp. Nac. Est. Tect., 7., 1999, Lençóis-Bahia. Resumos Expandidos... Lençóis: SBG, 1999. p. 121- 124

SMALL, H. L. **Geologia e suprimento d'água subterrânea no Ceará e parte do Piauí.** Rio de Janeiro: Ministério da Viação e Obras Públicas, Inspectoria Federal de Obras Contra as Secas, 1913. p.81 (*Boletim* n°o 25, Série I.D).

TORRES, P. F. M.; GOMES, F. E. M.; SAMPAIO, T. Q. **Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil:** carta geológica, carta metalogenética- previsionall Escala 1:100.000 (folha SC.24-V-A-I Riacho Queimadas) Estado do Piauí. Brasília: CPRM, 1995. 77p. il., 1 mapa (*in bolso*), 29,5cm.

VASCONCELOS AM, PRADO FD, CAVALCANTE JC, PAIVA IO, SILVA LC, MARQUES MTG, SOUZA EC, GOMES FEM, FRIZZO SJ, RODRIGUES JC & DELGADO IM. 1998. Folha Iguatu (Folha SB. 24-Y-B) - Ceará. Escala 1:250.000.

VIANA, C. F.; GAMA JR., E. G.; SIMÕES, J. A.; MOURA, J. A.; FONSECA, J. R.;

14.2.1.5 Geomorfologia

Bizzi, L. A.; Schobbenhaus, C.; Vidotti, R. M.; Gonçalves, J. H. CPRM - Serviço Geológico do Brasil. **Geologia, tectônica e recursos minerais do Brasil:** textos, mapas e SIG. Brasília, 2003, 692p.

BRASIL. Ministério das Minas e Energia, Secretaria-Geral. Projeto RADAMBRASIL . Folhas SC. 24/25 Aracaju/Recife; **Geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra.** Rio de Janeiro, 1983. 856p.

BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Secretaria Geral. **Projeto RADAMBRASIL.** Folhas SB 24/25 Jaguaripe/Natal; geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro. MME, 1981. 744p.

IBGE. Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. **Manual técnico de geomorfologia.** 2 ed., Rio de Janeiro. IBGE, 2009. 182 p.

Ramalho Filho, A.; Beek, K. J. **Sistema de avaliação de aptidão agrícola das terras.** 3ª ed. rev. Rio de Janeiro, EMBRAPA_CNPQ, 1994. vii + 65p.

SANTOS, H. G. dos; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C. dos; OLIVEIRA, V. A. de; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; ALMEIDA, J. A.; CUNHA, T. J. F.; OLIVEIRA, J. B. de. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos.** 3 ed. rev. Ampl., Brasília, DF: Embrapa, 2013.

14.2.1.6 Pedologia

BRASIL. Ministério das Minas e Energia, Secretaria-Geral. **Projeto RADAMBRASIL .** Folhas SC. 24/25 Aracaju/Recife; geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro, 1983. 856p.

BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Secretaria Geral. **Projeto RADAMBRASIL.** Folhas SB 24/25 Jaguaripe/Natal; geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro. MME, 1981. 744p.

EMBRAPA, Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro). **Manual de métodos de análises de solo.** 2. ed. rev. Atual. Rio de Janeiro, 1997. 212p

JENNY, H. *Factors of soil formation. A system of quantitative pedology.* New York. McGraw-Hill Book Company, 1941. 281 p.

SANTOS, H. G. dos; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C. dos; OLIVEIRA, V. A. de; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; ALMEIDA, J. A.; CUNHA, T. J. F.; OLIVEIRA, J. B. de. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos.** 3 ed. rev. Ampl., Brasília, DF: Embrapa, 2013.

SANTOS, R. D. dos; LEMOS, R.C. de; SANTOS, H.G. dos; KER, J.C.; ANJOS, L.H.C. dos. **Manual de descrição e coleta de solo no campo.** 5.ed. e ampl. Viçosa, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo: UFV; [Rio de Janeiro]. Embrapa Solos: UFRJ, 2005. 92p.

14.2.1.7 Vulnerabilidade Geotécnica

DER/RJ. Instrução de Projeto (2005).(fonte do quadro da categoria dos materiais)
DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). **Manual de Projeto de Interseções**. Rio de Janeiro, 2005. 514 p.

Revista do Departamento de Geografia. n.8, p.63-74. 1994.

ROSS, J. L. S. **Análise empírica da fragilidade dos ambientes naturais e antropizados**. Revista do Departamento de Geografia. n.8, p.63-74. 1994

14.2.1.8 Sismicidade

ASSUMPCÃO, M. - 1992 - *The regional intraplate stress field in South America*. *J. Geophys. Res.*, 97 (B8), 11889-11903pp.

BERROCAL, J., ASSUMPCÃO, M., ANTEZANA, R., DIAS NETO, C.M., ORTEGA, R., FRANÇA, H. & VELOSO, J.A. - 1984 - **Sismicidade no Brasil**. IAG, USP/CNEM, 420pp.
FERREIRA, J.M. - 1997 - Sismicidade e esforços no nordeste do Brasil. Tese de Doutorado. Departamento de Geofísica, IAG, USP, 126pp.

FERREIRA, J.M., OLIVEIRA, R.T., TAKEYA, M.K. & ASSUMPCÃO, M. - 1998 *Superposition of local and regional stresses in northeast Brazil: evidence from focal mechanisms the Potiguar marginal basin*. *Geophys. J. Int.*, 134, 341-355pp.

HASUI, Y. & PONÇANO, W.L. **Geossuturas e Sismicidade no Brasil**. ABGE, Anais do Cong. Bras. Geol. Eng., São Paulo, 1: pp. 331-338, 1978.

OLIVEIRA, R.T., FERREIRA, J.M., COSTA, J.M., ASSUMPCÃO, M. ANJOS, C.A., MENEZES, E.A. & AIRES, A. - 1989 - **O crescimento da falha de Samambaia e o sismo de 01/09/1988**. Proc. I. Inter. Congr. Braz. Geophys. Soc, 1, 365-370pp.

TAKEYA, M.K. - 1992 - *High precision studies of an intraplate earthquake sequence in northeast Brazil*. Ph.D. Thesis of Doctor. University of Edinburgh, 227pp.

14.2.1.9 Paleontologia

ALBUQUERQUE, P.; COSTA, J.A.C.; BARRETO, A.M.F. 2012. **Paleoecologia dos bivalves e braquiópodes da formação Inajá** (Devoniano), bacia do Jatobá (PE), Brasil. *Estudos Geológicos*, 22(1):37-53.

ASSINE, M.L. 1992. **Análise estratigráfica da Bacia do Araripe, Nordeste do Brasil**. *Revista Brasileira Geociencias*, 22(3):289-300.

ASSINE, M. L. 2007. **Bacia do Araripe**. *Boletim Geociencias, Petrobrás*, 15 (2): 371-389.

BATISTA, Z.; VALENÇA, L. M.; NEUMMAN, V.H.; SILVA, S.M.; VIEIRA, M.M. 2011. **Caracterização petrográfica dos arenitos da formação Mauriti, bacia do Araripe, nordeste do Brasil.** Estudos Geológicos, 21(1):41-58.

BRAUN, O.P.G. 1966, **Estratigrafia dos sedimentos da parte interior da região nordeste do Brasil.** Boletim da DGM, 236: 1-76, 3 mapas.

CARVALHO, I.S., 1993. **Os conchostráceos fósseis das Bacias Interiores do Nordeste do Brasil. Rio de Janeiro.** Vol.1, 319p. Tese (Doutorado em Ciências – Geologia), Programa de Pós-Graduação em Geologia, Instituto de Geociências/Universidade Federal do Rio de Janeiro.

CARVALHO, I.S.; VIANA, M.S.S.; LIMA FILHO, M.F. 1995. **Os icnofósseis de dinossauros da Bacia do Araripe (Cretáceo Inferior, Ceará-Brasil).** Anais da Academia Brasileira de Ciências, v. 67, n. 4, p. 433-442.

COIMBRA, J.C.; ARAI, M.; CARREÑO, A.L. 2002. *Biostratigraphy of Lower Cretaceous microfossils from the Araripe Basin, northeastern Brazil.* Geobios, v. 35, n. 6, p. 687-698.

CPRM. 2004. **Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea, Estado do Piauí.** In: Robério Bôto de Aguiar & José Roberto de Carvalho Gomes (org.) - Fortaleza: CPRM - Serviço Geológico do Brasil.

CPRM. 2005. **Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea, Estado de Pernambuco.** In: João de Castro Mascarenhas, Breno Augusto Beltrão, Luiz Carlos de Souza Junior, Manoel Julio da Trindade G. Galvão, Simeones Neri Pereira, Jorge Luiz Fortunato de Miranda (org.). Recife: CPRM/PRODEEM, 2005.

DNPM, 2014. **Síntese da geologia de Pernambuco.** http://www.dnpm.gov.br/dstpe/trabalhos/Sint_PE/SintesePE_03.htm. Acesso em: 11 fev. 2014.

DUARTE, R.X.; SA, L.T.L.; SAMPAIO, M.A.F.; LIMA FILHO, M.F. & ALHEIROS, M.M. 1991. **Mapeamento preliminar de parte da bacia de São José do Belmonte em Pernambuco.** In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO NORDESTE, 14., Recife. Atas, Recife: Sociedade Brasileira de Geologia – Núcleo Nordeste, Boletim, 12:330-332.

FAMBRINI, G.L., TESSER JR., S., NEUMANN V.H.M.L., SOUZA B.Y.C., SILVA FILHO, W.F. 2009. **Fácies e Sistemas Depositionais na área-tipo da Formação Missão Velha, Bacia do Araripe, CE.** Estudos Geológicos (UFPE), 19(1): 163-191.

FREITAS, F. I.; HESSEL, M.H.; NETO, J.A.N. 2008. **Troncos fósseis da Formação Missão Velha na porção leste da Bacia do Araripe, Ceará.** Revista de Geologia, vol. 21, n. 2, 193-206.

HESSEL, M. H.; TOMÉ, M.E.; MOURA, C. 2006. **Ostracodes mesozoicos das bacias do interior do Nordeste brasileiro: o estado da arte.** Revista de Geologia, Vol. 19, nº 2, 187-206.

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas*Estudo de Impacto Ambiental*

- LIMA, F. J.; HESSEL, M. H. NOGUEIRA NETO, J. A. SARAIVA, A. F. 2013. **Registro paleoflorístico eocretáceo nas pequenas bacias interiores do nordeste do Brasil.** X Congreso Argentino de Paleontología y Bioestratigrafía y VII Congreso Latinoamericano de Paleontología. Resúmenes.
- MUNIZ, G. C. B. 1978. **Braquiópodes devonianos da Formação Inajá no Estado de Pernambuco.** Anais, XXX Congresso Brasileiro de Geologia. Recife. 2: 975-985.
- MUNIZ, G. C. B. 1979a. **Novos icnofósseis da Formação Inajá, no Estado de Pernambuco.** Anais da Academia Brasileira Ciências, 51 (1): 121-132.
- MUNIZ, G. C. B. 1979b. **Moluscos devonianos da Formação Inajá no Estado de Pernambuco.** Anais da Academia Brasileira de Ciências. 51: 651-675.
- NEUMANN, V. H. & CABRERA, L. 1999. *Una nueva propuesta estratigráfica para La tectonosecuencia post-rifte de La cuenca de Araripe, nordeste de Brasil.* Boletim do 5 Simpósio sobre o Cretáceo do Brasil(1999). UNESP, Campos de Rio Claro São Paulo.
- PONCIANO, L.C.M.D. et al. 2012. **Tafocenoses da Formação Pimenteira, Devoniano da Bacia do Parnaíba, Piauí: Mapeamento, Inventário e Relevância Patrimonial.** Anuário do Instituto de Geociências – UFRJ, vol. 35, p.5-27.
- PONTE, F.C. & APPI, C.J. 1990. **Proposta de revisão da coluna litoestratigráfica da Bacia do Araripe.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 36, 1990, Natal. Anais... Natal: Sociedade Brasileira de Geologia, 1990, v. 1, p. 211-226.
- PONTE, F.C. & PONTE-FILHO, F. C. 1996. **Estrutura Geológica e Evolução Tectônica da Bacia do Araripe.** Recife. DNPM, 68 p.
- PONTE, F.C.; DINO, R.; ARAI, M. & SILVA-TELLES JR., A.C. 1991. **Geologia dos remanescentes sedimentares de Mirandiba e de São José do Belmonte, no estado de Pernambuco.** In: PONTE, F.C.; A.T. HASHIMOTO, A.T. & DINO, R. (Coords.) Geologia das bacias sedimentares mesozóicas do interior do Nordeste do Brasil. Rio de Janeiro: Petrobrás-Cenpes-Divex-Sebipe, 13p.
- PORTAL G1. Disponível em: <<http://g1.globo.com/pi/piaui/noticia/2013/12/professor-acha-fossil-de-peixe-de-100-milhoes-de-anos-no-sertao-do-piaui.html>>. Acesso em: 11 fev. 2014.
- TEMÓTEO, J. W. C. **Base municipal de informações das águas subterrâneas: municípios de Petrolândia e Jatobá - PE.** Recife: CPRM, 2000. 18 p. CPRM. Série Hidrogeologia. Informações Básicas, 25.

14.2.1.10 Espeleologia

BORGHETTI, N.; BORGHETTI, J. R.; ROSA, E.F.F. 2004. **Aquífero Guarani – A verdadeira integração dos países do Mercosul**. Curitiba: Imprensa Oficial. 1ª edição.

BRASIL. 2004. **Resolução Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) Nº 347 de 2004**. Ministério do Meio Ambiente. Dispõe sobre a proteção do patrimônio espeleológico. Publicada no DOU nº 176, de 13 de setembro de 2004, págs. 54-55.

CENTRO NACIONAL DE ESTUDO, PROTEÇÃO E MANEJO DE CAVERNAS (CECAV). 2014. **Base de Dados Geoespacializados das Cavernas do Brasil**. Disponível em <<http://www.icmbio.gov.br/cecav/downloads/mapas.html>>.

CHABERT, C.; WATSON, R. A. 1981. *Mapping and Measuring Caves: A Conceptual Analysis*. *NSS Bulletin* 43: 3-11.

COLE, M. M. 1960. *Cerrado, caatinga and pantanal: the distribution and origin of the savanna vegetation of Brazil*. *Geographical Journal* 126: 168-179.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS (BRASIL). 2014. **Mapa Geológico Brasil ao milionésimo**, escala 1:1.000.000. Rio de Janeiro: CPRM.

CUNHA, S. B.; GUERRA, A. J. T. 2003. **Geomorfologia do Brasil**. 3ª Edição.

DAY, Anthony. 2002. **Cave Surveying [Cave Studies Series 11]**. Buxton: British Cave Research Association

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). 1978. **Mapa temático, Mapa Brasil Climas**. Escala 1:5.000.000. IBGE: Rio de Janeiro.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). 1997. **Mapa temático, Mapa Brasil Geomorfológico**. Escala 1:5.000.000. IBGE: Rio de Janeiro.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). 2012. **Relatório de Meio Ambiente**. IBGE: Rio de Janeiro.

14.2.2 Meio Biótico

14.2.2.1 Flora

ALVES JUNIOR, F. **Estrutura, biomassa e volumetria de uma área de caatinga, Floresta-PE**. Tese apresentada à Universidade Federal Rural de Pernambuco, como parte das exigências para obtenção do título de Doutor em Ciências Florestais, Área de Concentração: Manejo Florestal. 2010.

ALVES, ARAÚJO e NASCIMENTO. **Degradação da caatinga: uma investigação ecogeográfica**. *Caatinga (Mossoró, Brasil)*, v.22, n3, p 126-135, julho/setembro 2009.

ARAUJO et al. **Riqueza e diversidade de macrófitas aquáticas em mananciais da Caatinga.** *Diálogos & Ciência*, n. 32. 2012.

ANDRADE, P. M. **Estrutura do estrato herbáceo de trechos da Reserva Biológica Mata do Jambreiro, Nova Lima, MG.** Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal)–Universidade Estadual de Campinas, 1992.

ARAUJO, G. M. **Matas ciliares da caatinga: florística, processo de germinação e sua importância na restauração de áreas degradadas.** Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Botânica da Universidade Federal Rural de Pernambuco, para obtenção do título de Mestre em Botânica. 2009.

ARAÚJO, F. S., MARTINS, F. R. e SHEPHERD, G. J. **Variações estruturais e florísticas do carrasco no planalto da Ibiapaba,** estado do Ceará. *Rev. Brasil. Biol.*, 59(4): 663-678. 1999.

CARVALHO et al. **Compartimentação geoambiental da mesorregião do sul cearense.** Anais XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Florianópolis, Brasil. 2007.

CAVALCANTI, N. B.; RESENDE, G. M.; BRITO, L. T. L.; OLIVEIRA, C. A. V. Geração de renda no semi-árido do Nordeste brasileiro: o caso do extrativismo vegetal. *Economia Rural*, Viçosa, MG, 2 (10), Abr./Jun., 1999.

CAVALCANTI, N. de B.; RESENDE, G. M.; BRITO, L. T. L. Desenvolvimento de plantas de imbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arruda) na região semi-árida do Nordeste. In.: Congresso brasileiro de agroecologia, Curitiba, 2009.

CESTARO, L. A. et al. **Fitossociologia do estrato herbáceo da mata de araucária da Estação Ecológica de Aracuri, Esmeralda, RS.** *Hoehnea*, São Paulo, v. 13, p. 59-72, 1986

COMPANHIA DE GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS/COGERH - CE. **Plano de gerenciamento das águas da bacia do rio Jaguaribe: diagnóstico.** 1999

CÓRDULA, E.; QUEIROZ, L. P. e ALVES, M. Checklist da Flora de Mirandiba, Pernambuco: Leguminosae. *Rodriguésia* 59 (3): 597-602. 2008.

CÓRDULA, E.; QUEIROZ, L. P. e ALVES, M. Diversidade e distribuição de leguminosae em uma área prioritária para a conservação da caatinga em Pernambuco - Brasil. *Revista Caatinga*, Mossoró, v. 23, n. 3, p. 33-40, jul.-set. 2010

COSTA et al. Interação de fatores biofísicos e antrópicos com a diversidade florística na indicação de áreas para conservação do bioma Caatinga. *Sociedade & Natureza*, Uberlândia, 21 (1): 19-37, ABR. 2009.

COSTA et al. Estudio fitogeográfico de las especies arbóreas y arbustivas del Caatinga Piauiense: Parque Nacional Serra de Capivara (Brasil). *ACTA Geográfica*, Boa Vista, v.6, n.12, mai./ago. 2012.

COSTA, I. R. e ARAÚJO, F. S. Organização comunitária de um enclave de cerrado *sensu stricto* no bioma Caatinga, chapada do Araripe, Barbalha, Ceará. **Acta bot. bras.** 21(2): 281-291. 2007.

COSTA, I. R.; ARAÚJO, F. S. e LIMA-VERDE, L. W. Flora e aspectos auto-ecológicos de um enclave de cerrado na chapada do Araripe, Nordeste do Brasil. **Acta bot. bras.** 18(4): 759-770. 2004.

DRUMOND, M. A.; KIILL, L. H. P.; LIMA, P. C. F.; OLIVEIRA, M. C.; OLIVEIRA, V. R.; ALBUQUERQUE, S. G.; NASCIMENTO, C. E. S.; CAVALCANTE, J. **Estratégias para o uso sustentável da biodiversidade da caatinga.** In: Seminário para avaliação e identificação de ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade do bioma Caatinga. Anais... EMBRAPA/CPATSA, UFPE e Conservation International do Brasil, Petrolina. 2000.

EPE e CNEC Engenharia S.A/PROJETEC. **Avaliação ambiental integrada dos aproveitamentos hidrelétricos na bacia do rio Parnaíba.** 2007.

FERRAZ, J. S. F. **Uso e diversidade da vegetação lenhosa às margens do Riacho do Navio, no município de Floresta – PE.** Imprensa Universitária da UFRPE. Recife. (Dissertação do Mestrado em Ciência Florestal). 2004.

FREITAS, R. C. A. e MATIAS, L. Q. Situação amostral e riqueza de espécies das Angiospermas do estado do Ceará, Brasil. **Acta bot. bras.** 24(4): 964-971. 2010.

GENTRY, A. H., DODSON, C. **Contribution of nontrees to species richness of a tropical rain forest.** *Biotropica*, Washington, v. 19, p. 149-156, 1987.

GIULIETTI et al. Diagnóstico da vegetação nativa do bioma caatinga. In SILVA JMC, TABARELLI M, FONSECA MT, LINS LV (Orgs.). **Biodiversidade da caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação.** Brasília, Ministério do Meio Ambiente. 2003.

GIULIETTI *et. al.* **Vegetação: áreas e ações prioritárias para a conservação da Caatinga.** In: SILVA JMC, TABARELLI M, FONSECA MT, LINS LV (Orgs.). **Biodiversidade da caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação.** Brasília, Ministério do Meio Ambiente. 2003.

GIULIETTI, A.M., R.M. HARLEY, L.P. QUEIROZ, M.R.V. BARBOSA, A.L. BOCAGE NETA & M.A. FIGUEIREDO. **Plantas endêmicas da caatinga,** 2002.

HENRY-SILVA, MOURA e DANTAS. Richness and distribution of aquatic macrophytes in Brazilian semi-arid aquatic ecosystems. **Acta Limnologica Brasiliensia**, vol. 22, no. 2, p. 147-156. 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA/IBGE. Manuais técnicos em geociências número 1. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira.** 2012.

IRACEMA e ECOLOGY BRASIL. LT 500 Kv São João do Piauí - Milagres. Estudo de Impacto Ambiental - EIA/RIMA. 2008.

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas*Estudo de Impacto Ambiental*

KOZERA, C. et al. **Composição florística da Floresta Ombrófila Mista Montana do Parque Municipal do Barigüi**, Curitiba, PR. Floresta, Curitiba, v. 36, n. 1, p. 45-58, 2006.

LASKA, M. S. **Structure of understory shrub assemblages in adjacent secondary and old growth tropical wet forest, Costa Rica**. Biotropica, Washington, v. 29, n. 1, p. 29-37, 1997.

LEAL, I. R.; SILVA, J. M. C.; TABARELLI, M. **Ecologia e conservação da caatinga**. Recife: Ed.Universitária UFPE. 822p. 2003.

LEAL, SILVA, TABARELLI e LACHER JR. Mudando o curso da conservação da biodiversidade na caatinga do nordeste do Brasil. **Megadiversidade**, volume 1; nº 1. 2005.

LEAL. **Ecologia de chiroptera em áreas de caatinga, com considerações zoológicas e zoogeográficas sobre a fauna de morcegos dos estados da Paraíba e Ceará**. 2012.

LIMA. **Composição florística e análise fitossociológica em duas áreas de caatinga no centro-sul cearense**. Tese (Doutorado em Fitotecnia: Área de concentração em Agricultura Tropical) – Universidade Federal Rural do Semi-árido. 2011

MEDEIROS, E. **Levantamento topográfico planialtimétrico e georreferenciado de propriedade de terra localizado no Sítio Nazaré na cidade de Milagres-CE: Planta Altimétrica de Localização e Acesso**, 2007. 1 planta, color., 65cm x 55 cm. Escala1: 10.000

MENDES, M. M. S. **Categorias e distribuição das Unidades de Conservação do estado do Piauí**. Diversa: Ano I - nº 2: pp. 35-53: jul./dez. 2008.

Mendes Júnior, I. J. H; Ferreira, R. L. C.; Silva, J. A. A.; Alves Júnior, F. T.; Silva, A. E.; Céspedes, G. H. G. **Distribuição espacial, diversidade florística e regeneração de uma área de Caatinga após 20 anos de corte**. In: IX Jornada de Ensino, Pesquisa E Extensão, 2009, Recife. Anais... Recife: EDUFRPE, 2009. v.9. <http://www.researchgate.net/publication/228903492_DISTRIBUIO_ESPACIAL_DIVERSIDADE_FLORSTICA_E_REGENERA_O_DE_UMA_REA_DE_CAATINGA_APS_20_ANOS_DE_CORTE>.

MENDES. M. R. A. **Florística e Fitossociologia de um fragmento de caatinga arbórea, São José Do Piauí, Piauí**. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal da Universidade Federal de Pernambuco, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Biologia Vegetal. 2003

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL/MIN. Projeto de Integração do Rio São Francisco com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional. CONSOLIDAÇÃO DOS ESTUDOS AMBIENTAIS.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE e INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS. **Monitoramento do desmatamento nos biomas brasileiros por satélite** - monitoramento do bioma caatinga 2002 a 2008. 2010.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE e INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS. **Monitoramento do desmatamento nos biomas brasileiros por satélite** - monitoramento do bioma caatinga 2008-2009. 2011.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Brejos de altitude em Pernambuco e Paraíba:** história natural, ecologia e conservação / Organizadores, Kátia C. Porto, Jaime J. P. Cabral e Marcelo Tabarelli. — Brasília: Ministério do Meio Ambiente. **Série Biodiversidade**, 9. 2004.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Mapeamento de cobertura vegetal dos biomas brasileiros.** Projeto de conservação e utilização sustentável da diversidade – Probio, para a caatinga. Escala de 1:250.000. 2007.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE/MMA. **Análise das variações da biodiversidade do bioma Caatinga: suporte a estratégias regionais de conservação**/Francisca Soares de Araújo, Maria Jesus Nogueira Rodal, Maria Regina de Vasconcelos Barbosa (Editores). Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 434 p.: il. 2005.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE/MMA. **Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da caatinga.** UFPE/Fade/Conservation Internacional do Brasil/Fundação Biodiversitas, Brasília. 2002.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE/MMA. **Subsídios para a elaboração do plano de ação para a prevenção e controle do desmatamento na caatinga.** Brasília, 2011.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE/MMA. **Uso sustentável e Conservação dos recursos florestais da caatinga.** Maria Auxiliadora Gariglio... [et al.], organizadores. Brasília: Serviço Florestal Brasileiro. 368p.: il. color.; 23 cm. 2010.

MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG. H. Aims and methods of vegetation ecology. **New York: Wiley**, 1974

MÜLLER, S. C., WACHTER, J. L. **Estrutura sinusal dos componentes herbáceo e arbustivo de uma floresta costeira subtropical.** Revista Brasileira de Botânica, São Paulo, v. 24, n. 4, p. 395-406, 2001.

NEGRELLE, R. R. B. **Composição florística e estrutura vertical de um trecho de Floresta Ombrófila Densa de Planície Quaternária.** Hoehnea, São Paulo, v. 33, n. 1, p. 261-289, 2006.

OLMOS, SILVA e ALBANO. **Aves em oito áreas de caatinga no sul do Ceará e oeste de Pernambuco, nordeste do Brasil:** composição, riqueza e similaridade. PAP. AVULS ZOOLOG. 45(14). 2005.

QUEIROZ, L.P. **Leguminosas da caatinga.** Universidade Estadual de Feira de Santana. 2002.

REIS, G. P.; SILVA, F. M. A. e SILVA, J. M. O. **Eventos extremos de chuva na porção a**

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas*Estudo de Impacto Ambiental*

barlavento da Chapada do Araripe – CE no período chuvoso de 2011. **Revista Geonorte**, Edição Especial 2, V.1, N.5, p.988– 999. 2012.

RIBEIRO SILVA et al. Angiosperms from the Araripe National Forest, Ceará, Brazil. **Check List** 8(4): 744–751, 2012.

RODRIGUES et al. Mapeamento do uso e cobertura da terra da bacia hidrográfica do rio Pajeú -PE. **XII JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO – JEPEX 2012 – UFRPE**: Recife, 26 a 30 de novembro. 2012.

SÁ, I. I. S.; GALVÍNCIO, J. D.; MOURA, M. S. B. de; SÁ, I. B. Cobertura vegetal e uso da terra na Região Araripe pernambucana. **Mercator** - volume 9, número 19, 2010.

SANTOS et al. Diversidade e densidade de espécies vegetais da caatinga com diferentes graus de degradação no município de Floresta, Pernambuco, Brasil. **Rodriguésia** 60 (2): 389-402. 2009.

SCHUMACHER, F. X.; HALLS, F. S. Logarithmic expression of the timber volume. **Journal of Agriculture Research**, v. 47, n. 9, p. 719-734, 1933.

SECRETARIA ESTADUAL DE CIÊNCIA TECNOLOGIA E MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE PERNAMBUCO/SECTMA. **Região do Araripe, Pernambuco**. Diagnóstico Florestal. 2007.

SILVA et al. **Áreas e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade na Caatinga**. In SILVA JMC, TABARELLI M, FONSECA MT, LINS LV (Orgs.). Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação. Brasília, Ministério do Meio Ambiente. 2003.

SILVA et al. **Fitofisionomia de uma caatinga no município de Milagres, CE**. I Simpósio de Geografia Física do Nordeste. Universidade Regional do Cariri. Suplemento Especial. CADERNOS DE CULTURA E CIÊNCIA. Vol. 2- Nº 2. 2007.

SILVA, ARAÚJO e FERRAZ. **Estudo florístico do componente herbáceo e relação com solos em áreas de caatinga do embasamento cristalino e bacia sedimentar, Petrolândia, PE, Brasil**. Acta bot. bras. 23(1): 100-110. 2009.

SILVA, V. S. **Levantamento florístico e fitossociológico das espécies herbáceas da região de borda do Núcleo Cabuçu, Parque Estadual da Cantareira**. Tese (Doutorado em Ecologia

SILVA, J. A. **Fitossociologia e relações alométricas em caatinga nos estados da Paraíba e Rio Grande do Norte**. 2005, 81 f. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) – Programa de Pós-graduação em Ciências Florestais, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais, 2005.

SILVA, J. M. C. da; TABARELLI, M.; FONSECA, M. T. da; LINS, L. V. (Org.). **Biodiversidade da caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação**. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente: Universidade Federal de Pernambuco, p. 349-374. 2003.

SILVA, S. O.. **Estudo de duas áreas de vegetação da caatinga com diferentes históricos de uso no agreste Pernambucano**. 2009. 83 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais). Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, PE, 2009.

SILVA. C. G. **Estudo etnobotânico e da atividade antimicrobiana 'in vitro' de plantas medicinais na comunidade do sítio Nazaré**, município de Milagres, Ceará. Dissertação apresentada ao Programa de Pós- Graduação em Ciências Florestais da Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural. 2012.

SOUZA, J. A. N. e RODAL, M. J. N. **Levantamento florístico em trecho de vegetação ripária de caatinga no rio Pajeú**, Floresta/Pernambuco-Brasil. 2010.

TABARELLI, M. e VICENTE, A. **Conhecimento sobre plantas lenhosas da Caatinga: lacunas geográficas e ecológicas**. Pp. 101-110. In: Silva, J.M.C.; Tabarelli, M., Fonseca, M. & Lins, L. (Eds.). Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação. Brasília, Ministério do Meio Ambiente. 2004

TANSLEY, A. G.; CHIPP, T. F. (Ed.). *Aims and methods in the study of vegetation*. London: The British Empire Vegetation Committee, 1926. 383 p.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO/UNIVASF. **Inventário florístico em áreas de influência direta e indireta do projeto de integração do rio São Francisco – PISF**. RELATÓRIO TÉCNICO 01. 2008.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO/UNIVASF. **Inventário Florístico em Áreas de Influência Direta e Indireta do Projeto de Integração do Rio São Francisco – PISF**. Relatório Técnico 3. 2009a.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO/UNIVASF. **Inventário Florístico em Áreas de Influência Direta e Indireta do Projeto de Integração do Rio São Francisco – PISF**. Relatório Técnico 4. 2009b.

VELLOSO, A.L.; SAMPAIO, E.V.S.B. & PAREYN, F.G.C.(eds). **Ecorregiões propostas para o Bioma Caatinga**. Resultados do Seminário de Planejamento Ecorregional da Caatinga. Aldeia-PE. 28 a 30 de novembro de 2001. Recife. Associação Plantas do Nordeste. The Nature Conservancy do Brasil. 2002.

VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A. L. R.; LIMA, J. C. A. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro: IBGE, 1991. 124 p.

XAVIER, BARROS e SANTIAGO. **As samambaias e licófitas no semiárido do Brasil**. Rodriguésia 63(2): 483-488. 2012.

XAVIER, S. R. S; BARROS, I. C. L. e SANTIAGO, A. C. P. *Ferns and lycophytes in Brazil's semi-arid region*. Rodriguésia 63(2): 483-488. 2012.

XAVIER, S.R.S. & BARROS, I.C.L. **Pteridófitas ocorrentes em fragmentos de floresta serrana no estado de Pernambuco**, Brasil. Rodriguésia 54(83): 13-21. 2003.

ZAPPI, D. **Fitofisionomia da caatinga associada à cadeia do espinhaço.** megadiversidade, volume 4; nº 1-2. 2008.

14.2.2.2 Fauna

ACOSTA, E.F. 1950. Quirópteros del Uruguay. **Com. Zoo.del Mus. de Hist. Nat. de Montevideo**, 3 (58): 1-73.

AGUIAR, M.L.S. 2007. Subfamília Desmodontinae. p. 39-44 *In*: REIS, N.R.; PERACCHI; W.A., PEDRO; I.P., LIMA. **Morcegos do Brasil**. UFL, Londrina, 253pp.

ALBUQUERQUE, U.P; ARAÚJO, E.L.; EL-DEIR, A.C.A. et al. 2012. Caatinga Revisited: Ecology and Conservation of an Important Seasonal Dry Forest. **The ScientificWorld Journal**, 2012 (1): 1-18.

ALONSO, J. C., ALONSO, J. A., MUFIOZ-PULIDO, R. Mitigation of bird collisions with transmission lines through ground wire marking. **Biological Conservation** 67:129-134. 1994.

ALVES, R.R.N.; M.B.R. GONÇALVES; W.L.S. VIEIRA. 2012. Caça, uso e conservação de vertebrados no semiárido Brasileiro. **Tropical Conservation Science** 5(3):394-416.

ARAÚJO, S.A.; RODAL, M. J.N & BARBOSA, M.R.V. 2005. **Análise das variações da biodiversidade do Bioma Caatinga (suporte a estratégias regionais de conservação)**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. 446 p.

AURICCHIO, P. & M.G. SALOMÃO. 2002. **Técnicas de coleta e preparação de vertebrados**. Instituto Pau Brasil de História Natural, São Paulo, 348 pp.

AZEVEDO JR, S. M.; NASCIMENTO, J. L. X. & NASCIMENTO, I. L. S. 2000. **Novos registros de ocorrência de Antilophia bokermanni Coelho e Silva, 1998 na Chapada do Araripe, Ceará, Brasil**. Ararajuba 8(2): 133-134.

BEVANGER, K. 1998. Biological and conservation aspects of birds mortality caused by electricity power lines: a review. **Biological Conservation**, 86:67-76.

BEVANGER, K. 1994. Bird interactions with utility structures: collision and electrocution, causes and mitigating measures. **Ibis**, 136:412-426.

BÉRNILS, R.S. & COSTA, H.C. (org.). 2012. **RÉPTEIS BRASILEIROS: LISTA DE ESPÉCIES. VERSÃO 2012.2**. Disponível em <http://www.sbherpetologia.org.br/>. Sociedade Brasileira de Herpetologia. Acessada em 05/abril/2014.

BIBBY, C.J., BURGESS, N.D. & Hill, D.A. 2000. **Bird census techniques**. San Diego: Academic Press Limited.

BIERREGAARD, R. O. Jr.; GASCON, C.; LOVEJOY, T. E.; MESQUITA, R. C. G. Editors. 2001. **Lessons from Amazonia: The Ecology and Conservation of a Fragmented**

Forest. Yale University Press. 478 P.

BIERREGAARD, R. O. Jr.; LOVEJOY, T. E. 1989. Effects of forest fragmentation on Amazonian understory bird communities. **Acta Amazónica** 19: 215-241.

BONVICINO, C.R.; OLIVEIRA, J.A. & D'ANDREA, E.P.S. 2008. **Guia dos roedores do Brasil, com chaves para gêneros baseadas em caracteres externos.** Rio de Janeiro: Centro Pan-Americano de Febre Aftosa - OPAS/OMS, 120pp.

BROWN, W.M., DREWIEN, R.C. 1995. Evaluation of two power line markers to reduce crane and waterfowl collision mortality. **Wildlife Society Bulletin** 23, 217-227.

BUCKLEY, L. & JETZ, B.W. 2007. Environmental and historical constraints on global patterns of amphibian richness. **Proceedings of the Royal Society** B274: 1167-1173.

BURKETT, D.W. & THOMPSON, B.C. 1994. Wild life as sociation with human-altered water sources in semiarid vegetation communities. **Conservation Biology**, 8: 682-690.

CAMPBELL. H.W & CHRISTMAN. S.P. 1982. Field techniques for herpetofaunal community analysis. p.193-200. *In*: SCOTT. N.J. (Ed). **Herpetological communities.** Washington, U.S. Fish Wild. Serv. Wild. Res. Rep. 13,239p.

CARLTON, R.G.; HARNESS, R. E. Automated Systems for Monitoring Avian Interactions with Utility Structures and evaluating the Effectiveness of Mitigative Measures. *In*: **Power Engineering Society Winter Meeting**, v. 1, 359-362. IEEE. 2001.

CBRO - Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. 2014. **Listas das aves do Brasil.** 11ª Edição, 1/1/2014, Disponível em <<http://www.cbro.org.br>>. Acesso em abril de 2014.

CECHIN, S.Z. & MARTINS, M. 2000. Eficiência de armadilhas de queda (*pitfall traps*) em amostragens de anfíbios e répteis no Brasil. **Rev. Bras. Zool.** 17(3):729-740.

CITES, 2014. Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies da Fauna e da Flora Silvestres Ameaçadas de Extinção, acesso em 20/07/2014, disponível em: <http://www.cites.org/>

COELHO, G. & SILVA, W. 1998. **A new species of *Antilophia* (Passeriformes: Pipridae) from Chapada do Araripe, Ceará, Brazil.** *Ararajuba* 6(2): 81-84.

COLLI, G. R.; ACCACIO, G. M.; ANTONINI, Y.; CONSTANTINO, R.; FRANCESCHINELLI, E. V.; LAPS, R. R.; SCARIOT, A.; VIEIRA, M. V.; WIEDERHECKER, H. C. 2003. A Fragmentação dos Ecossistemas e a Biodiversidade Brasileira: Uma Síntese. *In*: **Fragmentação de Ecossistemas: Causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas**, D. M. Rambaldi and D. A. S. Oliveira (eds.). Ministério do Meio Ambiente/Secretaria de Biodiversidade e Florestas, Brasília. p.317-324.

COMINETTI, M.R. 2007. Caracterização da atividade proteolítica de toxinas e uso de inibidores. *In*: SELISTRE-DEARAÚJO, H.S.; SOUZA, D.H.F. **Métodos em toxicologia;**

Toxinas de serpentes. São Paulo: EdUFSCar, Cap. 3, p. 45-51.

CORN. P.S. 1994. Straight-line drift fences and pitfall traps, p.109-117. *In*: HEYER, W.R.; DONNELLY, M.A.; McDIARMID, R.W.; HAYEK, L.C.; FOSTER, M.S. **Measuring and monitoring biological diversity. Standard methods for Amphibians.** 1a Ed Smithsonian Institution Press, Washington, 1994. 364p.

DUELLMAN, W.E. 1978. The biology of an equatorial herpetofauna in Amazonian Equador. Univ. Kansas Mus. **Nat. Hist. Misc. Publ.**, New York, 65: 1-352.

DUELLMAN, W.E.& TRUEB, L. 1988. **Biology of amphibians** McGraw - Hill Book Company, New York, 670p.

DYKE, F.V. 2008. **CONSERVATION BIOLOGY: FOUNDATIONS, CONCEPTS, APPLICATIONS.** 2ª Ed. Illinois: Springer Science e Business Media.

ERIZE, F., MATA, R.R.M. & RUMBOLL, M. 2006. **Birds of South America. non Passeriformes: rheas to Woodpeckers.** Princenton: Princenton University Press, New Jersey.

ESBERARD, C.E.L. & MOREIRA, S.C. 2006. Second Record of *Lasiurus ega* over the South Atlantic. **Brazilian Journal of Biology**, 66 (1A): 185-186.

FARIAS, G.B. de, SILVA, W.A. & ALBANO, C.G. 2005. Diversidade de aves em áreas prioritárias para conservação da Caatinga. *In*: ARAÚJO F.S. de, RODAL, M.J.N., BARBOSA, M.R. de V. (Org). **Análise das Variações da Biodiversidade do Bioma Caatinga: Suporte a estratégias regionais de conservação.** Ministério do Meio Ambiente, Brasília, DF. 446p.

FEDER, M.E. & BURGGREN, W.W. 1992. **Environmental physiology of the amphibians.** Chicago, IL: University of Chicago Press 646pp.

FEIJÓ, A. & LANGGUTH, A. 2013. Mamíferos de médio e grande porte do Nordeste do Brasil: distribuição e taxonomia, com descrição de novas espécies. **Revista Nordestina de Biologia** 22(1/2): 3-225.

FONSECA, G.A.B. & J.G. ROBINSON.1990. Forest size and structure: competitive and predatory effects on small mammal communities. **Biological Conservation**, 53: 265-294.

FREITAS, M.A.; SILVA, T.F.S. 2005. **A Herpetofauna da Mata Atlântica Nordestina.** Ed. USEB, Pelotas. p. 161.

FREITAS M.A. 2011. **Anfíbios do Nordeste Brasileiro Mata Atlântica – Caatinga – Cerrado – Zona Costeira – Amazônia.** 86p.

FREITAS, M.A. 2011b. **Répteis do Nordeste Brasileiro.** Ed. USEB, Pelotas. p. 130.

GALINDO-LEAL, C.; I. G. CÂMARA. **The Atlantic Forest of South America: biodiversity status, threats, and Outlook.** Washington, DC: Island Press. 2003. 408

p.

GARDNER, A.L. 2007. **Mammals of South America**, Vol. 1, The University of Chicago Press, Ltd., London, 690pp.

GOITIA, J.; CONDE, P.; CORRAL, A. 2003. Ensayo de inhibición de hábitos de La cigüeña blanca (*Ciconia ciconia*). In: **Jornadas Nacionales de Líneas Eléctricas y Conservación de Aves en Espacios Naturales Protegidos**. Editora: Dirección General Del Medio Natural, Consejería de Agricultura, agua y Medio Ambiente, Región de Murcia. Espanha. p. 25.

GONZÁLES, E.M. & J.A.M. LANFRANCO. 2010. **Mamíferos de Uruguay. Guía de Campo e Introducción a su Estudio y Conservación**. Montevideo: Banda Oriental/Vida Silvestre/MNHN, 464 p.

GOTELLI, N.J. & COLWELL, R.K. 2001. Quantifying biodiversity: procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness. **Ecology Letters** 4: 379–391.

GREENBERG, C.H.; NEARY, D.G. & HARRIS, L.D. 1994. A comparison of herpetofaunal sampling effectiveness of pitfall, single-ended, and double-ended funnel traps used with drift fences. **Jour. Herpetol.** 28: 319-324.

GRIFFIN, D. R. 1959. **Echoes of Bats and Men**. Garden City, N.Y: Anchor Books Doubleday. 164 p.

HADDAD, C.F.B. 1998. Biodiversidade dos anfíbios no Estado de São Paulo. In: JOLY, C.A. & BICUDO, C.E.M. (Org.) **Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil: síntese do conhecimento ao final do século XX**. Vertebrados, 6: 15 - 26.

HADDAD, C.F.B.; TOLEDO, L.F. & PRADO, C.P.A. 2008. **Anfíbios da Mata Atlântica: Guia dos anfíbios anuros da Mata Atlântica**. 1.ed. São Paulo: Editora Neotropica, 243 p.

HAMMER, O., HARPER, D. A. T. & RYAN, P. D. 2008. PAST - **PA**laeontological **S**Tatistics. Paläontologisches Institut und Museum, Zürich.

INFANTE, S., NEVES, J. MINISTRO, J. & BRANDÃO, R. 2005. **Estudo sobre o Impacto das Linhas Eléctricas de Média e Alta Tensão na Avifauna em Portugal**. Quercus Associação Nacional de Conservação da Natureza e SPEA Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Castelo Branco (relatório não publicado).

IUCN – INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE, 2009. Disponível em <http://www.iucn.org/?3460/Wildlife-crisis-worse-than-economic-crisis--IUCN>. Acessado em 04/08/2014.

IUCN. 2013. International Union for Conservation of Nature. **Red list of threatened species, version 2013.1**. Disponível em: <<http://www.iucnredlist.org/>> Acesso em abril de 2014.

IUCN. 2014. International Union for Conservation of Nature. **Red list of threatened**

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas*Estudo de Impacto Ambiental*

species, version 2014.2. Disponível em: <<http://www.iucnredlist.org/>> Acesso em abril de 2014.

JANSS G.F. & M. FERRER. 2000. Common crane and great bustard collision with power lines: mortality rate and risk exposure. **Wildlife Society Bulletin**, 28 (3): 675-680.

JANSS, G. F.; FERRER, M. 1998. Rate of bird collision with Power lines: Effects of conductor-marking and static wire-marking. **Journal Field Ornithology**. 69 (1):8-17.

JIM, J. 1980. **Aspectos ecológicos dos anfíbios registrados na região de Botucatu, São Paulo (Amphibia, Anura)**. 332p. (Dissertação de Doutorado) Universidade de São Paulo, São Paulo.

JUNIOR, T.B.&GOMES, F.R. 2012. Balanço hídrico e a distribuição geográfica dos anfíbios. **Revista da Biologia**, 8: 49-57.

KATTAN, G. H.; ALVAREZ-LÓPEZ, H.; GIRALDO, M. 1994. Forest fragmentation and bird extinction: San Antonio eighty years later. **Conservation Biology**, vol. 8, p. 138- 146.

LEAL, I. R.; TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. (Orgs.), **Ecologia e Conservação da Caatinga**. Recife: UFPE, 2003. p.489-540

LEIRA, M.; CHEN, G.; DALTON, C.; IRVINE, K. & TAYLOR, D. 2009. Patterns in freshwater diatom taxonomic distinctness along an eutrophication gradient. **Freshwater Biology** 54 (1): 1–14.

LEWIS, R.J.; GARCIA, M.L. 2003. Therapeutic potential of venom peptides. **Nature Reviewa Drug Discovery**, 2:790-802.

MACHADO, A. B. M.; DRUMMOND, G. M.; PAGLIA, A. P. (Eds). **Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção**. Brasília, DF : MMA. 2008. 2v. 1420 p.

MAÑOSA, S. & REAL, J. 2001. Potencial negative effects of collisions with transmission lines on a Bonelli's Eagle population. **Journal Raptor Reserch** 35: 247–252.

MELLO, G.L.; J. SPONCHIADO. 2012. **Distribuição geográfica dos marsupiais no Brasil**. In: CÁCERES, N.L. Os Marsupiais do Brasil, Editora UFSM: Santa Maria, p. 93-110.

METZGER, J. P. O que é ecologia de paisagens? **Biota Neotropica**, Campinas/SP , v.1, n. 1/2 , 2001.

MINISTÈRIO DA SAÚDE. 1998. **Morcegos em áreas urbanas e rurais**. Brasília. Fundação Nacional da Saúde.

MOLLES JR, 2010. **Ecology: concepts and applications**. New York: McGraw-Hill. 5ª Edition. 572 pp.

MOSS, C. F. & ZAGAESKI, M. 1994. **Acoustic information available to bats using frequency-modulated echolocation sounds for the perception of insect prey**.

Journal of Acoustical Society of America 95, 2745–2756.

NARVAES, P. & RODRIGUES, M.T. 2009. Taxonomic revision of *Rhinella granulosa* species group (Amphibia, Anura, Bufonidae), with a description of a new species. **Arquivos de Zoologia** 40, 1-73.

NAVAS, C.A., ANTONIAZZI, M.M., CARVALHO, J.E., SUZUKI, H. & JARED, C. 2007. Physiological basis for diurnal activity in dispersing juvenile *Bufo granulatus* in the Caatinga, a Brazilian semi-arid environment. **Comparative biochemistry and physiology**, 147: 647-657.

NICHOLLS, B. & RACEY, P.A. 2009. The aversive effect of electromagnetic radiation on foraging bats – A possible means of discouraging bats from approaching Wind turbines. **Plos One**. July 2009. V.4.Issue 7. 1-10.

OLIFIERS, N. & DELCIELLOS, A.C.. 2013. New record of *Lycalopex vetulus* (carnivora, canidae) in northeastern Brazil. **Oecologia Australis** 17(4): 533-537.

OLMOS, F. 1993. Birds of Serra da Capivara National Park, in the “caatinga” of northeastern Brazil. **Bird Conservation International** 3: 21-36.

OLMOS, F.; SILVA, W.A.G. & ALBANO, C.G. 2005. Aves em oito áreas de Caatinga no sul do Ceará e oeste de Pernambuco, nordeste do Brasil: composição, riqueza e similaridade. **Papéis Avulsos de Zoologia**, São Paulo, 45 (4):179-199.

PACHECO, J.F. 2003. As aves da Caatinga: uma análise histórica do conhecimento. *In*: SILVA, J.M.C. et al. (Orgs.). **Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação**. Brasília: MMA/UFPE, p. 189-250.

PAGLIA, A.P. et al. 2012. Lista anotada dos mamíferos do Brasil/Annotated checklist of Brazilian mammals. **Occasional Papers in Conservation Biology**, Washington, 6 (1): 1-76.

PARDINI, R., DITT,E.H.; CULLEN, L., BASSI, C.& RUDRAN, R. 2004. Levantamento rápido de mamíferos de médio e grande porte. Pp. 181-201. *In*: CULLEN, L., R. RUDRAN & C. VALLADARES-PÁDUA (Eds.). **Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida Silvestre**. Curitiba, Editora da Universidade Federal do Paraná, 665 p.

PAGLIA, A. P.; FERNANDEZ, F. A. S.; DE MARCO, P. Efeitos da fragmentação de habitats: quantas espécies, quantas populações, quantos indivíduos, e serão eles suficientes? *In*: ROCHA, C. F. D., BERGALLO, H. G.; VAN SLUYS, M.; ALVES, M. A. S. (orgs). **Biologia da Conservação: Essências**, São Carlos: RiMa Editora, 2006, 582 p.

PRIMACK, R. B.; RODRIGUES, E. 2001. **Biologia da Conservação**. Londrina: E. Rodrigues. 328p.

PATTERSON, B.D. 2000. Patterns and trends in the discovery of new Neotropical mammals. **Diversity and Distributions**, 6 (1): 145-155.

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas*Estudo de Impacto Ambiental*

- PEDRO, W.A. & TADDEI, V.A. 1997. Taxonomic assemblage of bats from Panga Reserve, Southeastern Brazil: abundance patterns and trophic relations in the Phyllostomidae (Chiroptera). **Bol. Mus. Biol. Mello Leitão** 6:3-21.
- PETERS, F.B.; A.D., PISKE; P.R.O., ROTH; A.U. CHRISTOFF. 2011. **Aspectos da caça e perseguição aplicada a mastofauna na APA do Ibirapuitã, Rio Grande do Sul, Brasil**. Biodiversidade Pampeana, 9(1): 16-19.
- POOLE, R.W. 1974. **An introduction to quantitative ecology**. McGraw-Hill, New York.
- PRIMACK, R. B.; RODRIGUES, E. 2001. **Biologia da Conservação**. Londrina: E. Rodrigues. 328p.
- R DEVELOPMENT CORE TEAM. '**R: A Language and Environment for Statistical Computing**.' R Foundation for Statistical Computing, Vienna, disponível em <http://www.R-project.org>, 2011.
- RECODER, R.S.; DE PINHO, W.; FERNANDA ; TEIXEIRA, M; COLLI, G.R.; SITES, J. W.; RODRIGUES, M.T. 2014. Geographic variation and systematic review of the lizard genus *Vanzosaura* (Squamata, Gymnophthalmidae), with the description of a new species. **Zoological Journal of the Linnean Society**, v. 171, p. 206-225, 2014
- REIS, N.R.; PERACCHI, A.L.; PEDRO, W.A. & LIMA, I.P. 2011. **Mamíferos do Brasil**, Universidade de Londrina. 441pp. 2011.
- REIS, N.R.; PERACCHI, A.L.; PEDRO, W.A. & LIMA, I.P. 2007. **Morcegos do Brasil**. UFL, Londrina, 253pp .
- RIDGELY, R.S. & TUDOR, G. 2009. **Field Guide to the Songbirds of South America - The Passerines**, University of Texas Press, Austin.
- REED, F.; CSUTI, B. Habitat Fragmentation. In: MEFFE, K. G.; CARROLL, C. R. (Eds). 1997. **Principles of Conservation Biology**. 2ª edição. Massachusetts: Sinauer Associates, Inc. 729 p.
- RODRIGUES M T. 2003 (Ed.). Herpetofauna da Caatinga. *In*: LEAL, I.R.; TABARELLI, M.; SILVA, J.M.C. **Ecologia e Conservação da Caatinga**. Editora Universitária, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brasil. 2003.
- ROSSI, R.V.; G.V., BIANCON. 2011. *In*: REIS, N.R.; A.L., PERACCHI; W.A., PEDRO; I.P., LIMA. 2011. **Mamíferos do Brasil**, Universidade de Londrina: Londrina. P. 31-70.
- SANTIAGO, R.G. 2007. **Pomba-de-bando (*Zenaida auriculata*)**. **Guia Interativo de Aves Urbanas**, São Paulo. UNICAMP.
- SEGALLA, M.V., CARAMASCHI, U., CRUZ, C.A.G., GARCIA, P.C.A., GRANT, T., HADDAD, C.F.B & LANGONE, J. 2012. **BRAZILIAN AMPHIBIANS – LIST OF SPECIES**. Disponível em <http://www.sbherpetologia.org.br>. **Sociedade Brasileira de Herpetologia**. Acessado em 02/04/2014.

- SELISTRE-DE-ARAÚJO, H.S. 2007 Atividade hemorrágica de toxinas. *In*: SELISTRE-DE-ARAÚJO, H.S.; SOUZA, D.H.F. **Métodos em toxinologia; Toxinas de serpentes**. São Paulo: EdUFSCar, Cap. 11, p. 115-117.
- SHIMODAIRA, H. 2004. "Approximately unbiased tests of regions using multistep-multiscale bootstrap resampling", **Annals of Statistics**, 32: 2616-2641.
- SICK, H. 1997. **Ornitologia brasileira**. Ed. Nova Fronteira, Rio de Janeiro.
- SIGRIST, T. 2009. **Guia de campo avis brasilis – avifauna brasileira: descrição das espécies**. São Paulo. Avis Brasilis. 600 p.
- SILVA, F. 1985. **Guia para determinação de morcegos: Rio Grande do Sul**. Martins Livreiro, Porto Alegre, 77 p.
- SIMON, J. E. 2006. **Efeitos da fragmentação da Mata Atlântica sobre Comunidades de aves da região serrana de Santa Teresa, Estado do Espírito Santo, Brasil**. 2006. 142 f. Tese (Doutorado em Ciências Biológica/Zoologia) - Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006.
- SNEATH, P.H. & SOKAL, R.R. 1973. **Numerical taxonomy: the principles and practice of numerical classification**. San Francisco: W.H. Freeman, 573p.
- SOUZA, E.A.; TELINO-JÚNIOR, W.R.; NASCIMENTO, J.L.X.; NEVES, R.M.L.; JUNIOR, S.M.A.; FILHO, C.L. & NETO, A.S. 2007. Estimativas populacionais de avoantes *Zenaida auriculata* (aves columbidae, desmurs, 1847) em colônias reprodutivas no nordeste do Brasil. *Paraíba. Ornithologia*. 2 (1): 28-33.
- STOTZ, D.F., FITZPATRICK, J.W., PARKER, T.A.III., MOSKOVITS, D.K. 1996. Neotropical Birds Ecology and Conservation. The University of Chicago Press, Chicago. 479 pp. STRAUBE, F.C. & BIANCONI, G.V. Sobre a grandeza e a unidade utilizada para estimar esforço de captura com utilização de redes-de-neblina. *Chiroptera Neotropical* 8 (1-2), p:150-152. 2002.
- SUREDA, D. G. Reducción del impacto de las líneas eléctricas. *In*: **Jornadas Nacionales de Líneas Eléctricas y Conservación de Aves en Espacios Naturales Protegidos**. Editora Dirección General Del Medio Natura, Consejería de Agricultura, água y Meio Ambiente, Región de Murcia. Espanha. p.15-16. 2003.
- SURLYKKE, A. & MOSS, C. F. 2000. **Echolocation behaviour of big brown bats, Eptesicus fuscus, in the field and the laboratory**. *Journal of the Acoustical Society of America* 108 (5), 2419–2429.
- SUTHERS, R. A. 1965. **Acoustic orientation by fish-catching bats**. *Journal of Exp. Zoology*, 158: 319-348.
- UIEDA W.; HARMANI, N.M.S. & SILVA, M.M.S. 1995. Raiva em morcegos insetívoros do sudeste do Brasil. **Ver. Saúde Pública.**, 29 (1): 393-397.
- VAN DAM, H. & BUSKENS, R.F.M. 1993. Ecology and management of moorland pools:

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas*Estudo de Impacto Ambiental*

balancing acidification and eutrofication. **Hydrobiologia**, 265: 225-263.

VAN PERLO, B. 2011. **Bird Guides mobile based on A Field Guide to the Birds of Brazil**. Oxford University Press, USA.

VANCOMPERNOLLE, S.E. et al. 2005. Antimicrobial Peptides from Amphibian Skin Potently Inhibit Human Immunodeficiency Virus Infection and Transfer of Virus from Dendritic Cells to T Cells. *Journal of Virology*, v. 79, n. 18, p. 11598–11606.

VELLIARD, J.M.E. & W.R. SILVA. 1990. Nova metodologia de levantamento quantitativo da avifauna e primeiros resultados do interior do Estado de São Paulo, Brasil. *In: Anais do IV Encontro Nacional de Anilhadores de Aves*, Recife, p. 117-151.

VILLAFANE, G.I.E.; MIÑO, M.C.R.; HODARA, K.; COURTALÓN, P.; SUAREZ, O. & BUSCH, M. 2005. **Guia de Roedores de la Provincia de Buenos Aires**. L.O.L.A.. Buenos Aires, Argentina. 99 p.

WATSON, G.F.; DAVIES, M. & TYLER, M.J. 1995. Observations on temporary waters in northwestern Australia. **Hydrobiologia**, 299: 53-57.

WILSON, D.E. & REEDER, D.M. 2005. **Mammal Species of the world: a Taxonomic and Geographic Reference**. 3ed. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C. 1207pp.

14.2.3 Meio Socioeconômico

ABREU, J. Capistrano de. **Caminhos Antigos e Povoamento do Brasil**. Sociedade Capistrano de Abreu. Rio de Janeiro, 1930.

ALBUQUERQUE, M.C.C. **Estrutura fundiária e reforma agrária no Brasil**. Disponível em: <<http://www.rep.org.br/pdf/27-6.pdf>>. Acesso em: 10 fev.2014.

ALVES, F.A. **Atlas da questão agrária brasileira**: Alguns temas sobre o rural brasileiro. Disponível em <http://www.iica.int/Esp/regiones/sur/brasil/Lists/DocumentosTecnicosAbertos/Attachments/414/Boletim_Atlas.pdf>. Acesso em: 10 fev. 2013.

ALVES, Vicente Eudes Lemos. **As bases históricas da formação territorial piauiense**. Geosul, Florianópolis, v.18, n.36, p.55-76, jul/dez 2003. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/geosul/article/view/13577/12450>>. Acesso: 04 set. 2014.

ANDRADE, S.M.C. **A questão agrária no Nordeste**. Disponível em <http://www.seade.gov.br/produtos/spp/v11n02/v11n02_13.pdf>. Acesso em: 10 fev. 2014.

ARARIPE, Tristão de Alencar. **História da Província do Ceará** (dos tempos primitivos até 1850). Fortaleza: Edições Fundação Demócrito Rocha, 2002.

ARRUTI, José Maurício Andion. **A emergência dos "remanescentes"**: notas para o diálogo entre indígenas e quilombolas. Mana, Rio de Janeiro, v. 3, n. 2, Oct. 1997. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-93131997000200001&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 10 fev. 2013.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil, de 1988. Artigo 68.

BRASIL. **Decreto nº 6.040, de 7 de fevereiro de 2007**. Institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 08 de fev. de 2007, Seção 1, p. 316.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. **Diagnóstico do Macrozoneamento Ecológico-Econômico da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco**. SEDR/DZT/MMA. Brasília: MMA, 2011.

BRASIL. Decreto Nº 4.297, de 10 de julho de 2002.

_____. Decreto nº 4.887, de 20 de novembro de 2003. **Regulamenta o procedimento para identificação, reconhecimento, delimitação, demarcação e titulação das terras ocupadas por remanescentes das comunidades dos quilombos de que trata o art. 68 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2003/d4887.htm> Acesso em: 10 de fevereiro de 2013.

COSTA FILHO, A.; ALMEIDA, R. A.; MELO, P. B. **Comunidades Tradicionais e as Políticas Públicas**. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate a Fome. 2009. Disponível em: <http://www.mds.gov.br/backup/arquivos/oficinas-de-construcao-da-politica-de-desenvolvimento-sustentavel-para-os-povos-e-comunidades-tradicionais-de-14-a-23-09/comunidades-tradicionais-texto-referencial.pdf>> Acesso em: 10 de fevereiro de 2013

CEARÁ, Governo do Estado. **História do Ceará**. Disponível em: www.ceara.gov.br/historia-do-ceara. Acessado em 06.09.2013.

Cultura Milagres. **Banda Cabaçal**. In.: Cultura Milagres. Disponível em: <http://www.oort.com.br/oort/thinkquest/sites/01123/banda_cabacal.html>. Acesso em: 20.11.2013.

Cultura Milagres. **Congos do Rosário**. In.: Cultura Milagres. Disponível em: <<http://www.oort.com.br/oort/thinkquest/sites/01123/congos.html>>. Acesso em: 13 nov.2013.

Cultura Milagres. **Penitentes do Rosário**. In.: Cultura Milagres. Disponível em: <<http://www.oort.com.br/oort/thinkquest/sites/01123/penitentes.html>>. Acesso em: 20 nov.2013.

FIEPI. Cadastro Industrial do Piauí 2013-2014. Disponível em: <<http://www.cadastroindustrialpi.com.br/media/pdf/cadastro-completo.pdf>>. Acesso: 11

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas*Estudo de Impacto Ambiental*

set. 2013.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Região de Influência das Cidades 2007**. Rio de Janeiro, 2008.

IPHAN / MINC. **Roteiro para a salvaguarda do patrimônio cultural imaterial - Região do Cariri**. Fortaleza: 4ª Superintendência Regional. 2007.

_____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário, Rio de Janeiro**, p.1-777, 2006. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/brasil_2006/Brasil_censoagro2006.pdf>. Acesso: 16 fev. 2014

_____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Regiões de Influência das Cidades** – REGIC 2007. Rio de Janeiro, 2008. Disponível em: <ftp://geofpt.ibge.gov.br/regioes_de_influencia_das_cidades/regic.zip>. Acesso: 06 set. 2013.

LÉVI-STRAUSS, Laurent. **Patrimônio imaterial e diversidade cultural**: O novo decreto para a proteção dos bens imateriais. In.: Ministério da Cultura / Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. Patrimônio Imaterial: O registro do Patrimônio Imaterial: Dossiê final das atividades da Comissão e do Grupo de Trabalho Patrimônio Imaterial. Brasília: MINC/IPHAN, 2. ed, 2003.

MAGALHÃES, J. C. **Emancipação político-administrativa de municípios no Brasil**. In: Dinâmica dos municípios. Org. CARVALHO, Alexandre Xavier Ywata [et al.]. – Brasília: Ipea, 2007. 326 p.

MELLO, Frederico Pernambucano de. **O ciclo do gado no Nordeste do Brasil**: uma cultura da violência? Separata de: Revista Ciência & Trópico. Recife: Editora Massangana, jul./dez. 1981.

MENDES, Murilo. **Fé no pife**: as flautas de pífano no contexto cultural da banda cabaçal dos irmãos Aniceto. Dissertação (mestrado) – Universidade do Estado de Santa Catarina, Florianópolis, 2012.

Ministério do Meio Ambiente (MMA). **Programa Zoneamento Ecológico-Econômico**: diretrizes metodológicas para o Zoneamento Ecológico-Econômico do Brasil. MMA/SDS, Brasília. 2001.

NUNES, Cícera. **Os Congos de Milagres e africanidades na educação do Cariri Cearense**. Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação Brasileira – Curso de Doutorado – da Universidade Federal do Ceará (UFC). Fortaleza, 2010.

NUNES FILHO, Djalma José. **A importância de uma escola para a história de uma cidade**: do estabelecimento rural de São Pedro de Alcântara à criação de Floriano (1873 a 1897). Dissertação (Mestrado) – UFC / UFPI: Faculdade de Educação, 2005. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2005.

OLIVEIRA, Ana Stela de Negreiros; ASSIS, **Nívia Paula Dias de. Padres e fazendeiros**

no Piauí colonial – Século XVIII. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE HISTÓRIA, 25, 2009, Fortaleza. Anais do XXV Simpósio Nacional de História – História e Ética. Fortaleza: ANPUH, 2009. Disponível em: <<http://anpuh.org/anais/wp-content/uploads/mp/pdf/ANPUH.S25.1030.pdf>>. Acesso: 05 set.2013.

PERNAMBUCO, Governo do Estado. **História do Estado de Pernambuco**. Disponível em: <www.pe.gov.br/> Acesso: 06 set.2013.

_____. Secretaria de Ciência, **Tecnologia e Meio Ambiente. Região do Araripe: diagnóstico florestal**. Brasília-DF. Ministério do Meio Ambiente, 2007.

PORTO-GONÇALVES, Carlos Walter; CUI, Danilo Pereira. **Geografia dos Conflitos por Terra no Brasil: Expropriação, violência e r-existência**. IN: Conflitos no Campo – Brasil 2013. Disponível em: <<http://cptnacional.org.br/index.php/component/jdownloads/finish/43-conflitos-no-campo-brasil-publicacao/344-conflitos-no-campo-brasil-2013?Itemid=23>>. Acesso em 13 maio 2014.

REIS JUNIOR, Darlan de Oliveira. **A História do Ceará e Cariri: Trabalho e uso da Terra no Cariri cearense, 1850-1860**. Departamento de História da URCA. Disponível em: <<http://www.urca.br/>>.

R. P. CORETES, Ana Sara; IRFFI, Guilherme. **Escravidão, Núcleos e mestiçagem: Uma análise do Cariri Cearense no Século XIX**. Ipea -CODE 2011- Anais do I Circuito de Debates Acadêmicos. www.ipea.gov.br/code2011/chamada2011/pdf/area6-artigo7.pdf Acesso: em: 06 set.2013.

SOUSA, Valfrido Viana de. **Piauí: Aposamento, Integração e Desenvolvimento (1684-1877)**. Disponível em: <www.pos-historia.ufg.br/uploads/113/original_43_ValfridoSousa_PiauiAposamentoIntegração.pdf> Acesso em: 05 set. 2013.

<http://www.brasil.gov.br/cidadania-e-justica/2011/06/incra-vai-regularizar-comunidade-quilombola-no-piaui>. Acesso em 18 jan 2014.

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651compilado.htm

<http://www.mma.gov.br/gestao-territorial/zonamento-territorial/item/8745-regiao-nordeste>

<http://www.jusbrasil.com.br/diarios/33980351/doece-caderno-1-30-01-2012-pg-12>

<http://www.semar.pi.gov.br/noticia.php?id=2383>

<http://www.mma.gov.br/informma/item/8902-zee-do-cerrado-%C3%A9-apresentado>

14.2.3.1 Recursos Minerários

COSTA, E.G. da; CORIOLANO, L.N.M.T. [20--]. **Os Recursos Minerais do Ceará**. Disponível em:

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas*Estudo de Impacto Ambiental*

<http://www.propgpq.uece.br/semana_universitaria/anais/anais1999/SemanaIV/V_PE/exatas/4pesexa48.htm>. Acesso em: jul. 2014.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL. 2014. Disponível em <www.dnpm.gov.br>. Acesso em: jul. 2014.

PORTAL BRASIL. 2014. Estados Brasileiros: Pernambuco. Disponível em: <http://www.portalbrasil.net/estados_pe.htm>. Acesso em: jul. 2014.

PORTAL CDP. 2014. **CPRM revela presença de tesouros minerais na região de Castelo do Piauí**. Disponível em: <<http://www.portalcdp.com.br/noticias/cprm-revela-presenca-de-tesouros-minerais-na-regiao-de-castelo-do-piaui-2325.html>>. Acesso em: Jul. 2014.

14.2.3.2 Arqueologia

ALBUQUERQUE, M.; V. LUCENA. **Caçadores-coletores no Agreste pernambucano: ocupação e ambiente holocênico**. Clio, Série Arqueológica, 4:73-74, 1991.

ALBUQUERQUE, P. T. S. **Ocupação Tupiguarani no Estado de Pernambuco**. Anais do I Simpósio de Pré-História do Nordeste. Clio, 4:117-118, 1991.

ALBUQUERQUE, P. T. S.; W. B. SPENCER. **Projeto arqueológico O Homem das Dunas**. Clio, 10:175-188, 1994.

ALVES, Vicente Eudes Lemos. **As bases históricas da formação territorial piauiense**. Geosul, v. 18, n.36, 2003.

ANGELIN, Simone Ferreira Naves. **A educação patrimonial como mediadora da informação no projeto de arqueologia preventiva na área de intervenção do Projeto Juruti/Pará**. São Paulo, SP: Universidade de Santo Amaro, 2010.

ARAÚJO, A. G. M. **Teoria e método em arqueologia regional: um estudo de caso no Alto Paranapanema, Estado de São Paulo**. Tese de Doutorado, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas/ USP, São Paulo, 2001.

ARAÚJO, Maria da Graça Aires. **A Influência da Ordem Carmelita no Processo de Formação da Sociedade Pernambucana**. II Encontro Internacional de História Colonial: A Experiência Colonial no Novo Mundo (séculos XVI a XVIII). MNEME Revista de Humanidades, v. 9, nº 24, set/out. 2008.

ARQUEOLOG Pesquisas. **Estudo de Impacto sobre o Patrimônio Cultural e Arqueológico concernente às obras de Implantação do Complexo Turístico Hoteleiro na praia de Taiba**, São Gonçalo do Amarante/Ceará, 2012.

ARQUEOLOG Pesquisas. **Estudo relativo ao potencial de impacto sobre o patrimônio histórico e arqueológico na área do Complexo Turístico Golf Ville (Diagnóstico, Avaliação de Impactos, Prognóstico e Proposição de Programa)**. Aquiraz/Ceará, 2009

ASSINE, Mario L. **Análise estratigráfica da Bacia do Araripe, Nordeste do Brasil.** Revista Brasileira de Geociências, v. 22, p. 289-300. 1992.

BASTOS, Rossano Lopes; SOUZA, Marise Campos de, GALLO, Haroldo. **Normas e gerenciamento do Patrimônio Arqueológico.** São Paulo: 9 SR/ IPHAN, 2005.

BERNARDES, Denis Mendonça. **Notas sobre a formação social do nordeste.** São Paulo: Lua Nova, 71: 41-79, 2007.

BEZERRA, Marcia. **Arqueologia e educação.** In BARRETO, Euder Arrais; ZARATIM, Joel Ribeiro; FREIRE, Lídia dos Reis; BEZERRA, Márcia; CAIXETA, Maria Joana Cruvinel; D'OSVALDO, Vera Lucia Abrantes (Organizadores). Patrimônio Cultural e Educação: artigos e resultados. _ Goiânia, 2008, p. 57-66.

BRANCO, Renato Castelo. **A pré-história brasileira – Fatos e Lendas.** São Paulo. Editora Quatro Artes, 1971.

BRAYNER, Natália Guerra. **Patrimônio cultural imaterial: para saber mais.** Brasília, DF: Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, 2007.

CALDARELLI, S. B. **Avaliação dos impactos de grandes empreendimentos sobre a base de recursos arqueológicos da nação: conceitos e aplicações.** In: Atas do Simpósio sobre Política Nacional do Meio Ambiente e Patrimônio Cultural (Caldarelli, S. B. org.). Instituto Goiano de Pré-História e Antropologia, Goiânia, p. 57-65.

CALDERÓN, V. **As tradições líricas de uma região do baixo-médio São Francisco, Bahia.** Universitas, Revista de Cultura da Universidade Federal da Bahia, 12/13, 1972.

CARVALHO, Fernando Lins de. **A pré-história sergipana.** Aracaju: Museu de Arqueologia de Xingó, Universidade Federal de Sergipe, 2003.

CERQUEIRA, Fabio Vergara; SCHWANZ, Jezuína Kohls; MACIEL, Luísa Lacerda; ZORZI, Mariciana. **Considerações conceituais e metodológicas sobre projetos de educação patrimonial.** Revista Arqueologia Pública. Campinas/SP, n.04, 2011, p. 20-31.

CHARTKOFF, J.L. *Transect Interval Sampling in Forest.* *American Antiquity*, 43 (1): 46-53, 1978.

COSTA, Diogo Menezes. **Arqueologia Patrimonial: o pensar construir.** Revista Habitus, Goiânia, v. 2, p. 333-360, 2004.

CUSTER, J.F. et alii. *Application of Landsat data and synoptic remote sensing to predictive models for prehistoric archaeology sites: an example from the Delaware Coastal Plain.* *American Antiquity*, vol51, n.3, p. 572-588, 1986. *Apud* KASHIMOTO, Emília Mariko. **O Uso de Variáveis Ambientais da detecção e Resgate de Bens Pré-Históricos em Áreas Arqueologicamente pouco conhecidas.**

DANTAS, Beatriz G.; SAMPAIO, José Augusto L.; CARVALHO, Maria Rosário G. **Os povos indígenas do nordeste brasileiro: um esboço histórico.** História dos Índios

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas*Estudo de Impacto Ambiental*

no Brasil, São Paulo: Companhia das Letras; Secretaria Municipal de Cultura; FAPESP, 1992, p. 431-456.

DIAS, Adriana Schmidt. **Novas perguntas para um velho problema: escolhas tecnológicas como índices para o estudo de fronteiras e identidades sociais no registro arqueológico.** Bol. Mus. Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas, Belém, v. 2, n. 1, jan-abr, p. 59-76. 2007.

ECOLOGY AND ENVIRONMENT DO BRASIL, AGRAR CONSULTORIA E ESTUDOS TÉCNICOS e JP MEIO AMBIENTE. **Estudo de Impacto Ambiental – EIA – Projeto de Integração do Rio São Francisco com Bacias Hidrográficas do Nordeste setentrional,** 2005.

ETCHEVARNE, Carlos. **A Ocupação Humana do Nordeste Brasileiro antes da colonização Portuguesa.** In REVISTA USP, São Paulo, n.44, p. 112-141, dezembro/fevereiro 1999-2000.

ETCHEVARNE, Carlos. **A Ocupação Humana do Nordeste Brasileiro Antes da Colonização.** Revista USP, São Paulo, nº44, p. 114-141, dezembro/fevereiro 1999-2000.

ETCHEVARNE, Carlos. *Etude de l'appropriation des ressources du milieu: les populations pré-coloniales sanfranciscaine, dans l'Etat de Bahia (Brésil).* Tese de Doutorado. 1995.

FAUSTO, Boris. **História do Brasil.** São Paulo: EDUSP, 1996.

FEDER, K. L. - *Site Survey.* In: T. R. HESTER, H. J. SHAFER & K. L. FEDER, *Field Methods in Archaeology.* Mountain View, CA, Mayfield Publishing Co. 1997.

FEDER, K.L. *Field Methods in Archaeology, Chapter 4.* Walnut Creek, Left Coast Press, 2009.

FERDIÈRE, A. *Les Prospections au Sol.* In: M. DABAS et al., *La Prospection.* Paris, Ed. Errance. 1998.

FLORÊNCIO, Sônia Regina Rampim. **Educação patrimonial: um processo de mediação.** In: TOLENTINO, Átila Bezerra (Org.). Educação patrimonial: reflexões e prática – Cadernos Temáticos 2. João Pessoa, PB: Superintendência do Iphan na Paraíba, 2012, p. 22-29.

FOGAÇA, E. **A Tradição Itaparica e as indústrias líticas pré-cerâmicas da Lapa do Boquete (Minas Gerais – Brasil).** In: Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia, nº 5. São Paulo: USP. p. 145-158, 1995.

GASPAR, M. **A Arte Rupestre no Brasil.** Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2003.

GOHN, Maria da Glória. **Educação não-formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas.** Ensaio: aval. pol. públ. Educ. [online]. 2006, vol.14, n.50, pp. 27-38.

GRUNBERG, Evelina. **Educação Patrimonial: trajetórias.** In BARRETO, Euder Arrais; ZARATIM, Joel Ribeiro; FREIRE, Lídia dos Reis; BEZERRA, Márcia; CAIXETA, Maria Joana Cruvinel; D'OSVALDO, Vera Lucia Abrantes (Organizadores). Patrimônio Cultural e Educação: artigos e resultados. _ Goiânia, 2008, p. 37-41.

GUIDON, Niède. **Arte pré-histórica da área arqueológica de São Raimundo Nonato:** síntese de dez anos de pesquisa. Revista CLIO - UFPE, Recife, n. 7, 1985, p. 3-80.

GUIDON, Niède. **As ocupações pré-históricas do Brasil (excetuando a Amazônia).** In: HISTÓRIA DOS ÍNDIOS NO BRASIL. São Paulo. 1992.

GUIDON, Niède. **Tradições Rupestres da Área Arqueológica de São Raimundo Nonato, Piauí, Brasil.** CLIO Arqueológica, Recife, n. 5, p. 5-10, 1989.

HORTA, M. de L.P.: GRUNBERG; E. MONTEIRO, A.Q. **Guia básico de educação patrimonial.** Brasília: IPHAN: Museu Imperial, 1999.

HORTA, Maria de Lourdes Parreiras. **O que é Educação Patrimonial.** Disponível em: <<http://www.tvebrasil.com.br/>>

HORTA, Maria de Lourdes Parreiras; GRUNBERG, Evelina; MONTEIRO, Adriane Queiroz. **Guia Básico de Educação Patrimonial.** Brasília, DF: Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, Museu Imperial, 1999.

http://biblio.etnolinguistica.org/pompeu_1934_tapuias

IPHAN – Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. <http://www.iphan.gov.br//>

JULIANI, L. J. C. O. **Avaliação de impactos ambientais de empreendimentos urbanísticos e medidas mitigadoras aplicáveis.** Atas do Simpósio sobre Política Nacional do Meio Ambiente e Patrimônio Cultural (Caldarelli, S. B. org.), Instituto Goiano de Pré-História e Antropologia, Goiânia, p. 71-79. 1997.

KUHLMANN, E. Vegetação. **Geografia do Brasil.** Região Nordeste, pp.85-110. IBGE, Rio de Janeiro, 1977.

LAROCHE, A. F. G. **Relatório das pesquisas realizadas referentes ao estudo dos grupos humanos pré-históricos pertencentes a Tradição Potiguar.** Natal, RN: Col. Mossoroense, v.379, (2o fasc.). 1987.

LIMA, Idelbrando Alves de; LIMA, Danielle Ventura Bandeira de. **A Ordem de São Francisco no Brasil Colônia:** Um apanhado histórico. II Encontro Internacional de História Colonial: A Experiência Colonial no Novo Mundo (séculos XVI a XVIII). Revista de Humanidades, v. 9, nº 24, set/out. 2008.

LIMA, Jeanette Maria Dias. **A Furna do Estrago no Brejo da Madre Deus, PE.** Pesquisas/Antropologia nº 69, 2012 – Instituto Anchieta de Pesquisas/São Leopoldo, 2012.

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas*Estudo de Impacto Ambiental*

LIMAVERDE, Rosiane. Acervo lítico e cerâmico da chapada do Araripe no Museu do Homem do Cariri, Ceará. Nova Olinda, 2006.

LIMAVERDE, Rosiane. **Os registros rupestres da Chapada do Araripe, Ceará, Brasil.** *Clio Arqueológica*, n. 21, v. 2, pg. 140-154, Recife, UFPE, 2006.

LIMAVERDE, Rosiane. **Os registros rupestres da Chapada do Araripe, Ceará, Brasil.** 2006. 354 f. Dissertação (Mestrado em Arqueologia e preservação do patrimônio) – PPG – Arqueologia e preservação do patrimônio/CFCH/UFPE, Recife, 2006.

LUNA, Daniel. **Estudo Arqueológico dos sítios Anauá**, Chapada, Santo Antônio e Olho d'Água do pau – Mauriti – Ceará. 2010. 115 f. Dissertação (Mestrado em Arqueologia) – PPARQ/CFCH/UFPE, Recife, 2010.

LUNA, Daniel; MEDEIROS, Ricardo. **Horticultores ceramistas da bacia sedimentar do Araripe:** Classificações arqueológicas e características tecnológicas. In *CLIO Arqueológica*, n. 26, v.2, Recife/UFPE, 2011.

MACEDO, Helder Alexandre Medeiros de. Expedições Arqueológicas: relatório das prospecções arqueológicas realizadas em Carnaúba dos Dantas-RN (1996-1997). Carnaúba dos Dantas, 1998.

MARTIN, G. **Arte pré-histórica dos índios do nordeste do Brasil.** In: FUNAI. Nordeste Indígena. Revista do Serviço de Ação Cultural da 3ª SUER. Fundação Nacional do Índio -FUNAI. Recife, SAC. 1991. 98 p.

MARTIN, G. **O povoamento pré-histórico do Vale do São Francisco.** In: Cadernos de Arqueologia, Doc. 13, Universidade Federal de Sergipe, CHESF/PETROBRÁS, Projeto Arqueológico de Xingó. 1998.

MARTIN, G. **Pré-história do Nordeste do Brasil.** Recife: Ed. Universitária UFPE. 1999.

MARTIN, Gabriela. **Arqueologia nas missões religiosas do vale São Francisco.** Revista do Cepa, Santa Cruz do Sul, V.17, N.20, 1990, p. 287-304.

MARTIN, Gabriela. **Pré-História do Nordeste do Brasil.** Recife: Ed. Universitária da UFPE, 1996

MARTIN, Gabriela; OLIVEIRA, Cláudia; SILVA, Jacionira; VIANA, Verônica; MEDEIROS, Elisabeth; CISNEIROS, Daniela. **Arqueologia de Salvamento na praia de Sabiaguaba em Fortaleza - CE** (Relatório de pesquisa). In *CLIO Arqueológica*, Recife, n. 16, p. 149-165, 2003. 17 p.

MARTIN, Gabriela. **Pré-História do Nordeste do Brasil.** Recife: Ed. Uni- versitária da UFPE, 1996

MARTINS, DILAMAR CANDIDA. **Patrimônio arqueológico e educação patrimonial.** In BARRETO, Euder Arrais; ZARATIM, Joel Ribeiro; FREIRE, Lídia dos Reis; BEZERRA, Márcia; CAIXETA, Maria Joana Cruvinel; D'OSVALDO, Vera Lucia Abrantes (Organizadores). Patrimônio Cultural e Educação: artigos e resultados. _ Goiânia, 2008,

p. 67-76.

MEDEIROS, Ricardo Pinto. **Povos indígenas do sertão nordestino no período colonial**: descobrimentos, alianças, resistências e encobrimento. Fundamentos, São Raimundo Nonato, V.1, N.2, 2002, p. 07-52.

MENEZES, Antônio Bezerras de. Notas de viagem ao norte do Ceará. 1889

MONTE, Julianne Socorro do. **Período Colonial de Ipojuca-PE, visto a partir dos vestígios arqueológicos**. Anais - II Encontro Internacional de História Colonial, A Experiência Colonial no Novo Mundo (Século XVI a XVIII). MNEME - Revista de Humanidades, Natal, V. 9, Nº 24, 2008.

MORAIS, J.L. **Reflexões acerca da arqueologia preventiva**. In: MORI, V.H. et al (Org). Patrimônio: atualizando o debate. 9ºSR/ IPHAN, São Paulo, 2006.

NAJJAR, Rosana. **Arqueologia histórica**: manual. Brasília: IPHAN, 2005.

NIMER, E. **Geografia do Brasil**. Região Nordeste. pp. 47-84. IBGE, Rio de Janeiro, 1977.

NOELLI, F. S.; BROCHADO, J. P. **Vida acadêmica e arqueologia Tupi**. In: PROUS, André e LIMA, Tânia Andrade (orgs.). Os ceramistas Tupiguarani. Belo Horizonte: Sigma, 2008. P. 17-48.

NOGUEIRA, Franklin. **Notícias sobre os caracteres do Serrote da Rola**. Revista do Instituto do Ceará, Fortaleza, 1901.

OLIVEIRA, Cláudia A. **Perspectiva etno-histórica no estado do Piauí-Brasil**. CLIO, Recife, V.1, N.15, 2002, p.171-188. (Série Arqueológica).

OLIVEIRA, Claudia et al. **Os grupos pré-históricos ceramistas da Chapada do Araripe**: prospecções arqueológicas em Araripina. CLIO Arqueológica, Recife, n. 21, v. 2, p. 333-350. 2006.

PESSIS, A-M. et al. **Prospecção arqueológica de sítios de registros rupestre na Chapada do Araripe**. CLIO Arqueológica, Recife, n.18, p. 123-140. 2005.

PINTO, Estevão. **Os indígenas do nordeste**. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1935.

POMPEU SOBRINHO, Thomaz. **As migrações paleolíticas e as inscrições rupestres da América**. Revista do Instituto do Ceará, Fortaleza, 1955.

POMPEU SOBRINHO, Thomaz. **Inscrições rupestres sul-americanas e dos sertões do Nordeste**. Revista da Academia Cearense de Letras, Fortaleza, 1953.

PORTO ALEGRE, Maria Sylvania. **Fontes inéditas para a história indígena do Ceará**. Documentos para a história indígena no nordeste: Ceará, Rio Grande do Norte e Sergipe, São Paulo: FAPESP; NHII-USP, 1994, p. 15-40.

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas*Estudo de Impacto Ambiental*

- PROENÇA, A. L. **Arqueologia do Sertão**. Texto na internet. Acesso em: 04 nov. 2013.
- PROUS, André. **Arqueologia Brasileira**. Brasília. Editora UnB. 1992.
- PROUS, André. **Arte pré-histórica do Brasil**. Belo Horizonte, C/Arte. Coleção Didática. 2007. 128p.
- REDMAN. C. *Multistage fieldwork and analytical techniques*. *American Antiquity*, 1973, v.38, p .61-79.
- RENFREW, C. & BAHN, P. 1993. **Arqueología**. Teorías, Métodos y Práctica. Akal, Madrid, 571 p.
- SANTOS, M.do C.M.M. **A problemática do Levantamento Arqueológico na Avaliação de Impactos Ambientais**. Trabalho apresentado ao Programa de Arqueologia da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre. 2001.
- SARAIVA, Antônio Á. F. **Caracterização Paleoambiental e Paleoceanográfica da formação Romualdo – Bacia sedimentar do Araripe**. Tese (Doutorado em Oceanografia) – Programa de Pós-Graduação em Oceanografia/UFPE. 2008.
- SCHIFFER, M, B. & G.J. GUMERMANN (Ed.) *Conservation Archaeology*. New York, Academic Press, 1977.
- SENA, Vivian. **Caracterização do padrão de assentamento dos grupos ceramistas do semiárido pernambucano: um estudo de caso dos sítios arqueológicos de Araripina – PE**. 2007. 130 f. Dissertação (Mestrado em Arqueologia) – PPARQ/CFCH/UFPE, Recife. 2007.
- SOBRINHO, Th. Pompeu. **Os Tupuias do Nordeste e a Monografia de Elias Herckman**. Revista do Instituto do Ceará - Tomo XLVIII (1934), p. 7-28 (Digitalizado pelo Instituto do Ceará). Disponível na Biblioteca Digital Curt Nimuendajú:
- SOUZA, A. M. de. **Dicionário de Arqueologia**. Rio de Janeiro: ADESA. 1997. 140 pp.
- SOUZA, M. J. N; OLIVEIRA, V. P. V de. **Os enclaves úmidos e sub-úmidos do Semiárido do Nordeste Brasileiro**. Revista Mercador, Fortaleza, n. 9, 85-102. 2006.
- SURYA, Leandro; CARRÉRA, Mércia. **Reflexos da colonização: o deslocamento de grupos indígenas no interior do nordeste**. Anais - II Encontro Internacional de História Colonial, A Experiência Colonial no Novo Mundo (Século XVI a XVIII). MNEME - Revista de Humanidades, Natal, V. 9, Nº 24, 2008.
- VIANA, V. P. **Os Registros Gráficos Pré-Históricos do Sertão Centro-Norte do Ceará**. Dissertação de Mestrado, UFPE, Recife, 2000.
- VIANA, Veronica; LUNA, Daniel. **Arqueologia Cearense – Histórico e Perspectivas**. CLIO Arqueológica, Recife, n.15, p. 235-241. 2002.

WHITE, G.G.; KING, T.F. ***The Archaeology Survey Manual. Walnut Creek, Ca.: Left Coast Press, 2007.***

Sites Consultados:

<<http://paroquiadobomconselhogranito.blogspot.com.br/>>. Acesso em 16/09/2013.

<<http://objdigital.bn.br/>>. Acesso em 16/09/2013

<<http://www.itaucultural.org.br/>> Acesso em 16/09/2013

<<http://www.ab-arterupestre.org.br/>> Acesso em 20/08/2013.

<<http://www.fumdham.org.br/>> Acesso em 20/08/2013.

<<http://www.bahiarqueologica.com/>> Acesso em 20/08/2013.

<<http://www.urca.br/>> Acesso em 20/08/2013

<<http://www.coletiva.org/>> Acesso em 04/09/2013.

<<http://www.fundacaocasagrande.org.br/>> Acesso em 16/09/2013.

<<http://www.portalserrita.com.br/>> Acesso em 16/09/2013.

<<http://www.ibge.gov.br/>> Acesso em 16/09/2013.

<<http://ouricuri.pe.gov.br/>>. Acesso em 16/09/2013.

<<http://www.mapacultural.pe.gov.br/>> Acesso em 16/09/2013.

<<http://www.fundarpe.pe.gov.br/>> Acesso em 16/09/2013.

<<http://www.granito.pe.gov.br/>> Acesso em 16/09/2013.

<<http://www.bodoco.pe.gov.br/>> Acesso em 16/09/2013.

<<http://www.jatoba.pe.gov.br/>> Acesso em 16/09/2013.

<<http://www.tacaratu.pe.gov.br/>> Acesso em 16/09/2013.

<<http://www.fundarpe.pe.gov.br/>>. Acesso em 16/09/2013.

<<http://www.ibge.gov.br/>> Acesso em 16/09/2013.

<<http://www.fundarpe.pe.gov.br/>> Acesso em 16/09/2013.

<<http://www.ibge.gov.br/>> Acesso em 16/09/2013.

<<http://www.fundarpe.pe.gov.br/>> Acesso em 16/09/2013.

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas*Estudo de Impacto Ambiental*

<<http://www.ibge.gov.br/Acesso> em 16/09/2013.

<<http://www.mapacultural.pe.gov.br/>> Acesso em 16/09/2013.

<<http://www.mirandiba.pe.gov.br/>> Acesso em 16/09/2013.

<<http://prefeiturasjdobelmonte.com.br/>> Acesso em 16/09/2013.

<<http://biblioteca.ibge.gov.br/>> Acesso em 16/09/2013.

<<http://milagres.ce.gov.br/>> Acesso em 16/09/2013.

<<http://www.ibge.gov.br/>> Acesso em 16/09/2013.

<<http://www.portaljardimce.com/>> Acesso em 16/09/2013.

<<http://www.brejosanto.ce.gov.br/>> Acesso em 16/09/2013.

<<http://biblioteca.ibge.gov.br/>> Acesso em 16/09/2013.

<<http://www.ibge.gov.br/>> Acesso em 16/09/2013.

<<http://www.portalsanjoanense.com.br/>> Acesso em 16/09/2013.

<<http://www.ibge.gov.br/>> Acesso em 16/09/2013.

<<http://www.ibge.gov.br/>> Acesso em 16/09/2013.

<<http://biblioteca.ibge.gov.br/>> Acesso em 16/09/2013.

<<http://nsdpc.blogspot.com.br/>> Acesso em 16/09/2013.

<<http://www.ibge.gov.br/>> Acesso em 16/09/2013.

<<http://www.ibge.gov.br/>> Acesso em 16/09/2013.

<<http://www.mapas-historicos.com/>> Acesso em 16/09/2013

14.3 Programas Ambientais

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR 5422: Projetos de Linhas Aéreas de Transmissão de Energia Elétrica.** Rio de Janeiro, 1985.

BASTOS, Rossano Lopes; SOUZA, Marise Campos de; GALLO, Haroldo. **Normas e gerenciamento do patrimônio arqueológico.** São Paulo: 9SR/IPHAN, 2005.

CALDARELLI, Solange Bezerra. **Arqueologia e Avaliação de Impacto Ambiental.** IAIA Notícias, 1998:8 (2).

COMPANHIA HIDRO ELÉTRICA DE SÃO FRANCISCO – CHESF; FURTADO, R. C.; BRAGA, J. D. **Gestão Ambiental em Linhas de Transmissão**. 2003. Disponível em: <http://www.linhadetransmissao.com.br/artigos/gestao_ambiental_em_lts.pdf>. Acesso em: 18 de jul. 2013.

CPLF ENERGIA. **Orientação Técnica**. 2011. Disponível em: <<http://www.cplf.com.br/LinkClick.aspx?fileticket=heJMA%2FIsKyE%3D&tabid=1417&mid=2064>>. Acesso em: 17 de jul. 2013.

CUCCO, J. **Gestão territorial em faixas de servidão de linhas de transmissão propensas à invasão utilizando lógica difusa**. 2011. Dissertação submetida à Universidade Federal de Santa Catarina como requisito parcial exigido pelo Programa de Pós- graduação em Engenharia Civil – PPGEC para a obtenção do Título de MESTRE em Engenharia Civil. – Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 2011.

FEDER, K. L. 1997 **Site Survey**. In: T. R. HESTER, H. J. SHAFER & K. L. FEDER, *Field Methods in Archaeology*. Mountain View, CA, Mayfield Publishing Co.

FERDIÈRE, A. 1998 **Les Prospections au Sol**. In: M. DABAS *et al.*, *La Prospection*. Paris, Ed. Errance

GABINATO, Valeska. **Ensino de história e patrimônio histórico: pontes para a construção da memória e cidadania**. Ciências e letras, Porto Alegre, n. 27, p. 37-48, jan/jun. 2000.

IPHAN - Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, www.iphan.gov.br

JORGE, Vítor Oliveira. **Arqueologia Patrimônio e Cultura**. Instituto Piaget, 2º edição 2000.

JULIANI, L. J. C. O. 1997. **Avaliação de impactos ambientais de empreendimentos urbanísticos e medidas mitigadoras aplicáveis**. Atas do Simpósio sobre Política Nacional do Meio Ambiente e Patrimônio Cultural (Caldarelli, S. B. org.), Instituto Goiano de Pré-História e Antropologia, Goiânia, p. 71-79.

MANVILLE, A.M. 2005. ***Bird Strikes and Electrocutions at Power Lines, Communication Towers, and Wind Turbines: State of the Art and State of the Science – Next Steps Toward Mitigation***. USDA Forest Service Gen. Tech. Rep.PSW-GTR-191. 1051-1064.

PROUS, **Arqueologia Brasileira**. Brasília: Ed. UnB. 613p.

RENFREW, C. & BAHN, P. 1993. **Arqueologia. Teorias, Métodos y Práctica**. Akal, Madrid, 571 p.

SCHIFFER, M, B. & G.J. GUMERMANN (Ed.) **Conservation Archaeology**. New York, Academic Press, 1977.

SCOVILL, D.H.; G.J., GORDON & Anderson 1977. **Guidelines for the Preparation of Statements of Environmental Impact on Archaeological Resource**. In: M.B. Schiffer & G.J Gumerman (Ed.) *Conservation Archaeology – Guide for Culture Resource Management*

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas*Estudo de Impacto Ambiental**Studies. New York, Academic Press, p. 43-62.*

SISTEMA FIRJAN, 2008, **Manual de Indicadores Ambientais**. Rio de Janeiro: DUM/GTM, 20p.

15 Glossário

Ω	Ohm - Unidade de medida de resistência elétrica.
AB	Área Basal.
ABIÓTICO	Lugar ou processo sem seres vivos.
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas.
ABUNDÂNCIA RELATIVA	Conceito estatístico utilizado na ecologia para determinar o tamanho da população de uma espécie em um determinado habitat.
ADA	Área Diretamente Afetada.
AIA	Avaliação de Impacto Ambiental.
AID	Área de Influência Direta.
AII	Área de Influência Indireta.
AMBIENTES ALUVIAIS	Terrenos baixos e planos junto aos cursos d'água, formados por sedimentos aluvionares, constituídos de argila, silte e areia.
AMBIENTES ANTROPIZADOS	Ambiente modificado pelo homem.
ANA	Agência Nacional de Águas.
ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil.
ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica.
ANFÍBIAS	Espécies aquáticas que vivem dentro da água, nos períodos de cheia, mas conseguem sobreviver por períodos variáveis no solo livre de inundação durante o período de seca.
ANFIBOLITO	Rocha metamórfica derivada de rochas básicas ou de rochas sedimentares como calcários impuros.
ANTRÓPICO	Pertencente ou relativo ao homem.
ANURO	Ordem que agrupa os espécimes de anfíbios.
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária.
APA	Área de Proteção Ambiental.
AR	Abundância Relativa.
ARBORÍCOLA	Que vive nas árvores.
ARBUSTIVA	Planta lenhosa cuja ramificação começa desde a base.
ARCO-ELÉTRICO	Fluxo de corrente entre dois eletrodos condutivos, em meio normalmente isolante, como o ar, por exemplo. O resultado dele é temperatura bastante elevada, capaz de fundir alguns materiais. Causa grandes danos na instalação.
ARENITO	Rocha sedimentar que resulta da compactação e litificação de um material granular da dimensão das areias.
ARGILITO	Rocha sedimentar lutácea maciça e compacta, sendo composta por argilas litificadas.

ARGISSOLOS	Solos que tem como característica marcante um aumento de argila do horizonte superficial A para o subsuperficial B que é do tipo textural (Bt), geralmente acompanhado de boa diferenciação também de cores e outras características.
ARIDEZ	Qualidade ou estado de árido. Que não possui umidade.
ARIE	Área de Relevante Interesse Ecológico.
ART	Anotação de Responsabilidade Técnica.
ASAS	Anticiclone Subtropical do Atlântico Sul.
ASSOREAMENTO	Amontoação de areias ou de terras, causada por enchentes ou por construções.
ATERRAMENTO	Fio ou barra de cobre e/ou aço cobreado enterrado, cuja função é descarregar as tensões excedentes para a terra.
AUTOPORTANTE	Sistema sustentado pela própria estrutura.
AVIFAUNA	O conjunto das aves existentes em uma região.
BACIA HIDROGRÁFICA	É o conjunto de terras que fazem a drenagem da água das chuvas para esse curso de água e seus afluentes.
BCRA	British Cave Research Association.
BIODIVERSIDADE	Total de genes, espécies e ecossistemas de uma região.
BIOMA	Conjunto de vida (vegetal e animal) definida pelo agrupamento de tipos de vegetação contíguos e identificáveis em escala regional, com condições geoclimáticas similares e história compartilhada de mudanças, resultando em uma diversidade biológica própria.
BIÓTICO	Componente vivo do meio ambiente. Inclui a fauna, flora, vírus, bactérias, etc.
BIOTITA	Mineral comum da classe dos silicatos, subclasse dos filosilicatos , grupo das micas.
BORDA	Linha divisória entre as áreas de vegetação suprimida e de vegetação remanescente.
BROMELIACEAE	Família de monocotiledôneas que engloba plantas terrestres, rupícolas e principalmente epífitas.
C	Índice de Simpson.
CABOS CONDUTORES	Elementos ativos das linhas de transmissão, dimensionados para transportar uma potência compatível de energia elétrica.
CACTACEAE	Família botânica representada pelos cactos.
CAESALPINIOICEAE	Subfamília botânica pertencente às leguminosas (Fabaceae).
CALCÁRIO	Rocha formada a partir do mineral calcita, cuja composição é o carbono de cálcio.
CALCISSILICÁTICA	Rocha maciça ou bandada composta por minerais cálcio-silicáticos metamórficos como epidoto, diopsídio, grossulária e escapolita.É derivada de mármore impuros e/ou metassomatizados.

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas*Estudo de Impacto Ambiental*

CAMPO ELÉTRICO	Campo vetorial constituído por uma distribuição de vetores, um para cada ponto de uma região em torno do objeto eletricamente carregado.
CAR	Cadastro Ambiental Rural.
CAP	Circunferência a Altura do Peito.
CAPACIDADE INSTALADA	Quantidade de unidades de produto que as máquinas e equipamentos instalados são capazes de produzir/transmitir.
CARRASCO	Vegetação xerófila arbustiva densa alta, ainda pouco conhecida, que ocorre no domínio semiárido do nordeste do Brasil.
CBRO	Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos.
CCM	Complexo Convectivo de Mesoescala.
CDB	Convenção sobre Diversidade Biológica.
CECAV	Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas.
CENOZOICO	Era do Éon Fanerozóico que se inicia há cerca de 65 milhões e 500 mil anos e se estende até o presente.
CETESB	Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental.
CF	Constituição Federal.
CIANITA	Silicato tipicamente azul, geralmente encontrada em pegmatitos metamórficos ou rochas sedimentares ricos em alumínio.
CIPA	Comissão Interna de Prevenção de Acidentes.
CITES	Convention on International Trade in Endangered Species.
CIRCUITO SIMPLES	Nesse tipo de construção, a torre de transmissão leva apenas um grupo de fases.
CITES	Comércio Internacional de Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção.
CIZALHAMENTO	Deformação de rochas decorrente do deslizamento de placas tectônicas em sentidos opostos.
CLÁSTICO	Sedimento formado de fragmentos de rochas preexistentes.
CLIMATOLOGIA SINÓTICA	Estudo do tempo e do clima em uma área com relação ao padrão de circulação atmosférica predominante.
CNPS	Centro Nacional de Pesquisa de Solos.
COBERTURA VEGETAL	Termo usado no mapeamento de dados ambientais para designar os tipos ou formas de vegetação natural ou plantada - mata, capoeira, culturas, campo etc., que recobrem uma área ou um terreno.
COEND	Coordenação de Energia Elétrica, Nuclear e Dutos.
COFINS	Contribuição para Financiamento da Seguridade Social.
COGERH	Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos.
COLÚVIO	Solo ou fragmentos rochosos transportados ao longo das encostas devido à ação combinada de água e da gravidade, mas, principalmente, por esta última.

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas

Estudo de Impacto Ambiental

COLUVIONARES	Solo de vertentes, parcialmente alóctone de muito pequeno transporte, misturado com solos e fragmentos de rochas trazidos das zonas mais altas, geralmente mal classificado e mal selecionado.
COMISSIONAMENTO	Processo que visa assegurar que os sistemas e componentes de uma unidade estejam projetados, instalados, testados, operados e mantidos de acordo com as necessidades e requisitos operacionais do proprietário.
CONAMA	Conselho Nacional de Meio Ambiente.
CONCESSIONÁRIA	Empresa proprietária ou responsável pela linha de transmissão, que deve manter o seu funcionamento e realizar manutenção para isso.
CONGLOMERADO	Rocha de origem sedimentar formada por clastos e fragmentos arredondados de rochas preexistentes, na maioria, de tamanho superior a um grão de areia (acima de 2 mm na classificação de Wentworth), unidos por um cimento de material calcário, óxido de ferro, sílica ou argila endurecida. São ótimos marcadores da energia do depósito sedimentar aonde foram formados, pois o tamanho e arredondamento dos clastos variam conforme a energia. Servem de diagnóstico de mudanças bruscas na energia dos ambientes.
CONSERVAÇÃO IN SITU	Conservação de ecossistemas e habitat naturais e a manutenção e recuperação de populações viáveis de espécies em seus meios naturais e, no caso de espécies domesticadas ou cultivadas, nos meios onde tenham desenvolvido suas propriedades características.
CONTRAN	Conselho Nacional de Trânsito.
CORDIERITA	Mineral do grupo dos Ciclossilicatos.
CORPOS HÍDRICOS	Rios, arroios, lagos, áreas alagáveis.
CORREDOR ECOLÓGICO	Termo adotado pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), que abrange as porções de ecossistemas naturais ou seminaturais que interligam unidades de conservação e outras áreas naturais, possibilitando o fluxo de genes e o movimento da biota entre elas, facilitando a dispersão de espécies, a recolonização de áreas degradadas, a preservação das espécies raras e a manutenção de populações que necessitam, para sua sobrevivência, de áreas maiores do que as disponíveis nas unidades de conservação. Os corredores ecológicos são fundamentais para a manutenção da biodiversidade a médios e longos prazos.
CPI	Comando de Policiamento do Interior.
CPRM	Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais.
CPT	Comissão Pastoral da Terra.
CREA	Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia.
CRETÁCEO	Período da era Mesozoica do Éon Fanerozóico que está compreendido aproximadamente entre 145 milhões e 65 milhões e 500 mil anos atrás.
CS	Circuito Simples.
CUBAGEM	Refere-se a determinação rigorosa do volume de uma árvore.
CVU	Custo Variável Unitário (R\$/MWh).

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas*Estudo de Impacto Ambiental*

DA	Densidade Absoluta.
DAP	Diâmetro a altura do peito (1,30 m).
DATASUS	Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde.
DB(A)	Unidade do nível de pressão sonora em decibéis, para quantificação do nível de ruído.
DD	Deficiência de Dados.
DDA	Doenças Diarreicas Agudas.
DEF	Deficiência Hídrica.
DEMUTRAN	Departamento Municipal de Trânsito.
DEQ	Diâmetro Equivalente.
DER	Departamento de Estradas e Rodagem.
DESLIZAMENTO	Deslocamento de massa em que o movimento horizontal é maior que o vertical, e a massa em transporte não sofre movimento completo de rotação.
DESMATAMENTO	Retirada (supressão) da cobertura vegetal de uma determinada área, para outro uso, como pecuária, agricultura, expansão urbana ou implantação de empreendimentos, como hidrelétricas, linhas de transmissão, dutos, etc. Corte de matas e florestas, para comercialização.
DESMORONAMENTO	Deslocamentos de massa predominantemente verticais, desde a queda de rochas singulares até a queda de grandes massas de solo/rochas.
DEVONIANO	Período da era Paleozoica do Éon Fanerozóico que está compreendido aproximadamente entre 416 milhões e 359 milhões de anos atrás.
DINÂMICA POPULACIONAL	Estudo funcional das características da população, crescimento, dispersão, mudanças de composição, e em relação aos fatores intrínsecos e extrínsecos que as determinam.
DISPONIBILIDADE HÍDRICA	Quantidade de água disponível.
DISTRÓFICO	Especifica distinção de solos com saturação por bases (valor V) inferior a 50%. Para essa distinção, é considerada a saturação por bases no horizonte B, ou no C quando não existe B.
DIVERSIDADE	Número ou variedade de espécies em um local.
DNIT	Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes.
DNPM	Departamento Nacional de Produção Mineral.
DOA	Dominância Absoluta.
DOR	Dominância Relativa.
DR	Densidade Relativa.
DRENAGEM	Processo de remoção do excesso de água dos solos.
DST	Doença Sexualmente Transmissível.

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas

Estudo de Impacto Ambiental

ECOSSISTEMA	Ambiente em que há a troca de energia entre o meio e seus habitantes. É o conjunto dos seres vivos e do seu meio ambiente físico, incluindo suas relações entre si.
ECÓTONO	Mistura florística entre tipos de vegetação (contato entre tipos de vegetação) ou região de transição entre dois tipos fisionômicos distintos, onde ocorre maior diversidade florística, devido à existência de tipos de vegetação pertencentes a um e a outro.
EDUCAÇÃO AMBIENTAL	Processo de reconhecimento de valores e clarificação de conceitos, objetivando o desenvolvimento das habilidades e modificando as atitudes em relação ao meio, para entender e apreciar as inter-relações entre os seres humanos, suas culturas e seus meios biofísicos. A educação ambiental também está relacionada com a prática das tomadas de decisões e a ética que conduzem para a melhoria da qualidade de vida. Ou Ainda processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial a sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.
EE	Estação Ecológica.
EFLUENTES	Produtos líquidos ou gasosos produzidos pelas indústrias ou resultantes de esgotos domésticos urbanos, que são lançados no meio ambiente.
EIA	Estudo de Impacto Ambiental.
EL NIÑO	Fenômeno atmosférico-oceânico caracterizado por um aquecimento anormal das águas superficiais no oceano Pacífico Tropical, e que pode afetar o clima regional e global, mudando os padrões de vento a nível mundial, e afetando assim, os regimes de chuva em regiões tropicais e de latitudes médias.
EN	Em Perigo.
EPE	Empresa de Pesquisa Energética.
EPI	Equipamento de Proteção Individual.
EPÍFITAS	Plantas que se estabelecem diretamente sobre o tronco, galhos, ramos ou sobre as folhas das árvores sem a emissão de estruturas haustoriais (prolongamentos que sugam a seiva da planta hospedeira).
EQUITABILIDADE	Maneira pela qual o número de indivíduos está distribuído entre as diferentes espécies, ou seja, indica se as diferentes espécies possuem abundância (número de indivíduos) semelhante ou divergente.
EROSÃO	Processo pelo qual a camada superficial do solo ou partes do solo é retirada pelo impacto de gotas de chuva, ventos e ondas e são transportadas e depositadas em outro lugar.
ESFERAS DE SINALIZAÇÃO	Esferas colocadas com um espaçamento pré-determinado nas LTs, com o intuito de sinalizar a presença dos cabos, evitando acidentes por aeronaves ou outros deslocamentos sobre a área de ação do cabo.
ESPÉCIE AMEAÇADA	Espécie animal ou vegetal que se encontra em perigo de extinção, sendo sua sobrevivência incerta, caso os fatores que causam essa ameaça continuem atuando.
ESPÉCIE ENDÊMICA	Exclusivo de determinada região ou área geográfica.

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas*Estudo de Impacto Ambiental*

ESPÉCIE EXÓTICA	Espécie presente em uma determinada área geográfica da qual não é originária.
ESPÉCIE NATIVA	Espécie vegetal ou animal que, suposta ou comprovadamente, é originária da área geográfica em que atualmente ocorre.
ESPÉCIE RARA	Espécie vegetal ou animal que não está ameaçada e nem é vulnerável, porém corre certo risco, pelo fato de apresentar distribuição geográfica restrita, ou habitat pequeno, ou ainda baixa densidade na natureza.
ESPÉCIE VULNERÁVEL	Espécie vegetal ou animal que poderá ser considerada em perigo de extinção, caso os fatores causais da ameaça continuem a operar. Incluem-se aqui as populações que sofrem grande pressão de exploração.
ESPÉCIES MIGRATÓRIAS	Espécies de animais que se deslocam de uma região para outra, quase sempre com regularidade e precisão espacial e temporal, devido ao mecanismo instintivo.
ESPÉCIES PIONEIRAS	Primeira espécie que habita uma determinada região.
ESPÉCIME	Indivíduo ou exemplar representativo de uma categoria taxonômica qualquer, como classe, gênero ou espécie.
ESPELIOLOGIA	Ciência que estuda as cavidades naturais (cavernas, grutas).
ESTÁGIOS SUCESSIONAIS	Fases de regeneração da vegetação.
ESTAIADA	Sistema sustentado por cabos tensionados no solo.
ESTRATIFICAÇÃO	Disposição paralela ou subparalela que tomam as camadas ao se acumularem formando uma rocha sedimentar. Normalmente é formada pela alternância de camadas sedimentares com granulação e cores diferentes, ressaltando o plano de sedimentação.
ESTAUIROLITA	Mineral de cor vermelha a castanha, geralmente opaco, do grupo dos nesossilicatos, com traço branco.
EUPHORBIACEAE	Família botânica que engloba arbóreas, arbustivas, subarbustos e ervas com folhas alternas simples ou compostas estipuladas.
EVAPORITO	Rocha sedimentar formada pela cristalização e precipitação química dos sais dissolvidos em um meio aquoso, devido a um processo de evaporação.
FABACEAE	Uma das maiores famílias botânicas, também conhecida como Leguminosae (leguminosas), de ampla distribuição geográfica, sendo subdividida em 3 subfamílias com características morfológicas muito distintas: Faboideae (ou Papilionoideae), Caesalpinioideae e Mimosoideae.
FAIXA DE SERVIDÃO	É a faixa de terra ao longo do eixo da linha aérea de subtransmissão e transmissão cujo domínio permanece com o proprietário, porém com restrições ao uso. O referido direito sobre o imóvel alheio pode ser instituído através de instrumento público, particular, prescrição aquisitiva por decurso de prazo ou ainda por meio de medida judicial, mediante inscrição a margem da respectiva matrícula imobiliária. Neste caso, a concessionária, além do direito de passagem da linha, possui o livre acesso às respectivas instalações.

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas

Estudo de Impacto Ambiental

FAUNA	Termo coletivo para a vida animal de uma determinada região ou de um período de tempo.
FELDSPATO	Família de minerais do grupo dos tectossilicatos.
FÉLSICO	Termo utilizado em geologia aplicado a minerais silicatados, magmas e rochas, ricos em elementos leves como o silício, oxigênio, alumínio, sódio e potássio.
FERRAGENS	Dispositivos para fins de fixação, sustentação, emenda, proteção elétrica ou mecânica, reparação, separação, amortecimento de vibrações de cabos.
FFB	Formação Ferrífera Bandada.
FIEPI	Federação das Indústrias do Estado do Piauí.
FITOFISIONOMIA	Aspecto da vegetação de um lugar.
FITOSSOCIOLOGIA	Estudo da estrutura de um tipo de vegetação, isto é, como os indivíduos de cada espécie de planta se distribuem dentro de uma comunidade, em relação a outros indivíduos da mesma espécie e a indivíduos de outras espécies, correlacionando às características individuais dados como densidade, biomassa, frequência e estratificação. Ciência das comunidades vegetais, que envolve o estudo de todos os fenômenos que se relacionam com a vida das plantas dentro das unidades sociais. Retrata o complexo vegetação, solo e clima.
FLONA	Floresta Nacional.
FLORA	Flora é o conjunto de táxons de plantas de uma região.
FLORESTA ESTACIONAL	Tipo de vegetação que está condicionado à dupla estacionalidade climática, caracterizada por duas estações climáticas bem demarcadas, uma chuvosa e um longo período de seca.
FLORÍSTICA	Parte da fitogeografia que trata particularmente das entidades taxonômicas encontradas em um determinado território.
FOLHELO	Rocha sedimentar de origem detrítica.
FOLHIÇO	Cobertura de folhas secas sobre o chão.
FR	Frequência Relativa.
FUNAI	Fundação Nacional do Índio.
FUNDAÇÕES	As fundações servem de base para as estruturas metálicas. O tipo adotado depende das características do solo, podendo ser do tipo grelha (estrutura de aço enterrada) ou em concreto.
GEOMORFOLOGIA	Descrição e interpretação das características do relevo terrestre.
GEOPROCESSAMENTO	Conjunto de tecnologias de coleta, tratamento, desenvolvimento e uso de informações georreferenciadas.
GEORREFERENCIADO	Ligação de atributos não gráficos ou dados geograficamente referenciados às informações gráficas de um mapa.

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas*Estudo de Impacto Ambiental*

GIPSITA	Mineral abundante na natureza, é um Sulfato de Cálcio Hidratado. Tem dureza 2 na escala de Mohs, densidade 2,35, índice de refração 1,53 geralmente encontrado em granulação fina a média, estratificada ou maciça, coloração em tons claros de amarelo e marrom. Constitui as chamadas rochas gipsíferas. Usado principalmente na fabricação de Cimento.
GLEIZAÇÃO	Processo de formação do solo característico das condições de excesso de água (hidromorfismo). Nessa condições, forma-se um horizonte glei típico dos Gleissolos.
GNAISSE	Rocha metamórfica essencialmente quartzo-feldspática, granulação frequentemente média a grossa; a estrutura é muito variável desde maciça, granitoide, com foliação dada pelo achatamento dos grãos até bandada, com bandas, geralmente milimétrica a centimétricas, quartzo-feldspáticas alternadas com bandas mais máficas, derivada de processos de segregação metamórfica que culminam em rochas migmáticas.
GPS	Global Positioning System (Sistema de Posicionamento Global).
GRANITÓIDE	Rocha ígnea semelhante ao granito composta principalmente de feldspato e quartzo.
GW	Gigawat.
H'	Índice de diversidade de Shannon-Weaver.
HÁ	Hectare (Medida de unidade de área).
HABITAT	Ambiente de crescimento de um organismo.
HERPETOFAUNA	O conjunto de répteis existentes em uma região.
HILÍDEOS	Classificação de uma família de anfíbios.
HORNBLENDA	Grupo de minerais monoclinicos, do grupo das anfíbolas, constituídos por mistura isomorfa de silicatos de cálcio, magnésio, ferro, alumínio e, por vezes, também de sódio, manganês ou titânio.
IBAMA	Instituto Brasileiro de Meio Ambiente.
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.
IBICT	Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia.
ICMBIO	Instituto Chico Mendes de Biodiversidade.
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano.
IDHM	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal.
IFECT	Instituto Federal de Educação, Cultura e Tecnologia.
IFPI	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí.
IMP	Implantação.
IMPACTO AMBIENTAL	Qualquer alteração no ambiente, adversa ou benéfica, resultante, total ou parcialmente das atividades, produtos ou serviços de uma organização.
IN LOCO	Procedimentos realizados no próprio campo (no local, no sítio).
IN SITU	Procedimentos realizados no próprio campo (no local, no sítio).

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas

Estudo de Impacto Ambiental

INCRA	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária.
INMET	Instituto Nacional de Meteorologia.
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia e Qualidade Industrial.
INTERCENSITÁRIOS	Entre dois censos demográficos.
IPA	Índice Pontual de Abundância.
IPDI	Instituto de Pesquisas e Desenvolvimento Institucional.
IRS	Indian Remote Sensing Satellite.
ISOLADORES	Os isoladores são instalados em conjunto denominados de cadeias de isoladores, e servem juntamente com as ferragens, para fixar os condutores nas estruturas, mantendo-se o isolamento necessário entre eles. Em geral os isoladores são discos de vidro ou porcelana e poliméricos.
ISÓTROPO	Substância que possui as mesmas propriedades físicas independentemente da direção considerada.
IUCN	International Union for Conservation of Nature and Natural Resources.
J	Índice de Equitabilidade de Pielou.
KA	Kiloampére (Medida de intensidade da corrente elétrica).
KCMIL	Kilocircularmil - Unidade de área de um círculo, onde cada Circular Mil corresponde a um milésimo de uma polegada (1 polegada = 1 kcmil).
KGF.	Kilograma Força.
KV	Kilovolt (Medida de tensão elétrica).
L	Nível de Pressão Sonora.
LACUSTRES	Que diz respeito aos lagos.
LA NIÑA	Fenômeno oceânico-atmosférico com características opostas ao El Niño, e que se caracteriza por um esfriamento anormal nas águas superficiais do Oceano Pacífico Tropical. Alguns dos impactos de La Niña tendem a ser opostos aos de El Niño, mas nem sempre uma região afetada pelo El Niño apresenta impactos significativos no tempo e clima devido à La Niña.
LATOSSOLOS	Solos geralmente muito intemperizados, profundos e de boa drenagem. Caracterizam-se por grande homogeneidade de características ao longo do perfil, mineralogia da fração argila predominantemente caulínica ou caulínica-oxídica , que se reflete em valores de relação Ki baixos, inferiores a 2,2, e praticamente ausência de minerais primários de fácil intemperização.
LER	Leilão de Energia de Reserva.
LENÇOL FREÁTICO	Depósito subterrâneo de água situado a pouca profundidade. Lençol de água subterrânea de onde se extrai boa parte da água para consumo humano.
LFA	Leilão de Fontes Alternativas.
LI	Linhas de Instabilidade.

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas*Estudo de Impacto Ambiental*

LICENÇA PRÉVIA	Licença que deve ser solicitada na fase de planejamento da implantação, alteração ou ampliação do empreendimento. Aprova a viabilidade ambiental do empreendimento, não autorizando o início das obras.
LINEAMENTOS	Feição isolada ou conjunto de feições de topografia, de drenagem ou de variação de tonalidade em imagem (foto aérea, satélite, etc.) ou em mapa topográfico que se apresenta como um alinhamento e que reflete elementos da estrutura geológica, como direções de camadas, de xistosidade, de falha, de cinturão de cisalhamento, de sistema de fraturas.
LITOLOGIA	Descrição das características que determinam a natureza, o aspecto e as propriedades de uma rocha de modo a particularizá-la, tendo por base parâmetros como: textura, cor, composição mineralógica e/ou química, granulométrica, etc.
LITÓTIPOS	Tipo de Rocha.
LO	Licença de Operação.
LP	Licença Prévia.
LT	Linha de Transmissão.
LUVISSOLOS	Solos de profundidade mediana, com cores desde vermelhas a acinzentadas, horizonte B textural ou nítico abaixo de horizonte A fraco, moderado ou horizonte E, argila de atividade alta e alta saturação por bases.
MAB	Programa Homem e Biosfera.
MACRÓFITAS AQUÁTICAS	Plantas que vivem com uma porção de sua parte vegetativa permanentemente imersa em água, que habitam desde brejos até ambientes totalmente submersos.
MÁFICO	Qualquer mineral, magma ou rocha ígnea (vulcânica ou intrusiva) que seja comparativamente rico em elementos químicos pesados, nomeadamente em compostos ferromagnesianos, e relativamente pobre em sílica.
MÁRMORE	Rocha metamórfica originada de calcário exposto a altas temperaturas e pressão.
MASTOFAUNA	Conjunto das espécies de mamíferos de uma região ou mundial.
MATAÇÃO	Bloco grande de rocha que pode ser subterrâneo ou superficialmente exposto. Geralmente têm formato arredondado, moldados pela ação de intemperismos.
MATA CILIAR	Vegetação arbórea que se desenvolve ao longo das margens dos rios, beneficiando-se da umidade ali existente.
MDE	Modelagem Digital de Elevação.
MEDIDAS MITIGADORAS	São aquelas destinadas a prevenir impactos negativos ou reduzir sua magnitude.
MEIO BIÓTICO	Abrange as relações do empreendimento com o conjunto de seres vivos dos ambientes terrestres, aquáticos e de transição.

MEIO FÍSICO	Também conhecido como meio abiótico, compreende as relações do empreendimento com o clima, ar, solos, geologia, geomorfologia e os recursos hídricos da área de influência do empreendimento.
MESOPROTEROZOICO	Era do Éon Proterozóico, na escala do tempo geológico, que está compreendida aproximadamente entre 1 bilhão e 600 milhões e 1 bilhão de anos atrás.
MESOZOICO	Era do Éon Fanerozóico que está compreendida aproximadamente entre 251 milhões e 65,5 milhões de anos atrás.
METACHERTS	Rochas compostas essencialmente por quartzo e minerais que evidenciam contribuição aluminosa (pelítica), cálcico-ferro-magnésiana e titanífera.
METAMORFISMO	Conjunto de processos geológicos que leva à formação das rochas metamórficas.
METASEDIMENTARES	Rochas metamórficas que têm como protólito alguma rocha sedimentar.
METAULTRAMÁFICAS	Rochas que caracterizam-se por tipos petrográficos variados em função do grau de transformação metamórfica.
METAVULCÂNICAS	Rochas metamórficas que têm como protólito alguma rocha vulcânica.
MICÁCEO	Mineral que se cliva com a mesma facilidade das micas.
MIGMATITO	Rocha híbrida gerada em temperaturas muito elevadas
MIGRAÇÃO	Deslocamento periódico de certas espécies de animais de uma região para outra.
MIMOSA	Gênero botânico pertencente à família Fabaceae.
MIMOSACEAE	Subfamília botânica pertencente às leguminosas (Fabaceae).
MITIGAÇÃO	Intervenção humana com o intuito de prevenir/reduzir ou remediar um determinado impacto ambiental.
MMA	Ministério do Meio Ambiente.
MME	Ministério de Minas e Energia.
MNS	Medidor de Nível de Pressão Sonora.
MP	Ministério Público.
MS	Ministério da Saúde.
MST	Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra.
MUSCOVITA	Mineral do grupo dos filossilicatos (micas).
MVA	Mega-volt-ampères.
MW	Megawatts.
NASCENTE	Fonte de água que aparece em terreno rochoso. Local onde se verifica o aparecimento de água por afloramento do lençol freático (Resolução CONAMA 004/85). Local onde o lençol freático aflora, superfície do solo onde o relevo facilita o escoamento contínuo da água. Local onde o rio nasce.

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas*Estudo de Impacto Ambiental*

NBI	Nível Básico de Isolamento.
NBR	Norma Brasileira.
NCA	Nível de Critério de Avaliação.
NEBULÍTICA	Tipo de estrutura de migmatitos em que não há distinção entre o paleossoma e o neossoma, já que a absorção do paleossoma pelo neossoma encontra-se em estágio muito avançado.
NÉCTAR	Líquido rico em hidratos de carbono É produzido em glândulas localizadas na flor constituindo atração para animais polinizadores (insetos, aves, morcegos e outros).
NEOPROTEROZÓICO	Era do Éon Proterozóico, na escala de tempo geológico, que está compreendida entre 1 bilhão e 541 milhões de anos atrás, aproximadamente.
NEOSSOLOS	Solos constituídos por material mineral ou material orgânico pouco espesso (menos de 30 cm de espessura), sem apresentar qualquer tipo de horizonte B.
NERÍTICO	Região que varia do nível do mar até uma profundidade média de 180m.
NESC	National Electrical Safety Code (Código Elétrico Nacional).
NICHOS	Espaço ocupado por um organismo no ecossistema, incluindo também o seu papel na comunidade e a sua posição em gradientes ambientais.
NIDIFICAÇÃO	Ação de uma espécie de animal construir seu ninho.
NR	Norma Regulamentadora.
NUVENS CUMULUS	Nuvens densas que se formam em ar instável e sobretudo na baixa troposfera e que surgem em blocos ou glóbulos isolados ou agrupados.
NUVENS LENTICULARES	Formações estacionárias de nuvens, com formato análogo a lentes, que se formam em altitude.
OMBRÓFILA	Vocábulo de origem grega que significa “amigo das chuvas”.
ORNITOFAUNA	Grupos de aves existentes em uma região.
ORNITÓLOGO	Profissional especializado no estudo das aves.
ORTOGNAISSES	Gnaisse derivado de granito.
PAC	Plano Ambiental para a Construção.
PAC	Programa de Aceleração do Crescimento, do Governo Federal.
PALEOZOICO	Era do Éon Fanerozóico que está compreendida aproximadamente entre 542 milhões e 245 milhões de anos atrás.
PALEOPROTEROZOICO	Era do Éon Proterozóico, na escala de tempo geológico, que está compreendida aproximadamente entre 2 bilhões e 500 milhões e 1 bilhão e 600 milhões de anos atrás.
PÁRA-RAIOS	Equipamento cuja função é evitar que as sobretensões causadas pelas descargas elétricas, provenientes de raios, cause um arco entre a linha e a estrutura da torre.

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas

Estudo de Impacto Ambiental

PBA	Plano Básico Ambiental.
PC	Pontos de Contagem.
PCMAT	Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria de Construção.
PCMSO	Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional.
PDDU	Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano.
PEAD	Polietileno de alta densidade.
PEBD	Polietileno de baixa densidade.
PEDIPLANOS	Superfície que apresenta topografia plana a suavemente inclinada e dissecada, truncando o substrato rochoso, pavimentado por conluvião.
PEDOLÓGICO	Relativo ou pertencente ao estudo dos solos.
PEGC	Política Estadual de Gerenciamento Costeiro.
PELÍTICA	Rochas cujos grãos são indistintos a olhos desarmados, porque resultam do endurecimento de massas lodosas.
PER CAPITA	Expressão latina que significa para cada cabeça, no caso, por habitante.
PET	Polietilenotereftalato.
PH	Termo que expressa a intensidade da condição ácida ou básica de um determinado meio. O pH de uma substância pode variar de acordo com sua composição, concentração de sais, metais, ácidos, bases e substâncias orgânicas e da temperatura.
PIB	Produto Interno Bruto.
PIS	Programa de Integração Social.
PISF	Projeto de Integração das Águas do Rio São Francisco.
PITHECELLOBIUM	Gênero botânico pertencente à família Fabaceae.
PGRSCC	Programa de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos da Construção Civil.
PLAGIOCLÁSIO	Série de tectossilicatos da família dos feldspatos.
PLANOSSOLOS	Solos minerais, imperfeitamente ou mal drenados, com horizonte superficial ou subsuperficial eluvial, de textura mais leve que contrasta abruptamente com o horizonte B imediatamente subjacente, adensado e geralmente com acentuada concentração de argila, com permeabilidade lenta ou muito lenta.
PLASTICIDADE	Facilidade de adaptação às condições do meio
PLATÔ	O mesmo que planalto. Pequena extensão de terreno plano situada numa ligeira elevação.
PLEISTOCENO	Época geológica do Período Neogeno e que se estende de 1,8 Ma até 11.500 anos.

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas*Estudo de Impacto Ambiental*

PLINTIZAÇÃO	Acumulações localizadas de óxidos de Fe na forma de mosqueados e nódulos macios de cor avermelhada, capazes de endurecer e cimentar irreversivelmente através de ciclos de umedecimento e secagem.
PMR	Pontos de Monitoramento de Ruído .
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento.
PP	Polipropileno.
PPRA	Programa de Prevenção de Riscos Ambientais.
PRAD	Programas de Recuperação de Áreas Degradadas.
PROBIO	Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira.
PROLÍFERA	Que se multiplica.
PRONABIO	Programa Nacional da Diversidade Biológica.
PRONATEC	Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego.
PROSPECÇÃO	Atividades de sondagem, pesquisas.
PROTEÇÃO INTEGRAL	Manutenção dos ecossistemas livres de alterações causadas por interferência humana, admitido apenas o uso indireto dos seus atributos naturais.
PROTÓLITO	Rocha da qual, por processos geológicos variados, houve a formação de uma nova rocha.
PS	Poliestireno.
PSF	Programa Saúde da Família.
PVC	Policloreto de vinila.
QM	Coefficiente de Mistura de Jentsch.
QUARTZITO	Rocha Metamórfica formada principalmente por Quartzo.
QUATERNÁRIO	Último período da era geológica Cenozóica; marcado pelo aparecimento do homem e abrange cerca de 1,6 milhão de anos.
QUIROPTEROFAUNA	Grupos de morcegos existentes em uma região.
RADAMBRASIL	Projeto que operou entre 1970 e 1985, dedicado à cobertura de diversas regiões do território brasileiro por imagens aéreas de radar, captadas por avião.
RADIONUCLÍDEO	Nuclídeo radioativo, existente na natureza ou obtido artificialmente em reator nuclear.
RAIS	Relação Anual de Informações Sociais.
RAPINANTES	Aves carnívoras que compartilham características semelhantes.
RAVINAMENTOS	Sulcos formados pela erosão proveniente das ravinas, como bicos recurvados e pontiagudos, garras fortes e visão de longo alcance.
RAVINAS	Curso de água que cai de lugar elevado.
RCC	Resíduos da Construção Civil.

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas

Estudo de Impacto Ambiental

RECUPERAÇÃO	Restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada a uma condição não degradada, que pode ser diferente de sua condição original.
RECURSOS HÍDRICOS	Águas superficiais ou subterrâneas disponíveis para qualquer tipo de uso de região ou bacia.
RECURSOS NATURAIS	Elementos da natureza com utilidade para o homem, com o objetivo do desenvolvimento da civilização, sobrevivência e conforto da sociedade em geral.
REDE BÁSICA DO SISTEMA INTERLIGADO NACIONAL	A rede básica do sistema interligado é um sistema constituído por todas as subestações e linhas de transmissão em tensões iguais ou superiores a 230kV, integrantes de concessões de serviços públicos de energia elétrica, devidamente outorgadas pelo Poder Concedente.
REGENERAÇÃO NATURAL	Estabelecimento de um povoamento florestal por meios naturais, ou seja, através de sementes provenientes de povoamentos próximos, depositadas pelo vento, aves ou outros animais.
REIDI	Regime Especial de Incentivos para o Desenvolvimento da Infraestrutura.
RESÍDUOS SÓLIDOS	Resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição.
RIMA	Relatório de Impacto Ambiental.
RIO SAZONAL	Rio cujo o leito seca durante um período do ano.
RPPN	Reserva Particular do Patrimônio Natural.
RSS	Resíduos de Serviços de Saúde.
RUSLE	Revised Universal Soil Loss Equation.
SAGE	Sala de Apoio à Gestão Estratégica.
SAPATA	É uma fundação direta, geralmente de concreto armado, com a forma aproximada de uma placa sobre a qual se apoiam colunas, pilares ou mesmo paredes.
SAPROLÍTICO	Presença de estrutura reliquiar da rocha matriz, embora possa desenvolver outras estruturas com o intemperismo.
SAVANA	Região plana cuja vegetação predominante são as gramíneas, com árvores esparsas e arbustos isolados ou em pequenos grupos.
SBT	Setor de Base Territorial.
SCHLIEREN	Tipo de estrutura de migmatitos onde há separação bem nítida de faixas claras e escuras.
SE	Subestação.
SEIXOS	Fragmento de mineral ou de rocha, menor do que bloco ou cacau e maior do que grânulo, e que na escala de Wentworth, de uso principal em sedimentologia, corresponde a diâmetro maior do que 4 mm e menor do que 64 mm.
SEMACE	Superintendência Estadual do Meio Ambiente.

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas*Estudo de Impacto Ambiental*

SEMAS	Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade.
SEMAR	Secretaria Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos.
SENNA	Gênero de plantas fabáceas da sub-família Caesalpinioideae.
SENSORIAMENTO REMOTO	Coleta e análise de dados relativos a fenômenos ocorridos sobre a superfície terrestre, acima ou abaixo dela, e ainda nos oceanos. Os dados são transmitidos na forma de imagens, que podem ser obtidas através de fotografias aéreas, radares ou satélites.
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação.
SGA	Sistema de Gestão Ambiental.
SiBCS	Sistema Brasileiro de Classificação de Solos.
SIDRA	Sistema IBGE de Recuperação Automática.
SIGMINE	Sistema de Informações Geográficas da Mineração..
SILLIMANITA	Mineral de aluminossilicato.
SILTITO	Rocha sedimentar clástica formada pela deposição e litificação de sedimentos com grãos de tamanho silte, intermediário entre os tamanhos areia e argila.
SILVICULTURA	Cultivo/desenvolvimento de árvores florestais
SIN	Sistema Interligado Nacional, é formado por concessionárias de todas as regiões do Brasil, que interliga grande parte das usinas e das linhas de transmissão do país.
SIRGAS 2000	Sistema de referenciamento espacial padrão do Brasil.
SISTEMA ELÉTRICO	Todas as partes por onde a energia elétrica passa. Compreende, no geral, a geração, a transmissão e o consumo da energia elétrica
SÍTIO	Lugar, local, ponto.
SMS	Segurança, Meio Ambiente e Saúde.
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza.
SRTM	Shuttle Radar Topography. Mission.
SUBESTAÇÃO	Instalação elétrica de alta potência, contendo equipamentos para transmissão e distribuição de energia elétrica, além de equipamentos de proteção e controle.
SUDENE	Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste.
SUPRACRUSTAIS	Rochas do embasamento metamorfasadas de protolitos sedimentares ou vulcânicos.
SVS	Secretaria de Vigilância em Saúde.
TABULARES	Corpos rochosos ou minerais, que possuem duas dimensões bem maiores do que a terceira, o que lhes confere um aspecto de tábua.
TAXOCENOSES	Refere-se a um determinado táxon específico dentro de uma comunidade.

TÁXON	Conjunto de organismos que apresenta uma ou mais características comuns e, portanto, unificadoras, cujas características os distinguem de outros grupos relacionados, e que se repetem entre as populações, ao longo de sua distribuição.
TENSÃO ECOLÓGICA	Mistura florística entre tipos de vegetação (contato entre tipos de vegetação) ou região de transição entre dois tipos fisionômicos distintos, onde ocorre maior diversidade florística, devido à existência de tipos de vegetação pertencentes a um e a outro.
TENSÃO NOMINAL	Tensão elétrica, normalmente expressa em volts (V) ou quilo volts (kV).
TERÓFITAS	Espécies vegetais que tem um ciclo de vida anual e que passam a estação desfavorável sob a forma de semente, debaixo da terra.
TERRAPLANAGEM	Conjunto de operações necessárias para remover a terra dos locais em que se encontra em excesso para aqueles em que há falta, tendo em vista o projeto a ser implantado.
TERRAS INDÍGENAS	Terras tradicionalmente ocupadas pelos índios. Dividem-se em quatro grupos: (1) as habitadas em caráter permanente; (2) as utilizadas para as atividades produtivas; (3) as imprescindíveis à preservação dos recursos ambientais necessários a seu bem-estar; e (4) as necessárias a sua reprodução física e cultural, segundo seus usos, costumes e tradições.
TEXTURA	Refere-se à composição granulométrica do solo, em termos de percentagem de areia do tamanho entre 2 e 0,5mm, silte entre 0,5 e 0,002mm e argila no tamanho igual ou menor que 0,002mm. Conforme o teor de argila, os solos são classificados em: (1) textura arenosa - compreende as classes texturais areia e areia franca; (2) textura argilosa - teor de argila entre 35 e 60%; (3) textura média - teor de argila inferior a 35% e com mais de 15% de areia, exceto as classes texturais areia e areia franca; (4) textura muito argilosa - teor de argila acima de 60%; (5) textura siltosa - teor de argila inferior a 35% e de areia inferior a 15%.
TI	Terra Indígena.
TR	Termo de Referência.
TRADAGEM	Coleta de amostras de solo utilizando trado.
TRADO	Instrumento de forma e tamanho variável destinado à coleta de amostras de material de solo.
TUBULÃO	É um tipo de fundação indireta que consiste em um tubo de aço de grande diâmetro, cuja base é alargada e concretada, servindo para apoio de uma parte da estrutura.
TUST	Tarifa do Uso do Sistema de Transmissão.
UC	Unidade de Conservação.
UE	Usina Eólica.
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura.
UNIDADE DE CONSERVAÇÃO.	DE Área de proteção ambiental legalmente instituída pelo poder público, nas suas três esferas (municipal, estadual e federal).

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas*Estudo de Impacto Ambiental*

UNIDADE LITOLÓGICA	Características físicas de uma rocha.
UNIDADES LITOESTRATIGRÁFICAS	Conjunto de rochas individualizadas e delimitadas com base nos seus caracteres litológicos, independentemente da sua idade.
USO DO SOLO	Diferentes formas de uso do território, resultante de processos de ocupação espontânea ou de processos de planejamento geridos pelo Poder Público. Os usos do solo podem se classificar de distintas maneiras e graus de detalhamento, de acordo com as exigências técnicas dos estudos que se estejam realizando, ou dos objetivos do processo de planejamento. A partir das classes de uso rural e urbano, estas podem ser subdivididas de modo a abranger as demais formas de ocupação (por exemplo, uso institucional, industrial, residencial, agrícola, pecuário, de preservação permanente).
UTM	Universal Transversa de Mercator.
VAZÃO	Volume de água que passa por uma determinada seção de um conduto por uma unidade de tempo. Usualmente, é considerada em litros por segundo (L/s), em metros cúbicos por segundo (m ³ /s) ou em metros cúbicos por hora (m ³ /h).
VCAN	Vórtice Ciclônico de Altos Níveis.
VC	Índice de Valor de Cobertura.
VEGETAÇÃO XERÓFILA	Vegetação adaptada às condições de aridez.
VERTISSOLOS	Solos minerais com horizonte vértico, cores desde escuras a amareladas, acinzentadas ou avermelhadas, profundos e pouco profundos, geralmente com presença de fendas no perfil, como consequência da expansão do material argiloso, superfícies de fricção e estrutura fortemente desenvolvida do tipo prismática.
VI	Índice de Valor de Importância.
VIAS VICINAIS	Estradas de caráter secundário, na maioria das vezes municipais.
VÓRTICES CICLÔNICOS	Movimento rotacional de correntes oceânicas que se produz em um fluido de escoamento.
VU	Vulnerável.
WI	Índice de Umidade.
XISTO	Termo geral para qualquer rocha que apresente xistosidade.
XISTO VERDE	Termo especial para designar xisto derivado de rocha máfica, em condições de baixo grau, formando minerais verdes.
XISTOSIDADE	Estrutura penetrativa de minerais recristalizados segundo orientação preferencial em planos e/ou linhas.
ZCIT	Zona de Convergência Intertropical.
ZEE	Zoneamento Ecológico-Econômico.
ZIRCÃO	Mineral pertencente ao grupo dos nesossilicatos.
ZONA AMORTECIMENTO	DE Entorno de uma unidade de conservação, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade.

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas

Estudo de Impacto Ambiental

16 Check List do Termo de Referência – TR

Item do TR		Item no EIA	Página do EIA (capítulo– página)
1	Identificação do Empreendedor	1	1-1
	Razão social; Numero do CNPJ e Registro no Cadastro Técnico Federal – CTF; Endereço completo, incluindo telefone e e-mail; Representantes legais (nome completo, endereço, telefone e e-mail); Pessoa de contato (nome completo, endereço, telefone e e-mail).	1	1-1
2	Caracterização da Equipe Responsável pelos Estudos Ambientais	2	2-1
	Nome ou razão social; Numero do CNPJ e Registro no CTF; Endereço completo, telefone e e-mail; Representantes legais (nome completo, CTF, endereço, telefone e e-mail); Pessoa de contato (nome completo, CTF, endereço, telefone e e-mail); Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) da empresa.	2	2-1
3	Dados da Equipe Técnica Multidisciplinar	3	3-1 a 3-12
	Nome Formação profissional; Numero do registro no respectivo Conselho de Classe, quando couber; Numero do Cadastro Técnico Federal; ART, quando couber; <i>Curriculum Lattes</i> , quando couber.	3	3-1 a 3-12
4	Dados do Empreendimento	4	4-1
4.1	Identificação e localização do empreendimento	4.1	4-1
4.1.(23)	Identificação do empreendimento	4.1	4-1

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas
Estudo de Impacto Ambiental

Item do TR		Item no EIA	Página do EIA (capítulo– página)		
4.1.(24)	Denominação do empreendimento	4.2	4-1		
4.1.(25)	Localização: municípios e UF(s) abrangidos	4.3	4-1		
4.1.(26)	Coordenadas geográficas e/ou UTM dos vértices da LT e das Subestações	4.3	4-6		
4.1.(27)	Apresentar imagem de satélite plotando o corredor e a diretriz preferencial de passagem da LT, as Subestações e as áreas de apoio previstas, para formação de um Mapa de Localização.	4.3	4-10		
		Apêndice 4.1			
		6.1 Apêndice 6.1	6-2		
4.1.(28)	Informar o órgão financiador e o custo total do empreendimento	4.4	4-10		
4.1.(29)	Apresentar os objetivos do empreendimento e suas justificativas técnicas, econômicas e socioambientais. Relacionar o empreendimento ao cenário nacional, no que concerne a política brasileira de energia, bem como sua importância para o Sistema Interligado Nacional - SIN. Utilizar recursos cartográficos para representar a interconexão do empreendimento com o SIN, caso aplicável.	4.5	4-11		
		4.5.1	4-11		
		4.5.2	4-11		
		4.6	4-15		
		4.6.1	4-15		
		4.6.2	4-19		
4.2	Descrição do projeto	4.7	4-22		
4.2.(30)	<p>Descrever o projeto, os dados técnicos e a localização georreferenciada de toda a obra e infraestrutura associada, incluindo:</p> <ul style="list-style-type: none"> tensão nominal (kV), extensão total da diretriz preferencial de passagem da LT (km), largura e área da faixa de servidão; numero estimado e altura de torres, estruturas padrão e especiais, distancia media entre torres, distancia mínima entre cabos e solo, distancias mínimas entre cabo e obstáculos naturais ou construídos, tipos de fundações, tipo e dimensão das bases. explicitar a premissa de projeto quanto ao alteamento de torres e tipos de estruturas a serem utilizadas em fragmentos florestais; distancias elétricas de segurança, e sistema de aterramento de estruturas e cercas; suportabilidade contra descargas atmosféricas; descrever as características das fontes de distúrbios e interferências, tais como interferências em sinais de radio e TV, ruído audível, corona visual, escoamento de correntes elétricas; subestações existentes que necessitem de ampliação 	4.7.1;	4.7.2;	4-22;	4-23;
		4.7.3;	4.7.4;	4-24;	4-27;
		4.7.5;	4.7.6;	4-44;	4-44;
		4.7.7;	4.7.8;	4-46;	4-59;
		4.7.9;	4.7.10;	4-59;	4-62;
		4.7.11;	4.7.12;	4-68;	4-71;
		4.7.13;	4.7.14;	4-72;	4-77;
		4.7.15;	4.7.16;	4-77;	4-84;
		4.7.17;	4.7.18;	4-84;	4-85;
		4.7.19		4-86	

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas

Estudo de Impacto Ambiental

Item do TR		Item no EIA	Página do EIA (capítulo– página)
	<p>e a posição dos pórticos de entrada /saída da nova LT;</p> <ul style="list-style-type: none"> • enumeração das LT's que serão seccionadas, suas respectivas potencias e os empreendedores responsáveis por elas; • descrição sucinta das subestações: tensão nominal, área total e do pátio energizado, arranjo preliminar, rede de drenagem e estimativas de volumes de terraplanagem.; • indicação de pontos de interligação e localização das subestações; • identificação de outras linhas de transmissão que mantenham a mesma faixa de servidão, bem como o distanciamento das mesmas; • indicação das interferências da LT nas faixas de servidão de rodovias, ferrovias, oleodutos e gasodutos, pivôs centrais e aeródromos. 		
4.2.(31)	Descrever os riscos e tipos de acidentes possíveis relacionados ao empreendimento, descrição das medidas preventivas e meios de intervenção.	4.7.20; Tab. 4.7-9	4-97
4.2.(32)	Descrever todas as atividades previstas para a instalação da linha. Dentre estas, as técnicas para lançamentos de cabos, considerando os diferentes ambientes ao longo do traçado. Para cada atividade prevista, a empresa devera caracterizar os resíduos que deverão ser gerados.	4.8; 4.8.1; 4.8.2; 4.8.3; 4.8.4; 4.8.5; 4.8.6; 4.8.7; 4.8.8; 4.8.9; 4.8.10; 4.8.11; 4.8.12;	4-102; 4-102; 4-102; 4-103; 4-103; 4-104; 4-106; 4-108; 4-111; 4-113; 4-114; 4-115; 4-115;
4.2.(33)	Descrever as atividades relacionadas as etapas de construção e montagem do empreendimento que apresentem potencial para geração de poluição sonora.	4.8.13 Tabela 4-8-5	4-124
4.2.(34)	Indicar o quantitativo de pessoal envolvido em cada fase do projeto.	4.8.14; 4.9.3	4-127; 4-153
4.2.(35)	Apresentar o cronograma físico da implantação do empreendimento.	4.8.15;	4-133
4.2.(36)	<p>Em relação as áreas de apoio, a empresa devera apresentar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quantidade de canteiros de obra previstos; • Estruturas previstas por canteiro (alojamento e a sua capacidade nominal, oficinas, centrais de concreto, armazenamento de combustíveis, alojamento, sistema de tratamento de efluentes, áreas de armazenamento temporário de resíduos). Caso o alojamento seja organizado fora do anteiore de obra, apresentar 	4.8.16; 4.8.16.1; 4.8.16.2	4-137; 4-137; 4-145

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas
Estudo de Impacto Ambiental

Item do TR		Item no EIA	Página do EIA (capítulo– página)
	<p>quantidade prevista.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Caso seja prevista a instalação de tanques de combustíveis com capacidade superior a 15.000 m³, devesse ser atendido ao disposto na Resolução CONAMA nº 273/00, sobretudo no que se refere a apresentação de todos os documentos e informações elencados no Art. 5º dessa norma. • Localidades elegíveis para receber os canteiros de obras e/ou alojamentos, observando a interação dos seguintes fatores: os impactos de vizinhança relacionados a proximidade com centros de saúde, hospitais, escolas, creches, áreas urbanas e comunidades; os potenciais impactos gerados em função do ruído, poeira, movimentação de pessoas, máquinas, equipamentos e veículos; os impactos e restrições no sistema viário dos municípios; os impactos gerados nas movimentações de terra, devendo ser evitadas áreas com grande declividade e áreas próximas a corpos hídricos. • Caso seja prevista a utilização de jazidas e depósitos de materiais excedentes (bota-fora), identificar locais já licenciados que poderão ser utilizados durante a implantação do empreendimento. 		
4.2.(37)	Descrever as principais atividades previstas para a operação do projeto, destacando as atividades de manutenção da faixa de servidão. Para cada atividade prevista, a empresa devesse caracterizar os resíduos que deverão ser gerados e indicar o quantitativo de pessoal envolvido.	4.9; 4.9.1; 4.9.2;	4-146; 4-146; 4-147;
4.2.(38)	Indicar as restrições ao uso da faixa de servidão.	4.9.4	4-153
5	Estudo de Alternativas Tecnológicas e Locacionais	6; 6.1; 6.2	6-1; 6.1; 6-35
5.(39)	Descrever a metodologia e as análises realizadas pela Empresa de Pesquisa Energética – EPE para a seleção da melhor alternativa do corredor de passagem.	6.1.2	6-1
5.(40)	Apresentar no mínimo 3 alternativas locais para a diretriz do traçado da linha de transmissão e localização das subestações utilizando matriz comparativa das interferências ambientais, integrando os meios físico, biótico e socioeconômico; indicar a magnitude de cada aspecto considerado (peso relativo de cada um) e justificar a	6.1.1; 6.1.2; 6.1.3; 6.1.3.1	6-1; 6-1; 6-7; 6-33;

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas

Estudo de Impacto Ambiental

Item do TR	Item no EIA	Página do EIA (capítulo– página)
<p>alternativa selecionada.</p> <p>Considerar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • necessidade de abertura de estradas de acessos; • extensão da linha e previsão de numero de torres (considerando o mesmo vão médio entre torres informado no item anterior); • interferência em áreas de importância biológica (incluindo as áreas úmidas, grandes fragmentos florestais e outras áreas de importância para conservação já registradas, mapeadas ou reconhecidas do ponto de vista da sensibilidade de fauna); • interferência em regiões de serras; • áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade (Ministério do Meio Ambiente); • áreas legalmente protegidas reconhecidas no âmbito federal, estadual ou municipal; • interferência na paisagem e na dinâmica regional de uso e conversão do solo; • estimativa de área com cobertura vegetal, por formação (satânica e florestal), passível de ser suprimida, em hectares, e seu efeito sobre a estratificação original (corte raso), considerando a faixa de servidão e todas suas áreas de apoio e infraestrutura durante as obras; • proximidade com adensamentos populacionais urbanos e rurais; • interferência em terras indígenas; interferência com projetos de assentamento; • interferência com comunidades quilombolas; <p>interferência com comunidades tradicionais;</p> <ul style="list-style-type: none"> • interferência em patrimônio espeleológico, considerando as cavidades naturais subterrâneas conhecidas e a potencialidade de ocorrência de cavidades na região; • interferência em patrimônio arqueológico, histórico, cultural e áreas de beleza cênica; • interferência em corpos d'água; 		

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas
Estudo de Impacto Ambiental

Item do TR		Item no EIA	Página do EIA (capítulo– página)
	<ul style="list-style-type: none"> traçados de empreendimentos lineares já instalados ou planejados, corredores de infraestrutura; interferência em poligonais de áreas de processos minerários. 		
5.(41)	Para ilustrar a análise de alternativas, a empresa deverá apresentar a metodologia utilizada bem como um Mapa de Alternativas Locacionais, indicando os traçados estudados.	6.1.3; Apêndice 6.1	6-7
5.(42)	Caso na ocasião da vistoria a região do empreendimento, o IBAMA identifique uma alternativa de traçado não contemplada, esta avaliação deverá ser refeita seguindo as orientações fornecidas por equipe técnica deste Instituto.	----	----
5.(43)	Confrontar as alternativas com a hipótese de não execução do projeto.	6.1.4	6-35
6	Diagnóstico Ambiental	7	7-1
6.(44)	O diagnóstico deverá traduzir a dinâmica ambiental das áreas de estudo da alternativa selecionada. Deverá apresentar a descrição dos fatores ambientais e permitir a identificação e avaliação dos impactos ambientais decorrentes das fases de planejamento, implantação e operação, subsidiando a análise integrada multi e interdisciplinar.	----	----
6.(45)	Poderão ser consideradas as informações provenientes de levantamentos primários feitos e disponibilizadas em estudos de impacto ambiental, aprovados por órgão ambiental competente, e em estudos técnicos elaborados por exigência dos órgãos envolvidos, em prazo não superior a 5 (cinco) anos, com abrangência nas Áreas de Influência Direta e Indireta do empreendimento.	----	----
6.1	Definição das áreas de Estudo	7.1	7-1
6.1.(46)	Apresentar o mapeamento (impresso e em formato digital, do tipo kml ou kmz e shapefile) contendo a delimitação geográfica da provável área a ser diretamente afetada pelo projeto (Área Diretamente Afetada - ADA) e da área estabelecida para a realização dos estudos (Área de Estudo - AE). A delimitação da Área de Estudo deverá abranger as áreas utilizadas como referência para o diagnóstico realizado.	7.1; 7.1.1; 7.1.2; Apêndice 7.1	7-1; 7-1; 7-3;
6.1.(47)	As Áreas de Estudo utilizadas deverão ser apresentadas para cada meio conforme segue abaixo, acompanhadas das devidas justificativas técnicas utilizadas para sua delimitação: <ul style="list-style-type: none"> Área de Estudo do Meio Físico; 	7.1.1; 7.1.2;	7-1; 7-3;

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas

Estudo de Impacto Ambiental

Item do TR		Item no EIA	Página do EIA (capítulo– página)
	<ul style="list-style-type: none"> • Área de Estudo do Meio Biótico; • Área de Estudo do Meio Socioeconômico. 		
6.1.(48)	Quando couber, a AE de cada meio poderá ser subdividida de forma a especificar a abrangência do diagnóstico de cada elemento avaliado.	----	----
6.1.(49)	A delimitação da ADA deverá compreender a área provavelmente necessária a implantação do empreendimento, incluindo todas as estruturas de apoio, vias de acesso que precisarão ser construídas, ampliadas ou reformadas, bem como as demais operações unitárias associadas exclusivamente a infraestrutura do projeto.	7.1; Apêndice 7.1	7-1
6.2	Meio Físico	7.2	7-4
6.2.1	Metodologia e climatologia	7.2.1	7-4
6.2.1(51)	Caracterizar na AE do empreendimento os fenômenos meteorológicos de mesoescala e de escala sinótica, descrevendo as estações meteorológicas de referência regional. Para a caracterização deve ser considerada a ocorrência de eventos extremos, assim como a diversidade topográfica presente no traçado do empreendimento.	7.2.1.1; 7.2.1.2; 7.2.1.3	7-4; 7-8; 7-10
6.2.1(52)	Para a caracterização climatológica utilizar dados de uma série histórica de no mínimo 30 anos. Caso aplicável, utilizar os parâmetros previstos nas “Normais Climatológicas” de precipitação, temperatura do ar e vento, acrescidos quando disponível dos dados sobre a umidade relativa do ar, pressão atmosférica, insolação, nível cerâmico, etc. Os dados para caracterização climatológica deverão ser obtidos das estações meteorológicas mais próximas da LT. As estações utilizadas e respectivas distâncias do traçado deverão ser informadas.	7.2.1.4; 7.2.1.5; 7.2.1.6	7-12; 7-13; 7-23
6.2.2	Nível de ruído	7.2.2	7-26
6.2.2.(53)	Mapear e identificar as comunidades passíveis de sofrer influência da poluição sonora do empreendimento durante as fases de instalação e operação do empreendimento.	7.2.2.1.3; 7.2.2.2; 7.2.2.3	7-29; 7-55; 7-68
6.2.3	Sismicidade	7.2.8	7-200
6.2.3.(54)	Descrever e analisar a ocorrência (distribuição geográfica, magnitude e intensidade) de movimentos sísmicos, incluindo histórico dos eventos na AAR.	7.2.8; 7.2.8.1; 7.2.8.2; 7.2.8.3	7-200; 7-202; 7-202; 7-205
6.2.4	Recursos hídricos	7.2.3	7-71
6.2.4.(55)	Identificar as bacias hidrográficas e delimitar respectivas	7.2.3.2	7-72

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas
Estudo de Impacto Ambiental

Item do TR		Item no EIA	Página do EIA (capítulo– página)
	sub-bacias transpostas pelo empreendimento;		
6.2.4.(56)	Mapear os principais corpos d'água (cursos d'água, lagos e lagoas marginais, áreas brejosas e alagadas) que serão transpostos durante as atividades de implantação e operação do empreendimento, incluindo informações sobre classes dos rios.	7.2.3.2; 7.2.3.3; 7.2.3.7; 7.2.3.8	7-72; 7-83; 7-98; 7-99;
6.2.4.(57)	Mapear as nascentes e áreas alagáveis, apresentando uma análise dos fenômenos de cheias e vazantes, a fim de subsidiar o projeto executivo da linha quanto a locação de estruturas e a definição de métodos construtivos. Quando o projeto apresentar interferência em áreas alagadas ou sujeitas a inundação sazonal devesse avaliar as condições de drenagem nas áreas úmidas em que for necessária a construção de acessos, com o objetivo de verificar as interferências nos fatores bióticos e abióticos.	7.2.3.3; 7.2.3.4; 7.2.3.5; 7.2.3.6; 7.2.3.7; 7.2.3.9	7-83; 7-88; 7-95; 7-97; 7-98; 7-100
6.2.5	Estudos geológicos e geomorfológicos	7.2.4; 7.2.5	7-102; 7-135
6.2.5.(58)	Caracterizar a geologia da AE por meio de revisão bibliográfica, atendo-se a descrição dos litotipos ocorrentes na área diretamente afetada e o seu respectivo condicionamento estrutural. As bases de mapas geológicos utilizada devem corresponder aos produtos de mapeamento regional na maior escala existente. Identificar, por meio de imagem orbital ou aerolevantamento, lineamentos estruturais marcantes que transpõem a AE, incorporando-os ao mapeamento geológico. Apresentar Mapa litoestratigrafico e estrutural da AE.	7.2.4.1; 7.2.4.2; 7.2.4.3	7-102; 7-104; 7-135
6.2.5.(59)	Descrever a geomorfologia da AE, abordando os aspectos fisiográficos e morfológicos do terreno. Apresentar modelo digital de elevação abrangendo a AE, gerado a partir dos dados provenientes do sistema <i>Shuttle Radar Topography Mission - SRTM</i> . Caracterizar a dinâmica dos processos geomorfológicos atuantes na AE, identificando os movimentos de massa existentes, potenciais, naturais ou induzidos, ativos ou inativos.	7.2.5; 7.2.5.1; 7.2.5.2; 7.2.5.3	7-135; 7-136; 7-138; 7-151
6.2.5.(60)	Nos trechos de maior vulnerabilidade, as informações deverão ser validadas por dados de campo.	----	----
6.2.6	Paleontologia	7.2.9	7-201
6.2.6.(61)	Identificar e mapear as áreas de ocorrência e de potencial fossilífero e de vestígios fósseis na AE do empreendimento, conforme as formações litoestratigraficas apontadas no estudo geológico. O levantamento das informações devesse ser realizado por profissional habilitado e com experiência na área.	7.2.9.1; 7.2.9.2; 7.2.9.3	7-201; 7-203; 7-211

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas

Estudo de Impacto Ambiental

Item do TR		Item no EIA	Página do EIA (capítulo– página)
6.2.7	Pedologia	7.2.6	7-151
6.2.7.(62)	Classificar os tipos de solos da AE, segundo o Sistema de Classificação de Solos adotado pela EMBRAPA 2006 e caracteriza-los segundo a susceptibilidade ao desenvolvimento de processos erosivos.	7.2.6.1; 7.2.6.2; Anexo 7.2	7-152; 7-154;
6.2.7.(63)	Apresentar em mapa pedológico, as classes de solo, as áreas de solo exposto e os processos erosivos existentes na AE, quando possível, e que possam comprometer as estruturas da LT ou serem potencializados pela instalação do empreendimento.	7.2.6.2; Tab. 7.2.25; Apêndice 7.11 Apêndice 7.12	7-154; 7-155;
6.2.8	Espeleologia	7.2.10	7-216
6.2.8.(64)	Apresentar Mapa de Classes de Potencialidade Espeleologica - mapa cartográfico baseado no rol de informações que descrevem os aspectos geológicos, geomorfológicos e hidrográficos da área de estudo do empreendimento. A metodologia para a definição de áreas potenciais deve ser apresentada no escopo deste produto, considerando: <ul style="list-style-type: none"> • mapa geológico em escala regional, constando simbologia/classificação de favorabilidade para formação de cavidades; • unidades de relevo locais, destacadas em mapa geomorfológico, com indicação e delimitação de áreas onde se observem elementos de relevo perceptíveis em imagem orbital ou sobrevoo em escala de mapeamento local, nas quais sejam verificadas formas de relevo dissecado, tais como: escarpas, paredões, morros testemunho, vales fechados, além de sumidouros e ressurgências (aspectos da drenagem). 	7.2.10.1; 7.2.10.2; Apêndice 7.14	7-219; 7-220;
6.2.8.(65)	As áreas correspondentes as classes de potencialidade espeleologica devem ser delimitadas e apresentadas em conjunto com: <ul style="list-style-type: none"> • diretriz da LT; • limites das Áreas de Estudo; • pontos de cavernas cadastradas na base de dados do CECAV/ICMBio, incluindo as informações disponíveis sobre essas, tais como dimensão e aspectos bióticos e abióticos; • pontos de cavernas conhecidas pela população local, identificadas por meio de pesquisa de campo; 	7.2.10.3;	7-237;

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas
Estudo de Impacto Ambiental

Item do TR	Item no EIA	Página do EIA (capítulo– página)
<p>6.2.8.(66)</p> <p>Apresentar Relatório de campo, constando a verificação in loco das áreas definidas no Mapa de Classes de Potencialidade Espeleologica como de alto potencial. Deverão ser apresentados:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mapa de pontos e caminhamentos registrados em aparelho GPS, impresso e em formato digital; • Descrição dos locais amostrados durante os trabalhos de campo que deverão ser realizados na AE e no seu entorno imediato, constando os aspectos litostruturais, aspectos geomorfológicos e pedológicos. Os aspectos observados em campo deverão ser descritos e relacionados quanto à favorabilidade de ocorrência de cavidades, atestando-se ou não correlação com as áreas inicialmente propostas no mapa de potencialidade espeleologica. A existência de correlação positiva ou negativa entre as observações em campo e o mapa preliminar de potencialidade poderá redefinir as classes de potencial espeleologico. 	<p>7.2.10.3; Apêndice 7.15</p>	<p>7-237;</p>
<p>6.2.8.(67)</p> <p>Para o caso de identificação de cavidades a menos de 250 m de distancia do empreendimento, apresentar relatório constando:</p> <ul style="list-style-type: none"> • localização georreferenciada da(s) entrada(s) das cavidades identificadas; • toponímia utilizada pelas comunidades próximas para a denominação das cavidades (quando houver); • caracterização ambiental do entorno imediato das cavidades, constando aspectos geológicos, formações vegetais, áreas antropizadas e corpos d'água; • aspectos morfológicos internos da cavidade, descrevendo forma, orientação geral e dimensão estimada das galerias, conteúdo sedimentar e hídrico. Para esta caracterização e necessária uma exploração do interior das cavidades, com estimativa da extensão linear dos condutos. Devera ser apresentado um mapa com a projecção horizontal das cavidades, constando sua localização em relação ao empreendimento; • informações preliminares sobre a biota cavernícola, observando a presença de populações de quiroptero fauna e demais grupos animais terrestres e aquáticos, quando for o caso. • documentação fotográfica ampla da cavidade, registrando os aspectos externos e internos das zonas 	<p>7.2.10.3;</p>	<p>7-237;</p>

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas

Estudo de Impacto Ambiental

Item do TR		Item no EIA	Página do EIA (capítulo– página)
	de entrada, além dos aspectos morfológicos que demonstrem a forma e dimensão das galerias nas áreas de entrada, penumbra e afólicas.		
6.2.8.(68)	Devera ser feita a identificação das cavidades encontradas dentro da AE do Meio Físico, porem com uma distancia maior que 250 m da LT.	7.2.10.3;	7-237;
6.2.8.(69)	Caso se configure a possibilidade de impacto ambiental sobre as cavidades naturais subterrâneas, o empreendedor devera executar estudos detalhados que atendam aos requisitos legais dispostos no Decreto Nº 6640/2008 e na Instrução Normativa MMA Nº 02 de 20 de agosto de 2009. O mesmo se aplica para as áreas dos canteiros de obra e seus acessos.	7.2.10.3; 7.2.10.4;	7-237; 7-269;
6.2.8.(70)	Observação: Para áreas transpostas pela faixa de servidão, classificadas como alto potencial de ocorrência de cavidades, mas que entretanto, não forem identificadas cavidades naturais pelo método do caminhamento, desde que identificados aspectos que sugiram a existência de cavidades em subsuperfície - carste subjacente (dolinas e surgencias, p. ex.) e na impossibilidade de outra alternativa de traçado, o empreendedor devera apresentar estudos complementares, por métodos indiretos (geofísicos e sondagens) que demonstrem a melhor locação das estruturas de torres, optando-se por locais de menor susceptibilidade a risco geotécnico (subsidiências).	----	----
6.2.9	Vulnerabilidade geotécnica	7.2.7	7-185
6.2.9.(71)	Definir classes de vulnerabilidade geológico-geotécnica para a AE. A classificação de vulnerabilidade geotécnica deve considerar as informações geológicas, geomorfológicas, comportamento mecânico dos solos, hidrológicas e climatológicas, considerando ainda o uso e ocupação do solo e os processos erosivos instalados.	7.2.7.1; 7.2.7.2; 7.2.7.2.1	7-185; 7-187; 7-187
6.2.9.(72)	Utilizar tecnologia de Sistemas Informações Geográficas (SIG) na integração dos dados de meio físico, determinando valores para ponderação e análise integrada dos temas acima elencados, destacando a metodologia utilizada.	7.2.7.1; 7.2.7.2	7-185; 7-187
6.2.9.(73)	Discutir o risco geotécnico relacionado a instalação e operação do empreendimento. Esta discussão deve subsidiar a proposição e implementação de medidas de controle ambiental e de engenharia para minimização dos riscos geotécnicos e consequências socioambientais negativas.	7.2.7.3	7-196
6.3	Meio Biótico	7.3	7-271

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas
Estudo de Impacto Ambiental

Item do TR		Item no EIA	Página do EIA (capítulo– página)
6.3.1	Considerações Gerais	7.3.	7-271
6.3.1.(73)	Devem ser caracterizados, por meio de levantamentos de dados primários e secundários, os ecossistemas presentes nas áreas atingidas pelas intervenções do empreendimento, sua distribuição e relevância na biota regional. As informações adquiridas no Estudo de Impacto Ambiental devem ser obtidas de maneira a servirem de subsídio para a elaboração do programa de monitoramento.	7.3.1	7-271
6.3.1.(74)	Para a elaboração do EIA, deverão ser seguidos os Planos de Trabalho para a Fauna e para a Flora, os quais devem estabelecer os critérios e os procedimentos relativos a esses aspectos no âmbito do licenciamento ambiental. Esses planos deverão ser submetidos à aprovação do IBAMA antes do início dos trabalhos de levantamento do meio biótico.	-----	-----
6.3.1.(75)	Para a elaboração do EIA, deverão ser seguidos os Planos de Trabalho para a Fauna e para a Flora, os quais devem estabelecer os critérios e os procedimentos relativos a esses aspectos no âmbito do licenciamento ambiental. Esses planos deverão ser submetidos a aprovação do IBAMA antes do início dos trabalhos de levantamento do meio biótico.	-----	-----
6.3.1.(76)	Os Planos de Trabalho deverão apresentar as metodologias de amostragem, o delineamento amostral, o cronograma das campanhas de campo e os produtos esperados. A empresa deverá apresentar mapas, imagens de satélite ou fotos aéreas dos locais de amostragem previstos, indicando a área que será afetada pelo empreendimento, com indicação das fitofisionomias, localização e dimensões das áreas que serão amostradas.	7.3.1 7.3.2.2. 7.3.3.2. Apêndice 7-19	7-271 7-292 7-440
6.3.1.(77)	Junto do Plano de Trabalho de Fauna, a empresa deverá requerer Autorização de Captura, Coleta e Transporte de Fauna Silvestre, conforme detalhado no documento “PROCEDIMENTO PARA EMISSÃO DE AUTORIZAÇÕES DE CAPTURA, COLETA E TRANSPORTE DE MATERIAL BIOLÓGICO NO ÂMBITO DO PROCESSO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL”, em anexo.	Plano de trabalho aprovado conforme NOT. TEC. 000606/2014 COEND/IBAMA	
6.3.1.(78)	O Plano de Trabalho da Fauna deverá prever a realização de no mínimo duas campanhas antes da instalação do empreendimento, contemplando o período seco e chuvoso, sendo que a primeira deverá ser realizada no âmbito da elaboração do EIA/RIMA e a segunda poderá ser realizada na fase de obtenção da Licença de Instalação, anteriormente a sua emissão e em período anterior ao início das obras de implantação do empreendimento.	Plano de trabalho aprovado conforme NOT. TEC. 000606/2014 COEND/IBAMA	
6.3.1.(79)	O Plano deverá apresentar a justificativa técnica para a escolha dos locais e grupos a serem amostrados.	Plano de trabalho aprovado conforme NOT. TEC.	

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas

Estudo de Impacto Ambiental

Item do TR		Item no EIA	Página do EIA (capítulo– página)
	Destaca-se que a escolha das áreas para amostragem devesse considerar as áreas de importância biológica mais vulneráveis aos impactos, e que não podem ser evitadas ao longo da definição do traçado, a partir da diretriz preferencial já existente. O levantamento devesse focar nos grupos de fauna com maior probabilidade de serem afetados pelo empreendimento. Deverão ter especial atenção, áreas excepcionais para alimentação, descanso ou nidificação da avifauna (registradas em dados secundários, observadas em vistoria ou levantadas em entrevistas), onde há grande potencial de colisões com a linha de transmissão.	000606/2014 COEND/IBAMA	
6.3.1.(80)	Identificar os potenciais usos do material lenhoso e não lenhoso a serem produzidos durante a supressão da vegetação, os principais compradores e exploradores deste recurso, os principais destinos e centros de consumo e as principais rotas de escoamento. Para isso deverão ser realizadas consultas diretas (entrevistas, questionários, dentre outros) a população na área de estudo do meio socioeconômico, conforme o processo de amostragem utilizado no levantamento de dados primários referentes ao meio socioeconômico. Após o levantamento de estas informações demonstrar os trechos com maior e menor demanda pelo uso do recurso florestal, propondo as formas mais eficientes para o seu aproveitamento e destinação, em cada caso.	7.4.5.4 11.2.1	7-1220 11-8
6.3.1.(81)	O Plano de Trabalho de Flora deve considerar o levantamento da flora e apresentar dados florísticos e fitossociológicos. Deve ser dada atenção especial para as espécies endêmicas, raras e com status de proteção constantes especialmente nas listas oficiais.	7.3.2.3.2 7.3.2.3.3	7-325 7-335
6.3.1.(82)	Os dados brutos dos registros de todos os espécimes animais e vegetais registrados em campo devem ser apresentados na forma de anexo digital constando no mínimo a identificação individual, a classificação taxonômica e coordenadas geográficas com descrição do local da observação. No caso da fauna, quando couber, o anexo deve descrever o equipamento de captura, o tipo de marcação, o motivo da coleta, a motivação para eutanásia, o nome do coletor, local e nº de tombamento.	Apêndice 7.20	
6.3.1.(83)	Os locais das amostragens de campo devem ser escolhidos considerando a diversidade de ambientes e a distância da diretriz preferencial de traçado e área de influência do empreendimento. Todas estas informações devem ser georreferenciadas, apresentadas em mapas temáticos específicos (Anexo I) e discutida sua importância regional.	----	-----
6.3.2	Caracterização dos Ecossistemas	7.3.1	7-271
6.3.2.(84)	Identificar e caracterizar os biótopos significativos da	7.3.1	7-271

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas
Estudo de Impacto Ambiental

Item do TR		Item no EIA	Página do EIA (capítulo– página)
	área de estudo, indicando as fitofisionomias e o estágio de sucessão da vegetação. Essas informações devem ser georreferenciadas e apresentadas no mapa de Uso e Ocupação do Solo.		
6.3.2.(85)	Verificar, quantificar e mapear a ocorrência das áreas de interferência direta com as Áreas de Preservação Permanente (APP) definidas pelo Código Florestal e suas alterações; Resoluções CONAMA e legislação estadual.	7.3.1.2.2	7-275
6.3.2.(86)	Identificar e apresentar relação das Áreas Prioritárias para Conservação (na AE), com potencial para o estabelecimento de Unidades de Conservação, e sítios ímpares de reprodução. As áreas prioritárias à aplicação da compensação ambiental devem levar em conta os aspectos de similaridade entre o ecossistema impactado e as áreas recomendadas à compensação.	7.3.1.2.3 11.14.	7-277
6.3.3	Flora	7.3.2	7-291
6.3.3.(87)	Elaborar estudos da flora na AE, a partir de dados primários e secundários. O levantamento qualitativo da vegetação deve incluir espécies arbóreas, arbustivas, devendo ser apenas qualitativo para as subarbustivas, herbáceas, epífitas e lianas, de acordo com metodologias específicas.	7.3.2.3.2	7-325
6.3.3.(88)	<p>Ações a serem executadas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar e caracterizar os remanescentes florestais e outras áreas existentes na AE, indicando as prioritárias para conservação e recuperação. • Identificar e indicar as espécies da flora com interesse conservacionista que poderão ser objeto de resgate. Prever, baseado nestes dados, um Programa de Resgate de Germoplasma, considerando a fenologia das espécies de ocorrência na área, visando o planejamento da coleta do material biológico viável (sementes, plântulas e germoplasma) para fins da recomposição florestal. • Caracterizar e mapear a vegetação a ser suprimida localizada na área de estudo do empreendimento, indicando estágio sucessional, fitofisionomia, fitossociologia e fenologia das espécies, além das informações técnicas adquiridas durante o estudo. • Identificar e listar as espécies da flora, destacando as endêmicas, raras, ameaçadas de extinção, vulneráveis, de valores ecológico significativo, econômico, medicinal, alimentício e ornamental. Considerar a Instrução Normativa MMA nº 6, de 23 de setembro de 2008, e as listas regionais de espécies da flora ameaçadas, quando existentes. • Estimar as possíveis áreas de supressão de vegetação, destacando as Áreas de Preservação Permanente, considerando a faixa de serviço e todas as áreas de 	7.3.2. 7.3.2.3.1 11.2.2 7.3.2.3.2 7.3.2.4.	7-291 7-325 7-304 7-435

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas

Estudo de Impacto Ambiental

Item do TR		Item no EIA	Página do EIA (capítulo– página)
	apoio e infraestrutura durante as obras. Ressalta-se que para o EIA admite-se a estimativa das possíveis áreas de supressão, porém o quantitativo real deverá ser apresentado em etapa posterior, dentro do processo de licenciamento ambiental.		
6.3.4	Fauna	7.3.3.	7-438
6.3.4.(89)	O levantamento de Fauna deverá contemplar AE, conforme as seguintes ações:	----	----
6.3.4.(90)	Apresentar mapas, imagens de satélite ou fotos aéreas dos locais de amostragem previamente definidos no Plano de Trabalho aprovado pelo Ibama, contemplando a área afetada pelo empreendimento, com indicação das fitofisionomias, localização e dimensões das áreas amostradas e os pontos amostrados para cada grupo taxonômico. (vide anexo 1)	Apêndice 7-19	
6.3.4.(91)	Caracterizar os ambientes da AE (incluindo áreas antropizadas como pastagens, plantações e outras áreas manejadas).	7.3.1	7-271
6.3.4.(92)	Identificar e listar, a partir dos dados primários e secundários, as espécies da fauna descritas para a localidade ou região, indicando a forma de registro e habitat.	7.3.3.3.1 7.3.3.3.2 7.3.3.3.3 7.3.3.3.4	7-480 7-509 7-561 7-649
6.3.4.(93)	Destacar as espécies constantes nas listas oficiais de fauna ameaçada (inclusive listas estaduais), as endêmicas, as consideradas raras, as não descritas previamente para a área estudada ou pela ciência, as passíveis de serem utilizadas como indicadores de qualidade ambiental, as de importância econômica e cinegética, as potencialmente invasoras ou de risco epidemiológico (inclusive domésticas) e as migratórias com suas rotas. Para estas espécies, descrever os hábitos, a biologia reprodutiva e a alimentação, por meio de dados secundários a serem complementados com dados primários.	7.3.3.3.1 7.3.3.3.2 7.3.3.3.3 7.3.3.3.4	7-480 7-509 7-561 7-649
6.3.4.(94)	Identificar, por meio de dados secundários (literatura, entrevistas com moradores, etc.) as áreas de importância para a reprodução, nidificação, alimentação e refúgio da avifauna, possivelmente impactadas pelo empreendimento.	7.3.3.2.11	7-479
6.3.4.(95)	Mapear as áreas de potencial importância para a fauna (áreas alagadas, fragmentos florestais, etc.)	7.3.3.2.11 Apêndice 7.19	7-479
6.3.4.(96)	Avaliar parâmetros de riqueza e abundância das espécies, índice de diversidade e demais análises estatísticas pertinentes ao grupo inventariado. Deverá ser avaliada a suficiência do esforço amostral do levantamento realizado.	7.3.3.3.1 7.3.3.3.2 7.3.3.3.3 7.3.3.3.4	7-480 7-509 7-561 7-649

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas
Estudo de Impacto Ambiental

Item do TR		Item no EIA	Página do EIA (capítulo– página)
6.3.4.(97)	Informar o destino do material biológico coletado, bem como as anuências da instituição onde o material foi depositado.	7.3.3.2 Anexo 7.4	7-440
6.3.5	Ecologia de Paisagem	7.3.4.	7-714
6.3.5(98)	<p>A análise da Paisagem deveser direcionada para as questões relacionadas a Ecologia de Paisagem, sendo que as questões sociais poderão ser adicionadas a análise da forma e da função das unidades reconhecidas na análise espacial e temporal, pautada em mapeamento temático preliminar. O mapeamento temático deve contemplar, pelo menos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mapa de Altimetria, obtido a partir da cartografia oficial brasileira, sendo digitalizado na melhor escala disponível; <p>Mapa de Declividades, derivado da cartografia oficial brasileira;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mapa de Exposição de Encostas, derivado da cartografia oficial brasileira; <ul style="list-style-type: none"> • Mapa de Uso e Ocupação do Solo, escala 1:50.000, obtido para toda a AE. A legenda deve ser definida de forma que permita a descrição dos diferentes tipos de vegetação, bem como das áreas protegidas, terras indígenas, quilombolas e das demais populações tradicionais; <ul style="list-style-type: none"> • A partir do cruzamento destes diferentes mapas temáticos solicitados, produzir mapa discriminando os diferentes tipos de habitats existentes na AE, na escala 1:50.000. Mesmo considerando que os dados derivados da cartografia oficial estejam em escalas menores, os cruzamentos devem ser realizados, apontando na metodologia e nos resultados as limitações inerentes a análise; <ul style="list-style-type: none"> • Esse mapa de habitats será o mapa base sobre o qual a análise espacial da paisagem será feita. <p>Tais análises devem contemplar, pelo menos, os seguintes índices:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Composição: riqueza, diversidade, equabilidade e dominância; - Disposição: fragmentação (numero de fragmentos e índice normalizado de fragmentação), conectividade (densidade de estruturas de conexão e percolação) e forma dos fragmentos (proporção de bordas e o índice de forma perímetro/área); 	7.3.4.1 7.3.4.2 7.3.4.3 Apêndice 7.21– Mapa de Habitats Apêndice 7.22 – Mapa de Análise Multi-temporal	7-714 7-714 7-727

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas

Estudo de Impacto Ambiental

Item do TR		Item no EIA	Página do EIA (capítulo– página)
	- Identificação e mapeamento de habitats que serão atingidos (com indicação dos seus tamanhos em termos percentuais e absolutos).		
6.3.5(99)	Deve ser abordada a dinâmica temporal na conversão de áreas naturais em antrópicas, a partir de séries históricas de fotografias aéreas ou imagens de satélite disponíveis para a AE do empreendimento ao longo dos últimos 20 anos. Esta análise deve estimar a taxa de mudança nas classes de uso do solo ao longo do tempo.	7.3.4.3 Apêndice 7.22 – Mapa de Análise Multi-temporal	7-727
6.3.5(100)	Caracterizar, georreferenciar e avaliar o grau de conservação e a biodiversidade dos biótopos, dos ecotonos, das ilhas, dos trampolins e corredores ecológicos, bem como as outras formas de conexão biológica nas áreas de influência, indicando as fitofisionomias, a florística, a presença de cursos e corpos d'água próximos e a matriz circundante, com vistas a identificação de áreas que possam ser utilizadas para o suporte da fauna.	7.3.4.3	7-727
6.4	Meio Socioeconômico	7.4	7-741
6.4.1	Condições gerais	7.4.1	7-741 7-742
6.4.1(101)	Os métodos de estudo deverão ser apresentados e os dados do meio socioeconômico levantados a partir de coletas primárias e secundárias. Na caracterização da Área Diretamente Afetada – ADA deverão ser utilizados prioritariamente dados primários, podendo ser acrescidos de dados secundários atualizados, de forma complementar. Quando pertinentes, as variáveis estudadas no meio socioeconômico deverão ser apresentadas em séries históricas oficiais, visando a avaliação de sua evolução temporal. A pesquisa socioeconômica deverá considerar a cultura e as especificidades locais. Os levantamentos deverão ser complementados pela produção de mapas temáticos, inclusão de dados estatísticos, utilização de desenhos esquemáticos, croquis e fotografias.	7.4.2	7-743 a 7-747
6.4.1(102)	O estudo deverá avaliar os efeitos sociais e econômicos advindos das fases de planejamento, implantação e operação e as suas interações com os fatores ambientais passíveis de alterações relevantes pelos efeitos diretos e indiretos do empreendimento.	7.4.2	7-745
6.4.1(103)	Para o caso dos municípios que darão suporte logístico as obras (canteiros de obra, alojamentos, fornecimento de insumos, mão de obra etc.), que também integram a AE e a ADA do meio socioeconômico, avaliar a	7.4.2	7-745

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas
Estudo de Impacto Ambiental

Item do TR		Item no EIA	Página do EIA (capítulo– página)
	profundidade necessária para o diagnostico, com base no nível de interferência a que estarão sujeitos em função do empreendimento.		
6.4.2	Caracterização da população	7.4.3	7-747
6.4.2(104)	Caracterizar a população dos municípios da AE a partir de sua composição e taxa geométrica de crescimento ou diminuição populacional, tomando como referencia a contagem populacional de 1991 e os censos de 2000 e 2010; bem como outros dados e estudos demográficos pertinentes e complementares.	7.4.3.1; 7.4.3.2	7-747 7-757
6.4.2(105)	Apresentar e analisar o índice de Desenvolvimento Humano Municipal - IDHM dos municípios da AE.	7.4.3.3	7-769
6.4.2(106)	Apresentar a configuração dos polos regionais, definindo a hierarquia das cidades, distritos, vilas e povoados que agrega, utilizando infogramas com representações esquemáticas da hierarquia urbana e regional.	7.4.3.4	7-772
6.4.2(107)	Identificar a distribuição geográfica da população da AE, especificando: distribuição rural e urbana; grau de urbanização e densidade demográfica por município.	7.4.3.5	7-791
6.4.2(108)	Estimar o contingente populacional existente ao longo do traçado, considerando-se também a faixa de servidão.	7.4.3.6	7-799
6.4.2(109)	Estimar a densidade populacional nos bairros circunvizinhos ao empreendimento e demais áreas urbanas; analisar as tendências de crescimento populacional de povoados, vilas, comunidades rurais, núcleos urbanos e outras formas de assentamento populacional, que possam, futuramente, ser conflitantes com as restrições de uso da faixa de servidão.	7.4.3.6	7-799
6.4.2(110)	Ocorrendo efeito cumulativo do impacto, por paralelismo com outras LTs, fazer uma avaliação das propriedades quanto a sua viabilidade frente as restrições do uso do solo em função da cumulatividade dos impactos.	7.4.3.6 8.2.3.3	7-817 e 7-818 8-80
6.4.3	Infraestrutura, serviços públicos e vulnerabilidades	7.4.4	7-820
6.4.3.1	Saúde	7.4.4.1	7-820
6.4.3.1.(111)	Caracterizar a infraestrutura e os serviços de saúde na AE, identificando o porte e a localização das unidades de saúde, o numero de leitos convencionais e de UTI e a vinculação ao SUS ou a rede privada, visando atender	7.4.4.1.1	7-820

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas

Estudo de Impacto Ambiental

Item do TR		Item no EIA	Página do EIA (capítulo– página)
	a demanda gerada pelos trabalhadores do empreendimento.		
6.4.3.1.(112)	Apresentar os dados quantitativos disponíveis em publicações e nas prefeituras locais referentes ao número de médicos e outros profissionais de saúde, as equipes de saúde, aos agentes comunitários e a área de cobertura da atuação desses profissionais, visando avaliar a suficiência da estrutura de saúde atualmente existente para atendimento da demanda atual e futura, considerando a implantação do empreendimento.	7.4.4.1.1	7-820
6.4.3.1.(113)	Caracterizar os padrões de saúde da AE, indicando vulnerabilidades, riscos e principais doenças.	7.4.4.1.2	7-888
6.4.3.1.(114)	Identificar a incidência de endemias na AE, tais como dengue e DSTs, apresentando, quando disponíveis, os dados quantitativos da evolução dos casos, e representando em mapa próprio as áreas de incidência, de modo a possibilitar a avaliação da influência do empreendimento nestas ocorrências.	7.4.4.1.3 Quadro 7.4-17 Apêndice 7.27	7-889 7-892
6.4.3.1.(115)	Apresentar as diretrizes para logística de saúde, transporte e emergência médica das frentes de trabalho. Considerar os riscos construtivos, a probabilidade de sinistros e a questão das doenças tropicais a luz das orientações da SVS/MS. Especificar ações de controle.	7.4.4.1.4	7-893
6.4.3.2	Educação	7.4.4.2	7-901
6.4.3.2.(116)	Identificar os estabelecimentos de ensino existentes, classificando-os por vinculação (rede pública ou privada), níveis de ensino (infantil, fundamental, médio, técnico e superior), identificando aqueles que são locais de referência importantes para a comunidade localizada na AE.	7.4.4.2.1	7-901
6.4.3.2.(117)	Identificar a oferta de cursos de capacitação da mão de obra na AE, levantando as áreas de formação, o número de vagas ofertadas e de alunos concluintes.	7.4.4.2.2	7-981
6.4.3.2.(118)	Apresentar os índices de escolaridade da população.	7.4.4.2.3	7-989
6.4.3.2.(119)	Identificar a existência de ações voltadas para educação ambiental na AE, caracterizando-as.	7.4.4.2.4	7-993
6.4.3.3	Transporte	7.4.4.3	7-995
6.4.3.3.(120)	Caracterizar a estrutura viária nos municípios elegíveis para receber os canteiros de obra e/ou alojamentos.	7.4.4.3.1	7-995
6.4.3.3.(121)	Avaliar a interferência do empreendimento sobre as condições de trafegabilidade das vias de acesso	7.4.4.3.2	7-1028

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas
Estudo de Impacto Ambiental

Item do TR		Item no EIA	Página do EIA (capítulo– página)
	utilizadas pela população.		
6.4.3.4	Segurança pública	7.4.4.4	7-1028
6.4.3.4.(122)	Caracterizar a infraestrutura e os serviços de segurança pública existentes nos municípios elegíveis para receber os canteiros de obra e/ou alojamentos, identificando as suas vulnerabilidades.	7.4.4.4.1	7-1028
6.4.3.5	Comunicação e informação	7.4.4.5	7-1035
6.4.3.5.(123)	Caracterizar o funcionamento das redes de comunicação e de informação da AE, indicando seus principais canais e suportes.	7.4.4.5.1	7-1035
6.4.3.6	Organização social	7.4.4.6	7-1039
6.4.3.6.(124)	Identificar os grupos de interesse com atuação nas áreas de estudo do empreendimento, descrevendo os atores sociais passíveis de interação direta ou indireta com o empreendimento (instituições governamentais, setores empresariais, organizações da sociedade civil e outros) e identificar conflitos e tensões sociais na região de inserção da diretriz preferencial.	7.4.4.6.1 7.4.4.7	7-1039 a 7-1079
6.4.3.7	Aspecto econômico	7.4.4.8	7-1087
6.4.3.7.(125)	Levantar o PIB dos municípios da AE.	7.4.4.8.1	7-1087
6.4.3.7.(126)	Caracterizar as principais atividades econômicas da AE, agregando dados dos setores primário, secundário e terciário.	7.4.4.8.2	7-1090
6.4.3.7.(127)	Caracterizar a estrutura de trabalho e renda da população economicamente ativa e da população ocupada da AE (índice de desemprego), incluindo a disponibilidade de mão de obra nas regiões atravessadas pelo empreendimento em relação as qualificações exigidas nas obras de instalação e a previsão de geração de empregos diretos e indiretos.	7.4.4.8.3	7-1094
6.4.3.8	Uso e ocupação do solo	7.4.4.9	7-1103
6.4.3.8.(128)	Caracterizar qualitativamente a estrutura fundiária da AE, apresentando dados estatísticos, quando disponíveis.	7.4.4.9.1	7-1103
6.4.3.8.(129)	Identificar, caracterizar e mapear os principais usos do solo da AE, identificando atividades minerárias, assentamentos, comunidades rurais e urbanas, vilas, culturas sazonais e permanentes, inclusive áreas de silvicultura; pastagens naturais e/ou cultivadas; matas e outras tipologias de vegetação natural e de culturas	7.4.4.9.1	7-1103

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas

Estudo de Impacto Ambiental

Item do TR		Item no EIA	Página do EIA (capítulo– página)
	introduzidas. Apresentar mapa conforme Anexo 1.		
6.4.3.8.(130)	Descrever as interações/restrições que a LT acarretara para cada uma das diferentes atividades econômicas encontradas ao longo da AE, bem como o seu potencial de estimular o surgimento de outras atividades econômicas, a exemplo de viveiros florestais e aproveitamento madeireiro.	7.4.4.9.3	7-1128
6.4.3.8.(131)	Levantar, por meio de mapas e registro fotográfico obtido por sobrevoo e/ou por via terrestre, as edificações e principais benfeitorias existentes na faixa de servidão. Registrar também a infraestrutura potencialmente impactada pelo empreendimento (dutos, linhas de transmissão, rodovias, ferrovias, aeródromos, etc.).	7.4.4.9.4	7-1134
6.4.3.8.(132)	Analisar os vetores de crescimento e as tendências de expansão urbana e periurbana, rural e industrial nas zonas da AE próximas ao empreendimento. Utilizar, dentre outros recursos, imagens de satélite que demonstrem esse comportamento e os instrumentos de planejamento e ordenamento territorial disponíveis, como planos diretores, leis de uso e ocupação do solo e zoneamentos ecológico-econômicos, utilizando mapas e desenhos para ilustrar os pontos de atenção.	7.4.4.9.5	7-1162
6.4.3.8.(133)	Identificar restrições ao uso da faixa de servidão e acessos permanentes.	7.4.4.9.5	7-1179
6.4.3.8.(134)	Identificar, caracterizar e discutir o impacto ambiental da passagem da Linha de Transmissão em área de Reserva Legal, propondo medida mitigadora para este impacto, considerando apenas os casos em que o traçado, quando definido, interceptar áreas de Reserva Legal averbada ou já registrada no Cadastro Ambiental Rural (CAR).	7.4.4.9.6	7-1180; 7-1181
6.4.3.9	Recursos minerais	7.4.4.10	7-1181
6.4.3.9.(135)	Identificar junto ao DNPM os processos de extrações minerais existentes na área de influência direta, com a localização geográfica das diferentes áreas registradas, incluindo informações sobre a situação legal dos processos (requerimento / autorizações de pesquisa ou lavra), com o intuito de definir o grau de interferência do empreendimento em atividades econômicas (instaladas ou previstas).	7.4.4.10.1	7-1182
6.4.4	Populações tradicionais	7.4.5	7-1205
6.4.4.1	Comunidades indígenas	7.4.5.3	7-1211
6.4.4.1.(136)	Identificar e indicar em mapa próprio a delimitação das	7.4.5.3	7-1211

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas
Estudo de Impacto Ambiental

Item do TR		Item no EIA	Página do EIA (capítulo– página)
	terras indígenas existentes na AE, informando suas distancias em relação a diretriz preferencial da LT.	Apêndice 7.30	
6.4.4.1.(137)	Atender a Portaria Interministerial n. 419/2011 e seguir as recomendações da FUNAI, quanto aos procedimentos para a realização dos estudos específicos sobre comunidades indígenas.	7.4.5.3 Apêndice 7.31 Anexo 7.5	7-1211
6.4.4.2	Comunidades quilombolas	7.4.5.4	7-1220
6.4.4.2.(138)	Identificar e indicar em mapa próprio a delimitação ou locais de referencia das áreas de comunidades quilombolas existentes na AE, apontando suas distancias em relação a diretriz preferencial da LT.	7.4.5.4 Apêndice 7.32	7-1220
6.4.4.2.(139)	Atender a Portaria Interministerial n. 419/2011 e seguir as recomendações da Fundação Palmares quanto aos procedimentos para realização de estudos específicos sobre comunidades quilombolas.	7.4.5.4, Anexo 7.6	7-1220
6.4.4.3	Outras comunidades tradicionais	7.4.5.6	7-1306
6.4.4.3.(140)	Identificar demais comunidades tradicionais que possam de alguma forma ser afetadas pela implantação do empreendimento, estimando a população atual e indicando seu vinculo com a AE;	7.4.5.6	7-1306
6.4.4.3.(141)	Analisar seus modos e condições de vida e as interações que mantém com o ambiente, identificando as vulnerabilidades da população em relação a presença do empreendimento.	7.4.5.6	7-1306
6.4.5	Patrimônio histórico, cultural, arqueológico e paisagístico	7.4.6 Apêndice 7.33	7-1317
6.4.5.(142)	Identificar e caracterizar as áreas de valor histórico, arqueológico, cultural e paisagístico, bem como manifestações culturais relacionadas ao patrimônio imaterial.	7.4.6 Apêndice 7.33	7-1317
6.4.5.(143)	Identificar as instituições publicas e privadas, locais e regionais, envolvidas com o patrimônio histórico-cultural.	7.4.6 Apêndice 7.33	7-1317
6.4.5.(144)	O empreendedor devera observar o estabelecido na Portaria Interministerial n. 419/2011, atendendo aos procedimentos estabelecidos para a realização dos estudos pertinentes e acatando as recomendações do IPHAN ou de órgãos estaduais e municipais competentes.	7.4.6 Apêndice 7.33	7-1317
7	Unidades de Conservação	7.3.5	7-733

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas

Estudo de Impacto Ambiental

Item do TR		Item no EIA	Página do EIA (capítulo– página)
7.(145)	Identificar e mapear as unidades de conservação no âmbito federal, estadual e municipal interceptadas pelo empreendimento e aquelas em que o empreendimento atravessa sua zona de amortecimento. Para aquelas UCs que não tiveram sua zona de amortecimento definida, deverá ser considerado o raio de distância de 3.000m.	7.3.5.2	7-736
7.(146)	Identificar e fazer uma avaliação dos impactos causados pelo empreendimento em relação aos objetivos de criação da unidades de conservação.	8.2.3.2.3	8-77
7.(147)	Apresentar em mapa as unidades de conservação localizadas nas regiões interceptadas pela LT. Apresentar as distâncias das UCs em relação à diretriz preferencial de traçado, ou extensão do trecho interceptado.	7.3.5.2 Apêndice 7.23	7-736
8	Análise dos Impactos Ambientais	8	8-1
8.1	Identificação e caracterização dos impactos	8.2;	8-21
8.1.(148)	Deverão ser identificados os aspectos ambientais decorrentes das atividades de planejamento, instalação (implantação e desmobilização) e operação.	8.2.1 8.2.2; 8.2.2.1; 8.2.3	8-21 8-22 8-26 8-30
8.1.(149)	A partir da correlação entre as atividades e os aspectos ambientais, deverá ser identificado e caracterizado cada impacto ambiental, considerando: <ul style="list-style-type: none"> • a fase do empreendimento e atividade(s) relacionada(s); • os aspectos ambientais relacionados; • o diagnóstico ambiental; • sua área de influencia; • a classificação de acordo com, no mínimo, os seguintes atributos: natureza (positivo ou negativo), abrangência (direto ou indireto), temporalidade (imediate ou a médio ou a longo prazo), duração (temporários ou permanentes), reversibilidade; cumutatividade, sinergia, distribuição dos ônus e benefícios sociais. • demais especificidades consideradas pertinentes. 	8.2.2; 8.2.2.1; 8.2.3;	8-22 8-26 8-30
8.2	Avaliação dos impactos ambientais	8.2.3;	8-30
8.2.(150)	Com base na caracterização de cada impacto, considerando legislação específica (quando houver) e considerando as características da área de implantação do empreendimento, deverá ser determinada a magnitude e interpretada a importância de cada	8.2.2; 8.2.2.1; 8.2.3;	8-22 8-26 8-30

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas
Estudo de Impacto Ambiental

Item do TR		Item no EIA	Página do EIA (capítulo– página)
	impacto ambiental. A metodologia utilizada devera ser detalhada.		
8.2.(151)	Apresentar um quadro síntese da avaliação dos impactos ambientais identificados, incluindo as seguintes informações: fase, aspectos ambientais, atributos, magnitude e importância.	8.2.3;	8-30
8.3	Análise integrada	8.1	8-1
8.3.(152)	Apresentar matriz de impactos que indique a interação dos aspectos com as atividades do empreendimento e os impactos ambientais decorrentes (com suas respectivas valorações de magnitude e importância).	8.2.4;	8-129
8.3.(153)	Com base na matriz elaborada, devem ser destacados os aspectos ambientais mais significativos, analisando os efeitos cumulativos e sinérgicos dos impactos ambientais do empreendimento.	13	13-1
8.4	Planos, programas e projetos	9	9-1
8.4.(154)	Avaliar a compatibilidade do empreendimento com os planos, programas e projetos - governamentais e privados - propostos e em implantação na área de influencia. Essa análise devera ter abordagem regional, considerando região onde esta inserido o empreendimento.	9.1; 9.2; 9.3;	9-1; 9-32; 9-33;
9	Áreas de Influência do Empreendimento	10	10-1
9.(155)	Com base na análise de impacto ambiental realizada, deverão ser definidas as Áreas de Influência Direta (AID) e Áreas de Influência Indireta (AI) do empreendimento. Devera ser apresentado o mapeamento dessas áreas em formato impresso e digital do tipo <i>shapefile</i> e <i>kml</i> (ou <i>kmz</i>).	10.1; 10.1.1; 10.1.2; 10.1.3; Apêndice 10.1 Apêndice 10.2	10-1; 10-2; 10-9; 10-14;
9.(156)	Para a delimitação citada deverão ser consideradas as abrangências espaciais atribuídas a cada impacto ambiental identificado e devidamente classificado. As Áreas de Influência deverão ser indicadas para cada meio estudado (físico, biótico e socioeconômico).	10.1; 10.1.1; 10.1.2; 10.1.3;	10-1; 10-2; 10-9; 10-14;
9.1	Área de Influência Direta (AID)	10.1.2	10-9
9.1.(157)	Área de Influência Direta do Meio Físico: área que será diretamente afetada pelos impactos sobre o meio físico, nas fases de planejamento, implantação e operação do empreendimento;	10.1.2.1	10-9
9.1.(158)	Área de Influência Direta do Meio Biótico: área que	Em 10.1.2.2	10-10

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas

Estudo de Impacto Ambiental

Item do TR		Item no EIA	Página do EIA (capítulo– página)
	será diretamente afetada pelos impactos sobre o meio biótico, nas fases de planejamento, implantação e operação do empreendimento;		
9.1.(159)	Área de Influência Direta do Meio Socioeconômico: área que será diretamente afetada pelos impactos sobre o meio socioeconômico, nas fases de planejamento, implantação e operação do empreendimento;	10.1.2.3	10-12
9.1.(160)	Área de Influência Direta: área que será diretamente afetada por todos os impactos previstos sobre o ambiente (meio físico, biótico e socioeconômico).	---	---
9.2	Área de Influência Indireta (AII)	10.1.1	10-2
9.2.(161)	Área de Influência Indireta do Meio Físico: área que será indiretamente afetada pelos impactos sobre o meio físico, nas fases de planejamento, implantação e operação do empreendimento;	10.1.1.1	10-2
9.2.(162)	Área de Influência Indireta do Meio Biótico: área que será indiretamente afetada pelos impactos sobre o meio biótico, nas fases de planejamento, implantação e operação do empreendimento;	10.1.1.2	10-4
9.2.(163)	Área de Influência Indireta do Meio Socioeconômico: área que será indiretamente afetada pelos impactos sobre o meio socioeconômico, nas fases de planejamento, implantação e operação do empreendimento;	10.1.1.3	10-6
9.2.(164)	Área de Influência Indireta: área que será indiretamente afetada por todos os impactos previstos sobre o ambiente (meio físico, biótico e socioeconômico), nas fases de planejamento, implantação e operação do empreendimento.	---	---
10	Medidas Mitigadoras, Compensatórias e Programas Ambientais	11	11-1
10.(165)	Identificar as medidas de controle que possam minimizar, compensar ou evitar os impactos negativos do empreendimento, bem como as medidas que possam potencializar os impactos positivos. Na proposição das medidas, deverão ser considerados: <ul style="list-style-type: none"> • componente ambiental afetado; • fase do empreendimento em que estas deverão ser implementadas; • caráter preventivo, compensatório, mitigador ou 	8.2.3	8-30

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas
Estudo de Impacto Ambiental

Item do TR		Item no EIA	Página do EIA (capítulo– página)
	<p>potencializador de sua eficácia;</p> <ul style="list-style-type: none"> agentes executores, com definição de responsabilidades; período de sua aplicação: curto, médio ou longo prazo. 		
10.(166)	<p>Deverão ser propostos programas para avaliação sistemática da implantação e operação do empreendimento, visando acompanhar a evolução dos impactos previstos, a eficiência e eficácia das medidas de controle. A metodologia adotada deverá permitir identificar a necessidade de adoção de medidas complementares. Os programas a serem apresentados deverão conter, no mínimo, objetivos, justificativas, metas, público-alvo, indicadores de efetividade, cronograma de execução vinculado as ações indutoras dos impactos e interrelação com outros programas.</p>	11.1; 11.2; 11.3; 11.4; 11.5; 11.6; 11.7; 11.8; 11.9; 11.10; 11.11; 11.12; 11.13; 11.14;	11-2; 11-7; 11-24; 11-31; 11-68; 11-70; 11-73; 11-78; 11-81; 11-90; 11-92; 11-96; 11-100; 11-105;
10.1	Compensação Ambiental	11.14	11-105
10.1.(167)	<p>Apresentar um Plano de Compensação Ambiental contendo no mínimo:</p> <ul style="list-style-type: none"> Informações necessárias para o cálculo do Grau de Impacto, de acordo com o estabelecido no Anexo do Decreto nº 6.848, de 14 de maio de 2009; Proposta de Unidades de Conservação a serem beneficiadas com os recursos da Compensação Ambiental, podendo incluir proposta de criação de novas Unidades de Conservação, considerando o previsto no art. 33 do Decreto nº 4.340/2002, nos artigos 9º e <p>10º da Resolução Conama 371/06 e as diretrizes e prioridades estabelecidas pela Câmara Federal de Compensação Ambiental.</p> <ul style="list-style-type: none"> Mapa contendo o traçado preferencial proposto, as áreas de influência direta e indireta, as Unidades de Conservação existentes na região e suas zonas de amortecimento, em formato impresso e digital em formato <i>shapefile</i> e <i>kmz</i> ou <i>kml</i>; A relação das Áreas Prioritárias para a Conservação (APCs) interceptadas pelo empreendimento, definidas com base na Portaria MMA nº 09/2007, e a 	11.14	11-105

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas

Estudo de Impacto Ambiental

Item do TR		Item no EIA	Página do EIA (capítulo– página)
	apresentação, em mapas e tabelas, da fração de cada APC afetada pela Area de Influencia Direta (AID) e Indireta (AII) - proporção da AID e da AII inseridas na APC. Os mapas deverão ser apresentados em formato impresso e digital, nos formato <i>shapefile</i> e <i>kmz</i> ou <i>kml</i> ;		
11	Prognóstico Ambiental	12	12-1 a 12-8
11.(168)	<p>O prognostico ambiental devera ser elaborado apos a realizacao do diagnostico, analise integrada e avaliação de impactos, considerando os seguintes cenários:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Não implantação do empreendimento; • Implantação e operação do empreendimento, com a implementação das medidas e programas ambientais; os reflexos sobre os meios físico, biótico e socioeconômico e sobre o desenvolvimento da região. 	12	12-1 a 12-8
11.(169)	<p>O prognostico ambiental devera considerar os estudos referentes aos diversos temas de forma integrada e não devera ser apenas um compilado dos mesmos. Deverão ser elaborados quadros prospectivos, mostrando a evolução da qualidade ambiental nas Áreas de Influencia do empreendimento, avaliando-se, dentre outras:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nova dinâmica de ocupação territorial decorrente da abertura da faixa de servidão e dos acessos do empreendimento - cenários possíveis de ocupação; • Efeito do empreendimento nos componentes dos ecossistemas existentes na região; • Mudanças nas condições de distribuição de energia, considerando o novo aporte de energia elétrica no SIN (Sistema Interligado Nacional), com ênfase no desenvolvimento econômico das regiões beneficiadas. 	12 Quadro 12.1-1	12-1 a 12-8
12	Conclusão	13	13-1 a 13-3
12.(170)	A avaliação do impacto global do empreendimento, considerando a perspectiva de efeitos cumulativos e sinérgicos da sua implantação, devera ser conclusiva quanto a viabilidade ambiental ou não do projeto proposto.	13	13-1 a 13-3
13	Referências Bibliográficas	14	14-1
13.(171)	O EIA/RIMA devera conter a bibliografia citada e consultada, especificada por área de abrangência do conhecimento. Todas as referencias bibliográficas utilizadas deverão ser mencionadas no texto e	14	14-1 a 14-43

Linha de Transmissão 500 kV São João do Piauí – Milagres II – Luiz Gonzaga C2 e Subestações Associadas

Estudo de Impacto Ambiental

Item do TR		Item no EIA	Página do EIA (capítulo– página)
	referenciadas em capítulo próprio, segundo as normas de publicação de trabalhos científicos da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT.		
14	Glossário	15	15-1 a 15-19
14.(172)	Será apresentada uma listagem dos termos técnicos utilizados nos estudos, explicitando e explicando seus significados.	15	15-1 a 15-19



Anexo 11.1

Folder de Comunicação

