

## **10. PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS**

### **10.1. MEDIDAS MITIGADORAS**

As medidas mitigadoras são propostas em uma sequência, levando em consideração as ações dos componentes da Usina Eólica relativos às fases de implantação e operação, uma vez que, na fase de estudos e projetos, as ações do empreendimento pouco irão interferir no geoecossistema da sua área de influência direta. Essa etapa pode ser considerada uma fase de gabinete, sendo os efeitos gerados predominantemente benéficos, ressaltando que a maioria das ações desta fase já está concluída.

No que se refere à fase de operação, este estudo propõe a adoção de programas de controle específicos a serem adotados em caráter temporário ou permanente, os quais serão apresentados na forma de “Planos e Programas de Controle e Monitoramento Ambiental” (Capítulo 11 deste Estudo).

O projeto foi concebido obedecendo a critérios técnicos de engenharia civil e ambiental, bem como às normas estabelecidas na legislação para uso e ocupação da área.

Durante a implantação das obras de construção civil, devidamente registradas junto ao Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do Ceará (CREA-CE), na Prefeitura Municipal de Acaraú, entre outros órgãos competentes, serão observadas as normas de segurança do ambiente de trabalho e de proteção aos trabalhadores, de saneamento do meio ambiente a ser ocupado e de controle da qualidade ambiental da área do empreendimento e entorno mais próxima.

É relevante esclarecer que a viabilidade ambiental do projeto depende da adoção de medidas mitigadoras, uma vez que as intervenções antropogênicas serão compensadas e/ou atenuadas através da busca de métodos e materiais alternativos, que gerem impactos mais brandos, minimizando-os ou anulando-os. Nesse sentido, visando à integração do

empreendimento com o meio ambiente que o comportará, serão propostas medidas mitigadoras dos impactos ambientais.

Na fase de estudos e projetos, todos os impactos ambientais são positivos, logo, as medidas mitigadoras serão propostas somente para as fases de implantação e operação do empreendimento. Os critérios técnicos foram ressaltados nessas medidas e as normas de segurança obedecidas.

As medidas mitigadoras são fundamentais para o meio ambiente, mesmo as alternativas menos impactantes terão que ser compensadas para atenuar os seus efeitos.

## **10.2. MEDIDAS MITIGADORAS INICIAIS**

As medidas mitigadoras listadas abaixo deverão anteceder as ações de instalação do empreendimento, sendo exclusivamente de caráter preventivo. O prazo de duração é equivalente à execução da obra.

- ❖ A área do empreendimento, referente ao licenciamento ambiental deverá ser demarcada;
- ❖ Construir guarita de segurança na entrada da área do empreendimento para controle do trânsito de pessoas e veículos na área licenciada durante a implantação das obras;
- ❖ Colocar placa de identificação do empreendedor e do empreendimento com os respectivos registros junto ao CREA-CE e à Prefeitura Municipal de Acaraú;
- ❖ Colocar placa referente ao licenciamento ambiental do empreendimento na área de influência do canteiro de obras (Figura 10-1). Deverá ser utilizada a placa "modelo padrão da Superintendência Estadual do Meio Ambiente - SEMACE". Esta placa deverá ser fixada em local de boa visibilidade, de preferência na entrada principal da área do empreendimento.



200 cm

192,5cm

3,75cm

3,75cm

3,75cm

35,5cm

2,5cm

100 cm

64,5cm

3,75cm

160 cm

**SEMACE**  
SUPERINTENDÊNCIA ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE

**DISQUE NATUREZA**  
**0800.852233**

**NOME DO EMPREENDIMENTO**

CNPJ .....

Licença de instalação nº ..... / .....

Validade até .....

Processo SEMACE nº .....

**PLACA UTILIZADA PARA DIVULGAÇÃO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL**

**Dimensão:** 2,00m X 1,00m

**Cores:** Fundo: branco gelo 1560  
Faixa contorno: verde musgo 743  
Legenda: preto

**Letras:** Cabeçalho: Tipo Futura Md Bt Caixa Alta 8cm  
Nome do Empreendimento: Arial Bold altura 4,5cm  
Descrição do Empreendimento: Arial altura 4,5cm

**Material:** Folha de zinco ou madeira montada em moldura de madeira

**Suporte:** cavalete de madeira

- Afixação obrigatória e em local de fácil visualização.

CAVALETE

**Figura 10-1** - Modelo de placa de licenciamento da SEMACE. **Fonte:** Manual de Licenciamento da SEMACE.

- ❖ Sinalizar a área no sentido de restringir a entrada de pessoas ao local da obra;

- ❖ O tráfego de veículos pesados deverá ser controlado e sinalizado com o objetivo de evitar acidentes;
- ❖ Orientar os operários da obra sobre a necessidade de um bom relacionamento com os nativos da região, frequentadores da área e demais habitantes;
- ❖ A área do canteiro de obras deverá oferecer um bom sistema de segurança aos trabalhadores e às empresas contratadas, bem como assegurar a preservação de seus equipamentos e bens;
- ❖ Preparar local adequado para a estocagem de materiais de construção civil e das peças e equipamentos a serem instalados. Isto deverá ser feito somente dentro da área licenciada, em local protegido das correntes eólicas;
- ❖ O empreendedor deverá providenciar o treinamento dos trabalhadores em Meio Ambiente e Saúde e Segurança do Trabalho.
- ❖ A utilização de água fornecida aos trabalhadores deverá ser controlada e devidamente analisada com relação aos seus parâmetros de potabilidade;
- ❖ Utilizar caminhões pipa nas áreas próximas às comunidades para umedecer os acessos existentes, diminuindo dessa forma o lançamento de poeiras;
- ❖ Acompanhamento da equipe de salvamento do Patrimônio Arqueológico, conforme descrito no "PROGRAMA DE RESGATE DE ACHADOS DO PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO, CULTURAL E HISTÓRICO".
- ❖ Montar uma infraestrutura de saúde capaz de prestar os primeiros socorros com um técnico habilitado na equipe;
- ❖ A utilização de água fornecida aos trabalhadores deverá ser controlada e devidamente analisada com relação aos seus parâmetros de potabilidade;

- ❖ Os habitantes da região deverão ser contactados com relação a trabalhos efetuados no turno da noite.

### **10.3. LIMPEZA DA ÁREA**

- ❖ A limpeza da área deverá ser realizada somente nas áreas autorizadas;
- ❖ Durante a limpeza da área deverão ser adotadas medidas para favorecer a fuga da fauna e evitar acidentes;
- ❖ O canteiro de obras deverá ser construído visando ao bem-estar dos trabalhadores, oferecendo ambientes limpos, arejados e condições sanitárias adequadas;
- ❖ Contar com um serviço eficiente de limpeza e manutenção de lixo e demais dejetos resultantes das diversas ações do empreendimento.

### **10.4. TERRAPLENAGEM**

- ❖ A manutenção dos equipamentos utilizados nos trabalhos de terraplenagem deverá ser efetuada em local adequado e fora da área da frente de serviço. No local de trabalho, esses equipamentos deverão estar em condições plenas de uso;
- ❖ Os movimentos de terra deverão ser feitos de maneira a manter o perfil topográfico próximo de sua originalidade, minimizando as declividades e ressaltos, ação benéfica para o controle do escoamento das águas das chuvas;
- ❖ O material excedente das escavações deverá ser destinado a setores onde há necessidade de correção na topografia;
- ❖ Durante esta etapa da obra, deverão ser implementados os Planos de Gerenciamento das Áreas de Preservação Permanente (APP) e de Qualidade do Solo;
- ❖ As jazidas externas ao canteiro de obras, se necessárias, deverão ter licença ambiental específica.

### **10.5. EDIFICAÇÕES DE OBRAS CIVIS**

- ❖ Deverão ser preparados depósitos nos locais das construções para disposição de materiais de bota-fora;
- ❖ As edificações deverão contar com sistema adequado de esgoto sanitário. O método de disposição final dos efluentes deverá atender às normas da ABNT, considerando as condições geotécnicas do terreno;
- ❖ Ao final das construções, os restos de materiais e outros tipos de resíduos sólidos gerados deverão ser removidos e destinados adequadamente;
- ❖ Deverão ser adotadas as medidas propostas no plano de proteção ao trabalhador e de segurança do ambiente de trabalho;
- ❖ As áreas trabalhadas deverão ser recuperadas através da regularização e proteção das superfícies afetadas. Recomenda-se que esta medida seja realizada durante o andamento das obras, o que minimiza os impactos ambientais adversos.

### **10.6. CONSTRUÇÃO DE ACESSOS**

- ❖ Manter ao máximo possível a integridade da superfície onde serão feitos os acessos, evitando fazer novos traçados e aproveitando os trechos mais adequados, observando os limites impostos pelas características dos equipamentos transportados;
- ❖ Evitar poeiras fugitivas molhando a piçarra antes de acomodá-la na superfície;
- ❖ Realizar a lubrificação e troca de combustíveis nos equipamentos e máquinas somente em locais dotados de condições técnicas adequadas;
- ❖ Utilização de água abundante na compactação do subleito de piçarra para reduzir o volume de poeira;

- ❖ Evitar a exposição de materiais, tais como cal, cimento e pedras nas proximidades de drenagens ou pequenas fontes para evitar poluição local;
- ❖ É recomendável que, nos limites com a estrada de acesso, os anteparos sejam pintados com paisagens litorâneas ou mesmo com motivos do empreendimento, objetivando minimizar os impactos visuais.
- ❖ Deverá ser dada atenção diferenciada durante a execução das obras de arte especiais, sobretudo na travessia das linhas de drenagem natural existentes na área do empreendimento com a intenção de evitar represamento de água e processos erosivos.

### **10.7. CONSTRUÇÃO DE FUNDAÇÕES**

- ❖ Sinalizar as áreas em fase de obras e advertir a população, proibindo a entrada de estranhos na área em obra no intuito de evitar acidentes;
- ❖ Utilizar materiais de construção civil procedentes da própria região do empreendimento, sempre que possível, assegurando o retorno econômico da mesma;
- ❖ Nesta etapa da obra, deverá ser realizado o Plano de Monitoramento da Qualidade da Água (superficial e subterrânea);
- ❖ Sensibilizar os operários quanto à necessidade de utilização dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI) fornecidos pela empresa, a fim de evitar acidentes de trabalhos ou minimizar os seus efeitos.

### **10.8. MONTAGEM DAS TORRES E DOS AEROGERADORES**

- ❖ Todas as normas de segurança do trabalho e do fabricante deverão ser fielmente seguidas;

- ❖ Equipamentos de grande porte específicos para a tarefa deverão ser utilizados na montagem dos tubos que servirão de sustentação e dos aerogeradores propriamente ditos;
- ❖ Técnicos com experiência em montagem destes equipamentos e segurança do trabalho deverão ser mantidos no local durante todo o período de trabalho;
- ❖ Os operários contratados no local deverão ser treinados não somente em relação à parte técnica, como também sobre normas de segurança;
- ❖ As áreas de montagem deverão permanecer sinalizadas, sendo permitida no local apenas a presença de funcionários habilitados nos seus respectivos turnos de trabalho;
- ❖ O ferramental utilizado na montagem deverá ser o especificado para tal fim.

### **10.9. INTERLIGAÇÃO PRIMÁRIA (INTERNA)**

- ❖ A linha de transmissão obrigatoriamente deverá obedecer às normas e legislação vigente;
- ❖ As normas de segurança serão as mesmas exigidas pela COELCE/CHESF e pelas suas contratadas nas montagens das linhas de alta tensão.

### **10.10. DESMOBILIZAÇÃO E LIMPEZA GERAL DA OBRA**

- ❖ Deverão ser recolhidas da área do canteiro de obras as estruturas provisórias utilizadas durante a construção;
- ❖ Deverão ser recolhidas do local todas as sobras de materiais e embalagens dos produtos utilizados durante a construção. Estes deverão ser destinados para depósitos de reciclagem ou ao aterro sanitário que recebe o lixo do município;

- ❖ Os operários envolvidos com a ação deverão receber orientação quanto ao descarte de materiais e quanto ao desenvolvimento do serviço, manuseio dos produtos e equipamentos a serem utilizados;
- ❖ Os operários envolvidos com a utilização de abrasivos e solventes ou manuseio de produtos contaminantes durante esta ação deverão utilizar equipamentos de proteção individual, como luvas e máscaras;
- ❖ Ao término desta fase, deverá ser realizada a recuperação das áreas degradadas.

#### **10.11. OPERAÇÃO E FUNCIONAMENTO**

- ❖ Durante o funcionamento da Usina Eólica, os principais serviços a serem prestados serão os de vigilância, para evitar atos de vandalismo, e de fiscalização para verificar as possíveis alterações na paisagem devido à dinâmica sedimentar;
- ❖ Cada aerogerador tem um sensor que registrará continuamente a direção e intensidade do vento. Estes dados poderão ficar à disposição de órgãos de pesquisa e de meio ambiente;
- ❖ Sinalizar a área com placa indicativa da SEMACE referente à Licença de Operação;
- ❖ Manter sempre em perfeito estado de conservação as obras de arte especiais, realizando limpezas regulares e manutenção nos bueiros, como também recuperação da pista de rolamento antes e depois do período chuvoso;
- ❖ Aprimorar e manter boas relações com as populações circundantes;
- ❖ Dar continuidade aos planos de monitoramento necessários, com atenção especial ao Plano de Monitoramento da Avifauna e Quirópteros.

### 10.12. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DAS MEDIDAS MITIGADORAS

As medidas mitigadoras serão executadas conforme as fases de implantação do projeto avancem. A partir do momento em que os órgãos de licenciamento liberarem a documentação pertinente, serão necessários 14 (quatorze) meses para a construção e início da operação da usina.

As medidas mitigadoras adotadas na fase de operação e funcionamento terão caráter contínuo, uma vez que serão desenvolvidas durante toda a operação da Usina Eólica.

**Quadro 10-1** - Cronograma das Medidas Mitigadoras.

Etapas	Período (Bimestre)					
	1º	2º	3º	4º	5º	6º e 7º
<b>Medidas Mitigadoras Iniciais</b>						
<b>Limpeza da área</b>						
<b>Instalação de Canteiro de Obras</b>						
<b>Terraplanagem</b>						
<b>Construção de Acessos</b>						
<b>Preparação das Bases</b>						
<b>Montagem dos Aerogeradores</b>						
<b>Interligação Elétrica</b>						
<b>Desmobilização e Limpeza Geral</b>						
<b>Operação / Funcionamento</b>						