ENERGIA DOS VENTOS
geração de energia

COMPLEXO EÓLICO ARACATI

RIMA

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL

CONSULTORIA AMBIENTAL
EcologyBrasil
ECOLOGY AND ENVIRONMENT DO BRASIL

ÍNDICE

04 APRESENTAÇÃO

06 EMPREENDIMENTO

24 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

70 IMPACTOS AMBIENTAIS

80 PROGRAMAS AMBIENTAIS

92 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 Aracati, a ser implatado no município de 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 (Superintendência Estadual de Meio Ambiente), tendo por base as informações fornecidas pela Energia dos Ventos IV S.A., empresa 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 Aracati.

Boa Leitura!

O EMPREENDIMENTO

Quem irá construir e operar o empreendimento?

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

Razão Social	Energia dos Ventos I / Energia dos Ventos II / Energia dos Ventos III / Energia dos Ventos IV / Energia dos Ventos X S.A.
Cadastro Técnico Estadual	677/2013
CNPJ	15.320.903/0001-61 - 15319876/0001-72 - 15321146/0001-06 15320903/0001-27 - 15253350/0001-37
Endereço	BR 304, KM 64 – Córrego do Retiro, Zona Rural – Aracarti-CE
Representante Legal	José Roberto da Silva
Pessoa de Contato	Davi Pajaro Nogueira
Telefone	(11) 4095-1600
E-mail	jrsilva@energiadosventos.com.br

Para que a Energia dos Ventos IV S.A. obtenha as licenças ambientais necessárias e possa construir e operar o Complexo Eólico Aracati é necessário que a SEMACE 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 IV 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

Carnaúba na BR 304 em Aracati

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 de recursos ambientais ou daqueles que, de alguma maneira, podem 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 de Aracati, 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 a emissão da LP, que é o primeiro atestado da 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 Aracati?

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

Escala Nacional	Escala Regional	Arranjo Local	
Potencial eólico; Plano estratégico e transmissão;	Restrições espaciais; Restrições logísticas; Restrições urbanas;	Relevo; Potencial eólico; Restrições ambientais; Restrições socioeconômicas; Aspectos fundiários; Aspectos logísticos.	**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 bom acesso, 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 a indenizações e arrendamentos.

Desta 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 presente estrutura do Complexo Eólico Aracati.

CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Aerogerador localizado próximo às margens do rio Jaguaribe

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).

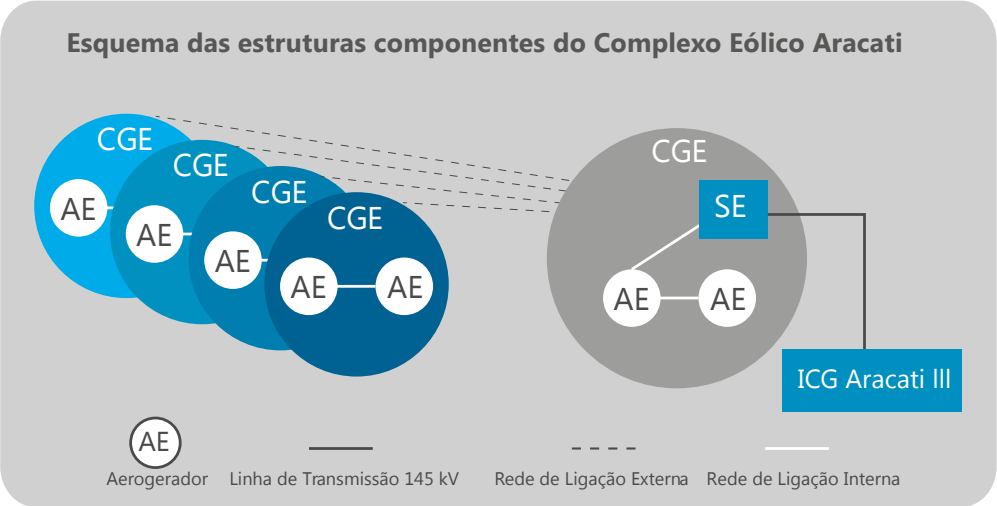
O Que é o Empreendimento?

O empreendimento é o Complexo Eólico Aracati formado por cinco **Centrais de Geração Eólica** (CGE's): CGE Goiabeira, CGE Santa Catarina, CGE Pitombeira, CGE Ubatuba e CGE Ventos do Horizonte.

As Centrais de Geração Eólicas componentes do Complexo Eólico Aracati 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 Aracati futuramente será ligado a uma Subestação Elevadora (SE) Pitombeira 34,5/138 kV e à uma Linha de Transmissão de 138 kV Aracati-ICG Aracati III, com extensão de 30 km.

Tanto a SE Pitombeira quanto a LT 138 kV são tradadas com detalhes em Relatório Ambiental Simplificado – RAS especifico para cada uma das estruturas.



Por que Implantar o Complexo Eólico Aracati?

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 Aracati será ligada a SE Pitombeira, 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, de aproximadamente 30,0km. A ICG será então ligada 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 Aracati também se justifica pelo reforço na geração e escoamento da geração dos empreendimentos vencedores no Leilão A-5 de 2011 na região de Aracati.

Qual é o Objetivo do Empreendimento?

O objetivo principal da implantação das Centrais de Geração Eólica do Complexo Eólico Aracati é ampliar a oferta de energia no Estado do Ceará, garantindo o atendimento da demanda presente e futura, mantendo a matriz energética brasileira limpa e renovável.

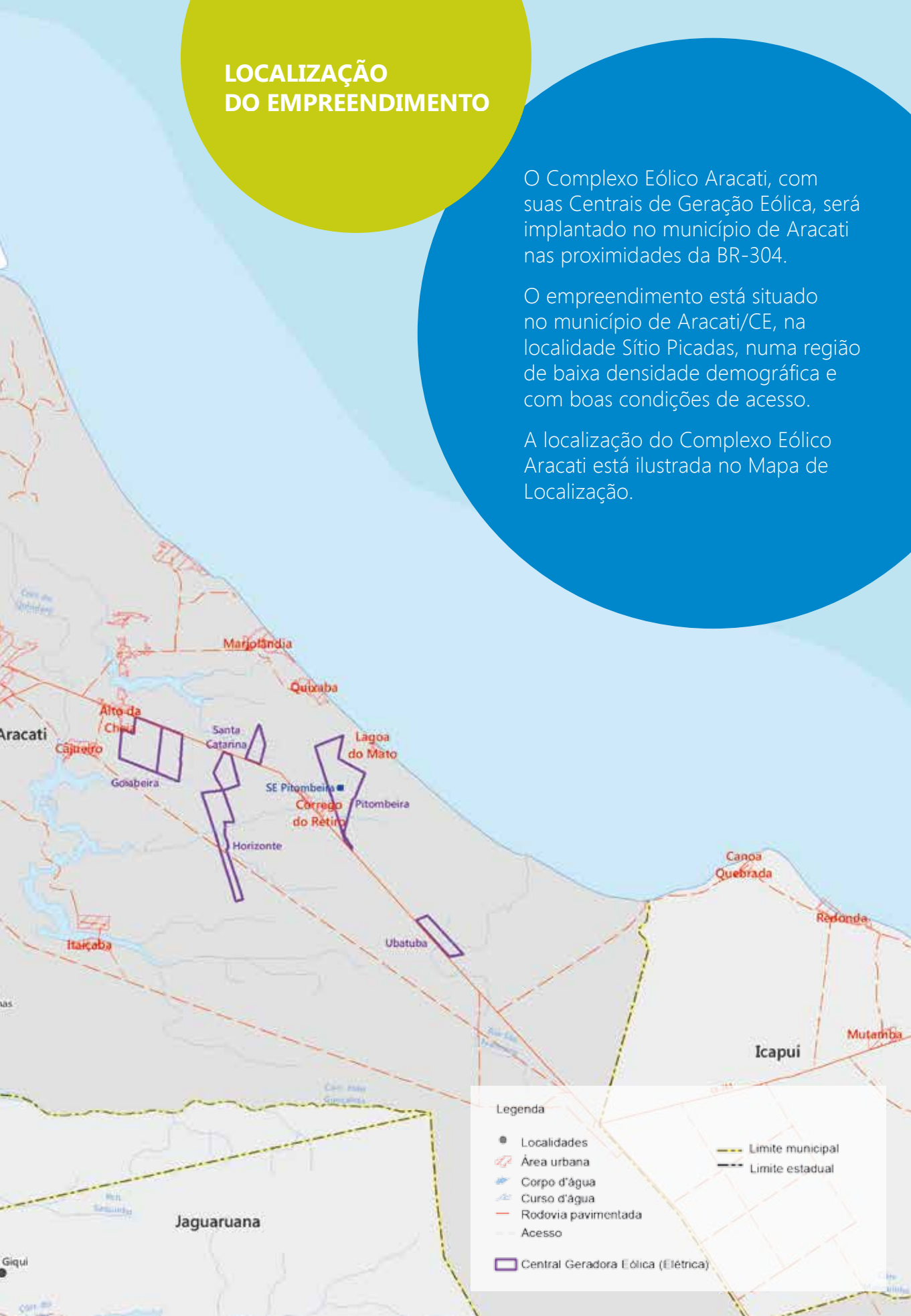
Paripueira
Parajuru
Beberibe
Maceió
Guajiru
Barra
Campestre
Fortim
Fortim
Viçosa
Aracati
Corrego dos Fernandes
CEARÁ
Cabreiro
Jirau
Barreira dos Via
Palhano
Itaiçaba
Palhano
Russas

LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O Complexo Eólico Aracati, com suas Centrais de Geração Eólica, será implantado no município de Aracati nas proximidades da BR-304.

O empreendimento está situado no município de Aracati/CE, na localidade Sítio Picadas, numa região de baixa densidade demográfica e com boas condições de acesso.

A localização do Complexo Eólico Aracati está ilustrada no Mapa de Localização.



Descrição Geral do Empreendimento

As fases do projeto do empreendimento são três:

FASE 1 Planejamento

Realização dos estudos e projetos, compreendendo levantamentos de campo e projetos de engenharia.

FASE 2 Implantação

Construção dos canteiros de obras e empreendimentos, instalação dos equipamentos e implementação da maioria dos programas ambientais.

FASE 3 Operação

Início da geração de energia da Central Eólica com funcionamento pleno e manutenção do empreendimento.

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

CGE	N*	E*	Nº de Torres	Potência Instalada (MW)	Área (ha)
Goiabeira	9.493.354	642.310	12	25,3	393,86
Ubatuba	9.485.833	653.296	06	12,6	88,01
Santa Catarina	9.493.123	646.834	10	21	147,92
Pitombeira	9.492.739	649.969	14	29,4	310,17
Ventos de Horizonte	9.493.354	642.310	10	21	197,11
Total			52	109,3	1224,52

Todas as CGE's possuem **potência nominal** de 2,1 MW.

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

Potência nominal: é a apotência 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, bem como 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, importantes na locação das torres dos aerogeradores.

1.3 - Cadastro de Propriedades Afetadas e Arrendamento dos Terrenos

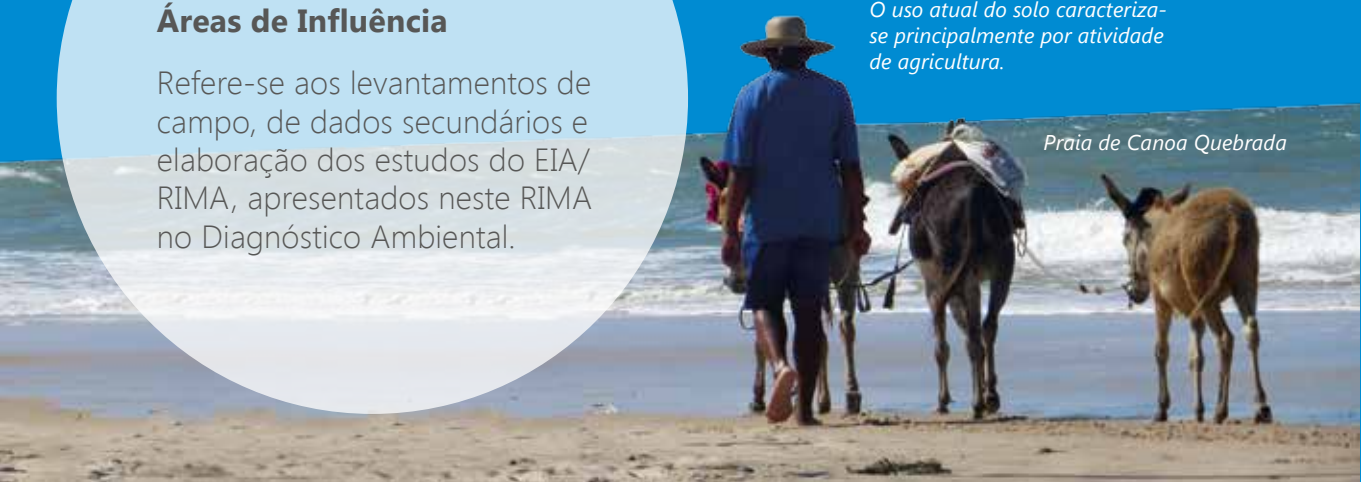
As propriedades inseridas na AID do empreendimento são identificadas e cadastradas.

Os proprietários dos terrenos da área de influência direta tem direito a indenização pelo arrendamento garantido por 20 anos, sem necessidade de alteração nas formas de uso da terra.

Na área a ser instalado o empreendimento não existem benfeitorias (casas, galpões e mangueiras) interferindo com a instalação dos aerogeradores.

Caracterização Socioambiental das Áreas de Influência

Refere-se aos levantamentos de campo, de dados secundários e elaboração dos estudos do EIA/RIMA, 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 implantação e a execução dos programas ambientais, com segue:

2.1 - Acessos

As vias de acessos podem ser externas e internas:

As vias externas servem de ligação entre grandes centros logísticos, neste caso Fortaleza (CE), e o canteiro de obras do Complexo Eólico Aracati.

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 conectam as vias externas ao complexo Eólico Aracati e suas instalações, como canteiro de obras, fábrica de torres, aerogeradores e outras áreas de apoio.

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

2.2 - Obras Civis de Implantação do Canteiros de Obras

Os canteiros serão de três tipos: elétrico, administrativo e civil.

Serão instalados em terrenos distintos, todos dentro da CGE Pitombeira, somando área de 140.000m^2.

Canteiro	Área (m2)
Elétrico	75.000
Administrativo	40.000
Civil	25.000

Fotos: Acervo Ecology

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

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 Aracati, a fábrica de torres foi dimensionada em área de área 81.920m² com dimensões de 320 x 256m, suficiente para produção semanal máxima de segmentos de concreto para 2 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 sua condição natural sua 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 Aracati terão duração de 18 meses com o pico de mão de obra no quinto mês atingindo um contingente de 546 trabalhadores. Neste período, a previsão é de que haja três frentes simultâneas de mão de obra: Civil – terraplanagem; Civil - base e Montagem de equipamentos.

Devido a proximidade do empreendimento da cidade de Aracati, 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.

Fotos: Acervo Ecology

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

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

Em seguida é feita a concretagem da base dos aerogeradores, com montagem das ferragens e das conexões elétricas e civis necessárias a 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 precisar de condições ideais com ventos mais amenos.

7 Montagem do Gerador

Uma vez montada a nacele e o gerador, são conectadas as pás ao aerogerador. Por fim, o aerogerador é concluído.

8 Comissionamento das Turbinas

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

Rede de Ligação Interna

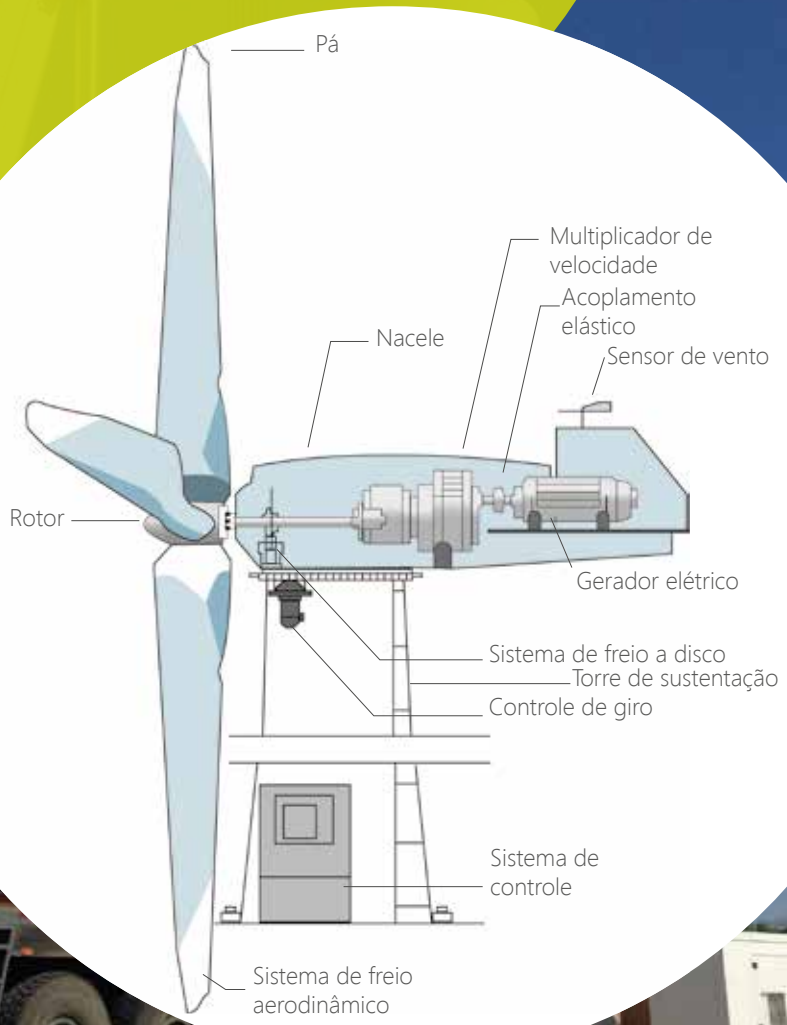
A rede de ligação entre os aerogeradores de cada CGE.

Realiza o transporte da energia gerada por cada aerogerador até os alimentadores primários (ou transformador), dentro de cada CGE.

Rede de Ligação Externa

Rede de ligação entre cada CGE e a Subestação Elevadora Pitombeira.

A energia gerada pelas respetivas CGEs do Complexo Eólico Aracati será transmitida da uma subestação elevadora compartilhada, a SE Pitombeiras. que será construída para atender o Complexo Eólico Aracati.



Fotos: Acervo Ecology

Fase 3 - Operação

As atividades de operação concentram-se 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 que a agricultura praticada sob a LT contemple culturas que facilitem a ocorrência de queimadas, como cana-de-açúcar.

• 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 o depósito de materiais inflamáveis sob a LT.

• 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.

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. A síntese dos 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

Parque Eólico no município de Cumbe

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.5°, Inciso III, da Resolução CONAMA n° 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?

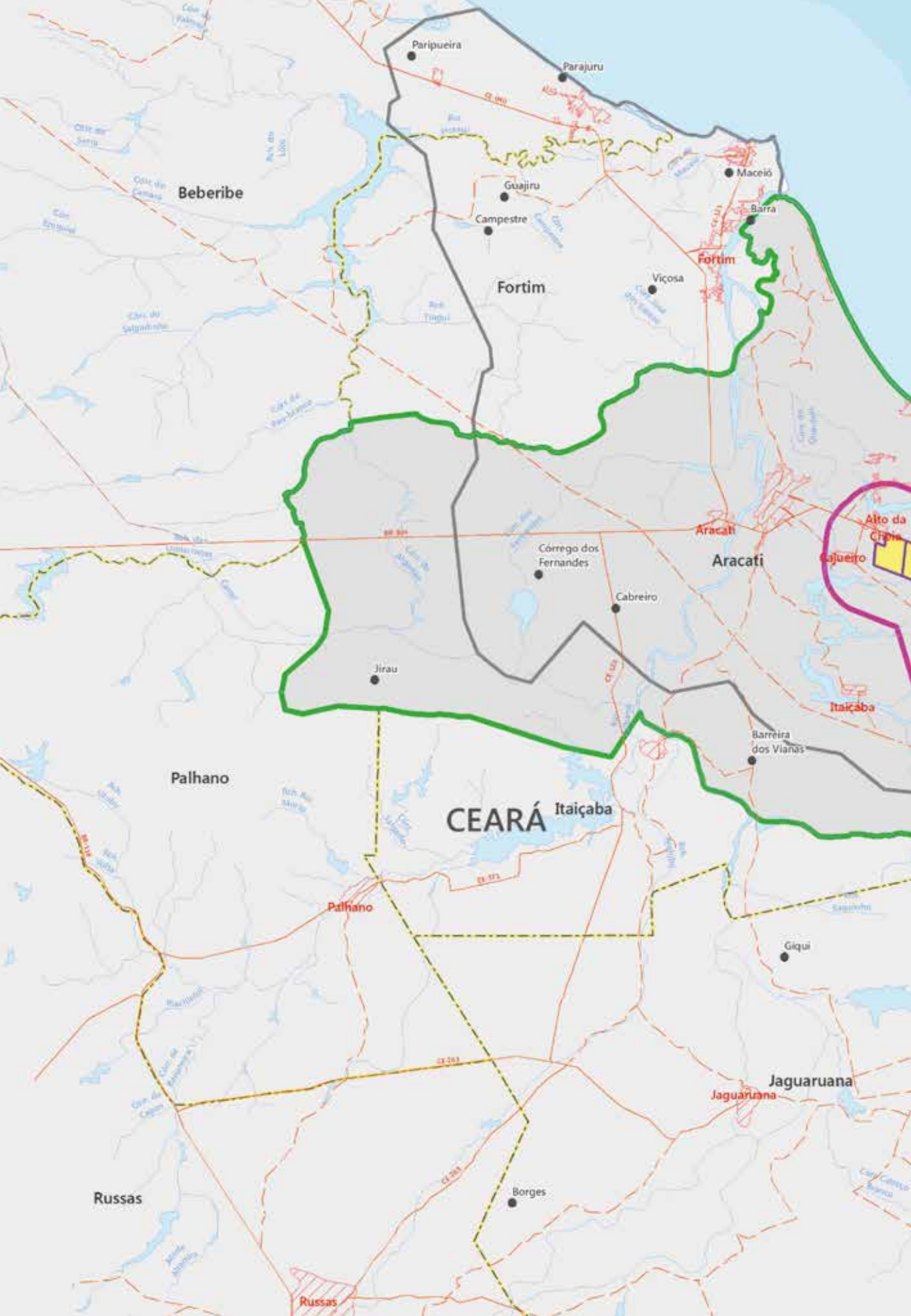
Delimitar as Áreas de Influência de modo adequado é muito importante, uma vez que neste território serão realizados os levantamentos e análises das condições físicas (Meio Físico), biológicas (Meio Biótico), sociais e econômicas (Meio Socioeconômico), predominantes na região, e que irão compor o Diagnóstico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

Qual é a Área de Influência do Complexo Eólico Aracati?

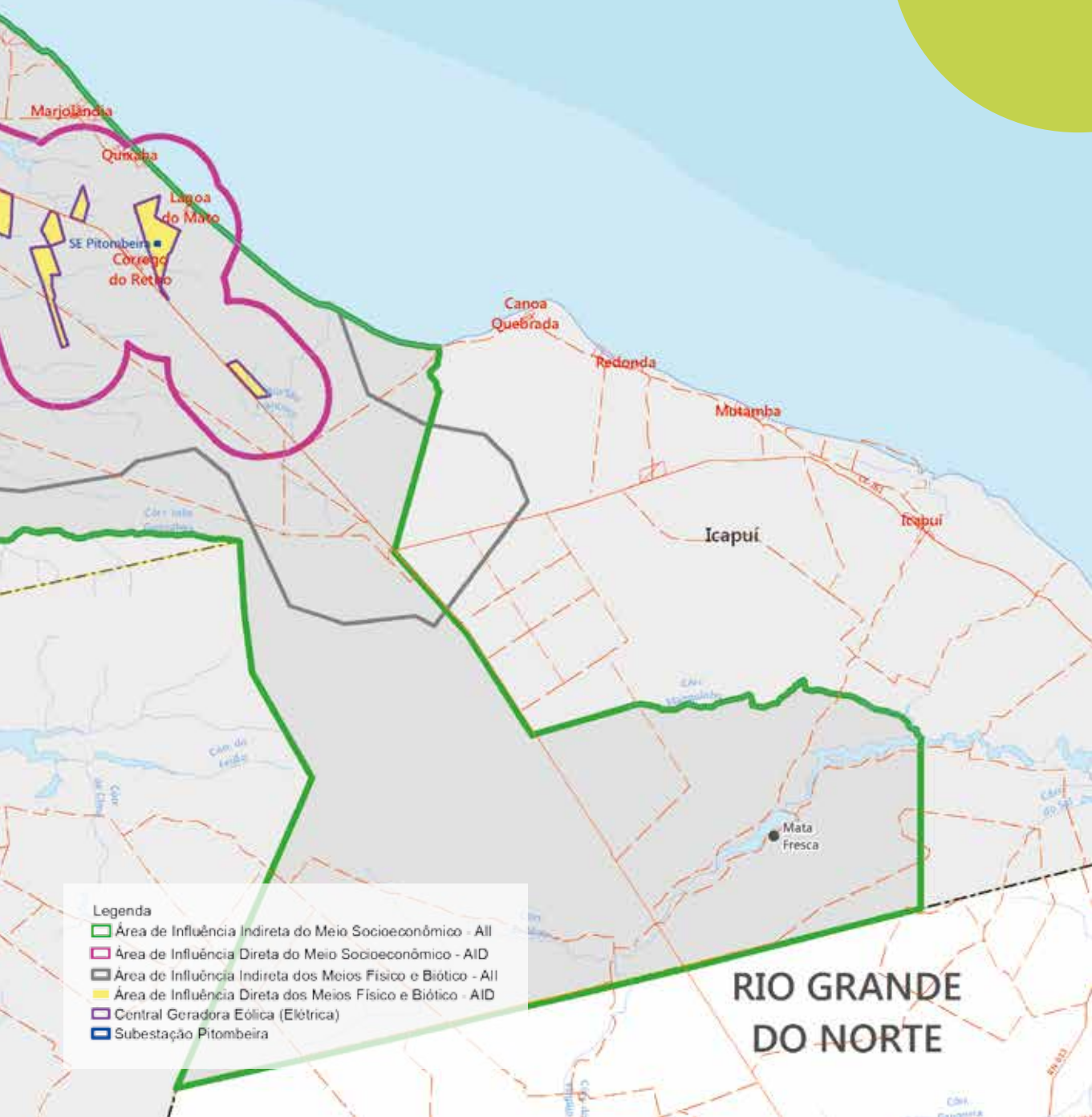
As Áreas de Influência do Complexo Eólico Aracati foram definidas a partir das características específicas do empreendimento, bem como das condições ambientais da região.

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.	Área das propriedades rurais 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.	Município de Aracati


Paripueira
Parajuru
Maceió
Guajiru
Barra
Campestre
Fortim
Viçosa
Beberibe
Fortim
Aracati
Alto da Chapa
Cajueiro
Aracati
Córrego dos Fernandes
Cabreiro
Jirau
Itaiçaba
Barreira dos Vianas
Palhano
CEARÁ
Itaiçaba
Palhano
Giqui
Jaguaruana
Jaguaruana
Russas
Borges
Russas

ÁREA DE INFLUÊNCIA



MEIO FÍSICO

Falésias esculpidas nos arenitos da Formação Barreiras

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 Aracati, 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 26ºC e 28ºC, 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, com velocidades, entre julho e dezembro, passando de 5m/s em Aracati, 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.

Ruídos - Barulho, som ou poluição sonora.

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.

Mas é importante lembrar que existem normas até 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.

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.

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 a distâncias adequadas, os ruídos gerados pelos mesmos 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.

Solos

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

Neossolo flúvico

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.

Neossolo quartzarênico

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.

Solos indiscriminados de mangue

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.

Ambiente de ocorrência dos Neossolos Flúvicos tb distróficos.

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 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 área de influência indireta (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, consequentemente, incorporados à rocha, ficando preservados entre as diversas camadas de sedimentos.

Dados do **Serviço Geológico do Brasil**[1] não indicam a ocorrência de fósseis na AII 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 constituida por arenitos, muitas vezes de fácil fragmentação e pouco firmes.

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

Aluvionares - Material carreado pelas águas dos rios. Areia, cascalho e/ou lama.

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/

Falésias formadas ao longo da Formação Barreiras.

Recursos Minerais

Foram identificados dois processos minerários na área de influência direta (AID) do empreendimento. Á primeira substância é areia, em fase de licenciamento, e outra é água mineral, em fase de autorização de pesquisa. Isso significa que não há atividade de extração mineral ao longo da Área de Influência Direta do empreendimento Complexo Eólico Aracati.

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 com influência marinha.

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.

Relevo aplanado típico dos tabuleiros.

Rios e Corpos D'água da Região

O Parque Eólico de Aracati está situado na Bacia do Rio Jaguaribe, e suas reservas de águas superficiais são formadas por formados por rios perenizados por ação antrópica (**açudes**), os quais, 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

CGE Pitombeira

FLORA

O Complexo Eólico Aracati 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**.

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.

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

- Levantamento de dados secundários por meio de consulta a dados secundários (bibliografia 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.

Para o levantamento de campo nesta etapa foram instaladas 90 unidades amostrais, com dimensões de 10x10 m, 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 a altura do solo (DAS) maior ou igual a 3 cm.

Os indivíduos não identificados em campo foram coletados e o material botânico **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.

Herborizar é realizar o manuseio de material botânico para registro e identificação.

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.

Eugenia azeda Sobral (azedinha).

Exploração seletiva de pau-ferro (Chamaecrista ensiformis).

Vegetação na área do Complexo Eólico Aracati

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 na adaptação fisiológica e anatômica de boa parte das espécies e dificultam a diferenciação das fisionomias vegetais que compõem esses ambientes.

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, recobrindo 37% da área total da AID do empreendimento, seguida pela Vegetação de Tabuleiro Pré-litorâneo Antropizada, com aproximadamente 21% da AID. Estas duas classes de cobertura de vegetação representam juntas aproximadamente 59% 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 semideciduas. No entanto boa parte dessa cobertura encontra-se em estágio secundário de regeneração, devido 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 terceira classe de maior cobertura na AID foi a de Plantio de caju, cobrindo cerca de 31% do total da AID. O cultivo de caju (*Anacardium occidentale*) é pratica comum na região de inserção do empreendimento. Juntas, essas três classes de uso e cobertura do solo somam aproximadamente 90% do total mapeado na AID.

As demais classes de uso e cobertura naturais, Floresta Mista Dicótilo-Palmacea (Carnaubais), Corpo d´água e Curso d´água, representam ....; e as classes antrópicas, Plantio de coqueiro, Solo exposto, Pastagem, Agricultura, Área antrópica e Estrada, representam uma contribuição de aproximadamente 39% do total.

Cerus 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
Myracrodruon urundeuva	aroeira-do-sertão	○○○○	*IUCN Red List / MMA*
Handroanthus impetiginosa	ipê-roxo	●	*IUCN Red List*
Chamaecrista ensiformis	pau-ferro	●	*IUCN Red List*
Campomanesia cf. *aromatica*	gabiroba	●●	*IUCN Red List*
Manilkara rufula	massaranduba	●●●	*IUCN Red List*
Chrysophyllum arenarium	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 35,88 ha, que representa cerca de 3% do total mapeado para a AID do empreendimento. As classes de uso e cobertura representadas por vegetação natural (Vegetação de Tabuleiro Pré-litorâneo, Vegetação de Tabuleiro Pré-litorâneo Antropizada e Floresta Mista Dicótilo-Palmácea) correspondem a aproximadamente 40% da área total ocupada por APP na AID do empreendimento. Mais da metade da área de APP é ocupada por classes de uso de natureza antrópica (aproximadamente 60% da área de APP mapeada para a AID).

Inventário Florestal

A área passível de supressão da vegetação, ou seja aquela que se insere na Área Diretamente Afetada pelo empreendimento foi de 27,87 ha, que corresponde a aproximadamente 92% da área total da ADA. As classes de cobertura natural que deverão sofrer intervenção na forma de corte raso, são representadas pela Vegetação de Tabuleiro Pré-litorâneo e Vegetação de Tabuleiro Pré-litorâneo Antropizada; e a classe representada por plantio de caju. Desse total de cobertura vegetal a ser suprimida para a instalação do projeto, 0,38 ha (1,38%) 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 estimada foi de 19,08 ha. O volume de material lenhoso correspondente a ser suprimido para esta cobertura foi de 1321 m^3 (intervalo de confiança de 1216,2364 <= X <= 1426,4451). O volume estimado por hectare foi de 69,25 m^3(intervalo de confiança de 63,7440 <= X <= 74,7613). Para área total ocupada por plantio de caju a ser suprimida (8,71 ha), o volume total de material lenhoso foi estimado em 487 m^3 (intervalo de confiança de 391,7765 <= X <= 582,9221). O volume estimado por hectare foi de 56 m^3 (intervalo de confiança de 45,0318 <= X <= 67,0025).

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

FAUNA

Todas as espécies da fauna desempenham um papel importante na natureza. Saber quais delas estão presentes em uma determinada região permite avaliar o seu grau de conservação. O **levantamento de campo** e estudos anteriores realizados na região permitem acessar informações sobre as espécies da fauna presentes naquele local ou região, e identificar as espécies **endêmicas**, as ameaçadas de extinção e as **bioindicadoras** de qualidade ambiental.

Esse é o ponto de partida para avaliar os possíveis impactos ambientais que o empreendimento poderá causar sobre a fauna e o habitat desta. Com base nessas informações são elaboradas medidas para reduzir esses impactos.

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

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.

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.

Herpetofauna

Esse grupo é formado pelos répteis (cobras, lagartos, jacarés, cobra-de-duas-cabeças e tartarugas) e anfíbios (sapos, rãs, pererecas e cobras-cegas). Para o levantamento de campo os especialistas utilizaram o método de busca ativa para registro das espécies:

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, sendo 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 e diversa.

Serapilheira – é uma camada de folhas, sementes, frutos e outros materiais orgânicos que se forma sobre o solo da floresta. Ela serve de proteção e alimento para pequenos animais, como besouros, formigas e pequenos anfíbios.

***Teiú (Salvator merianae)**, espécie registrada durante o levantamento de campo para a área de influência indireta do empreendimento.*

Avifauna

Para o levantamento das espécies de aves em campo foram utilizados dois métodos:

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 anotava 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, iniciou-se uma nova, até que fossem 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.

*O **maçarico-de-perna-amarela (Tringa flavipes)** é uma espécie de hábito migratório que se reproduz no Ártico e segue para o hemisfério sul durante o inverno boreal.*

Durante o levantamento de campo, foram catalogadas 94 espécies de aves. Uma espécie está listada como ameaçada para o Brasil, cinco são endêmicas do nordeste brasileiro e 23 são 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 áreas próximas ao empreendimento são conhecidas como sítios de invernada de aves migratórias neárticas e constituem importantes áreas para a manutenção das populações e conservação de diversas dessas espécies. Estas áreas devem continuar sendo estudadas durante a implantação e operação de empreendimentos eólicos.

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

*O **rapazinho-dos-velhos (Nystalus maculatus)** é uma espécie bioindicadora da qualidade ambiental, sendo sensível aos distúrbios ambientais.*

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

Devido à baixa densidade populacional e ocupação de extensos territórios, muitas espécies de mamíferos de médio e grande porte encontram-se ameaçadas de extinção. Como consequência, algumas espécies são consideradas como guarda-chuva, ou seja, se preservar esse grupo, outras espécies de mamíferos e/ou de outros grupos de fauna acabam beneficiando-se também. Os métodos para registro dos médios e grandes mamíferos foram:

***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.

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 tamaduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) e o gato-do-mato-pequeno (*Leopardus tigrinus*). Importante ressaltar que o entorno da área onde será instalado o Complexo Eólico Aracati já possui acentuado grau de influência humana e a maioria das espécies de mamíferos registrada na área não são exigentes quanto à presença de hábitat florestado.

Mamíferos Voadores

Os morcegos são potencialmente o grupo mais impactado pela implantação de Complexos Eólicos porque podem 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.

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

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

O resultado da análise sonora indicou que a CGE Ubatuba 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.

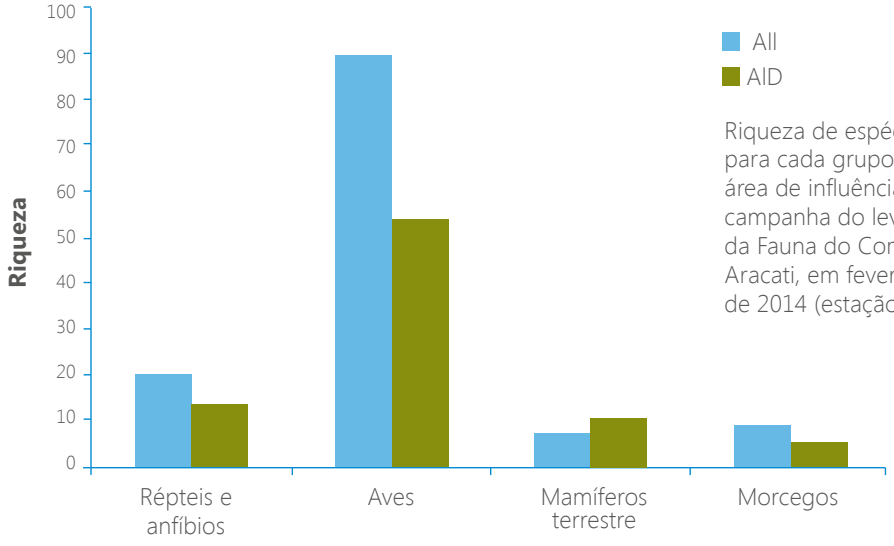
Vocalizações de alimentação - Sons emitidos pelos morcegos para localização das presas durante o voo.

Representatividade da Fauna

O diagnóstico da fauna da área de influência do Complexo Eólico Aracati identificou 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.

A área de influência indireta mostrou-se com maior número de espécies que a AID. No entanto, cabe ressaltar que essas áreas apresentaram mais pontos de amostragem do que a área de influência direta, o que certamente influenciou na diferença entre as riquezas. Na AII, foram registradas 60 espécies que não foram registradas na AID e 7 que não estavam listadas nos estudos pretéritos utilizados, demonstrando dessa forma a relevância desse estudo para conhecimento da fauna silvestre na área de influência do Complexo Eólico Aracati.



Riqueza de espécies registrada para cada grupo faunístico e área de influência durante a campanha do levantamento da Fauna do Complexo Eólico Aracati, em fevereiro e março de 2014 (estação chuvosa).

"Barreiro" no Parque Eólico São Clemente, em Fortim

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

As Unidades de Conservação são áreas e recursos ambientais com características naturais importantes e que precisam ser conservadas. 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.

UCs	Área (ha)	Municípios	Decreto ou Lei de criação e/ou alteração
APA CANOA QUEBRADA	6.340,75	ARACATI	LEI 40/1998 E 52/2001
ARIE DO ESTEVÃO	200	ARACATI	LEI 40/1998
RPPN ILHA ENCANTADA	18,6	ARACATI	PORTARIA 257/2013

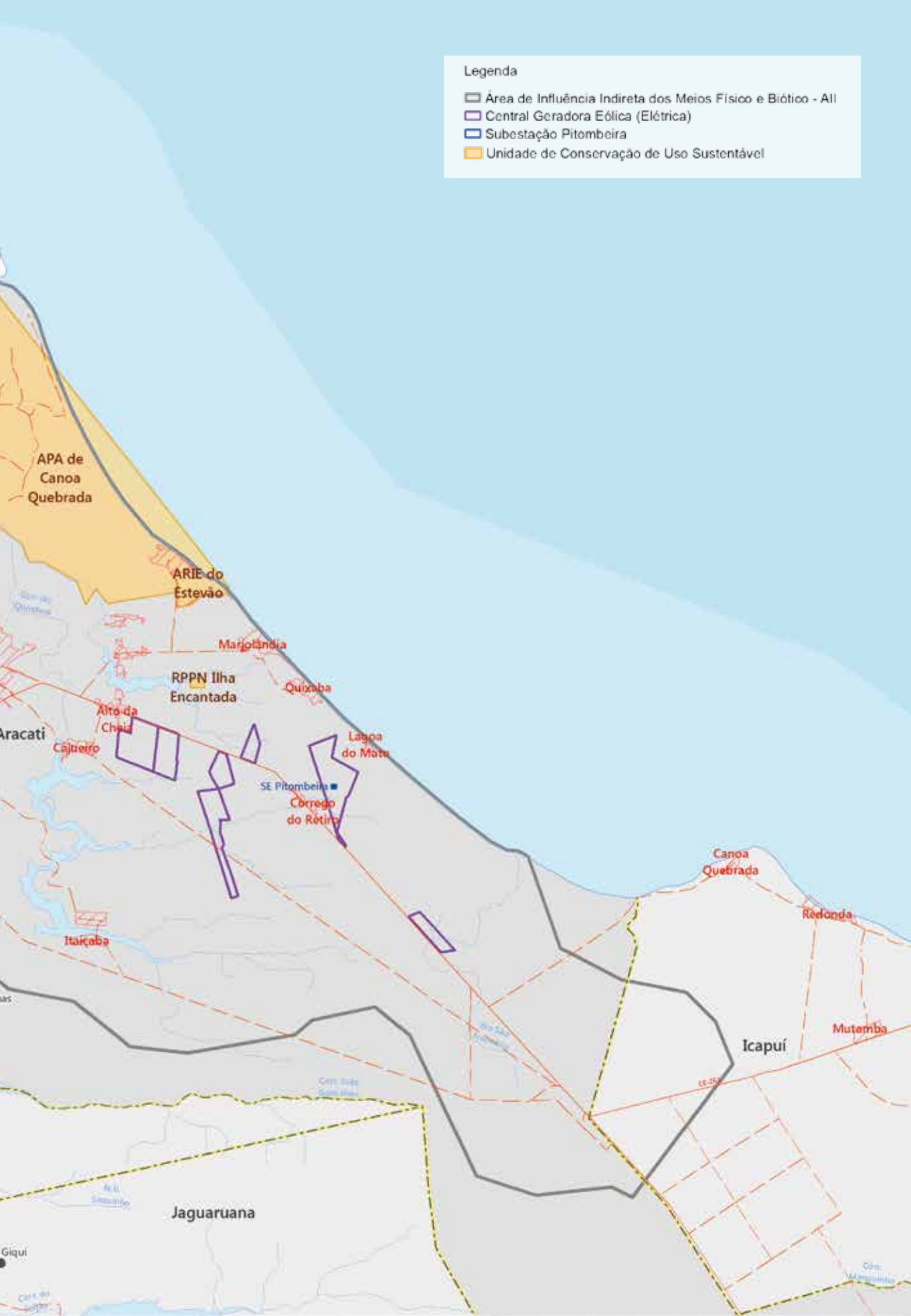
De acordo com as informações disponíveis, existem três Unidades de Conservação na área de influência indireta do Complexo Eólico Aracati, porém nenhuma CGE está inserida nos limites dessas Unidades. No quadro a seguir estão listadas as Unidades de Conservação presentes no município de Aracati, bem como 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 Aracati se sobrepõe a quatro áreas consideradas prioritárias para a conservação.

Distância aproximada da CGE				
Goiabeira	Santa Catarina	Horizonte	Pitombeira	Ubatuba
4,52	7,45	6,92	5,41	14,65
4,63	7,24	6,77	5,18	14,51
1,87	4,00	4,69	2,41	12,01

Paripueira
Parajuru
Beberibe
Maceió
Guajiru
Barra
Campestre
Fortim
Viçosa
Fortim
Aracati
Córrego dos
Fernandes
CEARÁ
Cabreiro
Jirau
Barreira
dos Via
Palhano
Itaiçaba
Palhano
Russas


Legenda
Área de Influência Indireta dos Meios Físico e Biótico - All
Central Geradora Eólica (Elétrica)
Subestação Pitombeira
Unidade de Conservação de Uso Sustentável
APA de Canoa Quebrada
ARIE do Estevão
Marjotândia
RPPN Ilha Encantada
Quixaba
Alto da Chapa
Cajueiro
Lagoa do Mato
SE Pitombeira
Corrego do Retiro
Canoa Quebrada
Redonda
Itaiçaba
Icapuí
Mutamba
Jaguaruana
Aracati
Gigui

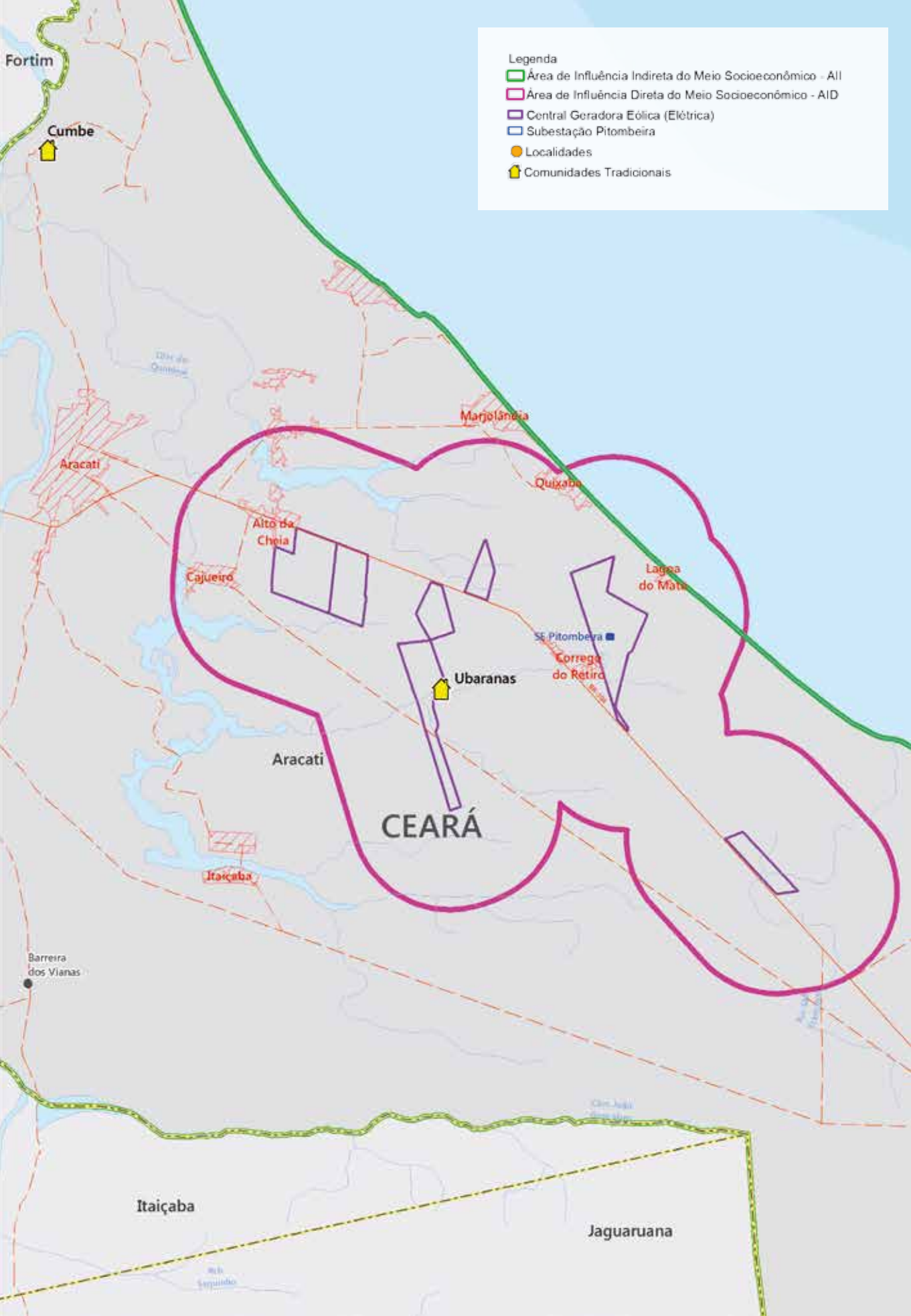
SOCIOECONOMIA

Comunidade Alto da Cheia

Para o diagnóstico do Meio Socioeconômico a Área de Influência Direta (AID) do Complexo Eólico Aracati considera um raio de 2,5 km no entorno do empreendimento, e a Área de Influência Indireta (AII) o município de Aracati, o qual integra a microrregião Litoral de Aracati junto com os municípios de Fortim, Icapuí e Itaiçaba.

Na AID, a caracterização socioeconômica foi baseada em levantamento de dados primários a partir de campanhas de campo onde os moradores, produtores, trabalhadores e lideranças locais foram entrevistados sobre as atividades produtivas, modos de vida, infraestrutura e serviços existentes, circulação populacional, dentre outros aspectos.

O diagnóstico socioeconômico aborda os seguintes temas para AII e AID: Dinâmica Populacional e Econômica; Qualidade de Vida; Organização Social; Comunidades Tradicionais; Patrimônio Cultural e Histórico; Uso do Solo; Condições de Saúde; e Infraestrutura de serviços básicos.


Legenda
Área de Influência Indireta do Meio Socioeconômico - AII
Área de Influência Direta do Meio Socioeconômico - AID
Central Geradora Eólica (Elétrica)
Subestação Pitombeira
Localidades
Comunidades Tradicionais
Fortim
Cumbe
Marjolândia
Aracati
Quixabe
Alto da Cheia
Cajueiro
Lagoa do Mato
SE Pitombeira
Corrego do Retiro
Ubaranas
Aracati
CEARÁ
Itaiçaba
Barreira dos Vianas
Itaiçaba
Jaguaruana

Dinâmica Populacional e Econômica

O município de Aracati abrange cerca de 63% da população da microrregião Litoral de Aracati, contando com um total de 69.159 habitantes, sendo que a maior parte da população está concentrada em áreas urbanas.

O município de Aracati tem uma parcela de população flutuante, constituída por pessoas que passam temporadas em casas de veraneio, além de turistas que se hospedam em hotéis e pousadas, sobretudo, entre dezembro e fevereiro. Estima-se que no feriado do carnaval sejam atraídos para Aracati 150.000 visitantes em média.

Caracterização das Atividades Econômicas

As atividades econômicas do município de Aracati estão voltadas, principalmente, para o turismo, no setor de serviços e para as atividades agropecuárias, extrativistas e pesqueiras, no setor primário.

O município tem um dos carnavais mais famosos da região, e sua extensa costa litorânea é explorada para turismo, sobretudo no período, entre fevereiro e março.

No setor primário, as principais atividades econômicas envolvem:

Agropecuária

Cultivo do caju, melão, melancia e manga. A produção de hortaliças e mandioca se destaca na agricultura familiar de subsistência.

Na pecuária pratica-se a criação de bovinos e caprinos. Destaque para a carcinicultura (criação de camarão). A criação de camarão lidera a produtividade e lucratividade, o que torna o município um dos maiores produtores de camarão em cativeiro para exportação no estado do Ceará.

Extrativismo

O extrativismo vegetal é bastante praticado, principalmente, da carnaúba, utilizada na confecção de produtos artesanais, e da castanha de caju, para exportação.

Pesca

Destaca-se a pesca de lagosta para importação e exportação. A pesca também é praticada tanto em água doce como salgada sendo o pescado bastante variado.

- Peixes de água doce: os principais são camorim, robalo e tilápia.

- Peixes de água salgada: os principais são pargo, serra e cavala.

No levantamento de campo, muitos proprietários comentaram que nos últimos anos houve queda gradativa na produção agrícola e pecuária na região, sendo creditado a mudança das condições climáticas e a dificuldade de acesso à água.

Uso e Ocupação do Solo

Áreas Urbanas e Rurais

Dados do Censo Demográfico de 2010, do IBGE, mostram que o município de Aracati está dividido em 115 setores censitários:

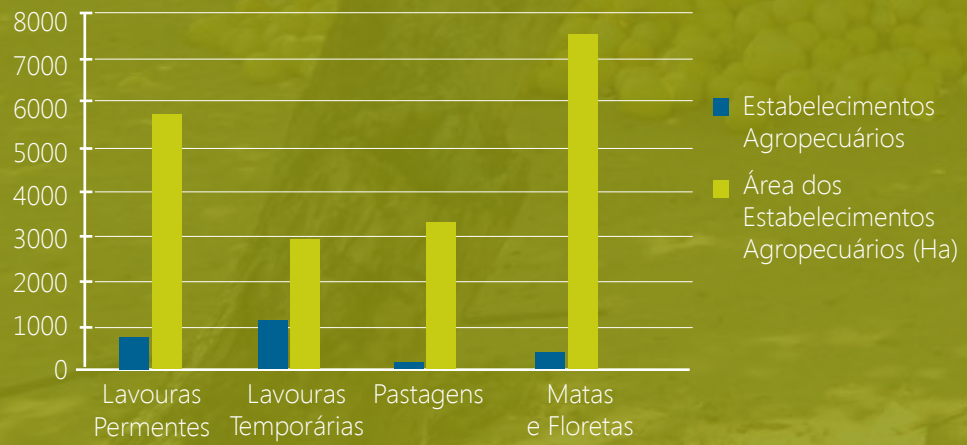
- 60 setores urbanos:bairros da sede municipal.
- 12 setores urbanos:fora da sede
- 14 setores rurais:povoados rurais,
- 29 setores rurais:em zonas rurais.

Apesar deste predomínio numérico de setores urbanos, a maior parte do território de Aracati é composta por áreas rurais, uma vez que os setores rurais tendem a ser mais extensos do que os urbanos.

Os principais usos rurais existentes em Aracati são as lavouras, temporárias e permanentes, pastagens e as matas e florestas.

O município de Aracati possui uma importante Área de Preservação Ambiental, a APA de Canoa Quebrada (Lei Municipal de Aracati nº40/1998) que visa regular a exploração e ocupação da região.

A APA, situada a 12 km da sede do município, se estende desde o Porto Canoa à foz do rio Jaguaribe, situada sobre falésias avermelhadas de até 30m acima do nível do mar e constituída pelas mais variadas paisagens de rio, manguezal, dunas, praias, picos e falésias.



Fonte: IBGE, Censo Agropecuário 2006

Sítio em Pitombeira

Conflitos do Uso do Solo

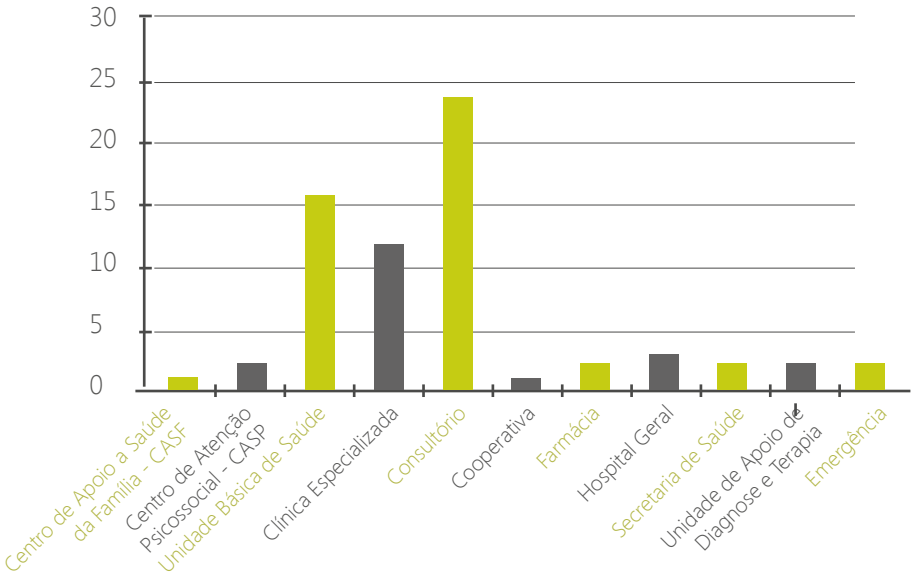
Os principais conflitos relacionados ao uso do solo identificados no município de Aracati são relacionados à especulação imobiliária e os conflitos ligados a carcinocultura observados mais intensamente na Comunidade do Cumbe e ao processo de construção de Parques Eólicos, no litoral.

Condições de Saúde e Infraestrutura de Saneamento

Saúde

Infraestrutura de Atendimento

A infraestrutura de saúde de Aracati oferece 3 Hospitais Gerais, 16 unidades básicas de saúde, 12 clínicas especializadas e 24 consultórios particulares, farmácia e unidade de serviço auxiliar de diagnóstico e terapia. Destaca-se o Hospital Municipal Eduardo Dias, na sede do município. Casos mais complexos ou especialidades não ofertadas pelo município são realizados em Fortaleza.



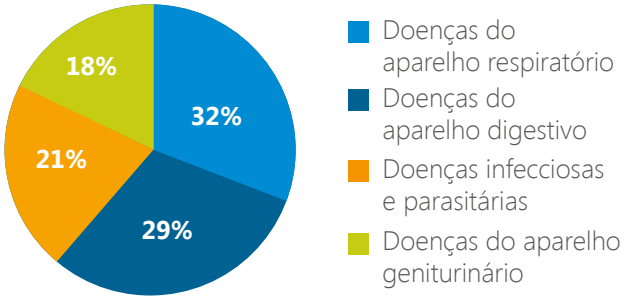
Fonte: DATASUS, 2014

Principais Doenças e/ou Causas de Internação

Na AII, as principais causas de internação são doenças do aparelho respiratório, infecciosas e parasitárias, doenças do aparelho digestivo e doenças do aparelho geniturinário.

No ano de 2013 foram registradas um total de 1255 casos, em Aracati:

Percentagem de Causas de Internação



Fonte: DATASUS, 2014

Córrego do Retiro, CGE Pitombeira

Saneamento

Esgotamento Sanitário

Grande parte das localidades da AII não é contemplada por sistema de coleta e tratamento de esgoto sanitário e, tampouco, tratamento e/ou monitoramento da água de poços e/ou cisternas usadas para consumo doméstico.

A distribuição de água no município de Aracati é de responsabilidade da Companhia de Água e Esgoto do Ceará (CAGECE), que atende a quase 90% da população da sede, seja em ligações domiciliares ou chafarizes para as comunidades da periferia.

O Quadro abaixo mostra as formas de abastecimento no município de Aracati:

Forma de Abastecimento de Água	%
Rede geral	72,52
Poço ou nascente na propriedade	9,49
Poço ou nascente fora da propriedade	9,26
Carro-pipa	3,96
Água da chuva armazenada em cisterna	0,62
Água da chuva armazenada de outra forma	0,04
Rio, açude, lago ou igarapé	0,38
Poço ou nascente na aldeia	-
Poço ou nascente fora da aldeia	-
Outra	3,73
Total	100

Fonte: IBGE, Censo 2010

O Sistema Aracati de abastecimento capta água de 13 mananciais (ANA). Existem 02 (duas) Estações de Tratamento de Água no município de Aracati, uma na comunidade do Pedregal; outra na comunidade do Cumbe.

Resíduos Sólidos

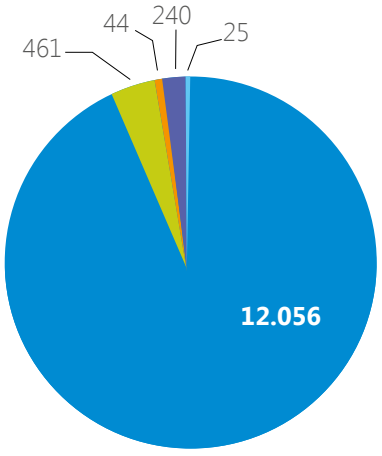
A coleta de lixo conta na sede municipal com caminhões tipo carroceria e caçamba. Nas praias e em alguns distritos são utilizadas carroças com tração animal, não havendo horário regular para a realização da coleta. A destinação domiciliar é feita em tambores ou contêineres.

Na zona rural é comum a realização da queima do resíduo sólido para em seguida enterrá-lo.

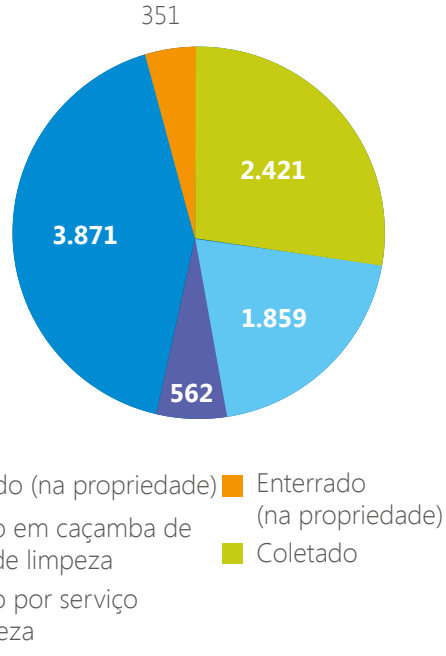
Não há no município aterro sanitário para a destinação dos resíduos sólidos. A deposição dos resíduos é feita em lixões que não sofrem compactação e cobertura e não possuem sistema de coleta e tratamento do chorume.

Os Gráficos a seguir mostram a destinação de resíduos em unidades de domicílios em área urbana e área rural.

Unidades de domicílio em área urbana



Unidades de domicílio em área rural



Fonte: IBGE, Censo 2010

Segundo informações levantas na Secretaria Municipal de Desenvolvimento de Aracati, cada indústria deve se adequar às condicionantes impostas pela Superintendência Estadual do Meio Ambiente (SEMACE), ou seja, a deposição adequada de resíduos ou efluentes industriais fica a cargo das próprias empresas.

De acordo com informações do empreendedor estima-se que as obras do Complexo Eólico Aracati irão gerar os volumes de resíduos conforme o quadro abaixo:

Resíduos	Quantidade
Restos de Madeira	120 m^3/mês
Resíduos Recicláveis	20 m^3/mês
Borracha	8 m^3/mês
Restos de Concretos das bases e fundações	16 m^3/mês
Resíduos Classe I	3 m^3/mês
Resíduos Orgânicos	6.000 kg/mês

Parque Eólico no município de Cumbe

Dinâmica Populacional e Econômica

Aspectos Demográficos

A AID do Complexo Eólico Aracati é caracterizada pela presença de propriedades rurais, muitas delas voltadas para atividades agrícolas e pecuárias, e por localidades e comunidades rurais.

Localidades e Pontos Notáveis na AID

CGE	Comunidades	Nº de Famílias
Ubatuba	Olho d'água	2
	São Chico (São Francisco)	600
Pitombeira	Lagoa do Mato	100
	Córrego do Retiro	245
	Tapera	5
Santa Catarina	Córrego de Ubaranas	64
	Tapera	5
Horizonte	Tanque Salgado	59
	Córrego de Ubaranas	64
Goiabeira	COHAB	328
	Alto da Cheia	250
	Cajueiro	460

Caracterização das Atividades Econômicas

As atividades econômicas da AID, em geral, assemelham-se entre as comunidades presentes. Apenas na CGE Horizonte, a população da COHAB diferencia-se por apresentar características mais urbanas.

Na área de implantação do Parque Ubatuba são desenvolvidas atividades voltadas para o cultivo de cajueiros e criação de gado. Na AID, a população local desenvolve atividades de agricultura e pesca, mas também há moradores que trabalham nas empresas de beneficiamento de camarão, nas empresas do Distrito Industrial e nas fazendas produtoras de melão e melancia.

Na área de implantação do Parque Pitombeira é desenvolvida atividade pecuária bovina e caprina, além de cana de açúcar. Na AID o perfil das populações residentes é semelhante nos aspectos sociais, econômicos e culturais, são desenvolvidas atividades de pesca, principalmente, em Tapera e Lagoa do Mato. Em Córrego do Retiro destaca-se a agricultura e o trabalho nas empresas de camarão e no Distrito Industrial.

Na área de implantação do Parque Santa Catarina há cultivo de cajueiro, feijão e mandioca para subsistência, além de 14 cabeças de gado. Na AID a população exerce atividade agrícola, como o cultivo de macaxeira, cajueiro, batata, banana, melancia e melão, além da pesca, atividades de caça, extração de óleo de coco e descasque de castanha, para comercialização ou subsistência.

Na área de implantação do Parque Horizonte existe apenas cultivo de cajueiros, e há dois funcionários. Na AID as famílias praticam agricultura familiar e plantam pimenta, quiabo, mandioca, batata e outras, comumente para subsistência.

Na área de implantação do Parque Goiabeira existe cultivo de cajueiro. Na AID a população desenvolve atividades agropecuárias, exceto na COHAB, que abriga um público com modo de vida mais urbano.

O bairro da COHAB situa-se no entorno imediato do Parque Industrial de Aracati, e grande parcela da população trabalha nas empresas ali instaladas.

Uso e Ocupação do Solo

Áreas Urbanas e Rurais

O setor censitário na área de implantação do Complexo Eólico Aracati é classificado como Zona Rural, contando com 242 domicílios.

Condições de Saúde e Infraestrutura de Saneamento

Saúde

As doenças mais recorrentes são aquelas relacionadas à falta de saneamento básico, como as verminoses e diarreias, afetadas pela precariedade ou ausência de infraestrutura de saneamento básico.

Outros agravos, também, mencionados foram as doenças crônicas, especialmente diabetes e hipertensão. Não há ocorrências de doenças endêmicas nas localidades da AID.

Segundo dados levantados em campo, a infraestrutura de saúde e saneamento nas localidades abordadas é precária e não atende suficientemente a população local.

A carência de unidades de saúde de atendimento diário ou atendimento móvel à população da AID acarreta a busca pelos hospitais da sede de Aracati, que já não conseguem atender toda a população. A população de outros municípios 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, 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 Aracati.

Igreja Lagoa do Mato - Pitombeira

Patrimônio Material

• Igreja de Nosso Senhor do Bonfim (1774)

• Casa da Câmara e Cadeia (1779)

• Casa de Adolfo Caminha – Adolfo Caminha, que escreveu o romance "A Normalista" nasceu em Aracati, no dia 29 de maio de 1867.

• Casa de Beni de Carvalho - Benedito Augusto de Carvalho dos Santos nasceu em Aracati em 3 de janeiro de 1886, bacharelou-se em ciências jurídicas e sociais pela Faculdade de Direito de Recife, sendo depois professor catedrático da Faculdade de Direito do Ceará.

• 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 construída em estilo neoclássico, em reação ao barroco e ao classicismo renascentista, um dos marcos da ocupação colonial do Ceará a partir de Aracati.

• Casa do Monsenhor Bruno - Monsenhor Bruno Rodrigues da Silva Figueiredo nasceu em Aracati no dia 06 de outubro de 1852.

Patrimônio Imaterial

O carnaval está entre as maiores tradições da região, sendo composto por blocos de rua tradicionais, com destaque para o "mela-mela", onde as pessoas brincam com tintas e pós coloridos nas ruas.

A comemoração da semana santa, com a realização da Peça Paixão de Cristo, que atrai mais de 8.000 pessoas.

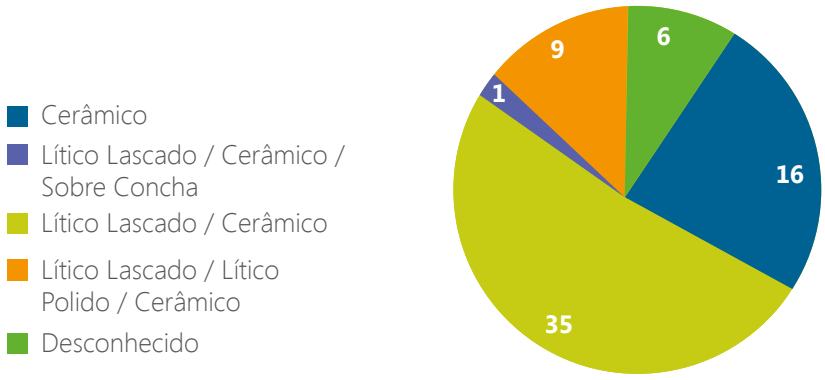
O festejo de São Sebastião, padroeiro do município.

As manifestações culturais ligadas a grupos quilombolas do município, como a Comunidade Ubaranasque realiza a Festa de louvor a São José (padroeiro da comunidade), a Festa da Coroação, a Festa do Presépio e o Reisado.

O "Papangu", evento em que moradores de Ubaranas e comunidades vizinhas se vestem com máscaras durante o carnaval.

Patrimônio Arqueológico

Existem 67 sítios arqueológicos no município de Aracati, com base nos dados do IPHAN/CNSA:

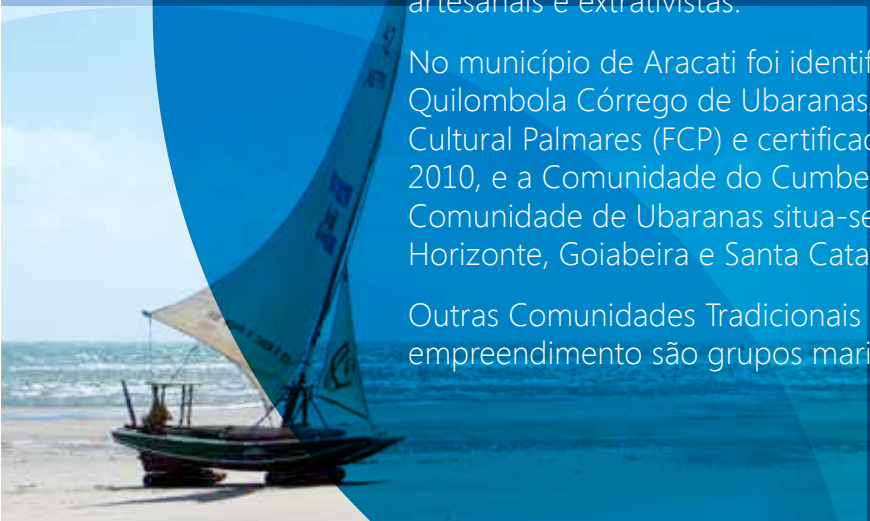


Comunidades Tradicionais

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 Cumbe, não registrada. A Comunidade de Ubaranas situa-se na AID das CGE's Horizonte, Goiabeira e Santa Catarina.

Outras Comunidades Tradicionais existentes na AII do empreendimento são grupos marisqueiros e jangadeiros.



IMPACTOS AMBIENTAIS

A construção e operação do Complexo Eólico Aracati irá provocar mudanças no meio ambiente, na paisagem e na vida das pessoas. Essas mudanças são chamadas de impactos ambientais e estão contempladas no Estudo de Impacto Ambiental (EIA), no item Avaliação dos Impactos Ambientais (AIA). Nesta avaliação as adversidades geradas pelo empreendimento são medidas a partir de critérios estabelecidos, com a finalidade de comparar as mudanças geradas no ambiente, decorrentes da construção e presença Complexo Eólico Aracati.

AVALIAÇÃO AMBIENTAL INTEGRADA

Canoa Quebrada

Para o mapeamento geográfico dos aspectos mais relevantes presentes na área de implantação do Complexo Eólico 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 verificas na região. Para composição do mapa de sensibilidade são conjugados os aspectos relacionados à erosão, vegetação, uso do solo, presença da população e aspectos municipais.

Impactos Ambientais

A construção e operação do Complexo Eólico 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 presença do Complexo Eólico.

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

Um dos critérios avalia se as alterações identificadas são favoráveis ou não ao ambiente, constituindo os impactos 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 relevância, que pode variar de muito pequena a muito grande relevância.

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 caracteriza-se por ser 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 para atender todos os impactos.

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

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		●●	
Pressão 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 Ativiades Minerárias		●	
Geração, Abandono e Destinação de Resíduos	●		
Geração de Poluição Sonora	●		●●
Geração de Poluição Atmosférica	●		
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		●	
Risco de Intervenção em sítio Paleontológico		●	
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			●●

Vegetação de Tabuleiro

Geração de Expectativas

Na fase de planejamento o aumento das expectavas da população é resultado da contratação de serviços e mão de obras e aumento das vendas efetuadas na região relacionadas ao inicio do processo construtivo.

A oferta de postos de serviços repercute na sociedade local em possibilidades de contratação e aumento da renda e segurança salarial, que quando não satisfeita, acarreta em expectativas negativas a cerca 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 Aracati, pode promover o crescimento local não planejado, podendo gerar expectativas negativas no poder público local.

Divergências entre a População e o Empreendedor

É resultado de desentendimento por parte da população relativa ao empreendimento, em suas diversas ações de obras, as quais podem repercutir em mudanças no ambiente, a organização familiar e social, oferta de produtos e serviços e pressões sobre o poder público local. 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 interferência dos aerogeradores nas áreas agrícolas, o que de acordo com o ponto de vista dos proprietários e usuários da terra podem interferir não somente na capacidade produtiva dessas terras, mas também na renda que essas pessoas tiram da produção agrícola no local. 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 da qualidade da água pelo vazamento ou mesmo o lançamento de substâncias contaminantes, não esperados, tais como óleo de máquinas ou mesmo concreto. Também, pode acontecer na fase de obras a abertura 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 necessário para a abertura e regularização de vias de acesso dentro e fora da área dos parques a retirada da vegetação, para a adequação o terreno, e o corte raso na bases de 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, nas bases das torres, a remoção da vegetação será permanentemente, e em seus arredores, garantidas pelas atividades de manutenção.

Aumento da Incidência de AIDS e DST

O aumento do numero de pessoas circulando no local aumenta as interações sociais e culturais. Tal relação pode causar aumento da prostituição, com consequências a 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 presença da Comunidade Quilombola Córrego de Ubaranas, onde se encontra um cemitério, uma Igreja Secular construída pelos próprios quilombolas, além de residências, na área de implantação da CGE Horizonte.

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 atual no local, no entanto, há estudos que apontam que quando colocados a uma distância adequada, o 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 representando o aumento da segurança energética proporcionada pelo reforço da ligação do Complexo Eólico Aracati com o Sistema Interligado Nacional, sendo o principal objetivos do empreendimento.

PROGRAMAS AMBIENTAIS

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

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 da Água Superficial e Subterrânea 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 nas águas superficiais e subterrâneas e fornecer informações suficientes para a adoção de medidas pelos gestores de controle da qualidade da água e empreendedor.

Subprograma de Monitoramento da Qualidade do solo

O Subprograma de Monitoramento da Qualidade do Solo visa monitorar a qualidade formados por rios perenizados por ação antrópica (açudes) do solo na área de implantação do Complexo Eólico Aracati, a partir de medidas 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 Aracati 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 Aracati requer a execução de supressão de vegetação e movimentação de solo, que provoca alterações nos habitat devido à perda da cobertura vegetal, apresenta grande potencial degradação das áreas. Para mitigar esse impacto, recuperação de áreas degradadas pós-obras é necessária e de fundamental importância para a recomposição da paisagem e de 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, às áreas que sofrerem qualquer tipo de interferência, suas características originais, 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 da Complexo Eólico Aracati 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 durante a pós a implantação do empreendimento. Para isso serão conduzidas ações educativas para 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 miguem os impactos causados pelo empreendimento no ambiente natural e antrópico com a 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 Aracati, 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 e 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 Aracati. O PGR baseia-se nas informações relacionadas com a caracterização do empreendimento e da região circunvizinha ao Complexo Eólico Aracati, através do EAR elaborado, os 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 e minimizar 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 de procedimentos e de um Plano de Contingência a complementar o PAE. 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 aos procedimentos.

Plano de Comunicação para as Comunidades Circunvizinhas ao Empreendimento

O Programa de Comunicação Social (PCS) tem por objetivo informar aos públicos de interesse e as comunidades circunvizinhas sobre a implantação do Complexo Eólico Aracati, 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 a População Circunvizinha ao Empreendimento

Este Programa insere-se no contexto do licenciamento do Complexo Eólico Aracati, como uma medida mitigatória aos 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 da atividade de supressão de vegetação sobre a biota existente nas áreas de intervenção do empreendimento e no seu entorno, obedecendo a procedimentos específicos para o corte da vegetação, contemplando a prevenção e risco de acidentes potenciais causados por essa atividade.

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

A área de implantação do Complexo Eólico Aracati apresenta um grande potencial arqueológico para a localização de sítios arqueológicos. 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 Aracati, protegido pela Constituição Federal e pela Lei nº 3.924/1961, além de aprofundar o conhecimento sobre a ocupação de comunidades passadas na região, além 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 aos impactos causados sobre o patrimônio arqueológico depositado em sítios arqueológicos da área de implantação do Complexo Eólico Aracati. Este programa prevê o resgate de peças arqueológicas encontradas, para 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 alada 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 alada 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 e orientar 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 os impactos negativos em virtude da desmobilização do empreendimento.

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 Aracati, de modo a garantir a recuperação de 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, margens das drenagens, 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 Aracati, e visa, de modo geral, contribuir para a prevenção de conflitos entre comunidades locais e trabalhadores 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 empreendimeno.

Programa de Identificação, Monitoramento e Controle de Processos Erosivos

Este Programa visa identificar focos de processos erosivos na área de implantação do Complexo Eólico Aracati. 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.

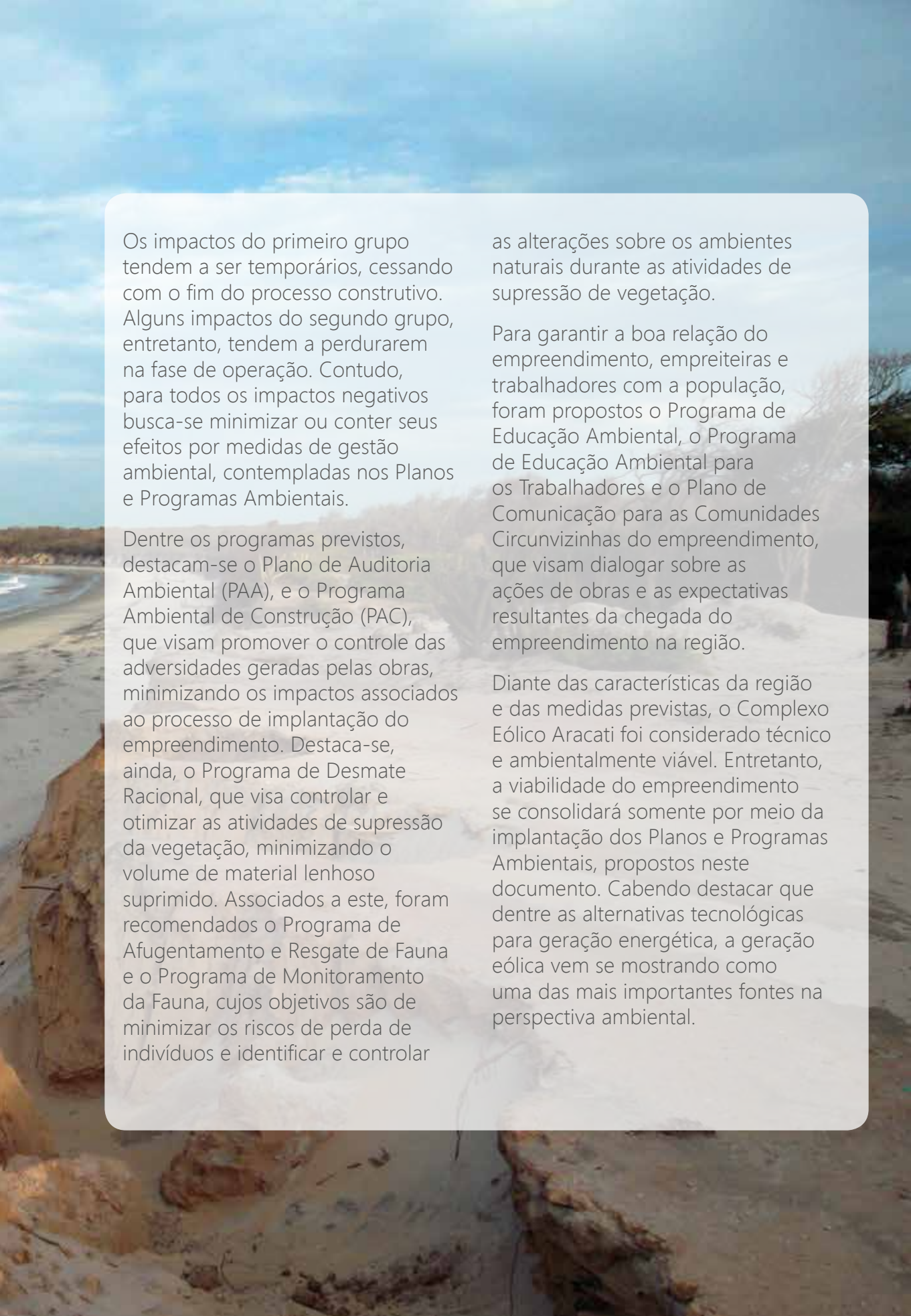
CONCLUSÃO

A viabilidade ambiental para implantação do Complexo Eólico Aracati 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 48 impactos, dos quais 42 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 Aracati, 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.

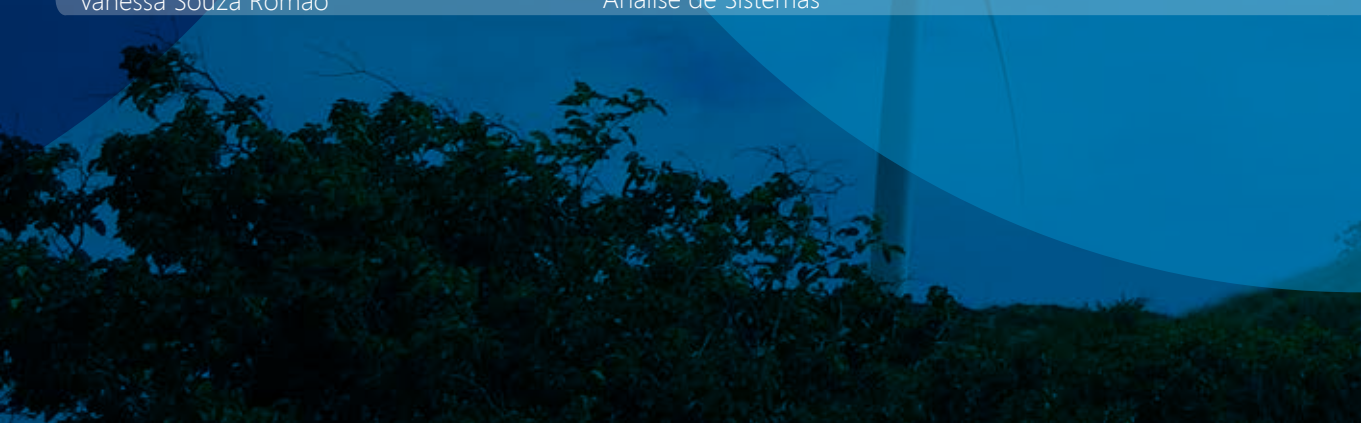
Diante das características da região e das medidas previstas, o Complexo Eólico Aracati foi considerado técnico e ambientalmente viável. Entretanto, a viabilidade do empreendimento se consolidará somente por meio da implantação dos Planos e Programas Ambientais, propostos neste documento. Cabendo destacar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

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
Anderson E. S. Oliveira	Biólogo	Gerente Adjunto Coordenação da Análise Integrada

Coord. Técnicos	Formação	Função
Aline Gaglia Alves	Biologia	Coord. do Núcleo de Fauna Rev. do Diagnóstico e Programas da Fauna
Celso Nascimento	Eng. Florestal	Coord. Técnica da Gestão Ambiental
Gabriela Kamp Liberato	Jornalismo	Coord.Técnica da Socioeconomia / Rev. do Programa de Comunicação Social
Ícaro Azevedo da Silva	Geografia	Coordenação Técnica do SIG
Leonardo Pessanha Alves	Eng. Florestal	Coord. Técnica e Rev. do Diagnóstico e Programas da Flora
Marcia Mendonça Pinto	Técnica Analista SIG	Coordenadora da Editoração
Marcus Vinícius Muniz	Eng. Florestal	Coord. Téc. e Rev. do Diagnóstico da Socioeconomia
Mariana Borja Costard	Design	Coordenação do Design Gráfico
Mariza Goulart	Ciências Sociais	Coord. e Rev. Téc. dos Programas de Educação Ambiental Coord. Téc. / Diagnóstico / Vistoria Téc. / Programas do
Verena Van Der Ven	Geografia	Meio Físico

Equipe Técnica	Formação
Alex Pury Mazurec	Biologia
Antonio Carlos de Gois Sales	Geografia
Cassia Cardoso de Miranda	Ciências Sociais
Danielle Vilela Souza da Costa	Biologia
Eliana Francio Michelli	Ciências Sociais
Elaine Coelho Cristóvão	Geografia
Francine Menezes de Azeredo	Comunicação Social
Hellder de Lima Barbosa	Tecnologia em Gestão Ambiental
Joaquim Mendonça Junior	Engenharia Florestal
Jonathan Fernandes	Comunicação Social
Kate de Melo Goetenauer	Comunicação Social
Letícia Santos	Processamento de Dados
Luciana Costa	Biologia DSc em Ciências Bio./Botânica
Marcus Vinícius de Ol. Muniz	Engenharia Florestal
Maria Luciene da Silva Lima	Gestão Ambiental
Mateus Rocha Corrêa dos Santos	Geografia
Patrícia Ferreira Guimarães	Geografia
Patrícia T. Teixeira	Biologia
Rafaela Dias Antonini	Biologia
Renata Moreno	Cursando Ciências Sociais
Risonaldo Pereira da Silva	Técnologia de Cartografica
Roberta Tralhão Nascimento	Letras - Port. / Inglês
Roberto B. de Carvalho Brasil	Historia
Solange Dias de Arruda Pimentel	Webdesign
Tatiana Dias Gaui	Engenharia Florestal
Vanessa Souza Romão	Analise de Sistemas



Função
Caracterização do Empreendimento/Análise de Alternativas Locacionais/Avaliação de Impactos Ambientais/ Vulnerabilidade Ambiental/Estudo do Prognóstico da Qualidade Ambiental/Zoneamento Geoambiental
Analista SIG
Elaboração dos Programas PEA e PEAT
Analista SIG
Levantamento de Campo / Diagnóstico do Meio Socioeconômico
Levantamento de Campo / Diagnóstico do Meio Socioeconômico
Programa de Comunicação Social / Revisão do Rima
Técnico Analista SIG
Mapeamento de Uso e Ocupação do Solo /Diagnóstico da Flora
Identidade Visual
Editoração de Texto
Assitência de Arte
Revisão Caracterização do Empreendimento/Rima
Programas Ambientais da Flora
Vistoria Técnica do Meio Físico Analista SIG
Programa de Auditoria Ambiental
Revisão Caracterização do Empreend. / Análise de Altern. Locacionais
Revisão dos Programas Ambientais (PEA e PEAT)
Diagnóstico Ambiental / Programas Ambientais / Programa de Conservação Paisagística Unid. de Conservação / Planos e Projetos Colocalizados
Apoio Técnico
Analista SIG
Editoração de Texto
Diagnóstico Ambiental do Meio Socioeconômico / Programas Ambientais
Editoração de Texto
Revisão do Diagnóstico da Flora / Inventário Florestal
Editoração de Texto