

OITIS 05 ENERGIA RENOVÁVEL S.A

**PLANO BÁSICO AMBIENTAL (PBA) DO
PARQUE EÓLICO OITIS 05 - MUNICÍPIO DE
DOM INOCÊNCIO/PI**

03ELK119R00



**ABRIL/2020
CURITIBA/PR**





CONSULTÓRIA
ENGENHARIA
GERENCIAMENTO

OITIS 05 ENERGIA RENOVÁVEL S.A

PLANO BÁSICO AMBIENTAL (PBA) DO PARQUE EÓLICO OITIS 05 MUNICÍPIO DE DOM INOCÊNCIO/PI

03ELK119R00

**ABRIL/2020
CURITIBA/PR**

STCP Engenharia de Projetos Ltda.

Rua Euzébio da Motta, 450 - Juvevê | CEP 80530-260 | Curitiba - PR | Brasil
Tel: +55 (41) 3252.5861 | Fax: +55 (41) 3252.5871 | stcp@stcp.com.br | www.stcp.com.br

CONTEÚDO

	Pág.
1 - APRESENTAÇÃO.....	1.1
1.1 - OBJETIVOS.....	1.1
1.2 - ESTRUTURA DO DOCUMENTO.....	1.2
1.3 - ESTRUTURA DOS PROGRAMAS.....	1.2
1.4 - IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	1.3
1.5 - EMPREENDEDOR.....	1.3
1.6 - EMPRESA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO PLANO BÁSICO AMBIENTAL.....	1.3
1.7 - EQUIPE PARTICIPANTE DA ELABORAÇÃO DO PLANO BÁSICO AMBIENTAL ..	1.3
1.7.1 - Coordenação Geral	1.3
1.7.2 - Coordenação Técnica.....	1.3
1.7.3 - Equipe Técnica	1.4
1.7.4 - Geoprocessamento	1.4
2 - PROGRAMA DE GESTÃO AMBIENTAL.....	2.1
2.1 - JUSTIFICATIVA	2.1
2.2 - REQUISITOS LEGAIS	2.1
2.3 - OBJETIVOS.....	2.2
2.4 - PÚBLICO-ALVO.....	2.3
2.5 - PROGRAMAS INTER-RELACIONADOS	2.3
2.6 - METODOLOGIA	2.3
2.6.1 - Estrutura Organizacional	2.4
2.6.2 - Comunicação.....	2.5
2.6.3 - Controle de documentos.....	2.5
2.6.4 - Controle Operacional	2.5
2.6.5 - Monitoramento e Avaliações.....	2.6
2.6.6 - Integração dos Planos e Programas Ambientais.....	2.7
2.6.6.1 – Plano Ambiental da Construção - PAC	2.8
2.7 - INDICADORES DE ACOMPANHAMENTO	2.9
2.8 - PRODUTOS TÉCNICOS.....	2.9
2.9 - EQUIPE DE EXECUÇÃO	2.9
2.10 - CUSTOS DE EXECUÇÃO	2.9
2.11 - CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO	2.9

3 - PROGRAMA DE CONTROLE E MONITORAMENTO DE EMISSÃO DE PARTICULADOS	3.1
3.1 - JUSTIFICATIVA	3.1
3.2 - REQUISITOS LEGAIS	3.1
3.3 - OBJETIVOS	3.2
3.4 - PÚBLICO ALVO	3.2
3.5 - PROGRAMAS inter-relacionados	3.2
3.6 - METODOLOGIA.....	3.2
3.6.1 - Qualidade do Ar.....	3.2
3.6.1.1 - Equipamentos Utilizados	3.3
3.6.1.2 - Detalhamento das Atividades	3.4
3.6.2 - Medição de Fumaça Preta	3.4
3.6.2.1 - Equipamentos Utilizados	3.4
3.6.2.2 - Padrões de Qualidade.....	3.5
3.6.3 - Ações E Atividades Mitigadoras.....	3.6
3.6.4 - Emissão de Gases.....	3.6
3.6.5 - Emissão de Materiais Particulados	3.6
3.7 - INDICADORES DE ACOMPANHAMENTO	3.6
3.8 - PRODUTOS TÉCNICOS.....	3.7
3.9 - EQUIPE DE EXECUÇÃO	3.7
3.10 - CUSTOS DE EXECUÇÃO	3.7
3.11 - CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO	3.7
4 - PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE EFLUENTES INDUSTRIAL E SANITÁRIOS, DE RESÍDUOS SÓLIDOS E DA CONSTRUÇÃO CIVIL	41
4.1 - JUSTIFICATIVA	4.1
4.2 - REQUISITOS LEGAIS	4.2
4.2.1 - Legislação Ambiental e Atos Normativos	4.2
4.2.2 - Normas Técnicas Brasileiras	4.2
4.3 - OBJETIVOS	4.3
4.4 - PÚBLICO ALVO	4.4
4.5 - PROGRAMAS inter-relacionados	4.4
4.6 - METODOLOGIA.....	4.4
4.6.1 - Gerenciamento dos Resíduos.....	4.4
4.6.1.1 - Fontes de Geração.....	4.4
4.6.1.2 - Redução da Geração de Resíduos.....	4.5
4.6.1.3 - Tipologia e Classificação	4.5
4.6.1.4 - Segregação	4.7

4.6.1.4.1 - Resíduos Sólidos	4.7
4.6.1.4.2 - Resíduos de Serviço de Saúde.....	4.7
4.6.1.4.3 - Resíduos da Construção Civil.....	4.8
4.6.1.4.4 - Resíduos de Lodo da Estação de Tratamento de Efluentes (ETE)	4.9
4.6.1.5 - Acondicionamento e Armazenamento Temporário.....	4.9
4.6.1.5.1 - Central de Resíduos	4.9
4.6.1.5.2 - Resíduos Sólidos.....	4.9
4.6.1.5.3 - Resíduos da Construção Civil	4.11
4.6.1.5.4 - Resíduos de Lodo da Estação de Tratamento de Efluentes (ETE)	4.12
4.6.1.6 - Coleta e Transporte.....	4.12
4.6.1.7 - Destinação Final	4.13
4.6.1.7.1 - Resíduos Sólidos	4.13
4.6.1.7.2 - Resíduos da Construção Civil	4.13
4.6.1.7.3 - Resíduos de Lodo da Estação de Tratamento de Efluentes (ETE)	4.14
4.6.2 - Controle da Gestão de Resíduos	4.15
4.6.3 - Monitoramento de Efluentes	4.15
4.6.3.1 - Parâmetros	4.15
4.6.3.2 - Amostragem.....	4.15
4.6.3.3 - Padrões de Qualidade.....	4.16
4.6.3.4 - Cálculo da Eficiência do Tratamento	4.16
4.6.3.5 - Cálculo da Carga Orgânica	4.16
4.7 - INDICADORES DE ACOMPANHAMENTO	4.17
4.8 - PRODUTOS TÉCNICOS.....	4.17
4.9 - EQUIPE DE EXECUÇÃO.....	4.17
4.10 - CUSTOS DE EXECUÇÃO	4.18
4.11 - CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO	4.18
5 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE RUÍDOS.....	5.1
5.1 - JUSTIFICATIVA	5.1
5.2 - REQUISITOS LEGAIS	5.1
5.3 - OBJETIVOS	5.1
5.4 - PÚBLICO ALVO	5.2
5.5 - PROGRAMAS INTER-RELACIONADOS	5.2
5.6 - METODOLOGIA	5.2
5.6.2 - Fontes Emissoras	5.3
5.6.3 - Localização e Caracterização dos Pontos de Monitoramento.....	5.3
5.6.4 - Equipamento de Medição e Amostragem	5.5

5.7 - INDICADORES DE ACOMPANHAMENTO	5.6
5.8 - PRODUTOS TÉCNICOS.....	5.6
5.9 - EQUIPE DE EXECUÇÃO	5.6
5.10 - CUSTOS DE EXECUÇÃO	5.6
5.11 - CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO	5.6
6 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE DE PROCESSOS EROSIVOS.....	6.1
6.1 - JUSTIFICATIVA	6.1
6.2 - REQUISITOS LEGAIS	6.1
6.3 - OBJETIVOS	6.2
6.4 - PÚBLICO-ALVO.....	6.2
6.5 - PROGRAMAS INTER-RELACIONADOS	6.3
6.6 - METODOLOGIA.....	6.3
6.6.1 - Mapeamento e Caracterização	6.3
6.6.2 - Cadastramento dos Pontos.....	6.4
6.6.3 - Medidas de Prevenção e Controle	6.4
6.6.3.1 - Vias de Acesso.....	6.5
6.6.3.2 - Canteiro de Obras e Áreas Abertas para Implantação do Empreendimento	6.7
6.6.3.3 - Áreas de Empréstimo e Bota-fora.....	6.7
6.6.3.4 - Talude de Corte e Aterro	6.8
6.6.4 - Manejo Ambiental	6.9
6.6.5 - Monitoramento	6.9
6.7 - INDICADORES DE ACOMPANHAMENTO	6.10
6.8 - PRODUTOS TÉCNICOS.....	6.10
6.9 - EQUIPE DE EXECUÇÃO	6.10
6.10 - CUSTOS DE EXECUÇÃO	6.11
6.11 - CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO	6.11
7 - PROGRAMA DE CONTRATAÇÃO E CAPACITAÇÃO DE MÃO DE OBRA	7.1
7.1 - JUSTIFICATIVA	7.1
7.2 - REQUISITOS LEGAIS	7.1
7.3 - OBJETIVOS	7.2
7.4 - PÚBLICO-ALVO	7.2
7.5 - INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS	7.2
7.6 - METODOLOGIA.....	7.3
7.6.1 - Capacitação.....	7.3

7.6.1.1 - FASE 1: Definição dos Cursos de Capacitação.....	7.3
7.6.1.2 - FASE 2: Parcerias.....	7.3
7.6.1.3 - FASE 3: Implantação dos Cursos.....	7.4
7.6.2 - Contratação	7.5
7.6.2.1 - Divulgação	7.5
7.6.2.2 - Cadastramento dos Interessados.....	7.5
7.6.2.3 - Formalização do Processo de Recrutamento e Seleção	7.5
7.6.2.4 - Contratação da Mão de Obra	7.6
7.7 - INDICADORES DE ACOMPANHAMENTO.....	7.6
7.8 - PRODUTOS TÉCNICOS.....	7.7
7.9 - EQUIPE DE EXECUÇÃO.....	7.7
7.10 - CUSTOS DE EXECUÇÃO	7.7
7.11 - CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO	7.7
 8 - PROGRAMA DE SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHO	8.1
8.1 - JUSTIFICATIVA	8.1
8.2 - REQUISITOS LEGAIS	8.1
8.3 - OBJETIVOS.....	8.2
8.4 - PÚBLICO-ALVO.....	8.2
8.5 - PROGRAMAS INTER-RELACIONADOS	8.2
8.6 - METODOLOGIA	8.2
8.6.1 - Planos e Programas de Gestão em Segurança	8.3
8.6.2 - Implementação do Serviço Especializado de Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho	8.3
8.6.3 - Treinamento de Pessoal	8.3
8.6.4 - Código de Conduta para os Trabalhadores	8.4
8.6.5 - Higiene e Saúde	8.5
8.6.6 - Formação de Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA)	8.5
8.6.7 - Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC)	8.7
8.6.8 - Acidentes de Trabalho	8.7
8.6.8.1 - Gerenciamento de Acidentes de Trabalho	8.7
8.6.9 - Orientações para Minimização Riscos de Acidentes.....	8.8
8.6.10 - Prevenção de Acidentes com Animais Peçonhentos	8.11
8.7 - INDICADORES DE ACOMPANHAMENTO.....	8.12
8.8 - PRODUTOS TÉCNICOS.....	8.12
8.9 - EQUIPE DE EXECUÇÃO.....	8.13
8.10 - CUSTOS DE EXECUÇÃO	8.13

8.11 - CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO	8.13
9 - PROGRAMA DE PROTEÇÃO E MONITORAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS	9.1
9.1 - JUSTIFICATIVA	9.1
9.2 - REQUISITOS LEGAIS	9.1
9.3 - OBJETIVOS	9.2
9.4 - PÚBLICO ALVO	9.2
9.5 - PROGRAMAS INTER-RELACIONADOS	9.2
9.6 - METODOLOGIA.....	9.2
9.6.1 - Planejamento.....	9.3
9.6.2 - Definição de Pontos de Amostragem.....	9.3
9.6.3 - Atividades de Campo.....	9.5
9.6.4 - Análise de Dados.....	9.6
9.6.5 - Padrões	9.6
9.6.6 - Consolidação de Informações e Elaboração de Relatórios	9.13
9.6.7 - Materiais	9.13
9.7 - SUBPROGRAMA DE PRESERVAÇÃO DE NASCENTES.....	9.13
9.8 - INDICADORES DE ACOMPANHAMENTO	9.14
9.9 - PRODUTOS TÉCNICOS.....	9.14
9.10 - EQUIPE DE EXECUÇÃO	9.14
9.11 - CUSTOS DE EXECUÇÃO	9.14
9.12 - CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO	9.15
10 - PROGRAMA DE DESMATE E ACOMPANHAMENTO DA SUPRESSÃO.....	10.1
10.1 - JUSTIFICATIVA	10.1
10.2 - REQUISITOS LEGAIS	10.1
10.3 - OBJETIVOS	10.2
10.4 - PÚBLICO-ALVO	10.2
10.5 - PROGRAMAS INTER-RELACIONADOS	10.2
10.6 - METODOLOGIA.....	10.2
10.6.1 - Integração e Treinamento da Equipe	10.3
10.6.2 - Demarcação <i>In Loco</i> do Perímetro de Supressão.....	10.3
10.6.3 - Procedimentos para Corte da Vegetação.....	10.4
10.6.3.1 - Corte Raso	10.4
10.6.4 - Arraste/Baldeio e Enleiramento do Material	10.7
10.6.5 - Armazenamento do Material	10.8
10.6.6 - Destinação do Material	10.8

10.6.7 - Recomendações e Orientações Técnicas	10.9
10.6.8 - Monitoramento.....	10.9
10.7 - INDICADORES DE ACOMPANHAMENTO	10.9
10.8 - PRODUTOS TÉCNICOS.....	10.10
10.9 - EQUIPE DE EXECUÇÃO	10.10
10.10 - CUSTOS DE EXECUÇÃO	10.10
10.11 - CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO	10.10
 11 - PROGRAMA DE SALVAMENTO DA FLORA E RESGATE DE GEMOPLASMA	 11.1
11.1 - JUSTIFICATIVA.....	11.1
11.2 - REQUISITOS LEGAIS	11.1
11.3 - OBJETIVOS	11.2
11.4 - PÚBLICO-ALVO.....	11.3
11.5 - PROGRAMAS INTER-RELACIONADOS	11.3
11.6 - METODOLOGIA	11.3
11.6.1 - Área de Abrangência	11.3
11.6.2 - Integração e Treinamento das Equipes.....	11.3
11.6.3 - Treinamento Prático em Campo	11.4
11.6.4 - Planejamento das Atividades.....	11.5
11.6.5 - Espécies Alvo	11.5
11.6.6 - Pré-Resgate	11.6
11.6.7 - Resgate	11.6
11.6.7.1 - Espécies Arbóreas, Arbustivas e Palmáceas	11.6
11.6.7.2 - Herbáceas.....	11.7
11.6.7.3 - Resgate de Plântulas de Árvores	11.8
11.6.7.4 - Transporte de Frutos e Sementes	11.8
11.6.8 - Extração e Beneficiamento	11.9
11.6.8.1 - Sementes de Espécies Arbóreas, Arbustivas e Palmáceas.....	11.9
11.6.8.2 - Sementes de Herbáceas	11.10
11.6.9 - Reintrodução	11.10
11.6.10 - Monitoramento.....	11.11
11.6.11 - Parcerias Recomendadas.....	11.11
11.6.12 - Insumos	11.11
11.7 - INDICADORES DE ACOMPANHAMENTO	11.12
11.8 - PRODUTOS TÉCNICOS.....	11.12
11.9 - EQUIPE DE EXECUÇÃO	11.13
11.10 - CUSTOS DE EXECUÇÃO	11.13

11.11 - CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO	11.13
12 - PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS E/OU ALTERADAS.....	12.1
12.1 - JUSTIFICATIVA	12.1
12.2 - REQUISITOS LEGAIS	12.1
12.3 - OBJETIVOS	12.3
12.4 - PÚBLICO-ALVO.....	12.3
12.5 - PROGRAMAS INTER-RELACIONADOS	12.3
12.6 - METODOLOGIA.....	12.3
12.6.1 - Área de Abrangência	12.4
12.6.2 - Identificação e Caracterização Ambiental de Áreas Degradadas e/ou Alteradas	12.4
12.6.3 - Métodos de Recomposição.....	12.4
12.6.3.1 - Transposição de Solo Superficial	12.5
12.6.3.2 - Galharia.....	12.5
12.6.3.3 - Poleiros	12.6
12.6.3.4 - Revegetação	12.6
12.6.3.4.1 - Seleção de Espécies.....	12.7
12.6.3.4.2 - Preparo da Área.....	12.8
12.6.3.4.3 - Plantio de Mudas	12.10
12.6.3.4.4 - Manutenção e Monitoramento.....	12.11
12.6.3.4.5 - Produção de Mudas	12.12
12.6.7 - INDICADORES DE ACOMPANHAMENTO	12.12
12.8 - PRODUTOS TÉCNICOS.....	12.13
12.9 - EQUIPE DE EXECUÇÃO	12.13
12.9.1 - Parcerias Recomendadas.....	12.13
12.10 - CUSTOS DE EXECUÇÃO.....	12.13
12.11 - CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO	12.13
13 - PROGRAMA DE AFUGENTAMENTO E RESGATE DE FAUNA.....	13.1
13.1 - JUSTIFICATIVA	13.1
13.2 - REQUISITOS LEGAIS	13.1
13.3 - OBJETIVOS	13.2
13.4 - PÚBLICO-ALVO.....	13.3
13.5 - PROGRAMAS INTER-RELACIONADOS	13.3
13.6 - METODOLOGIA.....	13.3
13.6.1 - Planejamento	13.4

13.6.1.1 - Listagem da Fauna Previamente Inventariada na Área de Estudo.....	13.6
13.6.1.2 - Formulários de Cadastro e Registro.....	13.6
13.6.1.3 - Aquisição de Materiais	13.8
13.6.2 - Mobilização e Treinamento.....	13.8
13.6.3 - Atividades de Campo.....	13.9
13.6.4 - Equipamentos para Contenção Física e Captura.....	13.10
13.6.5 - Triagem e Primeiros Socorros	13.11
13.6.6 - Soltura dos Animais Resgatados	13.13
13.6.7 - Outros Procedimentos	13.13
13.6.8 - Cadastro	13.15
13.6.9 - Destino do Material.....	13.15
13.6.10 - Insumos	13.15
13.7 - INDICADORES DE ACOMPANHAMENTO	13.17
13.8 - PRODUTOS TÉCNICOS.....	13.18
13.9 - EQUIPE DE EXECUÇÃO	13.18
13.10 - CUSTOS DE EXECUÇÃO	13.18
13.11 - CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO	13.18
14 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA	14.1
14.1 - JUSTIFICATIVA	14.1
14.2 - REQUISITOS LEGAIS	14.1
14.3 - OBJETIVOS	14.2
14.4 - PÚBLICO-ALVO.....	14.2
14.5 - PROGRAMAS INTER-RELACIONADOS	14.2
14.6 - METODOLOGIA	14.3
14.6.1 - Caracterização Da Área.....	14.3
14.6.2 - Parcelas Amostrais	14.5
14.6.3 - Herpetofauna.....	14.5
14.6.4 - Avifauna.....	14.6
14.6.5 - Médios e Grandes Mamíferos.....	14.7
14.6.6 - Quirópteros	14.8
14.6.7 - Pequenos Mamíferos.....	14.9
14.6.8 - Processamento e Interpretação dos Dados	14.10
14.6.9 - Destino do Material Coletado	14.11
14.7 - INDICADORES DE ACOMPANHAMENTO	14.11
14.8 - PRODUTOS TÉCNICOS.....	14.12
14.9 - EQUIPE DE EXECUÇÃO	14.12

14.10 - CUSTOS DE EXECUÇÃO.....	14.12
14.11 - CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO	14.12
15 - PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL	15.1
15.1 - JUSTIFICATIVA	15.1
15.2 - REQUISITOS LEGAIS	15.1
15.3 - OBJETIVOS DO PROGRAMA	15.1
15.4 - PÚBLICO ALVO	15.2
15.5 - PROGRAMAS INTER RELACIONADOS	15.2
15.6 - METODOLOGIA.....	15.2
15.6.1 - Procedimentos Adotados	15.4
15.6.1.1 - Pré-Obra	15.7
15.6.1.2 - Durante a Obra.....	15.10
15.6.1.3 - Operação	15.12
15.7 - INDICADORES DE ACOMPANHAMENTO	15.13
15.8 - PRODUTOS TÉCNICOS.....	15.13
15.9 - EQUIPE DE EXECUÇÃO	15.14
15.10 - CUSTOS DE EXECUÇÃO.....	15.14
15.11 - CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO	15.14
16 - PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL	16.1
16.1 - JUSTIFICATIVA	16.1
16.2 - REQUISITOS LEGAIS	16.1
16.3 - OBJETIVOS DO PROGRAMA	16.2
16.4 - PÚBLICO ALVO	16.2
16.5 - PROGRAMAS INTER RELACIONADOS	16.3
16.6 - METODOLOGIA.....	16.3
16.6.1 - Diagnóstico Participativo Preliminar	16.3
16.6.2 - Detalhamento das Ações do PEA	16.5
16.6.3 - Implantação do PEA	16.7
16.6.4 - Elaboração dos Materiais Informativos	16.8
16.6.5 - Sugestão de Elaboração de Produtos a Serem Apresentados	16.10
16.7 - INDICADORES DE ACOMPANHAMENTO	16.11
16.8 - PRODUTOS TÉCNICOS.....	16.11
16.9 - EQUIPE DE EXECUÇÃO	16.12
16.10 - CUSTOS DE EXECUÇÃO.....	16.12
16.11 - CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO	16.12

17 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	17.1
---	-------------

LISTA DE TABELAS

	Pág.
Tabela 2.01 - Cronograma de Execução das Atividades	2.10
Tabela 3.01 - Padrões de Qualidade do Ar.....	3.4
Tabela 3.02 - Cronograma de Execução do Programa de Controle e Monitoramento de Emissões Atmosféricas	3.7
Tabela 4.01 - Tipologia e Classificação de Resíduos e Efluentes	4.6
Tabela 4.02 - Padrão de Cores de Coletores de Acondicionamento de Resíduos	4.10
Tabela 4.03 - Padrão dos Recipientes de Acondicionamento de Resíduos de Serviço de Saúde.....	4.10
Tabela 4.04 - Formas de Acondicionamento e Armazenamento Temporário de Resíduos Sólidos	4.10
Tabela 4.05 - Formas de Acondicionamento e Armazenamento Temporário de Resíduos da Construção Civil	4.11
Tabela 4.06 - Formas de Acondicionamento e Armazenamento Temporário de Resíduos de ETE	4.12
Tabela 4.07 - Destinação de Resíduos Sólidos	4.13
Tabela 4.08 - Destinação de Resíduos da Construção Civil	4.14
Tabela 4.09 - Padrões de Lançamento dos Efluentes Líquidos	4.16
Tabela 4.10 - Cronograma de Execução das Atividades	4.18
Tabela 5.01 - Limites de Níveis de Pressão Sonora em Função dos Tipos de Áreas Habitadas e do Período de Medição	5.3
Tabela 5.02 - Pontos de Monitoramento de Ruído.....	5.5
Tabela 5.03 - Cronograma de Execução das Atividades	5.6
Tabela 6.01 - Exemplo de Cadastro para Registro e Monitoramento de Pontos Erosivos.....	6.4
Tabela 6.02 - Cronograma de Execução das Atividades	6.11
Tabela 7.01 - Cronograma de Qualificação de Mão de Obra Local.....	7.8
Tabela 8.01 - Cronograma de Execução das Atividades	8.13
Tabela 9.01 - Pontos de Monitoramento dos Recursos Hídricos.....	9.3
Tabela 9.02 - Parâmetros de Qualidade Estabelecidos para Água Doce - Classe 2	9.7
Tabela 9.03 - Padrões de Qualidade de Águas Subterrâneas	9.9
Tabela 9.04 - Escala de Classificação da Qualidade da Água	9.12
Tabela 9.05 - Parâmetros e Pesos do IQA	9.12
Tabela 9.06 - Materiais de Coleta Utilizados.....	9.13
Tabela 9.07 - Cronograma de Execução das Atividades	9.15
Tabela 10.01 - Cronograma de Execução das Atividades	10.11
Tabela 11.01 - Classificação das espécies segundo a Instrução Normativa nº 06 do IBAMA	11.6
Tabela 11.02 - Lista de Materiais Necessários para a Execução das Atividades	11.11

Tabela 11.03 - Cronograma de Execução das Atividades	11.13
Tabela 12.01 - Listagem de Espécies Observadas na Área	12.8
Tabela 12.02 - Cronograma de Execução das Atividades	12.14
Tabela 13.01 - Lista de Materiais e Insumos Necessários	13.15
Tabela 13.02 - Cronograma de Execução das Atividades	13.18
Tabela 14.01 - Cronograma de Execução das Atividades	14.12
Tabela 15.01 - Relação de Atividades junto aos Diferentes Atores Sociais Durante a Pré-Obra	15.9
Tabela 15.02 - Relação de Atividades junto ao Público Interno Durante a Pré-Obra.....	15.10
Tabela 15.03 - Relação de Atividades Junto aos Atores Sociais Durante a Obra	15.11
Tabela 15.04 - Relação de Atividades Junto ao Público Interno Durante a Obra	15.12
Tabela 15.05 - Relação de Atividades Durante a Operação Junto aos Atores Sociais	15.12
Tabela 15.06 - Indicadores Propostos para Programa de Comunicação Social.....	15.13
Tabela 15.07 - Cronograma do Programa de Comunicação Social	15.14
Tabela 16.01 - Exemplos de Itens de Avaliação das Ações do PEA.....	16.11
Tabela 16.02 - Cronograma do Programa de Educação Ambiental	1612

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 2.01 - Integração com Planos e Programas Ambientais.....	2.7
Figura 3.01 - Exemplos de Disposição de Amostrador de Grandes Volumes.....	3.3
Figura 3.02 - Opacímetro	3.5
Figura 7.01 - Metodologia do Programa de Contratação e Capacitação da Mão de Obra Local	7.4
Figura 9.01 - Pontos de Monitoramento da Qualidade da Água.....	9.4
Figura 9.02 - Exemplo de Análise de Dados	9.6
Figura 10.01 - Transposição de Solo Superficial para Áreas Degradas	10.7
Figura 12.01 - Desenho Esquemático de um Poleiro Artificial.....	12.6
Figura 12.02 - Esquema Representativo de da Distribuição das Plantas no Modelo Quincônico	12.11
Figura 13.01 - Fluxograma dos Serviços de Afugentamento, Salvamento e Resgate de Fauna	13.5
Figura 13.02 - Exemplo de Ficha de Cadastro e Registro de Fauna	13.7
Figura 13.03 - Localização das Áreas de Soltura Propostas para o Projeto.....	13.14
Figura 14.01 - Mapa com a Localização do Parque Eólico OITIS 05	14.4
Figura 15.01 - Estrutura do Programa de Comunicação Social.....	15.4
Figura 15.02 - Fases do Programa de Comunicação Social	15.6
Figura 15.03 - Atividades do Programa de Comunicação Social.....	15.7
Figura 16.01 - Estrutura do Programa de Educação Ambiental	16.4

LISTA DE FOTOS

	Pág.
Foto 5.01 - Pontos de Monitoramento de Ruído.....	5.4
Foto 5.02 - Medições de Ruído Ambiental	5.5
Foto 9.01 - Exemplo de Coleta, Medição em Campo e Acondicionamento de Amostras de Água	9.5
Foto 13.01 - Exemplos de Materiais e Equipamentos Utilizados no Resgate de Fauna	13.17
Foto 14.01 - Armadilhas de Barreira e Queda Usadas no Levantamento da Herpetofauna.....	14.6
Foto 14.02 - Redes-de-Neblina Usadas no Levantamento de Aves	14.7
Foto 14.03 - Armadilhas Fotográficas Usadas no Levantamento de Mamíferos de Médio e Grande Porte.....	14.8
Foto 14.04 - Métodos Aplicados para o Levantamento de Morcegos.....	14.9
Foto 14.05 - Armadilhas de Captura Usadas no Levantamento de Pequenos Mamíferos.....	14.10

ANEXOS

ANEXO 1.01 – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART

ANEXO 13.01 – LISTA DE ESPÉCIES DA FAUNA

ANEXO 13.02 – CARTA DE ACEITE DO MUSEU DE HISTÓRIA NATURAL CAPÃO
DA IMBUIA

1 - APRESENTAÇÃO

1 - APRESENTAÇÃO

O presente documento consiste no Plano Básico Ambiental (PBA) do Parque Eólico Oitis 05, que está localizado no sudeste do estado do Piauí (PI), no município de Dom Inocêncio. Esse empreendimento será implantado pela empresa OITIS 05 ENERGIA RENOVÁVEL S.A..

Para o desenvolvimento dos trabalhos, foram observadas as recomendações propostas para a prevenção, mitigação, compensação ou potencialização dos impactos ambientais prognosticados no Relatório Ambiental Simplificado (RAS) do empreendimento.

Dessa forma, o presente PBA comprehende o detalhamento de todas as medidas mitigadoras, programas e planos ambientais propostos no Relatório Ambiental Simplificado (RAS) do empreendimento do Parque Eólico Oitis 05.

O PBA definirá as atividades, ações e programas a serem desenvolvidos em todas as etapas do projeto, desde o início das obras até a etapa de operação do empreendimento. Dessa forma, o Plano Básico Ambiental abrange:

- I. A consolidação das informações, análises e restrições ambientais propostas no RAS;
- II. A elaboração dos Programas de Controle e Monitoramento;
- III. Acompanhamento da Qualidade Ambiental do Empreendimento.

A finalidade principal do PBA consiste em garantir e sistematizar a implementação das ações de controle e de monitoramento, de modo que se realizem procedimentos ambientais eficazes, visando atingir o padrão de desempenho ambiental desejado. As empresas executantes dos programas ambientais previstos neste documento deverão apresentar ao empreendedor os planos executivos destes programas, informando as soluções, empresas, recursos, mão de obra, cronograma e produtos para todas as atividades propostas, bem como toda a documentação legal de cada programa e evidências de sua execução ao longo da implantação do empreendimento.

1.1 - OBJETIVOS

O objetivo geral do PBA é garantir que o empreendimento tenha uma condução ambiental adequada, dispondo dos mecanismos necessários para a execução e controle das ações propostas nos estudos ambientais.

Os objetivos específicos do PBA são:

- Detalhar os programas ambientais propostos no RAS e/ou aqueles indicados na Licença Précia do empreendimento;
- Definir diretrizes gerais, procedimentos e instrumentos técnico-gerenciais visando à garantia da implementação das ações propostas nos Programas Socioambientais, nas diversas fases do empreendimento;
- Estabelecer processos de acompanhamento dos Programas, pela equipe de Gestão Ambiental da Empresa.

O PBA possui seu contexto vinculado com os seguintes aspectos:

1 - Apresentação

- Necessidade de comparação dos fatores socioambientais apontados pelos estudos ambientais com as condições reais de campo;
- Necessidade de uma avaliação eficiente das medidas socioambientais propostas, promovendo as alterações naquelas que se mostrarem ineficientes;
- Necessidade da criação de um banco de dados com possibilidade de aproveitamento em outros projetos inseridos no contexto das áreas de influência estabelecidas durante os estudos ambientais;
- Atendimento ao que preconiza a legislação ambiental, especialmente a Resolução CONAMA 001/86 e mais especificamente a Resolução CONAMA 237/97.

1.2 - ESTRUTURA DO DOCUMENTO

O presente documento apresenta os seguintes itens:

- I. Apresentação
- II. Plano de Gestão Ambiental
- III. Programa de Controle de Emissões de Particulados
- IV. Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Industriais e Sanitários
- V. Programa de Monitoramento de Ruído
- VI. Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos
- VII. Programa de Contratação e Capacitação de Mão de Obra
- VIII. Programa de Saúde e Segurança do Trabalho
- IX. Programa de Proteção e Monitoramento de Recursos Hídricos
- X. Programa de Desmate e Acompanhamento da Supressão
- XI. Programa de Salvamento da Flora e Resgate de Germoplasma
- XII. Programa de Recuperação de Áreas Degradas e/ou Alteradas
- XIII. Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna
- XIV. Programa de Monitoramento da Fauna
- XV. Programa de Comunicação Social
- XVI. Programa de Educação Ambiental
- XVII. Referências Bibliográficas
- XVIII. Anexos

1.3 - ESTRUTURA DOS PROGRAMAS

Os programas serão construídos considerando os seguintes tópicos:

1. Justificativa
2. Requisitos Legais
3. Objetivos
4. Público-Alvo
5. Programas Inter-relacionados
6. Metodologia

-
- 7. Indicadores de Acompanhamento
 - 8. Equipe de Execução
 - 9. Custos de Execução
 - 10. Cronograma de Execução

1.4 - IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O Parque Eólico Oitis 05 será composto por 09 (nove) aerogeradores, com capacidade de 49,5 MW, e 01 (uma) subestação, na zona rural do município de Dom Inocêncio, Estado do Piauí. Ainda, para este parque é prevista a instalação de 02 (dois) canteiros, onde serão construídas áreas de apoio para as atividades da obra, e de caixas de empréstimos ao longo dos acessos previstos na ADA do empreendimento.

1.5 - EMPREENDEDOR

OITIS 5 ENERGIA RENOVÁVEL S.A
Endereço: Praia do Flamengo, 78. CEP – 222210-030
CNPJ: 34.211.252/0001-81
Telefone: 55 (21) 2007 1518
Contato: Rodrigo Cantuário
Telefone: 55 (21) 2007 1518
E-mail: rodrigo.cantuario@neoenergia.com

1.6 - EMPRESA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO PLANO BÁSICO AMBIENTAL

STCP ENGENHARIA DE PROJETOS LTDA.

Endereço: Rua Euzébio da Motta, 450, Juvevê, CEP 80.530-260 - Curitiba / PR
Telefone: (41) 3252-5861
Fax: (41) 3252-5871
CNPJ: 81.188.542 / 0001-31
Inscrição Estadual: Isenta
E-mail: stcp@stcp.com.br
CTF / IBAMA: 183508
Visto CREA: 4951VEPR

1.7 - EQUIPE PARTICIPANTE DA ELABORAÇÃO DO PLANO BÁSICO AMBIENTAL

A equipe multidisciplinar envolvida na elaboração do PBA é listada a seguir.

1.7.1 - Coordenação Geral

Joésio D. P. Siqueira Eng. Florestal – Dr. em Política e Economia Florestal
CREA/PI: 18645
CTF/IBAMA: 183508

No Anexo 1.01 é apresentada uma cópia da Anotação de Responsabilidade Técnica – ART e cópia do Cadastro Técnico Federal.

1.7.2 - Coordenação Técnica

Lígia Carla de Souza – Engenheira Florestal
CREA: PR105810/D

1 - Apresentação

CTF/IBAMA: 2586609

1.7.3 - Equipe Técnica

Bruno de Andrade Matuella – Biólogo. Meio Biótico

CRBio: 41.797/07-D

CTF: 1991089

Michela Cavilha Scupino – Geógrafa – Meio Físico e Socioeconômico

CREA: PR93566/D

CTF: 1503810

1.7.4 - Geoprocessamento

Juliana Boschirol Lamanna Puga – Engenheira Cartógrafa

CREA / PR: 28.668 / D

CTF / IBAMA: 610018

2 - PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL

2 - PROGRAMA DE GESTÃO AMBIENTAL

2.1 - JUSTIFICATIVA

O Programa de Gestão Ambiental (PGA) corresponde ao conjunto de medidas e ações voltadas à supervisão e controle sistemático dos aspectos socioambientais decorrentes de um empreendimento. O PGA é estruturado para promover e supervisionar periodicamente as ações de controle ambiental inerentes aos procedimentos das fases de instalação e operação, atendendo às diretrizes e condicionantes socioambientais e buscando de forma permanente a melhoria da qualidade ambiental dos serviços e do ambiente de trabalho.

O PGA é responsável por integrar os resultados das ações relacionadas ao monitoramento ambiental, bem como por fiscalizar e assegurar o desenvolvimento das atividades em conformidade com as diretrizes socioambientais propostas em projeto, aprovadas por meio das licenças e autorizações ambientais, além de ser responsável por garantir o atendimento das legislações e normativas aplicáveis. Assim, a Gestão Ambiental se configura como fundamental tanto na fase de instalação quanto na operação do empreendimento. Nesta última, com configuração distinta de execução, adequada às rotinas de operação do empreendimento.

Nesse contexto, a Gestão Ambiental abrange e integra necessariamente todos os planos e programas ambientais propostos tanto para a instalação quanto, posteriormente, para a operação do empreendimento, além de auxiliar também a operacionalização das medidas e procedimentos complementares necessários às atividades desenvolvidas, intermediando a interlocução entre o empreendedor e os órgãos intervenientes, bem como entre esses e as demais empresas contratadas para execução dos programas.

A implantação do PGA se justifica na necessidade de adoção de uma estrutura gerencial que garanta a execução integral dos Programas Ambientais, bem como das medidas preventivas, mitigadoras e compensatórias dos impactos ambientais identificados durante a elaboração do Relatório Ambiental Simplificado (RAS) do Parque Eólico Oitis 05, garantindo assim a condução do empreendimento em conformidade com a legislação vigente, licenças ambientais e atividades ambientalmente adequadas em suas diferentes fases (planejamento, implantação e operação da obra).

2.2 - REQUISITOS LEGAIS

Este Programa identifica os requisitos legais aplicáveis aos produtos, processos e aspectos ambientais, os principais elementos do sistema de gestão ambiental, de acordo com os requisitos da ISO 14001, e a sua interação com a implantação do empreendimento na esfera municipal, estadual e federal, e outros requisitos aplicáveis, conforme segue:

- LEI 6938/81 – Dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente;
- LEI 12561/12 – Código Florestal Brasileiro;
- LEI 9985/00 – Estabelece o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC);
- Resolução CONAMA nº 1/86 – Dispõe sobre critérios e diretrizes para avaliação de impacto ambiental;

- Resolução CONAMA nº 237/97 – Licenciamento Ambiental;
- ABNT - NBR ISO 14001:04 – Sistema de Gestão Ambiental – Especificação e diretrizes para uso;
- LEI 4854/96 – Política de meio ambiente do Estado do Piauí;
- LEI 5178/00 - Política florestal do Estado do Piauí;
- LEI 12.305/10 – Política Nacional de Resíduos Sólidos;
- LEI 9605/98 – Dispõe sobre crimes ambientais;
- Resolução CONAMA nº 275/01 – Estabelece o código das cores para diferenciar tipos de resíduos;
- Resolução CONSEMA nº 005/04 – Dispõe sobre o Uso, Conservação e Preservação do Solo Agrícola no Estado do Piauí;
- Resolução CONSEMA nº 010/09 – Estabelece critérios para classificação de empreendimentos passíveis de declaração de baixo impacto ou de licenciamento ambiental na esfera estadual;
- ABNT - NBR 7500/12 – Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos;
- ABNT - NBR 12.235/92 - Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos;
- ABNT - NBR 13221/94 – Transporte de resíduos sólidos – Procedimentos;
- ABNT - NBR 13463/95 – Coleta de resíduos sólidos – Procedimentos;
- ABNT - NBR 10004/04 – Resíduos Sólidos – Classificação.

2.3 - OBJETIVOS

O PGA tem como objetivo acompanhar e registrar sistematicamente todas as ações referentes à obra e às interferências ambientais decorrentes, além de objetivos específicos, relacionados à aplicação dos programas e planos ambientais e medidas de proteção ambiental, garantindo que o empreendimento atenda às condicionantes da licença ambiental e legislação vigente.

Como objetivos específicos:

- Garantir que todos os programas ambientais contidos no PBA sejam atendidos com acompanhamento dos cronogramas físicos e financeiro de cada programa;
- Dotar o empreendedor e o empreendimento de procedimentos para as contratações dos responsáveis pela execução de cada programa;
- Garantir a divulgação e correta compreensão de todos os compromissos e/ou medidas de controle ambiental pertinentes, junto aos responsáveis diretos e indiretos do processo de implantação;
- Verificar o atendimento aos requisitos de qualidade, meio ambiente e segurança, bem como o atendimento às normas e legislações vigentes;
- Produzir prova documental de que todas as medidas mitigadoras e de controle ambiental são rigorosa e continuamente observadas;
- Gerenciar os impactos e/ou os riscos ambientais e controlar as ações ou atividades geradoras dos mesmos;

- Monitorar e documentar os impactos e as medidas mitigadoras e/ou compensatórias adotadas.

2.4 - PÚBLICO-ALVO

O público-alvo deste programa é todos os agentes ou participantes do empreendimento, desde funcionários de empresas contratadas para execução do empreendimento, até moradores e órgãos públicos envolvidos no processo de licenciamento ambiental.

2.5 - PROGRAMAS INTER-RELACIONADOS

- Programa de Saúde e Segurança do Trabalho
- Plano de Contratação e Capacitação de Mão de Obra
- Programa de Controle e Monitoramento de Emissões de Particulados
- Programa de Desmate e Acompanhamento da Supressão
- Programa de Salvamento da Flora e Resgate de Germoplasma
- Programa de Recuperação de Áreas Degradas e/ou Alteradas
- Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos
- Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna
- Programa de Monitoramento da Fauna
- Programa de Monitoramento de Ruídos
- Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Industriais e Sanitários
- Programa de Proteção e Monitoramento de Recursos Hídricos
- Programa de Comunicação Social
- Programa de Educação Ambiental

2.6 - METODOLOGIA

O PGA atua de maneira distinta entre as fases de instalação e a de operação, uma vez que as responsabilidades na primeira fase são compartilhadas entre empreendedor e contratadas, enquanto na fase de operação são atribuídas, em sua totalidade, ao empreendedor. Nesse viés, a responsabilidade de condução do PGA é comumente atribuída ao Setor de Meio Ambiente do empreendimento, dada a relação de suas diretrizes para com os aspectos gerenciais do projeto, sendo necessário resguardar a autoridade da Gestão Ambiental sobre a execução das atividades.

Durante a fase de instalação, a Gestão Ambiental atua na supervisão das atividades e no acompanhamento da obtenção das licenças e autorizações socioambientais relacionadas e suas respectivas condicionantes, emitindo não conformidades quando verificadas ações em desacordo com o previsto/autorizado. Com a transição da fase de implantação para a de operação, a atuação da Gestão Ambiental também é intensificada, abarcando a execução das ações do empreendimento e o gerenciamento das atividades.

2.6.1 - Estrutura Organizacional

A estrutura formal de Gestão Ambiental deverá ser definida e caracterizada pela equipe responsável de comum acordo com os representantes do empreendimento, de forma a estabelecer objetivos específicos, formas de relacionamento e definição das responsabilidades de ambas as partes.

O PGA deverá ser conduzido pelo Gestor/Coordenador Ambiental por meio de *reports* diretos com o empreendedor, facilitando o canal de informação e assessoramento entre o empreendedor e as partes envolvidas *in loco* na implantação do mesmo.

Este profissional deverá iniciar os trabalhos antes do início das obras, quando realiza uma análise da situação do empreendimento quanto às licenças e autorizações ambientais pertinentes, relacionando exigências e condicionantes de responsabilidade da construtora e orientando e acompanhando a obtenção das licenças e autorizações ambientais ainda não emitidas, bem como aquelas licenças e autorizações por parte da construtora contratada.

A análise e pleno conhecimento dos programas ambientais propostos devem ser observados na fase pré-inicial das obras, considerando as seguintes ações:

- análise dos programas e das condicionantes das licenças a serem atendidas para sua execução (p.ex. autorização supressão de vegetação e transporte quando necessário);
- estabelecimento das metas relativas a cada um dos programas ambientais;
- identificação de campo das instituições/atores envolvidos em cada um dos programas a serem executados (endereço, responsáveis e contatos);
- planejamento detalhado de execução dos programas a partir do cronograma instituído para cada um e do cronograma previsto de obra;
- identificação dos eventuais ajustes necessários para viabilização dos programas.

Na fase de implantação dos programas ambientais o Gestor do PGA deverá assegurar:

- planejamento conjunto com os gestores de cada programa, detalhando a execução das atividades, com foco nos recursos necessários, orçamentos e cronogramas previstos;
- definição do modelo e acompanhamento da evolução da implantação dos programas em seus aspectos quantitativos e qualitativos, com a adoção das ações adequadas em todas as etapas;
- análise dos produtos gerados, a fim de averiguar sua adequação aos objetivos, metas e prazos estabelecidos;
- realização de reuniões técnicas junto às equipes responsáveis pela execução dos programas, a fim de acompanhar a execução das atividades previstas.

Quanto às atividades de Supervisão Ambiental, será responsável por:

- 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;
- auditar a implementação dos programas ambientais em relação aos cronogramas previstos e etapas das obras, providenciando as ações corretivas necessárias para a adequação;

- consolidar as informações em relatórios técnicos gerenciais, com periodicidade mínima mensal, no que diz respeito à reunião de todas as informações geradas durante o desenvolvimento dos Programas Ambientais e das obras, para apresentar os resultados ao público-alvo (órgãos licenciadores, fiscalizadores, empreendedor e outros);
- propor medidas preventivas e/ou corretivas, sempre que necessário, para prevenção ou correção dos problemas identificados.

2.6.2 - Comunicação

Incialmente deverá ser definido um alinhamento na rede de comunicação do Gestor Ambiental e o cliente, bem como as subcontratadas. Esta ação inclui também a definição da composição e atribuição de responsabilidades no gerenciamento dos demais Programas e o delineamento de interfaces ambientais perante a construtora. Desta forma, a política ambiental do empreendimento deverá estar claramente definida e com abordagens traçadas, possibilitando, assim, avaliações periódicas e eventuais adequações.

2.6.3 - Controle de documentos

O Sistema de Gestão Ambiental a ser implantado permeia ações integradas ao gerenciamento e acompanhamento dos Programas Ambientais a serem desenvolvidos no âmbito da implantação do empreendimento. Abaixo alguns dos principais documentos a serem exigidos. Ressalta-se que documentos específicos poderão ser solicitados durante o licenciamento pelo órgão licenciador.

- Certificados, laudos e autorizações ambientais;
- Licenças;
- Instruções operacionais;
- Projetos descritos;
- Métodos de ensaio;
- Inventários;
- Planilhas de monitoramento;
- Planos e ações de atendimento a emergência e incidentes ambientais;
- FISPQ's dos produtos químicos;
- Procedimentos de Gestão Ambiental;
- Manuais.

2.6.4 - Controle Operacional

As atividades voltadas à implantação do empreendimento deverão ser controladas diariamente em visitas técnicas de campo, que incluem:

- Registros dos procedimentos realizados com a definição dos critérios operacionais específicos;
- Conformidade das ações com os Programas Ambientais composto no licenciamento;
- Legalidade e qualificação ambiental dos fornecedores.

Ao longo da execução do PGA, o Gestor Ambiental deverá fazer considerações periódicas sobre as condições do gerenciamento dos programas ambientais que compõem o RDPA do licenciamento e do Sistema de Gestão Ambiental definido pelo empreendedor, apresentando, assim, correções e/ou prevenções para melhorar o gerenciamento do plano. O resultado destas verificações (inspeções, lista de verificação e/ou outras) deverá ser encaminhado ao empreendedor para acompanhamento e apoio a solução de problemas.

Ressalta-se que a definição de modelos de documentos será alinhada entre as partes, devendo ser detalhada quando da elaboração do Plano de Trabalho deste programa.

2.6.5 - Monitoramento e Avaliações

Considerando a vasta gama de medidas e ações propostas em projeto, a Gestão Ambiental assume a demanda de fiscalização dessas ações, assegurando a sua execução e adequada implantação, bem como a operacionalização de todas as estruturas e sistemas propostos. É atribuído à Gestão Ambiental também a demanda de verificar e analisar se a realização de todas as atividades está de acordo com as diretrizes técnicas e operacionais necessárias para a conservação do meio ambiente.

Resumidamente, a estruturação básica das ações previstas para a condução do PGA é:

- Realização de vistorias sistemáticas e periódicas;
- Identificação das não conformidades existentes e proposição de medidas corretivas;
- Adoção de medidas corretivas indicadas e acompanhamento de sua eficácia.

As atividades e ações com potencial impacto ambiental deverão ser monitoradas e analisadas diariamente pelo Gestor Ambiental através de vistorias em campo. O monitoramento da conformidade legal é realizado com base na identificação dos requisitos legais aplicáveis a seus aspectos e impactos ambientais, e no planejamento e realização dos controles necessários às atividades no empreendimento.

O acompanhamento do PGA deve ser um processo contínuo de coleta e avaliação de dados e informações, que proporcionarão a avaliação do desempenho das empresas contratadas na fase de implantação do empreendimento. Deverão ser ainda estabelecidas reuniões periódicas entre as equipes responsáveis e apresentados relatórios de acompanhamento das ações desenvolvidas.

Para tanto, este monitoramento requer análises e avaliações dos dados corroborando com as legalidades ambientais, e as não conformidades que cabem no Sistema de Gestão Ambiental, onde se tem os registros documentais dentro do sistema, tais como: abertura do Registro de Não Conformidades (RNC); Registro de Acidente e/ou Incidente Ambiental; Desvios de Ações; Ofício de comunicação interna ou externa; *Check List* das Inspeções Ambientais, dentre outros.

A metodologia para ações corretivas e preventivas no PGA inclui a investigação das causas da não conformidade, a definição de um plano de ação, com responsáveis e prazos, e a avaliação da implementação e da eficácia das ações tomadas que darão subsídios estatísticos para melhoria do gerenciamento ambiental do empreendimento.

As verificações em campo quanto ao grau de adequação das atividades executadas serão realizadas por meio de vistorias sistemáticas e periódicas, com o objetivo de antecipar e diagnosticar problemas de forma preventiva. Serão levados em consideração os riscos e potenciais impactos existentes, a durabilidade e eficácia das medidas de controle adotadas e a ocorrência de acidentes. Nos casos de incidentes e acidente, serão produzidos Laudos de Vistoria detalhando a ocorrência, suas prováveis causas e soluções. Os Laudos de Vistoria serão entregues ao empreendedor, acompanhados de registro fotográfico efetuado

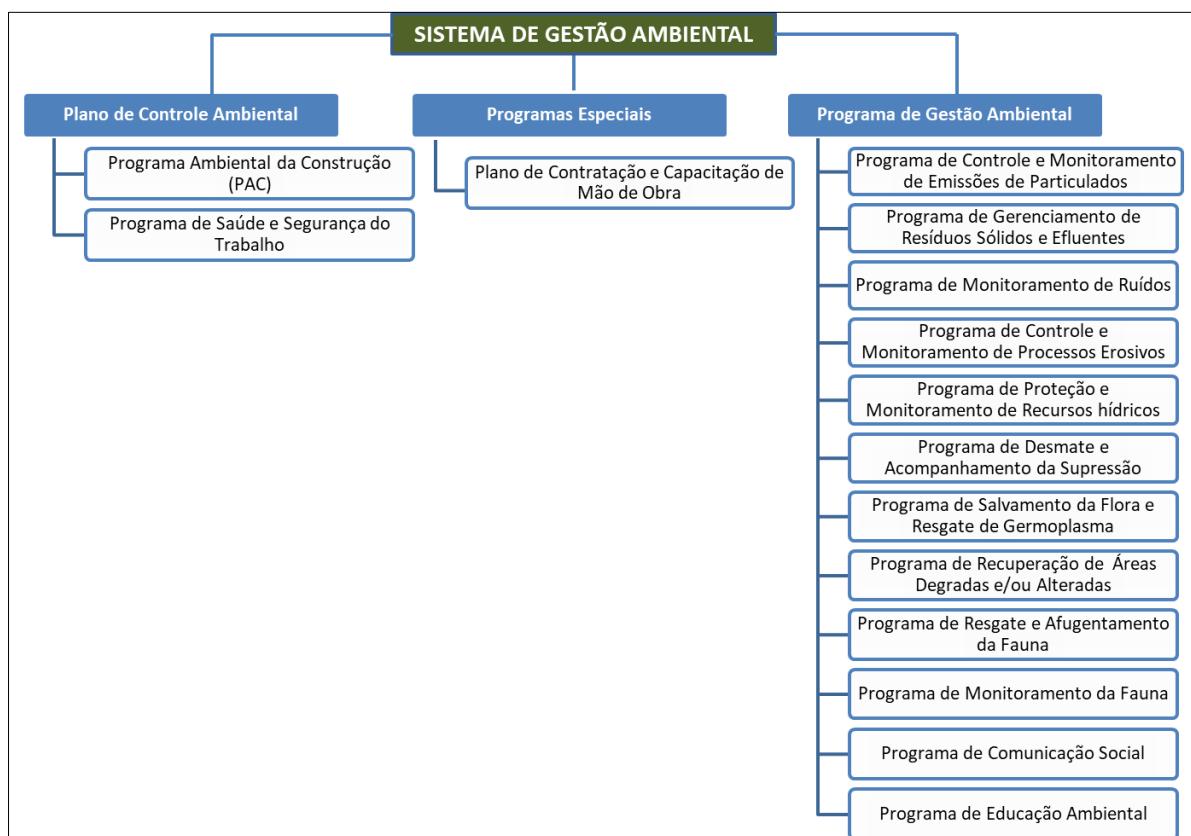
em três diferentes momentos: registro da ocorrência; etapa de execução das medidas de correção ou evolução; e após a solução definitiva. Além da Lista de Verificação, deverá ser elaborada Planilha de Controle do atendimento das condicionantes das licenças e autorizações emitidas para o empreendimento, bem como dos aspectos legais aplicáveis, a ser atualizada mensalmente.

Importante destacar que os modelos dos relatórios deverão ser detalhados quando da elaboração do Plano de Trabalho deste programa, em consonância com as atividades específica de cada contratada.

2.6.6 - Integração dos Planos e Programas Ambientais

Uma das atribuições do PGA é a integração dos planos e programas ambientais e avaliação dos resultados obtidos em cada um dos referidos programas. Considerando que a execução de muitas das atividades relacionadas aos programas será feita a partir de consultorias contratadas para tal finalidade, se faz necessária a centralização das informações pela Gestão Ambiental, por meio de um Sistema de Gestão Ambiental, o qual atuará na tomada de providências e aprimoramento das ações de gerenciamento ambiental.

Figura 2.01 - Integração com Planos e Programas Ambientais



Elaborado por: STCP Engenharia de Projetos Ltda. (2020).

Os planos e programas ambientais previstos para a fase de instalação serão executados por equipes específicas, responsáveis pela apresentação e discussão dos resultados obtidos, bem como pela identificação de eventos ou intercorrências que poderão gerar não conformidades, além da proposição de ações mitigadoras/corretivas relacionadas a esses. Essas informações deverão ser repassadas à equipe de Gestão Ambiental pontualmente e na forma de relatórios de atividades, sendo estabelecidas periodicidades específicas, para fins de registro e integração com os demais programas.

No que diz respeito às não conformidades, essas deverão ser emitidas pela Gestão Ambiental a partir das ocorrências informadas imediatamente após sua verificação, de modo a viabilizar a tomada de providências, devendo ser acompanhadas até o seu total tratamento.

2.6.6.1 – Plano Ambiental da Construção - PAC

No contexto dos programas ambientais propostos para o empreendimento, o Programa Ambiental da Construção (PAC) que tem como objetivo assegurar a realização de todas as ações propostas nos programas ambientais, bem como a adequada implantação de todas as estruturas necessárias ao bom desempenho socioambiental do empreendimento durante a fase de instalação, ou seja, das obras civis. O controle e monitoramento dos programas ambientais estão previstos nas estruturas internas de cada um.

O Plano Ambiental da Construção (PAC) trata da compilação das medidas necessárias para o gerenciamento ambiental adequado das atividades construtivas realizadas na fase de instalação do empreendimento, abarcando as diretrizes gerais a serem observadas e apoiando os programas socioambientais que apresentam ações relacionadas com as obras. O PAC busca atender a necessidade de um acompanhamento ambiental que consolide e monitore, de forma integrada, as medidas diretamente relacionadas às ações construtivas. Por estar especificamente relacionado às obras, resguardando, inclusive, relação direta com os responsáveis por essas, o PAC permite que a Gestão Ambiental do empreendimento seja realizada de forma mais ampla e eficiente durante a fase de instalação, atuando então de forma subordinada ao PGA.

Com a abordagem específica do PAC para as obras, busca-se propiciar resultados socioambientais mais adequados, tendo em vista que medidas, diretrizes e técnicas recomendadas, quando adotadas de forma apropriada, minimizam ou mesmo neutralizam os possíveis impactos socioambientais da fase de instalação, tais como alteração dos níveis de ruído, alteração da qualidade do ar, acidentes e/ou perda de indivíduos da fauna, afugentamento e perturbação da fauna, alteração da qualidade do solo e dos recursos hídricos, intensificação e/ou desencadeamento dos processos erosivos, redução da cobertura vegetal, perda de exemplares da flora e intervenção sobre áreas legalmente protegidas.

2.7 - INDICADORES DE ACOMPANHAMENTO

Os indicadores do PGA são:

- Registro de realização do cronograma de execução das ações de todos os programas ambientais que compõem o PBA;
- Atendimento de requisitos ambientais legais ou outros subscritos;
- Resultados de auditorias do sistema de gestão ambiental do empreendedor;
- Número de condicionantes e aspectos legais atendidos;
- Número de não conformidades ambientais registradas;
- Número de ações corretivas e preventivas;
- Número de abertura e fechamento de registros de não conformidade;
- Número de advertências, autuações ou multas ambientais recebidas dos órgãos fiscalizadores;
- Comunicação e interação das partes interessadas para resoluções de problemas;

- Demais elementos do sistema de gestão ambiental que requeiram decisão sobre mudanças, melhorias ou destinação de recursos.

2.8 - PRODUTOS TÉCNICOS

- Relatórios semanais: com informações das inspeções ambientais das atividades executadas nas frentes de serviço, com todas as ações ambientais executadas;
- Relatórios mensais: com as atividades que deverão ser desenvolvidas nas próximas etapas, para acompanhamento e avaliação das atividades;
- Relatórios trimestrais: avaliação do desempenho dos resultados dos programas ambientais e das ações;
- Relatórios trimestrais: com os resultados das auditorias em relação aos cronogramas previstos e etapas das obras;
- Relatórios semestrais: compilação de todas as atividades do período;
- Relatório final.

2.9 - EQUIPE DE EXECUÇÃO

O PGA deverá ser conduzido, por empresa de consultoria ambiental contratada em conjunto com colaboradores e funcionários do empreendedor. Essa equipe será composta por um coordenador geral e um supervisor ambiental (Técnico de nível superior e especialista em área ambiental e/ou afim, com experiência em execução de estudos ambientais) e por inspetores ambientais (Técnico de nível médio e/ou superior em área ambiental e/ou afim), podendo ser um por trecho do empreendimento. Ambos profissionais deverão ter experiência mínima comprovada de dois anos em empreendimentos eólicos e execução de programas ambientais.

2.10 - CUSTOS DE EXECUÇÃO

Os custos com a execução do Programa da Gestão Ambiental são estimados em R\$ 40 mil mensais, considerando a equipe acima descrita, materiais, equipamentos e logística necessária para execução das atividades.

2.11 - CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

O cronograma será executado concomitantemente às obras de instalação do parque. O PGA deve ser revisado para a fase de operação, considerando as especificidades desta fase do empreendimento.

Tabela 2.01 - Cronograma de Execução das Atividades

Atividades	MESES																								
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Implantação do PGA																									
Monitoramento e inspeção diária das atividades executadas na obra																									
Relatórios Semanais do monitoramento e inspeções																									
Relatórios Mensais para acompanhamento e avaliação																									
Relatório de avaliação do desempenho dos programas ambientais																									
Auditórias dos programas ambientais																									
Relatórios Semestrais																									
Relatório Final																									

Elaborado por: STCP Engenharia de Projetos Ltda. (2020).

3 - PROGRAMA DE CONTROLE E MONITORAMENTO DE EMISSÕES DE PARTICULADOS

3 - PROGRAMA DE CONTROLE E MONITORAMENTO DE EMISSÃO DE PARTICULADOS

3.1 - JUSTIFICATIVA

A modalidade das obras previstas para a instalação do empreendimento é passível de gerar a emissão de poluentes atmosféricos, visto a realização de atividades tais como a movimentação de solo, operação de maquinário pesado, construção das edificações, soldagem, concretagem, transporte de materiais, movimentação de veículos automotores, entre outras.

É importante destacar que, na região de instalação do empreendimento, grande parte das vias não são pavimentadas, e a região se caracteriza por períodos de baixos índices pluviométricos, favorecendo a emissão de partículas em suspensão e a concentração dos demais poluentes. Em contrapartida, a intensidade dos ventos no local de instalação do empreendimento é significativa, tornando-se um fator atenuante na medida em que auxilia na dispersão dos poluentes atmosféricos.

As atividades de implantação do empreendimento, como supressão de vegetação, abertura de acessos e a própria movimentação dos veículos emitem partículas e gases capazes de alterar a qualidade do ar.

A partir de um programa de controle de monitoramento de emissão de particulados, são propostas e implementadas medidas de mitigação dos possíveis impactos à qualidade do ar no entorno das instalações do empreendimento.

Dessa forma, o programa de controle de emissões atmosféricas prevê, além do monitoramento da qualidade do ar no entorno do empreendimento e da fumaça preta gerada pelos veículos e máquinas em atividade na obra, a identificação e proposição de medidas de mitigação de emissão de particulados.

3.2 - REQUISITOS LEGAIS

O Programa Nacional de Controle de Qualidade do Ar (PRONAR) foi criado pela Resolução CONAMA nº 05, de 1989. O programa tem como objetivo manter e desenvolver a gestão dos meios de controle de emissões atmosféricas ao longo do desenvolvimento industrial e urbano no Brasil.

A Resolução CONAMA nº 491, de 19 de novembro de 2018 define, entre outros aspectos, os padrões de qualidade do ar para diversos parâmetros, dentre eles, Partículas Totais em Suspensão (PTS), Material Particulado com diâmetro aerodinâmico menor que 10 µm (MP₁₀) e Material Particulado com diâmetro aerodinâmico menor que 2,5 µm (MP_{2,5}).

Para amostragem de material particulado, a norma da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) NBR 9.547/1997 que detalha a determinação da concentração total mássica de material particulado em suspensão no ar ambiente pelo método do amostrador de grandes volumes. A norma preconiza procedimentos, equipamentos adequados e as condições necessárias para realização da amostragem.

3 – Programa de Controle e Monitoramento de Emissão de Particulados

Quanto às medições de opacidade, a Resolução CONAMA no 418/2009 estabelece os critérios, procedimentos e limites máximos de opacidade da emissão de escapamento para avaliação do estado de manutenção dos veículos automotores do ciclo Diesel, em uso no território nacional, a serem avaliados em programas de I/M – Inspeção e Manutenção de Veículos em Uso. No mesmo sentido a Resolução CONAMA 251/1999 dispõe a respeito de critérios, procedimentos e limites máximos de opacidade da emissão de escapamento dos veículos automotores movidos a diesel, a serem utilizados em programas de I/M.

O método de medição com opacímetro segue a norma ABNT NBR 13.037:2001, que determina as especificações do equipamento e dos procedimentos para determinação da opacidade em veículos rodoviários automotores.

A Portaria IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis) nº 85 de 1996 institui os critérios para implementação de um Programa Interno de Auto Fiscalização da Correta Manutenção da Frota Quanto à Emissão de Fumaça Preta.

Em relação às condições veiculares adequadas, a Resolução CONTRAN nº 666/2017 define as condições de infração dos veículos pesados movidos a diesel quanto ao sistema de controle de poluentes.

3.3 - OBJETIVOS

Os objetivos desse programa são:

- Caracterizar continuamente a qualidade do ar com base em poluentes relacionados às atividades da obra;
- Gerar histórico da qualidade do ar ao longo do período de obras;
- Comparar os resultados com as normativas pertinentes;
- Apontar medidas de controle de poluição atmosférica com base nos resultados obtidos nos monitoramentos e nas atividades executadas.

3.4 - PÚBLICO ALVO

O público alvo do programa são as empreiteiras envolvidas na obra, os trabalhadores, as comunidades locais e os órgãos ambientais que estão relacionados às etapas do licenciamento.

3.5 - PROGRAMAS INTER-RELACIONADOS

- Programas de Gestão Ambiental;
- Programa de Educação Ambiental,
- Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos;
- Programa de Sinalização e Controle de Tráfego

3.6 - METODOLOGIA

3.6.1 - Qualidade do Ar

Para monitoramento da qualidade do ar, foi determinado o parâmetro de Partículas Totais em Suspensão utilizando o método do Amostrador de Grandes Volumes (AGV). As Partículas Totais em Suspensão (PTS) são coletadas por meio de um equipamento denominado Amostrador de Grandes Volumes (AGV), comumente chamado de *Hi-Vol*.

(sigla em inglês). As amostragens são executadas de acordo com a norma preconizada pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), NBR nº 9.547/1997.

3.6.1.1 - Equipamentos Utilizados

O Amostrador de Grandes Volumes instalado no local de medição aspira uma quantidade de ar ambiente através de filtro situado em um abrigo coberto. Os filtros empregados possuem uma taxa de eficiência mínima de 99%, conforme teste do ftalato de dioctil (FDO) para partículas de 0,3 µm de diâmetro. A vazão imprimida pelo amostrador e a geometria do abrigo favorecem a coleta de partículas de diâmetro aerodinâmico de 25 µm a 50 µm.

O equipamento possui um motoaspirador de dois estágios e refrigeração direta e deve operar em uma faixa de vazão de 1,1 m³/min a 1,7 m³/min. Se a voltagem de operação se manter em 220 V, o consumo é de 778-848 W e a rotação, de 18.736-18.800 rpm.

O filtro utilizado possui uma dimensão de 203 mm x 254 mm. O AGV tem dimensões aproximadas de 136 cm (altura) e 47 cm x 47 cm, e sua massa é de 30 kg. Possui um horímetro eletromecânico e um programador digital, com programação semanal de tempo. Aceita meios filtrantes de fibra de vidro, quartzo e celulose. O registro da vazão é contínuo. Cabeça de separação para as partículas totais em suspensão. O controle é concentrado em painel único e possui casinha de alumínio anodizado para abrigo do amostrador.

O registrador de vazão funciona continuamente, numa carta gráfica, monitorando a variação da vazão durante o período de amostragem. É do tipo transdutor de pressão. O registrador apresenta uma pena, que devido a sua deflexão na carta gráfica, monitora a variação de vazão. Desvios bruscos deste traçado indicam anormalidades tais como interrupção de energia na rede, problema com o motor ou com a parte elétrica.

Para a construção de base para os equipamentos de medição da qualidade do ar, a altura da plataforma deverá ser de no mínimo de 1,00 m (um metro) e para facilitar o acesso tanto na montagem / desmontagem, como nas leituras e trocas de filtros e o comprimento deverá ser, no mínimo com 2,00 m (dois metros) e a largura, com no mínimo 1,50 m (um metro e cinquenta centímetros). Os degraus podem ter 20 cm de altura e 30 cm de largura. Estas dimensões são as recomendadas dentro dos critérios da US EPA, para localização de AGV PTS, apresentados na Parte 58, Título 40, do Código de Regulamentos Federais (40CFR58).

A Figura 3.01 apresenta exemplos dos amostradores e disposições das plataformas.

Figura 3.01 - Exemplos de Disposição de Amostrador de Grandes Volumes



Legenda: (A): AGV em plataforma de aproximadamente 1 metro; (B): AGV em plataforma elevada.

Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda. (2019).

3.6.1.2 - Detalhamento das Atividades

O processo de amostragem ocorre durante um período ininterrupto de 24 horas. Importante destacar que a norma ABNT NBR nº 9.547/1997 flexibiliza variação de uma hora para menos ou para mais, considerando o período de 23 a 25 horas.

Os filtros são equilibrados em dessecador durante 24 horas e a massa é medida em balança de precisão antes e depois da coleta, a fim de determinar o incremento líquido em massa. A temperatura é mantida entre 15 °C e 30 °C, com variação de no máximo 3 °C. A umidade relativa permanece constante, entre 20% e 45%, com uma variação de no máximo 5% durante todo o tempo de condicionamento.

O volume de ar amostrado é determinado a partir da vazão medida e do tempo de amostragem. Assim, a concentração das partículas totais em suspensão (PTS) no ar ambiente é calculada pela divisão da massa das partículas coletadas pelo volume de ar amostrado (corrigido para condições-padrão), sendo expressa em microgramas por metro cúbico. Os resultados são considerados pelo total de partículas coletadas durante um dia e são expressos em microgramas por metro cúbico por dia ($\mu\text{g}/\text{m}^3.\text{dia}^{-1}$).

Para efeitos comparativos, serão adotados os padrões de qualidade do ar estabelecidos na Resolução CONAMA nº 491/2018, que determina como padrões para PTS, a concentração diária de 240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e de 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ anualmente (Tabela 3.01).

As atividades a serem executadas durante as campanhas de monitoramento de emissões atmosféricas consistirão na instalação dos equipamentos, caso não sejam fixos, posicionamento de filtro no amostrador, verificação das condições ambientais locais e identificação das fontes de partículas para posterior relação com os resultados.

Deve ser locado de ao menos 01 (um) ponto para o monitoramento que deve ser determinado de acordo com as influências das atividades da obra, de modo que podem ser locados em áreas de litígio entre os parques eólicos do projeto, áreas de canteiros de obras, acessos e próximo à residências das comunidades locais.

Tabela 3.01 - Padrões de Qualidade do Ar

PARÂMETRO	PADRÃO	VALORES DE REFERÊNCIA	
		DIÁRIO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	ANUAL ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Partículas Totais em Suspensão (PTS)	Final	240	80

Fonte: Resolução CONAMA nº 491/2018. Adaptado por STCP engenharia de Projetos Ltda. (2020).

3.6.2 - Medição de Fumaça Preta

A medição de fumaça deve ser realizada conforme estabelece a Resolução CONAMA nº 418/2009. Compatibilizada com a referida Resolução está a norma ABNT NBR 13.037:2001.

3.6.2.1 - Equipamentos Utilizados

As medições de opacidade, isto é, dos níveis de absorção de luz sofrida por um feixe luminoso ao atravessar uma coluna de gás de escapamento, entre os fluxos de luz emergente e incidente¹, deverão ser realizadas em motores do ciclo diesel, com temperatura do motor e do óleo do cárter não inferior a 60°C e em canos de escapamento sem nenhum vazamento das juntas dos coletores.

¹ Expresso em m^{-1} ou %.

Os testes de opacidade emitidos pelos veículos devem ser efetuados mediante a utilização de opacímetro de fluxo parcial, devidamente calibrado, que consiste de uma sonda colocada na saída do escape do veículo, que toma parte do fluxo do gás de escape para amostragem, usado então para avaliar o nível de opacidade da fumaça do motor Diesel. A medição é realizada através de sensor fotoelétrico instalado na própria sonda, cujo sinal é enviado ao monitor para transformação digital nas leituras de opacidade.

A metodologia do teste de opacidade consiste na introdução de uma sonda do opacímetro no escapamento para determinar a fuligem, devendo ser assegurado que a temperatura do óleo atinja, no mínimo, 60°C. Na sequência acelera-se até a rotação máxima permitida² e desacelera-se o pedal do acelerador, por até 10 períodos, conforme as instruções do monitor com funcionamento por microprocessador do opacímetro. Entre cada teste não poderá haver uma variação do resultado da opacidade superior a 0,50 m⁻¹. Caso ocorra, este valor deverá ser desprezado.

Imediatamente após 04 (quatro) leituras consecutivas, aparecerá no visor LCD do opacímetro, o valor da última leitura realizada e o valor da média calculada pelo aparelho. Em seguida, aparecerá a mensagem “rEL” que significa que o relatório resumido desse teste estará sendo impresso automaticamente.

A Figura 3.02 apresenta uma imagem do equipamento opacímetro.

Figura 3.02 - Opacímetro



Fonte: ALTANOVA (2020).

3.6.2.2 - Padrões de Qualidade

Os resultados obtidos devem ser comparados com os padrões de qualidade da Resolução CONAMA nº 418/2009 e da Resolução CONAMA nº 251/1999, que fixam os limites para emissão de fumaça preta dos veículos movidos a diesel. Em todo caso, para os veículos de ciclo diesel, os limites máximos de opacidade em aceleração livre são os valores certificados e divulgados pelo fabricante conforme estipulado pela Resolução CONAMA nº 418/2009.

² Refere-se ao limite máximo antes de atingir a faixa vermelha do indicador de RPM no painel do veículo ou máquina pesada.

3 – Programa de Controle e Monitoramento de Emissão de Particulados

De modo a ser representativo em relação à frota das empresas atuantes na obra, é indicada a amostragem em 80% da frota.

3.6.3 - AÇÕES E ATIVIDADES MITIGADORAS

Ao longo do monitoramento e da execução do programa de controle de emissões atmosféricas, podem ser identificadas não conformidades ou concentrações superiores aos padrões legais pertinentes. Dessa forma, são sugeridas algumas ações e medidas para mitigar as emissões e seus impactos ao meio e às comunidades locais. Além das ações propostas a seguir, durante a execução podem ser identificadas outras medidas cabíveis às situações.

3.6.4 - Emissão de Gases

Recomenda-se que motores, máquinas e equipamentos estejam em boas condições operacionais, com manutenção, revisão e regulagem periódica. Para atender esta ação, são propostas as seguintes atividades:

- Manter o controle sobre o número de veículos, máquinas e equipamentos com acesso as áreas de construção;
- Estabelecer junto ao setor responsável a periodicidade para manutenção dos veículos, máquinas e equipamentos;
- Monitorar as manutenções de veículos e equipamentos;
- Monitorar o consumo de combustível de forma a estimar emissões atmosféricas.

3.6.5 - Emissão de Materiais Particulados

As principais ações e atividades que deverão ser desenvolvidas são:

- Controlar o tráfego e limitar a velocidade de veículos, máquinas e equipamentos no canteiro de obras.

Para atender a essa ação, são propostas as seguintes atividades:

- Estabelecer limites de velocidade;
- Sinalizar a limitação de velocidade;
- Implementar procedimentos de minimização da emissão de material particulado: umectação de estradas e/ou aplicação de manta asfáltica.

Dentro da lógica dessa ação, são necessárias as seguintes atividades:

- Estabelecer horários estratégicos para umectação;
- Disponibilizar caminhões e equipamentos para umectação.

Ainda deverão ser executadas as seguintes atividades:

- Implementar monitoramento mensal de fumaça preta de equipamentos à diesel;
- Estabelecer a metodologia de monitoramento conforme normativas pertinentes;
- Cobrar de suas contratadas de transporte, os procedimentos e monitoramentos pertinentes.

3.7 - INDICADORES DE ACOMPANHAMENTO

Como indicadores para o monitoramento de emissões atmosféricas, são definidos:

- Número de pontos determinados para monitoramento;
- Número de não conformidades;

- Número de resultados superiores ao padrão estabelecido;
- Número de reclamações mensais por parte da população do entorno.

Para o controle de emissões, os indicadores serão:

- Planilhas de controle;
- Evidências de umectação das vias;
- Número de veículos monitorados;
- Controle das manutenções.

3.8 - PRODUTOS TÉCNICOS

Para a qualidade do ar, deveram ser elaborados relatórios semestrais do monitoramento.

Quanta à execução do controle de emissão deverá ser realizada diariamente pelas empreiteiras, sendo entregues relatórios mensais ao empreendedor.

Os relatórios devem conter as informações dos monitoramentos, dos controles de manutenção veicular, assim como evidências fotográficas das atividades do programa. Também devem ser listadas as novas fontes identificadas, quando houver.

3.9 - EQUIPE DE EXECUÇÃO

A execução do programa é de responsabilidade da consultoria contratada e demanda 01 engenheiro ou técnico ambiental.

3.10 - CUSTOS DE EXECUÇÃO

Os custos com a execução do Programa de Controle de Emissões Atmosféricas são estimados em R\$ 70 mil/ano, considerando a equipe acima descrita, logística da equipe, locação de equipamentos e elaboração de relatórios.

3.11 - CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

No Programa de Controle e Monitoramento de Emissões Atmosféricas, o monitoramento da qualidade do ar deve ser executado com frequência semestral e os testes de fumaça preta mensalmente pela construtora responsável. Os relatórios devem ser emitidos mensalmente.

Tabela 3.02 - Cronograma de Execução do Programa de Controle e Monitoramento de Emissões Atmosféricas

Atividades	MESES																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Monitoramento de Fumaça Preta																									
Ações a atividades mitigadoras																									
Relatórios Mensais																									
Monitoramento de Qualidade do Ar																									
Relatórios Semestrais																									

Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda. (2020).

***4 - PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE EFLUENTES INDUSTRIAIS E
SANITÁRIOS, DE RESÍDUOS SÓLIDOS E DA CONSTRUÇÃO CIVIL***

4 - PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE EFLUENTES INDUSTRIAS E SANITÁRIOS, DE RESÍDUOS SÓLIDOS E DA CONSTRUÇÃO CIVIL

4.1 - JUSTIFICATIVA

Conforme estabelece a NBR 10.004/2004, resíduos sólidos são resíduos nos estados sólido e semissólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível.

Assim sendo, na implantação de um parque eólico são gerados materiais caracterizados como resíduos sólidos, os quais possuem características que apresentam pequenos riscos à saúde humana e ao meio ambiente. Contudo, é necessário que estes resíduos sejam gerenciados e destinados de forma ambientalmente correta, seguindo a legislação vigente.

Um Plano de Gerenciamento de Efluentes, Resíduos Sólidos e da Construção Civil é um documento que, usualmente, integra o processo de licenciamento ambiental e é utilizado para descrever os processos e procedimentos referentes ao gerenciamento dos resíduos sólidos de um determinado empreendimento.

São detalhadas as ações normativas e operacionais, levando em consideração critérios ambientais e socioeconômicos para coletar, acondicionar, armazenar; transportar, tratar e/ou dispor de maneira eficaz os resíduos sólidos. Diante deste contexto, o presente documento descreve os critérios técnicos e gerenciais dos resíduos sólidos que serão gerados ao longo da implantação do Parque Eólico Oitis 05, localizado na zona rural do município de Dom Inocêncio, Estado do Piauí. A geração de resíduos e efluentes está diretamente relacionada com as instalações a serem construídas.

A execução do presente programa visa minimizar e suprimir a ocorrência de eventuais danos ao meio ambiente e à saúde pública, por meio da adoção, por parte da empreiteira responsável pela obra, de critérios técnicos e procedimentais referentes ao adequado gerenciamento dos resíduos que serão gerados.

Em suma, busca-se prover a destinação final ambientalmente adequada para evitar o despejo de resíduos em locais não apropriados que possam causar impactos na qualidade de solos, das águas superficiais e subterrâneas e na fauna e flora, atendendo a legislação ambiental vigente e evitando sanções civis, administrativas e penais ao empreendedor.

4.2 - REQUISITOS LEGAIS

4.2.1 - Legislação Ambiental e Atos Normativos

A seguir é apresentada a legislação ambiental pautada à temática “resíduos sólidos” aplicável ao empreendimento. A eventual não inclusão de determinada legislação e/ou norma neste documento não significa, todavia, que o empreendimento está isento de seu cumprimento.

Esfera Federal

- 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.
- Lei Federal nº 12.305/2010 – Estabelece a política nacional de resíduos sólidos.
- Decreto nº 7.404/2010 – Regulamenta a política nacional de resíduos sólidos.
- Resolução CONAMA nº 416/2009 – Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada.
- Resolução CONAMA nº 362/2005 – Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado.
- Resolução CONAMA nº 358/2005 – Dispõe sobre o tratamento e disposição final dos resíduos de serviços de saúde.
- Resolução CONAMA nº 307/2002 – Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
- Resolução CONAMA nº 313/2002 – Dispõe sobre o inventário nacional de resíduos sólidos industriais.
- Resolução CONAMA nº 275/2001 – Código de cores para coleta seletiva.
- Resolução CONAMA nº 257/1999 – Descarte de pilhas e baterias.
- Resolução CONAMA 09/1993 – Estabelece normas para reutilização, refino e descarte de óleos lubrificantes.

Esfera Estadual

- Lei Estadual nº 4.854/1996 – Dispõe sobre a política de meio ambiente do Estado do Piauí e dá outras providências.

4.2.2 - Normas Técnicas Brasileiras

A seguir são apresentadas as normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) que, de alguma forma, estão relacionadas ao gerenciamento de resíduos sólidos e efluentes:

- NBR 13.221:2010 Transporte terrestre de resíduos – Procedimento;
- NBR 7.864:2010 Agulha hipodérmica estéril para uso único;
- NBR 9.191:2008 Sacos plásticos para acondicionamento de lixo – Requisitos e Métodos de Ensaio;
- NBR 10.004:2004 Resíduos sólidos – Classificação;

- NBR 13.221:2003 – Transporte Terrestre de Resíduos;
- NBR 13.853:1997 Coletores para resíduos de serviços de saúde perfurantes ou cortantes - Requisitos e Métodos de Ensaio;
- NBR 13.463:1995 Coleta de resíduos sólidos – Classificação;
- NBR 12.807:1993 Resíduos de serviços de saúde – Terminologia;
- NBR 12.808:1993 Resíduos de serviços de saúde – Classificação;
- NBR 12.809:1993 Resíduos de serviços de saúde – Manuseio;
- NBR 12.810:1993 Coleta de resíduos de serviços de saúde;
- NBR 12.235:1992 Armazenamento de resíduos sólidos perigosos;
- NBR 11.174:1990 Armazenamento de resíduos classes II – não inertes e III – inertes – Procedimentos;
- NBR 9897: 1987 Planejamento de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores – Procedimento;
- NBR 9898:1987 Preservação e técnicas de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores – Procedimento;
- NBR 9800:1987 Critérios para lançamento de efluentes líquidos industriais no sistema coletor público de esgoto sanitário - Procedimento

4.3 - OBJETIVOS

O programa busca prover a destinação final ambientalmente adequada de efluentes e resíduos, de forma a evitar a disposição dos mesmos em locais não apropriados que possam causar impactos na qualidade de solos, das águas superficiais e subterrâneas, na fauna e na flora, atendendo à legislação ambiental vigente e evitando sanções civis, administrativas e penais ao empreendedor.

Os objetivos específicos do programa são os seguintes:

- Estabelecer a conformidade legal quanto à gestão de resíduos no empreendimento;
- Propiciar um ambiente de trabalho seguro e saudável para todos os envolvidos;
- Reduzir e eliminar riscos e impactos para o meio ambiente advindos dos resíduos gerados;
- Minimizar a geração de resíduos, incentivar a reutilização de materiais e promover a reciclagem;
- Destinar corretamente os resíduos perigosos, não recicláveis ou reutilizáveis;
- Estabelecer os critérios básicos para a implantação das estruturas de controle/tratamento dos efluentes sanitários gerados pelas atividades construtivas do parque eólico;
- Realizar inspeções para verificação do correto funcionamento dos sistemas de tratamento dos efluentes instalados;
- Definir a periodicidade mínima de coleta de efluentes para análise;
- Avaliar a eficiência dos sistemas de tratamento de efluentes; e
- Garantir a destinação ambientalmente correta dos efluentes líquidos.

4.4 - PÚBLICO ALVO

Como público alvo desse programa, é possível listar as empresas empreiteiras da obra, os trabalhadores da obra, as comunidades locais e órgãos públicos relacionados ao processo de licenciamento.

4.5 - PROGRAMAS INTER-RELACIONADOS

- Programa de Gestão Ambiental
- Programa de Saúde e Segurança do Trabalhado
- Programa de Contratação e Capacitação de Mão de Obra Local
- Programa de Comunicação Social
- Programa de Educação Ambiental

4.6 - METODOLOGIA

A metodologia prevista para o gerenciamento dos efluentes, resíduos sólidos e da construção civil que serão gerados no canteiro de obras do parque eólico está detalhado a seguir, subdividindo-se em 3 etapas: formas de gerenciamento; análise documental; e prognóstico.

4.6.1 - Gerenciamento dos Resíduos

A geração de resíduos e efluentes está diretamente relacionada com as instalações a serem construídas e, dessa forma, faz-se necessário estimar a quantidade e o tipo de resíduos gerados, buscando assim projetar o período de coleta a ser adotado. Portanto, o gerenciamento dos resíduos das obras deverá considerar as seguintes variáveis:

- I. Fontes de geração;
- II. Tipologia e classificação;
- III. Segregação;
- IV. Acondicionamento e armazenamento temporário;
- V. Transporte;
- VI. Destinação final, reutilização e reciclagem.

4.6.1.1 - Fontes de Geração

A geração de resíduos e efluentes está diretamente relacionada com as instalações a serem construídas, portanto faz-se necessário estimar a quantidade de resíduos gerados por dia buscando assim projetar o período de coleta a ser adotado.

Nesta fase deverão ser identificadas todas as fontes geradoras de resíduos sólidos instaladas no canteiro de obras do empreendimento. Esta etapa tem por objetivo classificar, quantificar, indicar formas para a correta identificação e segregação na origem dos resíduos gerados por local ou setor da obra. Todos os resíduos gerados durante a instalação e a desmobilização deverão ser acondicionados temporariamente e destinados de acordo com a demanda e a classificação dos resíduos, assim como durante a fase de operação quando houver manutenção do parque eólico.

Os resíduos sólidos a serem gerados serão provenientes de diferentes atividades, locais e etapas de instalação e operação do empreendimento:

- Canteiro de obras;
- Áreas de convivência (cpa, refeitório, banheiros);
- Áreas de serviço (módulos de apoio, estacionamento e canteiro de obras).

4.6.1.2 - Redução da Geração de Resíduos

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010), dentre os seus objetivos, estabelece que na gestão e no gerenciamento de resíduos sólidos, deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. Esta prática visa minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental. Assim sendo, o presente programa também propõe ações para a redução da geração de resíduos.

Antes de se buscar a correta destinação e reciclagem, deve-se primeiro buscar não gerar estes resíduos, tendo em vista a demanda crescente por áreas de deposição de resíduos em diversas cidades. A seguir são apresentadas sugestão de medidas a serem realizadas durante a implantação e a operação do empreendimento, visando não gerar e reduzir a produção de resíduos:

- Uso de copos não descartáveis nas áreas de convivência, cpas, refeitórios e escritórios quando possível. Para que essa ação possa ser executada, cada funcionário deverá possuir um copo próprio, devidamente identificado, seguindo as normas de segurança do trabalho;
- Impressão eficiente de documentos. Esta medida prevê que todo material a ser impresso seja estritamente necessário e, quando possível, seja impresso em ambos os lados da folha (frente e verso). Além de reduzir a geração de resíduos de papel com tinta, diminui os custos dos escritórios do canteiro de obras;
- Reutilização de materiais para acondicionamento. Caixas, bombonas e latões gerados no empreendimento devem ser reutilizados como local para acondicionamento de outros resíduos, quando o recipiente não for classificado como resíduo perigoso.

4.6.1.3 - Tipologia e Classificação

Os resíduos que serão gerados no canteiro de obras, nas áreas de convivência e de serviço do parque eólico deverão ser classificados e identificados segundo o que estabelece a norma ABNT NBR 10.004:2004 e a Resolução CONAMA nº 307/2002 (Tabela 4.01). A NBR 10.004:2004 classifica os resíduos em Perigosos (Classe I) e Não Perigosos (Classe II), este último podendo ser subdividido em Não Inertes (Classe II A) e Inertes (Classe II B).

A Resolução CONAMA nº 307/2002 estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil e os classifica em Classe A - resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, Classe B - resíduos recicláveis para outras destinações, tais como plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras, embalagens vazias de tintas imobiliárias e gesso, Classe C - resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação e Classe D - 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.

Tabela 4.01 - Tipologia e Classificação de Resíduos e Efluentes

RESÍDUO	ABNT NBR 10.004:2004	CONAMA Nº 307/2002	LOCAL DE GERAÇÃO
Concreto/caliça	II	A	Canteiro de obras
Terra	II	A	Canteiro de obras / Área de serviços
Ferro (sucata metálica, vigas, arames)	II	B	Canteiro de obras
Restos de fios de instalações elétricas	II	B	Canteiro de obras
Latas/embalagens de alumínio	II	B	Área de convivência
Madeira (caixaria, pallets)	II	B	Canteiro de obras / Área de convivência
Papelão/papel	II	B	Canteiro de obras / Área de convivência
Plásticos	II	B	Canteiro de obras / Área de convivência
Vidros	II	B	Área de convivência
EPI's não contaminados (luvas, capacetes, uniformes, protetores auriculares, óculos)	II	N.A	Canteiro de obras / Área de serviços
Resíduos Orgânicos (restos de alimentos)	II	N.A	Área de convivência
Rejeito (rótulos, fitas adesivas, bitucas de cigarro)	II	N.A	Área de convivência
Pilhas e baterias	I	N.A	Área de convivência
Cartuchos de tintas de impressora/toner	I	N.A	Área de convivência
Lâmpadas (incandescentes/tubulares/compactas; vapor metálico, de sódio ou de mercúrio)	I	N.A	Área de convivência
Materiais contaminados com substâncias inflamáveis (estopas, panos, EPIs, outros)	I	N.A	Canteiro de obras / Área de serviços
Embalagens vazias de óleo lubrificante	I	N.A	Canteiro de obras / Área de serviços
Óleo lubrificante usado ou residual	I	D	Área de serviços
Terra ou areia contaminada com óleo	I	D	Área de serviços
Residual de óleo da caixa separadora água/óleo	I	D	Área de serviços
Resíduos de sanitários	II	N.A	Área de convivência
Dejetos do banheiro químico	-	N.A	Canteiro de obras
Lodo da fossa séptica ¹	-	N.A	ETE
Resíduo da caixa de gordura da cozinha/copa	II	N.A	Área de convivência
Efluente da fossa séptica ¹	N.A	N.A	Área de convivência
Efluente da lavagem dos veículos	N.A	N.A	Área de serviços
Resíduo da lavagem dos caminhões betoneira	II	N.A	Canteiro de obras

N.A – Não Aplicável, segundo interpretação da NBR 10.004:2004 e Resolução CONAMA nº 307/2002. -

¹ Efluente e lodo da fossa séptica são resultantes do uso de sanitários, cozinha e limpeza dos ambientes da área de convivência.

- Necessário análise físico-química para classificar o resíduo.

Fonte: STCP Engenharia de Projetos (2020).

4.6.1.4 - Segregação

Os resíduos sólidos deverão ser segregados no local de geração, de modo que a empresa executante do programa deverá dispor coletores seletivos nas frentes de serviço, com a devida indicação do tipo de resíduo e respeitando os critérios elencados a seguir para os diferentes tipos de resíduos.

4.6.1.4.1 - Resíduos Sólidos

Os resíduos gerados devem ser segregados na fonte de acordo com a tipologia do resíduo conforme segue:

- Resíduos Orgânicos

Resíduos compostos por restos de comida, vegetais, cascas de frutas e outros. Gerados nas áreas de copa e cozinha do parque eólico. Estes resíduos devem ser segregados, sem misturar com outras tipologias, pois no momento de sua decomposição geram um líquido denominado chorume, que em contato com demais resíduos gerados pode acabar contaminando-os.

- Resíduos Recicláveis

Os resíduos recicláveis são aqueles materiais gerados que podem sofrer processo de transformação, com vistas à transformação em insumos ou novos produtos, observadas as condições e os padrões estabelecidos pelos órgãos competentes. São compostos por metais (como aço e alumínio), papel, papelão, diferentes tipos de plásticos e outros.

- Rejeitos

Os rejeitos são resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada. São compostos geralmente por materiais de higiene pessoal (como papel higiênico, absorventes, cotonetes, etc.).

- Resíduos Perigosos

Os resíduos perigosos são aqueles que apresentam característica de periculosidade, ou seja, que em função de suas propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas, pode apresentar risco à saúde pública e risco ao meio ambiente. Estes resíduos podem ainda apresentar característica de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade. São exemplos de resíduos perigosos: pilhas e baterias, lâmpadas, óleo lubrificante usado ou residual, dentre outros.

4.6.1.4.2 - Resíduos de Serviço de Saúde

Os resíduos de serviço de saúde (RSS) são os resíduos infectantes, especiais e comuns gerados por alguma atividade relacionada à saúde.

- Resíduos Grupo A (Infectantes)

Resíduos com possível presença de material biológico e que podem apresentar algum risco de infecção. Dentre ele, pode-se listar culturas e estoques de microrganismos, resíduos resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais com suspeita ou certeza de contaminação, bolsas de transfusão de sangue, sobra de amostras de laboratório, recipientes e materiais resultantes de atendimentos à saúde que não contenham sangue ou líquidos corpóreos na forma livre, peças anatômicas humanas ou de animais, órgãos, tecidos, entre outros.

- Resíduos Grupo B (Químicos)

Resíduos que contém substâncias químicas danosas à saúde pública ou ao meio ambiente. Apresentam características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade ou toxicidade. São conhecidos como resíduos do Grupo B, produtos hormonais e antimicrobianos, resíduos de saneantes, efluentes de processadores de imagem e demais produtos perigosos, conforme NBR 10004.

- Resíduos Grupo C (Radioativos)

Materiais que contenham radionuclídeos em quantidades superiores ao estabelecido pela Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN).

- Resíduos Grupo D (Comuns)

Resíduos que não se enquadram nos demais grupos por se assemelharem aos domésticos, como papel de uso sanitário, sobras de alimentos, resíduos provenientes de atividades administrativas, etc.

- Resíduos Grupo E (Perfurocortantes)

Materiais perfurocortantes ou escarificantes, como agulhas, ampolas de vidro, brocas, lâminas de bisturi, entre outros.

4.6.1.4.3 - Resíduos da Construção Civil

- Resíduos Classe A (Reutilizáveis)

Os resíduos reutilizáveis – Classe A – de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação previstos são: solos provenientes de terraplanagem e restos de concreto. Esses resíduos deverão ser segregados, sem misturar com outras tipologias, visando o seu reaproveitamento na própria obra para a conformação de vias de acesso. O excedente dos solos orgânicos resultantes de escavações das áreas deverá ser depositado em áreas apropriadas, para posterior aproveitamento no recobrimento vegetal de eventuais áreas degradadas. A definição do local de depósito deverá obedecer a critérios de preservação e conservação ambiental.

- Resíduos Classe B (Recicláveis)

Os resíduos recicláveis – Classe B – previstos para serem gerados são: madeira, material metálico, papel e plástico. Também são resíduos que deverão ser segregados, sem misturá-los aos demais. No item a seguir serão demonstradas as formas de acondicioná-los separadamente.

- Resíduos Classe C (Rejeitos)

Os resíduos Classe C – considerados rejeitos – são assim chamados por não possuírem alternativas viáveis, economicamente, de reciclagem e reaproveitamento. Dessa forma, os seguintes resíduos deverão ser segregados dos demais: orgânicos e rejeitos. Os resíduos orgânicos serão provenientes dos restaurantes, e os rejeitos restos de instalações eletromecânicas.

- Resíduos Classe D (Perigosos)

Os resíduos perigosos – classe D – possuem características de periculosidade, corrosividade, reatividade e/ou patogenicidade, e por esta razão deverão ser segregados, respeitando critérios de incompatibilidade química, sem que sejam misturados com outros resíduos não perigosos. Estima-se que durante o período de obras sejam gerados resíduos como latas de tinta, óleo mineral, pilhas, baterias, entre outros.

4.6.1.4.4 - Resíduos de Lodo da Estação de Tratamento de Efluentes (ETE)

Caso exista sistema de tratamento de efluentes no parque e o método de tratamento empregado gere lodo, os equipamentos constituintes devem passar por procedimentos de limpeza, onde o lodo e a escuma acumulados no tanque séptico serão removidos em intervalos de tempo equivalentes ao período de limpeza estabelecido no projeto.

O lodo e escuma resultantes da limpeza devem ser removidos do sistema por profissionais especializados que disponham de equipamentos adequados, conforme estabelece a NBR 7229:1993 – Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos.

4.6.1.5 - Acondicionamento e Armazenamento Temporário

Os resíduos gerados deverão ser acondicionados no local de geração para posterior armazenamento em uma central de resíduos. O acondicionamento deverá ocorrer de acordo com as classificações apresentadas, sempre visando à segurança dos funcionários e a preservação da qualidade ambiental, visando a não contaminação do solo ou de corpos hídricos.

A verificação do volume de geração deverá ser realizada através de planilhas de controle de saída de resíduos, quando forem destinados a aterro sanitário ou central de triagem e reciclagem via empresa licenciada. A capacidade dos recipientes de acondicionamento deve ser compatível com a geração diária de cada tipo de resíduo.

4.6.1.5.1 - Central de Resíduos

Para o armazenamento temporário dos resíduos até a destinação final, uma central de resíduos poderá ser utilizada. Este local funciona como um abrigo para os resíduos, oferecendo proteção quanto às influências de chuva, vento e o acesso de animais. A central deve possuir itens de segurança e fácil acesso para os veículos de coleta.

A central é composta por baías, onde cada uma se destina exclusivamente ao armazenamento de uma tipologia de resíduo e deve possuir algumas características:

- Ser restrito aos funcionários responsáveis pelo gerenciamento de resíduos e estar devidamente sinalizado e identificado;
- Ser utilizado apenas para os fins a que se destina;
- Possuir acesso limitado com controle de entrada e saída;
- Ser coberto e fechado;
- Conter somente os recipientes de armazenamento;
- Na área de armazenamento de resíduos perigosos o piso deve ser impermeável e deve haver contenção para o caso de vazamentos.

4.6.1.5.2 - Resíduos Sólidos

Os recipientes de acondicionamento dos resíduos sólidos podem seguir as definições estabelecidas pela Resolução CONAMA nº 275/2001 (Tabela 4.02).

Tabela 4.02 - Padrão de Cores de Coletores de Acondicionamento de Resíduos

RESÍDUO	COR DO RECIPIENTE
Papel/ papelão	Azul
Plástico	Vermelho
Vidro	Verde
Metal	Amarelo
Madeira	Preto
Resíduos perigosos	Laranja
Resíduos orgânicos	Marrom
Rejeito	Cinza

Fonte: Resolução CONAMA nº 275/2001 (2019). Adaptado por STCP Engenharia de Projetos Ltda. (2020).

Além disso, os recipientes de acondicionamento devem estar dotados de sacos plásticos e possuir algumas características como: compatibilidade com os equipamentos de transporte, em termos de forma, volume e peso; informações básicas sobre o resíduo; estado físico e durabilidade; classificação; periodicidade de geração; tipo de transporte a ser utilizado. Além disso, para garantir o correto manejo dos resíduos, deve ser feita a identificação nos recipientes e nos locais de armazenamento, em local de fácil visualização, utilizando-se símbolos, cores e frases.

Os resíduos de serviço de saúde (RSS) devem ser acondicionados em recipientes identificados de acordo com sua classificação, conforme Tabela 4.03.

Tabela 4.03 - Padrão dos Recipientes de Acondicionamento de Resíduos de Serviço de Saúde

RESÍDUO	SÍMBOLO/INDICAÇÃO DO RECIPIENTE
Grupo A	
Grupo B	Variável, conforme NBR 7500:2001
Grupo C	
Grupo E	Deve conter visivelmente a inscrição “RESÍDUO PERFUCORTANTE”

Fonte: Resolução CONAMA nº 358/2005. Adaptado por STCP Engenharia de Projetos Ltda. (2020).

A Tabela 4.04 apresenta formas de acondicionamento de alguns resíduos comumente gerados em empreendimentos similares.

Tabela 4.04 - Formas de Acondicionamento e Armazenamento Temporário de Resíduos Sólidos

RESÍDUO	ACONDICIONAMENTO
Latas/embalagens de alumínio	Saco plástico em coletor / Bombona
Madeira (caixaria, pallets)	Baias / Caçamba coberta
Papelão/papel	Baias / Big bag / Saco plástico em coletor / Caçamba coberta
Canaflex	Baia / Caçamba coberta
Pneus	Baias / Caçamba coberta
Isopor	Baias / Caçamba coberta
Plásticos	Baias / Big bag / Saco plástico em coletor / Caçamba coberta
Vidros	Saco plástico em coletor / Bombona

4 – Programa de Gerenciamento de Efluentes Industriais e Sanitários, de Resíduos Sólidos e da Construção Civil

RESÍDUO	ACONDICIONAMENTO
EPI's não contaminados (luvas, capacetes, uniformes, protetores auriculares, óculos)	Baias / Bombona
Resíduos Orgânicos (restos de alimentos)	Saco plástico em coletor
Rejeito (rótulos, fitas adesivas, bitucas de cigarro)	Saco plástico em coletor
Pilhas e baterias	Garrafa plástica / Caixa de papelão / Coletor
Cartuchos de tintas de impressora/toner	Saco plástico / Caixa de papelão
Lâmpadas (incandescentes/tubulares/compactas; vapor metálico, de sódio ou de mercúrio)	Embalagem de origem ou caixa de papelão (sem quebrar)
Materiais contaminados com substâncias inflamáveis (estopas, panos, EPIs, outros)	Saco plástico em coletor
Embalagens vazias de óleo lubrificante	Bombona
Óleo lubrificante usado ou residual	Bombona
Terra ou areia contaminada com óleo	Tambor / Bombona
Residual de óleo da caixa separadora água/óleo	Tambor / Bombona
Resíduos de sanitários	Saco plástico em coletor

Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda. (2020).

4.6.1.5.3 - Resíduos da Construção Civil

Os resíduos da construção civil deverão ser acondicionados e armazenados temporariamente conforme a previsão detalhada na Tabela 4.04. A responsabilidade pelo correto acondicionamento e armazenamento temporário dos resíduos deverá ser dos próprios geradores. Importante destacar que o local de armazenamento temporário dos resíduos perigosos – Classe D – deverá ser provido de piso impermeabilizado com caixa de contenção e cobertura com a função de evitar a incidência de águas pluviais.

Tabela 4.05 - Formas de Acondicionamento e Armazenamento Temporário de Resíduos da Construção Civil

CLASSE	TIPOLOGIA DE RESÍDUO	ACONDICIONAMENTO
A	Solo proveniente da terraplenagem	Disposição em solo
	Blocos de concreto, blocos cerâmicos, argamassas, outros componentes cerâmicos, concreto, tijolos e assemelhados inertes	Disposição em solo
	Outros resíduos classe A	Caçambas estacionárias
	Papelão (sacos e caixas de embalagens dos insumos utilizados durante a obra) e papéis	Caçambas estacionárias cobertas
B	Plásticos (sacaria de embalagens, aparas de tubulações, entre outros)	Caçambas estacionárias cobertas ³
	Sucata metálica (ferro, aço, fiação revestida, arames entre outros)	Caçambas estacionárias cobertas
	Vidros	Tambor metálico ou bombona plástica de 200 litros
	Madeiras	Caçambas estacionárias cobertas de e/ou disposição em solo
C	Outros resíduos recicláveis	Em sacos identificados
	Rejeitos	Caçambas estacionárias
	Orgânicos	Caçambas estacionárias cobertas
	Outros resíduos classe C	Caçambas estacionárias
D	Restos de tintas	
	Restos de solventes	
	Óleos usados ou contaminados	Tambor metálico ou bombona plástica de 200 litros com tampa e sem avarias
	Resíduos diversos contaminados ou usados (pincéis, trinchas e outros materiais auxiliares	

4 – Programa de Gerenciamento de Efluentes Industriais e Sanitários, de Resíduos Sólidos e da Construção Civil

CLASSE	TIPOLOGIA DE RESÍDUO	ACONDICIONAMENTO
	como trapos e estopas contaminadas)	

Fonte: STCP Engenharia de Projetos (2020).

4.6.1.5.4 - Resíduos de Lodo da Estação de Tratamento de Efluentes (ETE)

Os resíduos de lodo da ETE ficam acondicionados no próprio tanque séptico até posterior retirada a ser realizada por empresa devidamente licenciada e por profissionais especializados. A Tabela 4.05 apresenta formas de acondicionamento de resíduos de ETE.

Tabela 4.06 - Formas de Acondicionamento e Armazenamento Temporário de Resíduos de ETE

RESÍDUO	ACONDICIONAMENTO
Dejetos do banheiro químico	Compartimento específico do banheiro
Lodo da fossa séptica ¹	Própria fossa séptica
Resíduo da caixa de gordura da cozinha/copa	Própria caixa de gordura
Efluente da fossa séptica ¹	Empresa licenciada para a limpeza da fossa
Efluente da lavagem dos veículos	Sistema de armazenamento da pista de lavagem
Resíduo da lavagem dos caminhões betoneira	Caçamba coberta

Fonte: STCP Engenharia de Projetos (2020).

4.6.1.6 - Coleta e Transporte

As empresas subcontratadas para transportar os resíduos deverão ser devidamente licenciadas junto ao órgão ambiental. As licenças deverão ser mantidas em arquivo no local da obra ou em posse dos responsáveis pelo empreendimento, neste caso a Oitis 05 Energia Renovável S.A., contendo informações sobre os resíduos transportados, o gerador, o transportador e o receptor dos resíduos. As informações das licenças, assim como quaisquer outros documentos relacionados ao armazenamento, transporte ou destinação dos resíduos será integrada em relatórios do Programa de Gestão Ambiental, assim como não conformidades.

Os veículos e as operações de carregamento de resíduos perigosos deverão permitir condições que garantam que os resíduos na carroceria não sejam dispersos durante o transporte e nem misturados com outros resíduos, sendo protegidos com lona ou, preferencialmente, ter carroceria fechada. Os resíduos recicláveis da construção civil – Classe B – deverão ser transportados por caminhões poliguindaste, assim como os resíduos não recicláveis, como os orgânicos e os rejeitos. Já para os resíduos perigosos dependerá da disponibilidade da empresa subcontratada, como supracitado, por empresa devidamente licenciada para transportar resíduos desta natureza.

Em todas as operações de logística que envolvam transporte de resíduos, devem ser emitidos Manifestos de Transporte de Resíduos (MTR), que serão armazenados e as informações registradas em planilhas de controle.

4.6.1.7 - Destinação Final

4.6.1.7.1 - Resíduos Sólidos

Os resíduos sólidos gerados deverão ser encaminhados à empresa devidamente licenciada para o tratamento ou disposição final destes resíduos. As saídas de resíduos da área do empreendimento deverão ser registradas por meio de planilha e deverão ser solicitados os comprovantes de recebimento emitidos pela empresa responsável pela destinação dos resíduos.

Os resíduos orgânicos podem ser encaminhados para destinação final em aterro sanitário licenciado, ou ainda podem ser destinados à compostagem, visando a reciclagem de nutrientes e o aproveitamento da matéria orgânica. A compostagem propicia um destino útil para os resíduos orgânicos, evitando sua acumulação em aterros e melhorando a estrutura dos solos.

Os resíduos recicláveis devem ser encaminhados para centro de triagem ou cooperativa e associação de catadores, visando a reciclagem como destinação final, ou seja, a transformação dos resíduos sólidos em insumos ou novos produtos, observadas as condições e os padrões estabelecidos pelos órgãos competentes. Já os resíduos perigosos gerados devem ser destinados de forma ambientalmente adequada por empresa especializada contratada, devidamente licenciada para esta atividade. Além disso, deve-se buscar a logística reversa quando cabível, conforme apresenta a Política Nacional de Resíduos Sólidos. A Tabela 4.06 apresenta formas de destinação de resíduos sólidos.

Tabela 4.07 - Destinação de Resíduos Sólidos

TIPOLOGIA DE RESÍDUO	DESTINAÇÃO FINAL
Resíduos orgânicos (restos de comida, vegetais, frutas, etc.)	Compostagem / Aterro sanitário
Resíduos recicláveis (papel, papelão, vidro, metal, alumínio, plástico, etc.)	Cooperativas e associações de catadores / Empresas de reciclagem
Resíduos perigosos (pilhas, baterias, lâmpadas, etc.)	Logística reversa / Empresa especializada

Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda. (2020).

4.6.1.7.2 - Resíduos da Construção Civil

As soluções para a destinação dos resíduos da construção civil gerados no canteiro de obras deverão priorizar a combinação do compromisso ambiental e da viabilidade econômica, garantindo a sustentabilidade. Os fatores determinantes na designação destas soluções para a destinação dos resíduos deverão ser os seguintes:

- Possibilidade de reutilização dos resíduos no próprio canteiro;
- Proximidade dos destinatários para minimizar custos de deslocamento;
- Conveniência do uso de áreas especializadas para a concentração de pequenos volumes de resíduos mais problemáticos, visando uma maior eficiência na destinação.

Desta forma, os resíduos definidos como Classe A deverão, quando possível, ser reaproveitados na própria obra e a parcela não reaproveitada será destinada por prestadora de serviço para transporte à área de aterro de inertes, devidamente licenciadas junto ao órgão ambiental competente. Já os resíduos Classe B, tais como, sucatas metálicas, restos de madeiras, sucatas plásticas, papéis e papelão deverão ser comercializados ou doados para empresas de valorização e reciclagem de resíduos.

4 – Programa de Gerenciamento de Efluentes Industriais e Sanitários, de Resíduos Sólidos e da Construção Civil

Por fim, os resíduos definidos como Classe D, como restos de tintas e solventes e outros resíduos diversos contaminados, deverão ser destinados para aterro industrial ou para formulação de misturas de resíduos (*blending*) para coprocessamento em fornos de produção de *clínquer*. Na Tabela 4.07, são apresentadas as formas de destinação final dos resíduos gerados na obra que deverão ser adotadas.

Tabela 4.08 - Destinação de Resíduos da Construção Civil

CLASSE	TIPOLOGIA DE RESÍDUO	DESTINAÇÃO FINAL
A	Solo proveniente da terraplenagem	Aterro na própria obra; nivelamento de áreas de terceiros (doação).
	Resíduos orgânicos	Aterro sanitário ou compostagem
	Blocos de concreto, blocos cerâmicos, argamassas, outros componentes cerâmicos, concreto, tijolos e assemelhados inertes	Uso na própria obra para compactação de acessos / Estações de reciclagem de entulho / Aterro de RCC devidamente licenciado
	Outros resíduos classe A	Uso na própria obra / Estações de reciclagem de entulho / Aterro de RCC devidamente licenciado
	Papel, papelão, plástico	Cooperativas e associações de catadores / Empresas de reciclagem
B	Metais, aço, ferro	Cooperativas e associações de catadores / Empresas de reciclagem
	Vidros	Cooperativas e associações de catadores / Empresas de reciclagem
	Outros resíduos recicláveis	Cooperativas e associações de catadores / Empresas de reciclagem
C	Madeiras	Empresas e entidades que utilizem madeira como energético e/ou matéria prima
	Rejeitos	Aterro sanitário
	Orgânicos	Aterro sanitário ou compostagem
D	Outros resíduos classe C	Aterro de resíduos inertes
	Óleos usados ou contaminados	Rerrefino de óleos (rerrefinador devidamente autorizado pelos órgãos competentes)
	Restos de tintas, restos de solventes e resíduos diversos contaminados ou usados	Empresas de reciclagem / Coprocessamento ou aterro industrial
	Embalagens de produtos químicos	Empresas de reciclagem / Coprocessamento ou aterro industrial

Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda. (2020).

4.6.1.7.3 - Resíduos de Lodo da Estação de Tratamento de Efluentes (ETE)

O tratamento do lodo tem basicamente o objetivo de reduzir volume e estabilizar a matéria orgânica, sendo que seu adequado tratamento depende de fatores como tecnologia, disposição final e espaço físico disponível, sendo que cada uma dessas variáveis pode alterar as características físicas, químicas e biológicas do lodo.

Os lodos necessitam de tratamento antes da disposição final e o ideal é que o tratamento seja baseado de acordo com o objetivo pretendido de sua destinação. Dentre as diversas alternativas de disposição final do lodo, as vias de reciclagem têm se mostrado preferenciais diante das modernas demandas de sustentabilidade ambiental.

As alternativas mais viáveis para o aproveitamento ou disposição do lodo de esgoto são: disposição em aterro sanitário; reuso industrial (produção de agregado leve, fabricação de tijolos e cerâmica, e produção de cimento); incineração; conversão em óleo combustível; recuperação de solos (áreas degradadas e de mineração); uso agrícola e florestal (aplicação direta no solo, compostagem, fertilizante) (BETTIOL e CAMARGO, 2006).

Sugere-se que a destinação final deste resíduo seja realizada por empresa especializada contratada, devidamente licenciada para tal atividade. Os transportes devem ser realizados conforme emissão de Manifestos de Transporte de Resíduos, que serão armazenados e os dados registrados em planilhas de controle.

4.6.2 - Controle da Gestão de Resíduos

Durante as vistorias do Programa de Gestão Ambiental, serão verificadas as condições dos coletores e das áreas de armazenamento temporário dos resíduos.

Como controle, devem ser mantidos registros de quantidade dos resíduos gerados por classe, em planilhas para identificação de possíveis falhas na gestão e controle dos resíduos gerados e destinados.

4.6.3 - Monitoramento de Efluentes

Os sistemas de tratamento de efluentes devem ser submetidos a monitoramentos para verificação da efetividade do tratamento. O monitoramento consiste na coleta de amostras dos efluentes bruto e tratado. A periodicidade das campanhas de coleta deve ser semestral para acompanhamento da efetividade.

4.6.3.1 - Parâmetros

Para verificação da qualidade do tratamento empregado nos efluentes líquidos gerados na obra, são propostos os parâmetros a seguir:

- pH (a 25°C);
- Temperatura;
- Óleos e Graxas;
- Materiais Flutuantes;
- DBO;
- Materiais Sedimentáveis.

4.6.3.2 - Amostragem

As normas brasileiras que orientaram a amostragem de efluentes são:

- NBR 9897: Planejamento de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores – Procedimento.
- NBR 9898: Preservação e técnicas de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores – Procedimento.

4 – Programa de Gerenciamento de Efluentes Industriais e Sanitários, de Resíduos Sólidos e da Construção Civil

As coletas devem ser executadas com luvas de procedimento pelo técnico responsável. Após a coleta, as amostras são mantidas sob a devida refrigeração e encaminhadas para a preservação final e início dos trabalhos analíticos.

4.6.3.3 - Padrões de Qualidade

A Resolução CONAMA nº 430/2011 dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes em corpos de água receptores e estabelece em seu artigo 21 os padrões de lançamento de efluentes, conforme Tabela 4.09.

Tabela 4.09 - Padrões de Lançamento dos Efluentes Líquidos

PARÂMETRO	UNIDADE DE MEDIDA	PADRÃO DE QUALIDADE
		RESOLUÇÃO CONAMA nº 430/2011
pH (a 25°C)	---	5 - 9
Temperatura	°C	40
Óleos e Graxas	mg/L	100
Materiais Flutuantes	-	Ausentes
DBO	mg/L	Remoção de 60%
Materiais Sedimentáveis	mL/L	1,0

Fonte: Resolução CONAMA nº430/2011. Adaptado por STCP (2019).

4.6.3.4 - Cálculo da Eficiência do Tratamento

Os resultados analíticos obtidos, tanto para o efluente bruto, quanto para o tratado serão tabulados e, após, calculou-se a eficiência do tratamento, por parâmetro, conforme a fórmula abaixo:

$$E = \left[\frac{(C_{bru} - C_{trat})}{C_{bru}} \right] \times 100$$

Dados:

E = Eficiência (%)

C_{bru} = Concentração de Efluente Bruto

C_{trat} = Concentração de Efluente Tratado

4.6.3.5 - Cálculo da Carga Orgânica

Para o desenvolvimento do cálculo da carga orgânica, sugere-se utilizar a fórmula abaixo:

$$C = Q \times C$$

Onde:

C = Carga orgânica (g/dia)

Q = Vazão (m³/dia)

C = Concentração da substância (g/m³)

Entretanto, é preciso estimar a vazão média da estação de tratamento e, para isso, será seguida a equação seguinte:

$$Q = P \times Q_{pc} \times R$$

Onde:

Q = Vazão média (m^3/dia)

P = Número de pessoas

Q_{pc} = Vazão per capita (m^3/dia)

R = Coeficiente de retorno

4.7 - INDICADORES DE ACOMPANHAMENTO

A empreiteira deverá elaborar relatórios mensais de gerenciamento de resíduos incluindo os seguintes indicadores:

- Quantidade de resíduos gerados e quantidade de resíduos encaminhada para processos de reciclagem e reaproveitamento;
- Número de inspeções em sistema separador de água e óleo, ou número de inspeções em sistema de tratamento de efluentes ou número de inspeções registradas em estruturas de armazenamento, tratamento e contenção de resíduos;
- Desempenho em auditorias de prevenção da poluição aplicadas pelo empreendedor;
- Transportadores e receptores de resíduos licenciados = 100%;
- Número de não conformidades anotadas em armazenamento de resíduos;
- Porcentagem de não conformidades relacionadas a resíduos atendidas dentro do prazo.

Ainda, o empreendedor deverá realizar monitoramentos semestrais para verificação da efetividade do Programa, as medidas de controle propostas, questões de atendimentos legais, entre outros.

4.8 - PRODUTOS TÉCNICOS

- Relatório Mensal de Atividades: deverão apresentar as atividades executadas pela equipe responsável pelo Programa.
- Relatório Semestral: a ser enviado ao empreendedor e a SEMAR, com periodicidade semestral. Estes relatórios consolidarão os relatórios mensais.
- Relatório Final: a ser enviado a SEMAR, após a conclusão das atividades. Este relatório consolidará os resultados finais das atividades como um todo, avaliando se os objetivos do programa foram cumpridos.

4.9 - EQUIPE DE EXECUÇÃO

A responsabilidade pela execução do programa deverá ser da empreiteira, o monitoramento deve ser realizado pela consultoria contratada e a fiscalização será realizada pela equipe de gestão ambiental do empreendedor.

4.10 - CUSTOS DE EXECUÇÃO

No momento não é possível estimar os custos de implantação e execução do PGRS, uma vez que é necessária uma estimativa da quantidade de resíduo que será gerado durante a obra.

Para a execução do monitoramento semestral deste Programa, o custo estimado é de R\$ 20 mil por mês.

4.11 - CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

O cronograma de execução das atividades demonstra as atividades a serem desenvolvidas no Programa de Gerenciamento de Resíduos e Efluentes durante o período de obras conforme apresenta a Tabela 4.10. O Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes deve ser revisado para a fase de operação, considerando as especificidades desta fase do empreendimento.

Tabela 4.10 - Cronograma de Execução das Atividades

ATIVIDADES	MESES																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Campanhas de vistorias técnicas																								
Análise documental																								
Campanhas de Coleta de Efluentes																								
Elaboração de relatórios técnicos pelas empreiteiras																								
Elaboração de relatórios semestrais																								
Elaboração de relatório final																								

Elaborado por: STCP Engenharia de Projetos Ltda. (2020).

5 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE RUÍDO

5 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE RUÍDOS

5.1 - JUSTIFICATIVA

O conceito de som ou ruído vem da física acústica. É o resultado da vibração acústica capaz de produzir sensação auditiva, causado pela propagação de ondas mecânicas, em um meio elástico, compreendidas na faixa de frequência de 16 Hertz (Hz) a 20.000 Hz. O som, como poluição, está associado ao “ruído estridente” ou ao “som não desejado”. Pode-se, então, concluir que embora o conceito de som esteja perfeitamente definido pela física, o conceito de “som não desejado” (como poluição) é muito relativo (BRAGA *et al.*, 2002).

Para a instalação de um empreendimento, como o presente parque eólico, as principais fontes de ruídos estarão relacionadas à implantação do canteiro de obras, ao tráfego de veículos ao longo das vias de acesso, à utilização de maquinário para as diversas atividades envolvidas (retroescavadeira, pá-carregadeira, bate-estaca, compactador, compressor, trator, etc.) e montagens eletromecânicas. Já para a fase de operação, a emissão de ruído estará relacionada ao funcionamento dos aerogeradores.

Assim, o Programa de Controle e Monitoramento de Ruídos detalha os procedimentos técnicos e metodologias de monitoramento dos ruídos, as especificações técnicas dos equipamentos de medição, o número de campanhas de monitoramento e a forma de atendimento dos padrões de ruídos estabelecidos pela legislação ambiental. Pela característica do empreendimento, os ruídos serão provenientes das máquinas e caminhões utilizados na obra.

5.2 - REQUISITOS LEGAIS

A Resolução CONAMA nº 001/1990, compatibilizada com a norma técnica ABNT – NBR 10.151:2019, define os procedimentos e condições de amostragem e análise de ruídos em áreas habitadas. A Norma também determina as especificações necessárias para o instrumento empregado.

5.3 - OBJETIVOS

O Programa de Monitoramento de Ruídos é um dos mais importantes durante a implementação do empreendimento. Visto que o maquinário, os veículos e os trabalhadores emitem ruídos durante todo o período de obras, é necessário quantificar e qualificar a poluição sonora para identificar possíveis impactos às comunidades do entorno.

Os objetivos desse programa são:

- Caracterizar a área de instalação do empreendimento quanto à poluição sonora;
- Identificar as principais fontes de emissão de ruídos;
- Obter resultados que permitam nortear as medidas de controle de ruídos.

5.4 - PÚBLICO ALVO

O Programa tem como público-alvo os trabalhadores e as comunidades no contexto da ADA e AID do empreendimento.

5.5 - PROGRAMAS INTER-RELACIONADOS

- Plano de Controle Ambiental da Obra – PAC
- Programa de Desmate e Acompanhamento da Supressão;
- Programa de Afugentamento e Resgate da Fauna;
- Programa de Salvamento da Flora e Resgate de Germoplasma;
- Programa de Saúde e Segurança do Trabalho;
- Programa de Sinalização de Obras e Segurança de Tráfego;
- Programa de Comunicação Social.

5.6 - METODOLOGIA

O ouvido humano não é excitado linearmente pela intensidade física do som; ele é capaz de ouvir determinadas frequências melhor do que outras. Assim, a ponderação próxima à sensibilidade auditiva humana é chamada curva de compensação “A”, cuja unidade é dB(A). Para fins práticos, o som é medido pela pressão que exerce no sistema auditivo humano. Na medida em que essa pressão provoca danos à saúde humana, comportamentais ou físicos, ela deve ser tratada como poluição.

A medida da intensidade do som é feita em decibéis (dB), unidade proposta por Graham Bell. Em termos físicos, o som é um fenômeno vibratório, que apresenta três características importantes: frequência, pressão sonora e duração.

Para a avaliação do impacto ambiental devido às emissões de ruído, utiliza-se o nível sonoro equivalente, o qual com um único valor caracteriza um nível sonoro flutuante. Este valor representa a mesma quantidade de energia (ou nível sonoro) que seria gerado por um som estacionário. Um nível sonoro contínuo equivalente deve sempre ser qualificado pela duração do período de medições. Representa-se o nível sonoro equivalente ponderado na escala A como L_{eq} .

E para o cálculo de L_{eq} é necessário calcular os índices estatísticos L_{10} e L_{90} . O primeiro determina o nível ruído que é ultrapassado em 10% do tempo total de medição. E o segundo, o nível de ruído que é ultrapassado em 90% do tempo total de medição (BRÜEL & KJÆR, 2000 *apud* NAGEM, 2004).

A avaliação de ruídos em ambientes é feita segundo dois critérios básicos: conforto acústico e ruído com exposição ocupacional (BRAGA *et al.*, 2002).

Todas as medições devem ser executadas conforme a Norma ABNT NBR 10.151:2019. Os limites definidos pela Norma são listados na Tabela 5.01.

Tabela 5.01 - Limites de Níveis de Pressão Sonora em Função dos Tipos de Áreas Habitadas e do Período de Medição

TIPOS DE ÁREAS	RL_{Aeq} Limites de Níveis de Pressão Sonora (dB)	
	DIURNO	NOTURNO
Áreas de residências rurais	40	35
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas	50	45
Área mista, predominantemente residencial	55	50
Área mista, com vocação comercial e administrativa	60	55
Área mista, com vocação recreacional	65	55
Área predominantemente industrial	70	60

Fonte: NBR-10.151 (2019). Adaptado por STCP Engenharia de Projetos (2019).

NOTA: Para aplicação desta Norma, entende-se por área mista aquelas ocupadas por dois ou mais tipos de uso, sejam eles residencial, comercial, de lazer, de turismo, industrial e outros.

5.6.2 - Fontes Emissoras

O ruído de fundo e os tipos de fontes emissoras dos níveis de pressão sonora poderão ser subdivididos em cinco grandes grupos, embora possam existir diversas outras fontes emissoras:

- Veicular (VCL): som do motor, buzinada e/ou batida da porta de veículos automotores, motocicletas, camionetas, ônibus, caminhões de diversos formatos, entre outros;
- Natural (NAT): som do vento, trovoada, entre outros similares;
- Animal (ANM): som do latido de cão, canto de pássaros, entre outros semelhantes;
- Urbano (URB): pessoas conversando, choro de crianças, grito de pessoas, assobio de pessoas, som de música em residência próxima, entre outros parecidos;
- Trabalho (TRB): som de pessoas trabalhando, martelando, entre outros semelhantes.

As mensurações de ruído a serem realizadas nas áreas externas são executadas na curva de compensação “A” e circuito de resposta rápida *fast*, conforme método alternativo para a determinação do “ $LAeq$ ”.

Deve-se salientar que as avaliações técnicas serão realizadas em função das condições ocorridas nos instantes de medição tanto em termos de fontes emissoras instantâneas contínuas como descontínuas, como em termos de ruído de fundo.

5.6.3 - Localização e Caracterização dos Pontos de Monitoramento

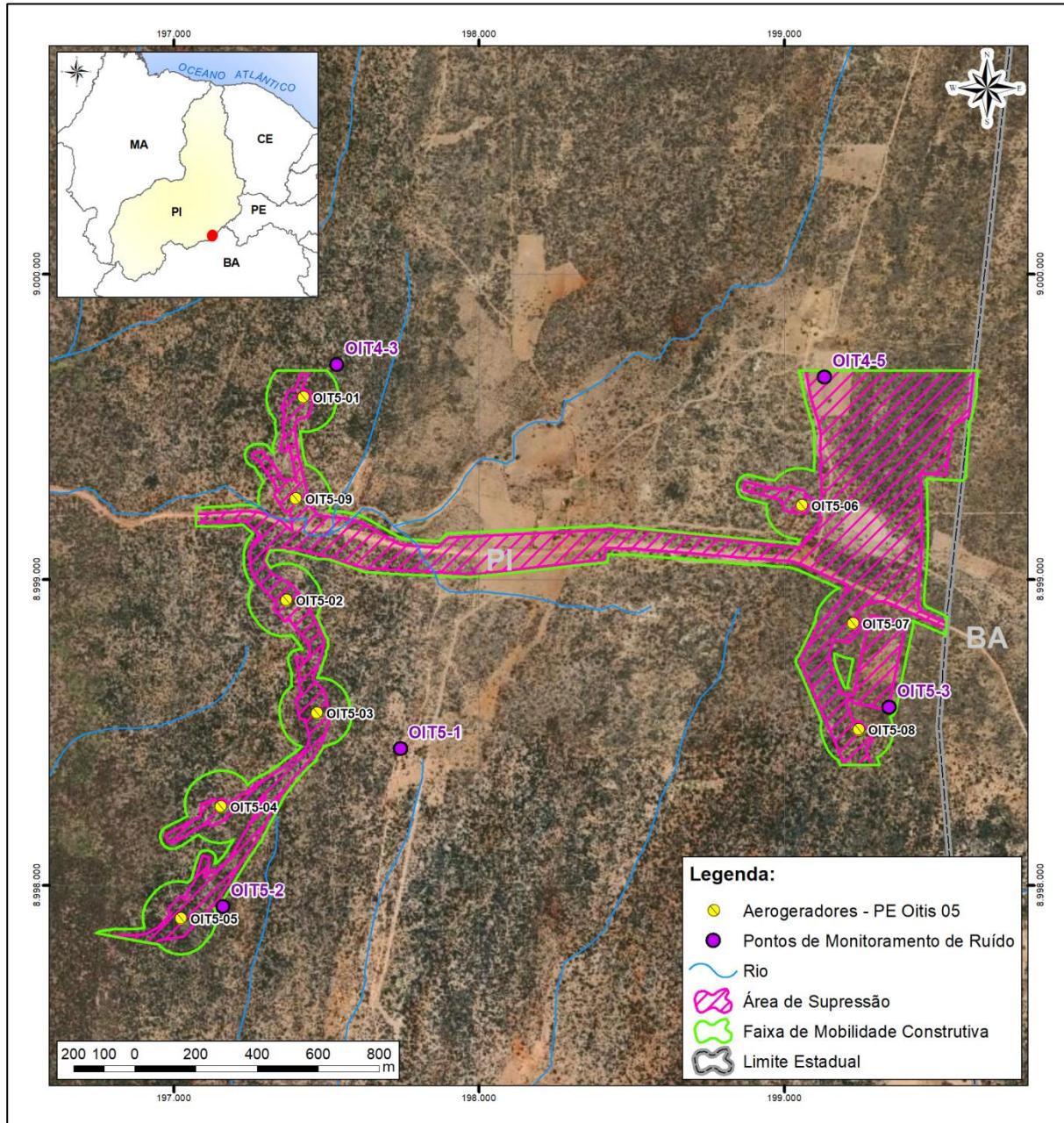
O Programa de Monitoramento de Ruídos prevê a medição em 05 pontos de monitoramento (Tabela 5.02). Os pontos foram definidos levando em consideração a Área de Influência Direta – AID e as comunidades e residências situadas na Área de Influência Indireta – AII e próximo dos aerogeradores do Parque Eólico OITIS 05, conforme Figura 5.01.

Alguns dos pontos determinados fazem interface com outros parques no entorno, de modo que o mesmo ponto pode ser utilizado para caracterização de mais de um empreendimento.

Na Tabela 5.02 são apresentados os pontos de monitoramento, suas coordenadas e os parques cujos pontos fazem interface.

5 – Programa de Monitoramento de Ruídos

Figura 5.01 - Pontos de Monitoramento de Ruído



Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda. (2020).

Tabela 5.02 - Pontos de Monitoramento de Ruído

PONTO	INTERFACE COM OUTROS PARQUES	COORDENADAS UTM 24 (SIRGAS 2000)	
		X	Y
OIT4-03	Parque Eólico Oitis 04	197.535	8.999.703
OIT4-05	Parque Eólico Oitis 04	199.131	8.999.663
OIT5-01	-	197.743	8.998.447
OIT5-02	Parque Eólico Oitis 09	197.161	8.997.931
OIT5-03	Parque Eólico Oitis 06	199342	8.998.583

Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda. (2020).

5.6.4 - Equipamento de Medição e Amostragem

Para aplicação da Norma ABNT NBR 10.151:2019, o sonômetro (medidor integrador de nível sonoro) deve atender aos critérios da IEC 61672 (todas as partes), para classe 1 ou classe 2. O calibrador sonoro, assim como o microfone também deverão atender as IEC's conforme estabelecido na referida norma. O conjunto de instrumentos utilizados para medição deve ser calibrado por laboratório acreditado, seja pela Rede Brasileira de Calibração – RBC ou pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia – INMETRO.

Foto 5.01 - – Medições de Ruído Ambiental

Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda. (2019).

Antes das medições o especialista deverá considerar que o medidor de níveis sonoros esteja com o microfone afastado, no mínimo de 2,0 m das divisas (muros, muretas, paredes, pilares, ou anteparos absorvedores) das edificações eventualmente próximas ou de árvores, que continham as fontes geradoras de som e na altura aproximada de 1,20 (um metro e vinte centímetros) do solo.

Quanto ao tempo de medição sugere-se 10 minutos de monitoramento, com tempo de integração de 5 segundos. Para a avaliação do impacto ambiental devido às emissões de ruído, utiliza-se o nível sonoro equivalente, o qual com um único valor caracteriza um nível sonoro flutuante. Este valor representa a mesma quantidade de energia (ou nível sonoro) que seria gerado por um som estacionário. Um nível sonoro contínuo equivalente deve sempre ser qualificado pela duração do período de medições. Representa-se o nível sonoro equivalente ponderado na escala A como L_{eq} , que é obtido através da seguinte formula, conforme NBR 10.151:2019:

5 – Programa de Monitoramento de Ruídos

$$L_{Aeq} = 10 \cdot \log_{10} \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{10 \frac{L_i}{10}}$$

As campanhas de medição e monitoramento de ruído ambiental devem ser realizadas com frequência trimestral, visando avaliar os níveis de pressão sonora gerados pelo empreendimento em diferentes épocas do ano.

5.7 - INDICADORES DE ACOMPANHAMENTO

Como indicadores para o Programa de Monitoramento de Ruídos, pode-se relacionar:

- Número de pontos com resultados superiores ao padrão estabelecido na legislação;
- Número de reclamações mensais da população no entorno.

5.8 - PRODUTOS TÉCNICOS

Os relatórios de monitoramento devem ser emitidos trimestralmente (por campanha) e semestralmente para envio ao órgão ambiental, compilando as informações das últimas campanhas.

5.9 - EQUIPE DE EXECUÇÃO

A execução do programa é de responsabilidade da consultoria contratada e demanda 01 engenheiro ambiental ou técnico em meio ambiente e 01 auxiliar

5.10 - CUSTOS DE EXECUÇÃO

Os custos para execução de 01 campanha de monitoramento de ruídos são estimados em R\$ 30 mil, considerando equipe técnica, equipamentos de medição, logística e elaboração de relatório.

5.11 - CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

As campanhas do Programa de Monitoramento de Ruídos devem ser executadas com frequência trimestral e acompanhar o cronograma de obras até o término das atividades. O Programa de Monitoramento de Ruídos deve ser revisado para a fase de operação, considerando as especificidades desta fase do empreendimento.

Tabela 5.03 - – Cronograma de Execução das Atividades

Atividades	MESES																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Campanhas de monitoramento de ruídos																								
Relatórios trimestrais																								
Relatórios semestrais																								

Elaborado por: STCP Engenharia de Projetos Ltda. (2020).

6 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE DE PROCESSOS EROSIVOS

6 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE DE PROCESSOS EROSIVOS

6.1 - JUSTIFICATIVA

Os processos erosivos se iniciam pela retirada da cobertura vegetal, seguido pela adução e o impacto da massa aquosa sobre o terreno, desagregando suas partículas, principalmente durante a implantação de obras civis, tais como em saídas de coletores de drenagem em estradas, arruamento urbano, barramento de águas pluviais para a construção de estradas forçando sua concentração nas linhas de drenagem, estradas vicinais, uso e manejo inadequados das áreas agrícolas.

Segundo LIMA (1987), o estabelecimento de qualquer processo erosivo requer um agente, como a água ou o vento, e o material (solo) sobre o qual agirá, desprendendo e desagregando as partículas e transportando-as. A interação entre material e agente consiste na busca de um estado de maior equilíbrio, antes desfeito de forma natural ou devido aos efeitos antrópicos.

Assim, enxurradas resultantes da precipitação que não se infiltrara no solo transportam partículas de solo e nutrientes em suspensão. Nesse sentido, as práticas de controle dos processos erosivos representam um conjunto de medidas que visam manter as condições do solo de forma a não comprometer a integridade dos ambientes naturais e antrópicos, evitando assim a formação de processos erosivos não apenas no local da obra do parque, mas também na sua área de influência.

Para que os solos permaneçam protegidos, um conjunto de medidas deve ser adotado em cada fase do empreendimento, a fim de reduzir ao máximo os impactos no meio ambiente. Para tanto, faz-se necessário incentivar a aplicação do plano de controle de erosão, que tem por principal finalidade impedir a perda de solo através da erosão.

Para a implantação do Parque Eólico Oitis 05 serão desenvolvidas atividades de limpeza do terreno com a remoção da vegetação e da camada superficial de solo; obras de terraplenagem (corte/aterro) para conformação das estruturas e para a implantação de acessos provisórios e definitivos, bem como escavações e movimentação de solo. Como consequência dessas atividades, poderá ocorrer o carreamento de solos expostos à ação das chuvas, além de assoreamento de cursos d'água.

Neste sentido, o Programa de Controle de Processos Erosivos se justifica devido à necessidade de estabelecer diretrizes metodológicas para estabilização do solo na área do empreendimento onde ocorrerão intervenções, de forma harmônica com o meio no qual estão inseridas.

6.2 - REQUISITOS LEGAIS

- Lei 12.651 de 25 de maio de 2012. Código Florestal. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.

6 – Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos

Para a execução das atividades relacionadas ao programa deverão ser observadas as recomendações e normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), dentre as quais são destacadas:

- NBR 8.044 (2018) ABNT – Projeto Geotécnico – Procedimento. Esta norma fixa as condições exigíveis a serem observadas nos estudos e serviços necessários ao desenvolvimento de projetos geotécnicos, em especial daqueles integrantes de projeto de obras de engenharia civil em que a interação estrutura-terreno (ou geometria-terreno) seja relevante ao desempenho das referidas obras;
- NBR 11.682 (2009) ABNT – Estabilidade de Encostas. Esta norma prescreve os requisitos exigíveis para o estudo e controle da estabilidade de encostas e de taludes resultantes de cortes e aterros realizados em encostas. Abrange, também, as condições para estudo, projeto, execução, controle e observação de obras de estabilização.
- NBR 8044 (2018) ABNT – Levantamento Geotécnico. Esta norma fixa as condições gerais a serem obedecidas no “Levantamento Geotécnico” para fins de projeto de obras de engenharia.
- NBR 6.122 (2019) ABNT – Projeto e execução de fundações. Esta norma estabelece os requisitos a serem observados no projeto e execução de fundações de todas as estruturas da engenharia civil.
- NBR 6.484 (2001) ABNT – Solo – Sondagens de Simples Reconhecimento com SPT – Método de ensaio. Prescreve o método de execução de simples reconhecimento de solos, com SPT, cujas finalidades para aplicações em Engenharia Civil.

6.3 - OBJETIVOS

O programa tem como prevenir, identificar, controlar e monitorar os processos erosivos decorrentes da implantação do parque eólico.

Detalhadamente, os objetivos são:

- Identificar, classificar e delimitar previamente as áreas passíveis a ocorrência de processos erosivos na ADA e na AID;
- Propor medidas de contenção e controle dos processos erosivos e de assoreamento;
- Monitorar os processos erosivos de carreamento de sedimentos e verificar se todos os dispositivos foram convenientemente implantados;
- Monitorar e avaliar, durante as fases de instalação e operação do empreendimento, as obras de contenção dos processos erosivos, especialmente nos sistemas de drenagem e dos rios receptores de água;
- Propor medidas para contribuir para a redução da carga sólida carreada pelas chuvas para os cursos d’água, oriunda dos processos erosivos contínuos ou periódicos a que estarão sujeitos os taludes;
- Propor medidas para proteger as áreas críticas durante a construção, através da redução da velocidade da água, redirecionamento do escoamento superficial e revegetação.

6.4 - PÚBLICO-ALVO

O público-alvo do programa engloba a população estabelecida na AID, em especial os proprietários de imóveis rurais afetados pelo empreendimento, empresas contratadas para a

construção do empreendimento e o empreendedor, prefeituras municipais, órgãos ambientais e governos estaduais.

6.5 - PROGRAMAS INTER-RELACIONADOS

- Programa de Gestão Ambiental
- Programa de Desmate e Acompanhamento da Supressão
- Programa de Recuperação de Áreas Degradas – PRAD
- Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Sanitários
- Programa Ambiental para a Construção

6.6 - METODOLOGIA

As principais atividades que deverão ser desenvolvidas pelo programa com o intuito de identificar e conter os processos erosivos passíveis de ocorrência na ADA e AID do empreendimento, por conta das atividades de implantação, serão descritas nos itens subsequentes.

6.6.1 - Mapeamento e Caracterização

Esta etapa será realizada na ADA e AID do empreendimento, que se limita ao perímetro do parque eólico. Os pontos susceptíveis aos processos de erosão serão majoritariamente:

- Canteiros de obras;
- Subestações;
- Áreas de empréstimo;
- Bota-fora;
- Sistema de drenagem (drenos, canaletas, caixas de sedimentação e dissipação de energia, bueiros, pontes);
- Taludes;
- Áreas de APP (drenagens e rios intermitentes);
- Áreas abertas para implantação do empreendimento.

Demais áreas tidas como sensíveis deverão ser identificadas e inseridas no procedimento de controle do programa, visando atender aos requisitos descritos para as ações de controle e minimização dos processos erosivos.

O procedimento de controle compreende as seguintes ações:

- Identificação do local com coordenadas geográficas, fotos e localização em mapa geral do projeto;
- Descrição do local indicando qual o tipo de ação que está ocorrendo (limpeza de terreno, canteiro de obras, acesso, etc.), com informações da data de início e previsão de término (não necessário para estruturas definitivas) da intervenção;
- Descrição dos sistemas de prevenção e minimização dos processos erosivos com indicação do tipo de ação executada e evidências de sua efetividade por meio de análise técnica do local (descrição, fotos, projetos, etc.).

6 – Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos

Deverá ser realizado um levantamento prévio, antes do início das atividades de implantação. Os pontos identificados passarão por revisão e complementação periódica (monitoramento), visando a inserção de novos locais identificados ao longo da execução do programa.

Além destes itens, para melhor compreensão e controle do programa, deverá ser elaborado um mapa global com identificação dos pontos monitorados, topografia da área do empreendimento e identificação das principais estruturas.

6.6.2 - Cadastramento dos Pontos

Para todos os pontos levantados em campo, deverá ser preenchimento uma “Ficha de Cadastro”, caracterizando processos, como por exemplo, erosões do solo, movimentos de massa, ravinas, sulcos, taludes, sistemas de drenagem, entre outros. O objetivo é registrar previamente, *in situ*, as características físicas e geográficas dos pontos. Assim será possível verificar durante as campanhas de monitoramento trimestrais se medidas corretivas foram tomadas e se ocorreu alteração do processo.

Na tabela abaixo é apresentado um modelo de ficha com as informações que, minimamente, deverão ser descritas:

Tabela 6.01 - Exemplo de Cadastro para Registro e Monitoramento de Pontos Erosivos

Identificação	Subestação
Data	Dezembro / 2016
Coordenadas geográficas	0680610 / 8529088
Local de ocorrência	Área interna do Parque Solar
Relevo	Depressões Periféricas e Interplanálticas
Classificação do solo	Latossolo Vermelho-Amarelo
Medidas de controle e monitoramento	Reconformação de talude, recomposição do solo
Situação	Processo erosivo em estágio inicial.



6.6.3 - Medidas de Prevenção e Controle

A partir da caracterização de cada processo erosivo identificado em campo, deverão ser definidas as medidas preventivas e/ou corretivas, com a definição dos locais prioritários, que necessitam de intervenção corretiva imediata.

As medidas propostas para cada uma das situações seguem descritas a seguir, sendo que, conforme o caso, o técnico responsável pela execução deverá avaliar a efetividade do sistema implantado, visando alimentar informação para os indicadores do programa.

Além das ações previstas, o programa poderá ser aprimorado, ajustado e complementado conforme a execução das atividades e identificação de melhorias com a incorporação de medidas específicas, identificadas apenas quando da execução do programa.

Ressalta-se que durante a fase de operação, a principal ação a ser realizada será a manutenção de todos os dispositivos construídos, garantindo sua eficiência e funcionalidade, além da manutenção periódica dos acessos.

6.6.3.1 - Vias de Acesso

Para as vias de acesso são indicados sistemas de drenagem como os descritos abaixo, os quais deverão ser minimamente contemplados no projeto de drenagem do empreendimento.

a) Abaulamento transversal e valetas laterais

O abaulamento transversal tem por objetivo drenar as águas para os bordos do leito da estrada executando assim o sarjeteamento da mesma, encaminhando o fluxo para os dispositivos de drenagem, evitando os processos erosivos na pista. A inclinação indicada para o abaulamento é 5 a 6%, sendo determinada em razão do tipo de veículo, do tipo de solo e da declividade da pista.

b) Sangras

As águas devem ser drenadas da via através de canaletas laterais (valetas). Essas valetas devem conduzir o fluxo diretamente para uma drenagem natural. Quando isso não for possível, em razão da distância da drenagem, deverão ser construídas sangras, que são saídas laterais da estrada, as quais irão conduzir o fluxo até uma área de drenagem. Importante destacar que, quando se trata de solos muito erodíveis, deve-se instalar algum tipo de dissipador na saída da sangra para reduzir velocidade do fluxo.

c) Caixas de contenção

Para a prevenção e o controle do escoamento superficial e de sedimentos, pode-se implantar caixas de contenção, que têm como objetivo garantir a estabilização dos processos decorrentes da produção de sedimentos, bem como recuperar as áreas (vias de acesso) já degradadas, sendo eficientes, econômicas e aplicadas conforme as necessidades locais.

O principal objetivo destas caixas será armazenar água da chuva, retirando a água do leito das vias de acesso. Ainda tais caixas servem como dissipadoras de energia o que facilita a infiltração da água no solo, garantindo assim que o escoamento superficial não ocorra em alta velocidade provocando novos processos, além de assoreamento de áreas de drenagem.

d) Dissipadores de energia

Em trechos onde não é possível a implantação de sangras, como em áreas de mata nativa, para a redução da velocidade do fluxo e dissipar a energia da água até seu destino final, deverão ser instaladas pequenas barragens de escadas e pedras, ou caixa de dissipação, em intervalos mais ou menos curtos para garantir a eficiência do sistema. Os dissipadores de energia podem ser construídos em alvenaria de pedra argamassada com o emprego de caixas de concreto ou ainda blocos de concreto simples ou armado provido de “dentes”.

e) Bueiros

São estruturas de drenagem normalmente constituídas por tubos de concreto e/ou de PEAD (polietileno de alta densidade) posicionadas transversalmente a via, destinadas a permitir a passagem das águas sob a mesma, visando também dar passagem livre a drenagens naturais permanentes (córregos), ou temporárias (enxurradas).

f) Controle de Corrugações

Corrugações consistem em uma série de sulcos ou ondulações que ocorrem em intervalos bastante regulares, perpendiculares à direção do tráfego. Para corrigir este problema é necessário realizar a manutenção da camada de revestimento em proporções ideais. Em condições de clima seco, se deve regularizar as vias de acesso através de uma motoniveladora, enquanto que, na presença de umidade, o modo correto de intervenção sugere um revolvimento da superfície por meio de um leve corte em espessura variando em torno de uma polegada abaixo da cota inferior das depressões. Na sequência deve-se realizar a mistura e espalhamento dos materiais que foram objeto de corte. Por último, seria ideal a utilização de rolos compactadores apropriados.

g) Reposição do Solo

Caso seja necessária a reposição de solo, o técnico responsável pelo acompanhamento ambiental das obras deverá avaliar a necessidade de uso de solo do próprio local, o qual foi previamente armazenado, ou através do empréstimo de local próximo, respeitando a legislação ambiental vigente. Não sendo possível utilizar solo de local próximo, o solo reposto deve provir de jazida licenciada no órgão ambiental.

Deverão ocorrer práticas de caráter mecânico, usadas através de estrutura artificiais, mediante a disposição adequada das porções de terra, com a finalidade de melhor incorporação de nutrientes e corretivos.

h) Proteção vegetal

O uso de vegetação é fundamental para a estabilização e contenção de processos erosivos e deve ser realizada sempre que as obras resultarem em solo exposto de modo a deixar o ambiente o mais próximo possível do seu estado originalmente encontrado.

No Programa de Recuperação de áreas Degradadas (PRAD) são apresentados os procedimentos para recuperação, recomposição e proteção de áreas vulneráveis como: plataformas e áreas adjacentes aos acessos e sujeitos à erosão, principalmente por concentração das águas da chuva, como ocorre nos taludes de corte, aterros, valetas não revestidas, saídas de bueiros/drenos, sangras e outros.

i) Proteção de cortes

Nos locais definidos para a implantação de cortes/taludes, no sentido perpendicular a pendente em especial, devem ser construídas valetas nos pés e no topo dos taludes, conduzindo as águas superficiais para as linhas de drenagem mais próximas. Também podem ser instaladas escadas hidráulicas, que irão conduzir o fluxo do topo para as canaletas dos pés dos taludes.

j) Retaludamento

É um processo de terraplanagem através do qual se alteram, por cortes ou aterros, os taludes originalmente existentes para se conseguir uma estabilização do mesmo. Em complexos eólicos, é resultado da abertura de acessos na inclinação desejável para o tráfego de veículos e equipamentos.

k) Obras de contenção

Entende-se por obras de contenção todas as estruturas que, uma vez implantadas, oferecem resistência à movimentação de solo ou à sua ruptura de modo que esta parte possa resistir aos esforços tendentes à instabilização do mesmo.

Um exemplo são as barragens castor e paliçadas. São estruturas de arrimo formadas por sucessão de estacas ou ripas posicionadas próximas umas das outras. Sua principal função é quebrar a força da enxurrada e reter os sedimentos, sendo uma excelente alternativa em termos técnicos e econômicos, pois atingem os objetivos de estabilizar o solo, oferecendo resistência à movimentação e custo compatível. Devem ser monitoradas periodicamente e, em caso de deterioração, devem ser substituídas.

6.6.3.2 - Canteiro de Obras e Áreas Abertas para Implantação do Empreendimento

- a) A área de terraplenagem deverá ter os aterros compactados, com sistema de drenagem e de proteção de enxurradas delineado, devendo compor o projeto de instalação;
- b) As áreas de circulação de pessoas e veículos leves deverão ser cascaldadas e compactadas, com canaletas que promova a adequada drenagem e escoamento das águas pluviais, incluindo calhas localizadas nas beiras;
- c) As áreas dos canteiros de obras e pátios de manobras deverão ser devidamente protegidas para evitar sua degradação. O leito deve ser ensaibrado e compactado com material primário de modo a torná-lo o mais resistente possível ao tráfego, efetuando a manutenção sistemática do terreno a fim de evitar sulcamentos e ravinamentos nas bordas.

6.6.3.3 - Áreas de Empréstimo e Bota-fora

- a) Estruturar a retirada do material sem a formação de linhas de declive que aceleram a erosão superficial e em sulcos;
- b) Promover a drenagem do local, de modo a controlar o escoamento de água evitando a ocorrência dos processos erosivos;
- c) Armazenar o “*topsoil*” (camada superior do solo), com matéria orgânica e banco de sementes para ser utilizada na revegetação destas ou na recuperação de outras áreas degradadas;
- d) A abertura de caixas de empréstimos deverá ser conduzida somente quando estritamente necessário e sempre que possível em áreas contíguas as vias de acesso evitando-se, desse modo, expor o solo além do requerido;
- e) A profundidade e largura das valas de drenagem deverão se limitar às dimensões necessárias. A profundidade das caixas de empréstimo, não deverá ultrapassar 2 metros após a camada orgânica do solo, e sua largura deverá respeitar os limites autorizados da ADA;
- f) Reconformar topograficamente as áreas de empréstimo, restabelecendo sua cota o mais próximo possível do original;
- g) Promover a recomposição das áreas de empréstimo e bota-fora;
- h) Restabelecer a vegetação na área de acordo com o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD);

- i) Após abertura das áreas de empréstimo, deverão ser implantadas alternativas para que a fauna local tenha condições de fuga, ou que seja realizado resgate por profissional habilitado.

6.6.3.4 - Talude de Corte e Aterro

Para evitar que os processos de erosão se instalem nas áreas de intervenção é preciso que os taludes sejam estabilizados e protegidos. Dentre as técnicas recomendadas para estabilização de taludes destacam-se:

- I. Tratamento superficial: medida preventiva com a finalidade de evitar a perda do material do talude através de erosões ou da excessiva infiltração de água no solo.
 - a) Biomantas: são biodegradáveis (característica favorável em comparação às geomantas), permitem a proteção imediata do talude até que a vegetação se desenvolva e reestabeleça o processo de drenagem natural.
 - b) Geomantas: método de proteção do talude baseado na cobertura superficial. Ao contrário do concreto, as geomantas não impermeabilizam o solo, entretanto, são constituídas de material sintético.
 - c) Hidrossemeadura: método que consiste em favorecer o desenvolvimento rápido da cobertura vegetal por meio do lançamento de uma solução aquosa contendo sementes de espécies consorciadas, adubos, nutrientes e adesivos. A mistura é lançada à alta pressão e adere à superfície, para tanto, o consorcio aconselhável é de leguminosas e gramíneas, tendo um rápido crescimento e as leguminosas facilitam a fixação de nitrogênio, melhorando o substrato e promovendo o crescimento das gramíneas.
- II. Solo reforçado: consiste na introdução de elementos resistentes ao solo do talude a fim de aumentar a sua resistência. Diversos materiais podem ser utilizados nesse reforço, como: terra armada, geossintéticos ou materiais alternativos.
 - a) Terra armada: tiras metálicas com tratamento especial anticorrosão são utilizadas para o reforço. As tiras são presas em blocos de concreto que protegem a sua face para evitar um deslocamento excessivo do solo.
 - b) Geossintéticos: utilizados para reforçar aterros, filtração, drenagem e para fazer barreiras impermeáveis.
 - c) Solo grampeado: Esse método consiste na inserção de barras metálicas no talude, podendo estas serem revestidas ou não. Para sua execução, primeiramente deve ser feita a perfuração do maciço, seguida da introdução da barra metálica e o seu preenchimento com nata de cimento. A face do talude pode ser preenchida com argamassa ou cimento jateado.
 - d) Muros de arrimo: são paredes construídas para conter grandes massas de terra.
 - e) Cortina atirantada: é constituída por uma parede de concreto armado na qual o talude é perfurado e nesses furos são inseridas barras metálicas - tirantes.
- III. Para a drenagem dos taludes, podem ser instaladas e mantidas canaletas na base dos taludes para recolhimento da água superficial. Quanto à água no interior do talude, a mesma poderá ser recolhida através de drenos, os quais podem ser de superfície ou profundos.

6.6.4 - Manejo Ambiental

Durante a execução dos serviços de manutenção, limpeza e desobstrução dos dispositivos de drenagem, devem ser observadas as condições ambientais, exigindo-se os seguintes procedimentos:

- Todo o material excedente de limpeza deve ser removido das proximidades dos dispositivos, evitando assim o seu entupimento;
- No caso de remoção de folhas, galhos ou outros resíduos vegetais este refugo deve ser reduzido, por meio de ferramentas manuais, a dimensões que permitam sua incorporação natural ao terreno, sendo sua queima proibida. Este material poderá ser armazenado para ser utilizado nas práticas do PRAD;
- O material excedente removido deve ser transportado para um local previamente definido, cuidando para que este material não seja conduzido para cursos de água, evitando seu assoreamento;
- Nos pontos de deságue deve-se ter redobrada atenção para que não haja erosão ou assoreamento, devendo ser executadas obras de proteção, quando necessário;
- A movimentação de material deve ser realizada, preferencialmente, em dias menos chuvosos;
- As melhorias a serem executadas nas estradas deverão ser compatíveis com o tipo de sua utilização e com o porte e peso dos veículos que nelas circularão.

6.6.5 - Monitoramento

Durante todo o período ativo do empreendimento deverão ocorrer verificações rotineiras (diariamente ou semanalmente) e inspeções da integralidade das áreas, dos taludes e do sistema de drenagem de águas pluviais por parte das contratadas. Durante a implantação devem-se considerar as seguintes atividades:

- Inspeções periódicas das várias frentes de serviço para acompanhar a execução das obras e sua adequação ou não ao programa ambiental relativo ao controle de processo erosivo;
- Inspeções visuais das áreas de taludes de corte e aterro, bem como pontos críticos (áreas sem cobertura vegetal, declividade elevada, áreas de instabilidade);
- Acompanhar a implantação dos canteiros de obras;
- Inspeções das áreas de terraplanagem;
- Vistoriais das áreas submetidas à supressão de vegetação;
- Monitoramento das canaletas e estruturas de drenagem quanto à acumulação de sedimentos ou ineficiência na funcionalidade;
- Inspeção do sistema de drenagem quanto a danos estruturais (fissuras, rachaduras, recalque).

Durante a operação é recomendado vistorias dos sistemas de drenagem pluvial e vistorias de taludes. As áreas contempladas pelo Programa de Recuperação de Áreas Degradadas devem ser monitoradas durante o período de manutenção e monitoramento, conforme descrito no âmbito deste Programa.

Paralelamente, inspeções periódicas deverão ser realizadas trimestralmente pelo empreendedor para a verificação do avanço dos processos erosivos, bem como se as

6 – Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos

medidas de controle indicadas foram aplicadas ou não, como também sua eficácia. Ainda, durante os monitoramentos trimestrais novos pontos poderão ser identificados.

Para auxiliar na sistematização das informações, para os dois casos, poderá ser utilizada a ficha modelo apresentada no item 6.6.2.

Eventuais ocorrências de processos erosivos, oriundos de danos a estruturas ou canais obstruídos dos sistemas de drenagem, devem ser registradas, sendo necessária a comunicação ao profissional técnico responsável para realização das medidas de correção ou prevenção do processo erosivo.

6.7 - INDICADORES DE ACOMPANHAMENTO

O levantamento prévio para a identificação e indicação de medidas de controle ou correção será de responsabilidade da empresa encarregada pela execução do programa. A mesma deverá realizar monitoramentos trimestrais para inspeção dos pontos levantados e repassados para as contratadas com objetivo de constatar se as medidas foram aplicadas.

A implantação das alternativas de controle de processos erosivos será de responsabilidade da contratada para a execução das obras construtivas do parque.

Os indicadores ambientais que permitirão avaliar o desempenho do programa são listados a seguir:

- Número de situações de controle e/ou erosão mapeadas e caracterizadas no procedimento de controle do programa;
- Número de casos de processos erosivos estabilizados em conformidade e não conformidade;
- Número de medidas de controle e/ou preventivas executadas em conformidade e não conformidade;
- Diversidade de espécies da fauna que utilizaram os poleiros e galhada.

6.8 - PRODUTOS TÉCNICOS

Deverão ser elaborados relatórios técnicos mensais, sob a responsabilidade das contratadas, relatando as atividades de monitoramento desenvolvidas durante o período, tendo como base os indicadores de acompanhamento.

Adicionalmente, deverão ser realizadas campanhas (vistorias) trimestrais, por parte do empreendedor, com o objetivo de confirmar e avaliar tecnicamente as atividades executadas e descritas pelas empreiteiras nos relatórios.

Casos emergenciais também deverão ser descritos nos relatórios de acompanhamento do programa.

6.9 - EQUIPE DE EXECUÇÃO

Para o monitoramento por parte das contratadas (diariamente ou semanalmente), é recomendado 02 profissionais da área de engenharia, geografia, geólogo ou técnico de meio ambiente, sendo 01 para a coordenação e outro para suporte técnico, e 02 auxiliares de campo.

Para execução do levantamento prévio e monitoramento trimestral a equipe mínima requerida é de 01 profissional da área de engenharia, geografia, geólogo ou técnico de meio ambiente para execução dos monitoramentos e 01 auxiliar de campo. Os relatórios devem

ser elaborados por profissional com conhecimento em solos ou especialista devidamente registrado no conselho de classe.

6.10 - CUSTOS DE EXECUÇÃO

A execução de 01 campanha de monitoramento de processos erosivos (trimestral) tem um custo estimado em R\$ 40 mil, levando em conta equipe técnica, logística e relatórios.

Quanto aos custos para a execução das ações de controle, dependerá do quantitativo de processos identificados nas áreas de influência do empreendimento.

6.11 - CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

O cronograma prevê a execução de monitoramento e relatórios trimestralmente e elaboração de relatórios mensais e semestrais durante todo o período previsto para a implantação do parque (24 meses). O Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos deve ser revisado para a fase de operação, considerando as especificidades desta fase do empreendimento.

Tabela 6.02 - Cronograma de Execução das Atividades

Atividades	MESES																								
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Levantamento prévio																									
Monitoramento contínuo																									
Monitoramentos Trimestrais																									
Relatórios Técnicos mensais																									
Relatórios Semestrais																									

Elaborado por: STCP Engenharia de Projetos Ltda. (2020).

7 - PROGRAMA DE CONTRATAÇÃO E CAPACITAÇÃO DE MÃO DE OBRA

7 - PROGRAMA DE CONTRATAÇÃO E CAPACITAÇÃO DE MÃO DE OBRA

7.1 - JUSTIFICATIVA

A implantação de qualquer empreendimento acarreta, junto à população local, expectativa de aumento da oportunidade de emprego. Para que o empreendimento possa dar prioridade à contratação local é necessário primeiramente conhecer a realidade da mão de obra disponível, o nível educacional e áreas de formação. A realidade identificada também permite direcionar esforços para capacitação local com vista a aproveitá-la no empreendimento.

No caso específico da construção de um parque eólico em meio ao semiárido nordestino é um empreendimento de valor positivo especialmente quando seus gestores e financiadores se empenham em ofertar oportunidades de emprego e geração de renda para a população local.

Dessa forma, o Programa de Contratação e Capacitação da Mão de Obra (PCMO) deve atuar em prol da relação das demandas de serviços e mão de obra do empreendedor e a oferta de recursos humanos já existentes em Dom Inocêncio e, até mesmo, municípios vizinhos. Além de proporcionar mais oportunidades para as pessoas da região, pode contribuir na capacitação para as atividades a serem exercidas no momento da construção do parque e futuramente.

7.2 - REQUISITOS LEGAIS

O programa desenvolvido busca cumprir a legislação e regulamentos normativos vigentes, tanto referentes à solicitação da criação de empregos como as especificidades legais que existem em cada segmento de atuação.

O Programa de Capacitação e Contratação da Mão de Obra Local tem por base as diretrizes apontadas na Lei nº 97/2008, que dispõe sobre o Plano Diretor Participativo do Município de Dom Inocêncio. No capítulo VI, que trata sobre a Política de Desenvolvimento Econômico e Geração de Renda, no art. 29º itens I e V, é dito a necessidade de priorização e promoção de emprego e renda para a população local por meio de programas, planos e projetos.

Há outras legislações pertinentes ao tema mão de obra. O programa também deverá basear suas ações mediante ao exposto nas leis: Lei nº 10.097/2.000, e Decreto-Lei nº 5.452/1.943. A Lei nº 10.097/2000 e Decreto-Lei nº 5.452/1.943 estabelece a lei da aprendizagem e regulamenta a mão de obra juvenil. A legislação considera menor de idade o trabalhador de quatorze até dezoito anos, sendo proibido qualquer trabalho a menores de dezesseis anos de idade, salvo na condição de aprendiz, a partir dos quatorze anos.

A legislação também estabelece que o contrato de aprendizagem é o contrato de trabalho especial, ajustado por escrito e por prazo determinado, em que o empregador se compromete a assegurar ao menor, inscrito em programa de aprendizagem, formação técnico-profissional, compatível com o seu desenvolvimento físico, moral e psicológico. Já ao aprendiz compete executar, com zelo e diligência, as tarefas necessárias a essa formação.

7 – Programa de Contratação e Capacitação de Mão de Obra

A validade do contrato pressupõe anotação na Carteira de Trabalho e Previdência Social, matrícula e frequência do aprendiz à escola, caso não tenha concluído o ensino fundamental, além de inscrição em programa de aprendizagem desenvolvido sob a orientação de entidade qualificada em formação técnico-profissional metódica.

O Decreto-Lei n.º 5.452, de maio de 1943 aprovou a Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), com as alterações por ela introduzidas na legislação vigente. A Consolidação rege as normas que regulam as relações individuais e coletivas de trabalho. Desse modo, toda a relação entre empregador e colaborador deve ser estabelecida em concordância com este.

7.3 - OBJETIVOS

O objetivo geral do projeto é:

Contratar e qualificar a mão-de-obra para desenvolver as atividades operacionais no empreendimento, inserindo-a na realidade do empreendimento, contribuindo para o aumento da renda local e qualificação da mão de obra local.

Os objetivos específicos por sua vez, são:

- Estabelecer diretrizes e ações que orientem os processos de mobilização dos trabalhadores necessários à implantação do empreendimento;
- Priorizar a contratação da mão de obra local – município de Dom Inocêncio;
- Promover a capacitação da mão de obra local por meio de cursos técnicos específicos relacionados à atividade exercida pelo empreendimento; e
- Qualificar os trabalhadores contratados de forma que estes possam atuar em conformidade com as políticas de saúde, segurança e meio ambiente, preconizadas pelo empreendedor.

7.4 - PÚBLICO-ALVO

O público-alvo será composto por homens e mulheres a partir de 18 anos e que sejam prioritariamente residentes da AII e AID – município de Dom Inocêncio e as comunidades da ADA e AID. O perfil da mão de obra em potencial será constituído por:

- Homens e mulheres entre 18 e 60 anos.

Será priorizada a capacitação de pessoas impactadas pelo empreendimento, trabalhadores e outros que exercem atividades econômicas na AID e que tenham interesse em atuar nas obras. A delimitação deste público-alvo para capacitação e contratação não exclui a participação de pessoas de outras localidades do estado.

7.5 - INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS

- Programa de Comunicação Social;
- Programa de Sinalização e Controle do Tráfego;
- Programa de Educação Ambiental;
- Plano de Segurança e Emergência.

7.6 - METODOLOGIA

7.6.1 - CAPACITAÇÃO

As atividades a serem desenvolvidas para a capacitação de mão de obra são apresentadas na Figura 7.01.

7.6.1.1 - FASE 1: Definição dos Cursos de Capacitação

Inicialmente será realizado um levantamento da mão de obra que será necessária para a implementação do empreendimento e assim poderão ser definidos os cursos necessários para fomentar a contratação das pessoas da região de Dom Inocêncio. Para tal, será consultada a Agencia do Trabalho Municipal de Dom Inocêncio e outros órgãos oficiais de capacitação de mão de obra. Em seguida, será realizado contato com a prefeitura municipal, para obter mais informações sobre a oferta de trabalhadores e as áreas demandadas.

O passo seguinte do levantamento dos trabalhadores e as demandas será a definição dos cursos a serem ofertados. Na fase de construção da obra, normalmente, são demandados profissionais semiespecializados (pedreiros, carpinteiros e armadores, entre outros) e não especializados (ajudantes e braçais), vagas as quais serão ofertadas primeiramente para os moradores da região.

7.6.1.2 - FASE 2: Parcerias

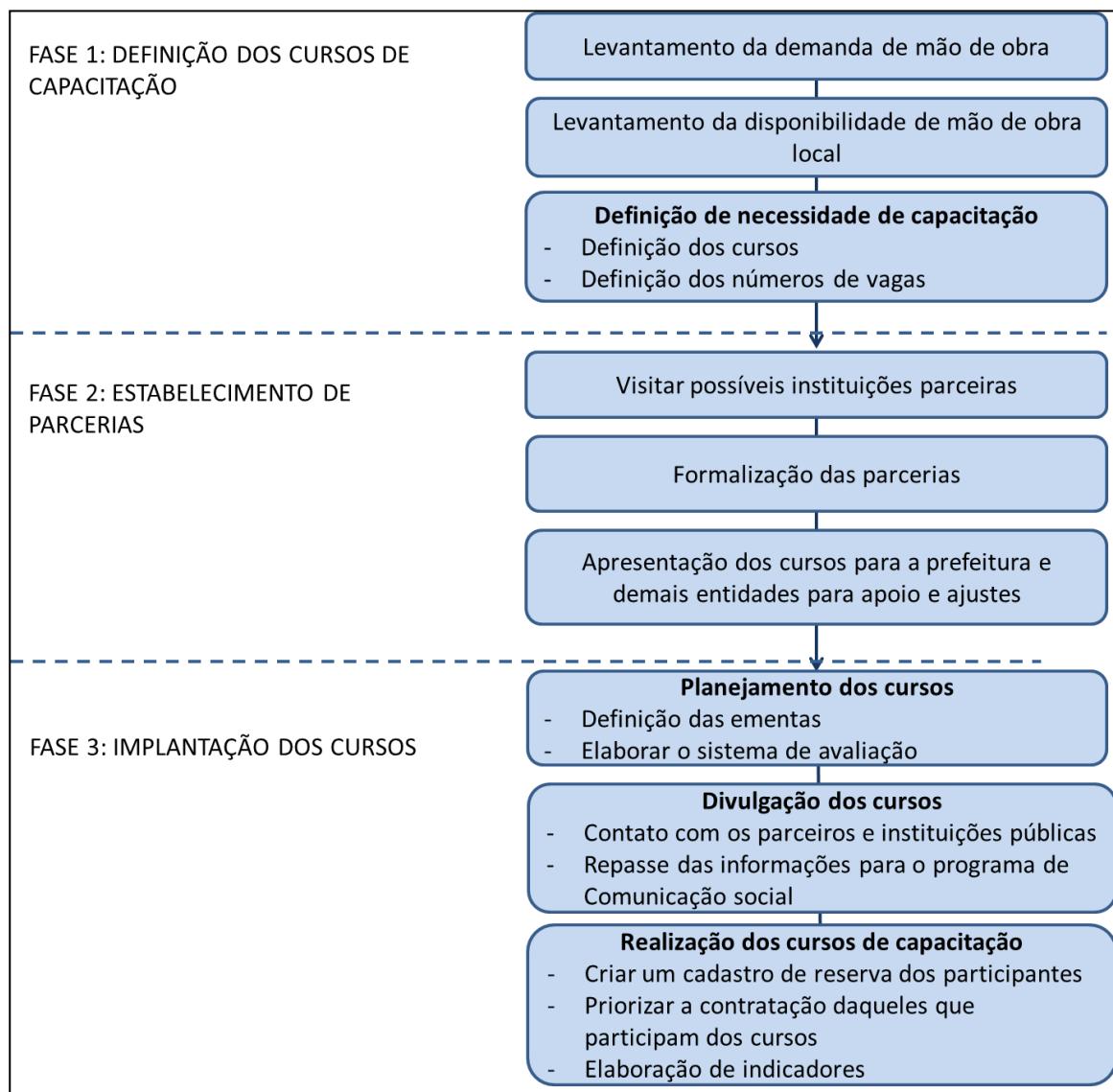
Como forma de viabilizar e dar sustentação para este programa será desenvolvida algumas parcerias com órgãos públicos, instituições públicas ou privadas de ensino ou instituições que desempenhem atividades de qualificação profissional como SENAI e SEBRAE, Sistema Nacional de Emprego – SINE e organizações da sociedade civil.

Outra forma de conseguir suporte para tal programa é conseguir parcerias com a mídia local e com entidades da organização civil local, tais como associações comerciais, de indústrias e de lojistas; cooperativas do setor agropecuário e do setor industrial, associações de bairros e moradores, e outros setores existentes, para auxiliarem na divulgação.

Com a formalização das parcerias, o passo posterior será a apresentação do projeto para as autoridades locais, com todas as informações a respeito da definição dos cursos oferecidos e quantidades de vagas. Outros aspectos serão definidos:

- Definição das datas e locais das inscrições e dos cursos;
- Definição da logística durante os cursos - alimentação e transporte para os participantes;
- Seleção, treinamento e contratação da equipe de apoio; e
- Planejamento da divulgação dos cursos.

Figura 7.01 - Metodologia do Programa de Contratação e Capacitação da Mão de Obra Local



Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda. (2020)

7.6.1.3 - FASE 3: Implantação dos Cursos

Todas as ações deverão ser desenvolvidas pelas empreiteiras responsáveis pela construção do empreendimento em parceria com instituições públicas ou privadas de ensino ou instituições que desempenhem atividades de qualificação profissional, como colocado anteriormente. Nesta fase vinculam-se ao planejamento dos cursos e divulgação junto ao público-alvo. Para tanto as seguintes ações serão concretizadas:

- Elaborar a ementa de cursos e treinamentos referentes aos cargos e funções criados ou com demanda;
- Elaborar o sistema de avaliação de aprendizado a ser utilizado no curso;
- Criar um protocolo de transmissão de informações para as organizações parceiras, tanto para avisar das novas demandas quanto para a realização dos cursos e treinamentos;
- Apoiar a realização das atividades de qualificação criadas;

- Gerar dados para divulgação via Programa de Comunicação Social;
- Criar um cadastro de reserva de trabalhadores treinados e aptos a desempenharem funções necessárias para a operação do parque;
- Priorizar a contratação de indivíduos que tenham sido capacitados pelo programa da empresa;
- Elaborar indicadores de acompanhamento do Programa, com vista a mensurar sua efetividade.

7.6.2 - CONTRATAÇÃO

Serão contratados preferencialmente moradores das áreas de influência do empreendimento que apresentarem qualificações para as vagas disponíveis e também o pessoal capacitado nos cursos que serão implementados. Porém, haverá necessidade de mão de obra desde o início das atividades. Assim, não havendo pessoal qualificado para o início das obras na região, as empreiteiras poderão contratar funcionários de outras regiões.

Para a essa etapa, as atividades que deverão ser desenvolvidas são apresentadas a seguir.

7.6.2.1 - Divulgação

Por meio do Programa de Comunicação Social ou pelo SINE, o empreendedor deverá divulgar as vagas de trabalho disponíveis: número total, escolaridade e formação necessárias, entre outras informações, bem como o local onde os interessados poderão realizar o seu cadastramento. Nesse contexto, ressalta-se que o caráter temporário do emprego gerado deve ser salientado desde a etapa de divulgação das vagas.

7.6.2.2 - Cadastramento dos Interessados

A atividade de cadastramento deverá ser iniciada com antecedência, antes do início da montagem do canteiro de obras.

O contato com os pré-candidatos às vagas, anterior à efetivação da seleção, torna-se importante atividade por proporcionar aos entrevistados dimensionar as condições e rotinas a que poderão estar submetidos, podendo ainda atuar, inclusive, como pré-seleção.

O cadastramento do pessoal capacitado nos cursos somente será após a conclusão dos mesmos. Assim, deverá ser iniciado nos meses seguintes ao início das obras.

7.6.2.3 - Formalização do Processo de Recrutamento e Seleção

O recrutamento é a fase que antecede a seleção, sendo o processo de captação de candidatos disponíveis no mercado de trabalho local, que atendam aos requisitos básicos para ocupação dos cargos existentes para o empreendimento. A formalização do processo de recrutamento de pessoal será iniciada mediante solicitação do empreendedor.

Na seleção, define-se o candidato mais adequado ao cargo e faz-se a convocação para que ele integre a empresa. Sugere-se que as etapas básicas do recrutamento e seleção para o empreendimento sejam as seguintes:

- Recebimento da requisição de vaga;
- Definição do perfil da vaga;
- Consulta ao banco de dados de candidatos já existentes;
- Recrutamento de candidatos prioritários nas áreas de influência do empreendimento;

- Análise de currículos recebidos;
- Escolha preliminar (com base nos currículos recebidos) e chamada dos candidatos para a entrevista;
- Entrevista com os candidatos;
- Seleção dentre os candidatos entrevistados aquele mais adequado à vaga;
- Formalização da proposta.

O processo de seleção deverá envolver avaliação e análise da compatibilidade dos perfis ocupacionais exigidos para os cargos, contemplando experiências, conhecimentos e habilidades, necessários ao exercício das atividades. Sugere-se que a solicitação de pessoal seja emitida com antecedência mínima de 15 (quinze) dias, da data prevista para contratação.

7.6.2.4 - Contratação da Mão de Obra

Para a efetivação da contratação da mão de obra, são necessárias exigências básicas, conforme segue:

- Estar aprovado em todas as fases do processo seletivo acima discriminado;
- Estar aprovado no exame médico admissional;
- Apresentar documentação exigida para a contratação, no prazo estabelecido pela empresa contratante.

O processo de formalização do contrato de trabalho ainda inclui, após as etapas supracitadas, explicitação dos direitos e deveres, assim como de pactuação das regras básicas de convivência no ambiente de trabalho, envolvendo treinamentos nas áreas de saúde, segurança e meio ambiente.

Os referidos treinamentos são feitos com o objetivo de garantir um ambiente de trabalho seguro e saudável para todos os funcionários, atendendo a todos os requisitos legais normativos e outros aplicáveis.

7.7 - INDICADORES DE ACOMPANHAMENTO

A execução deste programa ficará a cargo da empreiteira que executará a obra de construção do parque. Esta deverá estabelecer interfaces com a prefeitura municipal de Dom Inocêncio e demais instituições já mencionadas para a realização da capacitação.

O acompanhamento do programa ocorrerá por meio de indicadores qualitativos e quantitativos sendo:

- Número de alunos que iniciaram os cursos: avaliar a quantidade de interessados na qualificação;
- Número de alunos que concluíram o curso: averiguar a permanência dos ingressos nos cursos de capacitação e mensurar possíveis evasões;
- Número de trabalhadores contratados oriundos dos cursos de capacitação: mensurar o objetivo do programa que é capacitação conjugado com contratação da mão de obra local;
- Número de cursos realizados: oferta de cursos associada ao interesse dos demandantes, dessa forma a quantidade realizada evidencia a procura dos mesmos;

- Número de vagas abertas por função e número de contratados por mês;
- Número de cadastrados no banco de dados do Programa;
- Número de encaminhamentos para novas oportunidades de trabalho e de geração de renda;
- Percentual de aproveitamento de trabalhadores da região: averiguar o quanto o empreendimento absorve da mão de obra local.

O monitoramento das ações do Programa é um importante instrumento de gestão para se garantir resultados satisfatórios e adequados às necessidades do empreendimento. Dessa forma, o acompanhamento constante e a avaliação das instituições permitem um melhor direcionamento na execução das ações.

7.8 - PRODUTOS TÉCNICOS

Para fins de monitoramento e validação do cumprimento dos objetivos deste Programa será estabelecido como parâmetro, um relatório com as admissões de mão de obra, conforme os critérios estabelecidos neste Programa, elaborado após a finalização do processo de contratação.

Ao término da execução do Programa, será elaborado e encaminhado relatório ao órgão ambiental com todas as ações e atividades realizadas.

7.9 - EQUIPE DE EXECUÇÃO

Este programa será realizado sob a responsabilidade do empreendedor e das empresas contratadas, que deverão buscar parcerias com entidades especialistas: SINE/PIAUÍ, Secretaria de Trabalho e Emprego do Piauí - SETRE, a Prefeitura Municipal de Dom Inocêncio.

7.10 - CUSTOS DE EXECUÇÃO

Para a implementação e execução do Programa de Contratação e Capacitação de Mão de Obra será necessária a contratação de profissionais experientes para ministrar os cursos e locação de sala de aula para a realização das atividades. Além disso, será necessário o desenvolvimento de material didático como apoio para o aprendizado dos alunos. Considerando que o custo de divulgação dos cursos está por conta do Programa de Comunicação Social (PCS), é estimado um custo total, pelos dois anos de execução do projeto, de aproximadamente R\$200.000,00 reais.

7.11 - CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

O desenvolvimento do Programa de Capacitação e Treinamento da Mão de Obra Local terá início antes da execução das obras do empreendimento e se estenderá durante a etapa de implantação.

A Tabela 7.01 apresenta o cronograma previsto de atividades do programa em um horizonte de 24 meses, sendo este o período de instalação do empreendimento.

Tabela 7.01 - Cronograma de Qualificação de Mão de Obra Local

ETAPAS DO PROGRAMA	MESES																								
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
FASE 1 - DEFINIÇÃO DOS CURSOS DE CAPACITAÇÃO	■																								
Levantamento da demanda de mão de obra do empreendimento	■																								
Levantamento da disponibilidade de mão de obra local		■																							
Definição dos cursos e número de vagas		■																							
FASE 2 - PARCERIAS		■	■																						
Apresentação dos cursos e formação de parcerias e apoios		■	■																						
FASE 3 – IMPLANTAÇÃO DOS CURSOS				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Planejamento do currículo dos cursos				■	■	■																			
Divulgação dos Cursos de Capacitação					■	■	■	■																	
Realização dos Cursos/Treinamentos*						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Contratação dos alunos concluintes							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
CONTRATAÇÃO**					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Entrega de currículos e escolha de candidatos						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Recrutamento e seleção							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Acompanhamento dos indicadores								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

*o período para a realização dos cursos dependerá da demanda. Ainda, a carga horária dos cursos deverá ser definida na Fase 3.

**a contratação não será somente dos participantes dos cursos de capacitação. Os participantes que forem considerados capacitados serão cadastrados após a concussão dos cursos.

Elaborado por: STCP Engenharia de Projetos Ltda. (2020).

8 - PROGRAMA DE SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHO

8 - PROGRAMA DE SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHO

8.1 - JUSTIFICATIVA

A necessidade de atender as diretrizes de segurança laboral torna extremamente importante o treinamento e a capacitação do conjunto de trabalhadores alocados no empreendimento, incluindo engenheiros, mestres de obra, operadores de maquinário e trabalhadores não especializados. A adoção de programas de qualidade de vida no trabalho e promoção da saúde proporciona ao indivíduo maior resistência ao estresse, maior estabilidade emocional, maior motivação, maior eficiência no trabalho, melhor autoimagem e melhor relacionamento. Além disso, o empreendimento é beneficiado com uma força de trabalho mais saudável, menor número de acidentes, menor custo de saúde assistencial, maior produtividade, melhor imagem e um melhor ambiente de trabalho.

O presente programa prevê a promoção das condições de preservação da saúde e segurança dos empregados das obras, além de dar atendimento às situações de emergência e ampliar o conhecimento sobre prevenção de doenças e de acidentes vinculados às obras. Além disso, o programa tem o potencial de transformar a consciência destes trabalhadores, o que se refletirá em mudanças de comportamentos e atitudes no conjunto de atividades subsequentes realizadas por estes indivíduos.

Evidentemente, as atividades durante a fase de construção do empreendimento deverão ser conduzidas de forma a prevenir, sempre que possível, ou minimizar/mitigar, quando necessário, os impactos negativos sobre a saúde dos empregados. Portanto, os treinamentos dos trabalhadores nos aspectos segurança e saúde tornam-se fundamentais ao bom andamento dos serviços.

8.2 - REQUISITOS LEGAIS

Os requisitos legais para este programa são:

- Portaria 3214 do Ministério do Trabalho: Normas Regulamentadoras - NR - do Capítulo V, Título II, da Consolidação das Leis do Trabalho, relativas à Segurança e Medicina do Trabalho.
- NR 4 - Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho
- NR 5 - Comissão Interna de Prevenção de Acidentes – CIPA;
- NR 6 - Equipamentos de Proteção Individual – EPIs;
- NR 7 - Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional – PCMSO;
- NR 9 - Programa de Prevenção de Riscos Ambientais;
- NR 10 - Segurança em Instalações e Serviços com eletricidade;
- NR 12 - Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos;
- NR 18 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção;
- NR 21 - Trabalho a Céu Aberto;

- NR 23 - Proteção Contra Incêndios;
- NR 35 - Segurança e Saúde no Trabalho em Altura.

8.3 - OBJETIVOS

Definir critérios técnicos mínimos de Segurança e Saúde Ocupacional a serem atendidos nas atividades durante a construção do empreendimento de forma a prevenir acidentes, controlar situações de risco e capacitar para o atendimento a emergências.

Como objetivos específicos:

- Atenuar os potenciais perigos e riscos através de uma série de medidas de controle;
- Reduzir a incidência de qualquer tipo de evento não planejado que possam causar danos ou desconforto nas comunidades, trabalhadores e usuários do referido empreendimento.
- Capacitar para o atendimento a situações de primeiros socorros em caso de acidentes, bem como o pronto atendimento à outras situações de emergência que porventura possam ocorrer durante o processo construtivo.

8.4 - PÚBLICO-ALVO

Identifica-se como público alvo do programa o conjunto de trabalhadores envolvidos na implantação e operação do empreendimento. Todos os envolvidos com as obras deverão receber treinamentos antes do início de suas atividades. Estes treinamentos deverão ser iniciados com uma avaliação crítica dos riscos associados à execução das atividades, discutindo os métodos e procedimentos de segurança realizados e a realizar, de modo a envolver os participantes na definição de ações de correção e/ou de melhoramento que deverão ser realizadas.

8.5 - PROGRAMAS INTER-RELACIONADOS

- Plano de Controle Ambiental da Obra – PAC;
- Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Industriais e Sanitários;
- Programa de Monitoramento de Ruídos;
- Programa de Contratação e Capacitação de Mão de Obra;
- Programa de Educação Ambiental.

8.6 - METODOLOGIA

As técnicas e metodologias a serem empregadas para o desenvolvimento deste programa acontecerão concomitantemente às etapas da implantação, respeitando-se suas características específicas bem como a aplicação de procedimentos padrão.

De todas as empresas contratadas serão exigidos os serviços necessários na área de saúde e segurança, assim como fiscalizar e avaliar, continuamente, a execução de todos os serviços.

8.6.1 - Planos e Programas de Gestão em Segurança

Todas as empresas contratadas deverão elaborar os planos e programas adequados ao seu escopo de trabalho. Toda documentação passará por uma análise previa. Alguns exemplos

de documentos que deverão ser emitidos conforme as atividades executadas são listados a seguir (não se limitando a estes):

- PCMAT - Programa de Condições e Meio Ambiente na Indústria da Construção;
- PPRA - Programa de Prevenção de Riscos Ambientais;
- PCMSO - Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional;
- PPR - Programa de Proteção Respiratória;
- PCA - Programa de Conservação Auditiva
- PAE - Plano de Atendimento a Emergência Médica e Primeiros Socorros.

8.6.2 - Implementação do Serviço Especializado de Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho

Tal serviço tem a finalidade de promover a saúde e proteger a integridade do trabalhador no local de trabalho. Os profissionais integrantes devem possuir formação em Técnico de Segurança do Trabalho, conformidade com o disposto na regulamentação da profissão e nos instrumentos normativos emitidos pelo respectivo Conselho Profissional, quando existente.

8.6.3 - Treinamento de Pessoal

Os treinamentos de colaboradores são uma ferramenta importante na prevenção de acidentes em geral, evitando comportamentos inadequados frente aos perigos e riscos que podem ser encontrados nos locais de trabalho.

Os treinamentos a serem ministrados serão diversos, sempre ligados à proteção do trabalhador conforme os exemplos a seguir:

- Treinamento admissional – NR-18: treinamento ministrado para liberação de trabalhador fixo do site ao iniciar seus serviços;
- Treinamento NR-10: para colaboradores que tenham acesso a áreas energizadas;
- Treinamento NR-35: para colaboradores que realizarem serviços em altura;
- Treinamento em abordagem e direitos humanos: treinamento para pessoas que façam a segurança na entrada do site de obras ou qualquer outro tipo de segurança patrimonial;
- Treinamento em manuseio de produtos perigosos: para colaboradores que tiverem atividades com manuseio de tais produtos;
- Treinamento em movimentação de cargas (manual e mecânica): para os colaboradores envolvidos nessa atividade;
- Treinamento em atividades com Interferência Homem x Máquina: treinamento para todos aqueles que tiverem atividades com interferências;
- Treinamento para prevenção do risco de queda: para todos os colaboradores.

8.6.4 - Código de Conduta para os Trabalhadores

A apresentação do código de conduta aos trabalhadores busca orientar e disciplinar a conduta do conjunto dos trabalhadores envolvidos com o empreendimento, tanto no que se refere aos procedimentos ambientalmente adequados durante as obras como na relação

entre os trabalhadores, destes com as comunidades locais e condições de saúde e higiene do colaborador. Todos os trabalhadores contratados deverão conhecer e cumprir rigorosamente o Código de Conduta que, em função dos impactos do empreendimento, deverá enfocar as seguintes regras principais:

- Todo trabalhador será submetido a exame médico admissional no momento de sua contratação;
- É proibida a caça, a pesca, a comercialização e a captura de animais silvestres, assim como a manutenção de animais domésticos nos locais das obras;
- São proibidas a extração, o transporte e a comercialização de espécies vegetais nativas;
- Deverão ser obedecidas as diretrizes referentes ao tratamento de resíduos e efluentes sanitários, ao não lançamento de resíduos no meio ambiente, à minimização da geração de ruídos, à utilização de equipamentos de segurança, entre outros;
- É proibido portar arma branca ou de fogo nos canteiros e áreas da obra. As ferramentas de trabalho que possam ser utilizadas como armas serão controladas e sempre recolhidas a locais seguros, a fim de serem guardadas, diariamente, visando impedir sua utilização para outros fins;
- É proibida a venda, manutenção e consumo de bebidas alcoólicas, assim como de drogas ilegais nos locais de trabalho;
- É proibida qualquer fonte de fogo que possa provocar incêndio;
- No contato com pessoas das comunidades situadas próximas aos canteiros ou frentes de obras, os trabalhadores deverão comportar-se corretamente. Da mesma forma, deverão comportar-se adequadamente com seus companheiros de trabalho, evitando desentendimentos, etc.;
- Os trabalhadores deverão comunicar qualquer situação que possa desencadear danos ao meio ambiente, como incêndios, derrame de combustíveis, contaminação de rios, entre outros;
- É proibido o tráfego de veículos em velocidades que comprometam a segurança das pessoas, equipamentos e animais;
- É proibida a permanência e o tráfego de veículos e/ou equipamentos de particulares não vinculados às obras nos canteiros;
- Somente poderão ser utilizados acessos que tenham sido previamente autorizados;
- Será dispensado o maior cuidado aos recursos culturais e sítios arqueológicos encontrados nas áreas das obras. Caso ocorra algum achado, este deverá ser comunicado imediatamente ao supervisor ambiental;
- É proibida qualquer ação de vandalismo, de forma geral.

Para a divulgação do Código de Conduta serão elaborados: cartilhas; vídeo para apresentação aos trabalhadores; folhetos e cartazes a serem afixados nos canteiros de obras e locais de fluxo dos trabalhadores (correio, bares, escolas situadas ao longo das rodovias e nos núcleos urbanos do entorno). O Código de Conduta deverá ser amplamente divulgado às comunidades locais através dos Programas de Comunicação Social (PCS) e de Educação Ambiental (PEA).

8.6.5 - Higiene e Saúde

Visando garantir a integridade física dos trabalhadores envolvidos na operação, deverão ser seguidos todos os procedimentos previstos no programa específico, sendo adotadas também as seguintes providências: caso haja elaboração de refeições no local da obra, deverão ser atendidas as normas da ANVISA e demais órgãos públicos correlatos das esferas estaduais e municipais. O local destinado à refeição deverá ser ventilado e protegido por tela.

O canteiro de obras deverá dispor de ambulatório para tratamento de doenças, endemias e acidentes, sendo capaz de oferecer socorro em emergências nas frentes de serviço e em instalações de apoio.

Os acampamentos deverão ser dotados de recursos e requisitos mínimos previstos no Programa de Condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção (PCMAT), garantindo condições satisfatórias de segurança, higiene e conforto a todo o pessoal envolvido no empreendimento e respeito ao meio ambiente.

Deverá ser dada especial atenção no que se refere à prevenção de acidentes com animais peçonhentos e ao seu adequado tratamento, bem como à NR-21 do Ministério do Trabalho, referente ao Trabalho a Céu Aberto.

Além do serviço médico (ambulatório) no canteiro de obras devem ser observadas as determinações contidas na CLT (Consolidação das Leis do Trabalho) relativas à segurança e medicina do trabalho, que exigem a execução de serviços especializados em engenharia e segurança do trabalho (SESMT), de acordo com a NR-4, com a finalidade de promover a saúde e proteger a integridade do trabalhador no local de suas atividades. É obrigatório o cumprimento das medidas determinadas no Programa de Saúde e Segurança do Trabalho (PSST).

8.6.6 - Formação de Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA)

A Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA) tem em vista a prevenção de acidentes e doenças relacionadas no trabalho, busca harmonizar o trabalho e a prevenção da vida e saúde dos trabalhadores. Tem como objetivo à prevenção de acidentes e doenças ocupacionais, e auxiliar o SESMT – Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho.

A Comissão deverá ser formada conforme a NR-05, por empregados de empresas Contratadas. Quando o empreendimento não se enquadra no quadro 1 da NR 05, a empresa designará um responsável pelo cumprimento dos objetivos desta NR podendo ser adotados mecanismos de participação dos empregados através de negociação coletiva.

A CIPA deve se reunir periodicamente para discutir assuntos relacionados à segurança e tem como objetivo prevenção de doenças e acidentes do trabalho, de modo a tornar permanentemente compatível o trabalho com a preservação da vida e a promoção da saúde do trabalhador.

De acordo com a NR 05, item 5.16, a CIPA tem as seguintes atribuições:

1. Identificar os riscos do processo de trabalho e elaborar o mapa de riscos, com a participação do maior número de trabalhadores, com assessoria do SESMT, onde houver;
2. Elaborar plano de trabalho que possibilite a ação preventiva na solução de problemas de segurança e saúde no trabalho;
3. Participar da implementação e do controle da qualidade das medidas de prevenção necessárias, bem como da avaliação das prioridades de ação nos locais de trabalho;

4. Realizar, periodicamente, verificações nos ambientes e condições de trabalho visando a identificação de situações que venham a trazer riscos para a segurança e saúde dos trabalhadores;
5. Realizar, a cada reunião, avaliação do cumprimento das metas fixadas em seu plano de trabalho e discutir as situações de risco que foram identificadas;
6. Divulgar aos trabalhadores informações relativas à segurança e saúde no trabalho;
7. Participar, com o SESMT, onde houver, das discussões promovidas pelo empregador, para avaliar os impactos de alterações no ambiente e processos de trabalho relacionados à segurança e saúde dos trabalhadores;
8. Requerer ao SESMT, quando houver, ou ao empregador, a paralisação de máquina ou setor onde considere haver risco grave e iminente à segurança e saúde dos trabalhadores;
9. Colaborar no desenvolvimento e implementação do PCMSO e PPRA e de outros programas relacionados à segurança e saúde no trabalho;
10. Divulgar e promover o cumprimento das Normas Regulamentadoras, bem como cláusulas de acordos e convenções coletivas de trabalho, relativas à segurança e saúde no trabalho;
11. Participar, em conjunto com o SESMT, onde houver, ou com o empregador da análise das causas das doenças e acidentes de trabalho e propor medidas de solução dos problemas identificados;
12. Requisitar ao empregador e analisar as informações sobre questões que tenham interferido na segurança e saúde dos trabalhadores;
13. Requisitar à empresa as cópias das CAT emitidas;
14. Promover, anualmente, em conjunto com o SESMT, onde houver, a Semana Interna de Prevenção de Acidentes do Trabalho - SIPAT;
15. Participar, anualmente, em conjunto com a empresa, de Campanhas de Prevenção de ISTs.

Conforme a NR-05 – DO TREINAMENTO, os membros que farão parte do quadro da CIPA, titulares e suplentes, deverão ter treinamento antes da posse. O treinamento dos membros que irão compor a CIPA, conforme NR-05 – 5.33, deverá contemplar o seguinte conteúdo mínimo:

- Estudo do ambiente, das condições de trabalho, bem como dos riscos originados do processo produtivo;
- Metodologia de investigação e análise de acidentes e doenças do trabalho;
- Noções sobre acidentes e doenças do trabalho decorrentes de exposição aos riscos existentes na empresa;
- Noções sobre Infecções Sexualmente Transmissíveis- IST, e medidas de prevenção;
- Noções sobre as legislações trabalhistas e previdenciária relativas à segurança e saúde no trabalho;
- Princípios gerais de higiene do trabalho e de medidas de controle dos riscos;
- Organização da CIPA e outros assuntos necessários ao exercício das atribuições da Comissão;

- Noções de meio ambiente, contemplando temas como resíduos sólidos, efluentes, crimes ambientais, desenvolvimento sustentável, entre outros.

O treinamento terá carga horária de 20 horas, distribuídas em, no máximo, oito horas diárias e será realizado durante o expediente normal da empresa.

8.6.7 - Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC)

De acordo com a NR-06, considera-se Equipamento de Proteção Individual – EPI todo dispositivo ou produto, de uso individual pelo trabalhador, destinado a proteção de riscos potenciais à segurança e a saúde do trabalhador.

Tanto o empreendedor quanto às contratadas são obrigados a fornecer aos empregados, gratuitamente, EPI adequado ao risco, em perfeito estado de conservação e funcionamento, nas seguintes circunstâncias, conforme NR-06 – 6.3:

- Sempre que as medidas de ordem geral não ofereçam completa proteção contra os riscos de acidentes do trabalho ou de doenças profissionais e do trabalho;
- Enquanto as medidas de proteção coletiva estiverem sendo implantadas;
- Para atender a situações de emergência.

O Equipamento de Proteção Coletiva – EPC trata-se de todo dispositivo ou sistema de âmbito coletivo, destinado à preservação da integridade física e da saúde dos trabalhadores, assim como a de terceiros.

Os EPI's e EPC's devem ser utilizados quando não existe a possibilidade de eliminar o risco da área de trabalho, ou seja, em primeira instância deve-se tentar suprimir a causa do problema. Na elaboração do Programa de Proteção de Riscos Ambientais (PPRA) deverá constar os EPI's e EPC's, de acordo com a lista do anexo I da NR 06, que cada funcionário necessita para desempenhar sua função com segurança.

8.6.8 - Acidentes de Trabalho

Acidente de trabalho é definido como “ocorrência imprevista e indesejável, instantânea ou não, relacionada com o exercício do trabalho, de que resulte ou possa resultar lesão pessoal”. De acordo com a gravidade, os acidentes de trabalho subdividem-se em: (i) com afastamento; (ii) sem afastamento (NBR-ABNT 14280 de 2001).

A prevenção de acidentes do trabalho deve ser norteada pelo atendimento à legislação. Entretanto, cabe ao empreendedor e empresas contratadas garantir, através de procedimentos adequados, a proteção dos indivíduos em relação às especificidades não tratadas na legislação.

8.6.8.1 - Gerenciamento de Acidentes de Trabalho

Os tipos de acidente do trabalho são divididos da seguinte forma:

- Acidente típico: é o mais comum, ocorre dentro do empreendimento durante o horário do expediente. Exemplo: quando um colaborador cai de uma escada;
- Acidente de trajeto: acontece durante o percurso do trabalhador da sua residência ou hotel até o local de trabalho, podendo ser no início ou final do expediente ou quando no horário de almoço;

- Doença do trabalho: são acidentes que ocorrem na própria empresa ou externamente, devido ao exercício do trabalho ou que com ele se relacione diretamente.

Quando o colaborador sofre um acidente, este é encaminhado para um pronto socorro ou para alguma clínica credenciada pelo seguro oferecido pela empresa. Após o atendimento, deve-se preencher uma Comunicação de Acidente de Trabalho – CAT, documento que é utilizado para comunicar o acidente ou doença de trabalho ao INSS.

A CAT deve ser feita por parte da empresa e deve ser emitida logo após o acidente, podendo ser emitido até o primeiro dia útil após o acidente, e em caso de morte de imediato à autoridade competente, sob pena de multa, de acordo com o Artigo 109 do Decreto nº 2.173 de 05 de março de 1997.

O passo seguinte é a investigação do acidente, com intuito de descobrir as causas e evitar que ocorram acidentes parecidos. A investigação é um dever do SESMET (se houver), segundo a NR-4, e da CIPA, de acordo com o item 4.12 letra “H”. A CIPA deverá participar em conjunto com a SESMT, sendo o caso, ou com o empregador.

Devem ser considerados os seguintes itens para o sucesso da investigação:

- Descobrir o que aconteceu no momento do acidente;
- Encontrar a causa do acidente;
- Determinar os riscos existentes;
- Evitar que aconteça novamente agindo preventivamente.

Para auxiliar de forma mais eficaz se faz necessário um formulário de investigação de acidente.

Uma forma de se evitar acidentes é realizando inspeções preventivas com o objetivo principal de detectar as possíveis causas que propiciem a ocorrência de acidentes, visando tomar ou propor medidas que eliminem ou neutralizem os riscos. Tais inspeções podem ocorrer diariamente pelo técnico de segurança do trabalho, como também através de treinamentos realizados pela CIPA.

8.6.9 - Orientações para Minimização Riscos de Acidentes

- Limpeza do terreno

A limpeza do terreno deve ser realizada de modo a evitar qualquer tipo de acidente dos seus colaboradores. Para isto, é necessário que esta área esteja demarcada com piquetes e sinalizada com placas indicando área de trânsito de equipamentos pesados.

- Manuseio de máquinas e equipamentos

A construção do empreendimento demanda da utilização constante de máquinas e equipamentos, que precisam ser manuseadas de uma forma adequada para não ocasionar possíveis acidentes.

Para as máquinas que necessitam de energia para seu acionamento ou gerem energia elétrica, deve seguir as recomendações contidas na NR-12 – Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos.

- Instalações e serviços em eletricidade

A norma regulamentadora 10 (NR-10) garante a segurança e a saúde dos trabalhadores que interagem com instalações e serviços em eletricidade. Deve-se seguir rigorosamente as orientações que constam na norma para evitar acidentes na área de trabalho.

São pontos relevantes da NR-10:

- Elaborar e manter um Prontuário das Instalações Elétricas (PIE);
 - Elaborar procedimentos de trabalho a nível gerencial e de execução dos serviços;
 - Elaborar relatório técnico de inspeções, com recomendações e cronograma de adequações dos itens do PIE;
 - Ministrar treinamento específico aos trabalhadores;
 - Fornecer equipamento de proteção individual adequado.
- Trabalho em altura

Durante a implantação e operação do empreendimento terão atividades que necessitam ser realizadas em altura. De acordo com a NR-35, que trata sobre trabalho em altura, considera-se trabalho em altura toda atividade executada acima de 2,00 m (dois metros) do nível inferior, onde haja risco de queda.

Os requisitos mínimos e as medidas de proteção para este tipo de serviço são planejamento, organização e execução.

Além disso, a norma exige que o trabalhador tenha feito um curso da NR 35, com no mínimo oito horas de capacitação ministrado por profissional da área e seguindo todas as etapas e conteúdo estabelecido nesta NR.

- Instalações dos canteiros de obra

A instalação dos canteiros de obra seguirá as diretrizes estabelecidas na NR-18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção, que estabelece diretrizes de ordem administrativa, de planejamento e organização.

Os principais objetivos da NR -18 são:

- Garantir a saúde e integridade dos trabalhadores;
- Definir atribuições e responsabilidades às pessoas que administram;
- Fazer previsão dos riscos que derivam do processo de execução das obras;
- Determinar medidas de proteção e prevenção que evitem ações e situações de risco;
- Aplicar técnicas de execução que reduzem ao máximo os riscos de doenças e acidentes.

- Proteção contra incêndio

Durante a implantação do empreendimento existe potencial para acidentes que resultem em incêndios. A NR-23 - Proteção Contra Incêndio trata sobre estas questões e dispõe que todas as empresas deverão possuir:

- Saídas suficientes para a rápida retirada do pessoal em serviço, em caso de incêndio;
- Equipamentos suficientes para combater o fogo em seu início, como por exemplo, extintores e carros pipas;
- Pessoas capacitadas para o uso correto desses equipamentos (treinamento de brigada de incêndio).

Aliado as orientações acima, para que sirvam de um direcionamento para a prática real, quando a construtora der início às atividades de implantação do empreendimento, deverão ser tomadas algumas medidas preventivas básicas citadas abaixo:

- Antes da execução de qualquer atividade, deverá ser feita a Análise Preliminar de Riscos (APR), uma avaliação prévia dos riscos da atividade que será executada. Após a avaliação, determinam-se as medidas de segurança para proteção do trabalhador a serem seguidas durante a realização de suas atividades;
- Equipamentos de movimentação e transporte de materiais somente deverão ser operados por trabalhador qualificado e, quando necessário, comprovação de curso de aprendizagem e função adequada anotada em carteira de trabalho;
- Deverá ser proibida a circulação ou permanência de pessoas sob a área de movimentação de carga em horário de serviço de transporte de materiais, sendo a área isolada e sinalizada;
- Os acessos da obra devem estar desimpedidos, possibilitando a movimentação dos equipamentos de guindar e transportar;
- Os equipamentos de guindar e transportar devem ser vistoriados, sempre antes do início dos serviços, por trabalhador qualificado, devendo ser fiscalizada a capacidade de carga, altura de elevação e estado geral do equipamento;
- Devem ser tomadas precauções especiais, quando da movimentação de máquinas e equipamentos na área em obras;
- O levantamento manual ou semi-mecanizado de cargas deve ser executado de forma que o esforço físico realizado pelo trabalhador seja compatível com sua capacidade de força;
- Os equipamentos de transporte devem possuir dispositivos que impeçam a descarga acidental do material transportado;
- Os materiais devem ser armazenados e estocados, de modo a não prejudicar o trânsito de pessoas e trabalhadores, a circulação de materiais, o acesso aos equipamentos, não obstruir portas ou saídas de emergência e não provocar empuxos ou sobrecargas nas paredes, lajes ou estruturas de sustentação, além do previsto em seu dimensionamento;
- É obrigatória a adoção de medidas que atendam, de forma eficaz, as necessidades de prevenção e combate a incêndio para os diversos setores, atividades, máquinas e equipamentos do canteiro de obras;
- Para ter acesso a obra, todos os empregados bem como visitantes e fornecedores para finalidades diversas receberão a identificação funcional e/ou pessoal do visitante. Deverá ser realizado um Treinamento de Integração (funcionários) ou *Briefing* de segurança (visitantes) contendo informações sobre os riscos da obra, conduta correta ao trafegar pelas obras, bem como as medidas emergenciais a serem adotadas em caso de algum incidente. Ainda, nas áreas de trabalho, sejam trabalhadores ou visitantes, todos deverão portar os EPIs básicos (conforme os riscos identificados e registrados da área/atividades), além de vestuário adequado.
- Realizar Diálogo Diário de Segurança, Meio Ambiente e Saúde (DDSMA) antes do início dos trabalhos, quando serão discutidos os riscos e ações mitigatórias previstas para as atividades do dia. Os temas poderão ser relacionados à saúde ocupacional ou meio ambiente.

- Controle de máquinas, veículos e equipamentos: equipamentos passarão previamente por vistoriadas quanto à conformidade com requisitos de segurança e normativos, de forma a proteger os colaboradores que utilizarão estes equipamentos/veículos/máquinas. Sendo aprovados no momento da vistoria, estarão liberados para os serviços e identificados como liberados.

Ainda no aspecto segurança, o canteiro de obras deve ser sinalizado com o objetivo de:

- Identificar os locais de apoio que compõem o canteiro de obras;
- Indicar pontos de fuga por meio de sinalizadores (placas, etc.);
- Manter comunicação através de avisos, cartazes ou similares;
- Advertir contra perigo de contato ou acionamento accidental com partes móveis das máquinas e equipamentos;
- Advertir quanto ao risco de queda;
- Alertar quanto à obrigatoriedade do uso de EPI, específico para atividade executada, com a devida sinalização e advertência próxima ao posto de trabalho;
- Alertar quanto ao isolamento das áreas de transporte e circulação de materiais.

8.6.10 - Prevenção de Acidentes com Animais Peçonhentos

Animais peçonhentos são aqueles que produzem substâncias tóxicas (veneno) e que tem a capacidade de inoculá-las através de seus dentes, ferrões ou aguilhões. Portanto, peçonhentos são os animais que injetam veneno com facilidade e de maneira ativa. Entre os animais peçonhentos mais conhecidos destacam-se as cobras, aranhas, escorpiões, abelhas e vespas. De outro modo, aqueles que produzem veneno, mas não possuem órgão inoculador, são denominados animais venenosos. Estes provocam envenenamento de forma passiva, através do contato com a pele, mucosas ou feridas.

Alterações ambientais proveniente da ação humana e a consequente diminuição de habitats naturais são as principais causas de incidência de acidentes entre pessoas e esses animais. Do mesmo modo, o contato do homem com ambientes naturais expõe pessoas a prováveis acidentes. A gravidade destes acidentes caracteriza-os como um problema de saúde pública, pois refletem em problema econômico, médico e social, devido à possibilidade de gerar sequelas que ocasionam a incapacidade temporária, definitiva, ou até a morte das vítimas.

Empreendimentos instalados ou em processo de implantação, que estão localizados em ambiente natural, devem ponderar atuações preventivas e corretivas durante a realização de suas atividades. Serviços de diagnósticos e monitoramentos ambientais, resgate de fauna e flora, além de supressão vegetal, são momentos em que se exige um maior cuidado para se evitar acidentes com animais peçonhentos.

Ações preventivas, aliadas ao conhecimento prévio dos locais de atendimento às pessoas envenenadas, diminuem significativamente a possibilidade de que um encontro entre o homem e um animal peçonhento torne-se um acidente fatal. As recomendações e medidas para a redução da frequência e consequência de eventuais acidentes devem ser consideradas como partes integrantes do processo de gerenciamento de riscos, portanto deve apresentar um caráter dinâmico, principalmente no que tange às medidas de manejo para evitar acidentes com a fauna.

Orientações básicas poderão ser oferecidas por meio de palestras educativas, podendo o assunto ser tratado nos DDSMA, uma vez que muitos trabalhadores não sabem o que fazer

diante de uma situação em que esteja envolvido um animal peçonhento ou venenoso. Além de evitar acidentes, evita-se também que o colaborador venha a matar os animais.

Deverá ser tratada também a conscientização e obrigatoriedade do uso de EPIs para prevenção de acidentes com animais peçonhentos, principalmente para os colaboradores que irão trabalhar nas frentes de supressão.

Por sua vez, recomenda-se que o empreendedor tenha contato constante com as instituições de saúde da região do empreendimento (hospitais, postos de saúde e secretarias) de forma a verificar a disponibilidade de soros anti-peçonhentos e demais medicamentos necessários para atendimento ao acidentado. Também se recomenda que haja uma verificação da presença de profissionais de saúde habilitados ao atendimento, haja vista a complexidade exigida, tanto nos aspectos profiláticos e terapêuticos em si quanto no reconhecimento das espécies.

Em relação aos aspectos profiláticos, uma das medidas a serem adotadas consiste no manejo de animais encontrados nas dependências do empreendimento. No caso de encontro desses animais, o manejo dos mesmos deverá ser de exclusiva responsabilidade de profissionais habilitados que farão parte da equipe de afugentamento e resgate de fauna. Tais profissionais deverão ser acionados quando verificada a presença de animais peçonhentos em qualquer local da obra.

Por fim, de forma a se avaliar a incidência da presença desses animais na área, todos os encontros e/ou incidentes com os mesmos deverão ser reportados e apresentados nos relatórios periódicos do programa.

8.7 - INDICADORES DE ACOMPANHAMENTO

Como indicadores deste programa têm-se:

- Número de simulados de emergência realizados;
- Número de colaboradores treinados no plano de emergência do site;
- Número de reuniões da CIPA;
- % de participantes externos CIPA, com frequência mínima de 50% dos treinamentos previstos neste programa;
- Número de Homem hora treinamento;
- Número de não conformidades de segurança do trabalho relacionadas às obras;
- Número de acidentes de trabalho;
- Número de infrações ao código de conduta
- % de campanhas do PCMSO realizadas;
- % de colaboradores com ASO em dia com acesso aos locais de trabalho.

8.8 - PRODUTOS TÉCNICOS

A execução deste programa será verificada por meio de verificações periódicas, tais como, inspeções diárias, *Check List* de máquinas e equipamentos, aplicação de LV - Lista de Verificação em locais de serviços e canteiro de obra, a fim de detectar eventuais divergências quanto ao atendimento das condições exigidas/estabelecidas nas normas e outros pertinentes.

O *Check List* é uma das formas possíveis de avaliar se as pessoas, equipamentos, ferramentas, locais e métodos de trabalho estão em acordo com as especificações e em cumprimento aos requisitos de segurança estabelecidos.

A LV (Lista de verificação) consiste em um formulário com preenchimento padrão de questões sobre atendimento a requisitos legais diversos. Ferramenta relacionada aos itens de avaliação das normas ISO 14001 e OSHAS 18001. A empresa opta por verificações sistemáticas visto que é possível organizar o histórico de evolução de desempenho.

O responsável pela fiscalização do presente Programa deverá emitir, diariamente, um Relatório Diário da Obra, constando todas as ocorrências (incluindo não conformidades) e, mensalmente, um Relatório Técnico consolidado e detalhado do cumprimento das diretrizes aqui apresentadas.

Todas as informações deverão constar nos seguintes relatórios:

- Relatório Mensal de Atividades: deverá conter as informações identificadas durante o mês de execução.
- Relatório Semestral: a ser enviado ao empreendedor e a SEMAR. Estes relatórios consolidarão as informações parciais.
- Relatório Final: a ser enviado a SEMAR, após a conclusão das atividades. Este relatório consolidará todas as informações finais, avaliando se os objetivos do programa foram cumpridos.

8.9 - EQUIPE DE EXECUÇÃO

A equipe de execução deverá ser composta minimamente por 01 engenheiro de segurança do trabalho, 01 técnico de segurança e meio ambiente, 01 médico do trabalho, 01 enfermeiro do trabalho.

8.10 - CUSTOS DE EXECUÇÃO

Para execução das atividades relacionadas ao Programa de Saúde e Segurança do Trabalho é necessária uma equipe local dedicada exclusivamente à obra. O custo mensal previsto para a execução deste programa é de R\$ 40 mil.

8.11 - CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

As atividades deste programa deverão ocorrer durante todo o período de implantação do empreendimento, com elaboração de relatórios mensais, conforme tabela abaixo.

Tabela 8.01 - Cronograma de Execução das Atividades

Atividades	MESES																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Execução das atividades																								
Relatórios mensais																								
Relatórios semestrais																								
Relatório final																								

Elaborado por: STCP Engenharia de Projetos Ltda. (2020).

9 - PROGRAMA DE PROTEÇÃO E MONITORAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS

9 - PROGRAMA DE PROTEÇÃO E MONITORAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS

9.1 - JUSTIFICATIVA

As atividades que serão realizadas na fase de instalação do empreendimento são passíveis da geração de resíduos e efluentes decorrentes do processo construtivo e manutenção de equipamentos em si quanto por parte dos processos de higienização pessoal e alimentação dos funcionários. Além disso, há também que se pautar a possível geração de resíduos e efluentes provenientes de acidentes, tais como vazamento de produtos químicos, uso de mantas absorventes e demais materiais contaminados em geral.

A implementação do Programa de Proteção e Monitoramento de Recursos Hídricos se justifica por eventuais alterações que poderão ocorrer nas características físico-químicas e biológicas das águas dos corpos hídricos ao longo da instalação.

A partir dos desvios identificados no monitoramento das águas é que podem ser estabelecidas, se necessárias, as intervenções no processo para erradicar a causa e, portanto, prevenindo impactos aos corpos hídricos locais.

9.2 - REQUISITOS LEGAIS

A seguir é apresentada a legislação ambiental pautada à temática “recursos hídricos” aplicável ao empreendimento. A eventual não inclusão de determinada legislação e/ou norma neste documento não significa, todavia, que o empreendimento está isento de seu cumprimento.

Esfera Federal

- Lei nº 9.433/1997 – Política Nacional de Recursos Hídricos;
- Resolução CONAMA nº 357/2005 - Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências;
- Resolução CONAMA nº 396/2008 - Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências.

Esfera Estadual

- Lei nº 5.165/2000 - Dispõe sobre a política estadual de recursos hídricos, institui o sistema estadual de gerenciamento de recursos hídricos e dá outras providências.

Normas Técnicas

- NBR 9897: Planejamento de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores – Procedimento.
- NBR 9898: Preservação e técnicas de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores – Procedimento.

9.3 - OBJETIVOS

O objetivo geral a ser alcançado para esse programa consiste em:

“Caracterizar a qualidade da água nos cursos d’água localizados na área de interferência direta das obras de instalação do empreendimento e monitorar a variação dos parâmetros de qualidade da água conforme a Resolução CONAMA nº 357/2005, durante a fase de instalação do Parque Eólico”.

O escopo do programa compreende as atividades necessárias ao pleno cumprimento dos objetivos do programa de monitoramento de qualidade da água do Parque Eólico OITIS 05, quais sejam:

- Refinar o mapeamento das nascentes e cursos d’água na área de influência do empreendimento;
- Determinar as condições físicas, químicas e microbiológicas dos corpos d’água superficiais e subterrâneos na área de influência do empreendimento;
- Acompanhar a evolução da qualidade da água nos pontos amostrais iniciais durante a construção do parque eólico;
- Verificar as possíveis alterações na qualidade dos cursos d’água do entorno do empreendimento;
- Analisar a possibilidade de relação da alteração da qualidade da água com as atividades construtivas do empreendimento;
- Identificar necessidade de melhoria no controle de fatores de contaminação;
- Identificar, monitorar e buscar a preservação de nascentes na área de influência do parque eólico.

9.4 - PÚBLICO ALVO

O Programa tem como público-alvo os trabalhadores as comunidades no contexto da ADA e AID do empreendimento.

9.5 - PROGRAMAS INTER-RELACIONADOS

- Plano de Controle Ambiental da Obra – PAC
- Programa de Desmate e Acompanhamento da Supressão;
- Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos;
- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas;
- Programa de Educação Ambiental;
- Programa de Comunicação Social.

9.6 - METODOLOGIA

O detalhamento das atividades a serem desenvolvidas no monitoramento da qualidade dos recursos hídricos é apresentado a seguir.

9.6.1 - Planejamento

A etapa de planejamento consiste na preparação do trabalho de campo e de escritório, com o estabelecimento de métodos convenientes à sua execução. Desta forma, tal planejamento considera:

- Coleta e análise de informações disponibilizadas pela Oitis 05 Energia Renovável S.A. sobre a área do empreendimento, incluindo dados secundários, RAS, ou seja, informações bibliográficas e cartográficas;
- Definição de estratégias para o desenvolvimento do trabalho de campo;
- Revisão e adequação metodológica, planejamento da logística e a elaboração do cronograma e do Plano de Trabalho.

9.6.2 - Definição de Pontos de Amostragem

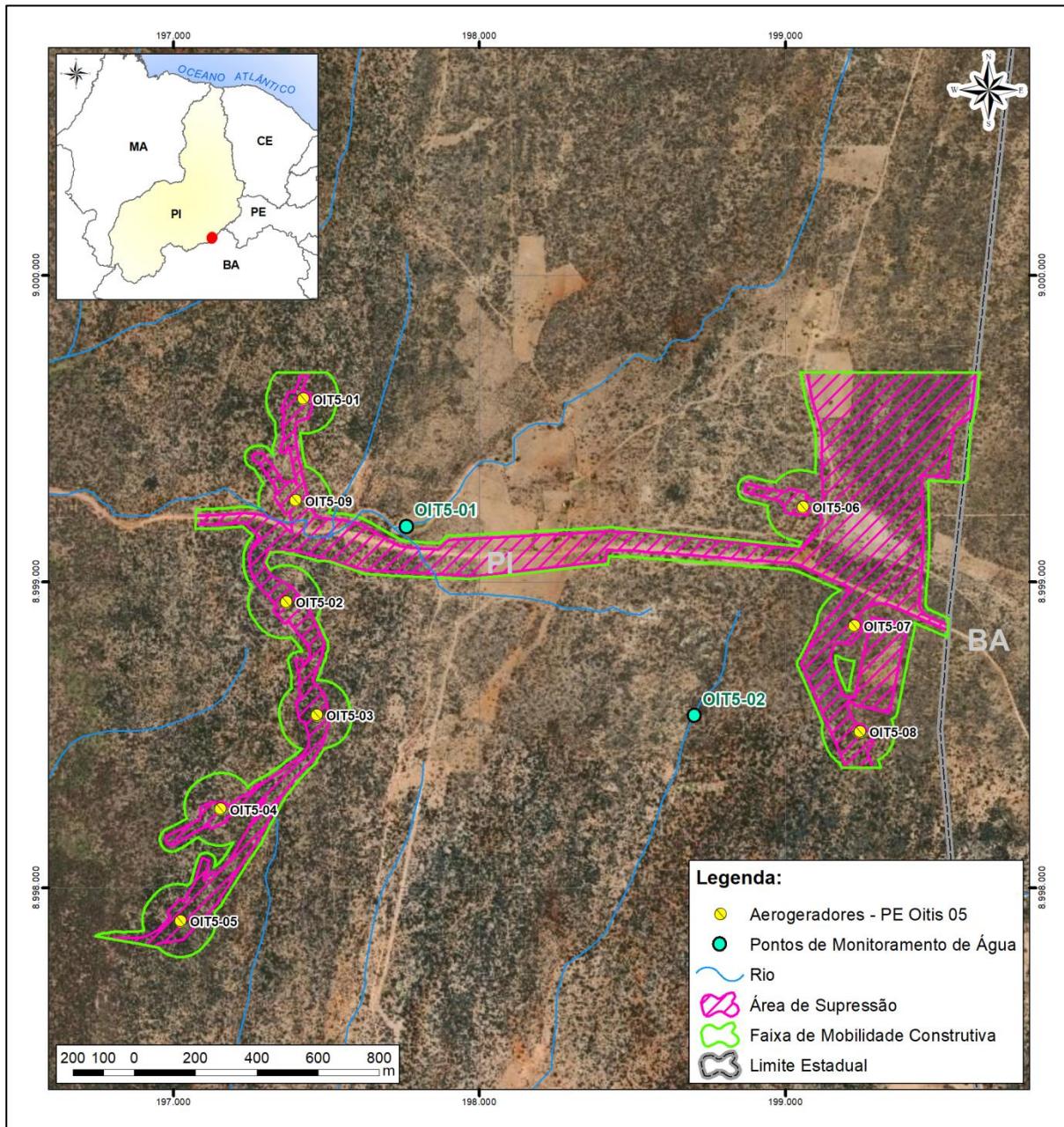
Visando monitorar a qualidade dos recursos hídricos existentes na área de influência do empreendimento e daqueles interceptados pelos acessos do Parque Eólico, definiram-se 2 pontos para coleta de amostras de água (Figura 9.01). A Tabela 9.01 apresenta a definição e localização dos pontos em questão.

Ressalta-se a necessidade da confirmação dos pontos de monitoramento ou levantamento de outros pontos em campo, uma vez que a base hidrográfica da Agência Nacional das Águas (2017), utilizada no mapeamento, pode não representar todos os recursos hídricos existentes na região e também podem ser encontrados alguns deslocamentos da localização dos cursos de drenagem em relação à sua localização real.

Cada um desses pontos deverá ser descrito e caracterizado, com a obtenção de informações como aspecto, cor, presença de vegetação ciliar, entre outras. Ainda, deverá ser realizada uma campanha antes do inicio das atividades de implantação do parque. Assim será possível avaliar a qualidade das águas e ter informações de *background*, um referencial para comparações dos parâmetros monitorados.

De acordo com dados obtidos no Relatório Ambiental Simplificado – RAS, a área do empreendimento está situada na Sub-bacia Hidrográfica do Canindé/Piauí, na qual os rios apresentam regime de intermitência, decorrente da formação geológica e geomorfológica da bacia, visto que os mananciais mais importantes nascem no embasamento cristalino, com fraca condição de retenção da água, acrescido do fato da bacia estar localizada em região semiárida, com baixíssimas e irregulares precipitações.

Figura 9.01 - Pontos de Monitoramento da Qualidade da Água



Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda. (2020).

Tabela 9.01 - Pontos de Monitoramento dos Recursos Hídricos

PONTO	COORDENADAS UTM 24 (SIRGAS 2000)	
	X	Y
OIT5-01	197.761	8.999.181
OIT5-02	198.702	8.998.564

Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda. (2020).

As principais drenagens identificadas nas imediações do empreendimento foram:

- Bacia do Rio Parnaíba: Riacho do Minador, Riacho do Bonito e Riacho Pedra Branca;
- Bacia do Rio São Francisco: Riacho da Santa Rita e Riacho do Alegre.

Além disso, a área do empreendimento está situada sobre o Sistema Aquífero Fissural, o qual se caracteriza por uma produtividade muito baixa, com vazões inferiores a 3 m³/h e vazões específicas inferiores a 0,03 l/s/m, possivelmente em decorrência do intenso grau de fraturamento e/ou problemas de falta de chuvas e, consequentemente, de recarga, sendo comum a ocorrência de poços secos.

Para definição de pontos de monitoramento de água subterrânea, deve-se realizar um levantamento prévio na Área de Influência Direta (AID), buscando poços de água subterrânea já instalados para sua avaliação e possível inclusão como ponto de monitoramento. O levantamento pode considerar poços instalados em residências, áreas públicas ou outros locais.

9.6.3 - Atividades de Campo

Esta fase contempla a execução dos serviços de campo que se encontra dividida em:

- Coleta: realização das campanhas de coleta de amostras de água *in situ* (Foto 9.01);
- Análise laboratorial: análise dos parâmetros químicos, físicos e biológicos definidos conforme legislação vigente.

Foto 9.01 - Exemplo de Coleta, Medição em Campo e Acondicionamento de Amostras de Água



Legenda: (A) e (B): coleta de água; (C) Medição de parâmetros de campo; (D) acondicionamento das amostradas.

Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda. (2019).

9 – Programa de Proteção e Monitoramento de Recursos Hídricos

Para as coletas das amostras de água devem ser utilizadas luvas de procedimento pelo técnico responsável. Após a coleta, as amostras são mantidas sob a devida refrigeração e encaminhadas ao laboratório credenciado responsável para análise e início dos trabalhos analíticos. As amostragens deverão seguir as orientações conforme as normas brasileiras listadas anteriormente.

A medição de parâmetros de campo – pH, temperatura, salinidade, condutividade e oxigênio dissolvido – deve ser realizada com equipamento multiparâmetro devidamente calibrado (Foto 9.01 D).

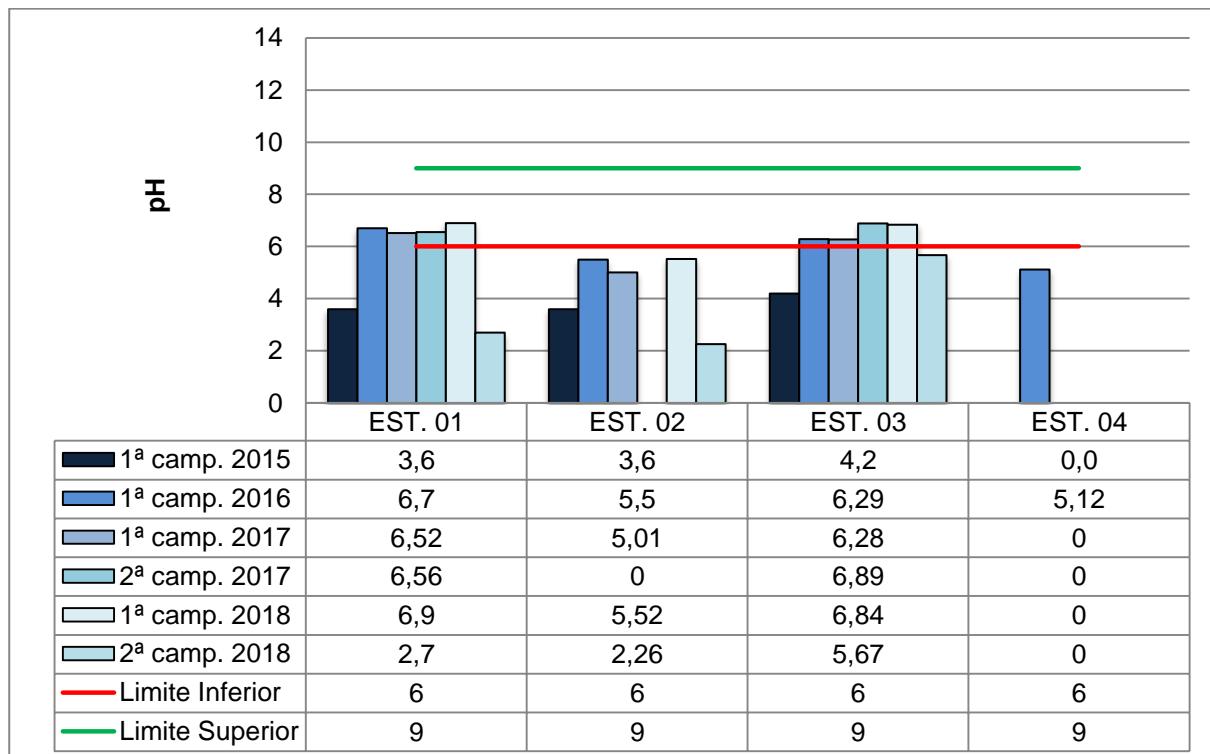
9.6.4 - Análise de Dados

Após a coleta dos dados, as informações devem ser organizadas em bancos de dados para que sejam realizadas as etapas de processamento e análise dos dados. Deverão ser realizadas, minimamente, as seguintes análises:

- Comparar os resultados obtidos com as legislações vigentes;
- Garantir a execução das medidas de controle da qualidade da água.

A Figura 9.01 apresenta um gráfico de exemplo de análise dos dados.

Figura 9.02 - Exemplo de Análise de Dados



Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda. (2019).

9.6.5 - Padrões

Os corpos d'água superficiais são classificados quanto a sua qualidade e seus usos preponderantes de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/2005. Segundo essa Resolução, as águas doces são classificadas da melhor para pior qualidade em: Classe especial, Classe 1, Classe 2, Classe 3 e Classe 4.

Para a análise dos dados deverão ser considerados os padrões físico-químicos e biológicos estabelecidos para Água Doce - Classe 2, pelo fato de que corpos hídricos a serem monitorados não foram enquadrados pelas autoridades competentes e pela determinação do § 2º, artigo 15, da Resolução do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) nº 91/2008. A Tabela 9.03 apresenta os parâmetros de qualidade estabelecidos para água doce superficial classe 2.

Tabela 9.02 - Parâmetros de Qualidade Estabelecidos para Água Doce - Classe 2

PARÂMETRO	UNIDADE	PADRÃO DE QUALIDADE CLASSE 2
Toxicidade	-	Ausência
Materiais flutuantes	-	Ausência
Óleos e Graxas	-	Ausência
Gosto/odor	-	Ausência
Corantes	-	Ausência
Resíduos sólidos objetáveis	-	Ausência
Coliformes termotolerantes	CT/100 mL	1000
DBO	mg/L	5
OD	mg/L	> 5
Turbidez	UNT	100
Cor verdadeira	mg Pt/L	75
pH	-	6-9
Clorofila α	µg/L	30
Densidade de Cianobactérias	Cel/mL	5.000
Sólidos totais dissolvidos	mg/L	500
Parâmetros Inorgânicos		
Alumínio dissolvido	mg/L	0,1
Antimônio	mg/L	0,005
Arsênio total	mg/L	0,01
Bário total	mg/L	0,7
Berílio total	mg/L	0,04
Boro total	mg/L	0,5
Cádmio total	mg/L	0,001
Chumbo total	mg/L	0,01
Cianeto livre	mg/L	0,005
Cloreto total	mg/L	250
Cloro residual total	mg/L	0,01
Cobalto total	mg/L	0,05
Cobre dissolvido	mg/L	0,009
Cromo total	mg/L	0,05
Ferro dissolvido	mg/L	0,3
Fluoreto total	mg/L	1,4
Fósforo total	mg/L	Obs (2)
Lítio total	mg/L	2,5
Manganês total	mg/L	0,1
Mercúrio total	mg/L	0,0002
Níquel total	mg/L	0,025
Nitrito	mg/L	10
Nitrito	mg/L	1
Nitrogênio amoniacal total	mg/L	0,5-3,7
Prata total	mg/L	0,01
Selênio total	mg/L	0,01

PARÂMETRO	UNIDADE	PADRÃO DE QUALIDADE CLASSE 2
Sulfato total	mg/L	250
Sulfeto	mg/L	0,002
Urânio total	mg/L	0,02
Vanádio total	mg/L	0,1
Zinco total	mg/L	0,18
Parâmetros Orgânicos		
Acrilamida	µg/L	0,5
Alacloro	µg/L	20
Aldrin + Dieldrin	µg/L	0,005
Atrazina	µg/L	2
Banzeno	mg/L	0,005
Benzidina	µg/L	0,001
Benzo(a)antraceno	µg/L	0,05
Benzo(a)pireno	µg/L	0,05
Benzo(a)fluoranteno	µg/L	0,05
Benzo(k)fluoranteno	µg/L	0,05
Carbaril	µg/L	0,02
Clordano (cis+trans)	µg/L	0,04
2-clorofenol	µg/L	0,1
Criseno	µg/L	0,05
2,4 -d	µg/L	4
Demeton	µg/L	0,1
Dibenzo(a,h)antraceno	µg/L	0,05
1,2-dicloroetano	mg/L	0,01
1,1-dicloroeteno	mg/L	0,003
2,4-diclorofenol	µg/L	0,3
Diclorometano	mg/L	0,02
Ddt	µg/L	0,002
Dodecacloro pentaciclododecano	µg/L	0,001
Endossulfan	µg/L	0,056
Endrin	µg/L	0,004
Estireno	mg/L	0,02
Etilbenzeno	µg/L	90
Fenóis totais	mg/L	0,003
Glifosato	µg/L	65
Gution	µg/L	0,005
Heptacloro epóxido +heptacloro	µg/L	0,01
Hexaclorobenzeno	µg/L	0,0065
Indeno(1,2,3-cd)pireno	µg/L	0,05
Lindano	µg/L	0,02
Malation	µg/L	0,1
Metolacloro	µg/L	10
Metoxicloro	µg/L	0,03
Paration	µg/L	0,04
Pcbs	µg/L	0,001
Pentaclorofenol	mg/L	0,009
Simazina	µg/L	2
Subst tensoativas reagem azul de metileno	mg/L	0,5
2,4,5-t	µg/L	2
Tetracloreto de carbono	µg/L	0,002
Tetracloroeteno	µg/L	0,01

PARÂMETRO	UNIDADE	PADRÃO DE QUALIDADE CLASSE 2
Tolueno	µg/L	2
Toxafeno	µg/L	0,01
2,4,5-tp	µg/L	10
Tributilestanho	µg/L	0,063
Triclorobenzene	mg/L	0,02
Tricloroeteno	mg/L	0,03
2,4,6-triclorofenol	mg/L	0,01
Trifluralina	µg/L	0,2
Xileno	µg/L	300

Fonte: CONAMA (2005). Adaptado por STCP Engenharia de Projetos LTDA (2020).

Já a classificação e as diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas são realizadas através da Resolução CONAMA nº 396/2008. O Anexo I da Resolução apresenta os parâmetros com maior probabilidade de ocorrência, assim como seus Valores Máximos Permitidos (VMP) para os usos: consumo humano, dessementação de animais, irrigação e recreação. Os padrões estabelecidos no Anexo I estão disponíveis na Tabela 9.03.

Tabela 9.03 - Padrões de Qualidade de Águas Subterrâneas

PARÂMETROS	USOS PREPONDERANTES DA ÁGUA			
	CONSUMO HUMANO	DESEMENTAÇÃO DE ANIMAIS	IRRIGAÇÃO	RECREAÇÃO
INORGÂNICOS (mg.L⁻¹)				
Alumínio	0,20 ⁽¹⁾	5,00	5,00	0,20
Antimônio	0,005	-	-	-
Arsênio	0,010	0,200	-	0,050
Bário	0,700	-	-	1,000
Berílio	0,004	0,100	0,100	
Boro	0,500 ⁽²⁾	5,00	0,500 ⁽⁴⁾	1,00
Cádmio	0,005	0,050	0,010	0,005
Chumbo	0,010	0,100	5,00	0,050
Cianeto	0,070	-	-	0,100
Cloreto	250 ⁽¹⁾	-	100 - 700	400
Cobalto	-	1,00	0,050	-
Cobre	2,00	0,500	0,200	1,00
Cromo (Cr III + Cr VI)	0,050	1,00	0,100	0,050
Ferro	0,300 ⁽¹⁾	-	5,00	0,30
Fluoreto	1,500	2,000	1,00	-
Lítio	-	-	2,500	-
Manganês	0,100 ⁽¹⁾	0,050	0,200	0,100
Mercúrio	0,001	0,010	0,002	0,001
Molibdênio	0,070	0,150	0,010	
Níquel	0,020 ⁽³⁾	1,000	0,200	0,100
Nitrato (expresso em N)	10,00	90,00	-	10,00
Nitrito (expresso em N)	1,00	10	1,00	1,00
Prata	0,100	-		0,050
Selênio	0,010	0,050	0,020	0,010
Sódio	200 ⁽¹⁾	-	-	300

9 – Programa de Proteção e Monitoramento de Recursos Hídricos

PARÂMETROS	USOS PREPONDERANTES DA ÁGUA			
	CONSUMO HUMANO	DESSEDENTAÇÃO DE ANIMAIS	IRRIGAÇÃO	RECREAÇÃO
Sólidos Totais Dissolvidos	1.000 ⁽¹⁾	-	-	-
Sulfato	250 ⁽¹⁾	1.000	-	400
Urânio	0,015 ^(2,3)	0,200	0,010 ⁽⁴⁾	-
100 ⁽⁵⁾	0,050	-	-	-
Vanádio	0,050	0,100	0,100	-
Zinco	5,00 ⁽¹⁾	24,00	2,00	5,00
ORGÂNICOS ($\mu\text{g.L}^{-1}$)				
Acrilamida	0,50	-	-	-
Benzeno	5,00	-	-	10,00
Benzo antraceno	0,05	-	-	-
Benzo fluoranteno	0,05	-	-	-
Benzo(k)fluoranteno	0,05	-	-	-
Benzo pireno	0,05	-	-	0,01
Cloreto de vinila	5,00	-	-	-
Clorofórmio	200,00	100,00	-	-
Criseno	0,05	-	-	-
1,2-Diclorobenzeno	1.000,00 ⁽¹⁾	-	-	-
1,4-Diclorobenzeno	300,00 ⁽¹⁾	-	-	-
1,2-Dicloroetano	10,00	5,00	-	10,000
ORGÂNICOS ($\mu\text{g.L}^{-1}$)				
1,1-Dicloroeteno	30,00	-	-	0,30
1,2-Dicloroeteno (cis)	-	-	-	5,00
1,2-Dicloroeteno (trans)	50,00	-	-	5,00
1,2-Dicloroeteno (cis + trans)	-	-	-	5,00
Dibenzo antraceno	0,05	-	-	-
Diclorometano	20,0	50,00	-	-
Estireno	20,0	-	-	-
Etilbenzeno	200,00 ⁽¹⁾	-	-	-
Fenóis ⁽¹⁰⁾	3,00	2,00	-	2,00
Indeno(1,2,3)pireno	0,05	-	-	-
PCBs (somatória de 7) ⁽⁹⁾	0,50	-	-	0,10
Tetracloreto de carbono	2,00	5,00	-	3,00
Triclorobenzenos (1,2,4-TCB + 1,3,5-TCB + 1,2,3)	20,0	-	-	-
Tetracloroeteno	40,00	-	-	10,00
1,1,2Tricloroeteno	70,00	50,00	-	30,00
Tolueno	170,00 ^(*)	24,00	-	-
Xileno Total (o+m+p)	300,00 ^(*)	-	-	-
AGROTÓXICOS (mg.L^{-1})				
Alaclor	0,020	-	-	0,003
Aldicarb + ald. sulfona + ald. sulfóxido	0,010	0,011	0,0549	-
Aldrin + Dieldrin	0,0003	-	-	0,001

9 – Programa de Proteção e Monitoramento de Recursos Hídricos

PARÂMETROS	USOS PREPONDERANTES DA ÁGUA			
	CONSUMO HUMANO	DESEDENTAÇÃO DE ANIMAIS	IRRIGAÇÃO	RECREAÇÃO
Atrazina	0,02	0,005	0,010	-
Bentazona	0,300	-	-	0,400
Carbofuran	0,007	0,045	-	0,030
Clordano (cis + trans)	0,0002	-	-	0,006
Clorotalonil	0,030	0,170	0,0058	-
Clorpirimifós	0,030	0,024	-	0,002
2,4-D	0,030	-	-	0,100
DDT (p,p'- DDT + p,p'- DDE + p,p'- DDD)	0,002	-	-	0,003
Endosulfan (I + II + sulfato)	-	-	-	0,00002
II (33213-65-9) sulfato (1031-07-8)	-	-	0,040	0,00002
Endrin	0,0006	-	-	0,001
Glifosato + Ampa	0,500	0,280 0,00013 ⁽⁶⁾ 0,00006 ⁽⁷⁾ 0,00004 ⁽⁸⁾	-	0,200
Heptacloro + heptacloro epóxido	-	-	-	0,00001
Heptacloro epóxido	-	-	0,003	0,00001
Hexaclorobenzeno	0,001	0,00052	-	-
Lindano (gama-BHC)	0,002	0,004	-	0,010
AGROTÓXICOS ($\mu\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$)				
Malation	0,190	-	-	-
Metolacloro	0,010	0,050	0,028	0,800
Metoxicloro	0,020	-	-	-
Molinato	0,006	-	-	0,001
Pendimetalina	0,020	-	-	0,600
Pentaclorofenol	0,009	-	-	0,010
Permetrina	0,020	-	-	0,300
Propanil	0,020	-	-	1,000
Simazina	0,002	0,010	0,0005	-
Trifuralina	0,020	0,045	-	0,500
MICROORGANISMOS (NMP/100mL)				
E. coli	Ausentes	200	-	800
Enterococos	-	-	-	100
Coliformes termotolerantes	Ausentes	200	-	1000

Legendas: 1 - Efeito organoléptico; 2 - Máxima concentração de substância na água de irrigação em 100 anos de irrigação (proteção de plantas e outros organismos); 3 - Máxima concentração de substância na água de irrigação em 20 anos de irrigação (proteção de plantas e outros organismos); 4 - Taxa de irrigação ≤ 3500 m³/ha; 5 - 3500 < Taxa de irrigação ≤ 7000 m³/ha; 6 - 7000 < Taxa de irrigação ≤ 12000 m³/ha; 7 - PCB = somatória de PCB 28 (2,4,4'-triclorobifenila - n° CAS 7012-37-5), PCB 52 (2,2',5,5'-tetraclorobifenila - n° CAS 35693-99-3), PCB 101 (2,2',4,5,5'-Pentaclorobifenila - n° CAS 37680-73-2), PCB 118 (2,3',4,4',5-pentaclorobifenila - n° CAS 31508-00-6), PCB 138 (2,2',3,4,4',5'-hexaclorobifenila n° CAS 35056-28-2), PCB 153 (2,2',4,4',5,5'- hexaclorobifenila - n° CAS 3505-27-1) e PCB 180 (2,2',3,4,4',5,5'- heptaclorobifenila - n° CAS 35065-29-3); 8 - Fenóis que reagem com aminoantipirina, valido somente quando ocorre cloração. Os valores máximos permitidos para fenóis previnem a formação de gosto e odor indesejável na agua quando da sua cloração. Para o caso de Limites de Quantificação (LQP ou LQA) maior que o valor de interesse análise de perfil de sabor deverá ser realizado de acordo com métodos analíticos padronizados antes e após a cloração da água. Resultado não objetável indicara atendimento ao padrão de qualidade requerido.

Fonte: CONAMA (2008). Adaptado por STCP (2020).

Para integrar os parâmetros de qualidade de água em um único valor, calcula-se o Índice de Qualidade da Água (IQA). Esse índice foi desenvolvido pela *National Sanitation Foudantion* (NSF), nos Estados Unidos, por meio de uma pesquisa junto a especialistas na área ambiental e cujo produto final definiu nove parâmetros considerados mais representativos para cálculo do IQA.

São eles: temperatura; pH; oxigênio dissolvido; demanda bioquímica de oxigênio (5 dias, 20°C); coliformes fecais; nitrogênio total; fósforo total; sólidos totais e turbidez. O IQA é calculado através do produto ponderado das notas atribuídas a cada parâmetro de qualidade de água através da seguinte equação:

$$IQA - NSF = \prod_{i=1}^n q_i^{w_i}$$

Onde:

IQA-NSF: Índice de Qualidade das Águas, um número entre 0 e 100;

qi: qualidade do i-ésimo parâmetro, um número entre 0 e 100, obtido da respectiva “curva média de variação de qualidade”, em função de sua concentração ou medida;

Wi: peso correspondente ao i-ésimo parâmetro, um número entre 0 e 1, atribuído em função da sua importância para a conformação global de qualidade, sendo que:

$$\sum_{i=1}^n W_i = 1$$

A classificação da qualidade da água varia numa escala de 0 a 100, conforme os critérios apresentados na Tabela 9.04.

Tabela 9.04 - Escala de Classificação da Qualidade da Água

CATEGORIA	PONDERAÇÃO
Ótima	79 < IQA ≤ 100
Boa	51 < IQA ≤ 79
Regular	36 < IQA ≤ 51
Ruim	19 < IQA ≤ 36
Péssima	IQA ≤ 19

Fonte: CETESB (1975). Adaptado por STCP (2020).

Os parâmetros utilizados para cálculo do IQA, assim como os pesos atribuídos para cada um são expressos na Tabela 9.05. Para o cálculo, utilizou-se a concentração média de cada parâmetro, considerando o período avaliado.

Tabela 9.05 - Parâmetros e Pesos do IQA

PARÂMETRO	PESOS RELATIVOS
Oxigênio Dissolvido	0,17
Coliformes Fecais	0,15
pH	0,12
DBO	0,10
Fósforo Total	0,10

9 – Programa de Proteção e Monitoramento de Recursos Hídricos

PARÂMETRO	PESOS RELATIVOS
Temperatura	0,10
Nitrogênio Total	0,10
Turbidez	0,08
Sólidos Totais	0,08

Fonte: CETESB (1975). Adaptado por STCP (2020).

9.6.6 - Consolidação de Informações e Elaboração de Relatórios

Os resultados deverão ser comparados com o padrão legal e discutidos e apresentados em forma de gráficos.

9.6.7 - Materiais

Os materiais de coleta constituem em frascos específicos devidamente esterilizados e com volumes distintos, segundo detalhado na Tabela abaixo.

Tabela 9.06 - Materiais de Coleta Utilizados

EMBALAGEM	PRESERVANTE	VOLUME (mL)
Plástico	Talqual 0-6°C	1000
Plástico	AcZn+NaOH 0-6°C	100
Plástico	EDA 0-6°C	100
Plástico	H2SO4 0-6°C	100
Plástico	NaOH 0-6°C	100
Plástico	Talqua 10-6°C	100
Plástico	HNO3 0-6°C	250
Plástico	H2SO4 0-6°C	500
Pote Estéril	Tiosulfato de Sódio	100
Vial	HCl 0-6°C	40
Vidro Ambar	Lugol/ Talqual 0-6°C	100
Vidro Ambar	Talqual 0-6°C	100
Vidro Ambar	Talqual 0-6°C	1000

Fonte: MXNS (2018). Adaptado por STCP Engenharia de Projetos LTDA (2019).

9.7 - SUBPROGRAMA DE PRESERVAÇÃO DE NASCENTES

O Subprograma de Preservação de Nascentes tem por objetivo promover a restauração ecológica em áreas prioritárias, visando à proteção e conservação de recursos hídricos e da biodiversidade. A água que brota de lençóis subterrâneos em nascentes pode garantir água de qualidade e suficiente para atender as necessidades das comunidades da região onde se situa o empreendimento.

Dessa forma, o subprograma prevê o desenvolvimento das seguintes atividades:

- I. Identificar nascentes: verificar a presença de nascentes na Área Influência Direta – AID e em comunidades situadas na Área de Influência Indireta – All;
- II. Cercar a nascente: proteger o recurso com cerca, impedindo danos causados por animais, pessoas ou veículos;

- III. Limpar a área da nascente: remover da área folhas, raízes, plantas invasoras, terra que desliza de encostas e barrancos, visando garantir a saúde da nascente e a livre passagem da água. O roçado deve ser feito com cuidado para não prejudicar a fonte de água;
- IV. Controlar a erosão: conservar o solo é fundamental na proteção de uma nascente e de suas margens para evitar a erosão hídrica. Existem várias técnicas para controlar a erosão, impedindo que enxurradas soterrem a nascente ou a exagerada compactação do solo impeça a infiltração da água;
- V. Plantar espécies nativas: preparar o terreno e adubar a área onde serão plantadas as mudas de espécies nativas, reproduzindo a vegetação original. Estas medidas são essenciais para o sucesso da recuperação da área da nascente.

O levantamento deverá ser realizado anteriormente ao inicio das atividades de implantação do empreendimento, pode ser no mesmo momento da campanha de *background* do monitoramento da qualidade da água.

Todas as atividades relacionadas às nascentes deverão ser registradas em fichas de monitoramento, com informações como data de identificação, coordenadas, tamanho, as atividades de manutenção realizadas na área e registro fotográfico.

9.8 - INDICADORES DE ACOMPANHAMENTO

Para avaliação da implantação do Programa de Proteção e Monitoramento de Recursos Hídricos, citam-se os indicadores:

- Número de pontos com resultados superiores ao padrão estabelecido na legislação;
- Identificação das fontes poluentes de origem nas atividades do empreendimento;
- Eficiência dos sistemas de tratamento e contenção de efluentes de canteiros com produção de fatores poluentes;
- Número de nascentes identificadas nas áreas de influência do empreendimento;
- Número de nascentes submetidas a intervenções.

9.9 - PRODUTOS TÉCNICOS

- Relatório Semestral de Monitoramento da Qualidade da Água: contendo boletins de análise de água de cada amostra e apresentação dos resultados comparados com os limites legais;
- Relatório Trimestral das Nascentes: apresentando todas as atividades realizadas no período buscando a preservação da qualidade ambiental dos mananciais.

9.10 - EQUIPE DE EXECUÇÃO

Para execução deste programa é necessário 01 engenheiro ambiental ou técnico de meio ambiente ou biólogo e 01 auxiliar de campo. Os relatórios deverão ser elaborados por especialista ou profissional com experiência em estudos de limnologia, devidamente registrado no conselho de classe.

9.11 - CUSTOS DE EXECUÇÃO

Os custos para execução deste programa variam conforme o número de pontos a serem monitorados. Como estimativa, a execução de um monitoramento em 10 pontos teria custo aproximado de R\$ 40 mil por campanha, considerando as despesas com análises laboratoriais, equipe, logística e relatórios.

9.12 - CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

As campanhas do Programa de Proteção e Monitoramento de Recursos Hídricos devem ser executadas com frequência semestral, visando avaliar a influência sazonal nos corpos d'água e acompanhar o cronograma de obras até o término das atividades.

Tabela 9.07 - Cronograma de Execução das Atividades

Atividades	MESES																									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Campanha de <i>background</i>	■																									
Campanhas de monitoramento		■						■					■			■				■			■			■
Relatórios semestrais			■																							
Execução subprograma nascentes - levantamento	■																									
Relatórios trimestrais		■			■			■		■			■		■		■		■		■		■		■	
Relatório final																										■

Elaborado por: STCP Engenharia de Projetos Ltda. (2020).

***10 - PROGRAMA DE DESMATE E ACOMPANHAMENTO DA
SUPRESSÃO***

10 - PROGRAMA DE DESMATE E ACOMPANHAMENTO DA SUPRESSÃO

10.1 - JUSTIFICATIVA

Com a implantação do Parque Eólico, faz-se necessária a supressão da vegetação para a abertura das vias de acesso, bem como as áreas previstas à construção das estruturas como canteiro de obras, usina de concreto, plataforma de montagem dos aerogeradores, pátio de estocagem, áreas de bota-fora e das caixas de empréstimo localizadas na ADA do empreendimento.

Dessa forma, o Programa apresenta as diretrizes e procedimentos a serem adotados para a realização das atividades de supressão vegetal necessárias para a implantação do empreendimento, com vistas a reduzir os impactos socioambientais causados à biota – fauna e flora - e permitir que a atividade seja realizada de forma responsável, em consonância com os programas inter-relacionados e de acordo com as normativas legais previstas.

10.2 - REQUISITOS LEGAIS

Qualquer ação na área alvo da supressão somente poderá ser realizada com o recebimento da Autorização para Supressão da Vegetação, emitida pela SEMAR, atendendo a todas as especificações solicitadas pelo processo, além de atender a todo arcabouço legal e normativo pertinente.

Deve-se também atentar para as condicionantes das licenças emitidas, e demais documentações pertinentes ao empreendimento, como estudos ambientais relacionados ao licenciamento, procedimentos e controles operacionais do Parque Eólico Oitis 05, normas de segurança do trabalho, etc.

As equipes encarregadas da supressão de vegetação deverão portar cópia autenticada da Autorização de Supressão de Vegetação (ASV) emitida pela autoridade ambiental competente (SEMAR), incluindo as plantas e memoriais das áreas autorizadas.

O arcabouço legal considerado para este Programa é listada a seguir.

- Lei Federal de nº 12.651, de 25 de maio de 2012 – Novo Código Florestal, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa;
- Lei Federal nº 12.187 de 29 de dezembro de 2009 - Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima –PNMC, em que o Art.6º inciso III refere-se os Planos de Ação para a Prevenção e Controle do Desmatamento nos biomas;
- Instrução Normativa MMA nº 443/2014 - Dispõe sobre espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção;
- Lei Federal Nº 9.605 de 12 de fevereiro de 1998 - Institui a Lei de Crimes Ambientais;
- NR 12 - Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos;
- NR 6 - Equipamento de Proteção Individual – EPI.

10.3 - OBJETIVOS

O presente programa tem como objetivo geral estabelecer de forma adequada e com segurança, levando em conta os aspectos legais e ambientais, a execução dos serviços referentes à supressão da vegetação das áreas do Parque Eólico Oitis 05, por meio de procedimentos e recomendações técnicas.

Para atingir o objetivo geral, foram definidos os seguintes objetivos específicos:

- Determinar as premissas e critérios, organizar e analisar as informações preliminares existentes sobre a área objeto da supressão de vegetação;
- Efetuar a supressão da vegetação arbustivo-arbórea na área utilizando procedimentos técnicos que sejam seguros para os profissionais encarregados da atividade e que, ao mesmo tempo, minimizem os possíveis impactos ambientais decorrentes dessa atividade;
- Propiciar o aproveitamento racional do material oriundo da supressão de vegetação;
- Quantificar a vegetação suprimida e disponibilizar o material vegetal resultante aos proprietários dos terrenos e da faixa de servidão;
- Acompanhar e conduzir as atividades de supressão de vegetação, de acordo com as normas vigentes, de forma a se obter um melhor aproveitamento da madeira;
- Subsidiar as atividades de afugentamento e resgate da fauna silvestre.

10.4 - PÚBLICO-ALVO

Constituem-se os públicos-alvo deste Programa o empreendedor, as empresas construtoras, os proprietários que receberão a madeira doada e o órgão ambiental concedente da Autorização de Supressão Vegetal (ASV).

10.5 - PROGRAMAS INTER-RELACIONADOS

- Programa de Afugentamento e Resgate da Fauna;
- Programa de Salvamento da Flora e Resgate de Germoplasma;
- Programa de Saúde e Segurança do Trabalho;
- Programa de Contratação e Capacitação de Mão de Obra;
- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e/ou Alteradas;
- Programa de Comunicação Social;
- Programa de Educação Ambiental.

10.6 - METODOLOGIA

A etapa da supressão da vegetação deve ser realizada seguindo as fases indicadas nesse documento. Deve ser iniciada com a integração e treinamento da equipe de supressão e continuada com a demarcação *in loco* do perímetro de supressão de cada área identificada, seguida pela fase de corte/remoção da vegetação e, por fim, o arraste/baldeio e enleiramento do material resultante. As fases relacionadas acima estão detalhadas nos itens subsequentes.

Ressalta-se que este programa apresenta uma metodologia simplificada para a supressão. Já o planejamento executivo e operacional das atividades, incluindo a elaboração de procedimentos e instruções técnicas, deverá ser detalhado pela equipe responsável pela

implantação do Programa de Supressão de Vegetação, procurando subdividir por fitofisionomia, ou trechos em função de sua similaridade, permitindo o uso contínuo de uma só técnica de corte, agilizando e dando eficiência ao trabalho.

10.6.1 - Integração e Treinamento da Equipe

Primeiramente, toda a equipe técnica deverá receber treinamento e instruções sobre segurança nas frentes de trabalho. O treinamento deverá ser ministrado por um técnico de segurança do trabalho e o conteúdo abordado deve contemplar, no mínimo, os temas relacionados abaixo:

- Uso de EPI's específicos para cada função;
- Controles de risco ambiental, inclusive atividades que tragam risco de incêndio;
- Legislação ambiental pertinente;
- Controle e separação de resíduos;
- Normas de utilização apropriada para cada tipo/categoria de veículos e as boas condições de operação;
- Conservação de vias de tráfego/solo e diminuição da emissão de poeira e geração de novos resíduos;
- Velocidade máxima permitida;
- Atropelamento de animais (métodos de controle e procedimentos em casos observados);
- Parada de veículos nas estradas de acesso;
- Considerações sobre caça, pesca ou corte/retirada de madeira, flores e frutos;
- Local adequado para fumantes;
- Elaboração e implantação de um Plano de Emergência, destacando o risco de ataques de animais peçonhentos e insetos;
- Primeiros Socorros (recomenda-se ainda que cada frente de trabalho tenha disponível uma caixa de primeiros socorros);
- Uso de uniforme e crachá funcional;
- Uso de crachá de autorização de normas de tráfego por motoristas;
- Exames médicos pertinentes;
- Conhecimento da política de Saúde, Segurança e Meio Ambiente do Parque Eólico Oitis 05, assim como os procedimentos a serem adotados.

Sugere-se que o treinamento seja realizado juntamente com as equipes que executarão os Programas de Afugentamento e Resgate de Fauna e de Salvamento da Flora e Resgate de Germoplasma, visando integrar as atividades que serão desenvolvidas pelas respectivas equipes.

10.6.2 - Demarcação *In Loco* do Perímetro de Supressão

Incialmente devem ser identificadas as áreas a serem trabalhadas, topografadas, mapeadas com a delimitação das áreas de supressão da vegetação, com o aprofundamento do diagnóstico, estabelecendo os parâmetros de supressão, reaproveitamento e as formas de destinação.

Recomendações, com base em institutos legais, estabelecem que a supressão da vegetação deverá ser realizada apenas nas áreas delimitadas para implantação do parque eólico, devendo ser preservada ao máximo a vegetação existente nas Áreas de Preservação Permanentes (APPs). Esse procedimento facilitará o deslocamento e refúgio da fauna ainda existente para áreas adjacentes.

A fase que antecede o corte/remoção da vegetação compreende a demarcação dos limites das áreas de supressão, baseada nos vértices de cada área a ser suprimida. Esses vértices deverão ser balizados topograficamente e piqueteados, observando as seguintes condições:

- Demarcar os vértices das áreas de supressão com auxílio de estacas, a partir do corte de arbustos existentes dentro da própria área onde está prevista a supressão;
- Garantir a visualização adequada dos vértices, fixando as estacas a cada 20 metros, sendo que essa distância poderá ser reduzida, a critério da equipe de campo;
- As dimensões das estacas devem possuir, minimamente, as seguintes medidas:
 - Circunferência: ± 22 cm
 - Altura acima do solo: $\pm 2,10$ m
 - Profundidade no solo: ± 50 cm
- As estacas devem ser sinalizadas com tinta resistente ao intemperismo, a partir do terço superior. Cabe mencionar que além dos EPI's obrigatórios para trabalhos em campo, para as atividades de pintura das estacas devem ser utilizados equipamento como luvas de látex, óculos incolores e máscara descartável PFF1. O padrão de cores sugerido para a sinalização das estacas é:
 - Nas áreas de supressão: **Amarelo** para acessos, estradas/ramais
Azul para demais estruturas
 - Áreas de Preservação Permanente: **vermelho**
- No ato da supressão, deverá ser disponibilizado o técnico responsável pela demarcação, com o objetivo de orientar a equipe de supressão da vegetação, com o intuito de fiscalizar eventual supressão de áreas não contempladas na licença ou no plano de supressão proposto.

A roçagem da área antes do início da operação de desmatamento é necessária, pois facilita a circulação das equipes de desmate com os equipamentos, principalmente, em se tratando dos trechos fechados. Este tipo de atividade estabelece inicialmente o reconhecimento e demarcação por meio de fita-zebrada à área de desmatamento e com a compatibilização do Plano de Afugentamento e Resgate da Fauna local. Não será permitido supressão em APPs para caixas de empréstimo, estas áreas devem ser estabelecidas ao longo das vias de acesso respeitando as áreas de preservação, cursos d'água intermitentes, perenes e efêmeros dentro da ADA.

10.6.3 - Procedimentos para Corte da Vegetação

10.6.3.1 - Corte Raso

A supressão da vegetação deverá ser executada por profissional com experiência comprovada para as diferentes técnicas de derrubada (árvores com direção natural de queda contrária à desejada; espécies com tendência a apresentar rachaduras durante o corte, presença de ovo no tronco, tronco muito inclinado, árvores muito grandes ou com presença de sapopemas basais).

O corte deverá ser uniforme e contínuo, facilitando o arraste e o baldeio das toras, podendo ser de forma mecanizada ou semimecanizada (com uso de motosserras). Nas situações onde for necessário o uso de motosserra (diâmetro maior que 10 cm), a licença do equipamento deve estar em posse do operador durante o corte.

O corte com o uso de motosserra proporciona menores impactos ambientais, maior rentabilidade produtiva e minimiza os riscos de acidentes de trabalho. O material lenhoso será empilhado por classe, para posterior cubagem (volume estéril).

Outro processo de supressão é o mecanizado, que consiste no uso de equipamentos pesados, tais como tratores de esteiras equipados com lâminas cortadoras frontais, empurrador de árvore, rolo faca, destocador e/ou ancinho, sendo utilizados em áreas onde as condições do terreno forem favoráveis (áreas planas ou topos de morros).

Ressalva-se que o desmatamento manual e semimecanizado deve ocorrer sempre após a liberação das áreas pela equipe de resgate de fauna e salvamento da flora. A supressão mecanizada deverá seguir esta mesma orientação e somente será executada após supressão manual e semimecanizada e retirada da lenha oriunda desta atividade. Este manejo mecanizado tende a eliminar toda a vegetação através da derrubada e, principalmente, na remoção do material orgânico sem grande aproveitamento do material lenhoso.

Quando a supressão ocorrer em áreas de declividade acentuada, alagadas, com presença de afloramentos rochosos (em grandes proporções) e áreas sensíveis do ponto de vista ambiental, a técnica de supressão será semimecanizada, com utilização de motosserras com capacidade para derrubar, desgalhar e traçar, com auxílio de machados, foices, cordas ou cabos de aço.

Para uso de motosserra em indivíduos de maior porte, deve ser feita limpeza prévia do entorno, 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 e dificultem o direcionamento da queda, aumentando o risco de acidentes com a equipe de corte, podendo, ainda, danificar outras árvores vizinhas.

A derrubada deve ser realizada em dois cortes: o entalhe direcional (ângulo de corte) e o corte de abate, direcionando a queda para dentro da área de desmatamento. Nenhum resíduo do corte poderá ser abandonado dentro de drenagem ou recursos hídricos, mesmo que temporariamente.

As motosserras utilizadas deverão estar devidamente cadastradas no IBAMA (Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis) e os operadores do equipamento deverão atender ao mínimo de oito horas de treinamento, conforme estabelece o Item 06 da NR12 (MIT 161608 – Motosserra).

As recomendações básicas necessárias para o manuseio de motosserras estão relacionadas a seguir:

- Todos os operadores e auxiliares devem possuir treinamento no manuseio do equipamento e dos resíduos dele provenientes;
- O uso de EPI's específicos para cada função é obrigatório;
- O líder da equipe de supressão deve ter o controle do número de equipamentos disponíveis em cada frente de trabalho;
- O operador deve proceder com a análise prévia preventiva dos riscos envolvidos no manuseio do equipamento antes de operá-lo;
- Recomenda-se efetuar a limpeza prévia do tronco do indivíduo a ser suprimido, além da remoção de eventuais cupinzeiros, galhos quebrados ou outros

obstáculos situados próximos à árvore. Deve-se atentar para a presença de insetos na área, como vespas, abelhas e formigas, assim como ofídios (cobras), pois podem provocar acidentes graves;

- Usar a corrente do equipamento sempre em tensão apropriada;
- Manter as condições ideais de lubrificação do equipamento;
- Observar a maneira correta de ligar a motosserra (colocar a motosserra no solo tendo o pé direito do motosserrista fixo ao protetor e a mão esquerda segurando firme a alça. O arranque é acionado com a mão direita. A outra forma é apoiar a motosserra entre as pernas. O motosserrista deve seguir pela alça com a mão esquerda e, em seguida, acionar o arranque com a mão direita. Nos dois casos, o sabre deve ficar livre de qualquer obstáculo e com a ponta voltada para a direção oposta ao corpo do motosserrista);
- O motor deve estar desligado para o abastecimento de combustível, buscando dessa forma, evitar o risco de incêndios. Manter o reservatório de combustível distante três metros, no mínimo, do local de operação da motosserra;
- Sempre que o operador estiver manuseando o equipamento e necessitar se deslocar pela da área, deve desligar o motor. Caso a movimentação seja realizada em torno da árvore a ser cortada, a motosserra pode permanecer ligada.

A supressão deverá ser precedida de levantamento botânico, para identificação de presença de espécies protegidas. Para a supressão dessas espécies, protegidas por legislação federal e/ou estadual vigente, serão seguidos requisitos de identificação e localização geográfica por indivíduos, que serão demonstrados através de relatórios de supressão que serão entregues a gestão de meio ambiente do empreendimento, tais como:

- Localização geográfica, através de coordenadas UTM;
- Identificação do indivíduo, levando em consideração aspectos taxonômicos, acompanhados de nome popular e científico;
- Registro fotográfico antes e após o corte;
- Enumeração sequencial de indivíduos suprimidos ao longo do percurso do empreendimento;
- Elaboração de laudo biométrico.

Durante a execução da supressão vegetal, os profissionais responsáveis pelo corte da vegetação deverão interromper sua atividade sempre que encontrar algum animal, solicitando a presença do profissional responsável pelo resgate de fauna (Programa de Afugentamento e Resgate da Fauna) para devida captura, ou caso o seja solicitado pela equipe de resgate sempre que algum animal for avistado.

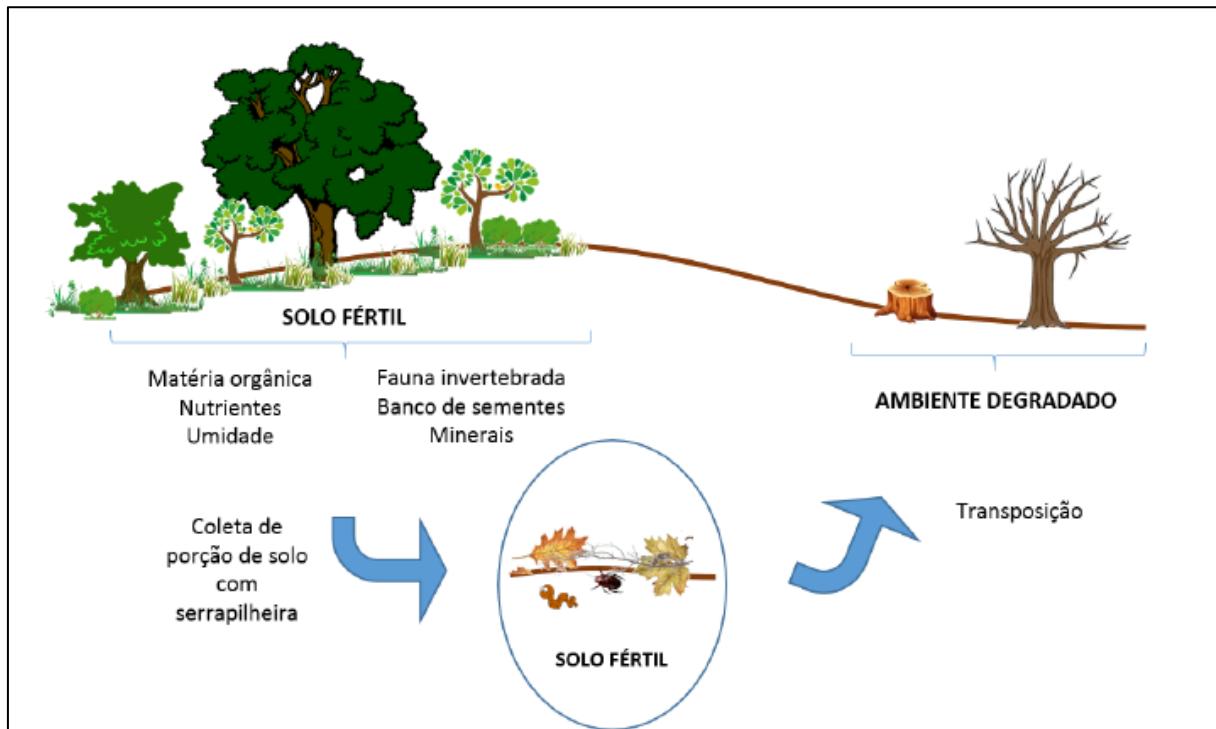
Durante a atividade de desmatamento, deve ser efetuado o resgate de sementes e transposição de exemplares de bromélias e cactáceas. Excepcionalmente, mudas de arbustivas, ou mesmo de arbóreas, poderão ser translocadas para áreas externa para posterior plantio em área de recuperação desde que seu sistema radicular seja protegido com o próprio torrão. Para a proteção do torrão podem ser utilizados restos de papelão (caixas e sacos).

Os materiais como a galhada fina, folhas e/ou frutos, assim como o horizonte superficial orgânico do solo (horizonte A), deverão ser estocados para posterior utilização nas áreas de recuperação. A remoção da camada de solo orgânico deverá ser limitada às áreas estritamente necessárias à execução das obras e à movimentação de veículos e máquinas.

A supressão mecanizada, além das orientações descritas acima, deverá seguir as seguintes recomendações:

- Realizar a supressão, bem como o uso dos maquinários exclusivos dos tratores D09 e D10;
- O solo fértil (*topsoil*) e o expurgo deverão ser armazenados nas áreas de bota-espuma exclusiva para este fim, após Trituração das raízes e tocos com o DAP inferior a 10 cm. Este material deverá ter como tratativas as opções abaixo, a ser acordadas com o contratante:
 - Cordão Orgânico-Verde: a ser implantado ao redor de áreas da ADA, previamente selecionadas no programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos. Tem-se a recomendação em faixa de 10m largura e altura de 80cm, assegurando uma proteção a erosividade e recuperação da área;
 - Adensamento das áreas degradadas, pré-definidas pelo contratante: depósitos em porções de 1m² (Figura 10.01);
 - Doação e depósito em áreas degradadas: áreas pré-selecionadas pelo empreendedor com distanciamento no máximo de 5km de raio da ADA do projeto;
 - Disposição do solo fértil (*topsoil*): próxima às plantas arbustivas e arbóreas, as quais promoverão proteção para o solo e o utilizarão em seus processos metabólicos.

Figura 10.01 – Transposição de Solo Superficial para Áreas Degradadas



Fonte: Oitis 05 Energia Renovável S.A. (2020).

10.6.4 - Arraste/Baldeio e Enleiramento do Material

O material resultante do desgalhamento poderá ser incorporado a serrapilheira e/ou *topsoil*, devendo ser armazenado para posterior utilização na recuperação de áreas degradadas em concordância com o empreendedor.

10 – Programa de Desmate e Acompanhamento da Supressão

As árvores cortadas deverão ficar fora da faixa de serviço (no mínimo 1 metro de distância) em um pátio próprio georreferenciado e classificado por proprietário da terra cedida para o empreendedor, para evitar a perda e mistura da madeira de diferentes proprietários.

Deverão ser agrupadas em pilhas separadas por classes de aproveitamento, facilitando o ordenamento para a medição (cubagem) e carregamento, com altura máxima de 1,5 m. A mensuração das pilhas fornecerá o volume real da madeira suprimida em metros estéreis.

O arraste/baldeio do material resultante da supressão vegetal será efetuado por meio de carregadeiras ou caminhões para os pontos de estocagem, sendo imediatamente disposto em leiras. O número de leiras dependerá do volume do material suprimido, assim como do tamanho, formato e declividade da área de estocagem. Sugere-se que a distância entre as leiras seja de aproximadamente 30 m.

10.6.5 - Armazenamento do Material

O armazenamento do material deverá estar de acordo com as restrições dos locais e das licenças, sendo que os troncos de árvores deverão ser empilhados organizadamente no limite da área de corte. No empilhamento, deverá haver áreas livres para passagem da fauna local.

Os troncos e material lenhoso de menor volume, provenientes da supressão, onde exista previsão de aproveitamento, deverão ser empilhados ao longo da faixa de serviço ou diretamente na área da propriedade receptora do volume produzido.

O material não deverá ser depositado em áreas de drenagem ou em áreas sujeitas à inundação, nem nas margens de rios. Não sendo possível o deslocamento do material, 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 no período de cheias.

10.6.6 - Destinação do Material

Findado a supressão, o material já cubado e armazenado fora das áreas de corte será disponibilizado aos respectivos proprietários das áreas suprimidas.

Deverá ser realizada a redução do fuste em partes menores para facilitar o aproveitamento e o transporte da madeira. Recomenda-se que o material entre 10 e 15 cm de diâmetro seja desdobrado em um metro, empilhado e cubado. O material com diâmetro superior a 15 cm poderá ser traçado no maior comprimento possível ou de acordo com a solicitação de cada proprietário.

Todo transporte de material para fora da área da propriedade será de responsabilidade do proprietário, ao qual ficará a responsabilidade de obtenção do Documento de Origem Florestal (DOF).

Todo o material lenhoso com valor comercial deverá ser entregue aos proprietários como doação, após consulta e manifestação de interesse. Tal material também poderá ser considerado como perdas quando não tiver um aproveitamento específico, podendo ser utilizado para as atividades de recuperação das áreas temporárias do empreendimento e deixado para a decomposição a ser incorporado ao solo.

Tanto os trabalhadores quanto a população em geral, deverão ser informados quanto à proibição da caça, principalmente durante a supressão vegetal, bem como da retirada ou comercialização de qualquer espécime de flora e fauna existente na área, sem a devida autorização. Todas as informações e comunicações deverão ser por meio do Programa de Comunicação Social e de Educação Ambiental.

10.6.7 - Recomendações e Orientações Técnicas

Para execução destas atividades algumas precauções deverão ser tomadas em relação à segurança, fiscalização e planejamento para as eventuais situações que poderão ocorrer durante o trabalho.

- Realizar somente a supressão de vegetação e a limpeza do local após a autorização expedida pelo órgão ambiental competente;
- A equipe deve estar munida dos principais equipamentos de segurança (EPI's) para as atividades, bem como ter recebido instruções de como utilizar os equipamentos e se comportar em situações que envolvam riscos para os mesmos;
- A equipe deve receber instruções e treinamento básico para o desmate, como orientação para prevenção, combate e controle de incêndios florestais e medidas de segurança; orientações sobre os principais componentes da fauna local, em especial sobre os peçonhos e perigosos (cobras, aranhas, abelhas, entre outros) e aqueles listados como ameaçados de extinção pelo IBAMA; orientações sobre o uso dos equipamentos, materiais, produtos e as principais técnicas e estratégias para emergência;
- Todo o processo de supressão vegetal deverá ser acompanhado por equipe de biólogos e profissionais legalmente habilitados. A derrubada das árvores só será permitida após vistoria da área e aprovação pelo profissional habilitado;
- Recomenda-se o uso da serapilheira coletada durante a supressão nos ambientes onde se pretende recuperar e nas atividades no viveiro (se houver), pois é neste material que se concentram altos teores de matéria orgânica e banco de sementes;
- A madeira cortada não poderá ser empilhada ou estocada em valas de drenagem e áreas úmidas;
- O material a ser descartado deve ser limpo até 48 horas após o desmate e não deve ser empurrado sobre da vegetação preservada nas laterais das vias e plataformas.

10.6.8 - Monitoramento

A principal ferramenta para assegurar a incorporação e cumprimento dos procedimentos recomendados será o monitoramento das atividades. O principal foco do monitoramento será a verificação das práticas aplicadas para minimizar possíveis impactos ambientais e a realização de vistorias pelo coordenador de meio ambiente do empreendimento. O monitoramento também focará em observar os seguintes aspectos:

- Confirmação da demarcação da área de desmate;
- Presença da equipe de fauna durante o desmate;
- Procedimento de segurança durante as atividades;
- Cumprimento das ações previstas no plano.

10.7 - INDICADORES DE ACOMPANHAMENTO

- Área de vegetação efetivamente suprimida em relação aos valores estimados e autorizados;
- Volume efetivamente suprimido em relação aos valores previstos no inventário florestal, e autorizados pela SEMAR – PI;

10 – Programa de Desmate e Acompanhamento da Supressão

- Comprovação do destino e/ou aproveitamento da madeira suprimida em Termos de Doação;
- Número de registro de não conformidades com este plano ao longo da construção do empreendimento;
- Número de indivíduos de espécies ameaçadas que foram suprimidos.

10.8 - PRODUTOS TÉCNICOS

Todas as ações de execução do programa deverão ser registradas em relatórios mensais para acompanhamento e avaliação do andamento das atividades.

Os relatórios previstos deverão contemplar os seguintes itens:

- Atividades desenvolvidas no período;
- Não conformidades identificadas e respectivas medidas corretivas adotadas, se houver;
- Avaliação da eficácia das medidas adotadas,
- Atividades desenvolvidas nas etapas, além dos seus anexos (laudos; termos de doação das madeiras assinados pelos proprietários; entre outros).

10.9 - EQUIPE DE EXECUÇÃO

O empreendedor será responsável pelo controle ambiental da área, bem como pela saúde e segurança de todos os trabalhadores envolvidos na implantação do presente plano. Quanto às atividades de campo, ficarão sob a responsabilidade da empresa contratada pelo empreendedor para executar as ações de supressão vegetal.

A supressão deve ser executada por equipe treinada, e com equipamentos devidamente registrados no órgão ambiental competente. Para a execução do programa são indicados minimamente os seguintes profissionais: 01 coordenador geral, 01 operador de *autocad*, 01 topógrafo, 01 engenheiro florestal, 01 tratorista, 01 motosserrista e auxiliares de campo.

A equipe deve estar alinhada à quantidade de frentes de supressão no empreendimento, podendo ser necessária a sua ampliação.

10.10 - CUSTOS DE EXECUÇÃO

Os custos para a execução da supressão serão definidos pela empresa contratada para tal. Ainda, caberá a empresa definir uso de equipamentos necessários para a execução das atividades.

Quanto ao acompanhamento da supressão, o custo estimado é de R\$ 20 mil por mês, incluindo relatórios.

10.11 - CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

As atividades do programa serão executadas em um prazo de 24 meses, que é o prazo estimado para a realização da supressão vegetal nas áreas do parque eólico.

Tabela 10.01 - Cronograma de Execução das Atividades

Atividades	MESES																											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	
Serviços topográficos e delimitação das áreas																												
Obtenção da ASV																												
Planejamento da supressão																												
Supressão																												
Relatórios monitoramento																												
Quantificação do material vegetal																												
Relatório Final																												

Elaborado por: STCP Engenharia de Projetos Ltda. (2020).

**11 - PROGRAMA DE SALVAMENTO DA FLORA E RESGATE DE
GERMOPLASMA**

11 - PROGRAMA DE SALVAMENTO DA FLORA E RESGATE DE GERMOPLASMA

11.1 - JUSTIFICATIVA

Em empreendimentos que requerem a supressão da vegetação para sua instalação, o impacto mais relevante sobre a flora consiste certamente na redução da biodiversidade e de habitats pela remoção da cobertura vegetal das áreas previstas para implantação do empreendimento. A dimensão do impacto depende das características do projeto, como a área a ser suprimida, o ambiente, a composição, estrutura e grau de conservação da vegetação, tanto em áreas a serem suprimidas quanto da matriz ambiental em que as mesmas se inserem.

O presente programa apresenta a base metodológica que deverá balizar as atividades de salvamento, resgate, reintrodução e monitoramento da flora nas áreas de intervenção pela supressão da vegetação do empreendimento e áreas adjacentes, de forma a minimizar os impactos sobre a flora da região durante as atividades de implantação do empreendimento, assim como instrumento de acompanhamento das atividades, pela SEMAR.

Além disto, objetiva-se se valer desta intervenção para ampliar o conhecimento sobre a flora regional, através do aproveitamento científico dos espécimes. Para alcançar tais propósitos, o presente documento apresenta as premissas básicas, procedimentos metodológicos e equipamentos para alcance dos objetivos especificados, materiais e equipes técnicas necessárias às operações.

11.2 - REQUISITOS LEGAIS

De acordo com a Lei Federal nº 12.651/2012, Art. 27, nas áreas passíveis de uso alternativo do solo, a supressão de vegetação que abrigue espécie da flora ou da fauna ameaçada de extinção, segundo lista oficial publicada pelos órgãos federal, estadual ou municipal do SISNAMA, ou espécies migratórias, dependerá da adoção de medidas compensatórias e mitigadoras que assegurem a conservação da espécie.

Corroborando a Lei Federal, a IN nº 02/2015 do MMA preceitua que para a supressão de vegetação em caso de uso alternativo do solo que envolva espécies constantes da Lista Nacional Oficiais de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção, publicada por meio da Portaria 443/2014, as autorizações de que trata a IN deverão ser condicionadas à adoção de medidas de mitigação e compensação que assegurem a conservação das espécies. Dentre tais medidas tem se destaque para as ações de resgate de germoplasma vegetal realizadas previamente à supressão da vegetação.

Ainda, o programa deverá atender aos requisitos legais e normativos do País, englobando:

- Constituição do Estado do Piauí em seu Artigo 237: Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo, de harmonizá-lo, racionalmente, com as necessidades do desenvolvimento socioeconômico para as presentes e futuras gerações;

- A Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, regulamentada pelo Decreto nº 99.274/90, dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação.
- O IBAMA, por intermédio da Instrução Normativa nº 154, de 1º de Março de 2007, instituiu o Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade – SISBIO, com objetivo de fixar normas sobre a realização de atividades com finalidade científica ou didática no território nacional, na plataforma continental e na zona econômica exclusiva.

Ressalta-se que o Artigo 15 estabelece que:

“a licença permanente e as autorizações não poderão ser utilizadas para fins comerciais, industriais, esportivos ou para realização de atividades inerentes ao processo de licenciamento ambiental de empreendimentos”

Pois a realização de atividades inerentes ao processo de licenciamento ambiental de empreendimentos está sujeita à autorização específica.

A legislação que se refere à produção de sementes e mudas é a Lei nº 10.711, de 5 de agosto de 2003 que dispõe sobre o Sistema Nacional de Sementes e Mudas (SNSM), e dá outras providências. E o Decreto nº 5.153, de 23 de julho de 2004 que aprova o regulamento da Lei nº 10.711. Esta Lei veio substituir (e revogar) a antiga Lei de Sementes (Lei nº 6.507, de 19/12/1977).

11.3 - OBJETIVOS

O objetivo geral a ser alcançado para esse Plano consiste em “*Promover o salvamento, resgate, reintrodução e monitoramento da flora, em função das atividades de implantação do Parque Eólico Oitis 05, de forma a minimizar os impactos da supressão sobre a flora local*”.

Este programa tem como objetivos específicos:

- Estabelecer espécies-alvo do resgate a partir das informações do inventário florestal e florístico;
- Executar serviços de coleta de resgate, salvamento e beneficiamento de sementes de espécies alvo em áreas de supressão e adjacentes;
- Executar serviços de salvamento de germoplasma (plântulas) de espécies alvo das áreas a serem suprimidas;
- Executar serviços de coleta e separação de espécimes de hábitos epífitos em áreas suprimidas;
- Destinar o banco de sementes a instituições parceiras;
- Executar a reintrodução de epífitas em áreas previamente selecionadas, preferencialmente em RL e APP, pertencentes ao empreendimento, quando possível;
- Destinar os espécimes não reintroduzidos a instituições parceiras;
- Criar um banco de dados das espécies e espécimes que foram reintroduzidas nas áreas indicadas;
- Formar um banco de germoplasma vegetal a ser utilizado, preferencialmente, em atividades para reabilitação de áreas de acordo como o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas;

- Direcionar o material coletado, caso não seja aproveitado nos programas deste PBA, a instituições de pesquisa, viveiros florestais ou organizações conservacionistas interessadas em receber o material (como universidades, empresas públicas, etc.);
- Aumentar o conhecimento sobre a flora da Caatinga, coligindo o maior número de informações sobre a flora existente na área do empreendimento.

11.4 - PÚBLICO-ALVO

O público a ser beneficiado por este programa refere-se especialmente às comunidades das áreas de influência do empreendimento. Ainda, considerando que o programa gerará um aporte de informações sobre a biota regional, o mesmo também terá como público-alvo a comunidade técnica, científica e estudantil, tanto regional quanto em outras esferas.

Por fim, o projeto irá requerer a atuação de diversos profissionais para sua execução, com destaque a biólogos, engenheiros de segurança, auxiliares de campo e demais profissionais que atuarão nos processos de supressão vegetal e resgate de fauna.

11.5 - PROGRAMAS INTER-RELACIONADOS

- Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos;
- Programa de Afugentamento e Resgate da Fauna;
- Programa de Monitoramento da Fauna;
- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e/ou Alteradas;
- Programa de Desmate e Acompanhamento da Supressão.

11.6 - METODOLOGIA

Na execução do programa serão desenvolvidas atividades de escritório, concorrentes ao planejamento e estabelecimento de critérios ambientais de intervenção, e trabalhos em campo para o desenvolvimento e acompanhamento das ações de resgate, salvamento e monitoramento das áreas objeto da intervenção para implantação do parque.

De um modo geral, as atividades de resgate serão iniciadas anteriormente ou em conjunto das intervenções de supressão da vegetação que ocorrerão nas áreas. Os procedimentos a serem empregados deverão ser individualizados para cada área, respeitando-se suas características específicas e forma de degradação.

Deve-se avaliar antes do início da atividade se há a necessidade de instalação de uma estrutura de apoio para acondicionamento temporário do material coletado ou se há nas proximidades viveiro de mudas que possa dar esse suporte à atividade.

O eventual excedente de material coletado, sobretudo de sementes, deverá ser armazenado em câmaras de estocagem para conservação e, eventualmente, uma futura distribuição para as comunidades do entorno.

11.6.1 - Área de Abrangência

O programa deverá abranger áreas inseridas na ADA (Área Diretamente Afetada) e AID (Área de Influência Direta) consideradas para o meio físico do parque eólico. A abrangência é considerada local, pois está restrito a trechos na área do empreendimento.

11.6.2 - Integração e Treinamento das Equipes

Esta fase consiste basicamente no treinamento da equipe de trabalho, no planejamento das atividades de resgate e, por fim, na avaliação das condições de campo. Tais procedimentos são a seguir apresentados.

Antes do início dos trabalhos de campo, todos os profissionais deverão receber um treinamento com função de harmonizar as atividades e atitudes que deverão adotar, assim como ser orientados e informados de todos os procedimentos a serem adotados em relação ao resgate e reintrodução da flora.

Inicialmente, toda a equipe técnica passará por reuniões de instruções sobre segurança na área de estudo. Este treinamento será ministrado por um Técnico de Segurança do Trabalho e contemplará, no mínimo, o que se segue:

- Uso de EPI's específicos para a função;
- Controles de risco ambiental, inclusive atividades que tragam risco de incêndio;
- Legislação ambiental pertinente;
- Controle e separação de lixo;
- Normas de utilização apropriada para cada tipo/categoria de veículos e as boas condições de operação;
- Conservação de vias de tráfego/solo e diminuição da emissão de poeira e geração de novos resíduos;
- Velocidade máxima permitida;
- Atropelamento de animais (métodos de controle e procedimentos em casos observados);
- Parada de veículos nas estradas de acesso;
- Caça, pesca ou corte/retirada de madeira, flores e frutos (fora do escopo do trabalho);
- Local adequado para fumantes;
- Exames médicos: glicemia de jejum, eletro encefalograma e demais de acordo com a NR 07 da Portaria 3.214/78 do MTE;
- Elaboração e implementação de um Plano de Emergência, destacando o risco de ataques de animais peçonhentos e insetos;
- Uso de uniforme e crachá funcional;
- Uso de crachá de autorização de normas de tráfego por motoristas;
- Conhecimento da política de Saúde, Segurança e Meio Ambiente da Oitis 05 Energia Renovável S.A., assim como os procedimentos adotados.

Sugere-se que o treinamento seja integrado com as equipe da fauna, seguindo as mesmas premissas estabelecidas para este componente.

11.6.3 - Treinamento Prático em Campo

Além dos procedimentos de segurança, a equipe deverá ainda ser treinada quanto aos procedimentos no manuseio dos equipamentos de resgate e coleta da flora. Esse treinamento deverá ser aplicado pelo profissional responsável pelo programa, responsável

pelo projeto e será realizado em campo, onde serão utilizados e testados os conceitos obtidos na teoria, sendo avaliado:

- O grau de aplicabilidade prática das técnicas propostas;
- A habilidade e a capacidade individual de trabalho dos membros da equipe;
- A capacidade potencial de produção diária por equipe;
- O nível individual dos membros da equipe sob os aspectos de compreensão e assimilação do conteúdo teórico;
- As principais dificuldades encontradas para permitir que sejam feitas as adaptações preliminares nas técnicas de manejo.

11.6.4 - Planejamento das Atividades

O planejamento das atividades de resgate, salvamento e aproveitamento científico da flora deverá ser desenvolvido levando-se em conta informações já existentes do empreendimento (RAS e inventários florestais) e em trabalhos e projetos disponíveis sobre a flora da região. Com isso será possível definir as espécies alvo.

Basicamente, esta fase visa à avaliação prévia das áreas a serem objeto de supressão vegetal, a averiguação dos pontos destinados à reintrodução da flora resgatada. Para que sejam alcançados tais objetivos, as seguintes atividades deverão ser desenvolvidas:

- Confecção dos formulários de cadastro e registro

Os formulários de cadastro e registro são à base do controle das ações de resgate e reintrodução da flora. Toda flora resgatada deverá ser registrada nestes formulários para que exista um banco de dados para controle e acesso. Já sementes poderão ser registradas em lotes. As informações que devem contemplar os formulários são:

- I. Número de Coleta
- II. Data
- III. Foto: Coleta/Reintrodução
- IV. Responsável pela Coleta e Reintrodução
- V. Coordenadas/Coleta
- VI. Coordenadas/Reintrodução
- VII. Espécie
- VIII. Família
- IX. Condições Locais Coleta (Relevo, Solo, Ambiente)
- X. Condições Locais Reintrodução (Relevo, Solo, Ambiente)

- Aquisição de materiais

No planejamento será realizada a aquisição de materiais que serão utilizados ao longo do desenvolvimento das ações. Para a realização dos trabalhos faz-se necessário à aquisição de material adequado para tal, incluindo a ele os equipamentos de segurança individual (EPI) (Item 11.9).

11.6.5 - Espécies Alvo

O diagnóstico da flora realizado no RAS (Tabela 11.01) identificou 30 espécies vegetais (árvores e cactos) pertencentes a 13 famílias. Dentre as espécies identificadas, 13 são de interesse científico devido à multiplicidade de usos das mesmas (saúde, veterinária, construção e energia), três espécies são endêmicas da Caatinga: *Cnidosculus phyllacanthus* (Mull. Arg.), *Croton sonderianus* (Mull. Arg.) e *Ziziphus joazeiro* (Mart), e apenas uma

11 – Programa de Salvamento da Flora e Resgate de Germoplasma

espécie classificada como ameaçada de extinção: aroeira (*Myracrodrion urundeuva*). Isso se deve a seus múltiplos usos, tanto medicinal quanto pela qualidade de sua madeira, bastante utilizada para construções, mourões, etc.

Como espécies alvo, deve se considerar indivíduos da Família Cactaceae, como *Pilosocereus goudnelli* (A. Weber), *Cereus jamacaru* (Mill), *Melocactus zehntneri* (Britton e Rose), *Pilosocereus pachycladus* (Ritter), *Oponcea inamoema* (K. Schum) e *Oponcea palmadora* (Britton e Rose).

Ainda, a Constituição do Estado do Piauí em seu Artigo 237, § 8 determina que faveiras, paus d'arcos e cedros terão proteção especial do Poder Público. Sendo assim, também deverão compor a lista de espécies alvo.

Informações concisas sobre as espécies alvo serão obtidas após a realização do inventário florestal para a obtenção da ASV para a implantação do parque.

Tabela 11.01 - Classificação das espécies segundo a Instrução Normativa nº 06 do IBAMA

ESPÉCIES	AE	RA	RE	ED	IC
<i>Melocactus zehntneri</i> (Britton e Rose)			X		
<i>Comminiphora leptophloeos</i> (Mart)			X		
<i>Myracrodrion urundeuva</i> (Fr. Al.)		X		x	
<i>Jatropha mollissima</i> (Pohl)			X		
<i>Cnidosculus phyllacanthus</i> (Mull. Arg.)			X		
<i>Croton conduplicatus</i> (Kunth)			X		
<i>Croton sonderianus</i> (Mull. Arg.)			X		
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong			X		
<i>Ziziphus joazeiro</i> (Mart)	X			x	
<i>Aspidosperma pyrifolium</i> (Mart)			X		
<i>Tabebuia spongiosa</i> (Rizzini)			X		
<i>Mimosa ophthalmocentra</i> (Mart)			X		
<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd)			X		
<i>Ximenia americana</i> (Linn)			X		
<i>Bromelia laciniosa</i> (Mart)			X		

Fonte: Relatório Ambiental Simplificado (RAS) – Parque Eólico Oitis I (2019). Adaptado por STCP Engenharia de Projetos Ltda. (2020).

Além destas espécies, existem ao longo da área de estudo outras espécies nativas que apresentam potencial de aproveitamento, sobretudo pelas comunidades tradicionais e famílias carentes que se utilizam desses recursos para fins alimentícios, medicamentosos, madeireiro, artesanal, ornamental, extração de fibras, alimentação dos animais de criação, construção de residências, cercas e utensílios domésticos, destacando-se entre as espécies mais utilizadas caroá, imburana-de-cambão, imburana-cheiro, angico-de-caroço dentre outras.

Atenção especial deverá ser dada a duas espécies de importância econômica regional, o caroá (*Neoglaziovia variegata*) e o umbuzeiro (*Spondias tuberosa* – Anacardiaceae).

O caroá é uma planta da família das bromélias (Bromeliaceae), que ocorre no semiárido. As fibras retiradas das folhas dessa espécie são geradoras de trabalho e renda para diversas famílias com a fabricação de vários produtos artesanais, como redes, sacolas e barbantes por apresentarem alta resistência e durabilidade. Indivíduos desta espécie deverão ser resgatados e reintroduzidos nas áreas que serão definidas para tal.

Quanto ao umbuzeiro, seus frutos são comestíveis, sendo utilizados no preparo de sucos, doces e sorvetes. Durante a sua safra são facilmente comercializados as margens das rodovias e em pequenas feiras e mercados públicos, gerando complementação de renda

para as comunidades extrativistas e famílias carentes. Como para outras espécies, do umbuzeiro deverá ser coletados os frutos.

11.6.6 - Pré-Resgate

O pré-resgate consiste na realização do reconhecimento de campo onde deverão ser analisadas as seguintes informações:

- Coleta de informações do ambiente e vegetação – nesta atividade serão observadas em cada ponto definido em campo informações tais como: relevo, solo, composição de serapilheira, tipo de vegetação, distribuição e estratificação da vegetação, estágio sucessional, luminosidade do ambiente, interferências antrópicas, estado de conservação do ambiente e presença de bioindicadores.
- Coleta de material botânico para identificação, caso necessário.

Estas informações darão suporte para caracterização fitofisionômica da região as quais auxiliarão no conhecimento da flora local e seus hábitos.

11.6.7 - Resgate

Para o resgate deverá ser realizado, preferencialmente, uma campanha antes do início das atividades de supressão. Após o início, as atividades ocorrerão concomitantemente com a supressão.

11.6.7.1 - Espécies Arbóreas, Arbustivas e Palmáceas

Compõe este grupo espécimes de hábito terrícola. Deverão ser coletadas as sementes que estiverem no ponto de maturidade fisiológica. O período e a velocidade de maturação dos frutos variam muito entre as espécies e até entre as árvores de mesma espécie. Por isso, é necessário que se faça uma coleta dos espécimes para verificação de presença de frutos maduros (férteis).

Para o sucesso da coleta outros fatores como o clima (durante o processo de resgate e salvamento), relevo e equipamentos utilizados, devem ser levados em consideração. As técnicas a serem adotadas no resgate englobam a retirada da semente e/ou fruto direto da árvore e a colheita de semente e/ou fruto no chão.

Existem dois tipos de frutos, os secos e os carnosos. Após a identificação do tipo de fruto, se determina o método de colheita. A importância desta informação auxiliará a orientar quais equipamentos (podão, tesoura de poda, fação, lonas, sacos plásticos, etc.) serão necessários para a colheita do fruto.

A coleta de frutos será realizada seguindo três técnicas distintas, sendo utilizada de acordo com as necessidades apresentadas em campo, são elas:

- Coleta manual de fruto no chão: utilizada em casos que os frutos maduros encontram-se no chão, sendo realizados diretamente no solo.
- Coleta na árvore matriz com auxílio de tesoura de poda: utilizada para coleta em arbustos e árvores de pequeno porte; ou nos casos em que a árvore matriz já estiver derrubada pelo processo de supressão.
- Coleta na árvore matriz com auxílio de Podão: utilizada para casos em que as árvores possuem altura superior a 2 metros de altura, não sendo possível a utilização apenas da tesoura de poda.

Dados do material coletado deverão ser registrados em fichas de campo.

11.6.7.2 - Herbáceas

O grupo das herbáceas é composto por espécimes de hábito epífítico e hemiepífítico (comum nas famílias Araceae, Bromeliaceae e Orchidaceae). A maioria das espécies que apresentam estes hábitos ocorre em ambientes sombreados, fixadas aos forófitos (planta - geralmente árvore - que serve de hospedeiro para outras plantas epífitas) em alturas que variam entre três e 10 metros.

Essa característica permite que os espécimes desses grupos sejam coletados dos forófitos anteriormente a fase de supressão florestal; o que aumenta consideravelmente as taxas de resgate e sobrevivência de exemplares resgatados.

Para a coleta de espécimes deste grupo a planta deverá ser retirada do seu forófito com cautela para não danificar o sistema radicial. Se ocorrer de os espécimes se encontrarem fixados nos ramos mais altos dos forófitos, o resgate será realizado com auxílio de ganchos ou tesoura do tipo podão com 5 metros comprimento. As plantas que se encontram acima da faixa de alcance do gancho são resgatadas após a supressão. Em se tratando da coleta de propágulos, a obtenção dos frutos e sementes deverá ser feita em campo quando os espécimes apresentam-se em fase de dispersão (frutos maduros e dispersando).

A coleta das espécies herbáceas de hábito terrícola é realizada com a retirada da planta do solo ainda com o “torrão”. Essa medida evita danos ao sistema radicular das plantas, facilitando o transporte e aumentando as chances de sucesso durante o replantio. Em se tratando da coleta de propágulos, a obtenção dos frutos e sementes é feita em campo quando os espécimes apresentam-se em fase de dispersão.

As espécies coletadas passarão por uma triagem, em casa de vegetação quando possível, para futura destinação ao local de reintrodução. A triagem consiste na separação das plantas por espécie ou morfoespécie.

Assim como para as espécies arbóreas, dados de todo o material herbáceo dever ser registrado em fichas de campo.

11.6.7.3 - Resgate de Plântulas de Árvores

O resgate de plântulas e exemplares juvenis deverá ser efetuado por meio de ferramentas apropriadas, que mantenham o torrão de terra agregado ao sistema radicular da planta. Os espécimes resgatados deverão ser embalados com jornal. Todos os indivíduos devem ser resgatados tomando-se todos os cuidados necessários a fim de assegurar sua propagação e cultivo até o momento de sua reintrodução na natureza.

Os indivíduos herbáceos, arbustivos ou plântulas coletadas deverão ter 50% de sua área foliar cortada para reduzir a evapotranspiração durante o transporte. Deve-se dar especial atenção à hidratação do material coletado para evitar que ressequem.

A coleta dos indivíduos será focada principalmente na área de supressão de vegetação, sendo que as atividades pertinentes deverão ser realizadas anteriormente à fase de supressão propriamente dita, pela equipe de resgate.

Informações de campo e da espécie deverão ser relatadas em uma ficha de campo.

11.6.7.4 - Transporte de Frutos e Sementes

Após a coleta dos frutos e sementes, os mesmos serão transportados o mais breve possível até o local de beneficiamento. A permanência dos frutos no campo por maior tempo pode danificar as sementes, visto que ficam sujeitas às variações ambientais. As fichas de campo com informações deverão acompanhar o material. Estas informações são fundamentais para manter a identidade das espécies.

11.6.8 - Extração e Beneficiamento

A extração consiste em retirar as sementes do interior dos frutos. O método a ser utilizado dependerá basicamente do tipo de fruto. Antes da extração é importante limpar o fruto, retirando galhos, folhas, sementes imaturas ou quebradas.

Tanto a extração quanto o beneficiamento é feita de maneira diferenciada em função do tipo do fruto (secos deiscentes, secos indeiscentes e carnosos). Assim, se faz necessário o uso de ferramentas e metodologia distintas e adequadas para cada tipo de fruto, o que evitara danificá-lo e, consequentemente, perde-lo.

11.6.8.1 - Sementes de Espécies Arbóreas, Arbustivas e Palmáceas

Existem dois tipos de frutos, secos e carnosos. Os frutos secos são do tipo vagem, espiga ou cápsulas sendo divididos em deiscentes (abrem-se ao soltar as sementes) e indeiscentes (não abrem para soltar as sementes). Os frutos carnosos são aqueles que caem geralmente perto da árvore mãe e possuem polpa carnosa envolvendo as sementes.

A descrição do beneficiamento de cada tipo é apresentada a seguir.

- Extração e Beneficiamento para Frutos Secos Deiscentes

É necessário submeter os frutos ao processo de secagem, que pode ser realizado à sombra ou ao sol, dependendo do nível de conhecimento que se tem da espécie. Na dúvida seca-se à sombra. A secagem proporciona a desidratação do fruto, ocorrendo contrações das paredes que ocasionam a sua abertura e liberação de sementes.

O período de secagem será diferente de acordo com a espécie, umidade dos frutos ou sementes, velocidade da secagem, da temperatura do ar e do grau de umidade final que se deseja. Proceder-se-á à secagem dos frutos de maneira natural, ou seja, sem a utilização de aparelhos e, ou equipamentos.

Neste caso as sementes serão colocadas em bandejas e terão o sol como fonte de calor e o vento como fonte de ventilação. À noite serão recolhidos ou cobertos visando à proteção contra o orvalho e a umidade ou eventuais chuvas que possam ocorrer. Durante o processo de secagem os frutos serão periodicamente revolvidos, de modo que a secagem seja homogênea e o lote tenha aeração suficiente. Ressalta-se que, nos casos onde as sementes são aladas ou autocóricas, recomenda-se proteger os frutos para que estes não sejam levados pelo vento, ou seja, lançados a certa distância, respectivamente.

- Extração e Beneficiamento para Frutos Secos Indeiscentes

As sementes deste tipo de frutos são extraídas com ferramentas como facas, tesouras, escarificador, liquidificador, machadinha e martelo. É necessário extremo cuidado para que não haja danos às sementes

- Extração e Beneficiamento para Frutos Carnosos

A extração é realizada, geralmente, por via úmida, ou seja, consiste em colocar os frutos na água por aproximadamente um dia, para amolecer a polpa e facilitar a extração das sementes. Posteriormente é feita a maceração sobre peneira e os frutos são colocados em um tanque ou recipiente com água para que sejam separadas por flutuação, procedendo-se à secagem.

- Armazenamento das Sementes

Depois de colhidas e beneficiadas as sementes devem ser armazenadas adequadamente, a fim de reduzir ao mínimo o processo de deterioração. Este não pode ser evitado, mas o grau de prejuízo pode ser controlado. Assim, o principal motivo de armazenamento é o de controlar a velocidade de deterioração. A qualidade da semente não é melhorada pelo

armazenamento, mas pode ser mantida com o mínimo de deterioração possível, através de armazenamento adequado. As condições fundamentais para o armazenamento de sementes são a umidade relativa do ar e a temperatura do ambiente de armazenamento.

O armazenamento poderá ser realizado utilizando embalagens de aniagem, etiquetadas e separadas por árvore matriz. As sementes armazenadas poderão ser utilizadas para produção de mudas ou estocadas conforme a necessidade.

Além dessas informações, as sementes deverão ser classificadas quanto a sua longevidade (ortodoxas e recalcitrantes), que determina as condições ou não de armazenamento de cada tipo de semente.

De maneira geral, alguns cuidados devem ser tomados durante a execução das atividades de beneficiamento de sementes:

- I. A equipe deverá contar com, no mínimo, duas pessoas;
- II. O equipamento deverá ser adequado ao tipo de fruto a ser beneficiado;
- III. Não danificar o fruto na hora do beneficiamento;
- IV. Complementar as fichas de campo com os quantitativos (peso ou número) de sementes;
- V. O beneficiamento das sementes nunca deverá ocorrer diretamente sobre o solo, uma vez que, as impurezas que compõe o solo podem comprometer o armazenamento das mesmas.

11.6.8.2 - Sementes de Herbáceas

O beneficiamento deste grupo normalmente é realizado através de seleção (classificação e exclusão das inviáveis), limpeza do corpo da planta e raiz (retirada de galho, folhas velhas, insetos, terra, restos de cascas de tronco, etc), poda de raízes muito compridas, velhas e/ou danificadas e separação por grupo de famílias e, quando possível, espécies.

11.6.9 - Reintrodução

A reintrodução da flora resgatada na área do empreendimento deverá ser realizada na área de influência; cujas condições ambientais se assemelham a da área onde ocorrerá a supressão da cobertura florestal. As sementes de espécies arbóreas coletadas serão encaminhadas a instituições parceiras.

Os espécimes a serem reintroduzidos (no caso das epífitas) serão transplantados nas árvores (forófitos) de maior porte, cuja casca (súber) apresente maior rugosidade, facilitando a fixação das raízes. Para a amarração das epífitas ao substrato definitivo (forófito) serão utilizadas fibras naturais (biodegradáveis).

A reintrodução das espécies de hábito terrícola (incluindo mudas de árvores) será realizada de maneira similar a das epífitas, diferindo apenas quanto ao substrato definitivo que, nesse caso, é o próprio solo do sítio de reintrodução.

Para as hemiepífitas (principalmente representantes da família Araceae), a reintrodução será realizada de maneira semelhante ao do grupo das terrícolas, com algumas modificações, especialmente na fixação da parte superior da planta que, nesse caso, deverá ser junto ao forófito (como nas epífitas), permitindo o desenvolvimento natural de crescimento escandente.

No caso de cactáceas devem ser tomados cuidados no seu manuseio, devido à presença de espinhos. Em sua realocação utilizar como substrato pedregulho e areia de modo a proporcionar porosidade e fixação adequada para sua sobrevivência.

Uma pequena parcela dos espécimes que são resgatados passa por um período de aclimatação em viveiro (se houver) uma vez que sejam observados problemas fitossanitários e/ou de desidratação. No caso de exemplares que apresentam pragas como fungos e insetos, estes deverão receber tratamento preliminar e permanecer no recinto até apresentarem condições para reintrodução.

Os indivíduos deverão ser reintroduzidos em áreas de APP e/ou Reserva Legal adjacentes ao parque eólico, em propriedades arrendadas pela Oitis 05 Energia Renovável S.A.. O local de reintrodução deverá apresentar características semelhantes ao local de coleta, visando uma melhor adaptação dos indivíduos. Junto ao indivíduo será afixada uma placa de identificação com informações de número de coleta e espécie (conforme dados da ficha de campo).

As informações de reintrodução deverão complementar a ficha de campo iniciada para cada indivíduo.

11.6.10 - Monitoramento

O monitoramento será realizado por meio do acompanhamento da chegada das sementes, armazenamento, plantio/reintrodução e taxa de sobrevivência dos indivíduos.

Para o monitoramento dos indivíduos reintroduzidos, deverá ser acompanhada a taxa de sobrevivência.

Todas as informações deverão estar contidas nas fichas de campo.

11.6.11 - Parcerias Recomendadas

A consecução dos objetivos deste plano não requer interação com entidades públicas ou privadas. No entanto, parcerias com instituições de ensino, pesquisa e/ou viveiros locais podem ser realizadas, gerando conhecimento e agregando valor sobre ecologia das espécies que serão utilizadas, tratos culturais e padrões adequados de manejo para a comunidade local.

11.6.12 - INSUMOS

Quanto ao material necessário para a execução das atividades do programa, são listados na tabela abaixo.

Tabela 11.02 - Lista de Materiais Necessários para a Execução das Atividades

LOCAL	QTIDADE	TIPO	OBSERVAÇÕES
Campo	3 un	Bandejas plásticas grandes	Coleta de epífitas
	3 un	Bandejas plásticas médias	Beneficiamento de sementes
	2 un	Caixa plástica grande	Transporte e armazenagem de sementes
	2 un	Facão	
	1 un	Martelo	Beneficiamento de sementes
	1 un	Pá de corte	
	4 un	Peneira	
	1 un	Pesola 100gr	
	1 un	Pesola 1kg	

11 – Programa de Salvamento da Flora e Resgate de Germoplasma

LOCAL	QTIDADE	TIPO	OBSERVAÇÕES
	1 un	Pesola eletrônica	
	1 un	Podão	
	1 pct	Saco de papel	
	5 un	Saco de ráfia	
	1 un	Garrafa Térmica 5L	
	1 un	Caixa Térmica/ Culler	
	2 un	Tesoura de poda	
Documentos	30 un	Fichas de coleta e monitoramento	
	1 un	Mapa do Parque	Mapa com aerogeradores plotados
Eletrônico	1 un	Câmera fotográfica	
	1 un	GPS	
	2 un	Notebook	

Fonte: STCP Engenharia de Projetos LTDA. (2020).

11.7 - INDICADORES DE ACOMPANHAMENTO

O acompanhamento do programa deverá ser realizado pela equipe responsável pelo Programa de Gestão Ambiental do empreendimento, bem como pelo órgão ambiental competente. A avaliação dos resultados se dará mediante análise de relatórios de atividades por campanha (resgate e monitoramento) e do Relatório Técnico Final, os quais deverão considerar atividades desenvolvidas e resultados obtidos ao longo das campanhas.

Considera-se que, por se tratar de um procedimento dinâmico o qual está atrelado a fatores externos inerentes ao processo, o mesmo será aprimorado e complementado no decorrer da execução das atividades, proporcionando melhorias ao sistema.

O programa adotará os seguintes indicadores para avaliar a consecução de seus objetivos:

- Desenvolvimento de atividade de salvamento em todas as áreas de supressão de cobertura vegetal, ou seja, área de supressão coberta;
- Diversidade de espécies-alvo;
- Número de indivíduos resgatados por espécie-alvo;
- Número de indivíduos reintroduzidos;
- Porcentagem de sobrevivência dos indivíduos reintroduzidos.

11.8 - PRODUTOS TÉCNICOS

- Relatório Mensal de Atividades: Estes relatórios descreverão as atividades executadas pela equipe responsável pelo salvamento da flora, incluindo as quantidades e tipos de materiais resgatados, transplantados/reintroduzidos.
- Relatório Quadrimestral de Monitoramento: Estes relatórios descreverão as atividades executadas pela equipe responsável pelo monitoramento, incluindo as quantidades e tipos de materiais resgatados, transplantados/reintroduzidos e o percentual de sobrevivência dos indivíduos reintroduzidos.
- Relatório Semestral: a ser enviado ao empreendedor e ao SEMAR, com periodicidade semestral. Estes relatórios consolidarão os resultados parciais.

- Relatório Final: a ser enviado ao SEMAR, após a conclusão das atividades. Este relatório consolidará os resultados finais das atividades como um todo, avaliando se os objetivos do programa foram cumpridos.

11.9 - EQUIPE DE EXECUÇÃO

A implementação e execução do programa é de responsabilidade do empreendedor.

A equipe técnica mínima exigida deverá ser composta por: 1 Eng. Florestal ou 1 Biólogo (Coordenador), 1 biólogo especialista (identificador botânico), 1 Téc. Agrícola/Ambiental e auxiliares para atividades de campo. O número de equipes a serem disponibilizadas dependerá da quantidade de frentes de trabalho.

11.10 - CUSTOS DE EXECUÇÃO

Os custos para realização do resgate de flora são estimados em R\$ 50 mil por frente de trabalho. Os monitoramentos subsequentes estimam-se em R\$ 30 mil por campanha, incluindo relatórios.

11.11 - CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

O cronograma físico de execução das atividades que englobam este programa deverá compreender uma campanha, preferencialmente, no período anterior de ocorrência da supressão da vegetação. Deverão ser previstas campanhas quadrimestrais de monitoramento da flora transplantada/reintroduzida.

Tabela 11.03 - Cronograma de Execução das Atividades

	MESES																								
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Pré-resgate																									
Resgate																									
Reintrodução																									
Monitoramentos Quadrimestrais																									
Relatórios																									
Relatórios Semestrais																									
Relatório Final																									

Elaborado por: STCP Engenharia de Projetos Ltda. (2020).

***12 - PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS E/OU
ALTERADAS***

12 - PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS E/OU ALTERADAS

12.1 - JUSTIFICATIVA

Entende-se por área degradada aquela que, por intervenção humana, apresenta alterações de suas propriedades físicas, químicas ou biológicas, alterações estas que tendem a comprometer, temporária ou definitivamente, a composição, estrutura e funcionamento do ecossistema natural do qual faz parte. Quanto às áreas alteradas, são aquelas que mesmo após o impacto ainda mantém meios de regeneração biótica, ou seja, possui capacidade de regeneração natural.

Os impactos causados pela instalação de empreendimentos decorrem principalmente das modificações feitas nas áreas diretamente atingidas, como exposição do solo pela remoção da vegetação, movimentação de terra, entre outros. Os processos erosivos descharacterizam o terreno natural em função da compactação e impermeabilização do solo, resultando na modificação da infiltração, do escoamento subsuperficial e superficial natural. A interrupção ou modificação das drenagens naturais pode levar ao carreamento de matéria para os corpos hídricos, resultando em assoreamento ou mesmo contaminação dos mesmos. Assim como áreas com solo exposto, estas áreas também estão sujeitas à erosão hídrica ou eólica.

Durante a implantação de um parque eólico, dentre as ações que poderão modificar o meio tem-se: abertura de acessos; o preparo do terreno para a instalação dos aerogeradores; a alteração do escoamento superficial; o provável carreamento de resíduos para os corpos d'água; inversão de horizontes de solo; perda dos solos (aceleração dos processos erosivos), além de outras consequências sobre os ecossistemas aquáticos e terrestres.

A recuperação dessas áreas após a sua utilização é de fundamental importância para a conservação do solo e a não ocorrência ou aceleração de processos erosivos. Além de minimizar outros impactos, como a fragmentação de remanescentes e a redução de habitats, a reabilitação dos ambientes impactados por meio de alguma recomposição da estrutura física e biológica desses locais proporcionará o desempenho de sua função ecológica como parte integrante de um ecossistema.

12.2 - REQUISITOS LEGAIS

O PRAD visa atender aos requisitos legais e normativos do País que englobam:

A Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, regulamentada pelo Decreto nº 99.274/90, dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação. O artigo 2º, em seu inciso VIII, e o artigo 4º, em seu inciso VII, estabelecem:

Art 2º - A Política Nacional do Meio Ambiente tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana, atendidos os seguintes princípios:

...

VIII - recuperação de áreas degradadas;

...

Art 4º - A Política Nacional do Meio Ambiente visará:

...

VII - à imposição, ao poluidor e ao predador, da obrigação de recuperar e/ou indenizar os danos causados e, ao usuário, da contribuição pela utilização de recursos ambientais com fins econômicos.

O Decreto nº 97.632, de 10 de abril de 1989, embora disponha sobre a regulamentação do artigo 2º, inciso VIII, da Lei nº 6.938 sob o enfoque específico da exploração de recursos minerais, traz em seu bojo conceitos de degradação e de finalidade do PRAD de ampla aplicação, como se segue:

...

Art. 2º Para efeito deste Decreto são considerados como degradação os processos resultantes dos danos ao meio ambiente, pelos quais se perdem ou se reduzem algumas de suas propriedades, tais como, a qualidade ou capacidade produtiva dos recursos ambientais.

Art. 3º A recuperação deverá ter por objetivo o retorno do sítio degradado a uma forma de utilização, de acordo com um plano preestabelecido para o uso do solo, visando à obtenção de uma estabilidade do meio ambiente.

De um modo geral, a legislação considera os Planos de Recuperação de Áreas Degradadas como importantes instrumentos da gestão ambiental para as atividades antrópicas, sobretudo aquelas que envolvem desmatamentos, terraplenagem, exploração de jazidas de empréstimos e áreas de bota-fora.

Ainda, o Programa deve ser balizado em diretrizes dispostas na Instrução Normativa nº 4/2011 e na Resolução CONAMA nº 429/2011, as quais estabelecem regras e parâmetros para a elaboração de projetos de áreas degradadas.

Sendo um pouco mais restritivo ainda temos as Normas ABNT e do DNER:

ABNT

- Norma ABNT NBR nº 6459/94 - Determinação do Limite de Liquidez de Solos;
- Norma NBR nº 7180/84 - Determinação do Limite de Plasticidade de Solos.
- Norma NBR nº 7182/86 – Solo - Ensaio de compactação.
- Norma NBR nº 9732/87 – Projeto de terraplanagem – rodovias
- Norma NBR nº 10703/89 – Degradação do solo
- Norma NBR nº 1182/91 – Estabilidade de taludes
- Norma NBR nº 13030/93 – Elaboração e apresentação de projeto de reabilitação de áreas degradadas pela mineração.

DNER

- EM-01-70 - Terraplenagem (serviços preliminares)
- EM-02-70 - Caminhos de Serviços
- EM-03-70 - Cortes
- EM-04-70 - Empréstimos

- EM-05-70 – Aterros

Diante do exposto, as ações a serem empreendidas no âmbito do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas do Parque Eólico Oitis 05 deverão estar em consonância com a legislação ambiental vigente no País e as peculiaridades da região.

12.3 - OBJETIVOS

O PRAD tem por objetivo a recomposição paisagística e a reabilitação da função ecológica das áreas degradadas e/ou alteradas pela implantação do parque eólico. Para tanto, serão apresentados critérios ambientais que irão nortear os procedimentos, metodologia e a execução de ações para a recuperação das áreas de intervenção, visando a readequação dos usos e/ou a devida reabilitação.

Este programa tem como objetivos específicos:

- Identificação e classificação de áreas tidas como alteradas ou degradadas, resultantes da implementação de atividades previstas pelo empreendimento, bem como de seu fator gerador;
- Promover o controle dos processos erosivos por meio de estabilização dos terrenos;
- Reintegrar as áreas degradadas à paisagem local;
- Recuperar as áreas com infraestruturas implantadas para apoio durante as obras de instalação (aterros, bota-foras, áreas das instalações dos canteiros de obras, pátios de estocagem, áreas de empréstimo e outros cabíveis);
- Avaliar o tipo e a fertilidade do solo para que sejam indicadas ações próprias para a área, de modo a evitar-se a exposição de áreas não utilizadas para a implantação de estruturas do parque eólico;
- Indicação de espécies forrageiras que possam auxiliar no processo de recomposição das áreas degradadas;
- Indicar ações de manutenção para as áreas recompostas e/ou recuperadas.

12.4 - PÚBLICO-ALVO

O público-alvo do programa engloba a população estabelecida na AID, em especial os proprietários de imóveis rurais afetados pelo empreendimento, empresas contratadas para construção do empreendimento, empreendedor, prefeitura municipal e órgão ambiental.

12.5 - PROGRAMAS INTER-RELACIONADOS

- Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos;
- Plano de Afugentamento e Resgate da Fauna;
- Plano de Monitoramento da Fauna;
- Programa de Salvamento da Flora e Resgate de Germoplasma;
- Programa de Educação Ambiental;
- Programa de Comunicação.

12.6 - METODOLOGIA

Na execução do PRAD serão desenvolvidas atividades de escritório, concernentes ao planejamento e estabelecimento de critérios ambientais de intervenção, e trabalhos em

12 – Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e/ou Alteradas

campo para o desenvolvimento e acompanhamento das ações de recuperação das áreas objeto da intervenção para implantação do Parque Eólico.

De um modo geral, as atividades de recuperação das áreas degradadas serão iniciadas logo após a liberação parcial ou integral de uso das áreas de intervenção. Os procedimentos a serem empregados no PRAD deverão ser individualizados para cada área, respeitando-se suas características específicas e forma de degradação.

12.6.1 - Área de Abrangência

O PRAD deverá abranger terrenos inseridos da ADA (Área Diretamente Afetada) e AID (Área de Influência Direta) considerados para o meio físico do parque. A abrangência é considerada local, pois está restrito a trechos na área do empreendimento.

12.6.2 - Identificação e Caracterização Ambiental de Áreas Degradadas e/ou Alteradas

Deverão ser levantadas as áreas submetidas a qualquer tipo de degradação durante a fase de instalação do parque, sendo resultante das atividades previstas para tal. Deverá ser elaborado um relatório simplificado, com descrição do tipo e graus de degradação. Ainda, recomenda-se e elaboração de mapas com a localização das áreas. Algumas áreas que serão recuperadas após a desmobilização são: áreas de empréstimo, bota-fora, taludes de corte e aterro e canteiros de obras, entre outras.

Identificadas as áreas, o próximo passo será a caracterização ambiental tanto da área em si, como de suas adjacências. Nesta etapa, a flora e fauna deverão ser caracterizadas basicamente quanto a sua composição (riqueza, endemidade, exóticas e invasoras, ameaçadas, etc.) e estruturação (distribuição espacial, abundâncias e densidades, etc.). Estas informações serão utilizadas de forma integrada na etapa de implantação dos métodos e técnicas de recuperação das áreas degradadas e fornecerão indicativos de evolução do PRAD.

Os recursos hídricos naturais são fundamentais para a recuperação e manutenção do ecossistema. Estes deverão ser mapeados e caracterizados quanto ao tipo, dimensões e/ou curso, assim como ser analisado quanto às legislações ambientais pertinentes para possíveis enquadramentos, como a definição de Áreas de Preservação Permanente (APP). É necessária uma abordagem específica sobre as possíveis nascentes existentes no entorno do empreendimento e as suas condições. Caso os recursos hídricos encontrem-se em condições de degradação e extrapolarem as responsabilidades do presente PRAD, deve-se comunicar o órgão público competente para tomada de decisões.

12.6.3 - Métodos de Recomposição

A escolha da metodologia a ser utilizada para a recuperação dependerá das condições locais de cada área objeto do programa. Independente do modelo de recuperação adotado, todas as atividades deverão ser incorporadas, desde ações de planejamento até ações executivas de recuperação das áreas afetadas pelo empreendimento, devendo ser desenvolvidas tanto no período de implantação das obras de infraestrutura, passando pela implantação das obras principais e se estendendo na etapa posterior de operação do empreendimento, após a desmobilização dos canteiros e outras estruturas.

As técnicas e os procedimentos a serem empregados na recuperação das áreas degradadas deverão ser individualizados por setores. Devem-se respeitar as suas características específicas quanto às formações vegetais, tipos de solo, declividades do terreno, tipo de intervenção que originou a degradação, entre outros fatores.

Ao término da construção as áreas degradadas deverão ser trabalhadas de modo que as suas novas condições se situem próximas às condições anteriores à intervenção, procurando-se devolver aos locais o equilíbrio dos processos ambientais ali atuantes anteriormente, ou permitir a possibilidade de novos usos. Nas áreas temporárias em que houver corte para utilização do insumo na obra, deverão ser recuperadas após sua reconformação topográfica. Já para as áreas de bota-fora, em que há o armazenamento de material mineral, deverão ser estabelecidas contenções para estabilização dos mesmos nestes locais, propiciando a regeneração da área posteriormente, evitando processos erosivos e impactos negativos nas áreas adjacentes. Para as áreas de bota-fora em que a altura for superior a 1,5 metros, a construtora, responsável pelo uso e recuperação destas áreas, deverá apresentar ao empreendedor projeto específico informando soluções técnicas para sua estabilização e posterior recuperação, ações estas que deverão ser incluídas no PRAD executivo do empreendimento.

12.6.3.1 - Transposição de Solo Superficial

Esta técnica consiste na transposição de porções da camada superficial do solo (*top soil*) oriundas da supressão vegetal mecanizada para as áreas degradadas, formando núcleos e/ou faixas de recuperação. A porção do solo superficial é caracterizada por possuir matéria orgânica, minerais, umidade, banco de sementes, e outros elementos. A microfauna, representada pelos invertebrados (formigas, besouros, aranhas, etc.), também está presente nesta porção do solo e contribui para a fertilização do solo através da reciclagem de nutrientes.

Sugere-se como fonte principal de obtenção desse material, o solo removido nas atividades de supressão de vegetação mecanizada. Para tal, é necessário que nas áreas de bota-fora (destinadas à deposição do material da supressão), haja espaço destinado apenas ao material de *top soil*, separando de outros tipos de materiais, principalmente, contaminados. Com o objetivo de evitar deposição de material não desejado ou contaminado, as áreas destinadas ao solo orgânico devem ser identificadas.

As porções de solo fértil serão coletadas nas áreas em que houver supressão mecanizada - acessos, canteiros de obras, pátios e outros - devendo observar, para seu armazenamento, a tipologia e quantidade suficiente para posterior uso nas áreas degradadas pela implantação do empreendimento.

A transposição de solo fértil contribuirá para a reestruturação do solo degradado, formando núcleos de recuperação com características físicas, químicas e biológicas propícias para tal. Conjuntamente com o plantio de mudas e demais técnicas de recuperação, a disposição do solo fértil minimiza a perda de minerais e nutrientes das camadas mais profundas.

Somente deverão ser transportados solos com serapilheira. Caso a área de trabalho e adjacências não possua solos com estas características, recomenda-se que os solos nus da área degradada sejam cobertos com algum material orgânico disponível na região, como troncos apodrecidos, visando evitar a lixiviação do solo e perda de nutrientes e minerais.

Os solos transportados para áreas abertas, expostos à intensa luminosidade, deverão ser umedecidos em intervalos de 24 horas, a depender do regime hídrico. A umidificação deverá ser realizada com regador manual, espalhando a água por toda a área transportada.

12.6.3.2 - Galharia

Esta técnica consiste em coletar galhos e troncos de pequenos diâmetros (até 10 cm), preferencialmente caídos ao solo ou provenientes dos processos de supressão, para aglomeração em núcleos. Objetiva-se com esta técnica permitir que componentes da vegetação dispersos no ambiente, como folhas, flores, frutos e sementes, possam se fixar e

formar um micro-habitat propício ao desenvolvimento de plântulas. Ao mesmo tempo, este aglomerado atua como atrativo à fauna, pois estabelece um refúgio e/ou disponibiliza fontes alimentares. Esta técnica também potencializa a retenção de umidade no solo e o protege das chuvas.

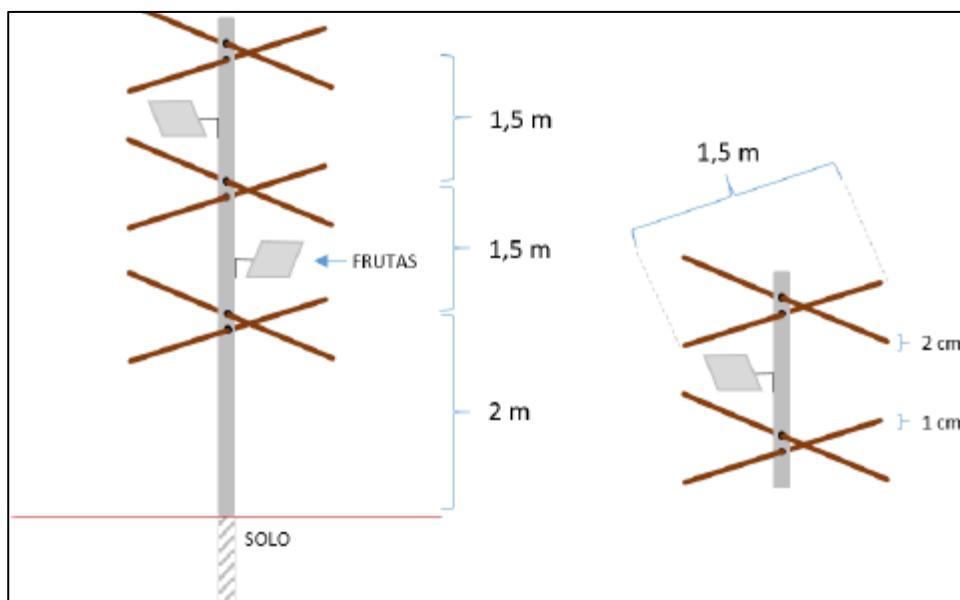
A disposição de galharia pode ocorrer de forma aleatória no ambiente a ser recuperado ou em conjunto com demais técnicas, como a transposição de solo. A galharia deverá apresentar dimensão mínima de 1 m², com altura variada e adequada à estrutura do ambiente.

12.6.3.3 - Poleiros

Os poleiros são estruturas suspensas utilizadas pela fauna, principalmente alada (aves e morcegos), funcionando como um ponto de apoio, abrigo ou atrativo. A disponibilidade de poleiros nas áreas degradadas objetiva atrair os elementos da fauna mantenedores da estrutura vegetal através da dispersão de frutos e sementes.

A estrutura do poleiro pode ser formada pela própria vegetação, como arbustos e árvores, quando disponíveis ou plantados. Os poleiros também poderão ser produzidos artificialmente, como apresentado na figura a seguir. Entre os conjuntos de poleiros transversais, deve-se dispor bandejas para oferta de frutas nativas, que auxiliarão na atração da fauna.

Figura 12.01 - Desenho Esquemático de um Poleiro Artificial.



Fonte: Biocore Ambiental (2015).

Ainda, os poleiros podem ser utilizados de forma independente ou complementando os demais métodos de recuperação de áreas degradadas. A disposição destes no ambiente, a frequência de disposição de frutas e quantidade de poleiros com telas coletoras será definida pelo coordenador do PRAD na etapa de execução.

12.6.3.4 - Revegetação

A revegetação é a metodologia mais aplicada para a recuperação de áreas alteradas resultantes da implantação de grandes empreendimentos, como a instalação de um parque eólico. Pode ser aplicado tanto por meio de semeadura direta, quanto por plantio de mudas.

Em áreas de maior suscetibilidade à ocorrência de processos erosivos, como por exemplo, aquelas de maior declividade, a recomposição poderá ser realizada por meio de semeadura em faixas, perpendiculares ao sentido do declive, das espécies herbáceas pioneiras. Em áreas pouco ou moderadamente suscetíveis à ocorrência de processos erosivos, com solos de textura argilosa à arenosa e declividade baixa à moderada, o restabelecimento deverá ocorrer por semeadura a lanço das espécies herbáceas pioneiras. Nas áreas de encosta, sendo identificadas áreas de “olhos d’água”, não será realizada nenhuma intervenção, devendo a revegetação ocorrer de forma espontânea, sendo necessário o cercamento das áreas, evitando acesso de animais. Neste último caso, pode-se aplicar os métodos descritos anteriormente (galhada e poleiros).

Se a recuperação se der em áreas protegidas, borda de talude ou margem de drenagem natural, além dos procedimentos acima, deverão ser introduzidas espécies arbóreo-arbustivas. Entretanto, deve ser considerar a localização das áreas para definição do porte das espécies.

Em se tratando de taludes, em área onde não é possível de regularização topográfica e a angulação intensificar o escoamento superficial, recomenda-se a introdução de espécies arbustivas de alto poder de estabilização da superfície, seguindo também o procedimento de semeadura em faixas.

A recomposição da cobertura vegetal por plantio de mudas compreende: realizar a seleção e a caracterização das áreas para plantio; indicar as espécies para plantio; definir o modelo e o arranjo de plantio; avaliar a fertilidade do solo (análise de solo); indicar a metodologia de plantio para cada área selecionada e programar as atividades de manutenção e monitoramento do programa.

Ressalta-se que diversas atividades, como a preparação de mudas, o preparo do solo e plantio, as práticas de cultivo e manejo até a consolidação do processo de recuperação fazem parte desse conjunto de atividades que se aplica a todas as áreas degradadas e/ou alteradas.

12.6.3.4.1 - Seleção de Espécies

A seleção das espécies a serem empregadas no PRAD está pautada em critérios de adaptabilidade edafoclimática, rusticidade, capacidade de reprodução e perfilamento, velocidade de crescimento, condições ecológicas (estágio sucessional específico e atratividade para a fauna) e facilidade de obtenção de sementes e mudas. A caracterização da vegetação regional para a seleção das espécies nativas a serem utilizadas nas ações de revegetação, principalmente as de caráter pioneiro, deverá ser realizada no âmbito do Programa de Salvamento da Flora e Resgate de Germoplasma e no diagnóstico da flora do Relatório Ambiental Simplificado - RAS. A lista com as espécies mais indicadas para serem utilizadas neste Programa encontra-se na Tabela 12.01.

Ressalta-se que outras espécies poderão ser acrescentadas em função do resultado do inventário florestal a ser realizado, com o objetivo de obtenção de Autorização e Supressão da Vegetação (ASV) para a implantação do Parque.

Tabela 12.01 - Listagem de Espécies Observadas na Área

FAMÍLIA/ESPÉCIES	NOME POPULAR
CACTACEAE	
<i>Pilosocereus goudnellei</i> (A. Weber)	Xique-xique
<i>Cereus jamacaru</i> (Mill)	Mandacaru
BURSERACEAE	
<i>Commiphora leptophloes</i> (Mart)	Umburana
MIMOSACEAE	
<i>Anadenanthera macrocarpa</i> (Bent)	Angico-preto
ANACARDIACEAE	
<i>Myracrodroon urundeava</i> (Fr. All)	Aroeira
EUPHORBIACEAE	
<i>Spondia tuberosa</i> (Arruda Cam)	Umbuzeiro
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	Leiteiro
MALUACEAE	
<i>Pseudobombax marginatum</i> (A. St-Hill)	Imbiracu
RHAMNACEAE	
<i>Ziziphus joazeiro</i> (Mart)	Juazeiro
APOCYNACEAE	
<i>Aspidosperma pyrifolium</i> (Mart)	Pau-pereiro
BIGNONIACEAE	
<i>Tabebuia spongeosa</i> (Rizzini)	Pau-cascudo
FABACEAE	
<i>Caesalpinia ferrea</i> (Mart)	Jucazeiro
<i>Caesalpinia pyramidalis</i> (Tull)	Catingueira
OLACACEAE	
<i>Ximenia americana</i> (Linn)	Ameixa

Fonte: Estudos Ambientais para Solicitação de Licença Prévia do Empreendimento – RAS 2019. Adaptado por STCP Engenharia de Projetos Ltda. (2020).

As espécies herbáceas pioneiras sugeridas são *Cynodon dactylon* (Gramado Bermuda) e *Cajanus cajan* (Guandu), por tratar-se de espécies com alto poder de adaptação a condições de estresse hídrico e elevadas concentrações de sais no solo, além de apresentar um rápido crescimento e desenvolvimento, promovendo rápida cobertura do solo.

As mudas poderão ser produzidas, sendo necessária, neste caso, a construção de um viveiro de mudas ou realização de parcerias com viveiros existentes na região. Sendo produzidas ou adquiridas, deve-se considerar um adicional de 20% ao total de mudas previsto para os plantios.

Não será utilizada no PRAD nenhuma espécie exótica ou que não tenha sido registrada na região durante o levantamento e inventário fitossociológico da área do empreendimento.

12.6.3.4.2 - Preparo da Área

Previamente à revegetação, medidas deverão ser executadas para que área esteja apta a receber o plantio, envolvendo desde a limpeza do terreno até a instalação de sistemas de drenagem.

a) Limpeza do Terreno

Inicialmente, deverá ser feita a limpeza das áreas a serem recuperados, removendo construções com objetivo de apoio às obras, equipamentos diversos e qualquer tipo de entulho porventura existente nos terrenos a serem recuperados. Os pisos e fundações das edificações deverão ser reduzidos por quebra e armazenados temporariamente em áreas de

bota-fora, para posterior destinação adequada. Os resíduos sólidos deverão ser destinados conforme Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos (PGRS).

b) Recuperação Física dos Solos

Fertilidade dos Solos

Inicialmente deve-se avaliar o tipo e a fertilidade do solo de forma a indicar ações próprias para a área, evitando a exposição de áreas não utilizadas para a implantação de estruturas do parque. Uma vez que, se conheçam os solos originais de cada local, poderá ser realizada uma correlação entre eles. Isso auxiliará na definição de padrões para preparo e plantio das mudas, bem como, o manejo dos solos.

Os métodos utilizados para caracterização dos solos estão elencados a análises de mapas de solos de cada região (EMBRAPA, 2011) e, caso necessário, a coleta de amostras de solo. Esta dependerá, basicamente, da profundidade a ser amostrada, substâncias a serem analisadas e tipo de amostra a ser coletada (deformada ou indeformada). Neste caso, será utilizada a metodologia que melhor se enquadra na análise da morfologia e física dos solos locais que representem a fertilidade.

Eliminação de Focos Erosivos

As perdas de solo por erosão estão diretamente relacionadas ao tipo de cultura e/ou manejo do solo. A princípio, faz-se necessário conhecer o tipo de erosão existente na área para que a mesma possa ser eliminada. Sugere-se um levantamento dos tipos de erosão existentes e, uma vez que, se conheça cada uma delas, traçar a melhor opção.

Contudo, para que os focos encontrados não se transformem em erosões futuras, alguns cuidados devem ser tomados, tais como:

- Cuidados necessários para evitar focos erosivos, principalmente considerando os aspectos topográficos e geológico/geotécnicos da região, locando os acessos em pontos menos favoráveis ao desencadeamento de erosões;
- Evitar uma sinuosidade excessiva para as vias de acesso;
- Sempre que possível, a abertura de acessos deverá acompanhar as curvas de nível do terreno, ou transpô-las de forma suave.

Ressalta-se que a identificação e monitoramento de processos erosivos serão efetivados no Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos.

Preparação do Terreno

Considerando os usos pretendidos para as áreas e amparados em levantamentos planialtimétricos, os terrenos deverão, quando necessário, serem alvos de regularização com o emprego de ferramentas manuais ou com o uso de trator de lâmina ou similar, tomando-se o cuidado para não compactar o solo, deixando toda a superfície conformada, evitando-se depressões e negatividades que possam levar à acumulação de água e à ocorrência de focos erosivos. A regularização do terreno deverá ser em nível, tendo por referência a linha de relevo das áreas adjacentes.

Nesta etapa, é possível realizar a transposição de *top soil* e a disposição adequada na área a ser recuperada, seguindo as normas e metodologias aplicáveis ao Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.

A angulação dos taludes de corte ou aterro deve ser readequada preferencialmente ao mesmo nível de declividade anterior ao início das obras. Não sendo possível, a readequação deve ser aquela que evite a potencialização da velocidade de escoamento superficial, facilitando a drenagem da água na base do talude.

Sistema de Drenagem

Dependendo do tipo de regularização topográfica realizada nas áreas, a instalação de sistemas de drenagem poderá ou não estar presente. Recomenda-se sua implantação somente em áreas onde ocorrer depressões que possam influenciar nos movimentos horizontal e vertical da água.

Correção e Adubação do Solo

Para o adequado desenvolvimento das espécies plantadas nas áreas objeto da recuperação, torna-se necessário a correção e adubação do solo. A partir da interpretação dos resultados das análises físico-químicas dos solos dessas áreas e do grau de exigência de fertilidade do solo pelas espécies a serem plantadas, deverão ser feitas recomendações sobre os procedimentos de calagem e adubação.

12.6.3.4.3 - Plantio de Mudas

Cumpridas as etapas anteriores de conformação, drenagem, calagem e adubação dos terrenos, parte-se para as atividades de plantio nas áreas. Estas atividades deverão ser empreendidas, prioritariamente, nos meses de janeiro a junho, período característico das chuvas na região.

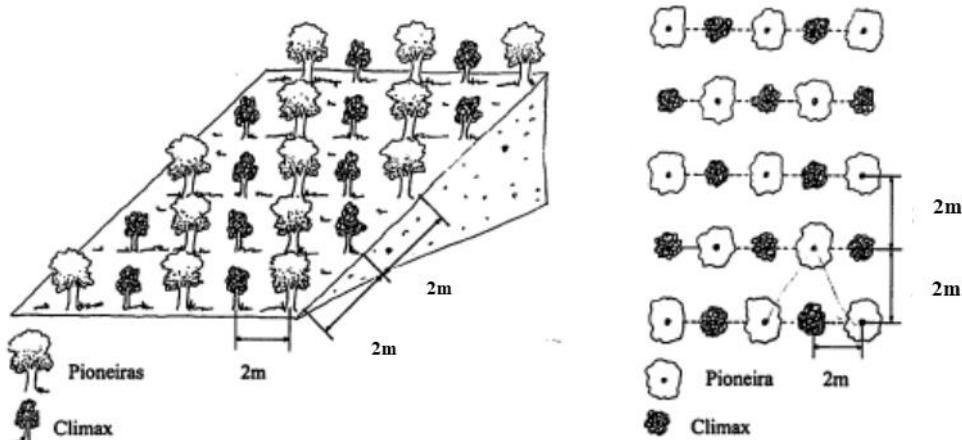
Considerando as especificações do terreno deverão ser adotadas três estratégias de revegetação:

- a) *Condução da Regeneração Natural* - A condução da regeneração natural é obtida através do controle periódico, químico ou mecânico de competidores, como plantas invasoras, seja pelo coroamento dos indivíduos como pelo controle do mato em toda a área. É indicada para áreas que foram isoladas e recuperados os processos de degradação. Neste sistema, a regeneração deve ser tratada como se fosse um plantio de mudas, mas com custo bem inferior, já que não é necessário produzir e/ou comprar mudas para plantio.
- b) *Adensamento* - Deve utilizado em área em estágio intermediário de degradação. A prática de adensamento consiste no plantio de mudas ou na semeadura direta no interior de uma capoeira ou um trecho de floresta degradada. Este procedimento visa aumentar as populações de algumas espécies de alta densidade nas formações, que em função da degradação tiveram suas populações reduzidas na área, podendo estar condicionadas ao isolamento reprodutivo.
- c) *Introdução de Espécies Nativas* - Essa estratégia é indicada quando não existe possibilidade de regeneração nem chegada de sementes de áreas próximas por não haver remanescentes florestais nos arredores. Pode ser realizada por meio de transferência de banco de sementes alóctones, semeadura direta ou plantio de mudas. Para o plantio são realizadas combinações de espécies em módulos ou grupos de plantio, visando à implantação das espécies dos estádios finais de sucessão (secundárias tardias e clímax) conjuntamente com espécies dos estádios iniciais de sucessão (pioneeras e secundárias iniciais) resultando em unidades sucessionais com uma gradual substituição de espécies dos diferentes grupos ecológicos no tempo, caracterizando o processo de sucessão. Devem ser utilizadas espécies regionais.

Para esta última estratégia sugere-se que as mudas sejam plantadas em espaçamento 2 x 2 metros, utilizando distribuição em quincônico (Figura 12.02) e cobrindo toda a área a ser recuperada. A distribuição das mudas poderá ser ao acaso, procurando utilizar o maior número possível das espécies indicadas. Considerando a largura da faixa de vegetação a ser recuperada, a marcação das covas poderá ser realizada através de balizas ou

compassos. Considerando os solos da região recomenda-se que o coveamento siga as dimensões de 40 x 40 x 40 cm e que a adubação seja única promovendo crescimento inicial. Deverão ser utilizados 150 gramas de NPK, 4.14.8 por cova. O adubo deverá ser bem misturado com o solo e reintroduzido antes do plantio.

Figura 12.02 - Esquema Representativo de da Distribuição das Plantas no Modelo Quincônico



Fonte: Souza (2002).

12.6.3.4.4 - Manutenção e Monitoramento

Ações posteriores à revegetação das áreas degradadas e/ou alteradas deverão assegurar o desenvolvimento das plantas introduzidas e o consequente sucesso das intervenções. Desta forma, são previstas atividades de tratos culturais visando à manutenção da saúde das mudas em campo, buscando seu pleno estabelecimento. Tais ações incluem irrigações localizadas, adubação, controle de pragas e insetos, limpeza de coroamento, como também reposição de mudas que porventura tenham morrido.

a) Adubação

A adubação de cobertura visa preencher deficiências nutricionais ocasionais e acelerar o desenvolvimento das mudas, favorecendo o seu estabelecimento. Este tipo de adubação deverá ser executado após um mês do plantio e, caso necessário, faz-se sua repetição.

b) Combate de pragas e insetos

Inspeções periódicas das áreas revegetadas devem identificar possíveis ocorrências de insetos e pragas que possam comprometer o desenvolvimento das espécies arbóreas e arbustivas plantadas e que requerem o combate por meio de técnicas usuais de manejo. Sugere-se que o combate às formigas, por exemplo, será realizado através de iscas formicida - Mirex S – na proporção de 10 gramas por metro quadrado de formigueiro identificado - utilizando porta-isca, com finalidade de evitar o consumo de iscas por animais silvestres.

c) Coroamento

A competição de ervas daninhas invasoras, prejudiciais ao desenvolvimento das mudas plantadas, deverá ser controlada pela capina de coroamento das plantas e uma roçada manual nas áreas que apresentarem o problema. O coroamento ao redor das covas é realizado para evitar a competição aérea e radicular entre as ervas daninhas e as mudas. Deverá ter um raio mínimo de 60 cm a partir do caule da muda.

12 – Programa de Recuperação de Áreas Degradas e/ou Alteradas

A matéria orgânica oriunda da roçagem ou de queda de folhas deverá ser disposta envolta das plantas, facilitando sua incorporação no solo e fornecimento de nutrientes oriundos dessa decomposição.

d) **Reposição de mudas**

Ocorrendo mortalidade das mudas, deverá ser realizado o replantio com mudas dos mesmos grupos ecológicos daquelas que estão sendo substituídas. O replantio deverá ocorrer no período chuvoso do ano seguinte ao do plantio e seguir os procedimentos de adubação já recomendados.

Caso ocorram ciclos hidrológicos com pouca precipitação nos primeiros anos de plantio da vegetação, sugere-se a irrigação das áreas recuperadas para se evitar a mortalidade das mudas.

O monitoramento proposto visa subsidiar a avaliação dos resultados obtidos com as ações de recuperação das áreas degradadas, indicando necessidades de novas intervenções. As avaliações periódicas devem ser registradas em planilhas específicas para cada área em recuperação, qualificando e quantificando os resultados observados.

12.6.3.4.5 - Produção de Mudas

O primeiro passo para a recomposição de áreas degradadas é a instalação de um viveiro de mudas ou parceria com um viveiro existente na região (GANDOLFI & RODRIGUES, 1966), para garantir suprimento aos plantios em áreas alteradas pelas obras, utilizando mudas de boa qualidade e produzidas a partir de material genético diversificado, preferencialmente, coletado na própria área do empreendimento, atividade realizada na fase de supressão (Programa de Salvamento da Flora e Resgate de Germoplasma).

Sendo optado pela implantação de um viveiro para produção de mudas, seu dimensionamento deverá considerar a área total a ser recuperada. Ainda, o projeto do viveiro deverá ser feito por profissionais da engenharia civil.

Adicionalmente, a aquisição de mudas em viveiros comerciais pode ser realizada, principalmente se a produção de mudas no viveiro não estiver tendo êxito através das técnicas apresentadas anteriormente de modo a comprometer a recuperação das áreas. As mudas adquiridas devem seguir as recomendações do responsável técnico pelo PRAD e deve-se analisar as condições fitossanitárias das mesmas. A aquisição deve ocorrer prioritariamente em viveiros da região, para minimizar dispersão de possíveis pragas e outros elementos impactantes ao ambiente.

12.7 - INDICADORES DE ACOMPANHAMENTO

O acompanhamento do PRAD deverá ser realizado pela equipe responsável pelo Programa de Gestão Ambiental do empreendimento, bem como pelo órgão ambiental. A avaliação dos resultados se dará mediante análise de relatórios técnicos trimestrais, os quais deverão considerar atividades desenvolvidas e resultados obtidos ao longo das campanhas. Os relatórios deverão ser assinados por profissionais habilitados sendo acompanhados por suas respectivas ARTs – Anotação de Responsabilidade Técnica.

Considera-se que, por se tratar de um procedimento dinâmico o qual está atrelado a fatores externos inerentes ao processo, o mesmo será aprimorado e complementado no decorrer da execução das atividades, proporcionando melhorias ao sistema.

O PRAD adotará os seguintes indicadores para avaliar a consecução de seus objetivos:

- Número de áreas alvo do programa;
- Produção de mudas em viveiro próprio ou parceiros;

- Quantidade de mudas plantadas;
- Taxa de mortalidade das plantas após o primeiro ano de plantio;
- Percentual das áreas de intervenção cujas ações de recuperação foram implantadas;
- Percentual das áreas em processo de reabilitação ecológica com vegetação restabelecida

12.8 - PRODUTOS TÉCNICOS

O acompanhamento do PRAD dar-se-á mediante a apresentação de relatórios técnicos mensais, contendo todas as atividades desenvolvidas e os resultados obtidos, acompanhado da respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica (ART).

- Relatório Mensal de Atividades: Estes relatórios descreverão as atividades executadas pela equipe responsável pelo PRAD, incluindo as áreas selecionadas para recuperação, tipos de metodologia adotada, seleção de espécies, preparo das áreas e demais informações pertinentes;
- Relatório Trimestral de Monitoramento: Estes relatórios descreverão as atividades executadas pela equipe responsável pelo PRAD,
- Relatório Final: a ser enviado ao SEMAR, após a conclusão das atividades. Este relatório consolidará os resultados finais das atividades como um todo, avaliando se os objetivos do programa foram cumpridos.

12.9 - EQUIPE DE EXECUÇÃO

A implementação e execução do PRAD é de responsabilidade do empreendedor, podendo este terceirizar os serviços. Independente do responsável, o projeto deverá contar com um responsável técnico pela sua implantação, o qual deverá recolher sua devida Anotação de Responsabilidade Técnica – ART.

A equipe técnica mínima exigida deverá ser composta por: 1 engenheiro florestal ou biólogo e auxiliares para as atividades de campo.

12.9.1 - Parcerias Recomendadas

A consecução dos objetivos do PRAD não requer interação com entidades públicas ou privadas. No entanto, parcerias com instituições de ensino, pesquisa e/ou viveiros locais podem ser realizadas, gerando conhecimento e agregando valor sobre ecologia das espécies que serão utilizadas, tratos culturais e padrões adequados de manejo para a comunidade local.

12.10 - CUSTOS DE EXECUÇÃO

Os custos para execução do PRAD são estimados em R\$ 25 mil por hectare.

12.11 - CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

Na Tabela 12.02 é apresentado o cronograma para execução do PRAD, o qual deverá ser executado concomitantemente às obras de instalação do parque. O Programa de Recuperação de Áreas Degradas e/ou Alteradas deve ser revisado para a fase de operação, considerando as especificidades desta fase do empreendimento.

Tabela 12.02 - Cronograma de Execução das Atividades

Atividades	MESES																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Seleção das áreas para execução do PRAD																								
Limpeza do terreno																								
Recuperação Física do Solo																								
Análise da fertilidade dos solos																								
Eliminação de focos erosivos																								
Preparo do terreno																								
Sistemas de drenagem																								
Correção e adubação																								
Revegetação																								
Seleção de espécies																								
Plantio das mudas																								
Manutenção e monitoramento																								
Análise e Compilação de Dados																								
Análise dos dados																								
Relatórios trimestrais																								
Relatório Final																								

Elaborado por: STCP Engenharia de Projetos Ltda. (2020).

13 - PROGRAMA DE AFUGENTAMENTO E RESGATE DE FAUNA

13 - PROGRAMA DE AFUGENTAMENTO E RESGATE DE FAUNA

13.1 - JUSTIFICATIVA

Em empreendimentos que requerem a supressão vegetal para sua instalação, o impacto mais relevante sobre a fauna terrestre consiste na redução de habitats da área a ser diretamente impactada. A intensidade e a amplitude do impacto dependem das dimensões da área a ser ocupada pelo empreendimento, das características do ambiente (como as tipologias, estrutura e grau de conservação da vegetação, tanto das áreas a serem suprimidas quanto da matriz ambiental em que as mesmas se inserem) e da própria composição da fauna local (com destaque, por exemplo, à ocorrência de espécies endêmicas, raras e/ou ameaçadas de extinção). Condições agravantes deste processo ocorrem quando a cobertura vegetal da área do entorno daquela que será diretamente afetada não tem extensão e grau de conservação suficiente para comportar estes impactos ou o contingente de fauna que é afugentada por ocasião da supressão, condição que pode gerar estresses nos indivíduos e fragmentação ou redução das populações (Odum, 1988).

O impacto da redução dos ambientes pela supressão necessária para a instalação de empreendimentos como o Parque Eólico Oitis 05 é inevitável, sendo, portanto, os impactos sobre a biota também inevitáveis. Entretanto, alguns procedimentos de manejo podem consistir em medidas eficientes para a minimização dos efeitos sobre a biota. Desde meados da década de 1970, o afugentamento e o resgate da fauna da área a ser impactada têm sido considerados como algumas das principais ações mitigadoras dos processos de supressão vegetal no Brasil. Ao longo deste processo, procura-se reduzir a morte dos animais silvestres afugentando-os, efetuando sua captura e translocando-os para áreas com características ambientais similares àquela em processo de supressão e/ou prestando-se serviços veterinários de emergência aos animais encontrados debilitados ou acidentados. Além do mais, tais atividades geram oportunidades de se ampliar o conhecimento sobre a fauna silvestre local por meio do aproveitamento científico dos espécimes que são retidos temporariamente ou que são encontrados em óbito durante o processo de desmate. Por fim, os relatórios produzidos são uma maneira de garantir à sociedade acesso às informações referentes ao desenvolvimento responsável das atividades de implantação dos empreendimentos.

Este programa visa à proposição de ações capazes de minimizar os impactos da instalação do Parque Eólico Oitis 05 sobre a fauna terrestre de sua área de influência, tendo por base o predito na legislação e nos aspectos técnicos e científicos que têm sido adotados em projetos similares. São apresentadas as premissas básicas, métodos e equipamentos exigidos para que os objetivos específicos, preconizados num programa eficiente de afugentamento e resgate de fauna, sejam atendidos.

13.2 - REQUISITOS LEGAIS

O Programa atenderá os preceitos éticos e legais, observando a legislação pertinente ao nível federal e estadual, visando o cumprimento legal e eficiente de todas as atividades propostas.

As normas de maior relevância são listadas abaixo:

- **Nível Federal**

Instrução Normativa nº 08 de 14 de julho de 2017 do IBAMA: Estabelece os procedimentos para a solicitação e emissão de Autorização para Captura, Coleta e Transporte de Material Biológico (ABIO) no âmbito dos processos de licenciamento ambiental federal.

Lei 5.197 de 03 de janeiro 1967: Lei de Proteção à Fauna - Dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências.

Lei 9.605 de 12 de fevereiro de 1998: Lei de Crimes Ambientais - Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.

Resolução CONAMA nº 001 de 1986 e nº 237 de 1997: Instruções que norteiam o estudo ambiental e a avaliação de impacto.

Instrução Normativa nº 146, de 11 de janeiro de 2007 do IBAMA: Estabelece critérios e padroniza os procedimentos relativos à fauna no âmbito do licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades que causam impactos sobre a fauna silvestre.

Instrução Normativa nº 179 de 25 de junho de 2008 do IBAMA: Estabelece procedimentos para espécies exóticas, destinação de animais e soltura de espécimes na área original.

Portaria nº 148/2012 do CFBIO – Conselho Federal de Biologia: Regulamenta os procedimentos de manejo, captura, contenção, marcação e coleta de animais silvestres.

Resolução nº 1000/2012 do CFMV – Conselho Federal de Medicina Veterinária: Regulamenta os procedimentos de manuseio, contenção e eutanásia de animais silvestres e dá outras providências.

- **Nível Estadual**

Lei 4.854/1996 da SEMAR/PI: Dispõe sobre a Política de Meio Ambiente do Estado do Piauí e dá outras providências.

13.3 - OBJETIVOS

O objetivo geral a ser alcançado para esse trabalho consiste em:

“Promover o afugentamento, salvamento e resgate de fauna em função da abertura de áreas para a implantação do Parque Eólico Oitis 05, de forma a minimizar os impactos da supressão sobre a fauna silvestre local”.

Os métodos apresentados nesse plano de trabalho foram estabelecidos para atender os seguintes objetivos específicos:

- Promover passivamente a translocação (afugentamento) da fauna de maior porte e/ou com maior capacidade de deslocamento da área de supressão da vegetação, direcionando-a para áreas vegetadas na região circunvizinha à da intervenção;
- Translocar ativamente, da área de supressão da vegetação, por meio de capturas, os animais que possuam capacidade de locomoção restrita ou deslocamento lento;
- Evitar que os indivíduos de espécies gregárias se isolem de forma permanente ou se movimentem frente a condições de perigo;
- Identificar áreas de uso trófico-reprodutivo no perímetro da Área de Influência Direta (AID) para possíveis relocações;

- Realizar o atendimento veterinário apropriado, quando e se necessário, aos animais capturados;
- Executar a soltura dos indivíduos capturados na implantação do empreendimento em áreas contíguas ou pré-selecionadas para tal fim;
- Aumentar o conhecimento sobre a fauna silvestre local, coligindo o maior número de informações sobre as espécies existentes na área do empreendimento;
- Criar um banco de dados das espécies e espécimes que vierem a ser encontradas e/ou soltas nas áreas de soltura.

13.4 - PÚBLICO-ALVO

O público a ser beneficiado por este programa refere-se especialmente às comunidades lindeiras ao empreendimento, na medida em que as ações de resgate poderão minimizar o aparecimento de animais silvestres afugentados junto a residências locais. Por sua vez, considerando que o programa gerará um aporte de informações sobre a biota regional, também terá como público-alvo a comunidade técnica, científica e estudantil, tanto regional quanto em outras esferas.

Por fim, o projeto irá requerer a atuação de diversos profissionais para sua execução, com destaque a biólogos, médicos veterinários, engenheiros de segurança, auxiliares de campo e demais profissionais que atuarão nos processos de supressão vegetal.

13.5 - PROGRAMAS INTER-RELACIONADOS

- Programa de Contratação e Capacitação de Mão de Obra
- Programa de Saúde e Segurança do Trabalho
- Plano de Monitoramento da Fauna;
- Programa de Desmate e Acompanhamento da Supressão.
- Programa de Comunicação Social
- Programa de Educação Ambiental

13.6 - METODOLOGIA

Os trabalhos abrangem a execução do afugentamento, salvamento e resgate de fauna silvestre, a serem realizados conforme fluxograma e etapas descritos a seguir (Figura 14.01).

- Fase I – Planejamento

Compreende as ações relacionadas ao delineamento das atividades de campo, levantamento de dados preliminares, informações técnicas, dentre outros, para a mobilização e execução dos serviços de campo.

- Fase II – Mobilização e Treinamento

Mobilização das equipes necessárias às frentes de trabalho, bem como efetivação dos treinamentos necessários anteriormente às atividades de campo.

- Fase III – Atividades de Campo

Execução dos serviços de afugentamento, salvamento e resgate de fauna silvestre (pré-resgate e resgate).

- Fase IV – Relatórios Técnicos

Elaboração dos relatórios compreendendo as informações relacionadas às atividades executadas, conclusões da análise e as respectivas explicações técnicas.

- Fase V - Desmobilização

Desmontagem dos equipamentos/materiais e liberação das equipes técnicas.

Apresenta-se a seguir a descrição de cada uma das fases acima relacionadas.

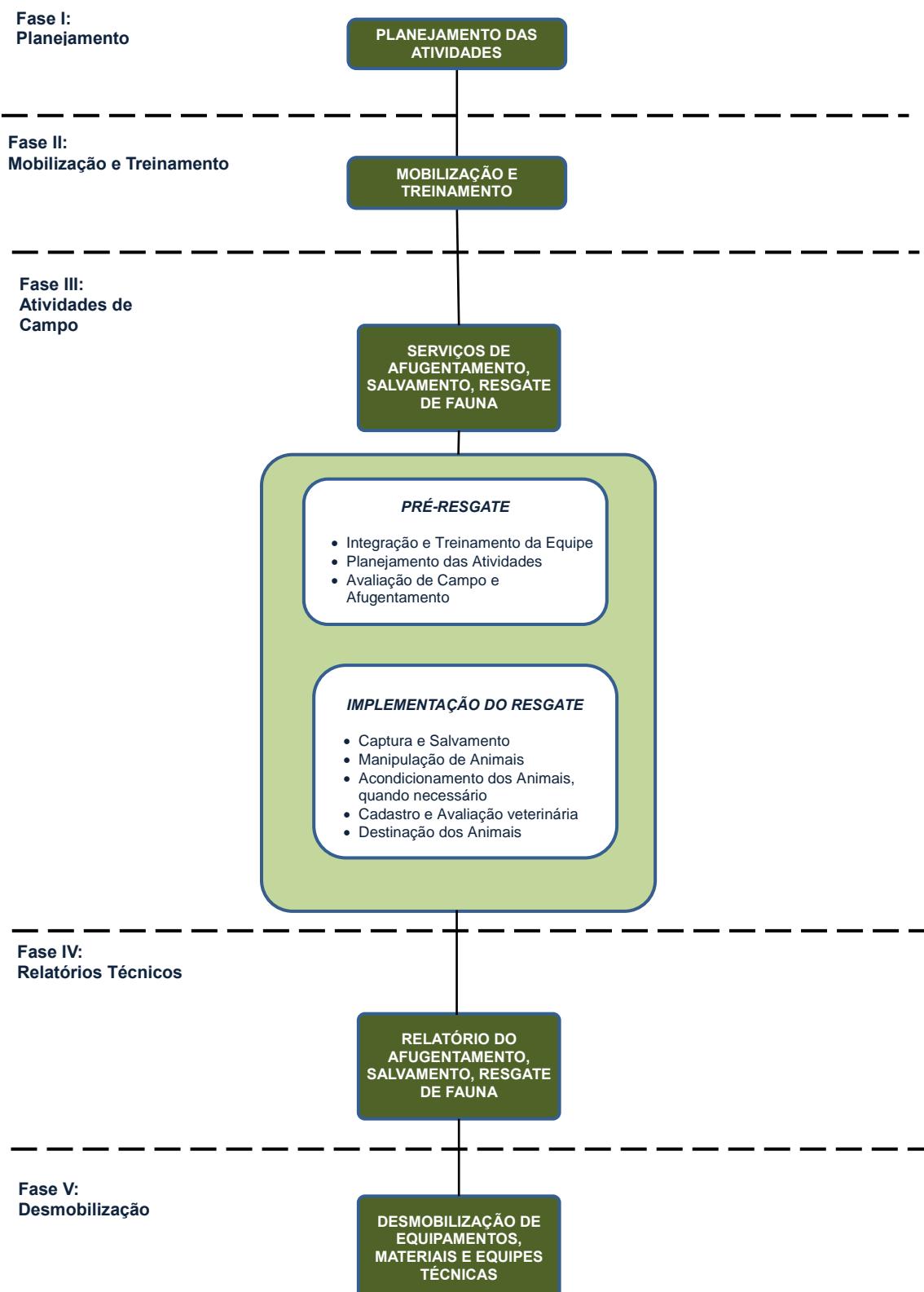
13.6.1 - Planejamento

O planejamento das atividades do programa visa ao alinhamento da metodologia e à mobilização da equipe técnica a ser envolvida nos trabalhos. Esta fase deverá culminar na elaboração de um Plano de Trabalho em caráter executivo, no qual deverão ser detalhados os diversos procedimentos que a equipe deverá observar em campo, bem como os materiais a serem utilizados e demais providências.

O planejamento dos trabalhos deverá ser desenvolvido considerando as informações existentes sobre a área do empreendimento, presentes nos estudos de licenciamento do mesmo, e em outros documentos que tenham sido elaborados pelo empreendedor, a exemplo do projeto de supressão vegetal, no qual se espera a definição exata das áreas a serem objeto de intervenção, número de frentes de trabalho, prazos estimados para a atividade, dentre outros aspectos.

Em relação ao resgate propriamente dito, nesta etapa deverá ser realizado: o detalhamento dos procedimentos a serem adotados para o treinamento e capacitação da equipe; a apresentação da lista atualizada das espécies passíveis de encontro em campo; a indicação, mais precisa possível, das áreas de soltura (as quais deverão ser objeto de avaliação em campo ao início dos trabalhos); a definição do local e da estrutura da base de apoio para o manejo dos animais resgatados; a lista de profissionais a serem mobilizados (incluindo nome, formação profissional, dados pessoais, ART, CTF, ASO e demais documentos pertinentes); o nome das instituições que receberão o material a ser destinado ao aproveitamento científico (com respectivas cartas de aceite); o nome da clínica veterinária conveniada para tratamento prolongado de animais; o detalhamento dos formulários de cadastro e registro (livro tombo; fichas de campo com: número de campo; procedimentos e materiais para biometria; fichas clínicas; planilhas nutricionais; com tipo de ambientação; procedimentos para necropsia, entre outros) e o *checklist* de materiais e equipamentos necessários para os trabalhos, considerando o número de frentes de supressão definidos.

O fluxograma da Figura 13.01 apresenta a sequência das atividades integrantes deste programa. Por sua vez, alguns dos aspectos acima relacionados são apresentados e discutidos a seguir:

Figura 13.01 - Fluxograma dos Serviços de Afugentamento, Salvamento e Resgate de Fauna

Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda. (2020).

13.6.1.1 - Listagem da Fauna Previamente Inventariada na Área de Estudo

De forma a subsidiar os trabalhos de resgate de fauna, no que tange às expectativas de ocorrência de espécies, no Anexo 13.01 é apresentada a lista dos anfíbios, répteis, aves e mamíferos registrados ou esperados para a região do Parque Eólico e seu entorno. No total, estimam-se a ocorrência local de 40 anfíbios, 89 répteis, 255 aves e 123 mamíferos. Tal lista é fundamentada nos estudos que subsidiaram o processo prévio de licenciamento ambiental do empreendimento, em outras referências bibliográficas da região e nos padrões de distribuição conhecidos para as espécies.

Nos treinamentos a serem realizados, previamente ao desenvolvimento dos trabalhos em campo, a lista de espécies deverá ser apresentada e discutida com a equipe. Este procedimento visa orientar os técnicos sobre quais espécies são as mais prováveis de serem encontradas na região, quais os procedimentos que deverão ser adotados em campo para o manejo de espécies que tenham necessidades específicas (tais como espécies raras ou ameaçadas de extinção ou aquelas que representem riscos durante o manejo, a exemplo de espécies peçonhentas, mamíferos de médio e grande porte ou aves em processos reprodutivos) e, também, para que sejam observadas com maior atenção as condições dos habitats quando houver o encontro de animais com hábitos especializados (tais como anfíbios, animais com hábitos subterrâneos ou arborícolas, dentre outros), de forma a se estabelecer quais as condições mais adequadas para a soltura dessas espécies. Ressalta-se, nesse sentido, que ainda há pouco conhecimento sobre as exigências ambientais de muitas espécies animais da Caatinga, e que projetos como o ora desenvolvido são de grande relevância para a ampliação desse conhecimento (e.g., Calixto & Morato, 2017).

13.6.1.2 - Formulários de Cadastro e Registro

Os formulários de cadastro e registro apresentam informações essenciais para o controle das ações de salvamento e resgate de fauna, servindo inclusive para a formação de um banco de dados do projeto. Cada animal resgatado deverá ser registrado nestes formulários. Já os animais de pequeno porte capturados em grande número (a exemplo de lagartos e anfíbios) poderão ser registrados em lotes.

Exemplo de um formulário de cadastro é apresentado na Figura 13.02 a seguir. Além das informações básicas, outras poderão ser inseridas nas observações, tais como: maturidade sexual, gravidez, lactânciа, lesões, deformidades, estado fitossanitário e outros dados pertinentes.

Figura 13.02 - Exemplo de Ficha de Cadastro e Registro de Fauna

Número _____	
<p>() Mamífero () Ave () Réptil () Anfíbio () Invertebrado: _____</p>	
Identificação: Nome científico: _____ Nome comum: _____ Foto: () sim : referência: _____ () não Observações: _____ _____	
Captura: Data ____/____/____ Local: _____ Coordenadas (UTM): _____ Coletor: _____	
Coleção de referência: () sim () não Destino: (descrever o destino, numeração específica, etc...)	
Soltura/Monitoramento: Data ____/____/____ Marcação: () sim: tipo? _____ número: _____ () não Local de soltura: _____ Coordenadas da soltura (UTM): _____ Responsável pela soltura: _____	
Dados Biológicos: Massa: _____ Sexo: () macho () fêmea () indeterminado Biometria (segundo a ficha biométrica específica): _____	

13 – Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna

<p>Observações gerais: (comportamento, marcas, etc.): _____ _____</p> <p><u>Tratamento médico:</u> Ficha clínica (número): _____ Data do atendimento ____/____/ Exame físico: </p> <p>Exames: <input type="checkbox"/> Sangue <input type="checkbox"/> Lâmina número _____ <input type="checkbox"/> Soro <input type="checkbox"/> Fezes <input type="checkbox"/> Ectoparasita Outros: _____</p> <p>Recomendação: <input type="checkbox"/> soltura <input type="checkbox"/> manter no Centro de Triagem até: _____ <input type="checkbox"/> outra: _____</p> <p>Veterinário Responsável: _____</p> <p>Observações e comentários: </p>
--

Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda. (2020).

13.6.1.3 - Aquisição de Materiais

Uma vez definido o número de frentes de supressão, deverá ser efetuada a aquisição de materiais que serão utilizados ao longo da supressão vegetal. Os materiais a serem adquiridos consistirão em equipamentos para contenção e acondicionamento dos animais em campo, para manutenção provisória dos mesmos na base de apoio, para o atendimento médico-veterinário, para preparação de espécimes destinados a coleções científicas e para a proteção individual dos técnicos (EPIs). A relação dos materiais e equipamentos necessários encontra-se disposta na Tabela 13.01.

13.6.2 - Mobilização e Treinamento

Antes de iniciar os trabalhos de campo, todos os profissionais que irão atuar no projeto receberão treinamento para orientá-los a respeitos dos procedimentos voltados ao afugentamento, resgate e manejo apropriado da fauna durante a execução das atividades relacionadas ao presente programa. Serão ensinados quesitos sobre segurança na área de afugentamento e resgate, além de procedimentos voltados ao manuseio adequado dos animais resgatados.

Esse treinamento será aplicado pelo biólogo ou médico veterinário, responsáveis pelo projeto, o qual terá as funções de:

- Reforçar, constantemente, sobre a necessidade da colaboração entre as equipes de afugentamento e desmatamento a respeito do encontro de animais silvestres, como ponto fundamental para o resultado final do programa;
- Apresentar os equipamentos de contenção física, utilizados para a captura dos animais, tais como as caixas, ganchos e laços;
- Orientar sobre os procedimentos a serem tomados quando for localizado um enxame de himenópteros (abelhas e vespas);
- Orientar sobre o procedimento adequado de captura e manejo de animais silvestres, levando sempre em consideração aspectos relacionados à segurança dos animais resgatados e pessoal envolvido nos trabalhos de campo;
- Orientar as equipes quando existe a necessidade de captura dos animais silvestres e os procedimentos a serem tomados no caso de encontro com os mesmos;
- Apresentar à equipe os animais que oferecem maior risco à saúde humana, a exemplo das serpentes peçonhentas;
- Mostrar e relatar a respeito da serventia dos materiais e equipamentos existentes nas caixas de primeiros socorros;
- Orientar sobre os procedimentos a serem adotados em caso de acidentes com animais silvestres;
- Orientar sobre a separação de lixo e procedimento a ser considerado em caso de derramamento de resíduos durante realização dos trabalhos de campo;
- Informar os procedimentos ao se encontrar um animal atropelado;
- Informar os procedimentos para o manuseio, transporte, manutenção, soltura e eutanásia de animais silvestres;
- Informar os métodos de afugentamento de fauna;
- Ajustar as técnicas, procedimentos e critérios para soltura de animais;
- Informar sobre os procedimentos em casos de interlocução com mídia e público em geral;
- Demonstrar as formas adequadas do manuseio, armazenamento e disposição de materiais e equipamentos;
- Informar sobre a proibição e penalidades sobre a caça, pesca ou corte/retirada de madeira, flores e frutos, fora do escopo do programa;
- Indicar as atividades que tragam risco de incêndio.

13.6.3 - Atividades de Campo

Nesta fase se desenvolvem as atividades relacionadas ao afugentamento e/ou resgate dos animais silvestres encontrados na área de influência do empreendimento. Cabe ressaltar que as duas atividades podem ser executadas simultaneamente ao longo de todo o processo de supressão. Salvo isso, como o afugentamento consiste geralmente na primeira atividade realizada dentro da área, no dia anterior e algumas poucas horas antes do início da supressão, será realizada, com auxílio de bastões e ganchos, uma minuciosa varredura na área afetada, vasculhando troncos, galhos, folhagens e serapilheira, visando induzir o deslocamento dos animais para formações florestais vizinhas. Essa varredura será repetida durante todos os dias de supressão, mesmo nas áreas onde preteritamente tenha sido realizado o afugentamento. Acredita-se que, no processo de desmatamento, os fortes ruídos produzidos pelo maquinário (principalmente motosserras), bem como o barulho causado pela movimentação dos funcionários, irão provocar o afugentamento da fauna local.

Os animais que permanecem na área mesmo após o afugentamento e que são afetados durante a supressão devem ser então resgatados. Nessa fase o animal deve ser: a)

capturado e avaliado quanto ao estado de saúde; b) encaminhado para atendimento veterinário quando necessário, e; c) solto posteriormente em uma local adequado, o mais similar àquele onde foi capturado. Em paralelo, as equipes devem se organizar para que as atividades de afugentamento e resgate ocorram continuamente ao longo de todo o processo de supressão. As equipes de campo deverão ser instruídas a adotarem critérios mais adequados de captura e manejo considerando a diversidade e especificidade biológica dos diferentes grupos de fauna geralmente envolvidos nos programas de resgate.

As capturas, geralmente, se restringem aos grupos de animais de pequeno porte, tais como serpentes e lagartos, pequenos mamíferos e anfíbios. Raramente os animais de grande porte deverão ser capturados, uma vez que esses são mais ágeis. Aves e mamíferos de médio porte (especialmente espécies arborícolas, como tamanduás e marsupiais) poderão ser capturados quando constatadas debilidades físicas. Também poderão ser encontrados indivíduos juvenis de aves e mamíferos, os quais deverão ser prontamente manejados.

Para a captura dos animais, os métodos de contenção são os seguintes (segundo Mangini & Nicola, 2004; Rocha-Mendes et al., 2006):

- Animais não voadores de pequeno porte: a captura destes animais poderá ser realizada manualmente (nos casos de anfíbios e répteis não peçonhentos) ou com o auxílio de luvas de raspa, puçás e pinções (nos casos dos demais animais);
- Quirópteros: os morcegos, devido ao pequeno tamanho, podem igualmente ser contidos com luvas de raspa e puçás. Estes animais serão capturados apenas nos casos em que se constatem indivíduos sem capacidade de voo e que se encontrem presos em tocas no interior de árvores derrubadas;
- Aves: não se prevê a captura de aves neste projeto, devido sua capacidade de voo. Sendo encontrados filhotes em ninho, a área deverá ser isolada e sinalizada, sendo priorizado o desvio da supressão;
- Mamíferos de médio e grande porte: não são previstas capturas destes animais na área de supressão, haja vista as pequenas dimensões dos locais a serem suprimidos e a capacidade de dispersão das espécies. De qualquer forma, no caso de encontro desses animais e necessidade de seu manejo, serão utilizados equipamentos de contenção mecânica, tais como puçás, laços (cambão) e redes. Dadas as pequenas dimensões das áreas a serem suprimidas e ao afugentamento prévio, não são previstas capturas por meio de sedação do animal (i.e., com dardos com anestésicos em armas ou zarabatanas).

13.6.4 - Equipamentos para Contenção Física e Captura

Os equipamentos de contenção física são indispensáveis em uma boa campanha de resgate de fauna, tanto para a segurança da equipe envolvida, como para minimizar riscos e traumas dos espécimes resgatados. Os equipamentos a serem utilizados neste trabalho deverão consistir em luvas de raspa de couro, pinção e gancho para répteis, laço (cambão) para mamíferos e puçá com fecho (*cage net*), puçá 450 mm, puçá 270 mm para todos os grupos. Cada carro ou meio de transporte deverá dispor de caixas e de todos esses aparelhos de contenção para acondicionamento e transporte de animais.

A retirada do animal de seu ambiente natural para a soltura deve ser realizada da maneira mais adequada possível. Preferencialmente, os animais serão soltos imediatamente após sua captura, sendo os mesmos levados para uma base de apoio em campo (container ou casa) apenas no caso de constatação de danos que requeiram atendimento veterinário.

Pequenos mamíferos (roedores, marsupiais e morcegos), répteis, anfíbios e aves podem ser acondicionados por um curto período de tempo em sacos de pano, desde que estes

permaneçam em locais com temperaturas adequadas. Já animais de maior porte e serpentes deverão ser acondicionados em caixas de transporte com tamanho adequado a cada espécie.

Nos casos de aves e mamíferos, cada caixa ou saco de pano deve conter apenas um indivíduo, excetuando-se fêmeas com filhotes que estão sendo amamentados. Mesmo para animais de hábito gregário, a situação atípica pela qual estão passando pode desencadear reações agressivas entre os indivíduos. Já nos casos de répteis e anfíbios, números pequenos de animais da mesma espécie poderão ser acondicionados em conjunto, observando-se limitações de tamanho e a existência de espécies venenosas ou agressivas que possam gerar injúrias a outros indivíduos.

Todo animal capturado deverá passar por um exame clínico e receberá uma ficha de identificação. Nesta, deverão constar dados biométricos, identificação no menor nível taxonômico possível (até mesmo para os mortos), local de origem e captura, nome do responsável pela captura e resgate, registro fotográfico, dentre outras informações relevantes. Caso o animal apresente algum problema médico, esse será registrado em ficha clínica e receberá tratamento adequado.

Durante a manipulação, deve-se ter o cuidado de manusear o animal com calma, sem movimentos bruscos, mesmo em caso de mordidas. O estresse durante a manipulação é sempre imprevisível, por isso, quando o animal estiver muito agitado deverá permanecer o mínimo de tempo em manuseio, liberando-o o mais rápido possível (se for o caso), evitando assim a morte por fibrilação ventricular.

13.6.5 - Triagem e Primeiros Socorros

Após a captura deverá proceder imediatamente a soltura de animais considerados aptos ao retorno à natureza. Aqueles indivíduos que não tenham condição de soltura imediata deverão ser encaminhados à base de apoio (container ou casa), onde se procederá à triagem dos animais. Aqueles que apresentarem danos físicos e/ou condições de debilidade deverão ser submetidos a “primeiros socorros”. Esses “socorros” deverão ser desenvolvidos apenas em caráter emergencial, e os animais mantidos apenas pelo tempo necessário para a realização da tomada de decisões quanto à sua soltura.

A soltura de todos os animais capturados, em especial os de pequeno porte, poderá gerar estresses na fauna do local, principalmente considerando-se que a área de vida de tais espécies é bastante reduzida. Assim sendo, os seguintes critérios devem ser observados para que a soltura dos espécimes seja priorizada:

1. Espécies ameaçadas de extinção;
2. Espécies topo de cadeia alimentares com baixa densidade populacional;
3. Espécies localmente abundantes que figurem como fonte de recurso alimentar para espécies selecionadas;
4. Espécies com baixa densidade populacional.

Em instância principal, a caracterização da fauna, segundo diferentes grupos funcionais, visa o estabelecimento de protocolos gerais para o manejo das espécies de acordo com seus modos de vida. Ainda assim, o conjunto de protocolos aqui apresentado detém função orientadora para resgates em geral, porém mais direcionados a este contingente faunístico.

Em linhas gerais, tais protocolos obedecerão ao que se segue:

- a) *Critérios para herbívoros em geral*
 - A área de soltura deverá conter espécies vegetais sabidamente utilizadas pelos animais em sua dieta;

13 – Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna

- A área de soltura deverá conter cursos d'água compatíveis com o hábito de espécies aquáticas ou semiaquáticas;
- O horário de soltura deverá ser condizente com os hábitos das espécies, evitando-se horários de temperaturas mais elevadas e períodos intermediários de luminosidade;
- Deve-se evitar a soltura de herbívoros em locais sabidamente percorridos anteriormente por seus predadores, com vistas à minimização do stress;
- No caso de herbívoros com hábitos gregários, as solturas deverão ser efetuadas em grupos, efetuando-se primeiramente a soltura de fêmeas com filhotes, seguida de soltura do macho dominante e, por fim, dos machos não dominantes.

b) Critérios para carnívoros

- A área de soltura deverá ser avaliada previamente com vistas a se diagnosticar a existência de indivíduos da mesma espécie a ser solta em períodos imediatamente anteriores à data de soltura, evitando-se desta maneira a geração de stress pela competição pelo nicho;
- O horário de soltura deverá ser condizente com os hábitos das espécies, evitando-se horários de temperaturas mais elevadas e períodos intermediários de luminosidade;
- A área de soltura deverá ser avaliada com vistas à identificação de potenciais presas para a espécie a ser manejada.

c) Critérios para edentados

- A área de soltura deverá contar com recursos alimentares condizentes com as necessidades das espécies, tais como cupinzeiros para tamanduás e tatus;
- O horário de soltura deverá ser condizente com os hábitos das espécies, evitando-se horários de temperaturas mais elevadas e períodos intermediários de luminosidade;
- No caso de tatus, a soltura deverá ser efetuada em áreas com solos moles, sendo jamais realizada em áreas rochosas.

d) Critérios para anfíbios

- O ambiente de soltura deverá ser similar àquele em que o animal foi capturado e contar com populações estabelecidas da mesma espécie a ser solta.
- O horário de soltura deverá ser condizente com os hábitos das espécies, evitando-se horários de temperaturas mais elevadas e períodos intermediários de luminosidade.

e) Critérios para répteis

- O ambiente de soltura deverá ser similar àquele em que o animal foi capturado.
- O horário de soltura deverá ser condizente com os hábitos das espécies, evitando-se horários de temperaturas mais elevadas e períodos intermediários de luminosidade.
- No caso de serpentes peçonhentas, deverá ser avaliada a ocorrência local de trilhas utilizadas por espécies de vertebrados de grande porte e proximidade com residências, evitando-se, desta maneira, acidentes com estes.

- Nos casos de quelônios aquáticos ou crocodilianos, caso haja ocorrência (não são esperadas capturas para esses grupos), o ambiente de soltura deverá ser avaliado quanto à ocorrência de outros indivíduos da mesma espécie, evitando-se assim o isolamento reprodutivo do indivíduo a ser manejado.

13.6.6 - Soltura dos Animais Resgatados

As áreas de soltura dos animais devem contemplar ambientes naturais o mais similares possível ao ambiente em que os mesmos foram encontrados. Além disso, tais áreas devem preferencialmente ser distantes de áreas ocupadas por populações humanas ou aonde estejam estabelecidas infraestruturas, tais como rodovias, ferrovias, linhas de transmissão ou outras.

Por fim, conforme acima salientado, deve-se evitar a soltura de grandes concentrações de animais em um mesmo local, de forma a minimizar o estresse. Desta forma, tais áreas devem apresentar dimensões condizentes com os volumes de espécimes a serem resgatados.

Em vista dessas condições, para o presente Plano propõe-se que as áreas de soltura sejam estabelecidas em áreas de reserva legal e/ou APP nos imóveis de cessão da Oitis 05 Energia Renovável S.A.. Tais áreas são indicadas na Figura 13.03.

13.6.7 - Outros Procedimentos

No campo, cada membro da equipe de resgate deverá obrigatoriamente estar de posse dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI) – bota, perneira de cano alto, luvas de raspa (ou de couro grossas), capacete e óculos de proteção, etc.

Equipamentos de captura e contenção – ganchos, pinças, laços, caixas de transporte, etc.

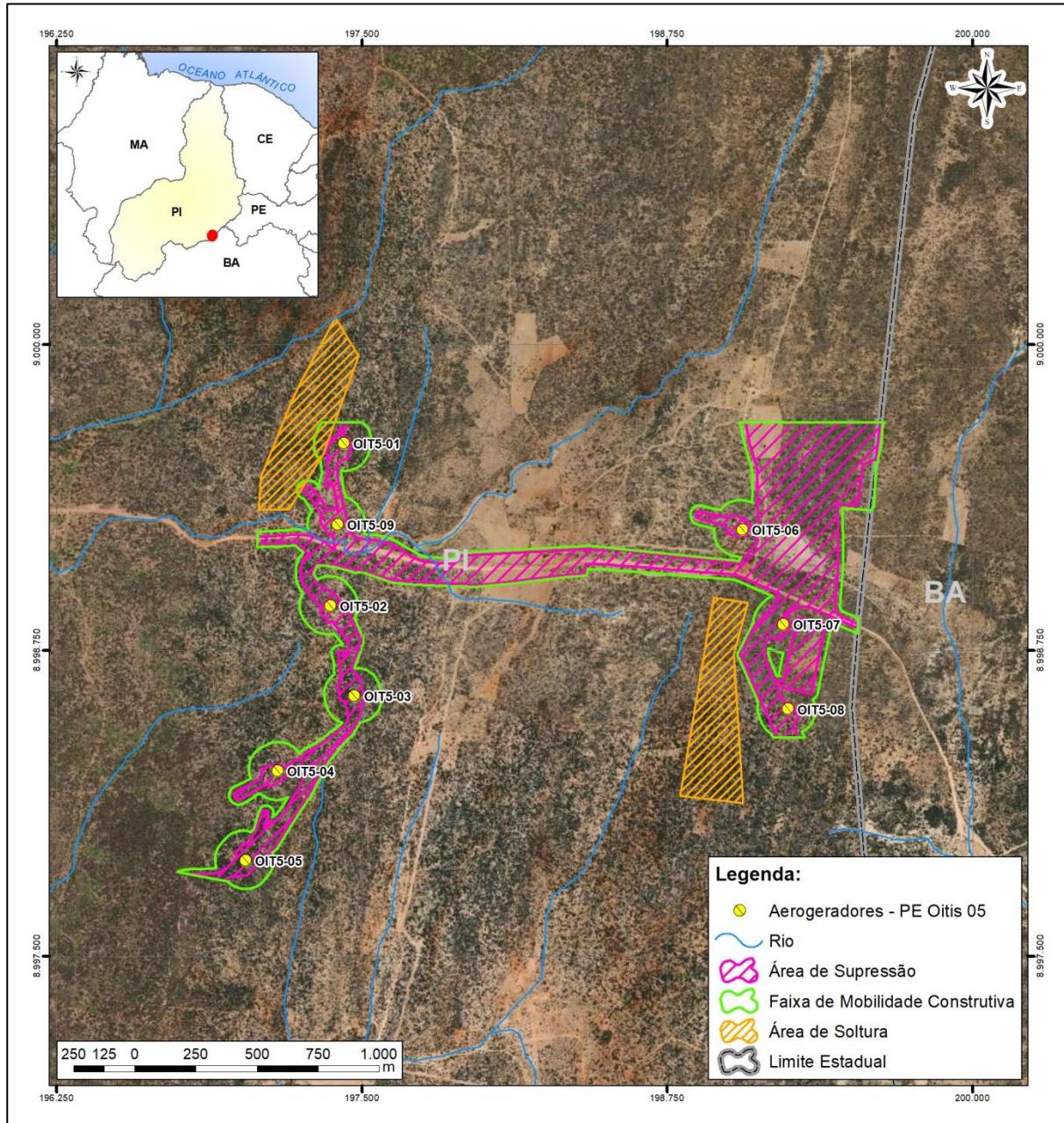
Equipamentos eletrônicos – GPS e máquina fotográfica.

Além dos procedimentos já descritos, os seguintes deverão ainda ser observados pela equipe em campo:

- Todos os membros da equipe de acompanhamento de fauna deverão ter caderneta de campo para anotar a fauna visualizada e em deslocamento;
- Não se deve soltar um grande número de indivíduos num único ponto (p.ex.: 10 roedores ou cinco cobras com nichos ecológicos muito similares). Morcegos, anfíbios e mamíferos com hábitos noturnos devem ser soltos a partir das 18 horas.
- Invertebrados (abelhas, vespas e marimbondos) deverão ser resgatados por profissionais experientes, a serem contratados quando houver ocorrência. Em caso de encontro com colmeias ou ninhos desses animais, o procedimento da equipe técnica será cercar a área com fita zebreada, dando uma margem de segurança, georreferenciar e contatar o profissional habilitado para remoção ou translocação;
- Espécies exóticas à fauna brasileira, sinantrópicas (p.ex., *Rattus rattus* – rato-preto; *Rattus norvegicus* – ratazana; *Mus musculus* – camundongo de casa; *Hemidactylus mabouia* – lagartixa-das-casas, dentre outras) ou domésticas não devem ser soltas na natureza novamente sob nenhuma hipótese. As espécies exóticas deverão ser submetidas à eutanásia e enterradas (quando consistirem em animais passíveis de transmissão de zoonoses, a exemplo dos roedores citados) ou, caso haja interesse por parte de instituições científicas, a coleções zoológicas. Por sua vez, as domésticas deverão ser objeto de investigação quanto à sua propriedade e reencaminhados aos proprietários ou direcionadas à adoção.

13 – Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna

Figura 13.03 - Localização das Áreas de Soltura Propostas para o Projeto



Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda. (2020).

13.6.8 - Cadastro

Todos os animais capturados e visualizados deverão ter seus dados tomados e tabulados em planilhas para que seja criado um banco de dados do projeto. Os dados permitirão avaliar a tendência quanto à composição, riqueza e abundância de espécies da fauna afetada durante a supressão, fomentando a elaboração e o aprimoramento das estratégias adotadas nos programas de manejo desse e de outros projetos futuros. As seguintes informações deverão ser minimamente coletadas: data; local; espécie; sexo; idade; ponto de captura; destino; tratamento; e ponto de soltura.

13.6.9 - Destino do Material

Os animais mortos accidentalmente, cujo corpo técnico julgar ser de interesse científico, deverão ser congelados individualmente em sacos plásticos (nos casos de mamíferos, aves ou grandes répteis), fixados em formol a 4% (caso de répteis e anfíbios em geral) ou diretamente em álcool a 70% (invertebrados). Todos os exemplares deverão ser acompanhados de uma ficha contendo informações como data, local e número de coleta. Após o término do Programa de Afugentamento e Resgate, os espécimes deverão ser encaminhados para a coleção zoológica do Museu de História Natural Capão da Imbuia em Curitiba, PR, instituição fiel depositária com a qual foi estabelecido convênio (Anexo 13.02).

13.6.10 - Insumos

A Tabela 13.02 lista os materiais e insumos necessários para a execução das atividades, enquanto a Foto 13.01 ilustra alguns desses itens. Além dos itens descritos na tabela, a equipe de fauna deverá ter a sua disposição equipamentos e medicamentos veterinários, os quais são constituídos de: antibióticos, anti-inflamatórios, anestésicos, pomadas e cremes antimicrobianos e cicatrizantes, diversos soros para tratamento de animais, antissépticos tópicos, seringas de diversos tamanhos, agulhas de vários calibres e equipamentos para fluidoterapia. Quando houver a fixação dos espécimes mortos, os materiais necessários se constituem de bandejas de fixação, formol 10%, álcool 70%, seringas e agulhas, etiquetas e fios para rotulagem e bombonas, para conservação de material coletado.

Tabela 13.01 - Lista de Materiais e Insumos Necessários

Papel Toalha (pacote)
Pacote de Algodão
Pacote de Gaze
Caixa de luva de látex para procedimentos (tam. M)
Formol 40%
Máscara para Gases Tóxicos tipo II
Luva de PVC (manga 22 cm)
Álcool 70%
Sacos de Lixo Infectante (10 L)
Coletor de perfuro cortante (3 L)
Lâmina de Bisturi (n° 24)
Seringa 1 ml / 3 ml / 5 ml
Aguilha 25x7 (Cx 100 unidades)

13 – Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna

Esparadrapo 10cm x 4,5m
Equipo Macrogotas
Pesola 100g / 1 Kg
Balança digital de precisão 1 Kg / 40 Kg
Fita métrica 1,5 m
Tesoura ponta fina 15 cm
Estetoscópio
Atadura
Fio p/ sutura
Caixa de material cirúrgico (bisturi, tesoura, pinça, etc.)
Bandejas Plásticas para Procedimentos
Caderneta de Campo
Caixa de Madeira 80 x 60 x 40 / 40 x 40 x 60
Caixa de Transporte Pet nº 2 / 3
Caixas Plásticas (1,5 L / 20 L)
Corda – 15 m
Corda Elástica – 1,5 m
Facão
Garrafa Térmica de Água – 5 L
GPS / Máquina Fotográfica / Rádio Comunicador
Kit Material Veterinário
Lápis, Borracha e Caneta (Kit)
Pinção e/ou gancho para Contenção de Serpentes
Puçá de Metal
Saco de algodão 40 x 50 cm / Saco plástico 10 Kg

Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda. (2020).

Foto 13.01 - Exemplos de Materiais e Equipamentos Utilizados no Resgate de Fauna



Legenda: (A) Equipamentos de Captura de Animais Silvestres; (B) Equipamentos para Contenção e Transporte de Animais Silvestres; (C) Tubos de Contenção de Serpentes; (D) Materiais utilizados nos Procedimentos Veterinários; (E) Materiais utilizados para Fixação de Animais Coletados.

Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda. (2020).

13.7 - INDICADORES DE ACOMPANHAMENTO

Para avaliação da efetividade do programa, os seguintes indicadores deverão ser discutidos por ocasião da elaboração dos relatórios de andamento dos trabalhos:

- Número de animais afugentados;
- Número de animais resgatados;

13 – Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna

- Número de animais feridos e encaminhados à base veterinária;
- Número de espécimes tratados clinicamente na base veterinária;
- Número de animais mortos em decorrência da implantação do empreendimento;
- Número de espécimes encaminhados às coleções científicas;
- Número de espécimes soltos em área adequada.

13.8 - PRODUTOS TÉCNICOS

Os produtos previstos para este programa consistirão em relatórios técnicos, a serem apresentados em caráter mensal. Tais relatórios deverão ainda ser acompanhados de bancos de dados referentes ao número de animais encontrados (a serem apresentados em planilha modelo Microsoft Excel), contemplando a identificação específica, data, local, destino e outras informações, conforme as planilhas de informação anteriormente apresentadas.

13.9 - EQUIPE DE EXECUÇÃO

A equipe de resgate deverá ser composta por um médico veterinário (a ser alocado na base de apoio) e por biólogos e auxiliares de campo. O número desses profissionais será variável segundo o total de frentes de trabalho, sendo que cada frente será composta por um biólogo e um auxiliar. O número de frentes de resgate, por sua vez, dependerá do total de equipes a atuarem na supressão vegetal.

13.10 - CUSTOS DE EXECUÇÃO

Os custos com a implantação do programa de afugentamento de fauna irão variar de acordo com o número de frentes a serem mobilizados na obra. Para fins de planejamento, os custos mensais previstos com uma frente de trabalho de campo (equipe de 01 biólogo e 01 auxiliar), mais um veterinário, incluindo materiais, equipamentos, logística e impostos, estão estimados em R\$ 65.000,00, assim distribuídos.

13.11 - CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

As atividades deste programa deverão ocorrer concomitantemente com as atividades de supressão, conforme Tabela 13.02.

Tabela 13.02 - Cronograma de Execução das Atividades

Atividades	MESES																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Obtenção da ASV																								
Obtenção da autorização de manejo, coleta e captura de fauna																								
Aquisição de equipamentos																								
Mobilização da equipe																								
Treinamento da equipe (incluindo reforços)																								
Resgate e afugentamento																								
Relatório técnicos																								

Elaborado por: STCP Engenharia de Projetos Ltda. (2020).

14 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA

14 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA

14.1 - JUSTIFICATIVA

O desenvolvimento econômico é fundamental para o estabelecimento de um melhor nível de qualidade de vida às pessoas. Porém esse desenvolvimento deve ter foco tanto nas pessoas quanto na conservação do meio ambiente, objetivando proteger a estrutura, as funções e a diversidade dos sistemas naturais (WRI, 1992).

No âmbito do controle de ações que geram impactos ao meio ambiente, cabe às empresas dos setores produtivos e de infraestrutura o desenvolvimento de projetos de prevenção, minimização e compensação de seus respectivos impactos ambientais. No caso de empreendimentos que requerem a supressão da cobertura vegetal para sua instalação e operação, o impacto mais relevante sobre a flora e a fauna consiste na redução de habitats da área diretamente afetada e em seu entorno imediato (MMA, 1997; Marini & Marinho-Filho, 2006).

Dentre as ações destinadas a avaliar a intensidade e/ou o alcance de impactos ambientais decorrentes da implantação de empreendimentos, bem como o sucesso das ações de controle e recuperação que venham a ser desenvolvidas, encontram-se os projetos de monitoramento ambiental (Marini & Marinho-Filho, 2006; Rodrigues, 2006).

14.2 - REQUISITOS LEGAIS

O Programa de Monitoramento de Fauna tem como base legal a Instrução Normativa do IBAMA Nº 146, de 10 de janeiro de 2007, que considera o Art. 225º, parágrafo 1º, inciso VII da Constituição da República Federativa do Brasil; o Artigo 1º da Lei Nº 5.197/1967; o Artigo 1º, inciso III, e o Artigo 6º, inciso I, item b, da Resolução CONAMA Nº 001/1986; o Artigo 4º, inciso V, parágrafo 2º, da Resolução CONAMA Nº 237/1997; e o Artigo 15º do Decreto Nº 5.718/2006. Esta IN estabelece os critérios para procedimentos relativos ao manejo de fauna silvestre (levantamento, monitoramento, salvamento, resgate e destinação) em áreas de influência de empreendimentos e atividades considerados efetiva ou potencialmente causadores de impactos à fauna sujeitos ao licenciamento ambiental, como definido pela Lei Nº 6.938/1981 e pelas Resoluções CONAMA Nº 001/1986 e Nº 237/1997.

O Programa considera também o Decreto Federal Nº 58.054/1966, que promulga a convenção para a proteção da flora, fauna e das belezas cênicas naturais dos países da América, assinada pelo Brasil em 27/02/1940, e a Lei Federal Nº 5.197/1967, que dispõe sobre a proteção à fauna (alterada pelas Leis Nº 7.584/1987, Nº 7.653/1988, Nº 7.679/1988 e Nº 9.111/1975; v. Lei Nº 9.605/1998, Decreto Nº 97.633/1989 e Portaria IBAMA Nº 1.522/1989, retificada pela Portaria IBAMA Nº 221/1990).

Serão observadas também as listas de espécies ameaçadas do Brasil (MMA, 2014) e internacional (IUCN, 2019), bem como as dispostas nas listas CITES (2019).

14.3 - OBJETIVOS

O objetivo geral do presente programa consiste em realizar o monitoramento dos impactos sobre a fauna terrestre e alada na Área de Influência Direta (AID) e na Área de Influência Indireta (All) do Parque Eólico Oitis 05, decorrentes da implantação e operação do empreendimento.

Os objetivos específicos do Programa são os seguintes:

- Efetuar a avaliação da ocorrência das espécies da avifauna, mastofauna (incluindo quiropterofauna) e herpetofauna na AID e All;
- Avaliar comparativamente a riqueza, abundância e diversidade da fauna entre as áreas de amostragem e entre campanhas;
- Efetuar a listagem de espécies faunísticas raras, ameaçadas de extinção, endêmicas e de pouco conhecimento científico presentes na região;
- Efetuar análises do alcance dos impactos decorrentes da instalação e operação do sobre os diferentes elementos faunísticos presentes na AID do empreendimento, tendo-se por base a riqueza das comunidades e espécies indicadoras de anfíbios, répteis, aves e mamíferos terrestres e alados presentes nas diferentes condições da paisagem local;
- Propor, se necessário e conforme o caso, medidas de manejo das espécies com vistas à sua conservação na região de inserção do empreendimento.

14.4 - PÚBLICO-ALVO

O público-alvo do programa engloba toda a população estabelecida na AID, em especial os proprietários de imóveis rurais afetados pelo empreendimento, além das prefeituras municipais, instituições estaduais, órgãos ambientais, empresas contratadas e até mesmo a própria contratante.

14.5 - PROGRAMAS INTER-RELACIONADOS

- Plano de Gestão Ambiental;
- Programa de Controle de Emissões de Particulados;
- Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Industriais e Sanitários;
- Programa de Monitoramento de Ruído;
- Programa de Contratação e Capacitação de Mão de Obra;
- Programa de Proteção e Monitoramento de Recursos Hídricos;
- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e/ou Alteradas;
- Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna;
- Programa de Comunicação Social; e
- Programa de Educação Ambiental.

14.6 - METODOLOGIA

O presente programa visa avaliar eventuais variações na composição, riqueza e abundância de espécies de anfíbios, répteis, mamíferos (terrestres e voadores) e aves durante as fases de instalação e operação do Parque Eólico Oitis 05, para mitigar possíveis impactos ambientais negativos, desequilíbrios populacionais e perda de diversidade.

Inicialmente, as atividades a serem desenvolvidas neste programa terão como base os dados levantados no RAS (Relatório Ambiental Simplificado) do empreendimento, além da literatura técnica disponível para região. Será elaborada uma lista de espécies com ocorrência esperada na área para pré-avaliar aspectos como:

- Riqueza esperada;
- Exigências ecológicas (habitat usado, dieta, abrigo, reprodução e área de vida);
- Grau de vulnerabilidade; e
- Presença de espécies indicadoras da qualidade ambiental.

14.6.1 - CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA

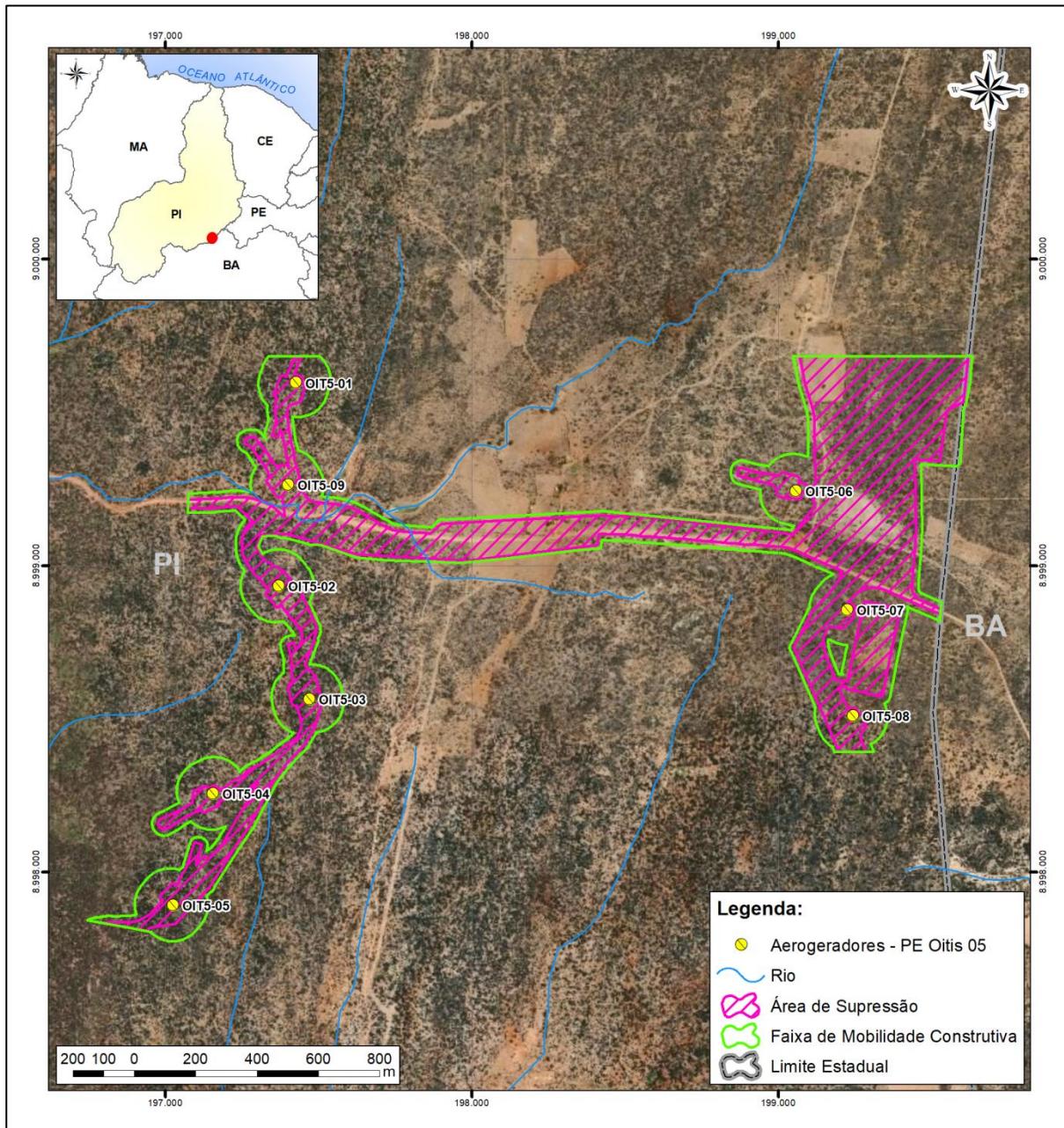
O Parque Eólico Oitis 05 está localizado no município de Dom Inocêncio, no estado do Piauí (Figura 14.01) e prevê a instalação de 09 aerogeradores com potência instalada de até 49,5 MW.

A região do parque eólico encontra-se inserida no domínio do bioma Caatinga. Em comparação com outras formações xerófilas do mundo, a Caatinga abriga elevada diversidade de espécies de plantas e animais, contrariando o censo comum (Leal *et al.*, 2005; Loiola *et al.*, 2012). Além do número expressivo de espécies, o bioma Caatinga apresenta elevados índices de endemicidade, sendo considerado um importante *hotspot* mundial.

Segundo Köppen, a região de estudo está inserida na porção de clima *BSh*, semiárido, muito quente, cuja volubilidade das estações chuvosas podem resultar em secas severas. A temperatura média anual oscila próximo dos 27°C e a precipitações apresenta expressiva variação de um ano para outro (de 350 a 800 mm por ano). O relevo local é montanhoso, com alturas variando de 400 a 1.200 m. Os topos de serra apresentam pouca ondulação, enquanto as vertentes são accidentadas e íngremes em diversos trechos. Os vales apresentam planícies planas, pouco onduladas, por onde costuma escoar água durante os períodos chuvosos.

As formações xerófitas da Caatinga, distribuídas ao longo de 735.000 km² do nordeste brasileiro, podem ser classificadas em oito ecorregiões quanto às suas variações fitofisionômicas, climáticas e pedológicas. Nesse caso, o Complexo está inserido na ecorregião chamada de Ibiapaba-Araripe, na bacia hidrográfica do Parnaíba. As porções centrais e meridionais dessa ecorregião apresentam elevada riqueza de plantas em decorrência da diversidade existente na região do vale do Rio São Francisco. No passado, as formações de Caatinga sofreram intenso processo de perturbação ambiental decorrente da extração de lenha, caça de animais silvestres e abertura de áreas para criação de bovinos e caprinos (Leal *et al.*, 2005). Estima-se que cerca de 50 a 70% da vegetação do complexo Ibiapaba-Araripe seja representada por formações alteradas, ainda que essa ecorregião detenha o maior número de áreas protegidas dentre todas (Velloso *et al.*, 2002).

Figura 14.01 - Mapa com a Localização do Parque Eólico OITIS 05



Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda. (2020).

14.6.2 - PARCELAS AMOSTRAIS

Para a obtenção de resultados, o desenho amostral deve permitir avaliar, de maneira comparativa e abrangente, as diferentes condições da paisagem e diferentes níveis de organização de seus componentes bióticos em parcelas sujeitas ou não aos impactos diretos provocados durante a instalação e operação do empreendimento.

A sugestão é coletar os dados do monitoramento de fauna em três Zonas Amostrais (ZA), sendo duas delas em AID (ZA Afetada) e uma em áreas sem qualquer influência do empreendimento (ZA Controle). As ZA Controle podem ser instaladas dentro da AII do empreendimento, mas todas as ZA deverão apresentar minimamente semelhanças quanto as seguintes condições físicas e biológicas:

- Cota altimétrica (intervalos de 100 m);
- Composição ambiental (p.ex.: rochoso ou arenoso, próximo ou distante de rio); e
- Tipo de formação de Caatinga.

Cada ZA deverá conter duas unidades amostrais (UA) para a caracterização dos grupos de fauna avaliados. As duas UA de cada ZA serão distribuídas, sempre que possível, a no mínimo 1 km uma da outra. Serão organizadas campanhas semestrais de monitoramento durante as fases de implantação e operação, sendo uma na estação seca e outra na chuvosa.

Cada grupo de fauna detém características distintas em seus hábitos e modos de vida, o que demanda métodos específicos de amostragem. Tais métodos são abaixo apresentados.

14.6.3 - Herpetofauna

A amostragem da herpetofauna deverá ser conduzida mediante busca ativa limitada por tempo (diurna e noturna), uso de armadilhas de barreira e queda (*pitfall*) e obtenção de registros ocasionais (animais atropelados ou encontrados por terceiros) (Duellman & Trueb 1986; Fitch 1987; Martins & Oliveira 1998).

A busca ativa limitada por tempo consiste no deslocamento lento a pé, ao longo de um transecto de 1 km, inspecionando árvores, arbustos, tocas, folhiço, buracos, troncos e galhos caídos, à procura de répteis e anfíbios. Será definido um transecto de 1 km em cada UA, o qual deverá ser percorrido por cerca de duas horas diárias (sendo uma hora de manhã e uma de noite), durante três dias. Os horários para esta atividade ocorrerão entre as 8:00 e 12:00 horas (período diurno) e as 17:00 e 23:00 horas (período noturno). O esforço amostral, por esta técnica, será de 36 horas por campanha.

Cada armadilha de barreira e queda consiste em 10 baldes de 45 litros, alinhados e enterrados no nível do solo em intervalos regulares de 10 m, que são interligados por uma lona plástica preta com 50 cm de altura. As lonas serão estendidas e enterradas (cerca de 15 cm abaixo do solo) passando sempre pelo meio da boca do baldes; durante o período de amostragem, deverão ficar suspensas com o auxílio de presilhas plásticas e estacas de madeira (Campbell & Christman 1982; Fitch 1987) (Foto 14.01).

Os baldes terão perfurações com vistas a permitir o escoamento de águas de chuva. Ao fundo dos baldes será colocada uma proteção de isopor em forma de iglu, destinada a formar um sombreamento para abrigar os animais do sol durante os períodos de estiagem. O iglu terá ainda uma base chata de isopor, destinada ainda à flutuação nos casos de chuvas torrenciais, de forma a evitar a morte dos animais por afogamento (Cechin & Martins, 2000).

Para o presente estudo, serão instalados dois conjuntos de armadilhas de barreira e queda por ZA, uma em cada UA. As armadilhas de queda permanecerão com todos os baldes abertos por cinco dias efetivos, devendo ser obrigatoriamente revisados no início da manhã e, quando possível, no final da tarde. O esforço amostral será de 7200 horas de amostragem por campanha, considerando 10 baldes em seis UA e mantidos abertos por cinco dias e cinco noites de amostragem em cada UA.

Os registros ocasionais compreendem a amostragem de animais atropelados e observações realizadas por outros profissionais do programa de monitoramento de fauna, somente quando averiguada a validade da descrição e identificação da espécie.

Não é prevista a coleta de espécimes neste projeto, salvo no caso de animais que venham a óbito durante os procedimentos. Os indivíduos capturados serão identificados, pesados, medidos, fotografados e liberados no mesmo local.

Foto 14.01 - Armadilhas de Barreira e Queda Usadas no Levantamento da Herpetofauna



Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda. (2020).

14.6.4 - Avifauna

Serão instaladas 10 redes-de-neblina, de 12 m de comprimento por 2,5 m de altura, em cada UA para a caracterização da avifauna durante dois dias. As redes serão abertas de manhã (próximo às 5:00h), revisadas em intervalos regulares de 15 minutos, sendo fechadas após seis horas de coleta. As redes-de-neblina poderão ser recolhidas antecipadamente ou monitoradas em tempo integral caso seja constatado que o calor e/ou frio, em caso de precipitação, esteja afetando as aves capturadas. Os indivíduos capturados serão identificados, pesados, medidos, fotografados e liberados no mesmo local. Anilhas metálicas, marcadas com numeração única e sequencial, serão colocadas no tarso das aves capturadas por um profissional devidamente habilitado pelo CEMAVE. No final, serão totalizados 3.600 m².h de esforço com redes-de-neblina por UA (*sensu* Straube & Bianconi, 2002).

Concomitante à amostragem com as redes-de-neblina, deverá ser realizada a coleta de dados em 10 pontos de escuta, durante dois dias, em cada UA. Os pontos, equidistantes 100 m entre eles, serão distribuídos ao longo de um transecto; cada ponto deverá ser amostrado por aproximadamente 10 minutos (Bierregaard 1990; Bibby *et al.* 1993). Os dados obtidos por meio dos pontos de escuta serão incluídos apenas na análise de riqueza entre parcelas.

Serão produzidas ainda Listas de MacKinnon, percorrendo trilhas existentes nas parcelas, para complementar a diversidade de espécies da avifauna local. O método consiste basicamente na listagem de espécies por meio de várias amostragens aleatórias, desconsiderando repetições; quando finaliza uma lista com 10 espécies, reinicia-se a amostragem reconsiderando até mesmo aquelas espécies anteriormente registradas. Qualquer registro direto, seja ele visual ou auditivo, é válido (Herzog *et al.*, 2002). A frequência das espécies é relativizada por meio do Índice de Frequência nas Listas (IFL), que considera o número de vez que cada uma delas aparece. Quando mais comum é a espécie, mais vezes ela será visualizada ou ouvida, e maior será seu IFL (Ribon, 2010). Serão duas horas diárias de dedicação, por dois dias, para a produção das Listas de MacKinnon em cada parcela. Para a coleta de dados, serão utilizadas câmera fotográfica e

gravador digital. Informações disponíveis no site *Wikiaves* e guias de campo serão consultados para auxílio na identificação das espécies.

Para o monitoramento da colisão com aerogeradores será aplicada a metodologia de coleta de carcaças, serão três dias de busca ao redor de no mínimo cinco aerogeradores do parque para coleta de carcaças de aves. A escolha dos aerogeradores usados na amostragem dos dados poderá ser aleatorizada de uma campanha para outra visando uma melhoria na coleta de informações. A priori, adotar-se-á uma circunferência de 50 m de raio, centrada no aerogerador, como área amostral. Entretanto, sugere-se aqui que sejam realizados testes em campo para vislumbrar uma melhor definição dos limites da área amostral usada no levantamento de espécies afetadas pelos aerogeradores. O local de deposição das carcaças no solo pode estar diretamente relacionado a fatores como: altura (mínima e máxima) de projeção da ponta da hélice, velocidade dos ventos e peso dos animais estudados.

Ademais, os animais encontrados serão fotografados e georreferenciados. Todos os registros obtidos serão posteriormente tabulados e plotados em um mapa para identificação de áreas críticas de colisão. Serão utilizadas análises estatísticas descritivas para identificar áreas e períodos com maior incidência de colisões, bem como outros aspectos referentes à dinâmica ecológica das espécies.

Foto 14.02 - Redes-de-Neblina Usadas no Levantamento de Aves



Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda. (2020).

14.6.5 - Médios e Grandes Mamíferos

A amostragem da mastofauna deverá ser conduzida mediante busca ativa limitada por tempo (diurna e noturna), uso de armadilhas fotográficas e obtenção de registros ocasionais (animais atropelados ou encontrados por terceiros).

A busca ativa limitada por tempo consiste no deslocamento lento a pé, ao longo de um transecto de 1 km, à procura de mamíferos. Será definido um transecto de 1 km em cada UA, o qual deverá ser percorrido por cerca de duas horas diárias (sendo uma hora de manhã e uma de noite), durante três dias. Os horários para esta atividade ocorrerão entre as 8:00 e 12:00 horas (período diurno) e as 17:00 e 23:00 horas (período noturno). O esforço amostral, considerando três UA, será de 36 horas de busca ativa por campanha de campo.

Serão também usadas duas armadilhas fotográficas por ZA (uma em cada UA) para a caracterização da mastofauna de médio e grande porte, mantidas ligadas durante cinco dias (Srbek-Araujo & Chiarello, 2005). As armadilhas fotográficas serão instaladas em locais que constituam rotas potenciais dos mamíferos, como trilhas, estradas ou próximas a corpos

14 - Programa de Monitoramento da Fauna

d'água. Serão utilizadas iscas atrativas (sal grosso, frutas, defumados) para aumentar a eficiência amostral do método. O esforço amostral desta técnica será de 720 horas de armadilhamento fotográfico por campanha.

Os registros ocasionais representam a amostragem de animais atropelados e observações realizadas por outros profissionais do programa de monitoramento de fauna, quando averiguada validez e solidez da descrição e identificação da espécie.

Foto 14.03 - Armadilhas Fotográficas Usadas no Levantamento de Mamíferos de Médio e Grande Porte



Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda. (2020).

14.6.6 - Quirópteros

Serão instaladas 15 redes-de-neblina, de 12 m de comprimento por 2,5 m de altura, em cada UA para a caracterização da quiropterofauna durante duas noites em cada parcela. As cinco redes serão estendidas ao entardecer (próximo das 17:40), revisadas em intervalos regulares de 30 minutos, sendo fechadas após finalizadas cinco horas de coleta. Os indivíduos capturados serão identificados, pesados, medidos, fotografados e liberados no mesmo local. No final, serão totalizados 4.500 m².h de esforço com redes-de-neblina em cada UA (*sensu* Straube & Bianconi, 2002).

Adicionalmente, será instalado um detector de ultrassom para caracterização da atividade de morcegos em cada ZA por duas noites. O detector será instalado a uma altura de aproximadamente 2 m de modo que o seu microfone permaneça direcionado a 45° em relação à linha do chão. Devem ser selecionados locais com vegetação aberta para evitar atenuação dos sons emitidos pelos morcegos. O detector de ultrassom permanecerá ativo ao longo de um ciclo noturno de 12 horas consecutivas (início próximo das 18:00 com término às 6:00 do dia seguinte). Para a contagem da taxa de atividade, serão considerados apenas as vocalizações que possuírem mais de dois guinchos, com sinais de alta intensidade, emitidos acima de 10 kHz. A definição dos parâmetros aqui adotados tomou como base os artigos de Estrada *et al.* (2004), Menzel *et al.* (2005) e Williams *et al.* (2006).

Para o monitoramento da colisão com aerogeradores será aplicada a metodologia de coleta de carcaças, serão três dias de busca ao redor de no mínimo cinco aerogeradores do parque para coleta de carcaças de morcegos. A escolha dos aerogeradores usados na amostragem dos dados poderá ser aleatorizada de uma campanha para outra visando uma melhoria na coleta de informações. A priori, adotar-se-á uma circunferência de 50 m de raio, centrada no aerogerador, como área amostral. Entretanto, sugere-se aqui que sejam realizados testes em campo para vislumbrar uma melhor definição dos limites da área amostral usada no levantamento de espécies afetadas pelos aerogeradores. O local de deposição das carcaças no solo pode estar diretamente relacionado a fatores como: altura (mínima e máxima) de projeção da ponta da hélice, velocidade dos ventos e peso dos animais estudados.

Ademais, os animais encontrados serão fotografados e georreferenciados. Todos os registros obtidos serão posteriormente tabulados e plotados em um mapa para identificação de áreas críticas de colisão. Serão utilizadas análises estatísticas descritivas para identificar áreas e períodos com maior incidência de colisões, bem como outros aspectos referentes à dinâmica ecológica das espécies.

Foto 14.04 - Métodos Aplicados para o Levantamento de Morcegos



Legenda: (A) Rede-de-neblina montada e aberta; e (B) Detector de ultrassom.
Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda. (2020).

14.6.7 - Pequenos Mamíferos

Os mesmos transectos de busca ativa e armadilhas de barreira e queda serão usados na amostragem dos dados de pequenos mamíferos e herpetofauna. O esforço amostral para os pequenos mamíferos também segue aquele proposto para a avaliação da herpetofauna. Adicionalmente, para a captura de pequenos mamíferos serão utilizadas armadilhas do tipo *Sherman* (com dimensões de 30cm x 8cm x 9cm) e *Tomahawk* (com dimensões de 32cm x 15cm x 15cm), iscadas com banana, bacon e milho. Serão instaladas 20 armadilhas por ZA, ao longo de um transecto de 100 m. As armadilhas ficarão expostas por cinco noites em cada UA.

Os registros ocasionais também compreendem a amostragem de animais atropelados e observações realizadas por outros profissionais do programa de monitoramento de fauna, quando averiguada validez e solidez da descrição e identificação da espécie.

Foto 14.05 - Armadilhas de Captura Usadas no Levantamento de Pequenos Mamíferos



Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda. (2020).

14.6.8 - Processamento e Interpretação dos Dados

Uma vez concluídas as atividades de campo, serão efetuadas as avaliações comparadas entre os pontos amostrais, nas quais serão assinaladas as características de relevância para a conservação da biodiversidade como um todo, de espécies ou grupos especiais e os impactos de natureza antrópica incidentes sobre os mesmos.

Para as análises dos diferentes grupos ora apresentados, os números de espécies por pontos amostrais deverão ser agrupados segundo as diferentes áreas amostrais, e a riqueza observada (Sobs) representada por uma curva de rarefação plotada em um gráfico que evidencia a quantidade de esforço amostral empregado. Já para a estimativa de riqueza (Sest) deverão ser utilizados métodos não paramétricos (preferencialmente Jackknife2 e Chao2) (Santos 2004).

Para comparar as riquezas observadas entre as diferentes áreas, os resultados serão comparados entre os pontos amostrados, onde serão apresentados gráficos que representem as respectivas riquezas observadas e estimadas acrescidas de intervalos de confiança de 95% para cada localidade.

Além da geração de gráficos simplificados com parâmetros de riqueza e abundância relativa, os dados obtidos pelos estudos serão analisados por técnicas consagradas de ecologia numérica (índices de diversidade e análises matriciais) com o fim último de verificar a eficiência do esforço amostral e similaridade entre as diferentes áreas. De modo mais detalhado, as análises seguirão o seguinte padrão:

- *Curva de acúmulo de espécies (curva do coletor)*

Nessa análise o princípio básico é a representação do número de espécies pelo esforço amostral. Para se chegar à curva média, serão executadas de maneira aleatória 20 curvas de acúmulo que, posteriormente, serão somadas e a média calculada. Partindo desse princípio, a curva tende a se estabilizar assim que a riqueza total da área for coletada (Magurran, 1988; Krebs, 1999). Como forma de complementar as informações disponíveis na curva do coletor, um ajuste de regressão será aplicado.

- *Índice de diversidade e equitabilidade de Shannon-Wiener*

O Índice de Diversidade de *Shannon* é utilizada a proporção de espécies na composição de seus valores. É um índice influenciado pela riqueza de espécies (Magurran, 1988) e obtido pela fórmula:

onde:

$$S H' = -\sum_i p_i \ln p_i$$

- p_i é a proporção de indivíduos da i -ésima espécie, e
- S é o número de espécies observadas.

A Equitabilidade de Shannon-Wiener atribui um valor relativo à abundância de cada espécie dentro da comunidade. O valor máximo da Equitabilidade de Shannon-Wiener é igual a 1, o que representaria que todas as espécies da comunidade estariam distribuídas com mesma abundância (Magurran, 1988). A equitabilidade pode ser obtida pela fórmula:

$$J' = H'/H'^{\max}$$

onde:

- H' é a diversidade de Shannon-Wiener, e
- H'^{\max} é o valor de H' para uma comunidade hipotética com as espécies distribuídas de maneira idêntica na comunidade.

Nessas análises será ainda utilizado o Índice de Pearson, um dos mais observados para essa distribuição de dados. Esse índice varia de 1 (completamente dissimilar) a 0 (completamente similar). Posteriormente, pela técnica de Ligação Simples (Single Linkage), os dados serão agrupados segundo a sua proximidade com a média aritmética de todas as dissimilaridades.

14.6.9 - Destino do Material Coletado

Não são previstas coletas de espécimes nesse trabalho, salvo no caso de animais que porventura venham a óbito nas armadilhas ou de espécimes encontrados mortos (p.ex., atropelados). Nesses casos, o material será encaminhado a instituições de ensino e pesquisa que manifestarem interesse em receber os espécimes, preferencialmente localizadas no estado do Piauí. Deverão encaminhar carta de interesse específica referente ao projeto.

14.7 - INDICADORES DE ACOMPANHAMENTO

A avaliação dos resultados do mesmo se dará mediante análise de relatórios técnicos anuais, os quais deverão contemplar as atividades desenvolvidas e resultados dos estudos.

As campanhas deverão ser desenvolvidas respeitando-se a sazonalidade e o descrito e solicitado pelo licenciamento do empreendimento, quando for o caso.

Os indicadores a serem utilizados para análise da efetividade dos estudos consistirão nos seguintes:

- Listagem de espécies identificadas nos estudos e sua relação com os tipos de ecossistemas presentes;
- Índices de diversidade obtidos e comparados entre as fases de instalação e operação e entre ZA Afetadas e ZA Controles;
- Presença e ausência de espécies-chaves, ameaçadas de extinção, raras, endêmicas e de importância econômica, na região do entorno do empreendimento durante a fase de instalação e operação.

Os relatórios deverão ser assinados por profissionais habilitados nas diferentes áreas de conhecimento, sendo acompanhados por suas respectivas ART – Anotação de Responsabilidade Técnica.

14.8 - PRODUTOS TÉCNICOS

Cada campanha de monitoramento deverá ser acompanhada de um relatório técnico, o qual deverá contemplar as atividades desenvolvidas e resultados dos estudos obtidos no período em questão. O estudo deverá contemplar um relatório consolidado, o qual deverá trazer comparações entre os diferentes períodos amostrais e eventuais discussões sobre variações encontradas e suas relações com o empreendimento.

14.9 - EQUIPE DE EXECUÇÃO

Para a execução do monitoramento, serão necessários quatro biólogos especialistas (um para cada grupo faunístico) e quatro auxiliares de campo.

14.10 - CUSTOS DE EXECUÇÃO

Os custos para a execução do monitoramento de fauna estão estimados em R\$ 80 mil por campanha.

14.11 - CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

As campanhas deverão ser semestrais, com elaboração de relatórios técnicos para apresentação à SEMAR. O Programa de Monitoramento da Fauna deve ser revisado para a fase de operação, considerando as especificidades desta fase do empreendimento.

Tabela 14.01 - Cronograma de Execução das Atividades

ATIVIDADES	MESES																								
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Obtenção da autorização																									
Aquisição de equipamentos																									
Mobilização da equipe																									
Monitoramento																									
Relatório técnico semestral																									
Relatório técnico final																									

Elaborado por: STCP Engenharia de Projetos Ltda. (2020).

15 - PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL

15 - PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL

15.1 - JUSTIFICATIVA

O Programa de Comunicação Social será a ferramenta de articulação das informações da empresa, tanto internamente como junto ao público externo, com o intuito de direcionar, acompanhar e promover a eficiência da estratégia de comunicação para obter o consentimento social do empreendimento na região.

O programa será consolidado e estruturado com base nas características locais, de acordo com o público-alvo, sempre respeitando a cultura local, de modo a haver uma troca de informações constante entre as partes. A partir disso, será considerada a atuação em parceria, sejam com lideranças, instituições diversas e/ou com veículos mediáticos locais, como ponto essencial do programa. As demandas de comunicação e relacionamento de um empreendimento geram, desde o seu início, expectativas que necessitam ser trabalhadas e esclarecidas junto ao público-alvo.

Assim, é fato que a comunicação e o relacionamento com o público interno e com as comunidades (todos aqueles que, de alguma forma, vão ser influenciados ou influenciarão o empreendimento) antecedem a etapa de implantação do projeto.

15.2 - REQUISITOS LEGAIS

No processo de licenciamento é estabelecido que cabe ao empreendedor apresentar, no requerimento da Licença de Instalação (LI), o Programa de Comunicação Social destinado às comunidades da AID do empreendimento e a sede do município. No que tange o Relatório de Impacto Ambiental em seus elementos constituidores é mencionado que deve conter o programa de comunicação social que permita à comunidade acompanhar a implantação e operação do projeto.

15.3 - OBJETIVOS DO PROGRAMA

O objetivo deste Programa é a construção de estratégias de comunicação voltadas para a comunidade, buscando parcerias e negociando consenso entre os diversos entes públicos envolvidos no empreendimento. Como objetivos específicos estão:

- Criar um relacionamento permanente entre o empreendedor e os atores sociais locais;
- Divulgar informações sobre o planejamento, implantação e operação do empreendimento, bem como a evolução das obras e interferências com a população;
- Informar sobre a previsão de ocupação de mão de obra, o processo de licenciamento ambiental e as medidas mitigadoras e compensatórias a serem adotadas;
- Prover de informação o público interno do Projeto, incluindo funcionários e público ligado à sua estrutura interna, sejam as empresas terceirizadas e/ou prestadores de serviço;
- Dar suporte aos planos, programas e projetos sociais e ambientais a serem executados pelo empreendedor;

- Elaborar e veicular a apresentação do Projeto por meio de recursos audiovisuais diversos e divulgação em mídia, através de meios escritos e falados (televisão, rádio, jornal, internet, entre outros);
- Informar permanente e sistematicamente, sobre os impactos decorrentes e compromissos assumidos pelo empreendedor para a população afetada, as associações de classe e representantes de movimentos sociais organizados;
- Identificar e definir um calendário de eventos regionais para ações de divulgação do PBA;
- Auxiliar na promoção de ações ambientais (semana do Meio Ambiente, Panfletos educativos, etc.) promovidas pelo poder público local;
- Desenvolver processos de mobilização, articulação e participação da comunidade em palestras, cujo objeto seja a informação sobre os aspectos relacionados ao projeto, suas implicações legais, socioambientais e sua importância ecológica dentre outros assuntos cabíveis;
- Realizar entrega de material impresso à população atingida, garantindo o acesso à informação; e
- Divulgar os canais de contato do empreendedor com a população.

15.4 - PÚBLICO ALVO

Os públicos alvos do presente programa serão:

- Comunidades nas proximidades da ADA e AID;
- População da sede do município de Dom Inocêncio;
- Instituições públicas e/ou privadas interessadas no empreendimento.
- Trabalhadores no empreendimento

15.5 - PROGRAMAS INTER RELACIONADOS

- Programa de Educação Ambiental
- Programa de Gestão Ambiental
- Programa de Contratação e Capacitação de Mão de Obra

15.6 - METODOLOGIA

A metodologia utilizada para o planejamento e implementação do Programa de Comunicação Social baseia-se na participação social, fundamentada em princípios básicos, por exemplo:

- Participativo e com abordagem interdisciplinar, pois será um eixo integrador dos demais programas;
- Construção, ampliação e manutenção dos canais de interlocução entre empreendedor e população;
- Transparência e acesso às informações referentes ao empreendimento, estudos e ações inerentes ao processo de licenciamento ambiental;
- Respeito e adequação ao contexto socioambiental, por meio da capacitação do corpo técnico em práticas ambientalmente adequadas e socialmente responsáveis;
- Valorização dos produtos e prestadores de serviço locais, buscando, inclusive, elevar a qualidade dos serviços para atendimento das demandas e integrar os profissionais às atividades e ações do Projeto;

- Priorizar, durante a contratação de agentes de comunicação e interação social, profissionais da região, sempre que possível.

As ações de comunicação promoverão o processo participativo e construtivo, incentivando a inclusão social. Nesse processo, é fundamental que os agentes de comunicação utilizem linguagem acessível e sejam capazes de integrar as diversas percepções. Com isso, os compromissos serão estabelecidos de forma clara e transparente.

Além disso, a apropriação das informações pela população por meio de um processo de comunicação planejado e contínuo torna-se mais eficiente e construtivo. Usualmente os eventos e encontros terão um duplo caráter:

- Caráter informativo sobre o empreendimento – no qual serão divulgadas as ações em desenvolvimento e as etapas subsequentes;
- Caráter para fortalecer o relacionamento – encontros e reuniões entre os funcionários da empresa e a população, para que a população se manifeste e expresse suas dúvidas e receios. Desta forma, as relações de confiança serão fortalecidas nas diferentes fases do licenciamento.

Outras ações previstas serão direcionadas para buscar o diálogo e parcerias possíveis com as propostas, campanhas e programas governamentais em âmbito nacional, estadual e local.

Todo o trabalho será apoiado por ferramentas de comunicação, veiculada através de meios escritos e falados. A linguagem adotada será de fácil compreensão e as imagens adequadas à realidade local.

As ações de comunicação previstas ocorrerão em três fases: pré-obra, durante a obra e operação. Cada fase é constituída por duas linhas de ação:

- PÚBLICO EXTERNO: identificação e acompanhamento dos atores sociais locais e das suas formas de atuação para elaboração e atualização das estratégias de comunicação e relacionamento comunitário a serem implementadas;
- PÚBLICO INTERNO: capacitação interna junto aos trabalhadores.

Cada linha de ação é constituída por atividades e ferramentas de comunicação, bem como possuem sinergia com o PBA do empreendimento. A Figura 15.01 apresenta a estrutura geral do Programa de Comunicação Social.

Figura 15.01 - Estrutura do Programa de Comunicação Social

Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda. (2020).

15.6.1 - Procedimentos Adotados

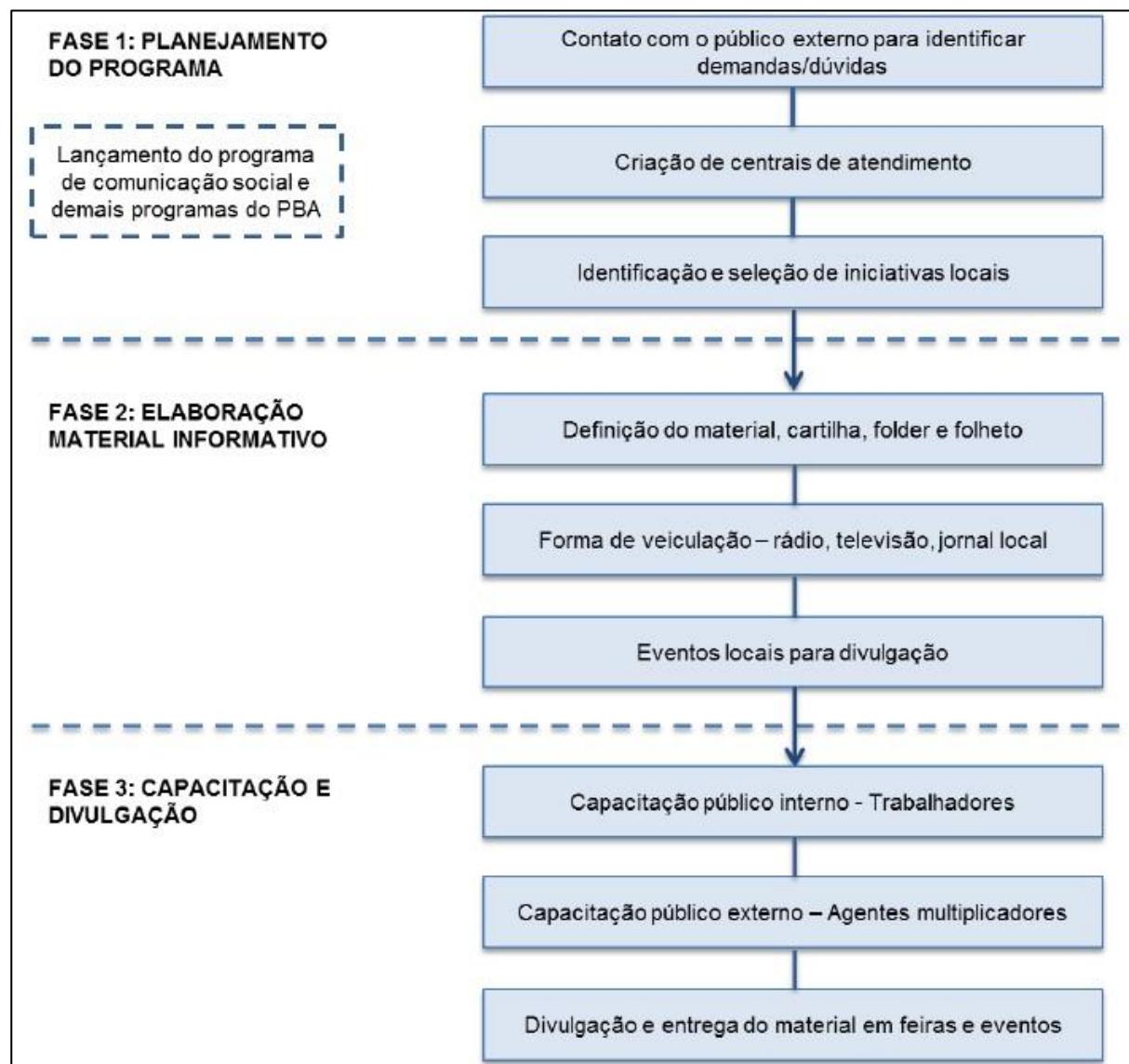
Para melhor entender a forma de como o projeto de Comunicação Social irá atuar são listados abaixo os procedimentos adotados de forma sistemática durante a realização do mesmo, considerando 3 fases de execução: (i) Planejamento do Programa; (ii) Elaboração de Materiais Informativos; e (iii) Capacitação e Divulgação.

- Planejamento do Programa** - planejamento executivo e implantação de campanha de lançamento do PBA e Programa de Comunicação Social. Nesta fase, também serão contatadas as partes interessadas para identificar as demandas e dúvidas, em cada fase do projeto. Desta forma, serão estabelecidas as ações e os modos de atuação:
 - contato, por meio de reuniões, entrevistas e dinâmicas de grupo, para identificar os principais anseios e dúvidas da população referentes à implementação e operação do parque eólico;
 - criação de centrais de atendimento, localizadas de forma estratégica que servirá para a população obter informação sobre o parque eólico;
 - identificar e considerar iniciativas e experiências locais, para servir de subsídio ao processo de comunicação;
- Elaboração de Materiais Informativos** – definição dos materiais informativos que serão produzidos e a forma de veiculação, conforme as informações obtidas na etapa anterior. Os materiais serão para divulgar as informações do empreendimento e de apoio à execução de planos e programas ambientais e das medidas compensatórias. A elaboração considera as etapas de um projeto gráfico, partindo-se de informações do cliente, da agência ou da criação, presumindo-se a impressão e veiculação, considerando toda técnica, tanto de design quanto de impressão. Sugere-se a produção e veiculação dos seguintes materiais:
 - No período pré-obra:** (a) elaborar materiais informativos da fase de implantação da obra; (b): folder informativo sobre os procedimentos utilizados pela empresa para conduzir suas atividades, através de visitas e reuniões periódicas (c):

veiculação em diferentes mídias, rádio, televisão e redes sociais sobre o início das obras.

- Durante a obra: (a) criação e distribuição de materiais informativos; (b) boletim bimestral informando o andamento das obras, considerando o período da obra de 24 meses (c) veiculação em diferentes mídias, rádio, televisão e redes sociais sobre o início das obras, pelo menos com envio de release mensal.
 - Após a obra: folder explicativo sobre a operação do parque eólico.
- iii. Capacitação e Divulgação – nesta fase haverá a distribuição dos materiais com informações do PBA e do empreendimento, tanto nos domicílios como em estabelecimentos públicos, entidades sociais, associações, escolas, unidades de saúde e centros de referência, localizados nas comunidades que estão dentro da ADA e AID e no município de Dom Inocêncio. Normalmente, a veiculação do material informativo acontece juntamente com as atividades nas comunidades da região, seja campanha, comemoração, feira, entre outros. O público irá receber as informações de um profissional que ficará à disposição para esclarecimentos de eventuais dúvidas. Haverá treinamento prévio do público interno para que possam esclarecer a população de forma adequada. O treinamento tem por objetivo à formação de multiplicadores de informações, através dos funcionários do empreendimento e público externo, tais como: professores, agentes comunitários de saúde e outros. O propósito é que ocorra não somente a distribuição dos materiais, mas também esclarecimento adequado das dúvidas.

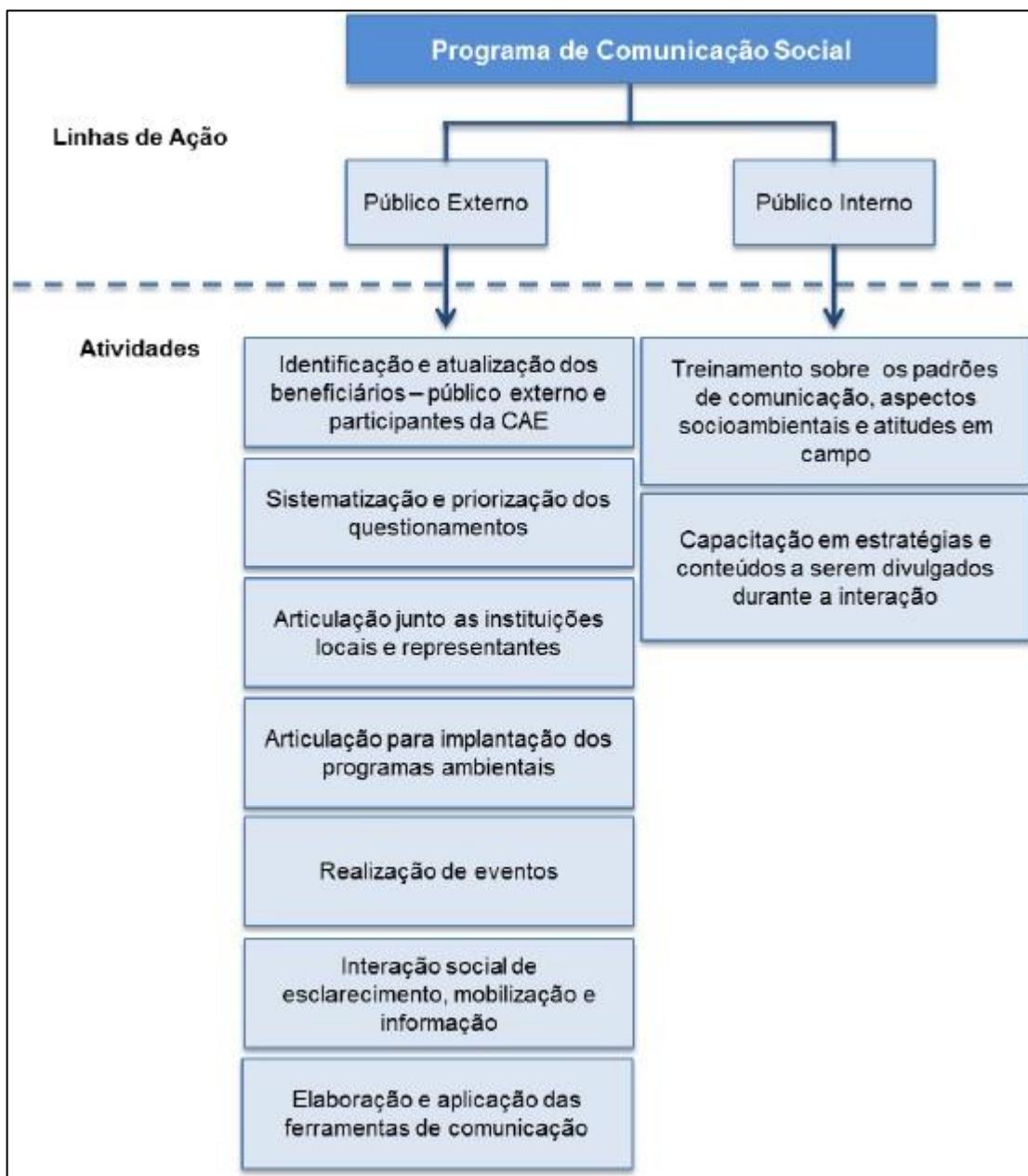
É apresentada uma síntese de cada fase e as suas principais ações na Figura 15.02

Figura 15.02 - Fases do Programa de Comunicação Social

Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda. (2020).

As atividades desenvolvidas para a operação do Programa de Comunicação Social são específicas para o Público Externo e Público Interno. No entanto, essas atividades não se diferem nas fases citadas anteriormente. Na verdade, o que ocorre é diferença na natureza e conteúdo do material e das informações fornecidas. Desta forma, o organograma do programa pode ser simplificado, como mostra a Figura 15.03.

Para a melhor compreensão da execução do presente programa, nos itens a seguir serão discutidas as ações previstas, segundo as diferentes fases: pré-obra, durante a obra e operação.

Figura 15.03 - Atividades do Programa de Comunicação Social

Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda. (2020).

15.6.1.1 - Pré-Obra

As atividades propostas para a primeira fase (Pré-Obra) do Programa de Comunicação Social serão voltadas à divulgação e informação ao público-alvo sobre o projeto e suas fases. Há duas linhas de ação junto ao Pùblico Externo e Pùblico Interno. As ações de comunicação deverão ser assumidas por um profissional da área de comunicação social, que deverá trabalhar em estreita articulação com a Gerência Ambiental, a fim de que as informações sejam repassadas da melhor forma possível.

- **Pùblico Externo**

Nos estudos, serão considerados representantes do público externo, foco do programa, os moradores das comunidades localizadas na ADA e AID, próximas ao empreendimento;

instituições públicas e privadas; associações, conselhos e membros da comunidade identificados com algum tipo de interesse e/ou relação com o empreendimento. Além daqueles que exercem influência no empreendimento, que, portanto, devam ser considerados nas estratégias ou ações futuras do empreendimento.

A identificação do público-externo define também as formas de atuação, para aprimoramento das estratégias de comunicação adotadas, além de estabelecer diferentes canais de relacionamento com a comunidade, buscando também sempre a melhoria de tal método. A articulação junto às instituições locais e representantes consiste em realizar reuniões, visitas e contatos com as instituições públicas e privadas, representantes da sociedade civil e movimentos sociais, lideranças e informantes qualificados. A fim de estabelecer e manter uma boa relação com as comunidades da cidade de Dom Inocêncio é muito importante que todo o processo de comunicação aconteça de maneira clara e direta. Para tanto, o programa prevê apresentações formais para que as dúvidas e questões específicas possam ser tratadas. Os agentes de relacionamento articularão as atividades estruturando os canais de comunicação.

As reuniões devem ser registradas por meio de atas, listas de presença, fotos e filmagens para, posteriormente, integrarem o histórico de relacionamento com a empresa e incorporar o relatório do PBA. As escolas, locais de interação social e aprendizado, localizadas dentro da área de influência serão envolvidos sendo disponibilizada ao público, em todas as atividades de divulgação e informação sobre o empreendimento, uma caixa de sugestões.

A elaboração de um material impresso, na forma de cartilha, folheto e folder, deverá conter informações gerais sobre o empreendimento, assim como suas necessidades e benefícios, sendo apresentadas informações sobre a obra, incluindo os locais onde ficarão os canteiros e os impactos do processo de construção. Constará neste material, formas de contato que a população poderá ter com a empresa e seus profissionais atuantes neste projeto, como forma de sanar dúvidas, solicitar esclarecimentos ou pedir informações.

A cartilha informativa e o folder institucional do projeto serão instrumentos do processo de divulgação do empreendimento que será referenciado e reforçado pela distribuição de um material institucional que trate tanto da empresa empreendedora quanto do programa em questão. Usualmente, o público externo demanda um material impresso que reforça as informações e até compromissos assumidos durante reuniões e apresentações. Assim, em função dos diversos públicos de interesse, sugere-se a criação de dois tipos de materiais institucionais: um direcionado a autoridades e instituições e outro com linguagem mais acessível. Em todos os materiais serão disponibilizados o número do telefone para contato e o site institucional. Outros métodos de divulgação, como em jornais, também serão realizados a fim de ampliar o acesso da comunidade à informação.

Além das ações planejadas, outras ações de comunicação e relacionamento poderão ser necessárias. Todas as situações e ações, por seu contexto, deverão ser analisadas caso a caso e realizadas de acordo com a demanda. Nesse sentido, as atividades propostas, produtos e público são listados na Tabela 15.01.

Tabela 15.01 - Relação de Atividades junto aos Diferentes Atores Sociais Durante a Pré-Obra

ATIVIDADE	PRODUTO	PÚBLICO-ALVO
Sistematização e priorização dos questionamentos já existentes	Listagem dos temas críticos levantados	Comunidades AID e município de Dom Inocêncio
Articulação Institucional junto as Instituições Locais e Representantes	Reuniões, Visitas e contatos.	Instituições públicas e privadas, Representantes da Sociedade civil e Movimentos Sociais, Lideranças e informantes qualificados da AID e município de Dom Inocêncio
Articulação para realização dos Programas Ambientais	Atividades de capacitação e Atividades gerais PBA	Comunidades AID e município de Dom Inocêncio
Realização de eventos	Reuniões Comunitárias Feiras e exposições Promoção de ações ambientais (parcerias com o poder público)	Comunidades AID, Município de Dom Inocêncio e público geral
Interação social de esclarecimento, mobilização e informação.	Visitas pelo agente de comunicação e apresentação lúdica	Comunidades AID, Município de Dom Inocêncio e público geral
Elaboração e aplicação das ferramentas de comunicação	Folder institucional do projeto, Cartilha Informativa, Ouvidoria móvel, Vídeo institucional, Informativo para difusão em rádio e carros de som e Caixa de sugestões	Comunidades AID, Município de Dom Inocêncio e público geral

Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda. (2020).

- **Público Interno**

Todos os setores da empresa devem pensar como a comunicação pode ser trabalhada em seu dia a dia. Considera-se a comunicação uma dimensão estratégica para qualquer setor, devendo cada um deles trabalhar para que essa aconteça de forma harmônica. Assim, em consonância com o posicionamento do público interno como agente responsável pela formação da reputação empresarial, a comunicação formal deve ser compartilhada, padronizada e deve fluir entre todos os funcionários, para que esteja em sintonia.

Para tal função, faz-se necessário a atuação de um profissional que atue como mediador das relações empreendimento x público externo, sendo responsável pelo contato permanente com a população envolvida. Preferencialmente o profissional deve ser morador local.

Cabe ao escopo desse profissional, acompanhar as informações/notícias sobre a implantação do empreendimento nos meios de comunicação regionais e estaduais, procedendo ao registro do mesmo. A entrega de informações para a imprensa será realizada pelo departamento de comunicação. De acordo com o andamento dos trabalhos, serão realizadas avaliações periódicas sobre a necessidade da produção de releases para divulgação de notícias em jornais de âmbito regional e matérias a serem veiculadas em emissoras de rádio local e regional.

Para promover a melhoria contínua nesse aspecto, a linha de ação para o Público Interno na fase Pré-Obra propõe oficinas de capacitação para os profissionais internos e interlocutores, entendidos como os multiplicadores. O objetivo será uniformizar padrões de comunicação, aspectos socioambientais, atitude em campo e informação sobre o processo. A capacitação

ocorrerá junto aos diversos profissionais envolvidos no parque eólico para interação com a comunidade local e com o público interno.

Nessa fase, é essencial o trabalho de treinamento aos agentes de comunicação responsáveis pelo estabelecimento do contato inicial junto às comunidades. A equipe de comunicação, responsável pelo monitoramento do fluxo de informações do parque eólico, realizará a articulação das informações entre todos os PBA, por meio da promoção de treinamentos e capacitações que potencializam a eficiência das ações dos colaboradores e parceiros. A Tabela 15.02 apresenta as atividades propostas, produtos, público alvo.

Tabela 15.02 - Relação de Atividades junto ao Público Interno Durante a Pré-Obra

ATIVIDADE	PRODUTO	PÚBLICO-ALVO
Treinamento referente aos padrões de comunicação aspectos socioambientais e atitudes em campo	Oficinas	Profissionais envolvidos com o empreendimento e profissional contratado para atuar na área de comunicação
Capacitação em estratégia e conteúdos a serem divulgados durante interação	Oficinas	Agentes de comunicação social e relacionamento comunitário Equipe de implantação do Programa de Comunicação Social Equipes escritórios de apoio

Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda. (2020).

15.6.1.2 - Durante a Obra

As atividades propostas para a segunda fase (Durante a Obra) do Programa de Comunicação Social serão voltadas à divulgação e informação ao público alvo sobre as atividades a serem desenvolvidas no decorrer do processo de implantação das estruturas necessárias à operação do empreendimento. Nessa fase, ocorre a maior movimentação de máquinas, pessoas e execução de diversas atividades devido às mobilizações exigidas pela obra. Desta forma, o fluxo de informações deve ser contínuo e ágil, potencializando a sinergia entre as frentes de obra, poder público local e comunidades. Para tal atividade, propõe-se a realização de boletins bimestrais e o vínculo de informações mais fluente veiculado a mídia local. Além disso, o Programa de Comunicação Social engloba a articulação com os demais programas do PBA.

O trabalho da equipe de comunicação na fase anterior (Pré-Obra), com a articulação junto ao poder público e comunidades no estabelecimento dos canais de comunicação, torna-se primordial para essa fase do empreendimento, quando o fluxo de informações e mobilizações atingirá o nível máximo devido à quantidade de pessoas envolvidas. Serão desenvolvidas atividades distribuídas em 2 linhas de ação: Público Externo e Público Interno.

- **Público Externo**

Essa linha de ação objetiva articular as atividades de comunicação junto aos atores sociais utilizando os meios de comunicação estabelecidos na fase anterior, para possibilitar aos beneficiários do programa o acompanhamento do cronograma das diversas fases da obra de forma que não sejam surpreendidos.

Nessa fase, todos os Programas Básicos Ambientais estarão em sinergia objetivando favorecer a dinâmica do empreendimento. Além da intensificação da demanda de informações pelos atores sociais, haverá a demanda proveniente da articulação dos diversos programas propostos, como o Plano de Capacitação e Contratação da Mão de Obra Local, Programa de Educação Ambiental, Programa de Educação em Saúde, entre

outros. As atividades propostas, produtos, público alvo e programas com sinergia são listados na Tabela 15.03:

Tabela 15.03 - Relação de Atividades Junto aos Atores Sociais Durante a Obra

ATIVIDADE	PRODUTO	PÚBLICO-ALVO	SINERGIA
Identificação e acompanhamento os atores sociais	Mapeamento e Análise de Atores Sociais	Comunidades AID Município de Dom Inocêncio	Todos os Programas
Sistematização e priorização dos questionamentos os atores sociais	Listagem e ponderação dos temas críticos levantados	AID	Todos os Programas
Articulação Institucional junto as Instituições Locais e Representantes	Reuniões, Visitas e contatos.	Instituições públicas e privadas; Representantes da Sociedade civil e Movimentos Sociais; Lideranças e informantes qualificados da AID	Todos os Programas
Articulação para realização dos Programas ambientais	Atividades de capacitação; Atividades gerais PBA	Beneficiários dos programas e atividades do PBA	Todos os Programas
Realização de eventos	Reuniões Comunitárias Feiras e exposições Eventos ambientais	Comunidades AID AID Público Geral	Todos os Programas
Interação social de esclarecimento, mobilização e informação.	Visitas pelo agente de comunicação Promover visitas às obras do parque	AID	Todos os Programas
Aplicação das ferramentas de comunicação	Apresentação Lúdica Folder institucional do projeto Cartilha Informativa ouvidoria móvel-Vídeo institucional Informativo para difusão em rádio e carros de som Caixa de sugestões	AID Autoridades e instituições formais da AID Público Geral	Todos os Programas

Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda. (2020).

- **Público Interno**

O Programa de Comunicação Social buscará otimizar o desempenho das frentes de trabalho das obras articulando a comunicação interna com a padronização, organização e direcionamento do fluxo de informações. As atividades desenvolvidas junto ao Públco Interno na fase anterior serão intensificadas devido às frentes de obra e a intensificação da execução dos programas.

Além das atividades planejadas, podem ocorrer demandas por outras ações de comunicação e relacionamento em função da dinamicidade de projetos em fase de implantação. Todas as situações e ações, por seu contexto, deverão ser analisadas caso a

15 – Programa de Comunicação Social

caso e realizadas. A Tabela 15.04 apresenta as atividades propostas, produtos, público alvo e Programas com sinergia.

Tabela 15.04 - Relação de Atividades Junto ao PÚBLICO Interno Durante a Obra

ATIVIDADE	PRODUTO	PÚBLICO-ALVO	SINERGIA
Treinamento referente aos padrões de comunicação aspectos socioambientais e atitudes em campo	Oficinas	Profissionais envolvidos com o empreendimento	Todos os Programas
Capacitação em estratégia e conteúdos a serem divulgados durante interação e PBA	Oficinas	Agentes de comunicação social Equipe de implantação do Programa de Comunicação Social Equipes escritórios de apoio Executores PBA meio antrópico	Todos os Programas

Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda. (2020).

15.6.1.3 - Operação

Após finalização das obras, o fluxo de informações tende a diminuir. Isto ocorre tanto pela redução da demanda dos atores sociais como pela diminuição do número de colaboradores devido ao final das atividades.

As atividades propostas para a terceira fase (Operação) do Programa de Comunicação Social serão, principalmente, voltadas à divulgação de informações ao público interessado e capacitação contínua do público interno. As atividades que serão desenvolvidas foram distribuídas em 2 linhas de ação: PÚBLICO Externo e PÚBLICO Interno.

- PÚBLICO Externo**

O monitoramento dos atores sociais e das suas formas de atuação será a principal atividade, bem como a divulgação de informações ao público interessado. A participação em feiras e eventos, bem como em ações ambientais (semana do Meio Ambiente e Panfletos educativos) promovidas pelo poder público local também passa a ser uma atividade importante na multiplicação do conhecimento. As ferramentas de comunicação continuarão à disposição do público interessado, porém, como provavelmente haverá uma diminuição considerável na aplicação, não foram listadas na tabela abaixo.

Nesse sentido, as principais atividades propostas junto aos atores sociais, seus produtos e público-alvo são listados na Tabela 15.05:

Tabela 15.05 - Relação de Atividades Durante a Operação Junto aos Atores Sociais

ATIVIDADE	PRODUTO	PÚBLICO-ALVO	SINERGIA
Sistematização e priorização dos questionamentos dos atores sociais	Listagem e ponderação dos temas críticos levantados	AID	Todos os Programas

Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda. (2020).

15.7 - INDICADORES DE ACOMPANHAMENTO

O acompanhamento e a avaliação dos resultados serão constantes e ocorrerão pelo monitoramento e análise dos indicadores estabelecidos, com caráter qualitativo e quantitativo em cada fase do empreendimento. A comparação periódica dos indicadores propostos com as ações realizadas possibilita a correção de estratégias e melhor direcionamento do Programa de Comunicação Social permitindo a melhoria contínua. Esta comparação ocorrerá com periodicidade de pelo menos seis meses.

As ações realizadas, as ferramentas estruturadas para seu acompanhamento e mensuração de resultados, as correções realizadas, bem como os efeitos do programa em implantação serão apresentadas em relatórios ao poder público pertinente.

Assim, para definição de indicadores de avaliação serão utilizados critérios objetivos de análise do programa que permitam dimensionar a sua realização, no processo e em termos de resultados e impactos. Na Tabela 15.06 estão listados os indicadores propostos para cada fase do Programa de Comunicação Social.

Tabela 15.06 - Indicadores Propostos para Programa de Comunicação Social

ASPECTO/ AÇÃO PREVISTA	INDICADORES SOCIOAMBIENTAIS	MEIOS DE VERIFICAÇÃO
Participação em Feiras e eventos e ações ambientais no município de Dom Inocêncio e comunidades	Índice de participação nas atividades desenvolvidas Número de campanhas realizadas Número de lideranças comunitárias contatadas nas campanhas Número de Feiras, eventos e ações ambientais	Listas de presença Número de eventos Registro fotográfico
Distribuição de material informativo em eventos, campanhas, datas comemorativas	Número de informativos elaborados e disseminados (jornais, cartazes, folders, cartilhas, carro de som)	Planilha de Registro Registro fotográfico
Distribuição do material informativo nas comunidades	Número de propriedades e estabelecimentos na AID e entorno alcançados com a divulgação de informações e de material gráfico	Planilha de Registro Número de eventos
Centrais de Atendimento	Número de reclamações, críticas e sugestões recebidas Número de reclamações, críticas e sugestões respondidas	Planilha de Registro
Visitas e reuniões	Número de reuniões/visitas realizadas Número de eventos Número de participantes nas reuniões Número de instituições visitadas	Planilha de Registro Lista de Presença Registro fotográfico Lista de Contatos
Capacitação	Número de oficinas e treinamentos de capacitação Número de participantes em oficinas e treinamentos de capacitação	Lista de presença Registro fotográfico

Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda. (2020).

15.8 - PRODUTOS TÉCNICOS

É prevista para o Programa de Educação Ambiental a entrega dos seguintes produtos:

- Produto 1: Relatório Preliminar com o Planejamento do Programa de Comunicação
- Produto 2 -5: Relatórios Semestrais de Atividade

15.9 - EQUIPE DE EXECUÇÃO

A elaboração/execução deste programa poderá ficar a cargo da empreiteira que executará a obra ou de empresa de consultoria especializada, que deverá supervisionar a elaboração do material direcionado para o empreendimento, bem como sua divulgação.

A equipe de execução do projeto deverá compor inicialmente um coordenador geral e mais um agente da comunidade. Com a avaliação contínua do projeto, pode haver a necessidade de mais agentes da comunidade para dar suporte as atividades previstas.

O coordenador geral terá como atribuição coordenar toda a implementação do programa, assim como contratar e coordenar a equipe de comunicação, definir e orientar os trabalhos e a elaboração de textos e materiais do programa. Este colaborador irá representar a empresa em eventuais reuniões e eventos públicos a serem organizados, bem como garantir que sempre exista alguém da equipe disponível para atender à comunidade.

O agente da comunidade será um contratado da população local e terá como atribuição a realização da interface entre o empreendedor e a população da região. É fundamental que este seja um indivíduo com boa relação com a comunidade local e possua contato diário com a população e a empresa.

15.10 - CUSTOS DE EXECUÇÃO

Devido à necessidade de contratação de pessoal e da elaboração e impressão do material gráfico para a realização das atividades previstas, é estimado um custo de aproximadamente R\$30 mil mensal.

15.11 - CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

O programa deverá ser implementado desde o início da fase de pré-obra, estendendo-se por dois anos, contemplando as fases de obra e operação (Tabela 15.07). O PCS deve ser revisado para a fase de operação, considerando as especificidades desta fase do empreendimento.

Tabela 15.07 - Cronograma do Programa de Comunicação Social

ETAPAS DO PROGRAMA	MESES																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
PLANEJAMENTO DO PROGRAMA																									
Contato com Público Externo para identificar demandas/dúvidas																									
Identificação e Seleção de Iniciativas Locais para Articulação Institucional																									
Criação da Central de Atendimento (ouvidoria móvel)																									
Lançamento do Programa de Comunicação Social																									
Relatório de planejamento																									
ELABORAÇÃO DO MATERIAL																									
Definição e Produção do Material Informativo																									
Veiculação Informação Imprensa																									
Participação em eventos locais para divulgação																									

15 – Programa de Comunicação Social

ETAPAS DO PROGRAMA	MESES																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Elaboração e distribuição boletim																								
CAPACITAÇÃO E DIVULGAÇÃO																								
Capacitação Público Interno																								
Capacitação Trabalhadores - referente Aos padrões de comunicação e atitudes em campo																								
Capacitação Entorno - Multiplicadores																								
Divulgação e entrega do material																								
Reunião de Avaliação do Programa																								
Relatório semestral de atividades																								

Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda., (2020).

16 - PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

16 - PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

16.1 - JUSTIFICATIVA

Os Programas dessa natureza fazem parte do escopo de Política Nacional de Educação Ambiental, numa tentativa de difundir conceitos e responsabilidades individuais e coletivas referentes às questões socioambientais e de saúde.

A maior incidência de impactos e os mais significativos ocorrerão na fase da implantação do empreendimento. A justificativa para a implantação de tal programa vem da necessidade de mitigar os impactos e informar aos diversos atores sociais, afetados/beneficiados pela instalação deste.

O propósito da educação no processo de gestão ambiental, sendo uma condicionante de licença, obrigatoriamente é de mitigar os efeitos decorrentes da atividade licenciada. A fim de que o PEA contemple as especificidades locais e os possíveis impactos gerados pelas atividades em licenciamento, sugere-se a elaboração de um diagnóstico socioambiental participativo, junto aos diferentes grupos sociais presentes no território de influência, contemplando as sedes urbanas assim como as áreas rurais destes municípios.

Os itens a seguir descrevem o Programa de Educação Ambiental que se destinam às comunidades localizadas no entorno do Parque Eólico Oitis 05, no município de Dom Inocêncio e aos trabalhadores, durante o período de construção do empreendimento. Para a elaboração adequada está prevista a realização de um diagnóstico preliminar que permitirá delinear as ações de forma direcionada

16.2 - REQUISITOS LEGAIS

Para a elaboração do Programa de Educação Ambiental é verificada, na legislação vigente, quais as principais diretrizes para sua concepção e preceitos que fundamentarão a construção do programa.

A definição a ser utilizada baseia-se na Lei Nº 6.938, de 31 de agosto de 1981 que institui a Política Nacional do Meio Ambiente, definindo no Artº 2º, como objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana, colocando a educação ambiental a todos os níveis de ensino e capacitação da comunidade na defesa do meio ambiente como um de seus princípios.

Dentro desse escopo a Lei Nº 9.795, de 27 de abril de 1999 define as diretrizes da Política Nacional de Educação Ambiental, destacando em seu Art. 4º os princípios básicos da educação ambiental enquanto o Art. 5º define como um dos objetivos fundamentais o desenvolvimento de uma compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações, envolvendo aspectos ecológicos, psicológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos, além do incentivo à participação individual a preservação e equilíbrio do meio ambiente.

No contexto estadual é ressaltada a Lei Nº 6.565, de 30 de julho de 2014 onde é instituída a Política Estadual de Educação Ambiental, caracterizando o presente programa em seu Art.

8º em práticas de educação ambientais não formais destinadas a sensibilização, mobilização e organização da sociedade civil para a participação nas ações de defesa da qualidade do Meio Ambiente, sendo incentivado pelo poder público a participação de empresas públicas e privadas no desenvolvimento de programas de educação ambiental em parceria com Instituições de ensino e ONGs;

As principais legislações consultadas para construção do programa foram:

- Lei N° 4.854, de 10 de julho de 1996 - Dispõe sobre a política de meio ambiente do Estado do Piauí e dá outras providências.
- Lei N° 6.565, de 30 de julho de 2014 - Dispõe sobre a Educação Ambiental institui a Política Estadual de Educação Ambiental, e dá outras providências.
- Lei Municipal nº97/2008 – Dispõe sobre o Plano Diretor Participativo do Município de Dom Inocêncio, e dá outras providências.
- Lei nº 9795 de 27 de abril de 1999 – dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências;
- Decreto nº 4281 de 25 de junho de 2002 – regulamenta a Lei nº 9795/99;
- Lei nº 6938 de 31 de agosto de 1981 – dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins, mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências;
- Lei nº 9394 de 20 de dezembro de 1996 – diretrizes e bases da educação nacional

16.3 - OBJETIVOS DO PROGRAMA

O objetivo desse programa é promover ações e projetos integrados de educação ambiental com vistas a garantir a participação qualificada dos grupos sociais impactados pelo empreendimento no contexto das medidas mitigadoras. Para tanto, os objetivos específicos serão:

- Realizar o diagnóstico socioambiental fundamentado em metodologias participativas, junto ao público externo do município de Dom Inocêncio, população residente na sede e comunidades nas proximidades da ADA e AID;
- Adequar e propor a execução do PEA baseado nas informações obtidas no diagnóstico, para o público interno e externo;
- Estabelecer parcerias com instituições e representatividades locais, na busca de solução dos problemas socioambientais levantados;
- Realizar ações de educação socioambiental em conjunto ou parceria com escolas, associações e outras entidades, favorecendo a participação da comunidade local;
- Fornecer material impresso adaptado à realidade da população local, tanto no conteúdo, como na linguagem, de forma de expressar os impactos, programas e medidas mitigatórias;
- Desenvolver um sistema de avaliação e monitoramento do PEA.

16.4 - PÚBLICO ALVO

Os públicos alvos do presente programa serão:

- Comunidades nas proximidades da ADA e AID;
- População da sede do município de Dom Inocêncio;

- Instituições públicas e/ou privadas interessadas no empreendimento.
- Trabalhadores no empreendimento

16.5 - PROGRAMAS INTER RELACIONADOS

- Programa de Comunicação Social

16.6 - METODOLOGIA

As práticas para elaboração e execução do PEA deverão ser voltadas à sensibilização da coletividade sobre as questões ambientais e sociais, por meio da participação da comunidade que deverá ter conhecimento e participar de ações estratégicas que possam minimizar os impactos decorrentes a implantação e operação do empreendimento.

Para tanto, faz-se necessário à articulação junto às instituições locais. As atividades desenvolvidas englobam diagnósticos participativos, oficinas de capacitação, visitas técnicas, produção de material informativo e didático e promoção de eventos.

As ações previstas ocorrerão em três fases, conforme apresentado na Figura 16.01.

16.6.1 - Diagnóstico Participativo Preliminar

Antes de iniciar as ações educacionais propriamente ditas, é necessário realizar um diagnóstico na área de abrangência do PEA, com o delineamento da região de atuação. O Diagnóstico Preliminar consiste na atualização parcial do diagnóstico socioeconômico elaborado para o RAS no que diz respeito aos aspectos social e ambiental da realidade local. Da mesma forma, serão entrevistadas as lideranças formais e informais e realizadas visitas nas escolas públicas e demais instituições presentes nas comunidades.

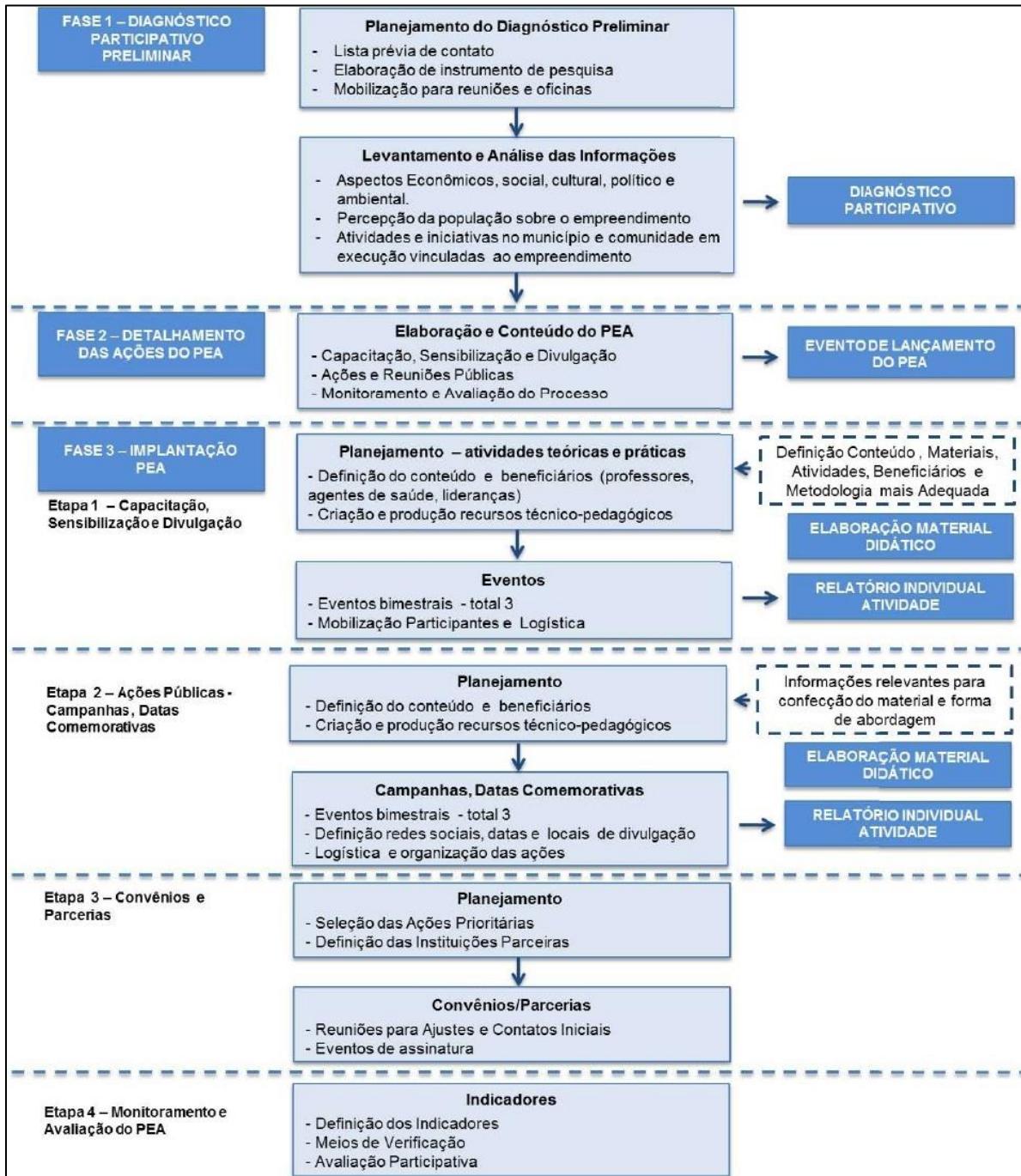
Finalmente serão revisadas as entidades, presentes no município de Dom Inocêncio, ou seja, instituições públicas ou privadas, ONGs, associações, clubes, igrejas e outros. A pretensão é identificar a percepção, necessidades e expectativas atuais da região em questão, entendida como sede do município de Dom Inocêncio, e comunidades nas proximidades da ADA e AID.

A realização do diagnóstico permitirá propor ações que contemplem um processo de educação ambiental adequado à região, ou seja, contextualizado, de acordo com o perfil e as características locais.

Assim, esta primeira etapa de diagnóstico servirá para subsidiar a elaboração do PEA, no que se refere aos temas e conteúdos prioritários a serem trabalhados e a criação de projetos a serem implementados nas escolas e na comunidade, que sejam passíveis de replicação e manutenção pelas partes envolvidas.

O diagnóstico local participativo consistirá basicamente de entrevistas e outras técnicas junto aos agentes multiplicadores qualificados, instituições públicas, moradores, associações e outras instituições representativas, nos municípios, incluindo as comunidades rurais mais afetadas pelo empreendimento.

Figura 16.01 - Estrutura do Programa de Educação Ambiental



Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda. (2020).

As técnicas adotadas se complementam e possibilitam alcançar o objetivo proposto, dentre as quais poderão ser aplicadas:

- a) Oficina – O objetivo será identificar a percepção e a expectativa dos participantes sobre o empreendimento, bem como relacionar os impactos do empreendimento com a proposta do PEA apresentada no processo de licenciamento ambiental. O contato com os demais atores sociais possibilitará a busca de sinergia com políticas públicas e a criação de parcerias e convênios. Para a mobilização das oficinas serão feitos convites aos informantes qualificados e outros executores estratégicos de

- ações no município e comunidades, além de moradores, agricultores, lideranças e técnicos ou trabalhadores envolvidos no empreendimento.
- b) **Mapeamento** – o desenho de mapas tem como objetivo a visualização espacial de recursos naturais, infraestrutura, agrupamentos populacionais, fornecendo a percepção da população local sobre o território. O Mapa Falado é a ferramenta privilegiada para abordar esta dimensão. Além da fácil elaboração, permite a participação de todos os membros da comunidade. Podem ser elaborados:
- (i) **Mapa de Recursos Naturais**: mostra graficamente os diferentes elementos do uso do espaço, enfocando principalmente os recursos naturais. São distinguidas as áreas ocupadas pelos habitantes, recursos da flora e fauna, zonas de cultivos, construção de infraestrutura social, áreas problemáticas e em conflito, limites. Este mapa serve de análise e discussão sobre a situação do estado atual dos recursos naturais da comunidade.
 - (ii) **Mapa Social**: levanta informações sobre as condições de vida, como acesso à água potável, energia elétrica, qualidade de moradia. Visualiza a estrutura social da comunidade, como: o número de domicílios, ocupação de seus habitantes.
 - (iii) **Mapa da comunidade**: visualiza a infraestrutura da comunidade: escola, posto de saúde, igrejas, comércio.
- c) **Entrevistas Estruturadas** – realizada por meio de roteiro para efetuar levantamentos rápidos. No presente estudo haverá roteiros específicos dirigidos e não aleatórios;
- d) **Entrevistas semiestruturadas** – compreender como os sistemas sociais, produtivos e ambientais mudaram ou estão mudando, além de levantar o contexto histórico para entender os motivos que levam um grupo de pessoas agirem de tal ou qual maneira, como enfrentam crises e resolvem conflitos;
- e) **Entrevistas em Cadeia** – sequência de entrevistas com diferentes atores para investigar cada uma das fases de um processo, como exemplo: impacto mencionado, problema identificado pela comunidade, entre outros. O diagnóstico deverá informar quais são os temas prioritários e que, portanto, deverão ser trabalhados mais profundamente com o público-alvo do PEA, durante a sua execução.

16.6.2 - Detalhamento das Ações do PEA

Após a realização do diagnóstico haverá o detalhamento das ações, através do Planejamento e Escalonamento de Prioridades e Estratégias. O diagnóstico irá possibilitar maior detalhamento do PEA, no entanto o mesmo irá seguir algumas diretrizes, vinculadas ao processo de licenciamento como um todo e não somente ao PEA, quais são:

- Apoiar iniciativas locais e promover ações de incentivo à preservação da cultura local;
- Apoiar e proporcionar ações para mitigar os impactos do empreendimento;
- Influenciar o público interno e externo sobre a importância da preservação,
- Conservação e consciência ecológica;
- Ações de sensibilização para prevenção e redução do consumo de drogas e gravidez indesejada especialmente na adolescência, bem como reduzir a incidência de casos de pessoas com IST/AIDS;
- Promover, junto a órgãos do poder público, campanhas de conscientização nas comunidades referente ao uso inadequado dos recursos naturais, na região;

- Promover campanhas educativas através de parcerias com entidades governamentais que tenham como objetivo a manutenção e recuperação do meio ambiente. Nestas poderão ser desenvolvidas atividades como plantio de árvores, oficinas de reciclagem, ações de coletas de lixo, entre outras. Neste contexto, deverão ser desenvolvidas ações educativas visando à preservação e beneficiamento econômico do caroá (*Neoglaziovia variegata*) e umbuzeiro (*Spondias tuberosa*), devido a sua importância econômica para as comunidades inseridas nas áreas de influência do empreendimento.

O PEA apresentará, em linhas gerais, 3 grupos de ações que nortearão a sua execução, divididas da seguinte forma:

I. Capacitação, Sensibilização e Divulgação

- Realizar 6 eventos de capacitação ao longo dos 24 meses para os professores, técnicos das Secretarias de Educação e de outras secretarias, organizações não governamentais e outras instituições em geral. Sugere-se que o curso seja feito junto aos formadores de opinião, para gerar um maior efeito multiplicador;
- Elaborar um material didático – cartilha, apostila - com linguagem prática para auxiliar os professores na construção dos conteúdos a serem abordados em sala de aula.

II. Ações e Reuniões Públicas

- Proporcionar oficinas, palestras e ações educacionais com as comunidades;
- Participar em 6 campanhas de cunho ambiental com eventos comemorativos como o Dia da Água (22 de março), Dia da Terra (22 de abril), Dia do Meio Ambiente (5 de junho), Dia da Árvore (21 de setembro), e o Dia Mundial Sem Carro (22 de setembro);
- Estimular a realização de feiras científicas nas escolas da região;
- Estimular grupos teatrais locais a realizarem peças de cunho ambiental;
- Promover a interpretação ambiental através de caminhadas em trilhas.

III. Convênios e parcerias

- Firmar convênios com instituições que desenvolvam projetos afins.

IV. Avaliação do Processo

- Realização de reuniões para avaliação e alterações necessárias

Logo após a elaboração do PEA propõe-se a realização de um evento de lançamento do Programa. Este evento terá a finalidade de apresentar o PEA ao público-alvo, integrar os participantes, dar visibilidade do PEA junto aos moradores da ADA, AID e sede do município de Dom Inocêncio. Pretende-se, com esta ação, contribuir para articulação com os demais projetos e iniciativas em andamento no município e região, servindo como mobilização da comunidade e consolidação de possíveis parcerias.

Para tanto, é relevante a participação de órgãos públicos e atores sociais locais. O evento terá início com uma breve apresentação do empreendimento, por parte do empreendedor e do PEA, como resultado do diagnóstico elaborado na atividade anterior.

Incluirá também uma mostra de ações locais que refletem boas práticas voltadas à sustentabilidade, desenvolvidas na região, incluindo as ações de caráter voluntário, atividades culturais, exposição de artesanato e produtos locais, com um caráter de confraternização, enfatizando as boas práticas voltadas à sustentabilidade.

A proposta será a realização em local público, com boa estrutura e fácil acesso, com duração prevista de meio período. A seleção dos projetos e iniciativas será feita durante a realização do diagnóstico.

16.6.3 - Implantação do PEA

As ações do PEA, propriamente ditas, deverão ocorrer em duas frentes, concomitantemente, junto ao público-alvo:

- Escolas: promover capacitação para professores das escolas públicas dos municípios atingidos pelo empreendimento – objetiva-se que tais capacitações resultem na realização de projetos de cunho socioambiental nas escolas, promovendo interação entre professores e alunos e trazendo benefícios para toda a comunidade escolar;
- Comunidade: ações desenvolvidas em parceria com as diversas organizações que congreguem a comunidade, tais como associações, secretarias, igrejas, centros de saúde, ONGs, clubes e outros. Para tanto, poderão ser utilizadas diferentes metodologias, tais como: palestras, oficinas, ações comunitárias e diferentes possibilidades de comunicação impressa (panfletos, cartilhas e outros), eletrônica (redes sociais, blogs, sites e outros) e em mídia (rádio, TV, jornais e periódicos locais).

O PEA apresentará, em linhas gerais, grupos de ações vinculados com a capacitação e divulgação de ações, descritos a seguir:

- Capacitação – através da sensibilização e divulgação serão realizadas oficinas, cursos, entrega de material didático. A periodicidade da realização de alguma ação de capacitação será bimestral, totalizando 6, durante a implantação da obra. As ações serão realizadas junto aos agentes multiplicadores locais, seja professores, agentes comunitários de saúde, lideranças locais e/ou representantes de instituições locais.
- Ações e Reuniões Públicas – por meio destas ações se pretende alcançar a visibilidade e ampliar a divulgação do empreendimento por meio de participação e/ou incentivo a realização de campanhas de cunho ambiental com eventos comemorativos como o Dia da Água (22 de março), Dia da Terra (22 de abril), Dia do Meio Ambiente (5 de junho), Dia da Árvore (21 de setembro), e o Dia Mundial Sem Carro (22 de setembro);feiras, datas comemorativas, palestras e ações educativas. Serão elaborados folders e folhetos para distribuição, bem como a elaboração e veiculação de informativos através de meios escritos e falados. Serão 6 eventos nos 24 meses iniciais do PEA.
- Firmar convênios e parcerias com instituições locais – criar uma articulação Institucional.
- Avaliação do Processo – processo de avaliação após a realização e cada ação. Serão 12 no total – 6 de capacitação e 6 de participação em eventos. Haverá a criação de indicadores e a realização de reuniões para avaliação e alterações necessárias. Relatório constando a lista de presença das seções de capacitação, com assinatura dos participantes e data de realização, e acervo fotográfico das capacitações.

As ações do PEA deverão abordar alguns temas considerados de relevantes, com base nos resultados do diagnóstico e RAS, entre eles:

- O Empreendimento: o que é parque eólico, como funciona, características, impactos ambientais decorrentes da sua implantação e programas ambientais relacionados, critérios de escolha dos locais para implantação da mesma e outras considerações relevantes (geração de energia elétrica, importância e segurança em relação à energia elétrica, legislação pertinente, dentre outras);
- Promover o desenvolvimento de ações de sensibilização para prevenção e redução do consumo de drogas e gravidez indesejada especialmente na adolescência, bem como reduzir a incidência de casos de pessoas com IST/AIDS; e
- Energia renovável e os seus benefícios em relação às energias não renováveis;
- Meio Físico e Biótico: conhecimento dos componentes bióticos e abióticos do ambiente; bacia hidrográfica e sua relação com o desenvolvimento local/regional; o uso racional da água nas atividades agrícolas e domésticas; características do solo e qualidade da água da região; a prevenção e o controle da contaminação da água; importância da biodiversidade;
- Resíduos Sólidos e Hídricos: impactos ambientais e sociais dos resíduos; quantidade produzida atualmente, com enfoque na realidade local; destinação correta dos resíduos; coleta seletiva; os 3 Rs – reduzir, reutilizar e reciclar; a ação dos agrotóxicos no ambiente e seus potenciais danos;
- Sustentabilidade: relação homem/natureza; ações prejudiciais ao meio ambiente (queimadas, entre outros); sociedade contemporânea e consumismo; os três pilares da sustentabilidade – econômico ambiental e social; atitudes sustentáveis; agricultura orgânica e agroecologia; consumo consciente; papel do agente mediador e transformador na sociedade.

Além desses, outros temas poderão ser abordados no PEA nas escolas e na comunidade, considerando-se especialmente os resultados do diagnóstico local. Uma vez definidos os temas, deverão ser organizados módulos para o desenvolvimento dos mesmos junto às escolas e à comunidade.

Os temas serão trabalhados dentro de uma metodologia dialógica e participativa que facilite a apropriação dos conteúdos, o aprendizado, a troca de saberes e a sensibilização do público, além de considerar a experiência dos participantes, podendo ser utilizadas diferentes técnicas de abordagem: oficinas, criação e interpretação de trilhas ecológicas, trabalhos em campo, visitas orientadas a locais que explorem os assuntos em pauta, exposições, produção cooperativa de materiais ecopedagógicos (textos, vídeos, jogos, maquetes e outros), palestras, atividades lúdicas, utilização das mídias locais etc. É importante ressaltar que a utilização combinada desses métodos se mostra mais interessante e pode oferecer resultados mais significativos.

16.6.4 - Elaboração dos Materiais Informativos

Na elaboração dos materiais informativos considera-se as etapas de um projeto gráfico, que é a elaboração do material gráfico, partindo-se de informações do cliente, da agência ou da criação, presumindo-se a impressão e veiculação e considerando toda técnica, tanto de design quanto de impressão.

Os materiais informativos, definidos após a realização do diagnóstico, serão elaborados em etapas similares, apresentadas a seguir:

- a) Fase 1: Concepção

Após a realização do diagnóstico participativo, a equipe responsável pelo trabalho definirá os objetivos de cada um dos materiais e também serão delimitados:

- Finalidade;
- Público-alvo;
- Linguagem visual;
- Matéria-prima e formatos da publicação;
- Uso de figuras, gráficos, tabelas e fotos;
- Outros detalhes que a equipe julgar necessário.

Em seguida, a equipe realizará, com base nas experiências, um levantamento de ideias utilizando a técnica de *brainstorm*.

O *brainstorm* será feito durante uma reunião da equipe. Em um primeiro momento, cada participante da equipe apresenta ideias espontâneas, sem ordem de apresentação, partindo do objetivo pré-definido. Acredita-se que a quantidade de informações criadas pelo coletivo é maior do que a criada por um indivíduo. Todas as ideias propostas são anotadas em local visível para toda a equipe, estimulando novas proposições.

Durante a segunda parte da reunião, as ideias listadas são reordenadas conforme prioridades discutidas no momento. As ideias priorizadas delimitarão o assunto e auxiliarão na construção do enredo e contexto do material.

b) Fase 2: Pesquisa Técnica

Uma vez que o assunto e objetivo dos materiais informativos já tenham sido definidos, a equipe realizará levantamento de informações relevantes através de pesquisa bibliográfica.

A pesquisa bibliográfica será realizada junto aos órgãos oficiais e publicações com credibilidade. Serão privilegiadas sempre as informações mais recentes, estudos efetuados nas universidades, junto à comunidade científica e à sociedade civil organizada, dentre outros, seguidos de análise posterior. Nesta etapa, o trabalho consiste em levantamento e análise de informações existentes.

c) Fase 3: Enredo

Na terceira etapa da elaboração dos materiais informativos, são definidas a quantidade de informações e o enredo. Os materiais a serem produzidos serão sucintos, com informações diretas e objetivas, apresentadas de forma clara e didática.

Apesar de não ser um documento extenso, a quantidade de conteúdo presente nos materiais será avaliada pela equipe, buscando não sobrecarregá-lo. Esta adequação seguirá as características do público-alvo, uma vez que o nível de escolaridade e perfil da população altera a quantidade de informação absorvida.

O conteúdo será selecionado com base nos resultados do *brainstorm* acrescidos das informações técnicas. Primeiramente são elencadas informações fundamentais, como princípios gerais, conceitos básicos, correções de ideias aceitas popularmente e meios de contato para esclarecimentos. Em seguida incluem-se informações complementares que detalharão pontos importantes.

A construção do enredo segue pela criação de tópicos ou capítulos. Cada tópico terá cenas, com personagens ou textos isolados. As falas e textos são elaborados nesta etapa.

d) Fase 4: Linguagem Visual e Adequação Textual

Seguindo a intenção de manter os materiais informativos sucintos, serão avaliadas formas de linguagem visuais a serem empregadas, como:

- Definição do formato do material: cartilha, folheto ou livreto.

- Uso de elementos não textuais para visualização de informações: gráficos, figuras explicativas, outros.
- Uso de elementos não textuais de relações espaciais: mapas.
- Uso de elementos não textuais de relações temporais: calendários, linha do tempo, outros.

A utilização de elementos não textuais facilita o entendimento das informações e a percepção de detalhes e, também, resumem textos, codificando e facilitando a transmissão das informações. Assim como na construção do enredo, a linguagem visual e o texto serão adequados ao público-alvo.

Buscando a comunicação efetiva, os textos serão alterados quanto ao tamanho da fonte, quantidade e vocabulário. A linguagem textual será simples, adaptada às condições do local, nível de escolaridade e perfil do público-alvo. Os termos técnicos serão utilizados somente quando necessários e quando possível serão adicionadas gírias para aumentar a aproximação com o leitor.

e) Fase 5: Diagramação e Editoração

A etapa final da elaboração dos materiais informativos é a diagramação e a editoração. Nesta etapa, os elementos textuais e não textuais são colocados no espaço determinado pelo formato da publicação escolhido pela equipe. O processo é iniciado pela escolha de um *layout*.

f) Etapa 6: Apresentação

Os materiais informativos serão apresentados.

16.6.5 - Sugestão de Elaboração de Produtos a Serem Apresentados

- 1º Material Informativo

Material impresso contendo informações gerais sobre o parque eólico, assim como suas exigências, benefícios, impactos, medidas mitigatórias e compensatórias. Deverá ser explicado os impactos gerados pelo empreendimento, assim como as medidas mitigadoras e compensatórias. Constará, neste material, formas de contato que a população poderá ter com os profissionais atuantes, como forma de sanar dúvidas, solicitar esclarecimentos ou pedir informações.

- 2º Material Informativo:

Materiais impressos a ser entregue durante a execução da obra, contendo os estágios da instalação, o prazo previsto para o término e as características das próximas etapas da construção. Serão elaborados materiais informativos segundo a especificidade de cada grupo, a princípio para as comunidades da ADA e AID e para os demais moradores da sede do município. Constará, neste material, formas de contato que a população poderá ter com os profissionais atuantes, como forma de sanar dúvidas, solicitar esclarecimentos ou pedir informações.

- 3º Material Informativo

Material impresso a ser entregue ao final da obra, contendo explanações sobre questões de segurança, informando à população que medidas adotar em relação ao empreendimento, quais são os perigos e os cuidados que se deve ter com a energia elétrica. Também informará a situação dos programas ambientais do Plano Básico Ambiental do processo de licenciamento. Constará neste material, formas de contato que a população poderá ter com o empreendedor, como forma de remir dúvidas, solicitar esclarecimentos ou pedir informações.

16.7 - INDICADORES DE ACOMPANHAMENTO

A execução deste programa é de inteira responsabilidade/administração do empreendedor, que poderá estabelecer interfaces com a Prefeitura Municipal de Dom Inocêncio no auxílio da divulgação das informações.

Para o processo de avaliação haverá alguns critérios bem específicos, a saber:

- Especificação das Metas: avaliação permanente e continuada, com base em sistema de monitoramento com metas e indicadores de processos e resultados;
- Cronograma de atividades: identificar o período de execução das ações previstas para atingir as metas e identificar se estão sendo executadas a contento;
- Definição dos procedimentos de monitoramento e avaliação continuada das ações: descrever os projetos, com mecanismos de retroalimentação das informações e de correção de rumos e metas.

Sugere-se, como procedimento de monitoramento e avaliação continuada das ações, a elaboração de uma planilha analítica padronizada para cada ação vinculada às parcerias e aos convênios, a capacitação e as campanhas de conscientização, como o exemplo abaixo:

Tabela 16.01 - Exemplos de Itens de Avaliação das Ações do PEA

Ação	Objetivos (s)	Atividades Previstas	Público Alvo	Metas	Indicadores	Meios de Verificação
-------------	----------------------	-----------------------------	---------------------	--------------	--------------------	-----------------------------

Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda. (2020).

O estabelecimento de indicadores de natureza quantitativa como números de ações realizadas, parcerias formadas, pessoas atendidas e instituições envolvidas são importantes indicadores dentro desse contexto, assim como de natureza qualitativa, como o grau de receptividade do público e percepção desse sobre as atividades.

As avaliações ocorrerão de forma sistemática sempre após cada ação. No final será feita uma avaliação participativa com representantes das diferentes ações realizadas.

Os indicadores e meios de verificação serão elaborados ao longo de todas as etapas do PEA. Serão avaliados e consistirão em meios de evidência, tais como: listas de presença, registro fotográfico, número de folhetos distribuídos, número de participantes na capacitação e material produzido (no caso das campanhas, oficinas), que serão anexados aos relatórios elaborados durante todo o processo. Outros indicadores utilizados poderão ser incluídos no decorrer do processo e com a definição das ações.

16.8 - PRODUTOS TÉCNICOS

É prevista para o Programa de Educação Ambiental a entrega dos seguintes produtos:

- Produto 1: Relatório Preliminar com o Diagnóstico Inicial
- Produto 2: Relatório de Mobilização e Plano de Trabalho
- Produto 6 a 8: Relatórios de Atividades por Campanha
- Produto 9 a 11: Relatórios Semestrais de Atividade
- Produto 12: Relatório Final e Avaliação do PEA

16.9 - EQUIPE DE EXECUÇÃO

A execução deste programa ficará a cargo da empresa de consultoria especializada e do empreendedor, além do apoio da equipe de comunicação social do empreendimento, que deverá supervisionar a elaboração do material direcionado para a obra, bem como sua divulgação.

Poderá se estabelecer interfaces com a Prefeitura Municipal de Dom Inocêncio, ONGs, Institutos e outros órgãos no auxílio da divulgação das informações e apoios ou parcerias.

16.10 - CUSTOS DE EXECUÇÃO

Os custos com implantação da Fase I deste programa são estimados em R\$ 50 mil; para a Fase II, R\$ 60 mil; e para a Fase III é previsto um valor mensal de aproximadamente R\$ 75 mil, para execução das atividades de capacitação, parcerias e demais itens previstos neste escopo. Sendo estimado um valor total de R\$185 mil para a execução.

16.11 - CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

O programa deverá ser implementado desde o início da fase de pré-obra, estendendo-se por dois anos, contemplando as fases de obra e operação (Tabela 16.02). O PEA deve ser revisado para a fase de operação, considerando as especificidades desta fase do empreendimento.

Tabela 16.02 - Cronograma do Programa de Educação Ambiental

ETAPAS DO PROGRAMA	MESES																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
FASE I: Diagnóstico Preliminar																									
Planejamento Diagnóstico – Mobilização equipe técnica elaboração instrumentos de pesquisa																									
Planejamento e Mobilização para o Levantamento de campo																									
Levantamento de Campo																									
Síntese das Informações																									
Elaboração Relatório																									
Produto 1 : Diagnóstico Inicial																									
FASE II: Detalhamento das Ações do PEA																									
Proposição das Ações Baseadas no Diagnóstico																									
Ações de Capacitação, Sensibilização e Divulgação																									
Ações Públicas - Campanhas, Datas Comemorativas																									
Proposta de Convênios e Parcerias																									
Produto 2: Relatório de Mobilização e Plano de Trabalho																									
Lançamento do PEA																									
FASE III: Implantação do PEA																									

ETAPAS DO PROGRAMA	MESES																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Criação e Produção dos Materiais Informativos cartilhas, panfletos, folders, apostilas																								
Atividades de Eventos de Capacitação																								
Participação em Campanhas e Datas Comemorativas																								
Reuniões e Ajustes para Convênios e Parcerias																								
Produto 3 – 8 – Relatórios de Atividade por Campanha																								
Produto 9 – 11 – Relatórios Semestrais de Atividade																								
Produto 12: Relatório Final e Avaliação do PEA																								

Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda. (2020).

17 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

17 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BIBBY, C.J; BURGESS, N.D.; HILL, D.A., 1993. **Birds Census Techniques**. Academy Press. p. 257.
- BIERREGAARD, R.O., 1990. Avian communities in the understory of Amazonian forest fragments p 333-343. In: Keast, A. (Ed.). **Biogeography and ecology of forest birds communities**. The Hague, SPB Academic Publishing, 410p.
- BRASIL. Decreto-lei nº 5452, de 1 de maio de 1943. **Lex: coletânea de legislação**: editora federal, São Paulo, v. 7, 1943. Suplemento.
- BRASIL. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Manual de Métodos de Análise de Solo**, 1996.
- BRASIL. Lei nº 10.097, de 19 de Dezembro de 2000. Altera dispositivos da Consolidação das Leis do Trabalho – CLT, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943. **Diário Oficial da União**, Seção 1, pag. 62, 2000.
- BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília, Diário Oficial da União – Imprensa Nacional do Brasil - 1996a.
- BRASIL. Ministério da Educação. Decreto regulamentador nº. 4281 de 25 de junho de 2002. Regulamenta a Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, e dá outras providências. Diário Oficial da União – Imprensa Nacional do Brasil, 26 de junho de 2002.
- BRASIL. Ministério da Educação. Lei nº. 9.795 de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Diário Oficial da União – Imprensa Nacional do Brasil, 28 de abril de 1999.
- BRASIL, Resolução CONAMA nº01, de 08 de março de 1990. Controle de poluição sonora. Publicada no **Diário Oficial da União**, Seção 1, páginas 14713-14714.
- BRASIL, Resolução CONAMA nº05, de 15 de junho de 1989. Programa Nacional de Controle da Poluição do Ar. Publicada no **Diário Oficial da União**, Seção I, Pág. 6.408.
- BRASIL, Resolução CONAMA nº251, de 7 de janeiro de 1999. Procedimentos e limites máximos de opacidade da emissão de escapamento dos veículos automotores do ciclo diesel. Publicada no **Diário Oficial da União**, Seção 1, página 97.
- BRASIL, Resolução CONAMA nº357, de 17 de março de 2005. Classificação de águas, doces, salobras e salinas do Território Nacional. Publicada no **Diário Oficial da União**, páginas 58-63.
- BRASIL, Resolução CONAMA nº396, de 03 de abril de 2008. Classificação de águas subterrâneas do Território Nacional. Publicada no **Diário Oficial da União**, Seção 1, páginas 64-68.
- BRASIL, Resolução CONAMA nº418, de 25 de novembro de 2009. Critérios para elaboração de Planos de Controle de Poluição Veicular e Programas de Inspeção e Manutenção de Veículos em Uso. Publicada no **Diário Oficial da União**, páginas 81-84.

17 – Referências Bibliográficas

BRASIL, Resolução CONAMA nº491, de 19 de novembro de 2018. Padrões de qualidade do ar.

CALIXTO, P.O.; MORATO, S.A.A., 2017. Herpetofauna recorded by a fauna rescue program in a Caatinga area of João Câmara, Rio Grande do Norte, Brazil. **Check List** 13 (5): 647–657.

CAMPBELL, H.W.; CHRISTMAN, S. P., 1982. Field techniques for herpetological community analysis.in: N.J. Scott, Jr., ed. **Herpetological Communities: A Symposium of the Society for the Study of Amphibians and Reptiles and the Herpetologists' League, August, 1977, United States Dept. Interior, Wildl. Res. Rep. 13. Washington, DC.** p. 193-200.

CECHIN, S.Z.; MARTINS, M., 2000. Eficiência de armadilhas de queda (pitfall traps) em amostragem de anfíbios e répteis no Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia** 17 (3): 729-740.

DOM INOCÊNCIO (Município). Lei nº 97/2008, 02 de junho de 2008. **Projeto de Lei Plano Diretor Participativo de Dom Inocêncio.** Dom Inocêncio, Piauí, 2008.

DUELLMAN, W.E.; TRUEB, L., 1986. **Biology of Amphibians.** McGraw-Hill, New York.

ESTRADA, A.; JIMÉNEZ, C.; RIVERA, A.; FUENTES, E., 2004. General bat activity measured with an ultrasound detector in a fragmented tropical landscape in Los Tuxtlas, Mexico. **Animal Biodiversity and Conservation**, n. 27, p. 5–13.

FITCH, H.S. 1987. Collecting and life-history techniques. In: R.A. Seigel, J.T. Collins & S.S. Novak (eds.). **Snakes: Ecology and Evolutionary Biology.** New York: MacMillan Publs. Comp., pp. 143-164.

GANDOLFI, S.; RODRIGUES, R.R. Recomposição de florestas nativas: algumas perspectivas metodológicas para o estado de São Paulo. **Curso de Atualização de Recuperação de Áreas Degradadas**, 3., Curitiba: FUPEF, 1996. p.80-100.

HERZOG, S.K.; KESSLER, M. & CAHILL, T.M., 2002. Estimating species richness of tropical bird communities from rapid assessment data. **The Auk**, 119:749-769.

IUCN. **The 2019 IUCN red list of threatened species.** Disponível em: <<http://www.redlist.org>>. Consultado em 6 de março de 2020.

KREBS, C.J., 1999. **Ecological Methodology.** 2nd Edition, Benjamin Cummings, Menlo Park, 620 p.

LEAL, I.R. et al., 2005. Mudando o curso da conservação da biodiversidade na Caatinga do Nordeste do Brasil. **Megadiversidade**, v.1, n.1, p.139-146.

LIMA, S. L. **Características da rede de drenagem e do relevo de três solos do estado de São Paulo, determinadas em fotografias aéreas e cartas planialtimétricas.** 1987. 100 f. Tese (Doutorado). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1987.

LOIOLA, M.I.B.; ROQUE, A.A.; OLIVEIRA, A.C.P., 2012. **Caatinga: Vegetação do semiárido brasileiro.** Natal-RN, 19p.

MAGURRAN, A.E., 1988. **Ecological Diversity and Its Measurement.** Princeton: Princeton Univ. Press., p. 179.

MANGINI, P.R.; NICOLA, P.A., 2004. Captura e marcação de animais silvestres. Pp. 91-124. In: Cullen-Jr., L.; Rudran, R.; Valladares-Padua, C. **Métodos de estudos em Biologia da Conservação e Manejo da Vida Silvestre.** Curitiba: Editora UFPR.

- MARINI, M.A.; MARINHO-FILHO, J.S., 2006. **Translocação de aves e mamíferos: teoria e prática no Brasil.** p. 505-536. In: ROCHA, C.F.D; BERGALLO, H.G.; VAN SLUYS, M.; ALVES, M.A. (orgs.). Biologia da Conservação: essências. Rima Editora, São Carlos, 582p.
- MARTINS, M.; OLIVEIRA. M.E., 1998. Natural history of snakes in forests of the Manaus region, Central Amazonia, Brazil. **Herpetological Natural History**, v. 6, p. 78-150.
- MENZEL, J.M.; MENZEL, M.A.; KILGO, J.C.; FORD, W.M.; EDWARDS, J.W. 2005. Bat response to Carolina bays and wetland restoration in the southeastern U.S. coastal plain. **Wetlands**, 25 (3): 542–550.
- MMA, 2014. Portaria MMA nº 43 de 31 de janeiro de 2014. **Dispõe sobre a instituição do Programa Nacional de Conservação das Espécies Ameaçadas de Extinção – Pró-Espécies.** Disponível em: <http://www.mma.gov.br/images/arquivos/biodiversidade/projetos/Portaria%20MMA%2043-2014.pdf>. Acesso em 06 de março de 2020.
- ODUM, E.P., 1988. **Fundamentos de Ecologia.** Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa. 4^a ed., 927p.
- PIAUÍ. Governo do Estado do Piauí. Lei nº 4.854, de 10 de Julho de 1996. **Política de Meio Ambiente do Estado do Piauí.** Teresina, 1996.
- PIAUÍ. Governo do Estado do Piauí. Lei Nº 6.565, de 30 de julho de 2014. **Política de Educação Ambiental do Estado do Piauí.** Teresina, 1996.
- RIBON, R., 2010. Amostragem de aves pelo método das listas de MacKinnon. In: von Matter, S.; Straube, F.; Accordi, I.; Piacentini, V. & Cândico Jr, J.F. (Eds.), **Ornitologia e Conservação: ciência aplicada, técnicas de pesquisa e levantamento.** Technical Books, Rio de Janeiro, p. 1-16.
- ROCHA-MENDES, F.; NAPOLI, R.P.; MIKICH, S.B., 2006. Manejo, reabilitação e soltura de mamíferos selvagens. **Arq. Ciênc. Vet. Zool. UNIPAR**, Umuarama, v. 9, n. 2, p. 105-109.
- RODRIGUES, M., 2006. Hidrelétricas, ecologia comportamental, resgate de fauna: uma falácia. **Natureza & Conservação** 4 (1): 29-38.
- SANTOS, A.J., 2004. Estimativas de riqueza de espécies. In: L. CULLEN-JR., R. RUDRAN & C. VALLADARES-PADUA (orgs.). **Métodos de Estudos em Biologia da Conservação e Manejo da Vida Silvestre.** Curitiba: Ed. UFPR / Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, p. 19-42.
- SRBEK-ARAUJO, A.C.; CHIARELLO, A.G., 2005. Armadilhas fotográficas na amostragem de mamíferos: considerações metodológicas e comparação de equipamentos. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 24, n. 3, p. 647-656.
- STRAUBE, F.C.; BIANCONI, G.V. 2002. Sobre a grandeza e a unidade utilizada para estimar esforço de captura com utilização de redes-de-neblina. **Chiroptera Neotropical** 8 (1-2): 150-152.
- VELLOSO, A.L.; SAMPAIO, E.V.S.B.; PAREYN, F.G.C. (eds.), 2002. **Ecorregiões: Propostas para o bioma Caatinga.** PNE Associação Plantas do Nordeste; Instituto de Conservação Ambiental, The Nature Conservancy do Brasil, 76p.
- WILLIAMS, J.A.; O'FARRELL, M.J.; RIDDLE, B.R. 2006. Habitat use by bats in a riparian corridor of the Mojave desert in Southern Nevada. **Journal of Mammalogy** 87 (6): 1145-1153.
- WRI, 1992. **A Estratégia Global da Biodiversidade.** Curitiba: World Resources Institute / Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, 232p.

ANEXOS

ANEXO 1.01 – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART



1. Responsável Técnico

JOESIO DEOCLECIO PIERIN SIQUEIRATítulo profissional: **Engenheiro Florestal**RNP: **1704180376**Registro: **PR-4057/D**Empresa Contratada: **STCP ENGENHARIA DE PROJETOS LTDA**Registro: **0000035460EMPI**

2. Dados do Contrato

Contratante: **FORÇA EÓLICA DO BRASIL S.A.** CPF/CNPJ: **12227426000161**
Logradouro: **PRAIA DO FLAMENGO** N°: **78**
Complemento: **8º ANDAR - SALA 101**
Cidade: **RIO DE JANEIRO** Bairro: **FLAMENGO**
Contrato: **Sem número** celebrado em **15/10/2019** UF: **RJ** CEP: **22210-030**
Valor: R\$ **284.167,60** Tipo de Contratante: **PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PRIVADO**
Ação Institucional:

3. Dados da Obra/Serviço

Logradouro: **PARQUE EÓLICO OTIS 5** N°: **S/N**
Complemento:
Cidade: **DOM INOCÊNCIO** Bairro: **ZONA RURAL**
Data de Início: **15/10/2019** Previsão de Término: **15/08/2024** UF: **PI** CEP: **64790-000**
Finalidade: **AMBIENTAL** Coordenadas Geográficas: **-41.745110, -9.0469316**
Proprietário **OTIS 5 ENERGIA RENOVÁVEL S.A.** Código:
CPF/CNPJ: **34211252000181**

4. Atividade Técnica

CONSULTORIA	Quantidade	Unidade
CONSULTORIA DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	106.9900	HECTARE
CONSULTORIA DE INVENTÁRIO FLORESTAL	97.4800	HECTARE
CONSULTORIA DE MONITORAMENTO AMBIENTAL	106.9900	HECTARE

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Elaboração do Plano Básico ambiental - PBA, relatório de atendimento de cumprimento LP, inventário florestal (97,48 ha) e Plano de supressão do Parque Eólico Oitis 5.

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro que as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de Classe

Nenhuma

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Local _____ de _____ data _____

JOESIO DEOCLECIO PIERIN SIQUEIRA - CPF: 15598853949

FORÇA EÓLICA DO BRASIL S.A. - CPF/CNPJ: 12227426000161

9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea-PI.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-pi.org.br ou www.confea.org.br
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.
-

www.crea-pi.org.br art@crea-pi.org.br
tel: (86)2107-9292

ANEXO 13.01 – LISTA DE ESPÉCIES DA FAUNA

Anexo 13.01 – Vertebrados Terrestres Registrados ou Esperados para a Área de Influência do Empreendimento, com Informações sobre Características Especiais (Espécies Indicadoras, Migratórias, de Importância Econômica e Cinegética, Exóticas, Invasoras e/ou Geradoras de Risco Epidemiológico), Hábitats, Formas de Registro e Estado de Conservação.

GRUPO TAXONÔMICO	NOME POPULAR	CARACTERÍSTICAS ESPECIAIS	HÁBITATS	FORMAS DE REGISTRO	NÍVEL DE AMEAÇA					
					IUCN, 2018	MMA, 2014				
ANFÍBIOS										
ANURA										
Bufo										
<i>Rhinella granulosa</i>	Cururuzinho		BN, CAA, AA	DIS, LIT						
<i>Rhinella jimi</i>	Sapo-cururu		BN, CAA, AA	DIS, LIT						
Craugastoridae										
<i>Pristimantis ramagii</i>	Rã-da-mata	Indicadora	CAA	DIS, LIT						
Hylidae										
<i>Corythomantis grenningi</i>	Perereca-de-capacete		BN, CAA	DIS, LIT						
<i>Boana crepitans</i>	Perereca		BN	DIS, LIT						
<i>Boana raniceps</i>	Perereca		BN	DIS, LIT						
<i>Dendropsophus nanus</i>	Perereca		BN	DIS, LIT						
<i>Dendropsophus novaisi</i>	Perereca	Endêmica da Caatinga Indicadora	BN, CAA	DIS, LIT	DD					
<i>Dendropsophus gr. microcephalus</i>	Perereca		BN	LIT						
<i>Dendropsophus oliveirai</i>	Perereca		BN	DIS, LIT						
<i>Dendropsophus soaresi</i>	Perereca		BN, CAA	DIS, LIT						
<i>Scinax fuscovarius</i>	Perereca		BN, CAA, AA	DIS, LIT						
<i>Scinax pachyhrus</i>	Perereca		BN, CAA	DIS, LIT						

Legenda: **Ambientes:** **CAA:** Caatinga; **AR:** Afloramentos rochosos, **BN:** Banhados; **LG:** Lagos; **R:** Rios; **AA:** Áreas abertas alteradas; **Formas de Registro:** **DIS:** Distribuição geográfica; **LIT:** Literatura; **Nível de Ameaça:** **NT** = Quase ameaçada; **VU** = Vulnerável; **DD** = Dados deficientes; **EN** = Em perigo; **CR** = Criticamente em Perigo.

Fonte: STCP (2020).

GRUPO TAXONÔMICO	NOME POPULAR	CARACTERÍSTICAS ESPECIAIS	HÁBITATS	FORMAS DE REGISTRO	NÍVEL DE AMEAÇA	
					IUCN, 2018	MMA, 2014
<i>Scinax x-signatus</i>	Perereca		BN, CAA	DIS, LIT		
<i>Trachycephalus atlas</i>	Perereca		BN, CAA, AA	DIS, LIT		
Leptodactylidae						
<i>Leptodactylus caatingae</i>	Rã		BN, CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Leptodactylus chaquensis</i>	Rã-manteiga		BN	DIS, LIT		
<i>Leptodactylus fuscus</i>	Rã-assobiadora		BN, CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Leptodactylus latrans</i>	Rã-manteiga		BN, AA	DIS, LIT		
<i>Leptodactylus macrosternum</i>	Rã		BN	LIT		
<i>Leptodactylus natalensis</i>	Rã		BN, CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Leptodactylus pustulatus</i>	Rã		BN	DIS, LIT		
<i>Leptodactylus syphax</i>	Rã		BN	DIS, LIT		
<i>Leptodactylus troglodytes</i>	Rã		BN, CAA	DIS, LIT		
<i>Leptodactylus vastus</i>	Rã-pimenta	Cinegética	BN	DIS, LIT		
<i>Physalaemus albifrons</i>	Rã-chorona		BN, CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Physalaemus cicada</i>	Rã-cigarra		BN, CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Physalaemus cuvieri</i>	Rã-cachorro		BN, CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Physalaemus kroyeri</i>	Rã-chorona		BN, CAA	DIS, LIT		
<i>Pleurodema diplolister</i>	Rã		BN, CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Pseudopaludicola gr. falcipes</i>	Rãzinha		BN	LIT		
<i>Pseudopaludicola pocoto</i>	Rãzinha		BN	LIT		
<i>Pseudopaludicola sp.</i>	Rãzinha		BN	LIT		
Microhylidae						
<i>Dermatonotus muelleri</i>	Rã-fusca		BN, CAA	DIS, LIT		

Legenda: **Ambientes:** **CAA:** Caatinga; **AR:** Afloramentos rochosos, **BN:** Banhados; **LG:** Lagos; **R:** Rios; **AA:** Áreas abertas alteradas; **Formas de Registro:** **DIS:** Distribuição geográfica; **LIT:** Literatura; **Nível de Ameaça;** **NT** = Quase ameaçada; **VU** = Vulnerável; **DD** = Dados deficientes; **EN** = Em perigo; **CR** = Criticamente em Perigo.

Fonte: STCP (2020).

GRUPO TAXONÔMICO	NOME POPULAR	CARACTERÍSTICAS ESPECIAIS	HÁBITATS	FORMAS DE REGISTRO	NÍVEL DE AMEAÇA	
					IUCN, 2018	MMA, 2014
Odontophrynididae						
<i>Odontophrynus carvalhoi</i>	Sapinho		BN, CAA	DIS, LIT		
<i>Proceratophrys cristiceps</i>	Sapo-berimbau		BN, CAA	DIS, LIT		
Phyllomedusidae						
<i>Pithecopus azureus</i>	Perereca-verde		BN	DIS, LIT	DD	
<i>Pithecopus nordestinus</i>	Perereca-verde		BN	DIS, LIT	DD	
<i>Phillymedusa bahiana</i>	Perereca-verde		BN	DIS, LIT	DD	
GYMNOPHIONA						
Siphonopidae						
<i>Siphonops sp.</i>	Cobra-cega		CAA	LIT		
RÉPTEIS						
TESTUDINES						
Chelidae						
<i>Mesoclemmys tuberculata</i>	Cágado-do-nordeste		BN, LG	DIS, LIT		
<i>Phrynops geoffroanus</i>	Cágado-de-barbicha		R, LG	DIS, LIT		
<i>Phrynops tuberosus</i>	Cágado		R, LG	DIS, LIT		
Kinosternidae						
<i>Kinosternon scorpioides</i>	Muçuã	Cinegética	BN, LG	DIS, LIT		
Testudinidae						
<i>Chelonoidis carbonarius</i>	Jabuti		CAA	DIS		
CROCODYLIA						
Alligatoridae						
<i>Caiman latirostris</i>	Jacaré	Cinegética	BN, R, LG	LIT		
SQUAMATA						

Legenda: **Ambientes:** CAA: Caatinga; AR: Afloramentos rochosos, BN: Banhados; LG: Lagos; R: Rios; AA: Áreas abertas alteradas; **Formas de Registro:** DIS: Distribuição geográfica; LIT: Literatura; **Nível de Ameaça:** NT = Quase ameaçada; VU = Vulnerável; DD = Dados deficientes; EN = Em perigo; CR = Criticamente em Perigo.

Fonte: STCP (2020).

GRUPO TAXONÔMICO	NOME POPULAR	CARACTERÍSTICAS ESPECIAIS	HÁBITATS	FORMAS DE REGISTRO	NÍVEL DE AMEAÇA					
					IUCN, 2018	MMA, 2014				
Lagartos										
Gekkonidae										
<i>Hemidactylus agrius</i>	Lagartixa	Endêmica da Caatinga	CAA	DIS, LIT						
<i>Hemidactylus brasiliensis</i>	Briba		CAA, AA	DIS, LIT						
<i>Hemidactylus mabouia</i>	Lagartixa-de-parede	Exótica	CAA, AR, AA	DIS, LIT						
<i>Lygodactylus klugei</i>	Lagartixa		CAA	DIS, LIT						
Phyllodactylidae										
<i>Gymnodactylus geckoides</i>	Lagartixa		CAA	DIS, LIT						
<i>Phyllopezus periosus</i>	Lagartixa	Endêmica da Caatinga	CAA	DIS, LIT						
<i>Phyllopezus pollicaris</i>	Lagartixa		CAA, AA	DIS, LIT						
Sphaerodactylidae										
<i>Coleodactylus meridionalis</i>	Lagartixinha		CAA	DIS, LIT						
Mabuyidae										
<i>Brasiliscincus heathi</i>	Calango-liso		CAA, AA	DIS, LIT						
<i>Copeoglossum nigropunctatum</i>	Calango-liso		CAA	DIS, LIT						
<i>Psychosaura macrorhynca</i>	Calango-liso		CAA	DIS, LIT						
Iguanidae										
<i>Iguana iguana</i>	Iguana		CAA, AA	DIS, LIT						
Leiosauridae										
<i>Enyalius bibronii</i>	Camaleão	Indicadora	CAA	DIS, LIT						
Polychrotidae										
<i>Polychrus acutirostris</i>	Papa-vento		CAA, AA	DIS, LIT						
Tropiduridae										
<i>Stenocercus squarrosus</i>	Calango	Endêmica da Caatinga	CAA	DIS, LIT						

Legenda: **Ambientes:** CAA: Caatinga; AR: Afloramentos rochosos, BN: Banhados; LG: Lagos; R: Rios; AA: Áreas abertas alteradas; **Formas de Registro:** DIS: Distribuição geográfica; LIT: Literatura; **Nível de Ameaça:** NT = Quase ameaçada; VU = Vulnerável; DD = Dados deficientes; EN = Em perigo; CR = Criticamente em Perigo.

Fonte: STCP (2020).

GRUPO TAXONÔMICO	NOME POPULAR	CARACTERÍSTICAS ESPECIAIS	HÁBITATS	FORMAS DE REGISTRO	NÍVEL DE AMEAÇA	
					IUCN, 2018	MMA, 2014
<i>Tropidurus cocorobensis</i>	Calango		CAA, AR, AA	DIS, LIT		
<i>Tropidurus helena</i>	Calango	Endêmica da Caatinga	CAA	DIS, LIT		
<i>Tropidurus hispidus</i>	Calango		CAA, AR, AA	DIS, LIT		
<i>Tropidurus semitaeniatus</i>	Calango-das-pedras	Endêmica da Caatinga	CAA, AR	DIS, LIT		
Gymnophthalmidae						
<i>Acritosaura mentalis</i>	Lagartixa		CAA	DIS, LIT		
<i>Anotosaura vanzolinia</i>	Lagartixa	Endêmica da Caatinga Indicadora	CAA	DIS, LIT		
<i>Colobosaura modesta</i>	Lagartixa		CAA	DIS, LIT		
<i>Micrablepharus maximiliani</i>	Lagartixa-de-rabo-azul		CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Procellosaurinus erythrocercus</i>	Lagartixa	Endêmica da Caatinga Indicadora	CAA	DIS, LIT		
<i>Psilophthalmus paeminosus</i>	Lagartixa	Endêmica da Caatinga Indicadora	CAA	DIS, LIT	VU	NT
<i>Vanzosaura multiscutata</i>	Lagartixa-de-rabo-vermelho	Endêmica da Caatinga	CAA, AA	DIS, LIT		
Teiidae						
<i>Ameiva ameiva</i>	Calango-verde		CAA, AR, AA	DIS, LIT		
<i>Ameivula nigrigula</i>	Calango	Endêmica da Caatinga	CAA	DIS, LIT		DD
<i>Ameivula ocellifera</i>	Calango-verde		CAA, AR, AA	DIS, LIT		
<i>Glaucomastix venetacauda</i>	Calango-de-rabo-verde	Endêmica da Caatinga Indicadora	CAA, AR	DIS, LIT		
<i>Salvator merianae</i>	Teiú	Cinegética	CAA, AR, AA	DIS, LIT		
Diploglossidae						
<i>Diploglossus lessonae</i>	Calango-liso	Endêmica da Caatinga	CAA	DIS		
ANFISBENÍDEOS						

Legenda: **Ambientes:** CAA: Caatinga; AR: Afloramentos rochosos, BN: Banhados; LG: Lagos; R: Rios; AA: Áreas abertas alteradas; **Formas de Registro:** DIS: Distribuição geográfica; LIT: Literatura; **Nível de Ameaça:** NT = Quase ameaçada; VU = Vulnerável; DD = Dados deficientes; EN = Em perigo; CR = Criticamente em Perigo.

Fonte: STCP (2020).

GRUPO TAXONÔMICO	NOME POPULAR	CARACTERÍSTICAS ESPECIAIS	HÁBITATS	FORMAS DE REGISTRO	NÍVEL DE AMEAÇA	
					IUCN, 2018	MMA, 2014
Amphisbaenidae						
<i>Amphisbaena alba</i>	Cobra-de-duas-cabeças		CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Amphisbaena arenaria</i>	Cobra-cega		CAA	DIS, LIT		DD
<i>Amphisbaena vermicularis</i>	Cobra-cega		CAA, AA	DIS, LIT		
SERPENTES						
Typhlopidae						
<i>Amerotyphlops amoipira</i>	Cobra-cega	Endêmica da Caatinga	CAA	DIS, LIT	DD	EN
<i>Amerotyphlops brongersmianus</i>	Cobra-cega		CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Amerotyphlops yanenagae</i>	Cobra-cega	Endêmica da Caatinga	CAA	DIS, LIT		EN
Leptotyphlopidae						
<i>Trilepida brasiliensis</i>	Cobra-cega		CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Epictia borapeliotes</i>	Cobra-cega		CAA	DIS, LIT		
Boidae						
<i>Boa constrictor</i>	Jiboia		CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Corallus hortulanus</i>	Suaçuboaia		CAA	LIT		
<i>Epicrates assisi</i>	Salamanta	Endêmica da Caatinga	CAA, AA	DIS, LIT		
Colubridae						
<i>Chironius bicarinatus</i>	Cobra-cipó		CAA	LIT		
<i>Chironius exoletus</i>	Cobra-cipó		CAA	LIT		
<i>Chironius aff. flavolineatus</i>	Cobra-cipó		CAA, AA	LIT		
<i>Drymarchon corais</i>	Papa-pinto		CAA	LIT		
<i>Leptophis ahaetulla</i>	Cobra-cipó		CAA	DIS, LIT		
<i>Mastigodryas bifossatus</i>	Jararacuçu-do-brejo		BN, CAA, AA	LIT		
<i>Oxybelis aeneus</i>	Cobra-cipó		CAA	DIS, LIT		

Legenda: **Ambientes:** CAA: Caatinga; AR: Afloramentos rochosos, BN: Banhados; LG: Lagos; R: Rios; AA: Áreas abertas alteradas; **Formas de Registro:** DIS: Distribuição geográfica; LIT: Literatura; **Nível de Ameaça:** NT = Quase ameaçada; VU = Vulnerável; DD = Dados deficientes; EN = Em perigo; CR = Criticamente em Perigo.

Fonte: STCP (2020).

GRUPO TAXONÔMICO	NOME POPULAR	CARACTERÍSTICAS ESPECIAIS	HÁBITATS	FORMAS DE REGISTRO	NÍVEL DE AMEAÇA	
					IUCN, 2018	MMA, 2014
<i>Spilotes pullatus</i>	Caninana		CAA	DIS, LIT		
<i>Tantilla melanocephala</i>	Cobra-da-terra		CAA, AA	DIS, LIT		
Dipsadidae						
<i>Apostolepis arenaria</i>	Cobra-da-terra	Endêmica da Caatinga	CAA	DIS, LIT		EN
<i>Apostolepis cearensis</i>	Cobra-da-terra		CAA	DIS, LIT		
<i>Apostolepis gaboi</i>	Cobra-da-terra	Endêmica da Caatinga	CAA	DIS, LIT		
<i>Atractus potschi</i>	Cobra-da-terra		CAA	LIT		DD
<i>Boiruna sertaneja</i>	Cobra-preta	Endêmica da Caatinga	CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Erythrolamprus almadensis</i>	Jararaca-falsa		CAA, AA	LIT		
<i>Erythrolamprus mossoroensis</i>	Cobra-d'água		CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Erythrolamprus poecilogyrus</i>	Cobra-lisa		CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Erythrolamprus taeniogaster</i>	Cobra-lisa		CAA	DIS, LIT		
<i>Erythrolamprus viridis</i>	Cobra-de-capim		CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Helicops leopardinus</i>	Cobra-d'água		R, LG	LIT		
<i>Helicops modestus</i>	Cobra-d'água		R, LG	LIT		
<i>Leptodeira annulata</i>	Dormideira		CAA	LIT		
<i>Lygophis dilepis</i>	Cobra-listrada		CAA	DIS, LIT		
<i>Phimophis guerini</i>	Bicuda		CAA, AA	LIT		
<i>Phylodryas nattereri</i>	Corredeira		CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Phylodryas olfersii</i>	Cobra-verde		CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Pseudoboa nigra</i>	Cobra-preta		CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Oxyrhopus petolarius</i>	Cobra-lisa		CAA, AA	LIT		
<i>Oxyrhopus rhombifer</i>	Cobra-coral-falsa		CAA	LIT		
<i>Oxyrhopus trigeminus</i>	Cobra-coral-falsa		CAA, AA	DIS, LIT		

Legenda: **Ambientes:** CAA: Caatinga; AR: Afloramentos rochosos, BN: Banhados; LG: Lagos; R: Rios; AA: Áreas abertas alteradas; **Formas de Registro:** DIS: Distribuição geográfica; LIT: Literatura; **Nível de Ameaça:** NT = Quase ameaçada; VU = Vulnerável; DD = Dados deficientes; EN = Em perigo; CR = Criticamente em Perigo.

Fonte: STCP (2020).

GRUPO TAXONÔMICO	NOME POPULAR	CARACTERÍSTICAS ESPECIAIS	HÁBITATS	FORMAS DE REGISTRO	NÍVEL DE AMEAÇA	
					IUCN, 2018	MMA, 2014
<i>Rodriguesophis chui</i>	Cobra-coral-falsa	Endêmica da Caatinga Indicadora	CAA	DIS, LIT		EN
<i>Rodriguesophis iglesiasi</i>	Cobra-coral-falsa		CAA	DIS, LIT		
<i>Taeniophallus occipitalis</i>	Cobra-pintada		CAA	DIS, LIT		
<i>Thamnodynastes almae</i>	Corredeira	Endêmica da Caatinga	BN, CAA	DIS, LIT		
<i>Thamnodynastes phoenyx</i>	Corredeira	Endêmica da Caatinga	BN, CAA	DIS, LIT		
<i>Thamnodynastes sertanejo</i>	Corredeira	Endêmica da Caatinga	BN, CAA	DIS, LIT		
<i>Xenodon merremi</i>	Boipeva		BN, CAA, AA	DIS, LIT		
Elapidae						
<i>Micrurus ibiboboca</i>	Coral-falsa	Endêmica da Caatinga Peçonhenta	CAA	DIS, LIT		DD
Viperidae						
<i>Bothrops erythromelas</i>	Jararaca	Endêmica da Caatinga Peçonhenta	CAA, AR, AA	DIS, LIT		
<i>Bothrops lutzi</i>	Jararaca	Peçonhenta	CAA, AR, AA	DIS, LIT		
<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	Peçonhenta	CAA, AR, AA	DIS, LIT		
AVES						
RHEIFORMES						
Rheidae						
<i>Rhea americana</i>	Ema	Cinegética	CAA, AA	DIS, LIT	NT	NT
TINAMIFORMES						
Tinamidae						
<i>Crypturellus noctivagus zabele</i>	Jaó-do-sul	Endêmica da Caatinga Cinegética	CAA	DIS, LIT	VU	VU
<i>Crypturellus tataupa</i>	Inhambu-chintã	Cinegética	CAA, AA	DIS, LIT		

Legenda: **Ambientes:** **CAA:** Caatinga; **AR:** Afloramentos rochosos, **BN:** Banhados; **LG:** Lagos; **R:** Rios; **AA:** Áreas abertas alteradas; **Formas de Registro:** **DIS:** Distribuição geográfica; **LIT:** Literatura; **Nível de Ameaça;** **NT** = Quase ameaçada; **VU** = Vulnerável; **DD** = Dados deficientes; **EN** = Em perigo; **CR** = Criticamente em Perigo.

Fonte: STCP (2020).

GRUPO TAXONÔMICO	NOME POPULAR	CARACTERÍSTICAS ESPECIAIS	HÁBITATS	FORMAS DE REGISTRO	NÍVEL DE AMEAÇA	
					IUCN, 2018	MMA, 2014
<i>Crypturellus undulatus</i>	Inhambu-chororó	Cinegética	CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Crypturellus parvirostris</i>	Inhambu	Cinegética	CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Rhynchotus rufescens</i>	Perdiz	Cinegética	CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Nothura boraquira</i>	Codorna-do-nordeste	Cinegética	CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Nothura maculosa</i>	Codorna	Cinegética	CAA, AA	DIS, LIT		
ANSERIFORMES						
Anatidae						
<i>Dendrocygna viduata</i>	Irerê	Cinegética	BN, LG	DIS, LIT		
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Marreca-cabocla	Cinegética	BN, LG	DIS, LIT		
<i>Cairina moschata</i>	Pato-do-mato	Cinegética	BN, LG	DIS, LIT		
<i>Sarkidiornis sylvicola</i>	Pato-de-crista	Cinegética	BN, LG	DIS, LIT		
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	Ananaí	Cinegética	BN, LG	DIS, LIT		
<i>Anas bahamensis</i>	Marreca-toicinho	Cinegética	BN, LG	DIS, LIT		
<i>Nomonyx dominicus</i>	Marreca-cacau	Cinegética	BN, LG	DIS, LIT		
GALLIFORMES						
Cracidae						
<i>Penelope superciliaris</i>	Jacupemba	Cinegética	CAA	DIS, LIT		
<i>Penelope jacucaca</i>	Jacucaca	Endêmica da Caatinga Cinegética Indicadora	CAA	DIS, LIT	VU	VU
<i>Ortalis guttata</i>	Aracuã-pintado	Cinegética	CAA	DIS, LIT		
<i>Ortalis superciliaris</i>	Aracuã-de-sobrancelhas	Cinegética	CAA	DIS, LIT		
PODICIPEDIFORMES						
Podicipedidae						

Legenda: **Ambientes:** CAA: Caatinga; AR: Afloramentos rochosos, BN: Banhados; LG: Lagos; R: Rios; AA: Áreas abertas alteradas; **Formas de Registro:** DIS: Distribuição geográfica; LIT: Literatura; **Nível de Ameaça:** NT = Quase ameaçada; VU = Vulnerável; DD = Dados deficientes; EN = Em perigo; CR = Criticamente em Perigo.

Fonte: STCP (2020).

GRUPO TAXONÔMICO	NOME POPULAR	CARACTERÍSTICAS ESPECIAIS	HÁBITATS	FORMAS DE REGISTRO	NÍVEL DE AMEAÇA	
					IUCN, 2018	MMA, 2014
<i>Podilymbus podiceps</i>	Mergulhão-caçador		BN, LG	DIS, LIT		
SULIFORMES						
Phalacrocoracidae						
<i>Nannopterum brasilianus</i>	Biguá		LG, R	DIS, LIT		
PELECANIFORMES						
Ardeidae						
<i>Ardea alba</i>	Garça-grande		BN, LG, R	DIS, LIT		
<i>Ardea cocoi</i>	Garça-moura		BN, LG, R	DIS, LIT		
<i>Egretta thula</i>	Garça-branca-pequena		BN, LG, R	DIS, LIT		
<i>Bubulcus ibis</i>	Garça-vaqueira		BN, CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Butorides striata</i>	Socozinho		BN, LG, R	DIS, LIT		
Threskiornithidae						
<i>Phimosus infuscatus</i>	Tapicuru		BN, CAA, AA	DIS, LIT		
CATHARTIFORMES						
Cathartidae						
<i>Coragyps atratus</i>	Urubu		CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Cathartes aura</i>	Urubu-de-cabeça-vermelha		CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Cathartes burrovianus</i>	Urubu-de-cabeça-amarela		CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Cathartes melambrotus</i>	Urubu-da-mata		CAA	DIS, LIT		
<i>Sarcoramphus papa</i>	Urubu-rei		CAA, AA	DIS, LIT		
ACCIPITRIFORMES						
Accipitridae						
<i>Rostrhamus sociabilis</i>	Gavião-caramujeiro	Migratória parcial	BN, LG, R	DIS, LIT		
<i>Heterospizias meridionalis</i>	Gavião-caboclo		CAA, AA	DIS, LIT		

Legenda: **Ambientes:** **CAA:** Caatinga; **AR:** Afloramentos rochosos, **BN:** Banhados; **LG:** Lagos; **R:** Rios; **AA:** Áreas abertas alteradas; **Formas de Registro:** **DIS:** Distribuição geográfica; **LIT:** Literatura; **Nível de Ameaça:** **NT** = Quase ameaçada; **VU** = Vulnerável; **DD** = Dados deficientes; **EN** = Em perigo; **CR** = Criticamente em Perigo.

Fonte: STCP (2020).

GRUPO TAXONÔMICO	NOME POPULAR	CARACTERÍSTICAS ESPECIAIS	HÁBITATS	FORMAS DE REGISTRO	NÍVEL DE AMEAÇA	
					IUCN, 2018	MMA, 2014
<i>Gampsonyx swainsonii</i>	Gaviãozinho		CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Elanus leucurus</i>	Gavião-peneira		CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Ictinia plumbea</i>	Sovi	Migratória parcial	CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Harpagus bidentatus</i>	Gavião-ripina		CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	Gavião-de-rabo-branco		CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	Águia-serrana		CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Buteo albonotatus</i>	Gavião-urubu		CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Buteo brachyurus</i>	Gavião-de-cauda-curta		CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavião-carijó		CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Geranospiza caerulescens</i>	Gavião-pernilongo		CAA, AA	DIS, LIT		
GRUIFORMES						
Aramidae						
<i>Aramus guarauna</i>	Carão		BN, AA	DIS, LIT		
Rallidae						
<i>Aramides cajaneus</i>	Saracura-três-potes		BN, CAA	DIS, LIT		
<i>Gallinula galeata</i>	Frango-d'água		BN, LG	DIS, LIT		
<i>Porphyrio martinicus</i>	Frango-d'água-azul	Migratória parcial	BN, LG	DIS, LIT		
CHARADRIIFORMES						
Charadriidae						
<i>Vanellus cayanus</i>	Mexeriqueira		BN, LG, R	DIS, LIT		
<i>Vanellus chilensis</i>	Quero-quero		BN, CAA, AA	DIS, LIT		
Recurvirostridae						
<i>Himantopus mexicanus</i>	Pernilongo-de-costas-negras		BN	DIS, LIT		

Legenda: **Ambientes:** **CAA:** Caatinga; **AR:** Afloramentos rochosos, **BN:** Banhados; **LG:** Lagos; **R:** Rios; **AA:** Áreas abertas alteradas; **Formas de Registro:** **DIS:** Distribuição geográfica; **LIT:** Literatura; **Nível de Ameaça:** **NT** = Quase ameaçada; **VU** = Vulnerável; **DD** = Dados deficientes; **EN** = Em perigo; **CR** = Criticamente em Perigo.

Fonte: STCP (2020).

GRUPO TAXONÔMICO	NOME POPULAR	CARACTERÍSTICAS ESPECIAIS	HÁBITATS	FORMAS DE REGISTRO	NÍVEL DE AMEAÇA	
					IUCN, 2018	MMA, 2014
Scolopacidae						
<i>Actitis macularius</i>	Maçarico-pintado	Migratória	BN, LG	DIS, LIT		
<i>Tringa flavipes</i>	Maçarico-de-perna-amarela	Migratória	BN, LG	DIS, LIT		
Jacanidae						
<i>Jacana jacana</i>	Jaçanã		BN	DIS, LIT		
Sternidae						
<i>Phaetusa simplex</i>	Trinta-réis-grande		LG, R	DIS, LIT		
COLUMBIFORMES						
Columbidae						
<i>Columbina minuta</i>	Rolinha-de-asa-canela		CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Columbina talpacoti</i>	Rolinha		CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Columbina squammata</i>	Fogo-apagou		CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Columbina picui</i>	Rolinha-picuí		CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Leptotila rufaxilla</i>	Juriti-de-testa-branca	Cinegética	CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Leptotila verreauxi</i>	Juriti-pupu	Cinegética	CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Patagioenas picazuro</i>	Asa-branca	Cinegética	CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Patagioenas cayennensis</i>	Pomba-galega	Cinegética	CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Zenaida auriculata</i>	Avoante	Cinegética	CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Geotrygon montana</i>	Pariri	Cinegética	CAA	DIS, LIT		
CUCULIFORMES						
Cuculidae						
<i>Piaya cayana</i>	Alma-de-gato		CAA	DIS, LIT		
<i>Guira guira</i>	Anu-branco		CAA, AA	DIS, LIT		

Legenda: **Ambientes:** CAA: Caatinga; AR: Afloramentos rochosos; BN: Banhados; LG: Lagos; R: Rios; AA: Áreas abertas alteradas; **Formas de Registro:** DIS: Distribuição geográfica; LIT: Literatura; **Nível de Ameaça:** NT = Quase ameaçada; VU = Vulnerável; DD = Dados deficientes; EN = Em perigo; CR = Criticamente em Perigo.

Fonte: STCP (2020).

GRUPO TAXONÔMICO	NOME POPULAR	CARACTERÍSTICAS ESPECIAIS	HÁBITATS	FORMAS DE REGISTRO	NÍVEL DE AMEAÇA	
					IUCN, 2018	MMA, 2014
<i>Crotophaga major</i>	Anu-coroca		BN, R	DIS, LIT		
<i>Crotophaga ani</i>	Anu		CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Tapera naevia</i>	Saci		BN, CAA	DIS, LIT		
<i>Coccyzus melacoryphus</i>	Papa-lagarta		CAA, AA	DIS, LIT		
STRIGIFORMES						
Tytonidae						
<i>Tyto furcata</i>	Suindara		CAA, AA	DIS, LIT		
Strigidae						
<i>Megascops choliba</i>	Corujinha-do-mato		CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Bubo virginianus</i>	Jacurutu		CAA	DIS, LIT		
<i>Glaucidium brasilianum</i>	Caburé		CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Athene cunicularia</i>	Coruja-buraqueira		CAA, AA	DIS, LIT		
NYCTIIFORMES						
Nyctibiidae						
<i>Nyctibius griseus</i>	Urutau		CAA, AA	DIS, LIT		
CAPRIMULGIFORMES						
Caprimulgidae						
<i>Antrostomus rufus</i>	João-corta-pau		CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Nyctidromus albicollis</i>	Bacurau		CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Hydropsalis parvula</i>	Bacurau-chitá	Migratória parcial	BN, CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Hydropsalis torquata</i>	Bacurau-tesoura		BN, CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Nannochordeiles pusillus</i>	Bacurauzinho		CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Chordeiles acutipennis</i>	Bacurau-de-asas-fina		CAA, AA	DIS, LIT		

Legenda: **Ambientes:** **CAA:** Caatinga; **AR:** Afloramentos rochosos; **BN:** Banhados; **LG:** Lagos; **R:** Rios; **AA:** Áreas abertas alteradas; **Formas de Registro:** **DIS:** Distribuição geográfica; **LIT:** Literatura; **Nível de Ameaça;** **NT** = Quase ameaçada; **VU** = Vulnerável; **DD** = Dados deficientes; **EN** = Em perigo; **CR** = Criticamente em Perigo.

Fonte: STCP (2020).

GRUPO TAXONÔMICO	NOME POPULAR	CARACTERÍSTICAS ESPECIAIS	HÁBITATS	FORMAS DE REGISTRO	NÍVEL DE AMEAÇA					
					IUCN, 2018	MMA, 2014				
APODIFORMES										
Apodidae										
<i>Tachornis squamata</i>	Andorinhão-do-buriti		BN, AA	DIS, LIT						
<i>Chaetura meridionalis</i>	Andorinhão-do-temporal	Migratória	CAA, AA	DIS, LIT						
Trochilidae										
<i>Anopetia gounellei</i>	Rabo-branco-de-cauda-larga	Endêmica da Caatinga Indicadora	CAA	DIS, LIT						
<i>Phaethornis pretrei</i>	Rabo-branco-acanelado		CAA, AA	DIS, LIT						
<i>Eupetomena macroura</i>	Rabo-de-tesoura		CAA, AA	DIS, LIT						
<i>Colibri serrirostris</i>	Beija-flor-de-orelha-violeta		CAA, AA	DIS, LIT						
<i>Chrysolampis mosquitos</i>	Beija-flor-vermelho		CAA, AA	DIS, LIT						
<i>Chlorostilbon mellisugus</i>	Esmeralda-de-cauda-azul		CAA, AA	DIS, LIT						
<i>Chlorostilbon lucidus</i>	Besourinho-de-bico-vermelho		CAA, AA	DIS, LIT						
<i>Thalurania glaukopis</i>	Beija-flor-de-fronte-violeta		CAA, AA	DIS, LIT						
<i>Amazilia lactea</i>	Beija-flor-de-peito-azul		CAA, AA	DIS, LIT						
<i>Amazilia fimbriata</i>	Beija-flor-de-garganta-verde		CAA, AA	DIS, LIT						
<i>Heliodoxa squamosa</i>	Bico-reto-de-banda-branca		CAA, AA	DIS, LIT						
CORACIIFORMES										
Alcedinidae										
<i>Megaceryle torquata</i>	Martim-pescador-grande		LG, R	DIS, LIT						
<i>Chloroceryle amazona</i>	Martim-pescador-verde		LG, R	DIS, LIT						
<i>Chloroceryle americana</i>	Martim-pescador-pequeno		BN, LG, R	DIS, LIT						
GALBULIFORMES										
Bucconidae										

Legenda: **Ambientes:** CAA: Caatinga; AR: Afloramentos rochosos, BN: Banhados; LG: Lagos; R: Rios; AA: Áreas abertas alteradas; **Formas de Registro:** DIS: Distribuição geográfica; LIT: Literatura; **Nível de Ameaça:** NT = Quase ameaçada; VU = Vulnerável; DD = Dados deficientes; EN = Em perigo; CR = Criticamente em Perigo.

Fonte: STCP (2020).

GRUPO TAXONÔMICO	NOME POPULAR	CARACTERÍSTICAS ESPECIAIS	HÁBITATS	FORMAS DE REGISTRO	NÍVEL DE AMEAÇA	
					IUCN, 2018	MMA, 2014
<i>Nystalus maculatus</i>	João-bobo		CAA, AA	DIS, LIT		
PICIFORMES						
Picidae						
<i>Picumnum pygmaeus</i>	Pica-pau-anão	Endêmica da Caatinga	CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Veniliornis passerinus</i>	Pica-pau-pequeno		CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Piculus chrysochloros</i>	Pica-pau-dourado-escuro		CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Colaptes melanochloros</i>	Pica-pau-verde-barrado		CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Colaptes campestris</i>	Pica-pau-do-campo		CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Celeus flavescens</i>	Pica-pau-de-cabeça-amarela		CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Dryocopus lineatus</i>	Pica-pau-de-banda-branca		CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Campephilus melanoleucos</i>	Pica-pau-de-topete-vermelho		CAA, AA	DIS, LIT		
CARIAMIFORMES						
Cariamidae						
<i>Cariama cristata</i>	Seriema		CAA, AA	DIS, LIT		
FALCONIFORMES						
Falconidae						
<i>Milvago chimachima</i>	Carrapateiro		CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Caracara plancus</i>	Carcara		CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	Acauã		CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Falco sparverius</i>	Quiriquiri		CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Falco femoralis</i>	Falcão-de-coleira		CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Falco peregrinus</i>	Falcão-peregrino	Migratória	CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Falco rufigularis</i>	Cauré		CAA, AA	DIS, LIT		

Legenda: **Ambientes:** CAA: Caatinga; AR: Afloramentos rochosos, BN: Banhados; LG: Lagos; R: Rios; AA: Áreas abertas alteradas; **Formas de Registro:** DIS: Distribuição geográfica; LIT: Literatura; **Nível de Ameaça:** NT = Quase ameaçada; VU = Vulnerável; DD = Dados deficientes; EN = Em perigo; CR = Criticamente em Perigo.

Fonte: STCP (2020).

GRUPO TAXONÔMICO	NOME POPULAR	CARACTERÍSTICAS ESPECIAIS	HÁBITATS	FORMAS DE REGISTRO	NÍVEL DE AMEAÇA					
					IUCN, 2018	MMA, 2014				
PSITTACIFORMES										
Psittacidae										
<i>Anodorhynchus leari</i>	Arara-azul-de-lear	Endêmica da Caatinga Cinegética	CAA	DIS, LIT	EN	EN				
<i>Primolius maracana</i>	Maracanã	Cinegética	CAA, AA	DIS, LIT	NT	NT				
<i>Diopsittaca nobilis</i>	Maracanã-pequena	Cinegética	CAA, AA	DIS, LIT						
<i>Psittacara leucophthalmus</i>	Periquitão		CAA, AA	DIS, LIT						
<i>Thectocercus acuticaudata</i>	Aratinga-de-testa-azul	Cinegética	CAA, AA	DIS, LIT						
<i>Eupsittula aurea</i>	Periquito-estrela		CAA, AA	DIS, LIT						
<i>Eupsittula cactorum</i>	Periquito-da-caatinga	Endêmica da Caatinga	CAA, AA	DIS, LIT						
<i>Forpus xanthopterygius</i>	Tuim		CAA, AA	DIS, LIT						
<i>Brotogeris chiriri</i>	Periquito-de-encontro-amarelo		CAA, AA	DIS, LIT						
<i>Amazona aestiva</i>	Papagaio	Cinegética	CAA, AA	DIS, LIT						
PASSERIFORMES										
Thamnophilidae										
<i>Myrmorchilus strigilatus</i>	Piu-piu		CAA, AA	DIS, LIT						
<i>Formicivora grisea</i>	Papa-formiga-pardo		CAA, AA	DIS, LIT						
<i>Formicivora melanogaster</i>	Formigueiro-de-barriga-preta		CAA, AA	DIS, LIT						
<i>Herpsilochmus sellowi</i>	Chorozinho-da-caatinga	Endêmica da Caatinga Indicadora	CAA	DIS, LIT						
<i>Herpsilochmus atricapillus</i>	Chorozinho-de-chapéu-preto		CAA, AA	DIS, LIT						
<i>Sakesphorus cristatus</i>	Choca-do-nordeste	Endêmica da Caatinga	CAA	DIS, LIT						
<i>Thamnophilus doliatus</i>	Choca-barrada		CAA, AA	DIS, LIT						
<i>Thamnophilus pelzelni</i>	Choca-do-planalto		CAA, AA	DIS, LIT						

Legenda: **Ambientes:** CAA: Caatinga; AR: Afloramentos rochosos, BN: Banhados; LG: Lagos; R: Rios; AA: Áreas abertas alteradas; **Formas de Registro:** DIS: Distribuição geográfica; LIT: Literatura; **Nível de Ameaça:** NT = Quase ameaçada; VU = Vulnerável; DD = Dados deficientes; EN = Em perigo; CR = Criticamente em Perigo.

Fonte: STCP (2020).

GRUPO TAXONÔMICO	NOME POPULAR	CARACTERÍSTICAS ESPECIAIS	HÁBITATS	FORMAS DE REGISTRO	NÍVEL DE AMEAÇA	
					IUCN, 2018	MMA, 2014
<i>Thamnophilus torquatus</i>	Choca-de-asa-vermelha		CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Thamnophilus caeruleostriatus</i>	Choca-barrada-do-nordeste	Endêmica da Caatinga	CAA	DIS, LIT		
<i>Taraba major</i>	Choró-boi		CAA, AA	DIS, LIT		
Conopophagidae						
<i>Conopophaga lineata</i>	Chupa-dente		CAA, AA	DIS, LIT		
Dendrocolaptidae						
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	Arapaçu-verde		CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Campylorhamphus trochilirostris</i>	Arapaçu-beija-flor		CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	Arapaçu-do-cerrado		CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Xiphocolaptes falcirostris</i>	Arapaçu-do-nordeste	Endêmica da Caatinga Indicadora	CAA	DIS, LIT	VU	VU
Furnariidae						
<i>Furnarius figulus</i>	Casaca-de-couro-da-lama		CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Furnarius leucopus</i>	Casaca-de-couro-amarelo		CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Furnarius rufus</i>	João-de-barro		CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Megaxenops parnaguae</i>	Bico-virado-da-caatinga	Endêmica da Caatinga	CAA	DIS, LIT		
<i>Pseudoseisura cristata</i>	Casaca-de-couro	Endêmica da Caatinga	CAA	DIS, LIT		
<i>Phacellodomus rufifrons</i>	João-de-pau		CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i>	Curitié		CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Synallaxis hellmayri</i>	João-chique-chique	Endêmica da Caatinga	CAA, AA	DIS, LIT	NT	NT
<i>Synallaxis frontalis</i>	Petrim		CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Synallaxis albescens</i>	Uí-pi		CAA, AA	DIS, LIT		
Tityridae						
<i>Xenopsis albivucha</i>	Tijerila		BN, CAA, AA	DIS, LIT		

Legenda: **Ambientes:** **CAA:** Caatinga; **AR:** Afloramentos rochosos, **BN:** Banhados; **LG:** Lagos; **R:** Rios; **AA:** Áreas abertas alteradas; **Formas de Registro:** **DIS:** Distribuição geográfica; **LIT:** Literatura; **Nível de Ameaça;** **NT** = Quase ameaçada; **VU** = Vulnerável; **DD** = Dados deficientes; **EN** = Em perigo; **CR** = Criticamente em Perigo.

Fonte: STCP (2020).

GRUPO TAXONÔMICO	NOME POPULAR	CARACTERÍSTICAS ESPECIAIS	HÁBITATS	FORMAS DE REGISTRO	NÍVEL DE AMEAÇA	
					IUCN, 2018	MMA, 2014
<i>Pachyramphus viridis</i>	Caneleiro-verde		CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Pachyramphus castaneus</i>	Caneleiro		CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Pachyramphus polychopterus</i>	Caneleiro-preto	Migratória parcial	CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Pachyramphus validus</i>	Caneleiro-de-chapéu-preto	Migratória parcial	CAA, AA	DIS, LIT		
Rhynchocyclidae						
<i>Tolmomyias flaviventris</i>	Bico-chato-amarelo		CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Todirostrum cinereum</i>	Reloginho		CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Hemitriccus striaticollis</i>	Sebinho-rajado-amarelo		CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>	Olho-de-ouro		CAA, AA	DIS, LIT		
Tyranidae						
<i>Hirundinea ferruginea</i>	Gibão-de-couro		BN, CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Stigmatura napensis</i>	Papa-moscas-do-sertão		CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Stigmatura budytoides</i>	Alegrinho-balança-rabo		CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Euscarthmus meloryphus</i>	Barulhento		CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Camptostoma obsoletum</i>	Risadinha		CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Elaenia flavogaster</i>	Guaracava-de-barriga-amarela		CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Elaenia parvirostris</i>	Tuque-pium	Migratória parcial	CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Elaenia spectabilis</i>	Guaracava-grande	Migratória parcial	CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Suiriri suiriri</i>	Suiriri-cinzento		CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Suiriri affinis</i>	Suiriri-da-chapada		CAA, AA	LIT	NT	
<i>Myiopagis viridicata</i>	Guaracava-de-crista-alaranjada	Migratória parcial	CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Phaeomyias murina</i>	Bagageiro		CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Phyllomyias fasciatus</i>	Piolhinho		CAA, AA	DIS, LIT		

Legenda: **Ambientes:** **CAA:** Caatinga; **AR:** Afloramentos rochosos, **BN:** Banhados; **LG:** Lagos; **R:** Rios; **AA:** Áreas abertas alteradas; **Formas de Registro:** **DIS:** Distribuição geográfica; **LIT:** Literatura; **Nível de Ameaça;** **NT** = Quase ameaçada; **VU** = Vulnerável; **DD** = Dados deficientes; **EN** = Em perigo; **CR** = Criticamente em Perigo.

Fonte: STCP (2020).

GRUPO TAXONÔMICO	NOME POPULAR	CARACTERÍSTICAS ESPECIAIS	HÁBITATS	FORMAS DE REGISTRO	NÍVEL DE AMEAÇA	
					IUCN, 2018	MMA, 2014
<i>Serpophaga subcristata</i>	Alegrinho		CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Legatus leucophaius</i>	Bem-te-vi-pirata		CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Myiarchus swainsoni</i>	Irré	Migratória parcial	CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Myiarchus ferox</i>	Maria-cavaleira		CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	Maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado		CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Casiornis rufus</i>	Maria-ferrugem		CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Casiornis fuscus</i>	Caneleiro-enxofre	Migratória parcial	CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bem-te-vi	Migratória parcial	CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Machetornis rixosa</i>	Suiriri-cavaleiro		CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Myiodynastes maculatus</i>	Bem-te-vi-rajado	Migratória parcial	CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Megarynchus pitangua</i>	Neinei		CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Myiozetetes similis</i>	Bentevizinho-de-penacho-vermelho		CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Suiriri	Migratória parcial	CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Empidonax varius</i>	Peitica	Migratória parcial	CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Myiophobus fasciatus</i>	Filipe	Migratória parcial	CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Fluvicola albiventer</i>	Lavandeira-mascarada	Migratória parcial	BN, CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Fluvicola nengeta</i>	Lavandeira		BN, CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Arundinicola leucocephala</i>	Freirinha		BN, CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	Guaracavuçu		CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Knipolegus nigerrimus</i>	Maria-preta-de-garganta-vermelha		CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Xolmis irupero</i>	Noivinha		BN, CAA, AA	DIS, LIT		
Vireonidae						

Legenda: **Ambientes:** CAA: Caatinga; AR: Afloramentos rochosos, BN: Banhados; LG: Lagos; R: Rios; AA: Áreas abertas alteradas; **Formas de Registro:** DIS: Distribuição geográfica; LIT: Literatura; **Nível de Ameaça:** NT = Quase ameaçada; VU = Vulnerável; DD = Dados deficientes; EN = Em perigo; CR = Criticamente em Perigo.

Fonte: STCP (2020).

GRUPO TAXONÔMICO	NOME POPULAR	CARACTERÍSTICAS ESPECIAIS	HÁBITATS	FORMAS DE REGISTRO	NÍVEL DE AMEAÇA	
					IUCN, 2018	MMA, 2014
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	Pitiguari		CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Hylophilus amaurocephalus</i>	Vite-vite-de-olho-cinza		CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Vireo chivi</i>	Juruviera	Migratória parcial	CAA, AA	DIS, LIT		
Corvidae						
<i>Cyanocorax cyanopogon</i>	Can-can		CAA, AA	DIS, LIT		
Hirundinidae						
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	Andorinha-serradora	Migratória parcial	CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Progne tapera</i>	Andorinha-do-campo	Migratória parcial	CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Progne chalybea</i>	Andorinha-grande	Migratória parcial	CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Tachycineta albiventer</i>	Andorinha-do-rio		R, CAA, AA	DIS, LIT		
Troglodytidae						
<i>Troglodytes musculus</i>	Corruira		CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Pheugopedius genibarbis</i>	Garrinchão-pai-avô		CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Cantorchilus longirostris bahiae</i>	Garrinchão-de-bico-longo	Endêmica da Caatinga Indicadora	CAA	DIS, LIT		
Polioptilidae						
<i>Polioptila plumbea</i>	Balança-rabo		CAA, AA	DIS, LIT		
Turdidae						
<i>Turdus leucomelas</i>	Sabiá-branco		CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Turdus rufiventris</i>	Sabiá-laranjeira	Cinegética	CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Turdus amaurochalinus</i>	Sabiá-poca	Migratória parcial	CAA, AA	DIS, LIT		
Mimidae						
<i>Mimus saturninus</i>	Sabiá-do-campo		BN, CAA, AA	DIS, LIT		
Passerelidae						

Legenda: **Ambientes:** **CAA:** Caatinga; **AR:** Afloramentos rochosos, **BN:** Banhados; **LG:** Lagos; **R:** Rios; **AA:** Áreas abertas alteradas; **Formas de Registro:** **DIS:** Distribuição geográfica; **LIT:** Literatura; **Nível de Ameaça:** **NT** = Quase ameaçada; **VU** = Vulnerável; **DD** = Dados deficientes; **EN** = Em perigo; **CR** = Criticamente em Perigo.

Fonte: STCP (2020).

GRUPO TAXONÔMICO	NOME POPULAR	CARACTERÍSTICAS ESPECIAIS	HÁBITATS	FORMAS DE REGISTRO	NÍVEL DE AMEAÇA	
					IUCN, 2018	MMA, 2014
<i>Zonotrichia capensis</i>	Tico-tico		CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Ammodramus humeralis</i>	Tico-tico-do-campo		CAA, AA	DIS, LIT		
Parulidae						
<i>Setophaga pitiayumi</i>	Mariquita		CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Myiothlypis flaveola</i>	Canário-do-mato		CAA, AA	DIS, LIT		
Icteridae						
<i>Icterus cayanensis</i>	Inhapim		CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Icterus pyrrhogaster</i>	Encontro		CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Icterus jamacaii</i>	Sofrê	Cinegética	CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Cacicus cela</i>	Xexéu		CAA, AA	LIT		
<i>Gnorimopsar chopi</i>	Pássaro-preto	Cinegética	CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Agelaioides fringillarius</i>	Asa-de-telha	Endêmica da Caatinga Indicadora	CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Molothrus bonariensis</i>	Chupim		CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Sturnella superciliaris</i>	Policia-inglesa	Cinegética	BN, CAA, AA	DIS, LIT		
Thraupidae						
<i>Neothraupis fasciata</i>	Cigarra-do-campo		CAA, AA	DIS, LIT	NT	NT
<i>Schistochlamys ruficapillus</i>	Bico-de-veludo		CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Paroaria dominicana</i>	Cardeal	Cinegética	CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Tangara sayaca</i>	Sanhaçu	Cinegética	CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Tangara palmarum</i>	Sanhaço-do-coqueiro		CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Tangara cayana</i>	Sanhaço-amarelo		CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Nemosia pileata</i>	Sairá-de-chapéu-preto		CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Compsothraupis loricata</i>	Tiê-caburé		CAA, AA	DIS, LIT		

Legenda: **Ambientes:** **CAA:** Caatinga; **AR:** Afloramentos rochosos, **BN:** Banhados; **LG:** Lagos; **R:** Rios; **AA:** Áreas abertas alteradas; **Formas de Registro:** **DIS:** Distribuição geográfica; **LIT:** Literatura; **Nível de Ameaça:** **NT** = Quase ameaçada; **VU** = Vulnerável; **DD** = Dados deficientes; **EN** = Em perigo; **CR** = Criticamente em Perigo.

Fonte: STCP (2020).

GRUPO TAXONÔMICO	NOME POPULAR	CARACTERÍSTICAS ESPECIAIS	HÁBITATS	FORMAS DE REGISTRO	NÍVEL DE AMEAÇA	
					IUCN, 2018	MMA, 2014
<i>Conirostrum speciosum</i>	Figuinha-de-rabo-castanho		CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Sicalis flaveola</i>	Canário-da-terra	Cinegética	CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Sicalis luteola</i>	Típio		CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Volatinia jacarina</i>	Tiziú		CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Coryphospingus pileatus</i>	Tico-tico-rei-cinza		CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Tachyphonus rufus</i>	Pipira-preta		CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Dacnis cayana</i>	Saíra		CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Coereba flaveola</i>	Cambacica		CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Sporophila lineola</i>	Bigodinho	Migratória parcial Cinegética	CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Sporophila collaris</i>	Coleiro-do-brejo	Cinegética	CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Sporophila nigriceps</i>	Baiano		CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Sporophila caerulescens</i>	Coleirinho	Migratória parcial Cinegética	CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Sporophila albogularis</i>	Golinho		CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Sporophila leucoptera</i>	Chorão		CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Sporophila bouvreuil</i>	Caboclinho	Migratória parcial Cinegética	CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Saltatricula atricollis</i>	Batuqueiro		CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Saltator maximus</i>	Tempera-viola		CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Saltator similis</i>	Trinca-ferro		CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Thlypopsis sordida</i>	Saí-canário		CAA, AA	DIS, LIT		
Cardinalidae						
<i>Piranga flava</i>	Sanhaço-de-fogo		CAA, AA	DIS, LIT		

Legenda: **Ambientes:** CAA: Caatinga; AR: Afloramentos rochosos, BN: Banhados; LG: Lagos; R: Rios; AA: Áreas abertas alteradas; **Formas de Registro:** DIS: Distribuição geográfica; LIT: Literatura; **Nível de Ameaça:** NT = Quase ameaçada; VU = Vulnerável; DD = Dados deficientes; EN = Em perigo; CR = Criticamente em Perigo.

Fonte: STCP (2020).

GRUPO TAXONÔMICO	NOME POPULAR	CARACTERÍSTICAS ESPECIAIS	HÁBITATS	FORMAS DE REGISTRO	NÍVEL DE AMEAÇA	
					IUCN, 2018	MMA, 2014
<i>Cyanoloxia brissoni</i>	Azulão	Cinegética	CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Euphonia chlorotica</i>	Fim-fim	Cinegética	CAA, AA	DIS, LIT		
Estrildidae						
<i>Estrilda astrild</i>	Bico-de-lacre	Exótica	CAA, AA	DIS, LIT		
Passeridae						
<i>Passer domesticus</i>	Pardal	Exótica	CAA, AA	DIS, LIT		
MAMÍFEROS						
DIDELPHIMORPHIA						
Didelphidae						
<i>Didelphis albiventris</i>	Sariguê	Cinegética	CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Didelphis marsupialis</i>	Sariguê	Cinegética	CAA, AA	LIT		
<i>Gracilinanus agilis</i>	Catita		CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Monodelphis domestica</i>	Rato-cachorro		CAA, AA	DIS, LIT		
PILOSA						
Myrmecophagidae						
<i>Tamandua tetradactyla</i>	Tamanduá		CAA, AA	DIS, LIT		
CINGULATA						
Dasyproctidae						
<i>Cabassous sp.</i>	Tatu-de-rabo-mole	Cinegética	CAA, AA	LIT		
<i>Dasypus novemcinctus</i>	Tatu-galinha	Cinegética	CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Dasypus septemcinctus</i>	Tatu-china	Cinegética	CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Euphractus sexcinctus</i>	Tatu-peba		CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Tolypeutes tricinctus</i>	Tatu-bola	Cinegética	CAA, AA	DIS, LIT	VU	EN
ARTIODACTYLA						

Legenda: **Ambientes:** CAA: Caatinga; AR: Afloramentos rochosos, BN: Banhados; LG: Lagos; R: Rios; AA: Áreas abertas alteradas; **Formas de Registro:** DIS: Distribuição geográfica; LIT: Literatura; **Nível de Ameaça:** NT = Quase ameaçada; VU = Vulnerável; DD = Dados deficientes; EN = Em perigo; CR = Criticamente em Perigo.

Fonte: STCP (2020).

GRUPO TAXONÔMICO	NOME POPULAR	CARACTERÍSTICAS ESPECIAIS	HÁBITATS	FORMAS DE REGISTRO	NÍVEL DE AMEAÇA	
					IUCN, 2018	MMA, 2014
Cervidae						
<i>Mazama gouazoubira</i>	Veado	Cinegética	CAA, AA	DIS, LIT		
Tayassuidae						
<i>Pecari tajacu</i>	Cateto	Cinegética	CAA	DIS, LIT		
PRIMATES						
Callithrichidae						
<i>Callithrix jacchus</i>	Soim, sagui	Cinegética	CAA	DIS, LIT		
CARNIVORA						
Canidae						
<i>Cerdocyon thous</i>	Raposa		CAA, AA	DIS, LIT		
Felidae						
<i>Leopardus emiliae</i>	Gato-do-mato	Indicadora	CAA	DIS, LIT	VU	EN
<i>Leopardus pardalis</i>	Jaguatirica		CAA	DIS, LIT		
<i>Leopardus wiedii</i>	Gato-maracajá	Indicadora	CAA	DIS, LIT		VU
<i>Puma yagouaroundi</i>	Jaguarundi, gato-vermelho		CAA, AA	DIS, LIT		VU
Mephitidae						
<i>Conepatus semistriatus</i>	Gambá, cangambá		CAA, AA	DIS, LIT		
Mustelidae						
<i>Eira barbara</i>	Irara		CAA, AA	DIS, LIT		
Procyonidae						
<i>Procyon cancrivorus</i>	Guaxinim		BN, CAA, AA	DIS, LIT		
LAGOMORPHA						
Leporidae						

Legenda: **Ambientes:** CAA: Caatinga; AR: Afloramentos rochosos, BN: Banhados; LG: Lagos; R: Rios; AA: Áreas abertas alteradas; **Formas de Registro:** DIS: Distribuição geográfica; LIT: Literatura; **Nível de Ameaça:** NT = Quase ameaçada; VU = Vulnerável; DD = Dados deficientes; EN = Em perigo; CR = Criticamente em Perigo.

Fonte: STCP (2020).

GRUPO TAXONÔMICO	NOME POPULAR	CARACTERÍSTICAS ESPECIAIS	HÁBITATS	FORMAS DE REGISTRO	NÍVEL DE AMEAÇA	
					IUCN, 2018	MMA, 2014
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Tapeti	Cinegética	CAA, AA	DIS, LIT		
RODENTIA						
Caviidae						
<i>Cavia sp.</i>	Preá	Cinegética	BN, CAA, AA	LIT		
<i>Galea spixii</i>	Preá	Cinegética	BN, CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Kerodon rupestris</i>	Mocó	Endêmico da Caatinga Indicador Cinegética	AR	DIS, LIT		
Cricetidae						
<i>Calomys expulsus</i>	Rato		CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Necromys lasiurus</i>	Rato		CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Oligoryzomys stramineus</i>	Rato		CAA, AA	DIS, LIT		
<i>Wiedomys sp.</i>	Rato		CAA, AA	LIT		
Dasyproctidae						
<i>Dasyprocta prymnolopha</i>	Cutia		CAA	DIS, LIT		
Echimyidae						
<i>Thrichomys sp.</i>	Punaré		CAA	LIT		
CHIROPTERA						
Emballonuridae						
<i>Diclidurus albus</i>	Morcego		CAA, AA	LIT		
<i>Peropteryx kappleri</i>	Morcego		CAA, AA	LIT		
<i>Peropteryx macrotis</i>	Morcego		CAA, AA	LIT		
<i>Rhynchonycteris naso</i>	Morcego-do-rio		R	LIT		
<i>Saccopteryx leptura</i>	Morcego		CAA, AA	LIT		

Legenda: **Ambientes:** CAA: Caatinga; AR: Afloramentos rochosos, BN: Banhados; LG: Lagos; R: Rios; AA: Áreas abertas alteradas; **Formas de Registro:** DIS: Distribuição geográfica; LIT: Literatura; **Nível de Ameaça:** NT = Quase ameaçada; VU = Vulnerável; DD = Dados deficientes; EN = Em perigo; CR = Criticamente em Perigo.

Fonte: STCP (2020).

GRUPO TAXONÔMICO	NOME POPULAR	CARACTERÍSTICAS ESPECIAIS	HÁBITATS	FORMAS DE REGISTRO	NÍVEL DE AMEAÇA	
					IUCN, 2018	MMA, 2014
<i>Saccopteryx bilineata</i>	Morcego		CAA, AA	LIT		
Furipteridae						
<i>Furipterus horrens</i>	Morcego		CAA, AA	LIT		VU
Natalidae						
<i>Natalus stramineus</i>	Morcego		CAA, AA	LIT		VU
Molossidae						
<i>Cynomops brasiliensis</i>	Morcego		CAA, AA	LIT		
<i>Cynomops greenhalli</i>	Morcego		CAA, AA	LIT		
<i>Cynomops planirostris</i>	Morcego		CAA, AA	LIT		
<i>Eumops auripendulus</i>	Morcego		CAA, AA	LIT		
<i>Eumops glaucinus</i>	Morcego		CAA, AA	LIT		
<i>Eumops perotis</i>	Morcego		CAA, AA	LIT		
<i>Eumops bonariensis</i>	Morcego		CAA, AA	LIT		
<i>Molossus molossus</i>	Morcego		CAA, AA	LIT		
<i>Molossus rufus</i>	Morcego		CAA, AA	LIT		
<i>Molossus pretiosus</i>	Morcego		CAA, AA	LIT		
<i>Molossops mattogrossensis</i>	Morcego		CAA, AA	LIT		
<i>Nyctimops laticaudatus</i>	Morcego		CAA, AA	LIT		
<i>Neoplatyomops mattogrossensis</i>	Morcego		CAA, AA	LIT		
<i>Promops nasutus</i>	Morcego		CAA, AA	LIT		
<i>Tadarida brasiliensis</i>	Morcego		CAA, AA	LIT		
Mormoopidae						
<i>Pteronotus gymnonotus</i>	Morcego		CAA, AA	LIT		

Legenda: **Ambientes:** CAA: Caatinga; AR: Afloramentos rochosos, BN: Banhados; LG: Lagos; R: Rios; AA: Áreas abertas alteradas; **Formas de Registro:** DIS: Distribuição geográfica; LIT: Literatura; **Nível de Ameaça:** NT = Quase ameaçada; VU = Vulnerável; DD = Dados deficientes; EN = Em perigo; CR = Criticamente em Perigo.

Fonte: STCP (2020).

GRUPO TAXONÔMICO	NOME POPULAR	CARACTERÍSTICAS ESPECIAIS	HÁBITATS	FORMAS DE REGISTRO	NÍVEL DE AMEAÇA	
					IUCN, 2018	MMA, 2014
<i>Pteronotus parnellii</i>	Morcego		CAA, AA	LIT		
<i>Pteronotus davyi</i>	Morcego		CAA, AA	LIT		
<i>Pteronotus personatus</i>	Morcego		CAA, AA	LIT		
Noctilionidae						
<i>Noctilio albiventris</i>	Morcego		R, CAA	LIT		
<i>Noctilio leporinus</i>	Morcego		R, CAA	LIT		
Phyllostomidae						
<i>Anoura caudifer</i>	Morcego-beija-flor		CAA, AA	LIT		
<i>Anoura geoffroyi</i>	Morcego-beija-flor		CAA	LIT		
<i>Artibeus lituratus</i>	Morcego		CAA, AA	LIT		
<i>Artibeus cinereus</i>	Morcego		CAA	LIT		
<i>Artibeus concolor</i>	Morcego		CAA	LIT		
<i>Artibeus fimbriatus</i>	Morcego		CAA	LIT		
<i>Artibeus obscurus</i>	Morcego		CAA, AA	LIT		
<i>Artibeus planirostris</i>	Morcego		CAA, AA	LIT		
<i>Carollia perspicillata</i>	Morcego		CAA, AA	LIT		
<i>Chiroderma villosum</i>	Morcego		CAA, AA	LIT		
<i>Chiroderma vizottoi</i>	Morcego		CAA, AA	LIT		
<i>Chrotopterus auritus</i>	Morcego		CAA	LIT		
<i>Desmodus rotundus</i>	Morcego-vampiro		CAA, AA	LIT		
<i>Diaeumus youngii</i>	Morcego-vampiro		CAA, AA	LIT		
<i>Diphylla ecaudata</i>	Morcego-vampiro		CAA, AA	LIT		
<i>Glossophaga soricina</i>	Morcego		CAA, AA	LIT		

Legenda: **Ambientes:** **CAA:** Caatinga; **AR:** Afloramentos rochosos, **BN:** Banhados; **LG:** Lagos; **R:** Rios; **AA:** Áreas abertas alteradas; **Formas de Registro:** **DIS:** Distribuição geográfica; **LIT:** Literatura; **Nível de Ameaça;** **NT** = Quase ameaçada; **VU** = Vulnerável; **DD** = Dados deficientes; **EN** = Em perigo; **CR** = Criticamente em Perigo.

Fonte: STCP (2020).

GRUPO TAXONÔMICO	NOME POPULAR	CARACTERÍSTICAS ESPECIAIS	HÁBITATS	FORMAS DE REGISTRO	NÍVEL DE AMEAÇA	
					IUCN, 2018	MMA, 2014
<i>Lampronycteris brachyotis</i>	Morcego		CAA, AA	LIT		
<i>Lonchophylla dekeyseri</i>	Morcego		CAA	LIT	EN	EN
<i>Lonchophylla mordax</i>	Morcego		CAA, AA	LIT		
<i>Lonchorhina aurita</i>	Morcego		CAA, AA	LIT		VU
<i>Lophostoma brasiliense</i>	Morcego		CAA, AA	LIT		
<i>Lophostoma carrikeri</i>	Morcego		CAA, AA	LIT		
<i>Lophostoma silvicolum</i>	Morcego		CAA, AA	LIT		
<i>Lichonycteris obscura</i>	Morcego		CAA, AA	LIT		
<i>Micronycteris minuta</i>	Morcego		CAA, AA	LIT		
<i>Micronycteris sanborni</i>	Morcego		CAA, AA	LIT		
<i>Micronycteris megalotis</i>	Morcego		CAA, AA	LIT		
<i>Micronycteris schmidtorum</i>	Morcego		CAA, AA	LIT		
<i>Mimon bennettii</i>	Morcego		CAA, AA	LIT		
<i>Mimon crenulatum</i>	Morcego		CAA, AA	LIT		
<i>Macrophyllum macrophyllum</i>	Morcego		CAA, AA	LIT		
<i>Phyllostomus stenops</i>	Morcego		CAA, AA	LIT		
<i>Phyllostomus discolor</i>	Morcego		CAA, AA	LIT		
<i>Phyllostomus elongatus</i>	Morcego		CAA, AA	LIT		
<i>Phyllostomus hastatus</i>	Morcego		CAA, AA	LIT		
<i>Platyrrhinus lineatus</i>	Morcego		CAA, AA	LIT		
<i>Platyrrhinus recifinus</i>	Morcego		CAA, AA	LIT		
<i>Pygoderma bilabiatum</i>	Morcego		CAA, AA	LIT		
<i>Rhinophylla pumilio</i>	Morcego		CAA, AA	LIT		

Legenda: **Ambientes:** CAA: Caatinga; AR: Afloramentos rochosos, BN: Banhados; LG: Lagos; R: Rios; AA: Áreas abertas alteradas; **Formas de Registro:** DIS: Distribuição geográfica; LIT: Literatura; **Nível de Ameaça:** NT = Quase ameaçada; VU = Vulnerável; DD = Dados deficientes; EN = Em perigo; CR = Criticamente em Perigo.

Fonte: STCP (2020).

GRUPO TAXONÔMICO	NOME POPULAR	CARACTERÍSTICAS ESPECIAIS	HÁBITATS	FORMAS DE REGISTRO	NÍVEL DE AMEAÇA	
					IUCN, 2018	MMA, 2014
<i>Sturnira lillium</i>	Morcego		CAA, AA	LIT		
<i>Tonatia bidens</i>	Morcego		CAA, AA	LIT	DD	
<i>Tonatia saurophila</i>	Morcego		CAA, AA	LIT		
<i>Trachops cirrhosus</i>	Morcego		CAA, AA	LIT		
<i>Uroderma magnirostrum</i>	Morcego		CAA, AA	LIT	DD	
<i>Vampyrum spectrum</i>	Morcego		CAA, AA	LIT		
<i>Xenonycteris vieirai</i>	Morcego		CAA, AA	LIT	DD	VU
<i>Vampyressa pusilla</i>	Morcego		CAA, AA	LIT	DD	
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	Morcego		CAA, AA	LIT		
Vespertilionidae						
<i>Eptesicus brasiliensis</i>	Morcego		CAA, AA	LIT		
<i>Eptesicus diminutus</i>	Morcego		CAA, AA	LIT		
<i>Eptesicus furinalis</i>	Morcego		CAA, AA	LIT		
<i>Histiotus velatus</i>	Morcego		CAA, AA	LIT	DD	
<i>Lasiurus ega</i>	Morcego		CAA, AA	LIT		
<i>Lasiurus blassevillii</i>	Morcego		CAA, AA	LIT		
<i>Lasiurus cinereus</i>	Morcego		CAA, AA	LIT		
<i>Lasiurus egregius</i>	Morcego		CAA, AA	LIT	DD	
<i>Myotis lalali</i>	Morcego	Endêmica da Caatinga Indicadora	CAA	LIT		
<i>Myotis nigricans</i>	Morcego		CAA, AA	LIT		
<i>Myotis riparius</i>	Morcego		CAA, AA	LIT		
<i>Myotis ruber</i>	Morcego	Indicadora	CAA, AA	LIT		

Legenda: **Ambientes:** CAA: Caatinga; AR: Afloramentos rochosos, BN: Banhados; LG: Lagos; R: Rios; AA: Áreas abertas alteradas; **Formas de Registro:** DIS: Distribuição geográfica; LIT: Literatura; **Nível de Ameaça:** NT = Quase ameaçada; VU = Vulnerável; DD = Dados deficientes; EN = Em perigo; CR = Criticamente em Perigo.

Fonte: STCP (2020).

GRUPO TAXONÔMICO	NOME POPULAR	CARACTERÍSTICAS ESPECIAIS	HÁBITATS	FORMAS DE REGISTRO	NÍVEL DE AMEAÇA	
					IUCN, 2018	MMA, 2014
<i>Myotis albescens</i>	Morcego		CAA, AA	LIT		
<i>Rhogeessa hussoni</i>	Morcego		CAA	LIT		
Thyropteridae						
<i>Thyroptera devivoi</i>	Morcego		CAA	LIT		

Legenda: **Ambientes:** CAA: Caatinga; AR: Afloramentos rochosos, BN: Banhados; LG: Lagos; R: Rios; AA: Áreas abertas alteradas; **Formas de Registro:** DIS: Distribuição geográfica; LIT: Literatura; **Nível de Ameaça;** NT = Quase ameaçada; VU = Vulnerável; DD = Dados deficientes; EN = Em perigo; CR = Criticamente em Perigo.

Fonte: STCP (2020).

***ANEXO 13.02 – CARTA DE ACEITE DO MUSEU DE HISTÓRIA
NATURAL CAPÃO DA IMBUIA***



Curitiba, 14 de Novembro de 2019.

Prezados Senhores

Vimos pela presente manifestar a Vossas Senhorias o interesse deste Museu de História Natural Capão da Imbuia em receber material biológico proveniente do projeto de Resgate e Afugentamento de Fauna do Complexo Eólico Oitis, localizado em Dom Inocêncio, Estado do Piauí.

O Museu de História Natural Capão da Imbuia é uma Divisão do Departamento de Pesquisa e Conservação da Fauna, da Secretaria Municipal do Meio Ambiente, da Prefeitura Municipal de Curitiba. Todo o acervo existente encontra-se tombado como Patrimônio Histórico e Artístico do Paraná (Lei Estadual 1211, de 16/09/1953), e a sede está constituída em uma Unidade de Conservação Municipal (Decreto Municipal 252 de 10/05/1994). Está credenciado no Ministério do Meio Ambiente/IBAMA como Instituição Pública Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento e Fiel Depositária de Amostras de Componentes do Patrimônio Genético – DOU de 08/03/2005.

Atenciosamente,


Patrícia Weckerlin e Silva
Bióloga - CRBIO/PR 25510

Patrícia Weckerlin

Chefe de Divisão

A

SEMAR - PI



2020 © STCP Engenharia de Projetos Ltda. Todos os direitos reservados.
Todos os direitos de cópia, publicação, transmissão e/ou recuperação de todo ou
parte por qualquer meio ou para todo o propósito, exceto por bona fide cópia
pela contratante deste documento, como se expressa no título, são reservados.