



ENERGIA DOS VENTOS
geração de energia

COMPLEXO
EÓLICO
FORTIM

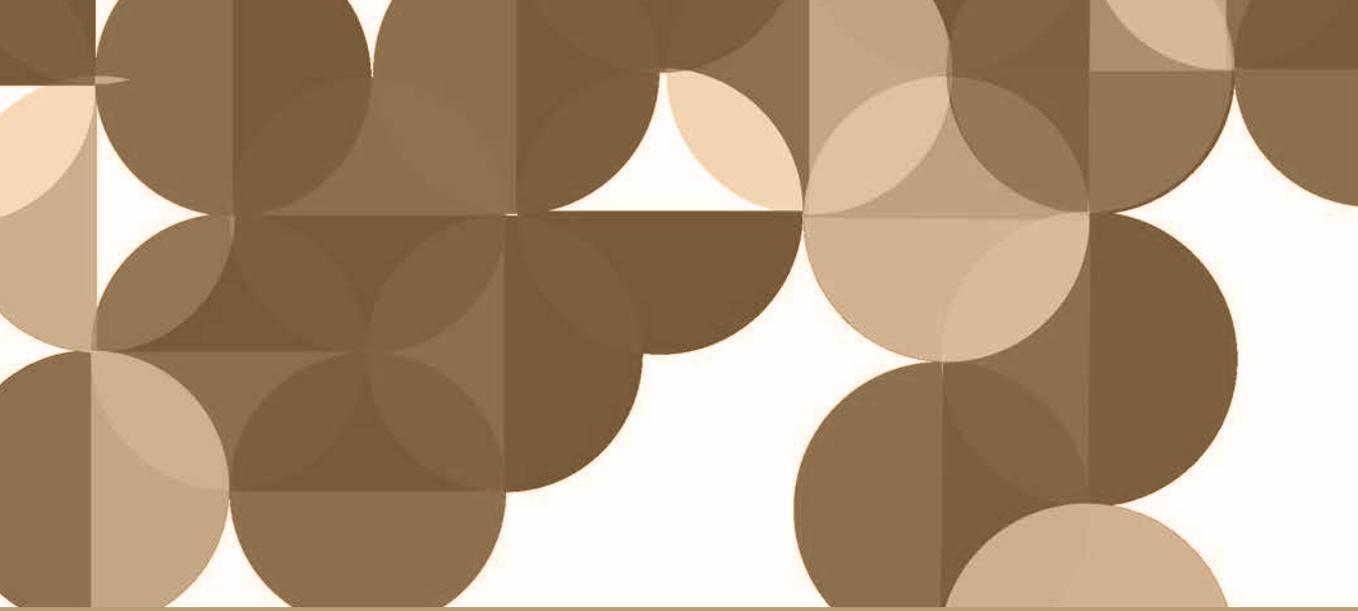
RIMA

RELATÓRIO
DE IMPACTO
AMBIENTAL



ÍNDICE

- 04 APRESENTAÇÃO**
- 06 EMPREENDIMENTO**
- 24 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL**
- 70 IMPACTOS AMBIENTAIS**
- 80 PROGRAMAS AMBIENTAIS**
- 91 CONCLUSÃO**
- 95 EQUIPE TÉCNICA**



APRESENTAÇÃO

Este Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) apresenta para a sociedade, de forma simples e objetiva, as principais informações e resultados dos relatórios técnicos contidos no Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do Complexo Eólico Fortim, localizado nos municípios de Fortim e Aracati, no estado do Ceará.

O conteúdo do EIA e de seu respectivo RIMA são desenvolvidos de acordo com o Termo de Referência emitido pela SEMACE, tendo por base as informações fornecidas pela Energia dos Ventos S.A., responsável pelo projeto.

Este RIMA apresenta uma descrição básica do empreendimento, sua importância para a região e as atividades a serem realizadas nas etapas de planejamento, construção e operação. Também evidencia as características ambientais locais, que serviram de base para avaliar quais impactos poderão ocorrer no ambiente com a instalação e operação do empreendimento.

A partir da análise de impactos foi proposta uma série de medidas – consolidadas nos programas ambientais – a fim de reduzir os efeitos indesejáveis dos impactos negativos e potencializar os positivos.

O EIA e o RIMA estarão disponíveis para consulta de toda a população da região onde deverá ser instalado o empreendimento.

Então, venha conhecer o Complexo Eólico Fortim!

Boa Leitura!



O EMPREENDIMENTO

Quem Irá Construir e Operar o Empreendimento?

A Energia dos Ventos S.A. é a empresa responsável pela construção e operação do Complexo Eólico Fortim. Os dados do empreendedor são mostrados no quadro abaixo.

Razão Social	Energia dos Ventos V / Energia dos Ventos VI / Energia dos Ventos VII / Energia dos Ventos VIII / Energia dos Ventos IX S.A.
CNPJ	15.253.861/0001-59 - 15.253.315/0001-18 - 15.253.719/0001-39 - 15.253.399/0001-90 - 15.253.373/0001-41
Endereço	Av. Rio Branco, 53 sala 302 – Centro – Rio de Janeiro, RJ
Representante Legal	Clecio José Ramalho
Pessoa de Contato	Renata Invenzioni
Telefone	(11) 4095-1683
E-mail	clecio.ramalho@eolicasbr.com.br

Para que a Energia dos Ventos S.A. obtenha as licenças ambientais necessárias e possa construir e operar o Complexo Eólico Fortim, é preciso que a Superintendência Estadual de Meio Ambiente do Estado do Ceará aprove os estudos ambientais, após ouvir a sociedade e verificar a viabilidade socioeconômica e ambiental do empreendimento.

Quem Irá Elaborar os Estudos Ambientais?

Para desenvolver esses estudos, a Energia dos Ventos S.A. contratou a Ecology and Environment do Brasil Ltda. (Ecology Brasil), uma empresa especializada em estudos e projetos ambientais. Os dados da Ecology Brasil são indicados no quadro abaixo.

Razão Social	Ecology and Environment do Brasil Ltda.
Nº do Registro no IBAMA	23917
CNPJ	01.766.605/0001-50
Endereço	Rua da Assembleia, 100, 6º andar, Centro, Rio de Janeiro/RJ CEP: 20011-904
Pessoa de Contato	Ivan Soares Telles de Sousa
Telefone	(021) 2108-8700
E-mail	ivan.telles@ecologybrasil.com.br

LICENCIAMENTO AMBIENTAL



Foto: Acervo Ecology

Como Ocorre o Processo de Licenciamento Ambiental do Empreendimento?

A Constituição Federal de 1988 estabeleceu que “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 para as presentes e futuras gerações”. Especificamente, o artigo nº 225 da CF/1988 obriga o Poder Público a cumprir uma série de ações para garantir aos indivíduos o direito a um meio ambiente sadio.

O licenciamento ambiental surgiu para auxiliar na execução desses procedimentos.

Ele é um importante instrumento de gestão da Política Nacional de Meio Ambiente (Lei nº 6.938/1981) e, também, é a maneira pela qual o órgão ambiental avalia se um projeto é ambientalmente viável. É o órgão quem autoriza a localização, instalação e operação de empreendimentos e atividades que utilizam recursos ambientais ou daqueles que, de alguma maneira, possam causar degradação ambiental. Dessa forma, o licenciamento ambiental tem, por princípio, a conciliação do desenvolvimento econômico com o uso dos recursos naturais, de modo a assegurar a sustentabilidade dos ecossistemas em suas variáveis físicas, bióticas, socioculturais e econômicas.

Assim, para a construção de empreendimentos que causam significativo impacto ambiental, tal como o Complexo Eólico Fortim, a legislação brasileira exige que o empreendedor obtenha a **Licença Prévia (LP)**, a **Licença de Instalação (LI)** e a **Licença de Operação (LO)** junto ao órgão ambiental competente, que nesse caso é a **SEMACE**.

Uma vez iniciado o processo de licenciamento ambiental, inicia-se, também, a elaboração de uma série de estudos ambientais. Para atestar a viabilidade técnica e ambiental do empreendimento, a SEMACE exige que seja elaborado um Estudo de Impacto Ambiental (**EIA**) e seu respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), conforme as exigências contidas no **Termo de Referência** emitido por esse órgão.

Licença Prévia (LP) - Deve ser solicitada a SEMACE na fase de planejamento da implantação do empreendimento. Essa licença não autoriza a instalação do projeto, mas sim sua localização.

Licença de Instalação (LI) - Autoriza o início da obra ou instalação do empreendimento.

Licença de Operação (LO) - Autoriza ao início do funcionamento do empreendimento. É concedida depois de atendidas as condições da LI.

SEMACE - Superintendência Estadual de Meio Ambiente do estado do Ceará.

EIA - é um instrumento fundamental para entender as modificações que um empreendimento pode causar no meio ambiente de uma região.

Termo de Referência - é um documento emitido pelo órgão licenciador que tem como objetivo orientar a elaboração do EIA/RIMA.

ANÁLISE DE ALTERNATIVAS



Ponte sobre o rio Jaguaribe

Como foi Selecionado o Local Onde Será Construído o Complexo Eólico Fortim?

A locação do complexo eólico é definida por critérios relacionados ao potencial eólico e aos aspectos socioambientais, em diversas escalas geográficas: nacional, regional e local. O esquema abaixo ilustra os aspectos considerados na escolha da locação.

Critérios para Escolha da Alternativa Locacional



No âmbito nacional, a locação de usinas para aproveitamento energético, depende tanto do potencial eólico, quanto dos aspectos de planejamento nacional, como demanda de carga, transmissão e distribuição.

Na escala regional, os aspectos restritivos ou desfavoráveis à construção do empreendimento envolvem:

- Evitar áreas sensíveis ou indicadas para conservação biológica.
- Evitar áreas urbanas.
- Priorizar locais com bons acessos, estradas, portos e aeroportos.

Observa-se que na escala local, os principais aspectos restritivos estão relacionados à perda de potencial eólico e disposição de aerogeradores, que por sua vez possuem algumas exigências específicas, a saber:

- Evitar áreas de dunas, falésias, fragmentos florestais e outros complexos eólicos já instalados.
- Evitar Áreas de Preservação Permanente.
- Atender ao sentido preferencial do vento.
- Evitar áreas residenciais.
- Priorizar locais com posse regular da terra, evitando conflitos relacionados à indenizações e arrendamentos.

Dessa forma, estes e outros aspectos foram avaliados para escolha dos terrenos das Centrais Geradoras Eólicas e para o arranjo espacial dos aerogeradores, configurando, assim, a estrutura proposta para o Complexo Eólico Fortim.

CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO



Foto: Acervo Ecology

Centrais de Geração

Eólica - Designação dada a um conjunto de estruturas de geração eólica: unidades eólicas (representadas pelos aerogeradores) e cabos condutores (da rede de ligação interna e externa).

O Órgão Ambiental licenciador do empreendimento é a Superintendência Estadual do Meio Ambiente do Ceará (SEMACE).

O Que é o Empreendimento?

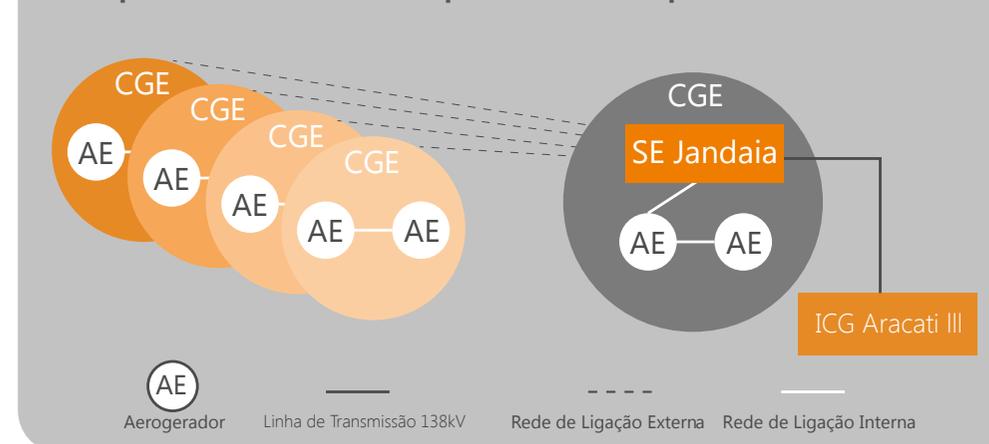
O empreendimento é o Complexo Eólico Fortim formado por cinco **Centrais de Geração Eólica** (CGE's): CGE Jandaia, CGE São Januário, CGE Nossa Senhora de Fátima, CGE Jandaia I e CGE São Clemente.

As Centrais de Geração Eólicas componentes do Complexo Eólico Fortim foram licitadas no Leilão de Energia de Reserva Nº 07/2011 da ANEEL, denominado de Leilão A-5, realizado em 20 de dezembro de 2011.

O Complexo Eólico Fortim futuramente será associado a uma Subestação Elevadora (SE) Jandaia 34,5/138 kV e a Linha de transmissão 138 kV Jandaia – ICG Aracati III.

Tanto a SE Jandaia quanto a LT 138 kV são tratadas com detalhes em Relatório Ambiental Simplificado – RAS específico para cada uma das estruturas.

Esquema das estruturas componentes do Complexo Eólico Fortim



Por que Implantar o Complexo Eólico Fortim?

Atualmente, a fonte eólica é considerada uma importante fonte de energia por ser considerada uma fonte limpa, que não gera poluição atmosférica nem faz uso de água.

As áreas litorâneas do Brasil apresentam um potencial eólico considerável pela qualidade e distribuição dos ventos.

Com a criação da Instalação de Transmissão de Interesse Exclusivo de Centrais de Geração para Conexão Compartilhada (ICG's) pelo Decreto nº 6.460/2008, incentiva-se a inserção de geração de energia por tecnologia limpa a partir de fonte eólica, biomassa e pequenas centrais hidrelétricas (PCH) visando os benefícios ambientais, operacionais e socioeconômicos desses projetos.

A energia elétrica gerada pelas CGE's do Complexo Eólico Fortim será ligada a SE Jandaia, na barra de 34,5kV que será conectada à barra de 138 kV da ICG Aracati III, pertencente à rede básica, através de uma linha de transmissão de circuito simples, com um condutor por fase, da classe 145 kV. A ICG será então conectada ao Sistema Interligado Nacional (SIN).

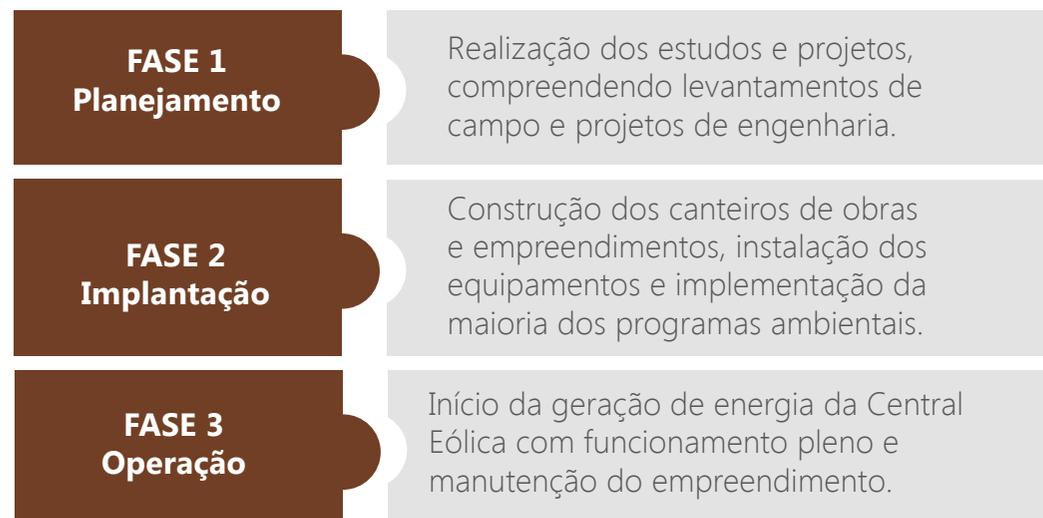
Assim, as ICG's são responsáveis por estabelecer o acesso de empreendimentos de centrais de geração de energia à rede básica do SIN a partir de fontes limpas, incluindo fontes eólicas.

A implantação do Complexo Eólico Fortim também se justifica pelo reforço no escoamento da geração dos empreendimentos vencedores no Leilão A-5 de 2011 na região de Fortim.

Qual é o Objetivo do Empreendimento?

O objetivo principal da implantação das Centrais de Geração Eólica do Complexo Eólico Fortim é ampliar

a oferta de energia no Estado do Ceará. A energia gerada visa garantir o nível mínimo e necessário ao atendimento da demanda presente e futura, mantendo a matriz energética brasileira limpa e renovável.



As características técnicas da CGE's são mostradas no quadro abaixo:

CGE	N*	E*	Nº de Torres	Potência Instalada (MW)	Área (ha)
São Januário	9.509.813m	625.413m	11	22	779,86
Nª Sª de Fátima	9.503.449m	632.851m	15	30	640,54
Jandaia	9.512.588m	628.240m	15	30	462,02
São Clemente	9.512.139m	624.700m	11	22	467,88
Jandaia I	9.512.486m	631.250m	11	22	298,20
Total			63	126	2.649,50

Todas as CGE's possuem **potência nominal** de 2,0 MW.

A descrição das características técnicas, operacionais e atividades do projeto do Complexo Eólico Fortim são apresentadas, a seguir, para cada fase do empreendimento.

Potência nominal - é a potência máxima em Watts para a qual um equipamento ou instalação foram projetados, em condições especificadas.

Fase 1 - Planejamento

Fase em que são realizados os ajustes dos critérios técnicos, de segurança e produtivos dos aspectos do empreendimento, da concepção do projeto, e dos os estudos socioambientais.

Esta fase envolve as seguintes atividades:

1.1 - Concepção do Projeto

O projeto de uma central eólica tem por objetivo estabelecer condições e critérios para se determinar sua potência geradora de energia

- Vento: Característica aleatória do recurso eólico.
- Características do terreno de implantação da central.
- Tecnologia utilizada nas turbinas eólicas.

1.2 - Levantamento Topográfico do Terreno

Nesta etapa são conduzidos os estudos de rugosidade e topografia do terreno com a finalidade de identificar a densidade de cobertura vegetal no terreno e as condições de relevo, significantes na locação das torres dos aerogeradores.

1.3 - Cadastro de Propriedades Afetadas e Arrendamento dos Terrenos

As propriedades inseridas na Área de Influência Direta (AID) do empreendimento são identificadas e registradas.

Os proprietários dos terrenos da área de influencia direta terão receitas de arrendamento garantidas durante 20 anos, sem necessidade de alteração nas formas de uso da terra.

Na área a ser instalado o empreendimento não existem benfeitorias (casas, galpões, entre outros) que interfiram na instalação dos aerogeradores.

Caracterização Socioambiental das Áreas de Influência

Refere-se aos levantamentos de campo, de dados secundários e elaboração dos estudos impacto ambiental, apresentados neste RIMA no Diagnóstico Ambiental.

O uso atual do solo caracteriza-se principalmente por atividade de agricultura.

Praia de Canoa Quebrada

Fase 2 – Implantação

Nesta fase são executadas as atividades logístico-operacionais e técnicas do empreendimento necessárias à sua implantação e a execução dos programas ambientais, como segue:

2.1 - Acessos

As vias de acessos podem ser externas e internas:

As vias externas servem a ligação dos grandes centros logísticos, neste caso Fortaleza (CE), ao canteiro de obras do Complexo Eólico Fortim.

As vias internas conectam as vias externas à AID da CGE e suas instalações, como canteiro de obras, fábrica de torres, aerogeradores e outras áreas de apoio.

As vias externas ao empreendimento são a rodovia estadual CE - 040 e rodovia federal BR – 304 sendo as CGEs estrategicamente localizadas próximas a essas vias externas.

As vias internas são as vias vicinais já existentes. Será necessário, entretanto, a abertura de novos acessos aos aerogeradores com a largura de 7 m necessários a passagem do maquinário e veículos transportadores das estruturas dos aerogeradores.

2.2 - Obras Civas de Implantação do Canteiros de Obras

Serão instalados em terrenos distintos, todos dentro da CGE Jandaia, somando área de 10.000m².

Canteiro	Área (m ²)
Elétrico	75.000
Administrativo	40.000
Civil	25.000

De maneira geral, os canteiros de obra terão a seguinte estrutura:

- Escritório Administrativo
- Enfermaria
- Guaritas
- Refeitório
- Vestiários / Sanitários
- Central de concreto
- Depósito de cimento
- Sala de resíduos
- Carpintaria / Armação
- Oficina
- Almoxarifado
- Área para estacionamento e manutenção de veículos e equipamentos
- Infraestrutura de abastecimento

2.3 - Instalação e Operação da Fábrica de Torres

A fábrica de torres é uma unidade temporária destinada a montagem das estruturas que compõe os aerogeradores (torres eólicas).

Para o Complexo Eólico Fortim, a fábrica de torres foi dimensionada em área de 90.000 m², suficiente para produção semanal máxima de segmentos de concreto para duas torres.

2.4 - Terraplanagem, Fundação e Deposição de Materiais

Tais ações exigem a remoção da vegetação e da camada superficial e subsuperficial do solo alterando a sua condição natural e gerando excedentes.

Na terraplanagem (ou movimentação de terra) ocorre a remoção da camada de solo necessárias à abertura e conformação das vias de acesso internas e para a fundação das bases das torres de aerogeradores. Para os acessos a remoção de cobertura do solo é superficial enquanto que para a fundação das bases das torres será necessária a remoção de camadas subsuperficiais do solo, onde encontram-se os depósitos minerais e resquícios arqueológicos.

A fundação das bases das torres envolve primeiramente a escavação do terreno até o nível necessário para cada aerogerador, logo após é feita a conformação e aplicação de concreto magro (20 a 30 cm de espessura no fundo da escavação). Em seguida, colocam-se estacas, sendo que na sequência é feita a montagem da armadura. Por fim, é realizada a concretagem.

A deposição de material excedente será realizada no próprio terreno das CGE's para a conformação do terreno do entorno dos aerogeradores, não havendo excedentes a serem descartados fora da área dos Parques.

2.5 - Mão de Obra

As obras de implantação do Complexo Eólico Fortim terão duração de 14 meses com o pico de mão de obra no quinto mês, atingindo um contingente de 600 trabalhadores. Neste período, a previsão é de que haja três frentes simultâneas de mão de obra: (i) Civil – terraplanagem; (ii) Civil - base; (iii) – Montagem de equipamentos.

Devido à proximidade do empreendimento da cidade de Fortim, estima-se que grande parte dos trabalhadores atuantes nas obras civis de terraplanagem e de base sejam residentes deste município.

Já as atividades de montagem de equipamentos e elétrica, iniciadas a partir do quarto mês de implantação, deverão contar com mão de obra especializada exigindo a contratação de trabalhadores advindos de outras localidades.

Outra categoria de trabalhadores atuantes na implantação serão aqueles responsáveis pelo gerenciamento e supervisão das obras civis.

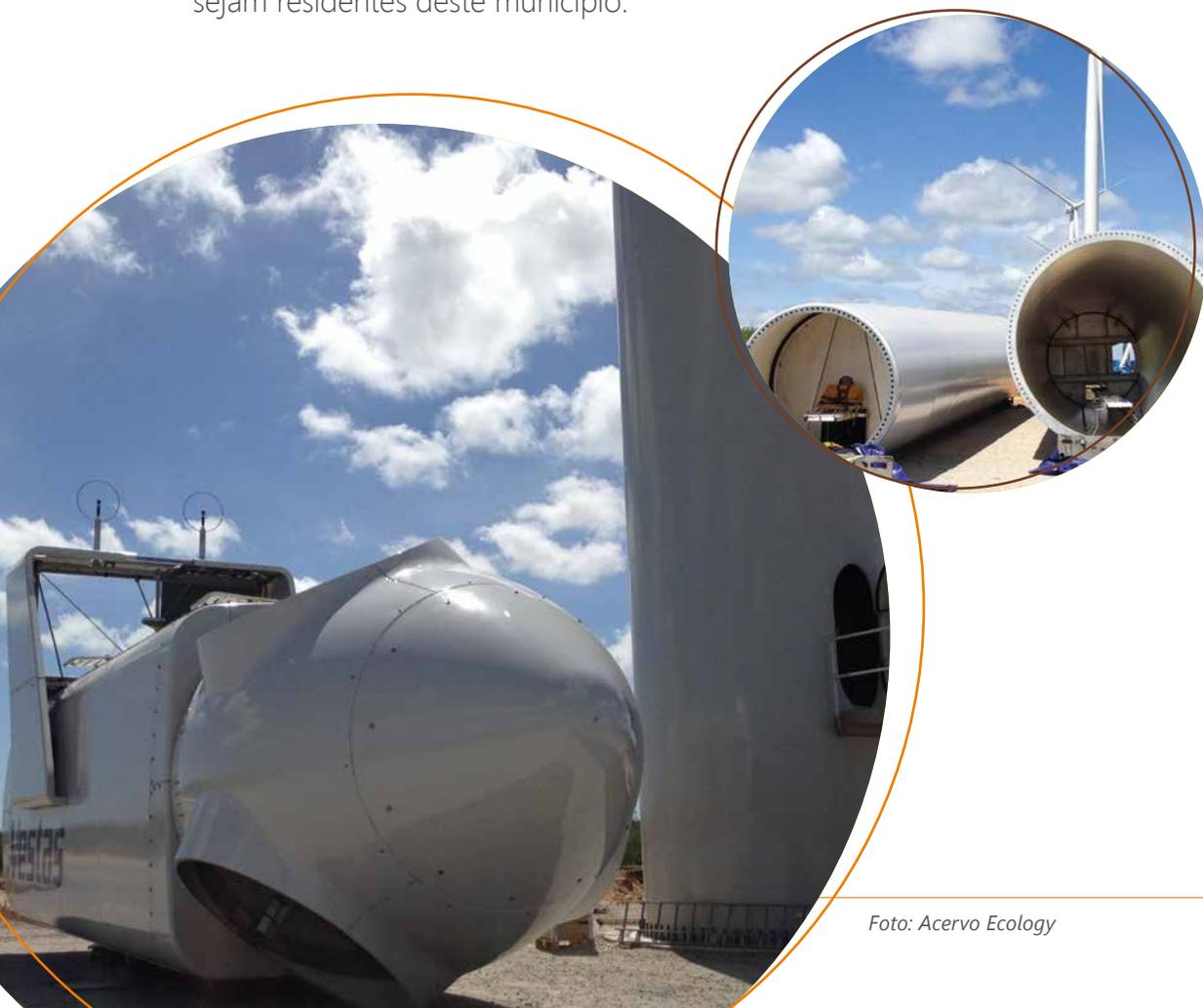


Foto: Acervo Ecology

Aspectos Técnicos

Montagem dos Aerogeradores

1 Limpeza do Terreno

Realização da limpeza do terreno com nivelamento e pavimentação dos acessos aos aerogeradores.

2 Estaqueamento

Disposição de estacas nas bases dos aerogeradores para sua interligação ao solo, dando sustentação à torre do aerogerador.

3 Concretagem

Concretagem da base dos aerogeradores, com montagem das ferragens e das conexões elétricas e civis necessárias à transmissão de energia contando com cerca de uma dezena de trabalhadores e 50 caminhões por torre.

4 Montagem das Torres de Aerogeradores e Instalações

Após a cura do concreto inicia-se montagem das torres propriamente dita.

5 Interligação Elétrica

Após a montagem é realizada a interligação elétrica dos aerogeradores com as subestações por cabos subterrâneos.

Com a torre erguida, é instalada a **nacele**.

6 Montagem do Gerador

Após a instalação da nacele, é montado o gerador em seu interior. Esta etapa precisa de condições ideais com ventos mais amenos.

7 Montagem das Pás

Uma vez montada a nacele e o gerador, são conectadas as pás ao aerogerador e concluída sua montagem.

8 Comissionamento das Turbinas

Antes do início da operação são realizados testes das turbinas e verificações de tensão e produção de eletricidade.

Nacele - um compartimento que abriga os mecanismos para fracionamento do gerador.

Rede de Ligação Interna

O transporte da energia gerada por cada aerogerador até os alimentadores primários (ou transformador) é realizado pela rede de ligação interna, dentro de cada CGE.

Rede de Ligação Externa

A energia gerada pelas respectivas CGEs do Complexo Eólico Fortim será transmitida da uma subestação elevadora compartilhada, a SE Jandaia, pela rede de ligação externa. A SE Jandaia, de 34,5 / 138 kV será construída para atender o Complexo Eólico Fortim e terá potência instalada de 120 MVA. As características da SE e seu processo construtivo estão apresentados no RAS da SE Jandaia.

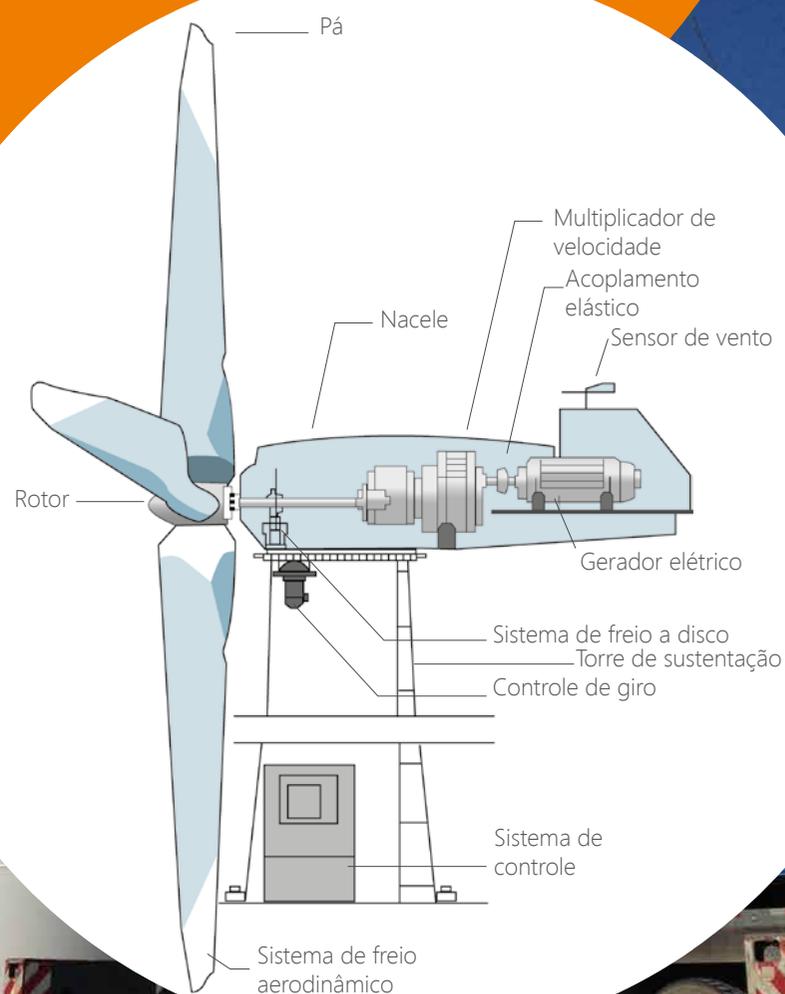


Foto: Acervo Ecology

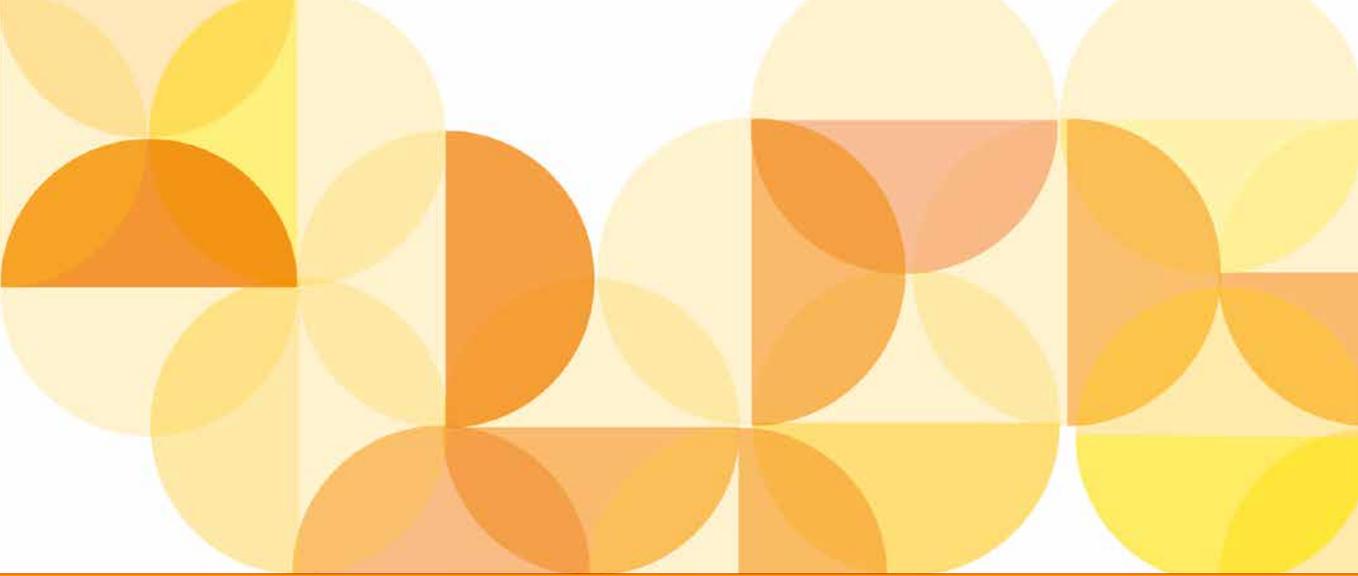
Fase 3 - Operação

As atividades de operação se concentram em duas vertentes

- Atividades para manutenção dos sítios
- Atividades de manutenção e operação dos aerogeradores

Após a conclusão das obras, durante a operação dos CGEs, será necessária a manutenção de padrões adequados de uso de solo considerando as seguintes restrições:

- Impedir culturas com elementos de grande porte, como silvicultura
- Impedir construções de casas, currais ou quaisquer outras benfeitorias
- Impedir a implantação de instalações elétricas e mecânicas
- Impedir a instalação de áreas recreativas, industriais, comerciais e culturais
- Manter controle sobre a altura da vegetação no entorno das torres e áreas de segurança



Canoa Quebrada



DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

O diagnóstico ambiental dos meios físico, biótico e socioeconômico busca traduzir a dinâmica da situação ambiental atual das áreas de influência direta e indireta da alternativa selecionada para o empreendimento. Os resultados do diagnóstico ambiental fornece subsídios para análise integrada multi e interdisciplinar dos componentes ambientais, bem como para a posterior avaliação dos impactos ambientais decorrentes das fases de planejamento, implantação e operação do empreendimento.

ÁREA DE INFLUÊNCIA



O Que é Área de Influência?

A Área de Influência de um empreendimento pode ser entendida como o território sujeito a sofrer com as ações diretas e/ou indiretas de sua implantação e/ou operação, segundo o Art.5º, Inciso III, da Resolução CONAMA nº 001/1986.

Assim, de modo geral, os estudos ambientais apresentam a Área Diretamente Afetada (ADA), a Área de Influência Direta (AID) e Área de Influência Indireta (AII), do empreendimento.

Qual é a Importância da Área de Influência?

Delimitar as Áreas de Influência de modo adequado é muito importante, uma vez que neste território serão realizados os levantamentos e análises das condições físicas (Meio Físico), biológicas (Meio Biótico), sociais e econômicas (Meio Socioeconômico), predominantes na região, que irão compor o Diagnóstico Ambiental antes da implantação do empreendimento.

Qual é a Área de Influência do Complexo Eólico Fortim?

As Áreas de Influência do Complexo Eólico Fortim foram definidas a partir das características específicas do empreendimento, bem como das condições ambientais da região.

Vale ressaltar que a ADA foi definida apenas para os estudos de vegetação. Desta forma, o quadro a seguir apresenta as áreas de influência de cada meio.

	ADA	AID	AII
Meio Físico		Área de implantação das Centrais Geradoras Eólicas, de canteiros de obras, novas estradas de acesso e benfeitorias relacionadas.	Parte das bacias dos rios Jaguaribe e Pirangi.
Meio Biótico	Área onde haverá supressão de vegetação para implantação das praças dos aerogeradores.	Áreas onde serão implantadas as Centrais Geradoras Eólicas.	Parte das bacias dos rios Jaguaribe e Pirangi.
Meio Socioeconômico		Raio de 2,5 km no entorno do empreendimento e vias utilizadas como acesso para as Centrais Geradoras Eólicas, além das comunidades próximas que façam uso de tais vias.	Municípios de Fortim e Aracati.

MEIO FÍSICO

Tudo na natureza está conectado. Por isso é necessário entendermos o funcionamento e a inter-relação dos elementos que formam o meio ambiente. Na sequência, vamos saber um pouco mais sobre a região onde se pretende construir o Complexo Eólico Fortim, e as principais características dos solos, rios, relevo e recursos minerais que podem ser encontrados na região.

Clima

O empreendimento está inserido em um local com características climáticas bem marcadas pelo clima semi-árido quente com estação seca de verão.

A área de estudo apresenta temperaturas pouco amenas, com média anual variando entre 26°C e 28°C e época chuvosa entre os meses de fevereiro e maio. Nos meses que vão de outubro a dezembro, pode-se observar um período seco com chuvas muito fracas, caracterizando assim a estação seca de verão.

Os ventos são, de maneira geral, fortes ao longo do ano inteiro. No período entre julho e dezembro a velocidade passa de 4,5m m.s-1 em Fortim, o que é de grande valia para o bom funcionamento dos aerogeradores. Outro ponto de extrema importância é a baixa incidência de raios na região, diminuindo a probabilidade de que o sistema seja afetado por descargas elétricas.

Nível de Ruído

Os **ruídos** gerados durante todas as fases do empreendimento irão se misturar aos já existentes na região, como por exemplo, aqueles gerados pela circulação de veículos.

A fase de obras é o momento em que são registrados os níveis mais altos de ruídos. Isso é ocasionado, principalmente, pela circulação de veículos de pequeno e grande porte, pelo armazenamento de estruturas, bem como pelo trabalho das motosserras para supressão de vegetação.

É importante lembrar que existem normas para a geração de ruídos. Eles não podem acontecer durante a noite e, por isso, toda a atividade de obras ocorrerá ao longo do dia.

Também haverá ruídos provenientes da atividade dos aerogeradores durante a fase de operação do empreendimento, no entanto, estudos apontam que se os aerogeradores forem colocados em distância adequada, os ruídos gerados podem ser compatíveis com atividades do dia-a-dia.

Qualidade do Ar

Durante a fase de obras poderá haver uma pequena alteração da qualidade do ar na região em função da suspensão de material particulado proveniente da circulação de veículos nos acessos, no entanto, o vento constante ajudará na sua dispersão.

Já na fase de operação os aerogeradores não geram poluentes, assim, o empreendimento não trará grandes ou permanentes alterações na qualidade do ar na região.

Ruídos -
Barulho, som ou
poluição sonora.

As Normas NBR 10.151 e NBR 10.152 foram criadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) para indicar os níveis máximos de ruído para que as obras não se tornem um desconforto para as pessoas.

Solos

Na região do empreendimento, foram identificadas três classes de solo, apresentadas no quadro a seguir:

Neossolo flúvico	Neossolo quartzarênico	Solos indiscriminados de mangue
Solos com profundidade variada. São formados por materiais depositados durante a época de cheia dos rios, somados aos que chegam das encostas mais altas. São encontrados nas margens de rios, como o rio Jaguaribe.	Têm profundidade média de 2 metros e ocorrem em áreas de relevo plano. São formados pela deposição de areia trazida pelos rios ou pelo intemperismo dos depósitos sedimentares.	São solos pouco desenvolvidos, lamacentos e com coloração escura, devido à presença de matéria orgânica. Estão distribuídos ao longo dos estuários dos rios, com influência das marés.



Intemperismo: Consiste na alteração física e química das rochas e dos minerais. É um importante agente de formação dos solos e modelador do relevo.

Estuários: Ambiente aquático de transição entre o rio e o mar.

Do ponto de vista dos processos erosivos, pode-se dizer que grande parte da área de influência indireta (AII) do empreendimento apresenta baixa suscetibilidade à erosão. Esta característica está diretamente relacionada à combinação de fatores como a forma dos solos, as características do relevo e a dinâmica dos rios.

Formações Geológicas

O empreendimento irá atravessar vários tipos de rochas, com destaque para a **Formação Barreiras**, presente na maior parte da AII. Essa unidade fica evidente pelas **falésias** encontradas ao longo do litoral.

Nas margens do Rio Jaguaribe são encontrados depósitos **aluvionares**, constituídos por areias finas a grossas. Já nas áreas de praia e dunas, são encontrados depósitos litorâneos, constituídos por areias muito finas a médias.

Ocorrência de Fósseis

A região onde será implantado o empreendimento é composta por **áreas de arenito** com grande possibilidade de ocorrência de fósseis. Esse potencial decorre do processo de transporte de sedimentos, onde animais e plantas podem ser misturados e, conseqüentemente, incorporados à rocha, ficando preservados entre as diversas camadas de sedimentos.

Dados do **Serviço Geológico do Brasil**¹ indicam ocorrência de fósseis localizadas a 1,3 km do empreendimento. Cabe lembrar que, caso sejam encontrados durante a fase de implantação de empreendimento, esses serão pesquisados e levados para museus para a preservação e exposição.

Formação Barreiras

- Formação sedimentar constituída por arenitos, muitas vezes friáveis e inconsolidados.

Falésias - Paredão íngreme encontrado no litoral, que sofre a ação das ondas do mar.

Aluvionares - Material carreado pelas águas dos rios.

Áreas de arenito - São rochas sedimentares resultantes da compactação de materiais arenosos.

Serviço Geológico do Brasil - O Serviço Geológico do Brasil (CPRM) tem por objetivo a organização e sistematização do conhecimento geológico no território brasileiro.

¹ Retirado de <http://geobank.sa.cprm.gov.br/>



Recursos Minerais

Foram identificados três processos minerários relacionados a exploração de areia na AID do empreendimento. Dois processos estão em fase de licenciamento e um em requerimento de lavra. Isso significa que não há atividade de extração mineral na Área de Influência Direta do Parque Eólico de Fortim.

Relevo

O relevo da região onde se insere o empreendimento é relativamente homogêneo, com baixa amplitude topográfica e aplainado. É composto por quatro unidades, apresentadas no quadro, a seguir:

Relevo

Características

Tabuleiros	Relevo de topo plano, com gradientes suaves. Há formação de solos espessos, com ocorrência esporádica de erosão superficial.
Planície Fluvial	Relevo plano, sujeito a inundações periódicas. Possui baixa suscetibilidade a erosão.
Planície Fluviomarinha	Composta por superfícies planas, resultante da combinação dos processos de acumulação de sedimentos dos rios e do mar. Possui influência de prolongadas inundações.
Campos de Dunas	Possui relevo ondulado e bem drenado. Podem ser móveis, sem vegetação, ou fixas, cobertas por vegetação pioneira.

O litoral do Ceará é instável e os campos de dunas e as falésias atuam como barreiras naturais aos processos de erosão costeira, devendo assim ser preservados.

Rios e Corpos D'água da Região

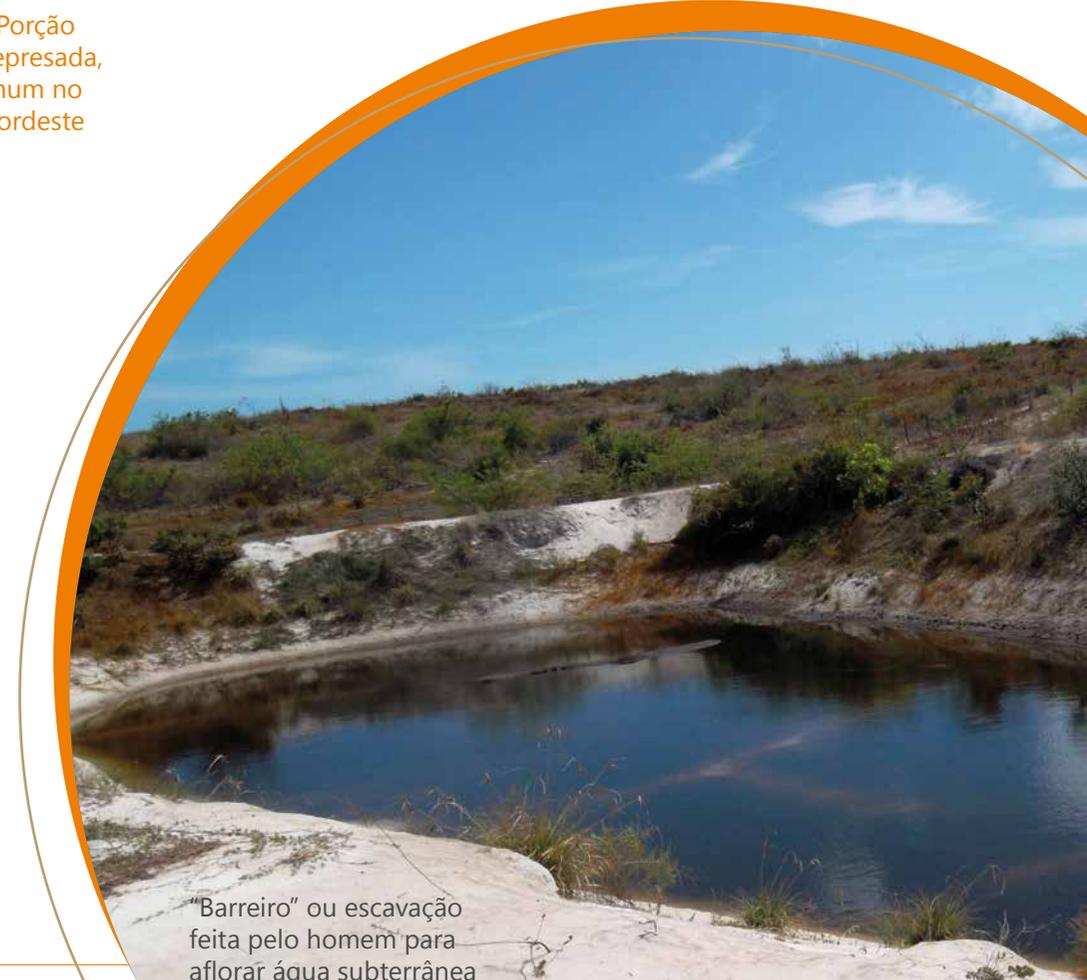
O Complexo Eólico de Fortim está situado na Bacia do Rio Jaguaribe e suas reservas de águas superficiais são formadas por rios que se tornam permanentes pela ação do homem (**açudes**), e que em sua maioria, possuem capacidade de armazenamento muito pequena.

Em virtude dos períodos de seca, que ocorrem de julho a novembro, a oferta de água no

interior do Ceará torna-se escassa, dificultando o abastecimento para o consumo humano e para a irrigação de lavouras.

Na região também há a presença dos popularmente chamados "barreiros", que são locais onde as águas subterrâneas ficam mais próximas à superfície e afloram, ou de maneira natural ou por escavações feitas por proprietários de terras locais, que utilizam a água para irrigação de plantações de caju ou coco.

Açudes - Porção de água represada, muito comum no Norte e Nordeste



"Barreiro" ou escavação feita pelo homem para aflorar água subterrânea

MEIO BIÓTICO

Allamand sp.

FLORA

O Complexo Eólico de Fortim está localizado na zona costeira do Estado do Ceará, inserido em sua totalidade no domínio do Bioma Caatinga. A vegetação de caatinga ocorre na porção semi-árida do Nordeste estendendo-se por uma área próxima de 800.000 km², correspondente a 10% do território nacional. De maneira geral, é formada por uma vegetação lenhosa espinhosa e **caducifólia**.

O diagnóstico da cobertura florestal das áreas de influência do Complexo Eólico de Fortim foi realizado em duas etapas:

- Levantamento de dados secundários por meio de consulta bibliográfica especializada e classificação dos tipos de uso e cobertura do solo com base na análise visual de imagens de satélite.
- Levantamento de campo para a caracterização da cobertura vegetal, embasando o mapeamento de uso do solo, além da instalação e mensuração de unidades amostrais.

Caducifólia - São assim chamadas as espécies de plantas que em determinadas estações do ano, entre os períodos de chuva e seca, perdem grande parte de suas folhas.

Para o levantamento de campo nesta etapa foram instaladas 90 unidades amostrais, com dimensões de 10x10m, totalizando uma área amostrada de 0.9 hectares. No interior dessas unidades amostrais foram medidos e identificados com nomes científicos todos os indivíduos **lenhosos** com diâmetro e altura do solo (DAS) maior ou igual a 3cm.

Os indivíduos não identificados em campo foram coletados e o material **herborizado** foi posteriormente identificado por botânicos experientes no herbário RBR do Departamento de Botânica da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

Lenhosos - São indivíduos lenhosos aqueles capazes de produzir madeira como tecido de suporte dos seus caules.

Herborizado - é o manuseio de material botânico para registro e identificação, passando por coleta, prensagem, secagem, identificação e montagem.



Placas de alumínio com a numeração dos indivíduos amostrados.



Mensuração do diâmetro a altura da base (DAS - diâmetro a altura do solo) dos indivíduos amostrados.

Vegetação na área do Complexo Eólico Fortim

O litoral cearense caracteriza-se por um Complexo Vegetacional da Zona Litorânea, composto por um grupo heterogêneo de fitofisionomias como: vegetação de pós-praia; dunas fixas, semi-fixas e móveis; várzeas de rios, lagoas, carnaubais e manguezais; manchas de vegetação savânica (cerrados costeiros) até matas estacionais; vegetação de tabuleiro pré-litorâneo e vegetação típica de caatinga.

Estes ecossistemas litorâneos estão sujeitos a uma intensa dinâmica ambiental por parte dos fatores bióticos e abióticos, em destaque ventos, marés e pluviosidade, que ocasionam a adaptação fisiológica e anatômica de boa parte das espécies e dificultam a diferenciação das fisionomias vegetais que compõem esses ambientes.

Exploração seletiva de pau-ferro (*Chamaecrista ensiformis*).



Eugenia azeda
Sobral (azedinha).

Mapeamento do Uso e Cobertura do Solo

Com base no mapa de Classificação do Uso e Cobertura do Solo, a classe mais representativa na AID do empreendimento foi a Vegetação de Tabuleiro Pré-Litorâneo, recobrendo 41% da área total da AID do empreendimento; somada a classe de Vegetação de Tabuleiro Pré-litorâneo Antropizada, que corresponde ao mesmo tipo vegetacional, ocupam juntas aproximadamente 50% do total da AID.

A vegetação de Tabuleiro Pré-litorâneo ocorre sobre as planícies arenosas e é formada por um complexo florístico, dada à coparticipação de elementos da vegetação vizinha como da caatinga, cerrado e matas semidecíduas. No entanto, boa parte dessa cobertura encontra-se em estágio secundário de regeneração, devido à intensa exploração irracional de madeira, além de indícios de incêndios criminosos.

No sub-bosque da Vegetação de Tabuleiro Pré-Litorâneo foram identificados indivíduos de *Cereus jamacaru* (Cactaceae), espécie típica da caatinga e *Bromelia karatas*, espécie de bromélia de hábito terrestre.

A segunda classe de maior cobertura na AID é representada por Plantio de caju, com aproximadamente 28% da área total da AID. O cultivo de caju (*Anacardium occidentale*) é prática comum na região de inserção do empreendimento. Juntas, essas três classes de uso e cobertura do solo somam aproximadamente 80% do total mapeado na AID.

As demais classes de uso e cobertura naturais, Floresta Mista Dicótilo-Palmácea (carnaubais), Floresta Perenifólia Paludosa Marítima, Vegetação Aquática e Paludosa de Lagoas e Bejos, Corpo d'água, e Cursos d'água, representam 4% do total da AID; e as classes antrópicas, Pastagem, Plantio de coqueiro, Solo exposto, Carcinicultura, Agricultura, Área antrópica e Estrada, representam uma contribuição de aproximadamente 17% do total.



Cereus jamacaru (Cactacea)



Bromelia karatas - espécie de bromélia de hábito terrestre.

Florística e Fitossociologia

Nos 0,9 hectares amostrados no estudo fitossociológico foram registrados 2716 indivíduos lenhosos pertencentes a 62 espécies e 26 famílias botânicas. As espécies predominantes na área de estudo foram *Guettarda angelica*, *Ouratea cf. fieldingiana*, *Byrsonima gardneriana* e *Chamaecrista ensiformis*. Já as famílias botânicas mais ricas em número de espécies foram *Fabaceae*, *Myrtaceae*, *Rubiaceae* e *Euphorbiaceae*. A composição florística encontrada indicou a ocorrência de espécies de diferentes domínios fitogeográficos, com elementos

característicos do cerrado, da caatinga e espécies de ampla distribuição geográfica.

Com base nos resultados do levantamento florístico, foram consultadas listas oficiais para espécies ameaçadas de extinção.

Ao todo foram encontradas seis espécies categorizadas em diferentes níveis de ameaça, o que sugere ações específicas quanto a estratégia de conservação. Constatou-se em campo indícios da exploração seletiva das espécies *Myracrodruon urundeuva* (aroeira-do-sertão), *Chamaecrista ensiformis* (pau-ferro) e *Manilkara rufula* (massaranduba).

Espécies	Nome popular	Status de conservação	Listas consultadas
<i>Myracrodruon urundeuva</i>	aroeira-do-sertão	○○○○	IUCN Red List / MMA
<i>Handroanthus impetiginosa</i>	ipê-roxo	●	IUCN Red List
<i>Chamaecrista ensiformis</i>	pau-ferro	●	IUCN Red List
<i>Campomanesia cf. aromatica</i>	gabirola	●●	IUCN Red List
<i>Manilkara rufula</i>	massaranduba	●●●	IUCN Red List
<i>Chrysophyllum arenarium</i>	batinga	●●●	IUCN Red List

baixo risco ●
vulnerável ●●
quase ameaçada ●●●
deficiência de dados / ameaçada ○○○○

Interfaces com Áreas de Preservação Permanente (APP)

A área total passível de interferência em APP é de aproximadamente 77,09ha, que representa cerca de 3,3% do total mapeado para a AID do empreendimento. A classe de cobertura vegetal Floresta Perenifolia Paludosa Marítima (mangue) é reconhecida como Área de Preservação Permanente e representa aproximadamente 5% da área total de APP mapeada e 0,16% da área total da AID. A classe de uso e cobertura com maior área de ocupação em APP é representada por Vegetação de Tabuleiro Pré-Litorâneo, que ocupa cerca de 27% do total da área de APP; as classes antrópicas representam 35% da área total de APP delimitada na AID do empreendimento. Mais da metade da área de APP (60%) é ocupada por classes de uso e cobertura de vegetação natural.

Inventário Florestal

A área passível de supressão da vegetação, ou seja aquela que se insere na Área Diretamente Afetada pelo empreendimento foi de 22,55ha, que corresponde a aproximadamente

82% da área total da ADA. As classes de cobertura natural que deverão sofrer intervenção na forma de corte raso são representadas em especial pela Vegetação de Tabuleiro Pré-litorâneo, Vegetação de Tabuleiro Pré-litorâneo Antropizada e a classe representada por Plantio de caju. Do total de cobertura vegetal a ser suprimida para a instalação do projeto, 0,16ha (0,6%) estão localizadas em áreas de APP.

A área com Vegetação de Tabuleiro Pré-litorâneo a ser suprimida, considerada para o cálculo dos parâmetros do inventário florestal foi de 12,44 ha. O volume de material lenhoso correspondente a ser suprimido para esta cobertura foi de 902 m³ (intervalo de confiança de 798,8354 <= X <= 10062355). O volume estimado por hectare foi de 72,55 m³ (intervalo de confiança de 66,2151 <= X <= 80,8871). Para área total ocupada por Plantio de caju a ser suprimida (9,48 ha), o volume total de material lenhoso foi estimado em 532 m³ (intervalo de confiança de 427,1347 <= X <= 637,1913). O volume estimado por hectare foi de 56 m³ (intervalo de confiança de 44,9616 <= X <= 67,0728).

FAUNA



Perereca (Phyllomedusa nordestina), espécie de anfíbio registrada na área de influência indireta durante o levantamento de campo.

Conhecer as espécies da fauna que ocorrem em uma determinada região é uma forma de avaliar o grau de conservação em que o ambiente se encontra e quão relevante ele é. Essa interpretação é feita com base nas espécies consideradas **bioindicadoras** de qualidade ambiental, ameaçadas de extinção, **endêmicas** ou raras.

A identificação dessas espécies possibilita a elaboração de uma avaliação do impacto que o empreendimento causará para a fauna local e permite buscar alternativas que reduzam os impactos negativos causados pelo mesmo.

Bioindicadoras – são espécies cuja presença ou abundância no local indica uma determinada condição ambiental. As espécies bioindicadoras são importantes ferramentas para a avaliação da qualidade ambiental de uma região.

Endêmicas - são as espécies de distribuição geográfica bem restrita e por isso só são encontradas em determinada região, que pode ser um município, estado ou bioma.

Para conhecer a fauna que ocorre na região do Complexo Eólico Fortim, foram realizados:

- o **levantamento bibliográfico** de estudos anteriores realizados nas proximidades da região do empreendimento
- um levantamento de campo que incluiu o estudo dos mamíferos (médios e de grande porte e morcegos), répteis, anfíbios e aves.

Herpetofauna

O grupo herpetofauna é composto pelos répteis (lagartos, cobras, jacarés, tartarugas e anfisbêneas) e anfíbios (sapos, pererecas e rãs). Para conhecer a herpetofauna da região do empreendimento, foi utilizado o método de registro por busca ativa.

Busca ativa: nesse método, os especialistas percorrem as áreas previamente determinadas para os levantamentos de campo, anotando e fotografando todas as espécies de répteis e anfíbios que encontram ou escutam. Para isso, os especialistas procuram os animais que ficam escondidos entre a **serapilheira**, por baixo de troncos caídos, em brejos e lagos (se houver), nos troncos das árvores e outros lugares onde esses animais possam estar.

Durante o levantamento de campo foram encontradas 17 espécies de répteis (oito serpentes, oito lagartos e uma cobra-de-duas-cabeças) e 10 espécies de anfíbios, distribuídos entre sapos, pererecas e rãs. Nenhuma destas é ameaçada de extinção, podendo essa comunidade de anfíbios e répteis ser considerada pouco rica ou diversa.

Rãzinha (Pleurodema dipolister), espécie de anfíbio registrada na área de influência durante o levantamento de campo.

Levantamentos de campo – estudos realizados por especialistas na área de influência do empreendimento utilizando métodos de captura e de registro específicos para cada grupo da fauna (mamíferos, aves, répteis e anfíbios), identificando as espécies existentes.



Avifauna

Para conhecer as espécies de aves existentes na região do empreendimento, foram usados dois métodos de levantamento de campo.

Pontos de escuta: foram realizados em campo 60 pontos de observação de aves, com uma distância de 200 m entre eles. Em cada um dos pontos, o especialista anotou todas as aves observadas e ouvidas durante 10 minutos.

Lista de Mackinnon: neste método, o pesquisador realiza uma caminhada na área do empreendimento até completar uma lista de 10 espécies distintas. Ao fim dessa lista, inicia-se uma nova, até que sejam registradas outras 10 espécies e assim sucessivamente ao longo do dia, podendo-se obter quantas listas de 10 espécies possíveis. Foram realizadas 36 listas durante a investigação em campo.

Caracará (*Caracara plancus*) espécie abundante nas áreas de influência do empreendimento.



Suiriri (*Tyrannus melancholicus*) espécie generalista registrada nas áreas de influência do empreendimento.



Foram catalogadas 94 espécies de aves com uma espécie listada como ameaçada para o Brasil, cinco endêmicas do nordeste brasileiro e 23 bioindicadoras da qualidade ambiental. Ainda assim, a maioria das espécies que ocorre na área de influência do empreendimento não apresenta alta sensibilidade a distúrbios ambientais.

Algumas características ecológicas mais flexíveis de algumas espécies permitem que elas apresentem geralmente, hábitos mais generalistas, ou seja, ocupando desde o interior de florestas como áreas totalmente abertas e urbanizadas.

Estes resultados indicam uma diversidade próxima à esperada para a região do empreendimento, demonstrando que este estudo foi representativo para avifauna local.



Pegada de porco do mato (*Pecari tajacu*) registrado na área de influência indireta do empreendimento.



Tatu-peba (*Euphractus sexcinctus*), mamífero de médio e grande porte registrado durante o levantamento de campo.

Busca ativa: neste método, 10 pontos foram visitados durante o dia e também a noite. Todos os animais visualizados ou ouvidos foram registrados. Os vestígios deixados pelos mamíferos (pegadas, fezes, tocas, etc.) também foram contabilizados.

Mastofauna

Durante o levantamento de campo foram estudados os médios e grandes mamíferos, como tatus, onças, macacos e saguis e os mamíferos voadores - morcegos.

Médios e grandes mamíferos

Esse grupo engloba os grandes roedores, felinos, canídeos, tatus, macacos, entre outros. Os mamíferos de médio e grande porte possuem baixa densidade populacional e ocupação de extensos territórios, muitos deles encontram-se ameaçados de extinção. A preservação desse grupo é extremamente importante, uma vez que algumas espécies desempenham o papel de guarda-chuva, ou seja, a preservação deste grupo beneficia a preservação de outras espécies da fauna.

Os métodos para registro dos médios e grandes mamíferos foram:

Armadilhas fotográficas: foram colocadas 15 câmeras fotográficas com sensor de movimento, de modo que qualquer animal que passasse em frente à câmera fosse fotografado. Em frente à câmera foram colocadas iscas, como pedaços de frutas, sardinhas e restos de alimento, para atrair os animais para o local. Depois de cinco dias, as câmeras foram retiradas e as espécies registradas foram então identificadas.

Durante o levantamento de campo, foram registradas 25 espécies, três delas registradas na lista de espécies ameaçadas do Brasil, sendo elas: o tatu-bola (*Tolypeutes tricinctus*), o tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) e o gato-do-mato-pequeno (*Leopardus tigrinus*). Importante ressaltar que o entorno da área onde será instalado o Complexo Eólico Fortim já possui acentuado grau de influência humana e a maioria das espécies de mamíferos registrada na área não são exigentes quanto à presença de habitat florestado.

Mamíferos voadores

Os morcegos são potencialmente o grupo mais impactado pela implantação de Complexos Eólicos porque podem morrer por colidir com as pás dos aerogeradores ou por barotrauma (descompressão ao se aproximar das pás das turbinas). Os métodos utilizados para o registro dos morcegos foi a captura por redes de neblina e detecção sonora:

Redes de neblina: foram instaladas seis redes em cada um dos 12 pontos. Durante os deslocamentos dos morcegos eles não detectam as redes e ficam presos nas malhas. Esses animais capturados são identificados, medidos, pesados e soltos no mesmo local.

Detector sonoro: com objetivo de avaliar a frequência da atividade de morcegos na área de estudo, foi utilizado um equipamento para detecção de ultrassons durante o período de maior atividade desse grupo (18h00min às 24h00min).



Morcego (*Dermanura cinerea*), um novo registro para o estado do Ceará.



Morcego (*Artibeus planirostris*), espécie mais abundante durante o levantamento.

O resultado da análise sonora indicou que a CGE São Januário apresentou um número maior de **vocalizações de alimentação** do que as demais áreas de CGEs amostradas. Os maiores registros de atividades foram obtidos nos locais próximos à água, independente do tipo de vegetação no entorno.

Os dados obtidos durante a campanha de campo mostram-se importantes, uma vez que existe pouco conhecimento sobre a fauna de morcegos da região onde será inserido o empreendimento. Especialmente porque, para o Brasil, estudos sobre a mortalidade de morcegos por aerogeradores são escassos e inexistentes para o nordeste.

Vocalizações de alimentação -

Sons emitidos pelos morcegos para localização das presas durante o voo.

Representatividade da Fauna

O diagnóstico da fauna da área de influência do Complexo Eólico Fortim levantou 152 espécies com base no levantamento de campo realizado em fevereiro e março de 2014 (estação chuvosa), o que representa 35,6% das espécies de potencial ocorrência para a região.

Foram registradas espécies bioindicadoras, endêmicas, raras, ameaçadas e novos registros, indicando uma alta diversidade de espécies na região.

Considerando a primeira campanha de campo, a quiropterofauna foi o grupo que apresentou a menor riqueza, com apenas nove espécies. Esse grupo também foi o único que não apresentou espécies exclusivas para a AID.

Na AID, foram registradas 60 espécies que não foram registradas na AII e sete que não estavam listadas nos estudos passados utilizados. Demonstrando dessa forma a relevância desse estudo para conhecimento da fauna silvestre na área de influência do Complexo Eólico Fortim.

Áreas de influência	Parâmetro	Répteis e Anfíbios	Médio e Grandes Mamíferos	Aves	Morcegos
Direta (AID)	Riqueza	14	5	65	9
Indireta (AII)	Riqueza	21	9	89	7

Riqueza da fauna em relação aos dados primários (exclusividade local) para cada área de influência durante a campanha do Levantamento da Fauna na área de influência do Complexo Eólico Fortim, em fevereiro e março de 2014 (estação chuvosa).

Acude na comunidade de Volta Grande

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

As Unidades de Conservação são áreas e recursos ambientais com características naturais importantes e que precisam ser conservados. Algumas UCs, como as Áreas de Proteção Ambiental (APA) e Reservas Particulares do Patrimônio Nacional (RPPN), permitem o uso de seus recursos pelas populações tradicionais, bem como o desenvolvimento de algumas atividades econômicas, desde que seja de forma sustentável.

De acordo com as informações disponíveis, existem três Unidades de Conservação na área de influência indireta do Complexo Eólico Fortim, porém nenhuma CGE está inserida nos limites dessas Unidades. No quadro a seguir estão listadas as Unidades de Conservação presentes no município de Fortim, bem como a distância para as UCs.

Áreas Prioritárias para Conservação

As áreas prioritárias para conservação da biodiversidade são espaços que abrigam componentes importantes da fauna e flora locais e foram criadas para ajudar a garantir a conservação e manutenção desses recursos naturais. A área de influência do Complexo Eólico Fortim se sobrepõe a quatro áreas consideradas prioritárias para a conservação.

UCs	Área (ha)	Municípios	Decreto ou Lei de criação e/ou alteração	Distâncias aproximadas (km) - Fortim				
				CGE São Clemente	CGE São Janeiro	CGE Jandaia	CGE Jandaia I	CGE Nª Sª de Fátima
APA CANOA QUEBRADA	6.340,75	ARACATI	LEI 40/1998 E 52/2001	10,58	9,64	5,79	4,41	1,63
ARIE DO ESTEVÃO	200	ARACATI	LEI 40/1998	21,15	19,46	16,68	15,77	11,02
RPPN ILHA ENCANTADA	18,6	ARACATI	PORTARIA 257/2013	24,22	22,14	20,14	19,47	13,51

Dinâmica Populacional e Econômica

O estudo da dinâmica populacional e econômica dos municípios de Fortim e Aracati tem como objetivo a análise dos aspectos demográficos e a caracterização das atividades econômicas da região.

Os municípios de Fortim e Aracati fazem parte da microrregião Litoral de Aracati, composta também pelos municípios de Icapuí e Itaiçaba.

Atualmente, o IBGE estima que a população de Fortim esteja em 15.603 habitantes, que representa 14% da população total da microrregião.

A população é predominantemente urbana, porém na última década houve um aumento da população rural, que hoje representa cerca de 35% dos habitantes. Dentre os possíveis motivos pode-se citar os programas e benefícios sociais do governo federal, contribuindo para a fixação populacional, bem como a não realização das expectativas das populações migrantes na região Sudeste.

O município de Aracati contava, em 2010, com 69.159 habitantes, sendo considerado o maior e mais populoso município da microrregião Litoral de Aracati, abarcando 63% da população. Aracati conta, também, com representativa população flutuante, constituída por veranistas e turistas que se hospedam em hotéis e pousadas, sobretudo no período entre dezembro e fevereiro. Estima-se que somente no período carnavalesco sejam atraídos para Aracati cerca de 150.000 visitantes, gerando emprego e renda para os moradores locais, incrementando e desenvolvendo o setor turístico municipal.



Acesso ao Jandaia e Jandaia I

Caracterização das Atividades Econômicas

A principal atividade econômica desenvolvida na AII é referente ao setor de serviços, principalmente o turismo, seguido pelo setor agropecuário e o setor industrial, ligado ao setor agrícola.

Devido à extensa costa litorânea, há grande fomentação e exploração do turismo local, além dos atrativos do Rio Jaguaribe. Apesar da importância do turismo, Fortim constitui-se em um atrativo turístico intermediário, enquanto Aracati responde por cerca de 65% do PIB de toda a microrregião na qual está inserido. No cenário econômico dos municípios de Aracati e Fortim, destacam-se, também, as atividades agropecuárias, extrativistas, pesqueiras e a piscicultura e carcinicultura (criação de camarão).

Agricultura

Entre as principais culturas desenvolvidas estão o caju, melão, melancia, milho, feijão e mandioca, inclusive na agricultura familiar, de subsistência. Um destaque na região são as fazendas de cultivo de camarão no município de Aracati, que lideram na produtividade e

lucratividade, firmando o município como o maior produtor de camarão em cativeiro no Estado do Ceará, cuja produção é destinada quase exclusivamente para exportação.

Extrativismo

Os municípios ainda têm como fonte de renda o extrativismo vegetal, representado pela castanha de caju, comercializada para indústrias de beneficiamento como produto de exportação.

Pesca

A produção do pescado é bastante variada sendo mais comuns os peixes de água salgada, como o pargo, serra, cavala e, de água doce, o camorim, robalo e tilápia.

No levantamento de campo, muitos proprietários comentaram que nos últimos anos ocorreu uma queda gradativa na produção agrícola e pecuária, devido principalmente, às dificuldades climáticas e o difícil acesso à água para a produção são as mais apontadas.

Artesanato

Na região destaca-se a produção do Labirinto, tipo de bordado artesanal, transmitido de geração em geração.

Uso e Ocupação do Solo

Áreas Urbanas e Rurais

De acordo com o Censo Demográfico de 2010, do IBGE, o município de Fortim está dividido em 28 setores censitários:

- 13 zonas rurais
- 14 áreas urbanas de cidade
- 1 aglomerado rural

Ainda que as áreas urbanas sejam mais numerosas, o município de Fortim tem a maior parte de seu território composta por zonas rurais, uma vez que esses setores tendem a ser mais extensos que os urbanos.

O município de Aracati, inserido na mesma região, está dividido em 115 setores censitários, dos quais 60 são urbanos, 14 são povoados rurais e 29 setores são zonas rurais. Há, ainda, 12 setores definidos como áreas urbanas isoladas, ou seja, áreas urbanas fora da sede municipal.

Os principais usos rurais existentes no município de Fortim são o cultivo de mandioca, em lavouras temporárias, e castanha de caju e coco da baía, em lavouras permanentes, cuja área ocupada é expressivamente superior à das lavouras temporárias.

Em Aracati, são preponderantes os estabelecimentos dedicados às lavouras, temporárias e permanentes. No entanto, as matas e florestas ocupam área superior, algo que não ocorre na microrregião.

O município de Fortim possui uma Área de Preservação Permanente situada à margem do Rio Jaguaribe, regulada e resguardada pela Lei Municipal nº 12.651/2012. Da mesma forma é importante citar a APA de Canoa Quebrada, no município de Aracati, regulamentada pela Lei Municipal de Aracati nº 40/1998 que visa regular a exploração e ocupação da região.

Conflitos do Uso do Solo

Os conflitos de uso do solo identificados são relacionados à especulação imobiliária e ao setor de energia eólica. Há, também, conflitos ligados à carcinicultura, principalmente junto à comunidade do Cumbe.

Agente de saúde em entrevista na residência do Sr. Manuel

Condições de Saúde e Infraestrutura de Saneamento

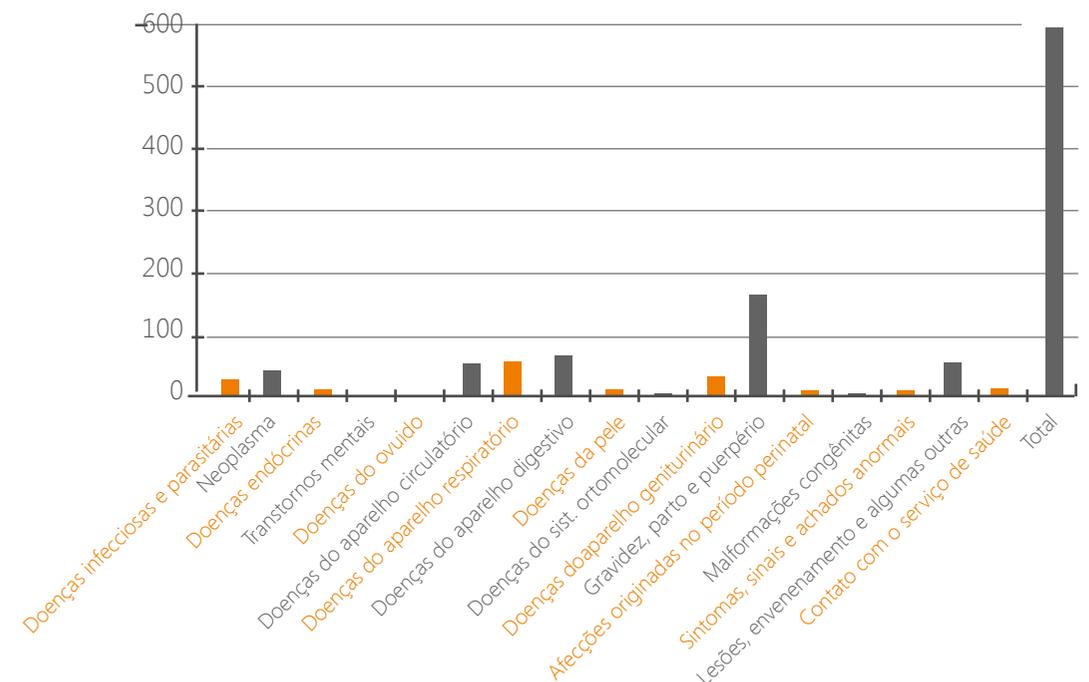
A população de Fortim é atendida por um hospital municipal e pelo Programa Federal Estratégia da Saúde da Família (ESF) que conta com 6 equipes distribuídas pelo território, composta por 12 médicos, 3 dentistas, 7 enfermeiros e 26 agentes comunitários de saúde.

Os casos de saúde mais complexos, são encaminhados para os hospitais de Aracati.

No município de Aracati a ESF tem cobertura de 60% da população, contando com 16 equipes, 14 delas com profissionais de saúde bucal, e 48 agentes de saúde. Além disso, conta com outros dois programas de saúde: a Residência Multiprofissional, em Saúde Mental e em Saúde da Família e o Programa Mais Médicos.

Principais Doenças e/ou Causas de internação

Em Fortim, as principais causas de internação foram as doenças do aparelho digestivo, respiratório, e circulatório. Já em Aracati, registraram-se internações referentes a doenças do aparelho respiratório, do aparelho digestivo e à doenças infecciosas e parasitárias.



Saneamento

Esgotamento Sanitário

A distribuição de água nos municípios de Fortim e Aracati é de responsabilidade da Companhia de Água e Esgoto do Ceará (CAGECE), que atende entre 90 a 95% da população da sede dos municípios. O abastecimento é feito por meio de ligações domiciliares ou chafarizes para as comunidades da periferia, através de fontes de

abastecimento em poços tubulares e também do Sistema Integrado de Saneamento Rural - SISAR.

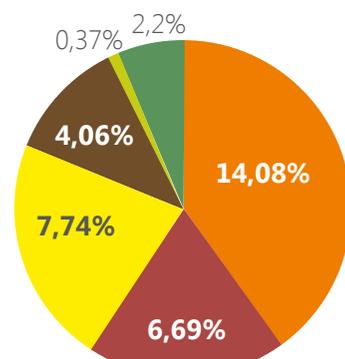
O Sistema Fortim de abastecimento de água usa 17 mananciais, e o de Aracati, 13 mananciais. Um projeto municipal prevê a ligação da Estação de Tratamento de Aracati a Fortim a fim de garantir a qualidade e quantidade no abastecimento de água à população.

O município de Fortim não conta com rede de esgoto e a população se utiliza de fossas sépticas, rudimentares e outros tipos de escoadouros. Existem, ainda, casas que não possuem aparelho sanitário no domicílio.

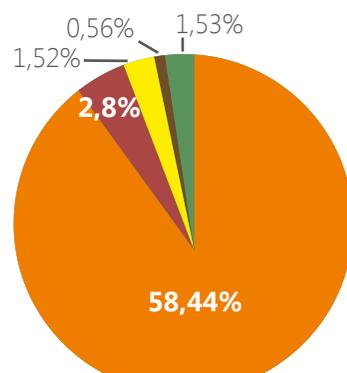
Em Aracati, apenas a sede do município é atendida pela Estação de Tratamento de Esgoto. Os efluentes, após o tratamento, são lançados no rio Jaguaribe.

Abastecimento de Água

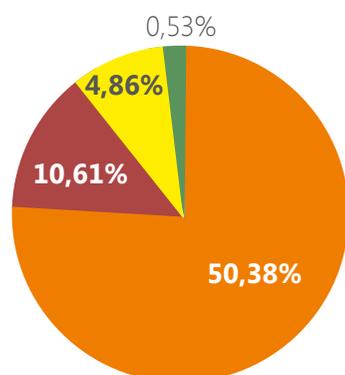
Domícilios Rurais - Aracati



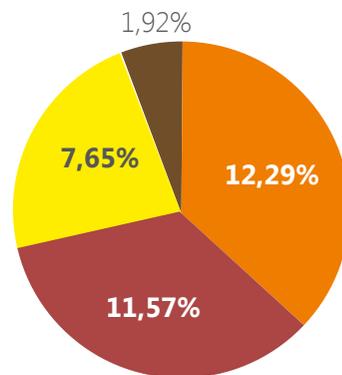
Domícilios Urbanos - Aracati



Domícilios Urbanos - Fortim



Domícilios Rurais - Fortim



■ Rede geral
 ■ Enterrado (na propriedade)
 ■ Rio, açude, lago ou igarapé
■ Poço ou nascente na propriedade
 ■ Poço ou nascente fora da propriedade
 ■ Outros



Córrego do Retiro, CGE Pitombeira

Resíduos Sólidos

O município de Fortim não dispõe de aterro sanitário e nem qualquer outro sistema de tratamento de resíduos.

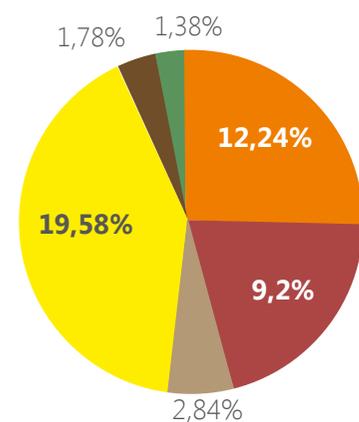
A destinação final dos resíduos sólidos é feita em lixão, localizado a aproximadamente 6 km da sede. Em parte dos domicílios é comum a realização da queima dos resíduos no quintal de casa para em seguida enterrá-lo.

O mesmo acontece em Aracati, pois não há no município aterro sanitário ou controlado. A deposição dos resíduos é feita em uma área a céu aberto e não sofre compactação ou cobertura. O serviço de coleta de resíduos é deficiente e alcança 94% dos domicílios urbanos e apenas 35% dos domicílios da zona rural.

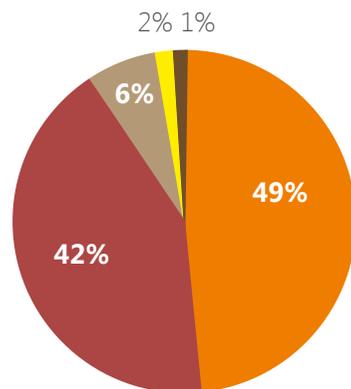
Os gráficos a seguir mostram a destinação de resíduos em unidades de domicílio em área urbana e rural.

Destino dos Resíduos Sólidos

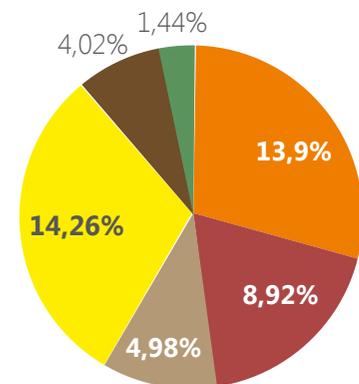
Domícilios Rurais - Aracati



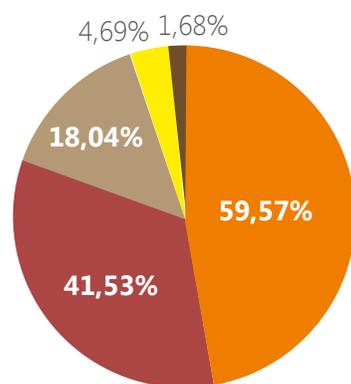
Domícilios Urbanos - Aracati



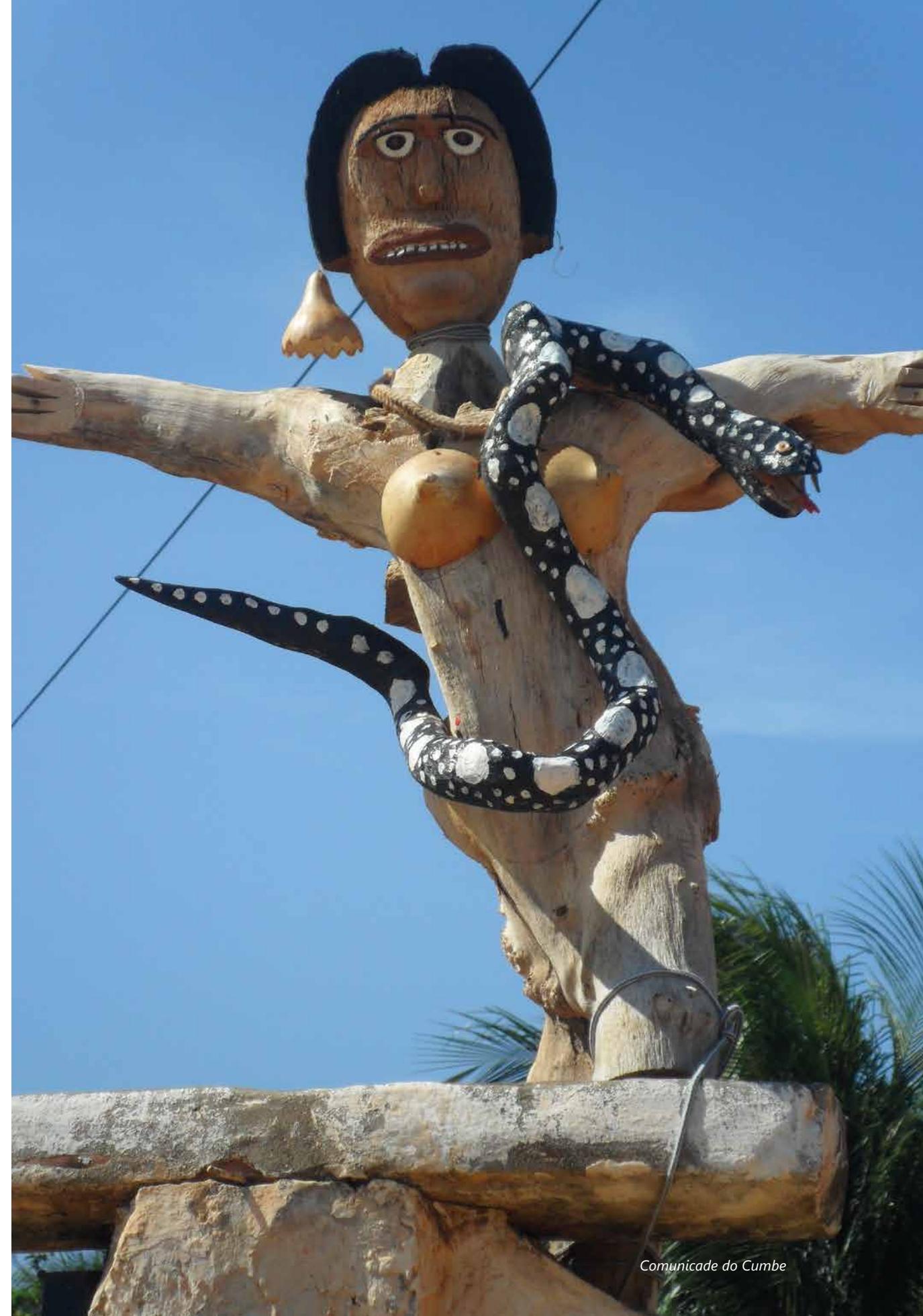
Domícilios Rurais - Fortim



Domícilios Urbanos - Fortim



- Coletado
- Coletado em caçamba de serviço de limpeza
- Coletado por serviço de limpeza
- Queimado (na propriedade)
- Enterrado (na propriedade)
- Jogado em terreno baldio ou logradouro



Aspectos Demográficos

A Área de Influência Direta do Complexo Eólico Fortim caracteriza-se pela presença de propriedades rurais e comunidades rurais, e uma população que desenvolve atividades voltadas para a agricultura e a pesca.

CGE	Comunidades Rurais	Domicílio (%)
Nossa Senhora de Fátima	Assentamento Coqueirinho	68
	Assentamento José Alves	65
	Nova Esperança	70
	Gurguri	125
	Jardim	153
	Viçosa	500
	Volta Grande	50
São Januário e São Clemente	José Rodrigues	3
	Campestre	135
	Barro Vermelho	115
	Olho D'água	65
Jandaia e Jandaia I	Guajiru	281
	Podoi	29
	Otizeiro	34
	José Rodrigues	3
	Campestre	135

Atividades Econômicas

As atividades econômicas desenvolvidas pelas comunidades na AID são semelhantes, dividindo-se prioritariamente entre a agricultura e a pesca.

As comunidades da área de implantação do Parque Nossa Senhora de Fátima é desenvolvida agricultura familiar, principalmente cultivos de mandioca, feijão, milho, hortaliças e caju, além da pesca realizada tanto em alto mar quanto no Rio Jaguaribe. No entanto, em virtude dos longos períodos de seca e o enfraquecimento da atividade agrícola, há um aumento no número de beneficiários dos Programas Federais de auxílio financeiro.

Na área de implantação dos Parques de São Clemente e São Januário tem como principais atividades econômicas a agricultura e a pesca, normalmente desenvolvida no rio Pirangi. Existem ainda fazendas de caju que, em períodos de colheita, recebem trabalhadores temporários das comunidades vizinhas.

Na área de implantação dos Parques Jandaia e Jandaia I, são desenvolvidas atividades agrícolas diversificadas, como o plantio de cajueiros, coqueiros, pastagem para a criação de rebanho bovino e caprino, além da carcinicultura (viveiros de camarão). Destaca-se também a pesca, praticada no rio Jaguaribe e em alto mar, a partir de Pontal do Maceió.

Condições de Saúde e Infraestrutura de Saneamento

As doenças mais recorrentes são aquelas relacionadas à falta de saneamento básico, como as verminoses e diarreias. Nas localidades estudadas a infraestrutura de saúde e saneamento é precária e não consegue atender suficientemente a população local.

Outros agravos também mencionados foram as doenças crônicas, especialmente diabetes e hipertensão. Não há ocorrências de doenças notificadas que caracterizem um perfil endêmico.

A disponibilidade de unidades de saúde e atendimento móvel em Fortim é precária e acarreta a busca por hospitais da sede de Aracati para atendimento especializado. O município, no entanto, já não consegue atender toda a população que busca a infraestrutura de saúde de Aracati para atendimento.

Patrimônio Cultural e Histórico e Arqueológico

De acordo com o Instituto do Patrimônio Histórico e Cultural Nacional (IPHAN), o patrimônio cultural contempla imóveis, como igrejas, palácios, dentre outros, além de trechos urbanos e ambientes naturais de importância paisagística.

O patrimônio cultural contempla, também, costumes, tradições, festividades, e etc.

O Patrimônio Cultural e Histórico pode ser dividido em:

- **Patrimônio Material:** edificações antigas (igrejas, palácios, dentre outros) e objetos de artesanato
- **Patrimônio Imaterial:** ambientes naturais de importância paisagística, manifestações culturais e religiosas, costumes, tradições e festividades.

Já o Patrimônio Arqueológico, é representado principalmente por **sítios arqueológicos**, que são as jazidas de qualquer natureza que contenham testemunhos de culturas passadas.

A partir do levantamento de dados secundários e de campo, foram encontrados bens do patrimônio material, imaterial e arqueológico na AII e AID do Complexo Eólico de Fortim.

Patrimônio Material

No município de Fortim:

- Casa de Memória do Assentamento Coqueirinho: Mantém um acervo histórico sobre o assentamento, situado na AID do empreendimento, contemplando fotos, objetos e documentos.
- Igreja Nossa Senhora do Amparo: Foi construída nos primeiros anos do século XX, por um casal alemão, em frente ao Rio Jaguaribe para que a Nossa Senhora do Amparo intercedesse no abastecimento de água para a população local. No início da ocupação de Fortim, havia escassez de água, daí resultando o culto à Nossa Senhora do Amparo, com uma capela à beira do rio.

Sítio Arqueológico: Local de concentração de vestígios de atividades de culturas antepassadas.

No Município de Aracati:

- Igreja de N. Sr. do Bonfim (1774)
- Casa da Câmara e Cadeia (1779)
- Casa de Adolfo Caminha - Nascido em Aracati, no dia 29 de maio de 1867, Adolfo Caminha escreveu o romance "A Normalista" em 1893, no Rio de Janeiro. A obra o fez conhecido nacionalmente e considerado até hoje o maior romancista naturalista do Brasil.
- Casa de Beni de Carvalho - Benedito Augusto de Carvalho dos Santos nasceu em Aracati em 3 de janeiro de 1886, foi vice-presidente do estado do Ceará, deputado federal e interventor federal em 1945-1946. Foi ainda membro do Conselho Nacional de Educação e pertenceu à Academia Cearense de Letras.
- Casa sede da Confederação do Equador - Casa que serviu de sede do governo da Confederação do Equador no Ceará em outubro de 1824.
- Sobrado do Barão de Aracati (Museu Jaguaribano) - Antiga residência do Barão de Aracati, o Museu Jaguaribano é, ao lado da Igreja Matriz de Nossa Senhora do Rosário,

um dos marcos da ocupação colonial do Ceará por meio de Aracati. Esta é uma das principais peças urbanas do patrimônio histórico e cultural da região Jaguaribana.

- Casa do Monsenhor Bruno - Monsenhor Bruno Rodrigues da Silva Figueiredo nasceu em Aracati, dirigiu o Ateneu Cearense, o Liceu e o Instituto de Humanidades e foi responsável pela publicação da Oração Fúnebre por ocasião das exéquias do Papa Leão XIII.
- Igreja Matriz Nossa Senhora do Rosário - É uma construção dos primeiros anos do século XVIII, concluída na segunda metade do século XIX. Na fachada, pode-se observar os sinos, o relógio carrilhão e o registro da data de sua edificação escrita em romanos o ano de 1785. Seu interior é rico em obras de talha e imagens dignas de apreciação.
- Casa de Cultura de Aracati - tombada pelo IPHAN, a Casa apresenta um espaço para pesquisa e uma sala de exposições.



Patrimônio Imaterial

No município de Fortim:

Labirinto - A renda labirinto, um tipo de confecção de bordados é uma das maiores expressões do artesanato local. A técnica é transmitida de geração a geração e preserva a memória da mulher que, além do cuidado com os filhos e do trabalho na roça, ainda se dedicava a este trabalho essencialmente feminino.

- Pontal-Arte (janeiro);
- Aniversário da Cidade (março);
- Festa de Nossa Senhora das Graças (maio);
- Procissão de São Pedro, padroeiro dos pescadores (junho);
- Regata da Jangada do Pontal de Maceió (julho);
- Festa do Caju (agosto).

No município de Aracati:

Imagens em garrafas - confecção

de imagens em garrafas com areia colorida. A técnica foi transmitida de geração em geração, e hoje é reconhecida como parte da história do município.

- Carnaval, principalmente, os blocos clássicos, com destaque para o "mela-mela", onde as pessoas comemoram com tinta e pó coloridos nas ruas;
- Semana Santa, com a realização da peça da Paixão de Cristo;
- Festejo de São Sebastião, padroeiro do município.

Festa de louvor a São José que ocorre em agosto, é realizada pela Comunidade Quilombolas Córrego do Ubaranas que festeja o padroeiro da comunidade,

Papangu, que ocorre em fevereiro na Comunidade Quilombola Córrego de Ubaranas e comunidades vizinhas. Os moradores se vestem com máscaras durante o carnaval.

Comunidades Tradicionais

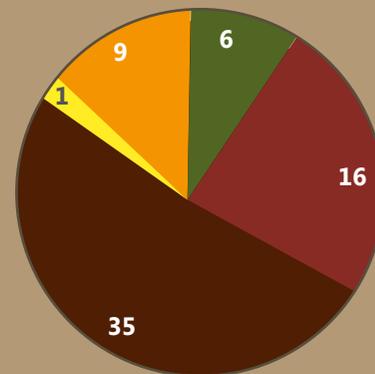
Comunidades tradicionais são aquelas culturalmente diferenciadas que utilizam conhecimentos, inovações e práticas tradicionais transmitidos de geração em geração (Decreto Presidencial nº 6040/2007, Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais – PNPCT). Dentre estas, podem ser citadas as comunidades quilombolas, indígenas, pescadores artesanais e extrativistas.

No município de Aracati foi identificada a Comunidade Quilombola Córrego de Ubaranas, registrada na Fundação Cultural Palmares (FCP) e certificada pelo órgão em 2010, e a Comunidade do Cumbe¹, não certificada.

No município de Fortim não foram identificadas comunidades quilombolas, porém, destacam-se as comunidades tradicionais de marisqueiros e jangandeiros.

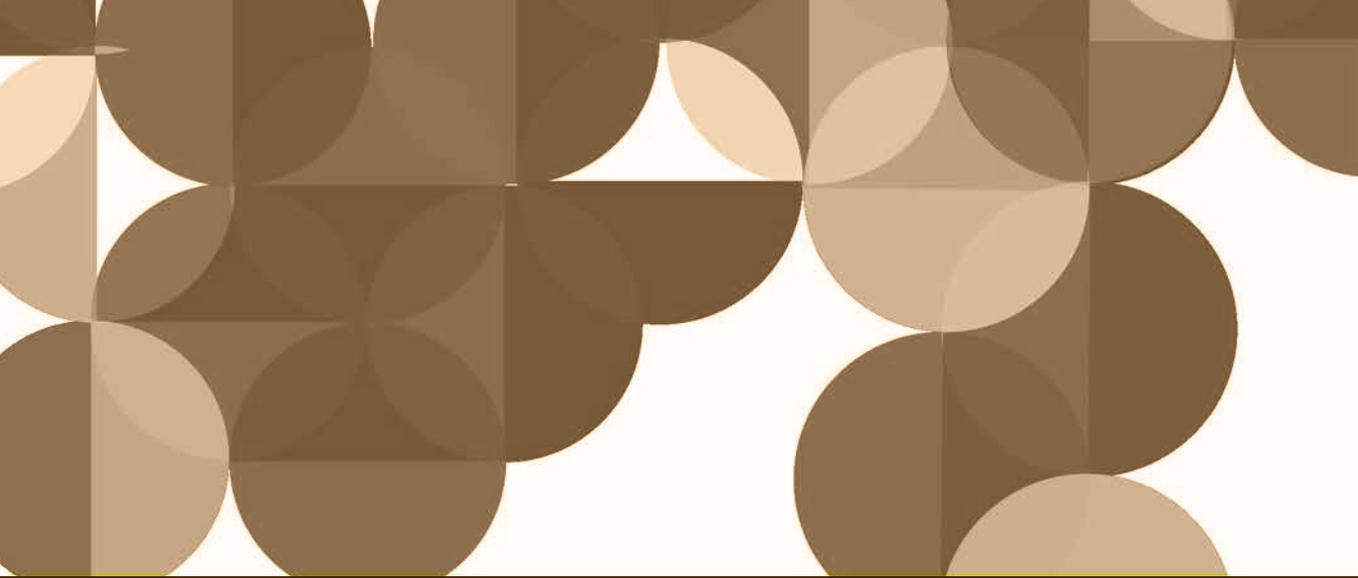
Patrimônio Arqueológico

De acordo com os registros do Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (CNSA), do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), existem sítios arqueológicos em região dunar. No caso de Aracati, parte dos registros são referentes à Canoa Quebrada e à Comunidade do Quilombola do Cumbe.



- Cerâmico
- Lítico Lascado / Cerâmico
- Lítico Lascado / Cerâmico / Sobre Concha
- Lítico Lascado / Lítico Polido / Cerâmico
- Desconhecido

¹em processo de autodefinição. Vale ressaltar que a autodefinição de uma comunidade quilombola pode ocorrer em qualquer momento.



Área de extração de areia abandonada

IMPACTOS AMBIENTAIS

A construção e operação do empreendimento irá provocar mudanças no meio ambiente, na paisagem e na vida das pessoas. Essas mudanças são chamadas de impactos ambientais.

O estudo de impacto ambiental (EIA) contempla um item específico para avaliação dos impactos ambientais (AIA), onde as adversidades geradas pelo empreendimento são medidas a partir de alguns critérios, com a finalidade de comparar as mudanças geradas no ambiente pela construção e operação do Complexo Eólico.

AVALIAÇÃO AMBIENTAL INTEGRADA



Canoa Quebrada

Para o mapeamento geográfico dos aspectos mais relevantes presentes na área de implantação do Complexo Eólico Fortim é composta uma avaliação ambiental integrada. Este item se utiliza do conjunto de mapas elaborados para o diagnóstico dos diversos meios – físico, biótico e socioeconômico – para compor de forma matemática, um novo mapa que apresenta como resultado as sensibilidades verificadas na região.

Para composição do mapa de sensibilidade são conjugados os aspectos relacionados ao município, a presença de população, ao uso do solo, erosão e vegetação.

Impactos Ambientais

Para compor a Avaliação de Impactos Ambientais são definidos alguns critérios a fim de avaliar as alterações no meio em que o empreendimento está inserido.

Um dos critérios avalia se as alterações identificadas são favoráveis ou não ao ambiente, constituindo os impactos como positivos ou negativos.

Outro critério utilizado avalia se essas mudanças são temporárias ou permanentes. Ao final desta avaliação, que conjuga diversos outros critérios, tem-se a

classificação dos impactos quanto a sua significância, que pode variar de muito pequena a muito grande.

Para este empreendimento foram identificados 05 impactos na fase de planejamento, 32 impactos na fase de implantação e 11 impactos na fase de operação do Complexo Eólico, sendo que alguns ocorrem em mais de uma etapa do empreendimento.

É possível observar que mais da metade dos impactos ocorrerão na fase de implantação, sendo esses associados aos incômodos gerados pela obra em si. Por causa disso, a maioria é caracterizada como um

impacto temporário, cessando seus efeitos logo após o término das obras.

Para cada impacto identificado é proposto um conjunto de medidas de gestão a fim de diminuir ou evitar os impactos negativos e aumentar os impactos positivos. Essas medidas são contempladas em programas ambientais específicos.

A tabela apresenta a lista de impactos e resume a classificação de significância dos mesmos. A maioria é classificada como muito pequena ou pequena significância.

Critério	Descrição
Natureza	Positivo ou Negativo
Forma de Incidência	Direta ou Indireta
Abrangência	Área de Influência
Prazo de Permanência / Duração	Temporário ou Indeterminado
Probabilidade de Ocorrência / Probabilidade	Provável, Certa ou Acidental
Reversibilidade	Reversível ou Irreversível
Cumulatividade	Cumulativo, Não Cumulativo
Sinergia	Ausência ou Presença
Magnitude	Combinação de prazo de permanência, reversibilidade, abrangência, probabilidade de ocorrência, sinergia, cumulatividade e forma de incidência
Intensidade	Ameno a Intenso
Significância	Muito Pequena, Pequena, Média, Grande ou Muito Grande

IMPACTOS AMBIENTAIS

MEIO SOCIOECONÔMICO	Planejamento	Implementação	Operação
Aumento do Conhecimento Científico da Região	● ● ●	● ● ●	
Difusão da Chegada do Empreendimento	●		
Pressão sobre Condição Fundiária	●		
Geração de Expectativas	●	● ●	
Divergências entre a População e o Empreendedor	●	● ●	●
Aumento da Massa Salarial		● ●	
Interferências na Mobilidade		●	
Incômodos Relacionados às Obras		●	
Aumento do Risco de Acidentes Rodoviários		●	●
Pressão sobre a Infraestrutura Local e Serviços Públicos		●	
Incremento da Arrecadação Tributária		● ●	
Interferência sobre o Patrimônio Arqueológico e Cultural		●	
Geração, Abandono e Destinação de Resíduos		●	
Geração de Poluição Sonora		●	● ●
Geração de Poluição Atmosférica		●	
Aumento da Incidência de AIDS e DSTs		● ●	
Aumento do Índice de Violência e Prostituição		●	
Aumento do Índice de Doenças de Propagação Vetorial		●	
Interferência com Comunidades Tradicionais		● ● ● ●	● ●
Alteração da Qualidade de Vida		● ●	●
Degradação da Paisagem Cênica		● ●	● ●
Perda de Produção Agrícola		●	
Interferência no Espaço Aéreo			● ●
Aumento da Confiabilidade do Sistema Elétrico			● ● ●

Legenda ○○○○ Grande ○○○ Média ○○ Muito pequena ○ Pequena ● Positivo ● Negativo

IMPACTOS AMBIENTAIS

MEIO FÍSICO	Planejamento	Implementação	Operação
Aumento do Conhecimento Científico da Região	● ● ●	● ● ●	
Aumento no Uso do Espaço		● ●	● ● ●
Incômodos Relacionados às Obras		●	
Contaminação do Solo		●	
Alteração da Estrutura Física do Solo		● ●	
Instalação e Aceleração dos Processos Erosivos		●	●
Contaminação de Corpos Hídricos e Alteração da Qualidade da Água Superficial		●	
Alteração da Qualidade da Água Subterrânea		● ●	
Interferência com Atividades Minerárias		●	
Geração, Abandono e Destinação de Resíduos		●	
Geração de Poluição Sonora		●	● ●
Geração de Poluição Atmosférica		●	
Risco de Intervenção em Sítio Paleontológico			● ●
Interferência no Espaço Aéreo			● ●
MEIO BIÓTICO			
Aumento do Conhecimento Científico da Região	● ● ●	● ● ●	
Incômodos Relacionados às Obras		●	
Geração, Abandono e Destinação de Resíduos		●	
Geração de Poluição Sonora		●	● ●
Geração de Poluição Atmosférica		●	
Perda e Alteração da Cobertura Vegetal		● ● ● ●	
Risco de Acidentes e Morte da Fauna		●	●
Aumento da Caça e Captura de Indivíduos da Fauna		●	
Aumento do Risco de Acidentes Causados por Animais Peçonhentos		●	
Interferência no Espaço Aéreo			● ●

Geração de Expectativas

Na fase de planejamento o aumento das expectativas da população é resultado da contratação de serviços e mão de obra, bem como do aumento das vendas efetuadas na região, relacionadas ao início do processo construtivo.

A oferta de postos de serviços repercute na sociedade local em possibilidades de contratação e aumento da renda, que quando não satisfeita, acarreta em expectativas negativas acerca do empreendimento. Paralelamente, expectativas similares podem ocorrer nos mercados locais, diante das possibilidades do aumento da demanda direta e indireta de serviços e produtos, quando os investimentos esperados não se efetivam.

Adicionalmente, a atratividade relacionada à construção e presença do Complexo Eólico Fortim pode promover o crescimento local não planejado, podendo gerar expectativas negativas no poder público local.

Divergências entre a População e o Empreendedor

É resultado do desentendimento por parte da população, relativo ao empreendimento, em suas diversas ações de obras, as quais podem repercutir em mudanças no ambiente, na organização familiar e social, na oferta de produtos e serviços. A circulação de máquinas e de pessoas estranhas são alguns dos fatores que poderão causar atrito com a comunidade e os modos de vida local.

Há também a divergência quanto à existência dos aerogeradores nas áreas agrícolas, o que, de acordo com o ponto de vista dos proprietários e usuários da terra, pode interferir não somente na capacidade produtiva dessas terras, mas também na renda que essas pessoas tiram da produção agrícola. Também, existe a população que vive do turismo local que acredita que a presença dos aerogeradores pode trazer prejuízo.

Alteração da Qualidade da Água Subterrânea

Durante a fase de obras pode acontecer alterações na qualidade da água pelo vazamento ou ainda pelo lançamento de substâncias contaminantes não esperados, tais como óleo de máquinas ou mesmo concreto. Também, pode acontecer na fase de obras o surgimento de processos erosivos que podem levar areia e terra para dentro dos rios.

Perda e Alteração da Cobertura Vegetal

Para a construção do Complexo Eólico será necessária a abertura e regularização de vias de acesso, dentro e fora da área dos parques. Com isso, a vegetação será retirada para a adequação do terreno, além do corte raso na base das torres.

Vale mencionar que nas áreas operacionais e em parte das vias de acesso, os terrenos poderão sofrer regeneração da vegetação e reestabelecimento das funções ecológicas ao fim das obras. Porém, na base das torres e em seus arredores, a remoção da vegetação será permanente, garantidas pelas atividades de manutenção.

Aumento da Incidência de AIDS e DST

O aumento do número de pessoas circulando no local aumenta as interações sociais e culturais. Tal relação pode causar aumento da prostituição, com agravos de saúde, especialmente de doenças sexualmente transmissíveis. Para os casos de DSTs e AIDS, no contexto do empreendimento, destaca-se o maior risco para a população representada pelos indivíduos sexualmente ativos com comportamentos sexuais de risco (sexo desprotegido).

Interferência com Comunidades Tradicionais

O aumento da circulação de pessoas e a movimentação de maquinário de obra acabam alterando o modo de vida local e as estruturas familiares já existentes. Cabe citar neste caso a proximidade do empreendimento com a Comunidade Quilombola Cumbe e com a Comunidade Pesqueira da Praia Pontal do Maceió.

Aumento no Uso do Espaço

A construção das estruturas do Complexo Eólico fará com que as áreas relacionadas às CGEs sejam cercadas e não mais passíveis de utilização pelos demais habitantes.

Geração de Poluição Sonora

O funcionamento dos aerogeradores pode aumentar o nível de ruído no local, no entanto, há estudos que apontam que quando colocados a uma distância adequada, os ruídos gerados pelos aerogeradores são compatíveis com atividades do cotidiano.

Degradação da Paisagem Cênica

Com a implantação dos aerogeradores, a paisagem como é conhecida sofrerá alterações uma vez que essas estruturas são grandes, chegando a ter até 150 metros de altura. Considerando que a região é plana (com exceção das dunas), os aerogeradores poderão ser vistos a grande distância do seu local de instalação, alterando a paisagem, que é um dos atrativos turísticos locais.

Aumento da Confiabilidade do Sistema Elétrico

Impacto que representa o aumento da segurança energética proporcionada pelo reforço da ligação do Complexo Eólico Fortim com o Sistema Interligado Nacional, sendo o principal objetivo do empreendimento.

O Sistema de Gestão Ambiental que será implantado foi estruturado da seguinte forma:

Planos e Programas

Plano de monitoramento da Qualidade da Água Superficial, Água Subterrânea e Qualidade do Solo

Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas

Subprograma de Monitoramento da Qualidade do solo

Plano de Monitoramento dos Níveis de Ruídos e Vibrações

Plano de Recuperação das Áreas Degradadas - PRAD

Plano de Proteção ao Trabalhador e Segurança do Ambiente de Trabalho

Programa de Educação Ambiental- PEA

Programa de Auditoria Ambiental

Programa de Gerenciamento de Riscos -PGR

Plano de Ação de Emergências - PAE

Plano de Comunicação para as Comunidades Circunvizinhas do Empreendimento - PCS

Programa de Saúde das Populações Circunvizinhas ao Empreendimento

Plano de Desmatamento Racional (Contemplando a prevenção de riscos de acidentes desta atividade)- PSV

Programa de Resgate de Achados do Patrimônio Arqueológico, Cultural e Histórico

Subprograma de Prospecção Arqueológica Intensiva

Subprograma de Resgate Arqueológico

Subprograma de Educação Patrimonial

Plano de Conservação Paisagística

Plano de Monitoramento da Fauna

Plano Ambiental para Construção - PAC

Plano de Eventual Desativação do Empreendimento, Compreendendo a Retirada das Estruturas e Recuperação das Áreas Impactadas

Plano Ambiental de Desmobilização do Canteiro de Obras e Mão de Obra

Plano de Gestão de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos

Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna

Programa de Reposição Florestal

Programa de Paleontologia

Programa de Educação Ambiental para Trabalhadores - PEAT

Programa de Identificação, Monitoramento e Controle de Processos Erosivos



Transporte de toras de cajú.

PROGRAMAS AMBIENTAIS

Plano de Monitoramento da Qualidade da Água Superficial, Água Subterrânea e do Solo

Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas

O Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas tem como objetivo central acompanhar as variações nas propriedades físicas, químicas e biológicas da água de córregos, rios, pequenas lagoas rasas (águas superficiais) e de poços, cacimbas e outros (águas subterrâneas). Este programa permitirá identificar as alterações da qualidade da água decorrentes da implantação do empreendimento, e fornecer informações suficientes para a adoção de medidas pelos gestores de controle da qualidade da água e pelo empreendedor.

Subprograma de Monitoramento da Qualidade do Solo

O Subprograma de Monitoramento da Qualidade do Solo visa monitorar a qualidade do solo na área de implantação do Complexo Eólico Fortim, a partir da medição da sua composição química, fornecendo informações que possam auxiliar a adoção de medidas de controle, caso sejam identificados problemas de qualidade do solo em decorrência do empreendimento.

Programa de Monitoramento do Nível de Ruídos

Algumas das diversas atividades relacionadas aos aspectos construtivos do Complexo Eólico Fortim apresentam potencial para geração de poluição sonora, principalmente, durante a implantação do empreendimento.

Com a finalidade de garantir que a implantação do empreendimento atenda às exigências da legislação pertinente, foi criado o Programa de Monitoramento do Nível de Ruídos. Dentre os dispositivos legais que regulam a geração de poluição sonora está a Lei Federal nº 6.514/77, de 22 de dezembro de 1977 e a Portaria MTb/SSST nº 24/1994, além das normas regulamentadoras da saúde do trabalhador e prevenção de acidentes e de riscos ambientais como as NRs 4, 5, 7 e 9.

Plano de Recuperação de Áreas Degradadas

A implantação do Complexo Eólico Fortim requer a execução de supressão de vegetação e movimentação de solo, apresentando assim, grande potencial de degradação das áreas. Para mitigar esse impacto, a recuperação de áreas degradadas pós-obras é necessária e de fundamental importância para a recomposição da paisagem e do habitat, além de evitar a instalação de processos erosivos.

O Programa de Recuperação de Áreas Degradadas segue as premissas do Plano Ambiental para a Construção (PAC), e vem ordenar os procedimentos que serão adotados para devolver as características originais às áreas que sofrerem qualquer tipo de interferência, ou seja, tais quais eram anteriormente à implantação do empreendimento.

Plano de Proteção ao Trabalhador e Segurança do Ambiente de Trabalho

As obras de implantação do Complexo Eólico Fortim envolvem uma variedade de atividades com riscos à segurança e à saúde dos trabalhadores seja no transporte, movimentação pela área, armazenamento e manuseio de materiais e produtos perigosos, operação de máquinas e equipamentos. Dessa forma, o Plano de Proteção ao Trabalhador e Segurança do Ambiente de Trabalho justifica-se pela necessidade de estabelecer normas e procedimentos visando à manutenção de condições adequadas à saúde e segurança de todos os trabalhadores diretamente envolvidos na implantação do empreendimento.

Programa de Educação Ambiental - PEA

O PEA visa contribuir para a participação dos residentes no entorno da área de implantação do empreendimento no processo de gestão ambiental. Para isso serão conduzidas ações educativas a fim de disseminar os valores, conhecimentos, atitudes e habilidades em meio ambiente, dentre essas o Curso de Educação Ambiental para Participação Qualificada. O PEA, então, é apresentado como um instrumento que contribuirá para o cumprimento e a implementação de ações socioambientais que mitiguem os impactos causados pelo empreendimento no ambiente natural e antrópico, a partir da colaboração da população local.

Programa de Auditoria Ambiental - PAA

O Programa de Auditoria Ambiental foi proposto com a finalidade de munir o empreendedor das diretrizes e estrutura gerencial necessária para o acompanhamento das obras de implantação do Complexo Eólico Fortim, de modo a garantir que as técnicas construtivas, de proteção, manejo e recuperação ambiental sejam implantadas nas condições adequadas. Nesse contexto, o Programa se propõe a realizar o monitoramento e avaliação das atividades construtivas e dos programas ambientais, bem como elaborar relatórios de acompanhamento.

Programa de Gerenciamento de Resíduos - PGR

O PGR contém os procedimentos básicos necessários ao gerenciamento dos riscos identificados durante o Estudo de Análise de Risco – EAR do Complexo Eólico Fortim. O PGR baseia-se nas informações relacionadas à caracterização do empreendimento e da região circunvizinha ao Complexo Eólico Fortim, através dos riscos e das vulnerabilidades identificadas. Com isso, o Plano consiste no planejamento das ações de prevenção de riscos operacionais relacionados à segurança do empreendimento, visando reduzir o índice de sinistros, garantir a qualidade dos serviços prestados e o cumprimento dos prazos de entrega contratados, no que se refere ao fornecimento de energia elétrica.

Plano de Ação de Emergências - PAE

Na implantação de um Complexo Eólico podem ocorrer acidentes relacionados às atividades de fundação, montagem das estruturas ou mesmo pós-montagem, já com os aerogeradores erguidos, o que justifica a execução de um Plano de Ação de Emergências – PAE com propostas que possam garantir a eficiência e manutenção dos procedimentos e de um Plano de Contingência. O PAE permite que sejam analisados os incidentes/acidentes identificando o número de ocorrências no período, contemplando falhas operacionais, falhas mecânicas, danos pessoais, danos ambientais e danos materiais, e que sejam realizados treinamentos periódicos para adequação dos procedimentos.

Plano de Comunicação para as Comunidades Circunvizinhas ao Empreendimento

O Programa de Comunicação Social (PCS) tem por objetivo informar o público de interesse e as comunidades circunvizinhas sobre a implantação do Complexo Eólico Fortim, por meio do desenvolvimento de estratégias e ações de comunicação social, que construam e assegurem a transparência de informações e o diálogo entre o empreendedor e as comunidades afetadas pelo empreendimento.

Programa de apoio a infraestrutura e serviços para as Populações Circunvizinhas ao Empreendimento

Este Programa insere-se no contexto do licenciamento do Complexo Eólico Fortim, como uma medida mitigadora dos impactos causados pelo empreendimento, especialmente o aumento da incidência de AIDS e DSTs, o aumento do índice de violência e prostituição e a pressão sobre a infraestrutura local e serviços públicos, ocasionada pela concentração de trabalhadores na região para a instalação do empreendimento.

Plano de Desmatamento Racional

O Plano de Desmatamento Racional objetiva minimizar as interferências geradas pela atividade de supressão de vegetação sobre a biota existente nas áreas de intervenção do empreendimento e no seu entorno, obedecendo procedimentos específicos para o corte da vegetação, contemplando a prevenção de eventuais riscos de acidentes causados por essa atividade.

Programa de Resgate de Achados do Patrimônio Arqueológico, Cultural e Histórico

A área de implantação do Complexo Eólico Fortim apresenta grande potencial arqueológico. Para a conservação e proteção ao Patrimônio Arqueológico, Cultural e Histórico no âmbito do EIA/RIMA foram propostos três subprogramas:

Subprograma de Prospecção Arqueológica Intensiva

O Subprograma de Prospecção Arqueológica Intensiva pretende prevenir os possíveis danos ao Patrimônio Arqueológico da área de implantação do Complexo Eólico Fortim, além de aprofundar o conhecimento sobre a ocupação de comunidades passadas na região, e de recomendar ao empreendedor as medidas adequadas a serem tomadas para a preservação ou resgate de bens arqueológicos nas áreas de intervenção, em decorrência do empreendimento.

Subprograma de Resgate Arqueológico

O Subprograma de Resgate Arqueológico foi proposto como medida mitigadora dos impactos causados sobre o patrimônio arqueológico depositado em sítios arqueológicos da área de implantação do Complexo Eólico Fortim. Este programa prevê o resgate de peças arqueológicas encontradas, a fim de recuperar e extrair o máximo de informações possíveis sobre as comunidades viventes naquela área em épocas passadas, contribuindo com a geração de conhecimentos sobre o patrimônio arqueológico da área do empreendimento.

Subprograma de Educação Patrimonial

A Educação Patrimonial aliada a Projetos de Arqueologia permite que a comunidade tenha acesso, visibilidade e noções sobre seu patrimônio arqueológico que em geral é pouco conhecido. Assim, a Educação Patrimonial pode ser entendida como um diálogo entre os profissionais de arqueologia e a comunidade com vista a estimular a valorização, o resgate e dar novo significado ao patrimônio cultural, buscando o envolvimento da comunidade com seu patrimônio.

Plano de Monitoramento da Fauna

Devido ao impacto de empreendimentos eólicos sobre a fauna **alada**, como morcegos e aves que podem colidir com os aerogeradores ou as pás, torna-se necessário conhecer a fauna existente no local, e avaliar os efeitos da implantação do empreendimento sobre suas populações, por meio do Programa de Monitoramento da Fauna que irá avaliar a abundância e diversidade da fauna na área de influência do empreendimento.

Alada - Que possui asas.

Plano Ambiental para a Construção

Este Plano é um instrumento gerencial para o monitoramento ambiental de todas as atividades das obras, e seu principal objetivo é garantir que o processo construtivo seja realizado dentro dos padrões ambientais, que tem como premissa a manutenção e melhoria contínua da qualidade ambiental local e da vida das populações diretamente afetadas pela construção do empreendimento.

Plano de Eventual Desativação do Empreendimento

O Plano Eventual de Desativação do Empreendimento orienta os procedimentos e requisitos ambientais que deverão ser adotados durante uma eventual desmobilização do empreendimento, compreendendo a retirada das estruturas e recuperação das áreas impactadas, minimizando assim, os impactos negativos.

Plano Ambiental de Desmobilização do Canteiro de Obras e Mão de Obra

O Plano Ambiental de Desmobilização do Canteiro de Obras requer um conjunto de providências a serem adotadas na fase de finalização das atividades de construção do Complexo Eólico Fortim, de modo a garantir a recuperação das áreas degradadas e a instauração de processos de regeneração da vegetação natural antes da finalização das obras.

Plano de Conservação Paisagística

O Plano de Conservação Paisagística visa preservar os lotes de vegetação nativa, principalmente, nas áreas de preservação permanente, como margens dos rios e áreas de recarga dos aquíferos, além de prever a recomposição da área do complexo eólico após as obras civis, garantindo, de forma mais efetiva, as medidas de conservação.

Plano de Gestão de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos

O Plano de Gestão de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos apresenta um conjunto de recomendações e procedimentos que visam orientar o tratamento e disposição final em local adequado de resíduos sólidos e efluentes líquidos, que devem ser devidamente armazenados, manuseados, tratados, lançados ao ambiente e/ou encaminhados para destinação final conforme a legislação pertinente.

Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna

O Programa de Afugentamento e Resgate da Fauna tem por objetivo principal acompanhar a frente de supressão de vegetação, de forma a minimizar o risco de acidentes ou morte dos animais silvestres.

Programa de Reposição Florestal

O Programa estabelece os procedimentos necessários para a recuperação ambiental das áreas que sofreram supressão de vegetação durante a implantação do empreendimento. Este Programa considera a paisagem de forma integrada e assume caráter de proteção, no que diz respeito ao controle de erosão e transporte de sedimentos, e de recuperação rápida da paisagem, além de contribuir para a formação ou recuperação de ambientes atrativos para a fauna.

Programa de Educação Ambiental para Trabalhadores

Este programa destina-se aos trabalhadores que atuarão nas obras civis de implantação do Complexo Eólico Fortim, e visa, de modo geral, contribuir para a prevenção de conflitos com comunidades locais, por meio da capacitação dos trabalhadores envolvidos.

Programa de Paleontologia

Este Programa visa garantir a integridade e o resgate de fósseis que, eventualmente, possam ocorrer e serem afetados em virtude da implantação do empreendimento. Este Programa, também, busca o estabelecimento de procedimentos a serem seguidos em caso de eventuais descobertas de sítios paleontológicos na área de implantação do empreendimento.

Programa de Identificação, Monitoramento e Controle de Processos Erosivos

Este Programa visa identificar focos de processos erosivos na área de implantação do Complexo Eólico Fortim. A partir da identificação desses pontos são sugeridas medidas de controle/acompanhamento indicando ações (rede de drenagem, contenção de encostas, muros gabiões) que venham a conter esses processos e estabilizar as áreas mais críticas.



Pôr-do-sol em Canoa Quebrada

CONCLUSÃO

A viabilidade ambiental para implantação do Complexo Eólico Fortim foi analisada neste estudo com base na comparação entre os aspectos técnicos do projeto, seus objetivos e justificativas, e as características socioambientais da área de inserção do empreendimento.

Na Avaliação de Impactos do empreendimento foram identificados 36 impactos, dos quais 32 são negativos. Dentre estes, destacam-se dois importantes grupos de efeitos esperados pela implantação e operação do empreendimento:

1 – efeitos associados aos impactos decorrentes do processo de implantação, que dizem respeito ao aumento da circulação de veículos e pessoal e aos transtornos gerados pelas atividades de obra, especialmente sobre os adensamentos residenciais e povoados de maior vulnerabilidade social, assim como assentamentos agrícolas e populações quilombolas existentes;

2 – efeitos associados à presença da CE Fortim, quanto à supressão da vegetação para implantação das estruturas, a fragmentação ambiental e os incômodos à fauna.

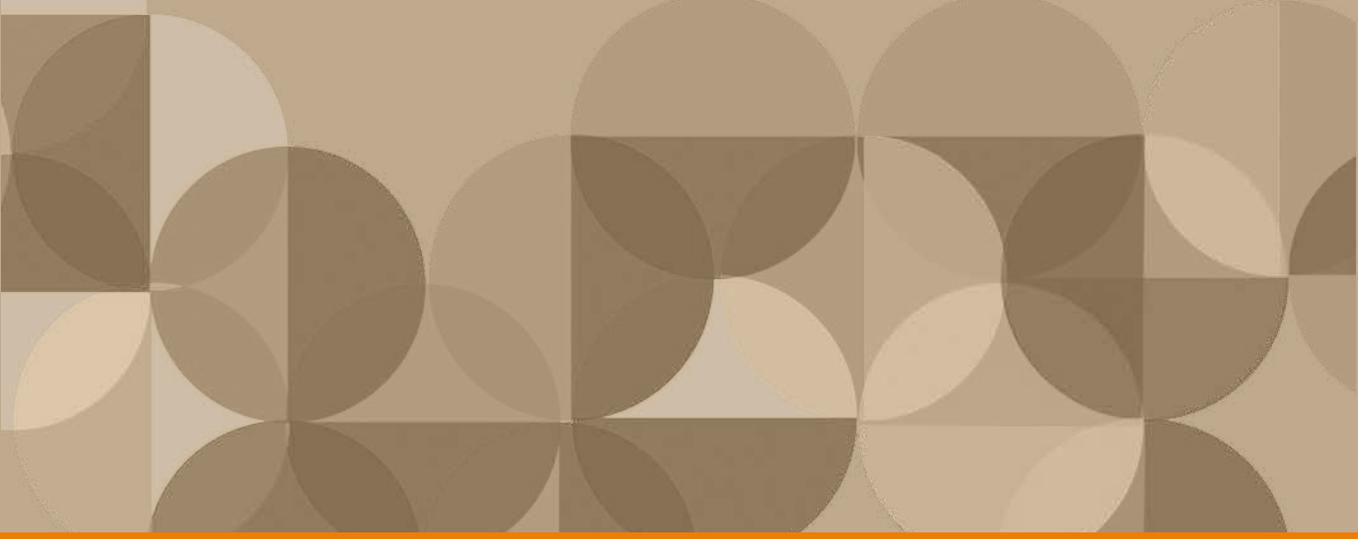
Os impactos do primeiro grupo tendem a ser temporários, cessando com o fim do processo construtivo. Alguns impactos do segundo grupo, entretanto, tendem a perdurarem na fase de operação. Contudo, para todos os impactos negativos busca-se minimizar ou conter seus efeitos por medidas de gestão ambiental, contempladas nos Planos e Programas Ambientais.

Dentre os programas previstos, destacam-se o Plano de Auditoria Ambiental (PAA), e o Programa Ambiental de Construção (PAC), que visam promover o controle das adversidades geradas pelas obras, minimizando os impactos associados ao processo de implantação do empreendimento. Destaca-se, ainda, o Programa de Desmate Racional, que visa controlar e otimizar as atividades de supressão da vegetação, minimizando o volume de material lenhoso suprimido. Associados a este, foram recomendados o Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna e o Programa de Monitoramento da Fauna, cujos objetivos são de minimizar os riscos de perda de indivíduos e identificar e controlar

as alterações sobre os ambientes naturais durante as atividades de supressão de vegetação.

Para garantir a boa relação do empreendimento, empreiteiras e trabalhadores com a população, foram propostos o Programa de Educação Ambiental, o Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores e o Plano de Comunicação para as Comunidades Circunvizinhas do empreendimento, que visam dialogar sobre as ações de obras e as expectativas resultantes da chegada do empreendimento na região.

Diante das características da região e das medidas previstas, o Complexo Eólico Fortim foi considerado técnico e ambientalmente viável. Entretanto, a viabilidade do empreendimento se consolidará somente por meio da implantação dos Planos e Programas Ambientais, propostos neste documento. Cabendo destacar que dentre as alternativas tecnológicas para geração energética, a geração eólica vem se mostrando como uma das mais importantes fontes na perspectiva ambiental.



Canoa Quebrada

EQUIPE TÉCNICA

Coordenação Geral	Formação	Função
Ivan Soares Telles de Sousa	Eng. Agrônomo	Responsável Técnico Geral
Sylvia Helena F. Padilha	Cientista Social	Diretora do Projeto
Michel de Souza. Schutte	Biólogo	Gerente de Contrato Coordenador Geral do EIA / Rima

Coord. Técnicos	Formação	Função
Aline Gaglia Alves	Biologia	Coordenação do Núcleo de Fauna
Celso Nascimento	Engenharia Florestal	Coordenação Técnica da Gestão Ambiental
Gabriela Kamp Liberato	Jornalismo	Coordenação Técnica da Comunicação Social
Ícaro Azevedo da Silva	Geografia	Coordenação Técnica do SIG
Leonardo Pessanha Alves	Engenharia Florestal	Coordenação Técnica da Flora
Marcia Mendonça Pinto	Técnica Analista SIG	Coordenadora da Editoração
Marcus Coutinho	Ciências Sociais	Coordenação Técnica da Socioeconomia
Mariana Borja Costard	Design	Coordenação do Design Gráfico
Verena Van Der Ven	Geografia	Coordenação Técnica do Meio Físico

Equipe Técnica	Formação	Função
Anderson da Rocha Gripp	Biologia	Estudo de Recursos Hídricos/Qualidade da Água
Andrea Cecília Sicotti Maas	Biologia	Levantamento de Campo/Estudo da Quirópterofauna
Antonio Carlos de Gois Sales	Geografia	Analista SIG
Danielle Vilela Souza da Costa	Biologia	Analista SIG
Dario Pires de Carvalho	Biologia	Estudo dos Recursos Hídricos e Qualidade da Água
Eliana Francio Michelli	Ciências Sociais	Levantamento de Campo / Diagnóstico do Meio Socioeconômico
Elaine Coelho Cristóvão	Geógrafia, esp. Análise Ambiental, Mestrado em Geografia	Levantamento de Campo / Diagnóstico do Meio Socioeconômico
Emanuelle de Oliveira Lack	Biologia	Levantamento de Campo/Estudo da Herpetofauna
Francine Menezes de Azeredo	Bacharel em Comunicação Social	Planos e Programas Sociais
Hellder de Lima Barbosa	Tecnologia em Gestão Ambiental	Técnico Analista SIG
Joaquim de O. Mendonça Jr.	Engenharia Florestal	Coordenador do Levantamento de Campo da Fauna
Jonathan Fernandes	Comunicação Social	Identidade Visual do RIMA
Julio Cesar Gomes Ramos	Engenharia Florestal	Planos e Programas Ambientais
Kate de Melo Goetenauer	Comunicação Social – Publicidade e Propaganda	Editoração de Texto
Leticia Sanros	Tecnologia em Processamento de dados	Assistente de Arte
Luciana Costa	Biologia, DSc em Ciências Biológicas/ Botânica	Caracterização do Empreendimento e Análise Integrada
Marcus Vinícius de Ol. Muniz	Engenharia Florestal	Programas Ambientais da Flora
Maria Luciene da Silva Lima	Gestão Ambiental	Analista SIG (Levantamento de Campo -Meio Físico)
Mateus Rocha C. dos Santos	Geografia	Planos e Programa Ambientais
Patrícia Ferreira Guimarães	Geografia	Avaliação de Impacto Ambiental
Patrícia T. Teixeira	Biologia	Planos e Programas Sociais
Priscilla de Paula A. Cobra	Biologia - Mastozoologia, Mestrado em Ecologia	Levantamento de Campo/Estudo da Mastofauna
Rafaela Dias Antonini	Biologia	Coordenação do Estudo da Fauna/Levantamento de Campo/Estudo da Avifauna e Programas Ambientais
Risonaldo Pereira da Silva	Tecnologia de Cartografica	Analista SIG
Roberto B. de Carvalho Brasil	Historia	Coordenador do Estudo do Meio Socioeconômico / Programas Sociais
Solange Dias de Arruda Pimentel	Webdesign	Editoração de Texto
Tatiana Dias Gaui	Engenharia Florestal	Coordenação do Estudo da Flora



