

RIMA

Relatório de Impacto Ambiental

COMPLEXO EÓLICO BONS VENTOS DA SERRA 2





RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL – RIMA
COMPLEXO EÓLICO BONS VENTOS
DA SERRA 2

CGE BONS VENTOS CACIMBAS 2
CGE BONS VENTOS CACIMBAS 3
CGE BONS VENTOS CACIMBAS 4
CGE BONS VENTOS CACIMBAS 5
CGE BONS VENTOS CACIMBAS 7
UBAJARA - IBIAPINA / CEARÁ

INTERESSADO: GERADORA EÓLICA BONS VENTOS DA SERRA 2 S.A.

**PROCESSO: SPU Nº 13041339-9; Nº 13041329-1; Nº 13041325-9;
Nº 13041323-2; Nº 13041327-5**

ELABORAÇÃO: GEOCONSULT
CONSULTORIA, GEOLOGIA E MEIO AMBIENTE LTDA.
CNPJ. N.º 00.112.208/0001-00
CREA-CE N.º 25.006/95
CTF – IBAMA Nº. 32197 – Válido até 05/04/2015
CTE – SEMACE – Válido até 16/04/2015

RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Tadeu Dote Sá

GEÓLOGO, CREA-CE Nº. 6.357-D
CTF IBAMA – Válido até 05/04/2015
CTE – SEMACE – Válido até 07/08/2015

Fortaleza – CE

Janeiro – 2015

APRESENTAÇÃO

Este documento consta do Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) referente ao **COMPLEXO EÓLICO BONS VENTOS DA SERRA 2**, composto pelas Centrais Geradoras Eólicas CGE Bons Ventos Cacimbas 2, CGE Bons Ventos Cacimbas 3, CGE Bons Ventos Cacimbas 4, CGE Bons Ventos Cacimbas 5 e CGE Bons Ventos Cacimbas 7, a serem instaladas em uma área de 581,76 hectares, situada nos municípios de Ubajara e Ibiapina, estado do Ceará.

O empreendimento é de interesse da empresa **GERADORA EÓLICA BONS VENTOS DA SERRA 2 S.A.**

O **COMPLEXO EÓLICO BONS VENTOS DA SERRA 2** está projetado para uma capacidade instalada de 90,3 MW, através da operação de 43 aerogeradores de 2.1 MW de potência.

Os estudos ambientais realizados possibilitaram verificar quais são os impactos associados ao empreendimento e como tratá-los com medidas e programas adequados.

Este RIMA foi elaborado visando atender a Resolução CONAMA N°. 001/86 e ao Termo de Referência emitido pela Superintendência Estadual de Meio Ambiente (SEMACE), órgão responsável pelo licenciamento ambiental no Estado do Ceará.

SUMÁRIO

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL - RIMA

APRESENTAÇÃO	ii
SUMÁRIO.....	iii
1. O EMPREENDEDOR	7
1.1. O EMPREENDEDOR	8
2. O EMPREENDIMENTO.....	9
2.1. O EMPREENDIMENTO.....	10
2.2. LOCALIZAÇÃO E ACESSO.....	10
2.3. ÁREA DO PROJETO	11
2.4. OBJETIVOS DO EMPREENDIMENTO.....	11
2.5. JUSTIFICATIVAS DO EMPREENDIMENTO	11
2.6. INFRAESTRUTURA BÁSICA EXISTENTE NA REGIÃO	15
3. ASPECTOS LEGAIS DO EMPREENDIMENTO	17
3.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS	18
3.2. ASPECTOS LEGAIS	18
4. ALTERNATIVAS LOCACIONAIS E TECNOLÓGICAS.....	28
4.1. ALTERNATIVAS LOCACIONAIS	29
4.2. ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS	31
5. CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA DO EMPREENDIMENTO	40
5.1. PROJETOS DO COMPLEXO EÓLICO	41
5.1.1. Dimensionamento do Complexo Eólico.....	41
5.1.2. Projeto Elétrico	42
5.1.3. Projeto do Sistema Viário	44
5.1.4. Projeto do Canteiro de Obras	45
5.1.5. Contratação das Construtoras / Mão de Obra	45
5.2. INSTALAÇÃO DO COMPLEXO EÓLICO	46
5.2.1. Mobilização de Equipamentos e Materiais	46

5.2.2. Limpeza da Área / Supressão Vegetal	47
5.2.3. Melhoria/Construção das Vias de Acesso Externas	47
5.2.4. Construção das Vias de Acesso Internas	48
5.2.5. Construção da Subestação e Casa de Controle	48
5.2.6. Construção das Fundações e Bases dos Aerogeradores	48
5.2.7. Montagem das Torres e dos Aerogeradores	50
5.2.8. Montagem Elétrica	51
5.2.9. Cabeamento Elétrico	51
5.2.10. Interligação Elétrica	51
5.2.11. Testes Pré-operacionais e Comissionamento	51
5.2.12. Desmobilização da Obra	52
5.3. OPERAÇÃO DO COMPLEXO EÓLICO	52
5.3.1. Produção de Energia Elétrica	52
5.3.2. Manutenção dos Equipamentos	53
5.4. CRONOGRAMA DA OBRA	53
6. ÁREA DE INFLUÊNCIA DO PROJETO	55
6.1. DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA	56
7. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	60
7.1. INTRODUÇÃO	61
7.2. MEIO FÍSICO	61
7.2.1. Clima.....	61
7.2.2. Qualidade do Ar.....	65
7.2.3. Nível de Ruídos	67
7.2.4. Geologia (Rochas e Terra)	70
7.2.5. Geomorfologia (Formas da Terra)	78
7.2.6. Pedologia (Solos)	82
7.2.7. Recursos Hídricos	84
7.3. MEIO BIÓTICO	92
7.3.1. Flora.....	92
7.3.2. Fauna.....	95
7.3.3. Espécies Endêmicas e/ou Ameaçadas de Extinção.....	99
7.3.4. Espécies de Valor Econômico, Medicinal ou Alimentar.....	103
7.3.5. Áreas de Preservação Permanente.....	104
7.3.6. Unidades de Conservação	106
7.4. MEIO SOCIOECONÔMICO	106
7.4.1. Sinopse Socioeconômica do Município de Ubajara	106
7.4.2. Sinopse Socioeconômica do Município de Ibiapina	125
7.4.3. Área de Influência Direta – AID	141
7.4.3.1 Sinopse Socioeconômica da Localidade Sítio Cachoeira do Boi Morto.....	143
7.4.3.2 Sinopse Socioeconômica da Localidade Sítio Porteirás	148

7.4.3.3 Sinopse Socioeconômica da Localidade Sítio Vila Marques.....	152
7.4.3.4 Sinopse Socioeconômica da Localidade Sítio Tucuns	157
7.4.3.5 Sinopse Socioeconômica da Localidade Sítio Cacimbas.....	161
8. IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS RECOMENDADAS	168
8.1. DEFINIÇÕES GERAIS.....	169
8.2. AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	169
8.2.1. Sobre o Meio físico	174
8.2.2. Sobre o Meio Biótico.....	174
8.2.3. Sobre o Meio Socioeconômico	174
8.2.4. Quadro Resumo	174
9. PLANO DE CONTROLE E MONITORAMENTO AMBIENTAL	190
9.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS	191
9.2. PLANO AMBIENTAL PARA CONSTRUÇÃO	194
9.3. PLANO DE ACOMPANHAMENTO E MONITORAMENTO AMBIENTAL.....	200
9.4. PLANO DE IDENTIFICAÇÃO, RESGATE E MONITORAMENTO ARQUEOLÓGICO	207
9.5. PLANO DE AUDITORIA AMBIENTAL.....	208
9.6. PLANO DE DESATIVAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	208
10. PROGNÓSTICO AMBIENTAL	209
10.1. PROGNÓSTICO AMBIENTAL	210
11. CONCLUSÕES	212
11.1. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	213
12. GLOSSÁRIO	217
12.1. GLOSSÁRIO	218
13. EQUIPE TÉCNICA	226
13.1. EQUIPE TÉCNICA.....	227

GERADORA EÓLICA BONS VENTOS DA SERRA 2 S.A.

COMPLEXO EÓLICO BONS VENTOS DA SERRA 2

CGE BONS VENTOS CACIMBAS 2

CGE BONS VENTOS CACIMBAS 3

CGE BONS VENTOS CACIMBAS 4

CGE BONS VENTOS CACIMBAS 5

CGE BONS VENTOS CACIMBAS 7

UBAJARA – IBIAPINA / CE

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL – RIMA

1.1. O EMPREENDEDOR

Razão Social: **GERADORA EÓLICA BONS VENTOS DA SERRA 2 S.A.**

CNPJ: 19.953.139/0001-88

Endereço: Av. Santos Dumont, 2088, 1º andar, sala D-01.
Bairro: Aldeota.
Fortaleza - CE.
CEP: 60.150-161
Telefone: (85) 3231.5177

Representante Legal: PEDRO CUNHA FIÚZA
CPF Nº. 618.346.373-68
Rua do Bosque, 1281.
Bairro: Barra Funda.
São Paulo - SP
CEP 01.136-0001
Fone: (11) 3660.9793

Pessoa de Contato: MARICY LANETA PALOPOLI
Rua do Bosque, 1281.
Bairro: Barra Funda.
São Paulo - SP.
CEP: 01.136-001
Tel.: (11) 3660.9793 - Fax: (11) 3392.7588

2.1. O EMPREENDIMENTO

O empreendimento eólico objeto deste Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) denomina-se Complexo Eólico Bons Ventos da Serra 2.

O Complexo Eólico Bons Ventos da Serra 2 está projetado com potência total instalada de 90.3 MW e um total de 43 aerogeradores. Será composto por 5 (cinco) centrais eólicas conforme detalhamento apresentado na sequência.

- Central Geradora Eólica Bons Ventos Cacimbas 2 - 12 aerogeradores com potência total de 25.2 MW.
- Central Geradora Eólica Bons Ventos Cacimbas 3 - 7 aerogeradores com potência total de 14.7 MW.
- Central Geradora Eólica Bons Ventos Cacimbas 4 - 5 aerogeradores com potência total de 10.5 MW.
- Central Geradora Eólica Bons Ventos Cacimbas 5 - 11 aerogeradores com potência total de 23.1 MW.
- Central Geradora Eólica Bons Ventos Cacimbas 7 - 8 aerogeradores com potência total de 16.8 MW.

O QUE É ???

EMPREENDIMENTO EÓLICO

Qualquer empreendimento de geração de eletricidade que converta a energia cinética dos ventos em energia elétrica, em ambiente terrestre, formado por uma ou mais unidades aerogeradoras, seus sistemas associados e equipamentos de medição, controle e supervisão, classificados como:

- a) usina eólica singular: unidade aerogeradora, formada por turbina eólica, geradora de energia elétrica;
- b) parque eólico ou central eólica: conjunto de unidades aerogeradoras;
- c) complexo eólico: conjunto de parques eólicos.

2.2. LOCALIZAÇÃO E ACESSO

A área do Complexo Eólico Bons Ventos da Serra 2 está situada nos municípios de Ubajara e Ibiapina, porção noroeste do estado do Ceará.

Partindo de Fortaleza, a principal rota de acesso à área do empreendimento é feita pela BR-222, na qual se segue por, aproximadamente, 318,0 km até a cidade de Tianguá. Após a passagem pela sede municipal, percorre-se mais 19,0 km até a entrada para a Nutrilite (lado direito da rodovia federal). Por essa via em revestimento primário (piçarra) percorre-se mais 13,0 km até chegar na

área do complexo eólico, percorrendo 350,0 km no total.

2.3. ÁREA DO PROJETO

O Complexo Eólico Bons Ventos da Serra 2 será implantado em uma área total de 581,76 hectares, localizada nos Sítios Porteiras, Cachoeira do Boi Morto e Cacimbas, Zona Rural dos municípios de Ubajara e Ibiapina.

Identificação das Áreas das CGEs

CGE	Área (ha)
Bons Ventos Cacimbas 2	92,33
Bons Ventos Cacimbas 3	45,63
Bons Ventos Cacimbas 4	231,97
Bons Ventos Cacimbas 5	119,05
Bons Ventos Cacimbas 7	92,84

2.4. OBJETIVOS DO EMPREENDIMENTO

O objetivo principal do Complexo Eólico Bons Ventos da Serra 2 é a produção de energia elétrica para fins comerciais, na modalidade de Produtor Independente de Energia - PIE.

O empreendimento tem ainda como objetivo a ampliar a oferta de energia, utilizando-se do vento, fonte renovável e limpa, e contribuir para o indispensável crescimento do suprimento de energia para o País, visando garantir o necessário atendimento da demanda presente e futura, como o mínimo impacto ao meio ambiente.

2.5. JUSTIFICATIVAS DO EMPREENDIMENTO

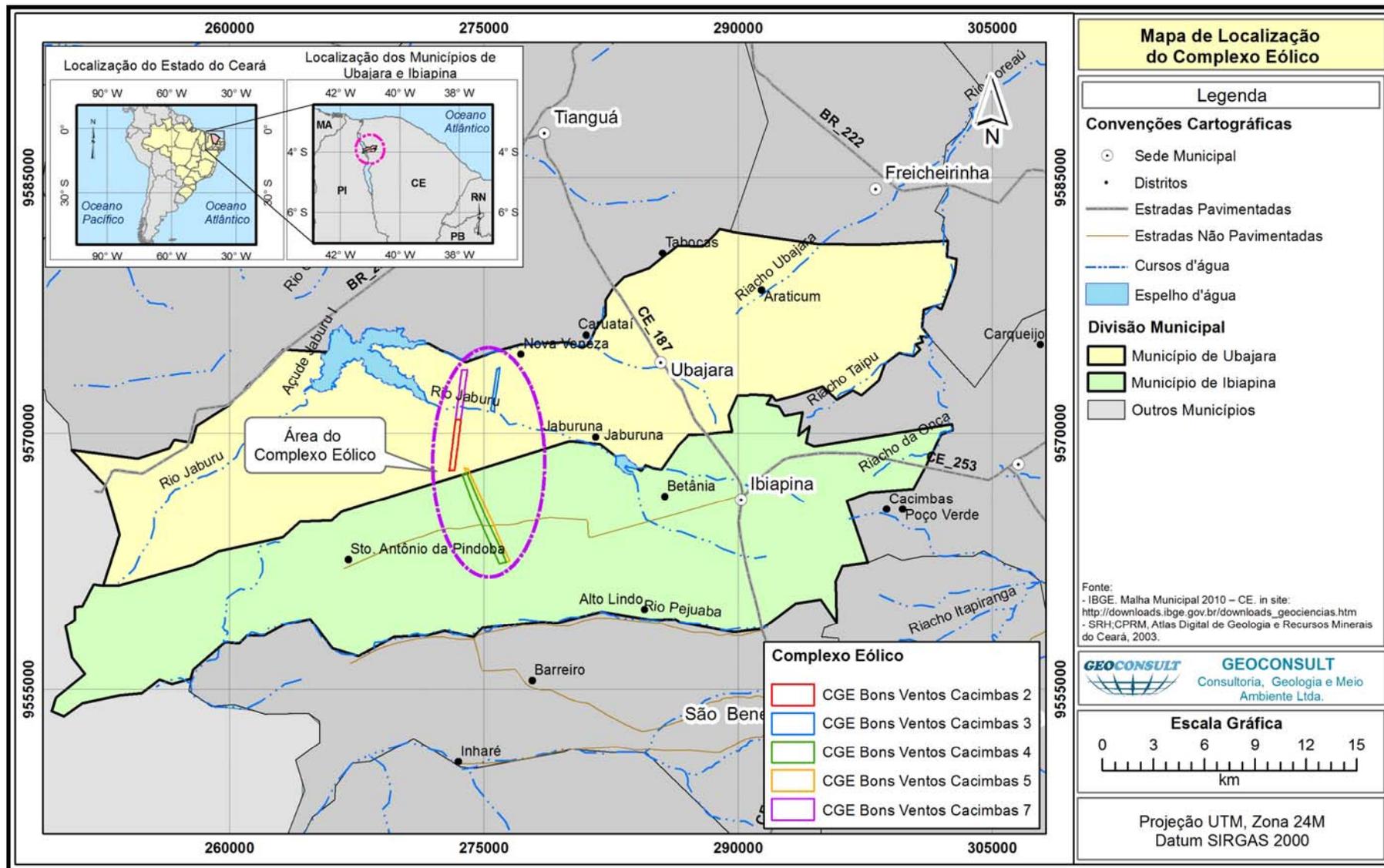
O recurso eólico aproveitável para geração de energia elétrica é uma riqueza natural e abundante no Ceará. Este potencial pode ser aproveitado gradualmente nos limites técnicos de inserção da capacidade eólica no sistema elétrico regional.

Os ventos são suficientes para suprir energia elétrica para o bem estar e o desenvolvimento de futuras gerações no nordeste brasileiro.

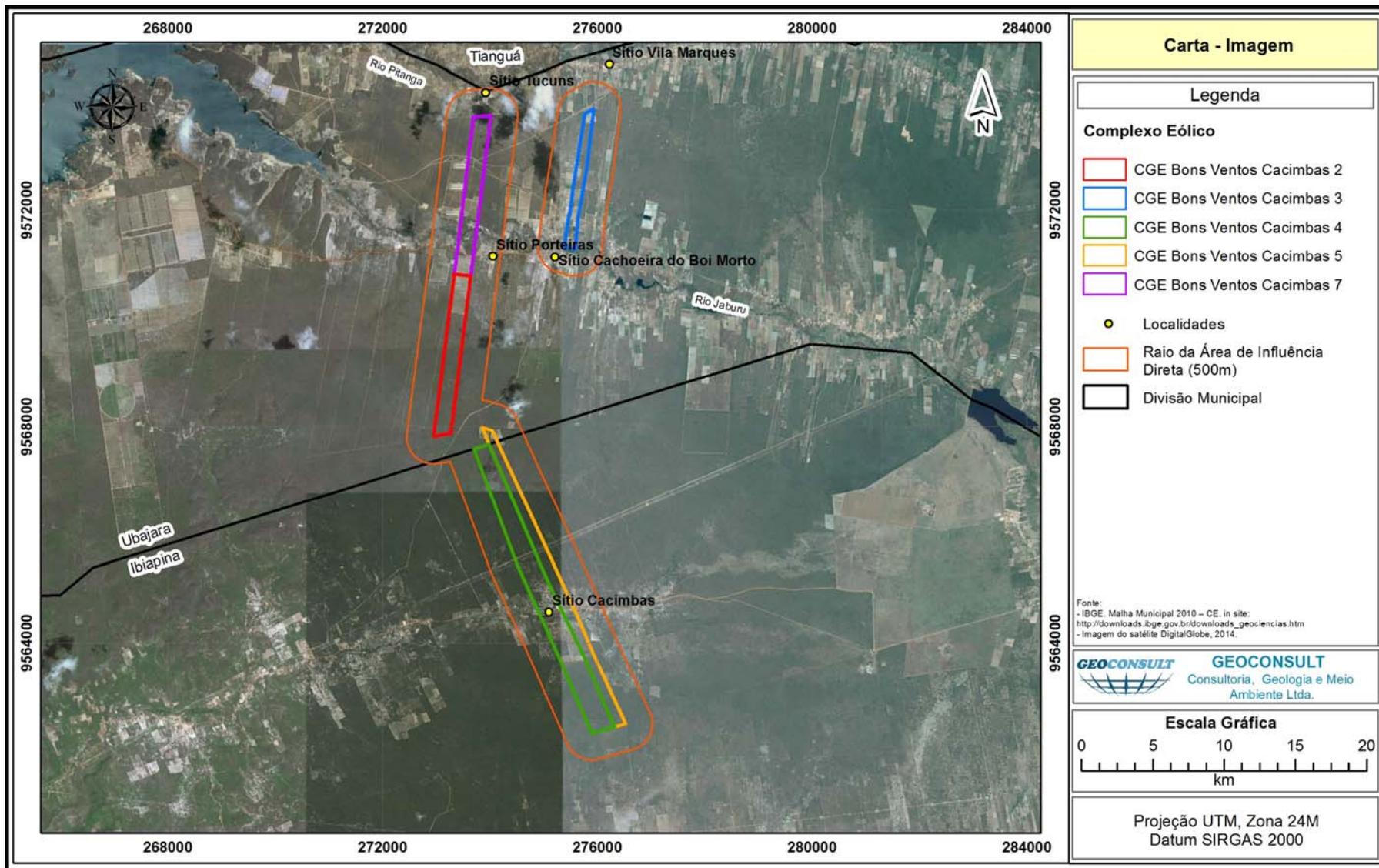
Os empreendimentos eólicos que operam no Ceará apresentam surpreendente desempenho, aproveitando as vantagens da baixíssima rugosidade, constância dos ventos e condições morfológicas. O Ceará está entre as melhores regiões do mundo para o aproveitamento eólico, não apenas pelo potencial de ventos alísios, como também pela crescente demanda de energia resultante de seu desenvolvimento econômico.

Perante o aumento da demanda elétrica no Brasil algumas regiões, em particular no Nordeste, com a ampliação e instalação de novos empreendimentos, a instalação de centrais eólicas torna-se de fundamental importância para a geração de energia eólio-elétrica.

Localização da Área do Empreendimento



Delimitação da Área em Imagem de Satélite



Diante de tais fatos pode-se adiantar que a instalação do Complexo Eólico Bons Ventos da Serra 2 será mais um importante empreendimento de produção de energia realizado do Ceará, visto que, este apresenta todas as condições favoráveis para gerar energia eólica, que agregará valores a matriz energética do estado.

O potencial eólico cearense no período seco apresenta velocidade mensal superior a 7,0 m/s em significativa percentagem de seu território, superando 10,0 m/s em muitos locais, com constância excepcional. Tecnicamente, velocidades médias anuais de 6,0 m/s já constituem condição favorável para operação de parques eólicos.

Estes aspectos evidenciam a viabilidade técnica e econômica dos aerogeradores e comprova a importância crescente da força dos ventos como fonte limpa e complementar de energia elétrica.

Outro fator a destacar é que à medida que vão melhorando ofertas de capacidade dos aerogeradores vão diminuindo os custos de instalação das centrais eólicas.

O empreendimento é perfeitamente justificado pelos seguintes aspectos relevantes:

- O estado do Ceará, como mostra o WANEB e comprovadas por medições precisas, é uma das regiões brasileiras de maior potencial eólico, principalmente em

áreas próximas ao litoral e nas serras.

- As centrais geradoras eólicas não demandam qualquer tipo de combustível fóssil. A matéria-prima, o vento, é abundante e gratuita, e sua utilização não afeta sua qualidade, nem sua quantidade.
- Empreendimentos de geração de energia eólica podem ser implantados em curtos espaços de tempo, servindo como uma solução de curto prazo para problemas de geração de energia. Além de não ocasionar grandes alterações ambientais.
- A tecnologia eólica não gera qualquer tipo de efluente, seja este líquido, sólido ou gasoso; não necessitando de equipamentos ou sistemas específicos de controle, que muitas vezes causam grandes impactos ambientais.
- Os riscos potenciais de acidentes ambientais nesse tipo de empreendimento são praticamente nulos, tanto na etapa de construção, quanto na de operação e manutenção.
- A instalação de empreendimento de geração eólio-elétrico nesta região reduzirá as perdas nas transmissões elétricas de longas distâncias, aumentando a eficiência global do sistema.

- A atividade de geração de energia eólica permite que outras atividades sejam desenvolvidas concomitante em sua área, além de poder servir como atrativo turístico para a região.
- O pagamento pelo arrendamento compartilhado da terra representa significativo retorno financeiro para as áreas ocupadas.
- As máquinas utilizadas neste projeto são certificadas por instituições internacionais e são amplamente usadas em parques eólicos europeus, apresentando elevados níveis de confiabilidade e de eficiência operacionais.
- A utilização de sistemas eólicos para a geração de energia elétrica é altamente competitiva em relação a outros empreendimentos, por contribuir para a redução da poluição atmosférica ao substituir combustíveis fósseis e mesmo em relação às hidrelétricas, em razão do alagamento de grandes áreas para o reservamento de água.
- A geração de energia através do vento pode vir a permitir o aproveitamento da água para outras atividades, como irrigação e abastecimento urbano, que são de fundamental importância para o desenvolvimento do Nordeste.

O projeto de implantação de uma central geradora eólica conta, desde sua fase inicial, com corpo técnico especializado

em diversas áreas e na elaboração das várias etapas do projeto: projeto básico, levantamento eólico, projeto elétrico, estudo ambiental, levantamento topográfico da área, estudos geotécnicos, entre outros.

A mão de obra local também pode ser utilizada logo nas primeiras etapas do projeto e será ainda privilegiada no momento da instalação das CGEs, bem como durante sua operação, embora que nesta fase os empregos diretos sejam de pequena expressão. A instalação das centrais geradoras eólicas terá ainda a participação de mão de obra especializada estrangeira o que permitirá um intercâmbio de informações entre especialistas nacionais e internacionais, bem como treinamento da mão de obra local.

A possibilidade de instalação de parques eólicos aumenta ainda a atratividade da região para fabricantes de turbinas eólicas que demandam mão de obra técnica especializada em vários setores.

2.6. INFRAESTRUTURA BÁSICA EXISTENTE NA REGIÃO

A área de intervenção direta do projeto conta com um mínimo de infraestrutura básica, observando-se a disponibilidade no local, de acessos rodoviários, considerando-se que a área está situada próxima a diversas rodovias estaduais, com destaque para a rodovia federal BR-222, rodovia que interliga os estados do Ceará e do Piauí. A área consta ainda com facilidade de transmissão de energia

elétrica e linha de telecomunicações, ressaltando-se que a área é coberta pelo sistema de telefonia celular.

Relativamente à área de influência, destaca-se a sede municipal de Ubajara. Dentre os equipamentos de infraestrutura básica existentes disponibilizados nesses municípios, e que gerarão facilidades à implantação e operação do empreendimento, destacam-se:

- Sistema de energia elétrica fornecida pela CHESF e distribuída pela COELCE;
- Sistema de telefonia fixa, operada através da OI;

➤ Sistema de telefonia celular operado através das prestadoras TIM e CLARO; e,

➤ Rodovias em bom estado de conservação, as quais permitem o acesso regional e a interligação com rodovias estaduais e federais.

No centro das cidades de Ubajara e Ibiapina encontram-se instituições públicas de saúde, segurança, educação e cultura bem como estabelecimentos comerciais, de serviços e instituições financeiras com capacidade para dar suporte ao empreendimento durante sua instalação e operação.

3.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

Este capítulo visa apresentar o enquadramento legal do empreendimento e a relação da legislação ambiental pertinente ao uso e ocupação do solo e ao tipo de empreendimento.

As principais normas regulamentadoras referentes à implantação e operação de empreendimentos eólicos serão apresentadas segundo o âmbito federal, estadual e municipal.

3.2. ASPECTOS LEGAIS

3.2.1. Geração de Energia e Interesse Nacional

No contexto mundial atual, a preocupação com o meio ambiente está presente em todas as esferas e os governos têm buscado incentivar a geração de energia limpa, por meio de fontes complementares e alternativas ao uso dos combustíveis fósseis, que possam impactar da menor forma possível no meio ambiente.

No Brasil, no ano de 2002, o governo federal, pelo Ministério das Minas e Energia (MME), criou o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (PROINFA), buscando incentivar a utilização de fontes alternativas de energia, menos poluentes, a fim de diversificar a matriz energética nacional e garantir o fornecimento de energia para o desenvolvimento econômico, preservando o meio ambiente.

O programa previu a utilização das seguintes fontes de energia: eólica, biomassa e Pequenas Centrais Hidroelétricas (PCH), o que demonstra que a atividade de geração de energia eólica é de relevante interesse nacional.

Ademais, as centrais geradoras eólicas em questão foram vencedoras do Leilão Nº 10/2013-ANEEL, denominado Leilão "A-5", homologado pela ANEEL através do Despacho Nº 722, de 25 de março de 2014. De acordo com as regras estabelecidas no leilão e nos contratos de energia de reserva, estas centrais geradoras eólicas devem ter início de suprimento em dezembro de 2017.

A energia eólica é, até o presente momento, considerada uma das fontes renováveis de energia que causam menos impacto ao meio ambiente, pois os aerogeradores transformam a energia cinética de translação em energia cinética de rotação, pelo simples impulso do vento, produzindo energia sem consumir recursos naturais e nem produzir substâncias poluentes.

Com efeito, a energia eólica é fonte renovável de energia, pois não se esgota nem consome os recursos naturais. Logo, é merecedora de incentivos por parte dos órgãos ambientais.

Assim, o projeto do **Complexo Eólico Bons Ventos da Serra 2**, desenvolvido pela **Geradora Eólica Bons Ventos da Serra 2 S.A.**, caracteriza-se como de interesse público, uma vez que compreende o conceito de exploração de

serviços e instalações elétricas, que é parte do monopólio da União.

3.2.2. Da Utilidade Pública da Atividade

A geração de energia é uma atividade caracterizada como de utilidade pública, sendo dotada de benefícios especiais dispostas na própria legislação ambiental. O **Complexo Eólico Bons Ventos da Serra 2** está concebido para disponibilizar energia ao Sistema Interligado Nacional (SIN), o que demonstra de forma inequívoca sua utilidade pública. Veja-se a Lei nº 12.651 de 2012, que dispõe:

"Art. 3º. Para efeito deste Código, entende-se por:

(...)

VIII - Utilidade pública;

(...)

b) as obras de infraestrutura destinadas às concessões e aos serviços públicos de transporte, sistema viário, inclusive aquele necessário aos parcelamentos de solo urbano aprovados pelos Municípios, saneamento, gestão de resíduos, energia, telecomunicações, radiodifusão, instalações necessárias à realização de competições esportivas estaduais, nacionais ou internacionais, bem como mineração, exceto, neste último caso, a extração de areia, argila, saibro e cascalho (Grifo nosso).

3.2.3. Do Licenciamento Ambiental

O enquadramento legal da atividade tem como suporte uma consulta à legislação ambiental pertinente dos três entes federativos - União, Estado e Município. Desse modo, o licenciamento ambiental é conduzido baseado em uma análise da legislação aplicável ao bem jurídico ambiental.

O QUE É ???

LICENCIAMENTO AMBIENTAL

Procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação e a operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou daquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental, considerando as disposições legais e regulamentares e as normas técnicas aplicáveis ao caso (Resolução CONAMA nº 237/1997).

LICENÇA AMBIENTAL

Ato administrativo pelo qual o órgão ambiental competente, estabelece as condições, restrições e medidas de controle ambiental que deverão ser obedecidas pelo empreendedor, pessoa física ou jurídica, para localizar, instalar, ampliar e operar empreendimentos ou atividades utilizadoras dos recursos ambientais consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou aquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental (Resolução CONAMA nº 237/1997).

Conforme a Lei Complementar Nº 140, de 8 de dezembro de 2011, a competência para o licenciamento ambiental de empreendimentos eólico-elétricos é dos Estados, no caso, da Superintendência Estadual do Meio Ambiente (SEMACE), haja vista que a área pretendida para a instalação do complexo eólico não se enquadra nas situações específicas para o licenciamento ambiental junto à União ou aos Municípios, conforme especificado neste instrumento jurídico.

Segundo a Resolução CONAMA Nº. 01, de 23 de janeiro de 1986, que dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental, em seu Art. 2º, os projetos de geração de eletricidade acima de 10 MW dependem de elaboração de Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) a serem submetidos à aprovação do órgão estadual competente.

Mais recentemente, a Resolução CONAMA Nº 462, de 24 de julho de 2014, veio estabelecer procedimentos para o licenciamento ambiental de empreendimentos de geração de energia elétrica a partir de fonte eólica em superfície terrestre.

Diante do porte do, SEMACE solicitou a apresentação de Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA).

3.2.4. Da Anuência do Ministério de Minas e Energia

As centrais geradoras eólicas já foram autorizadas pelo Ministério de Minas e Energia a estabelecerem-se como Produtor Independente de Energia Elétrica, conforme dispõe as Portarias Nº 332/2014, Nº 306/2014, Nº 299/2014, Nº 270/2014 e Nº 291/2014.

3.2.5. Da Anuência Municipal

As Prefeituras Municipais de Ubajara e Ibiapina emitiram anuências para fins de licenciamento ambiental dos parques eólicos que integram o **Complexo Eólico Bons Ventos da Serra 2**, onde declaram que o empreendimento está localizado na zona rural dos seus territórios, estando em conformidade com suas normas de Uso e Ocupação do Solo.

3.2.6. Do Uso dos Terrenos

A área do empreendimento está inserida em propriedades particulares que foram arrendadas pela empresa Servtec Investimentos e Participações Ltda. para a instalação do projeto. Esta, por sua vez, concedeu a **Geradora Eólica Bons Ventos da Serra 2 S.A**, através de contrato de cessão, todos os direitos e deveres do arrendamento.

Todas as matrículas encontram-se registradas no Cartório de Registro de Imóveis da Comarca de Ubajara, e são a seguir apresentadas.

Propriedades Arrendadas para o Complexo Eólico

Central Geradora Eólica	Área (ha)	Proprietário	Nº da matrícula	Área do imóvel (ha)
Central Geradora Eólica Bons Ventos Cacimbas 2	92,33	José Newton Lopes Ribeiro	2.237	185,18
Central Geradora Eólica Bons Ventos Cacimbas 3	45,63	Manuel Carvalho da Silva	1.174	45,63
Central Geradora Eólica Bons Ventos Cacimbas 4	231,97	Joaquim Lopes de Menezes	1.207	231,97
Central Geradora Eólica Bons Ventos Cacimbas 5	119,05	José Maria Gomes Lopes	621	119,03
Central Geradora Eólica Bons Ventos Cacimbas 7	92,84	José Newton Lopes Ribeiro	2.237	185,18

3.2.7. Parecer Técnico da Aeronáutica

Segundo a Portaria Nº 256/GC5/2011, obstáculo é:

Todo objeto de natureza permanente ou temporária, fixo ou móvel, ou parte dele, que esteja localizado em uma aérea destinada a movimentação de aeronaves no solo, ou que se estenda acima das superfícies destinadas a proteção das aeronaves em vôo, ou ainda que esteja fora ou abaixo dessas superfícies definidas e cause efeito adverso a segurança ou regularidade das operações aéreas.

Devido à altura das torres eólicas, sendo obstáculos aos deslocamentos

das aeronaves e, desta forma, implicando em riscos à segurança das estruturas e dos colaboradores do complexo eólico e dos tripulantes das aeronaves, se faz necessário à sinalização das referidas torres.

O QUE É ???

SINALIZAÇÃO DE OBSTÁCULOS

É a sinalização feita por meio de pintura em cores, balizas e luzes de baixa, media e alta intensidades que tem a finalidade de reduzir os perigos para as aeronaves, indicando a presença deles (Portaria Nº 256/GC5/2011).

Desta forma, a Aeronáutica, por meio do Segundo Comando Aéreo Regional (II COMAR) deverá emitir parecer sobre a implantação do empreendimento, uma vez

que os aerogeradores por possuírem altura superior a 100,0 metros, podem se constituir em obstáculos as operações aéreas.

Para tanto, foi elaborado e apresentado ao II COMAR um Projeto de Sinalização de Obstáculos para o **Complexo Eólico Bons Ventos da Serra 2**.

3.2.8. Patrimônio Histórico, Arqueológico e Cultural

Considerando a Resolução CONAMA nº 001/1986, bem como em atendimento à Portaria IPHAN nº. 230/2002 será realizado um Programa de Diagnóstico, Prospecção Arqueológico e Educação Patrimonial na área do empreendimento.

Para tanto, foi solicitada a autorização ao Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), para realização do diagnóstico e prospecção arqueológicos, para o qual se aguarda a publicação da Portaria autorizativa para início dos levantamentos em campo.

3.2.9. Comunidades Tradicionais

Na área do empreendimento não foram identificadas populações tradicionais conforme critérios previstos no Decreto Federal Nº. 6.040 de 07 de fevereiro de 2007.

Segundo dados da Fundação Nacional do Índio (FUNAI) nos municípios de Ubajara e Ibiapina não há registros de comunidades indígenas.

O QUE É ???

COMUNIDADES TRADICIONAIS

São grupos culturalmente diferenciados e que se reconhecem como tais, que possuem formas próprias de organização social, que ocupam e usam territórios e recursos naturais como condição para sua reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica, utilizando conhecimentos, inovações e práticas gerados e transmitidos pela tradição (Decreto Federal Nº. 6.040/2007). Entre os povos e comunidades tradicionais do Brasil, estão os povos indígenas, os quilombolas, as comunidades de terreiro, os extrativistas, os ribeirinhos, os caboclos, os pescadores artesanais, os pomeranos, dentre outros.

Sobre as comunidades quilombolas, conforme dados disponibilizados pelo INCRA e pela Fundação Cultural Palmares, não existem comunidades quilombolas nos municípios de Ubajara e Ibiapina.

3.2.10. Outorga de Água

Para utilização dos recursos hídricos, visando o abastecimento de água do **Complexo Eólico Bons Ventos da Serra 2**, durante as fases de construção e operação (para uso em sanitários), o empreendedor irá apresentar à SEMACE a Outorga de Uso da Água obtida junto à Secretaria de Recursos Hídricos do Estado do Ceará, em função das vazões previstas para o empreendimento.

3.2.11. Dos Condicionantes Ambientais

Unidades de Conservação

Segundo a Lei Nº. 6.938, de 1981, as Unidades de Conservação (UCs) correspondem a um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente e podem ser criadas pelos governos federal, estadual e municipal.



O QUE É ???

UNIDADE DE CONSERVAÇÃO

Espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção (Lei Federal nº 9.985 de 18.07.2000).

As diferentes categorias de UCs, bem como os regimes especiais de manejo são regulamentados pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) de forma a garantir sua adequada proteção.

Segundo a Lei nº 9.985, as unidades de conservação, exceto Área de Proteção Ambiental (APA) e Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) devem possuir uma zona de amortecimento, onde as atividades humanas estão sujeitas às normas e restrições específicas, com o

propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade.

O QUE É ???

ZONA DE AMORTECIMENTO

Entorno de uma unidade de conservação, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade. Lei Federal nº 9.985 de 18.07.2000.

No contexto da área de influência indireta do estudo é identificada uma Unidade de Conservação de Proteção Integral, o Parque Nacional (PARNA) de Ubajara e uma Unidade de Conservação de Uso Sustentável, a APA da Serra da Ibiapaba.

O PARNA de Ubajara, embora esteja localizado integralmente nos setores orientais dos municípios de Ubajara, Tianguá e no setor oeste de Frecheirinha, possui sua Zona de Amortecimento em parcela dos municípios de Tianguá e Frecheirinha, e em todo o território de Ubajara e Ibiapina.

A área do empreendimento situa-se a cerca de 12,0 km do PARNA de Ubajara e a 7,6 km da APA da Serra da Ipiababa.

Você sabia ??

Conforme o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza, as UCs dividem-se em dois grupos:

- **Proteção Integral:** visa preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais. É composto pelas seguintes categorias: Estação Ecológica, Reserva Biológica, Parque Nacional, Monumento Natural e Refúgio de Vida Silvestre.

- **Uso Sustentável:** objetiva compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela de seus recursos naturais. São compostas pelas seguintes categorias: Área de Proteção Ambiental, Área de Relevante Interesse Ecológico, Floresta Nacional, Reserva Extrativista, Reserva de Fauna, Reserva de Desenvolvimento Sustentável e Reserva Particular do Patrimônio Natural.

Nesse sentido, embora a área do empreendimento esteja fora do Parque Nacional de Ubajara, encontra-se na sua Zona de Amortecimento definida através de seu Plano de Manejo, este aprovado pela Portaria IBAMA Nº 170 de 24 de dezembro de 2002.

Da Autorização do ICMBIO

Como a área do empreendimento encontra-se inserida na Zona de Amortecimento do PARNA de Ubajara, será solicitada a Autorização do Instituto Chico Mendes para Conservação da Biodiversidade (ICMBio) para o licenciamento ambiental da atividade, conforme disposições da Resolução CONAMA Nº 428, de 17 de dezembro de 2010.

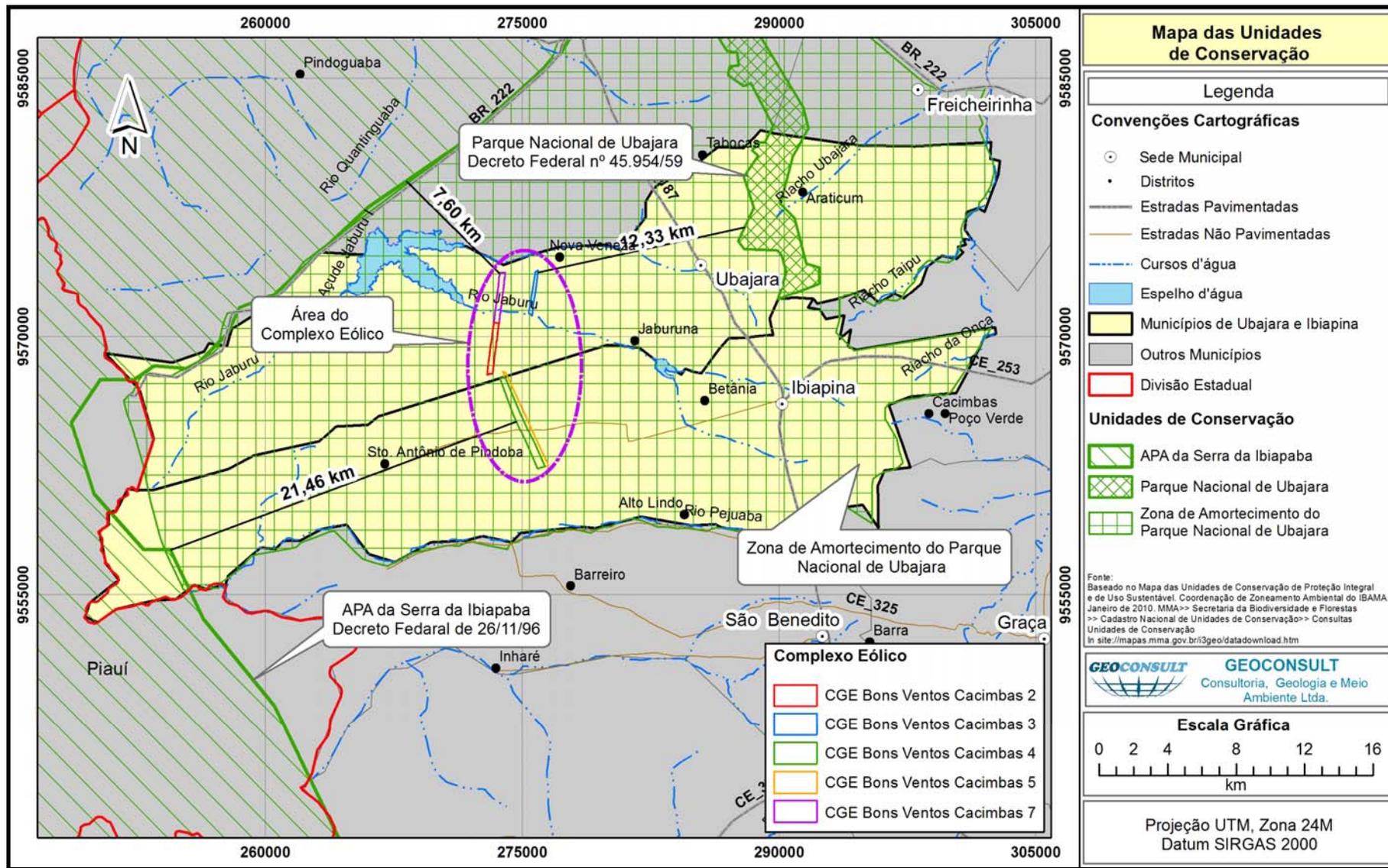
Das Áreas de Preservação Permanente

Área de Preservação Permanente (APP) é a área protegida nos termos da Lei Federal Nº. 12.651/2012 e da Lei Federal Nº 12.727/2012, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

De acordo com os levantamentos realizados em campo e tomando-se por base a legislação ambiental acima referida, na área de influência direta do **Complexo Eólico Bons Ventos da Serra 2** existem as seguintes Áreas de Preservação Permanente:

- Raio de 50,0 metros no entorno das duas nascentes existentes na área da CGE Bons Ventos Cacimbas 3 e CGE Bons Ventos Cacimbas 7.

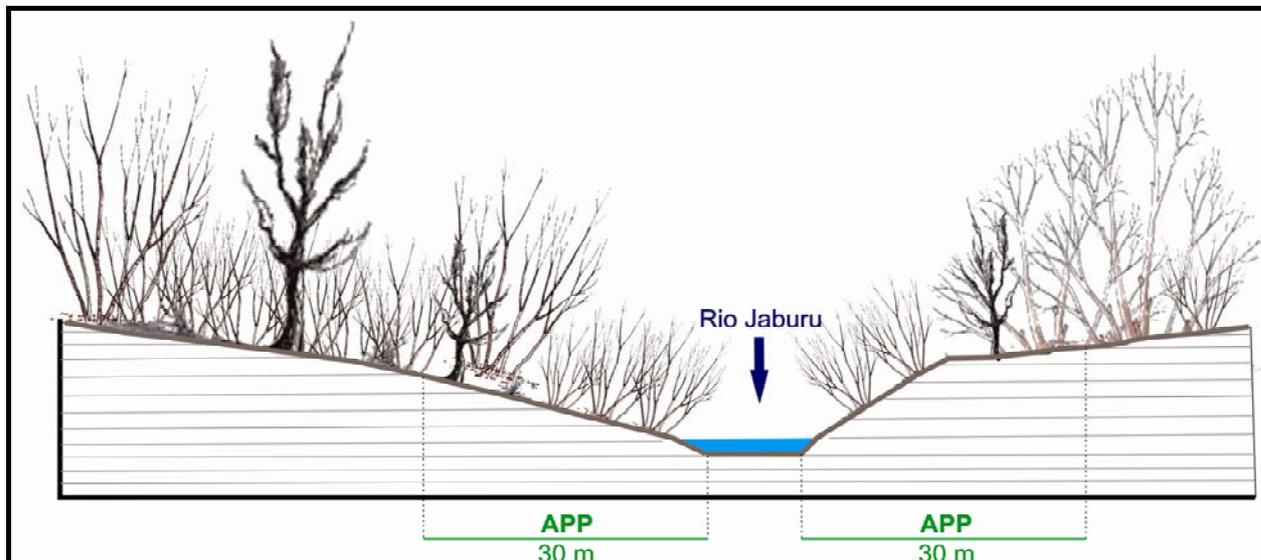
Unidades de Conservação Existentes na Região do Projeto



- Faixa marginal de 30,0 metros em projeções horizontais a partir da

borda do leito sazonal do curso de água intermitente - rio Jaburu.

Exemplificação da APP de Curso d'água



Fonte: Geoconsult (2015).

Da Intervenção em Área de Preservação Permanente

A possibilidade de intervenção em áreas de preservação permanente (APP), para a instalação do empreendimento em questão, é prevista na Lei nº 12.651/2012 que autoriza a supressão de vegetação em razão da utilidade pública do empreendimento, dependendo de autorização do órgão ambiental competente.

O estudo de alternativas locais do empreendimento levou em consideração a existência das áreas de preservação permanente na disposição dos aerogeradores e das vias de acesso internas.

Embora não haja aerogeradores locados em área de preservação permanente, para construção de uma via de acesso interna na área da CGE Bons Ventos Cacimbas 07, e de sua rede elétrica, haverá necessidade de intervenção e supressão de vegetação em área de preservação permanente do curso de água intermitente.

Em se tratando de um projeto de utilidade pública, esta intervenção poderá ser feita nos termos da Resolução CONAMA Nº. 369, de 28 de março de 2006.

Desta forma, o empreendimento deverá obter da SEMACE a autorização para intervenção ou supressão de vegetação em APP, em processo administrativo próprio, nos termos previstos na citada resolução.

Reserva Legal

Segundo o Art. 3º, inciso III, da Lei Nº. 12.651/2012, Reserva Legal é área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, com a função de assegurar o uso econômico de modo sustentável dos recursos naturais do imóvel rural, auxiliar a conservação e a reabilitação dos processos ecológicos e promover a conservação da biodiversidade, bem como o abrigo e a proteção de fauna silvestre e da flora nativa.

A Reserva Legal deve ser conservada com cobertura de vegetação nativa pelo proprietário do imóvel rural, possuidor ou ocupante a qualquer título, pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado.

Considerando que os imóveis onde se situa o **Complexo Eólico Bons Ventos da Serra 2** localizam-se na Zona Rural dos municípios de Ubajara e Ibiapina, suas Reservas Legais deverão ser averbadas, sublinhando-se que nenhum imóvel arrendado para a implantação do projeto, possui reserva legal regularizada.

Você sabia ??

Todo imóvel rural deve manter uma área com cobertura vegetal nativa, cujo percentual mínimo para o bioma caatinga, é de 20% da área total da propriedade.

4.1. ALTERNATIVAS LOCACIONAIS

O Ceará é dotado de um potencial eólico intenso e marcante em toda a sua faixa litorânea e nas regiões caracterizadas por altitudes elevadas como as áreas de serras, diminuindo gradativamente à medida que se adentra para o interior do Estado, em áreas planas conhecidas como Depressão Sertaneja, de forma que a localização do empreendimento desponta como uma exigência técnica do projeto.

CAMELO (2008) apresenta uma análise das regiões do estado (litoral, serra, região norte, Sertão Central e sul) em relação às potencialidades de geração de energia eólica. Na área serrana, foram estudados em 2005, os municípios de Maranguape, São Benedito e Ubajara. Em Ubajara observou-se que as médias das velocidades dos ventos em todos os horários foram sempre maiores dos que as identificadas nos outros municípios serranos.

Os estudos realizados na região confirmaram localidades fora do litoral cearense, como a região serrana de Ubajara, com potencial eólico que pode ser explorado, tendo em vista que a velocidade média horária dos ventos possui valores superiores a 8 m/s, o que pode corresponder a um valor aplicável em geração de energia elétrica.

O litoral cearense já apresenta diversos parques eólicos implantados, em implantação ou já contemplados nos leilões de energia da ANEEL de modo que

se tem certa escassez para a implantação de novos empreendimentos eólicos nestas áreas.

Por outro lado, verifica-se na região da Ibiapaba uma oportunidade de inserção de empreendimentos do gênero considerando as potencialidades e as demandas. Os municípios de Ibiapina, Ubajara, além de Viçosa do Ceará, São Benedito e Guaraciaba do Norte, sobretudo, de Tianguá, um centro polarizador em relação aos municípios da Serra da Ibiapaba, apresentam índices de crescimento significativos, o que representa uma demanda crescente de energia na região.

A área de implantação do complexo eólico é privilegiada por concentrar todos os requisitos que um empreendimento deste tipo exige. Assim justifica-se a localização deste empreendimento na área pretendida em função dos seguintes fatores:

- Existência de levantamentos e estudos técnico-científicos quanto ao potencial eólico das faixas serranas do estado do Ceará.
- Recurso eólico disponível: vento na intensidade e constância exigida, em ambiente favorecido pelas correntes eólicas que se formam na depressão sertaneja em função das variações térmicas da superfície. Todas as medições realizadas até o momento confirmam as expectativas iniciais, indicando uma excepcional viabilidade da região do ponto de vista energético.

- Área compatível com o porte do empreendimento, e a documentação regularizada e sem impedimentos ambientais.

Diante de uma seleção entre outras áreas disponíveis no Ceará, a área do empreendimento atende satisfatoriamente todos os requisitos do processo seletivo, destacando-se que neste processo foi decisiva a disponibilidade de imóvel com boas condições eólicas e em situação legal e ambiental favorável ao desenvolvimento do empreendimento.

Quanto à localização das estruturas do **COMPLEXO EÓLICO BONS VENTOS DA SERRA 2** dentro da área selecionada, os estudos de locação das torres levaram em consideração a existência de espaços livres dentro das propriedades, de forma que assim não haverá intervenções de estruturas como torres dentro das áreas de preservação permanente.

O arranjo espacial dos aerogeradores no terreno da **CENTRAL GERADORA EÓLICA BONS VENTOS CACIMBAS 7** foi feito em função da direção predominante dos ventos no local, do tamanho e morfologia da área, do afastamento entre as turbinas como requisito técnico para atenuar os efeitos de turbulência, bem como da existência de APPs. Neste sentido, no arranjo proposto não há locação de aerogeradores sobre nenhuma APP.

A existência de áreas de preservação permanentes foi também condicionante para a locação das demais estruturas da

CGE, como vias de acesso e rede de média tensão.

No primeiro estudo de concepção do *layout* da CGE Bons Ventos Cacimbas 7 (Alternativa Locacional Nº 1) a intervenção na APP do curso de água se daria pela construção da rede de média tensão. Trabalhou-se inicialmente na concepção de que haveria uma interrupção na via de acesso entre os aerogeradores BVC7-2 e BVC7-8 para que não houvesse intervenção na APP por parte da via de acesso. O acesso ao setor norte da CGE ocorreria através de uma via pública existente na localidade de Sítio Cachoeira do Boi Morto e o acesso ao setor sul da CGE ocorreria pela via pública que passa primeiramente pela localidade de Sítio Cachoeira do Boi Morto e posteriormente pelo Sítio Porteiras.

No entanto, a possibilidade de utilização destas vias públicas para o tráfego dos veículos e equipamentos da obra mostrou-se inviável após a realização de levantamentos de campo, uma vez que tais comunidades, notadamente Sítio Cachoeira do Boi Morto, são bastante povoadas e adensadas, sendo assim a travessia destas comunidades por veículos pesados traria impactos relevantes como riscos de acidentes e atropelamentos, geração de poeira, emissão de ruídos e grandes incômodos à população.

A Figura da Alternativa Locacional Nº 1, ilustra o percurso que os veículos teriam que fazer para acessar a área da CGE Bons Ventos Cacimbas 7 (acesso externo,

em destaque em rosa). Nesta alternativa haveria intervenção em APP em uma faixa de 20,0 metros de largura para instalação da rede de média tensão. No entanto, os impactos prognosticados sobre as comunidades próximos seriam de alta magnitude e importância, tornando a alternativa inviável.

Buscando então evitar o tráfego dos veículos pesados pelas comunidades do entorno, projetou-se uma passagem pelo curso de água (Alternativa N° 2). No entanto, quando da realização dos levantamentos de campo para a elaboração do diagnóstico ambiental da área, identificou-se a existência de uma nascente no leito do rio Jaburu, de caráter perene, muito relevante para os moradores locais, pois sendo o rio intermitente, na época seca é na nascente que os moradores obtêm água.

Para que não houvesse intervenção na APP da nascente, estudou-se então uma nova alternativa (Alternativa N° 3), buscando um traçado da via de acesso e da rede de média tensão que contornasse a APP da nascente, e aproveitasse um ponto do terreno de menor declividade em direção ao rio, onde inclusive já existiu um barramento, conforme comprovam as estruturas no leito do rio.

Vale ressaltar, que em virtude das intervenções já existentes a cobertura vegetal presente neste setor da APP já se encontra modificado, sobretudo em uma faixa de aproximadamente 12 (doze) metros na faixa marginal do curso d'água. Nesta ocorre, uma vegetação de porte herbáceo-arbustivo associado a espécies

arbóreas pouco adensadas. Ainda a utilização de estruturas mais elevadas, fez com a intervenção na APP se desse apenas para construção da passagem molhada, pois a rede de média tensão poderia ser instalada com a poda dos galhos das árvores, sem demandar por corte raso.

Assim, a Alternativa N° 3 mostrou-se a mais favorável, por intervir em uma área do rio já alterada por intervenções pretéritas, minimizando a supressão vegetal da mata ciliar.

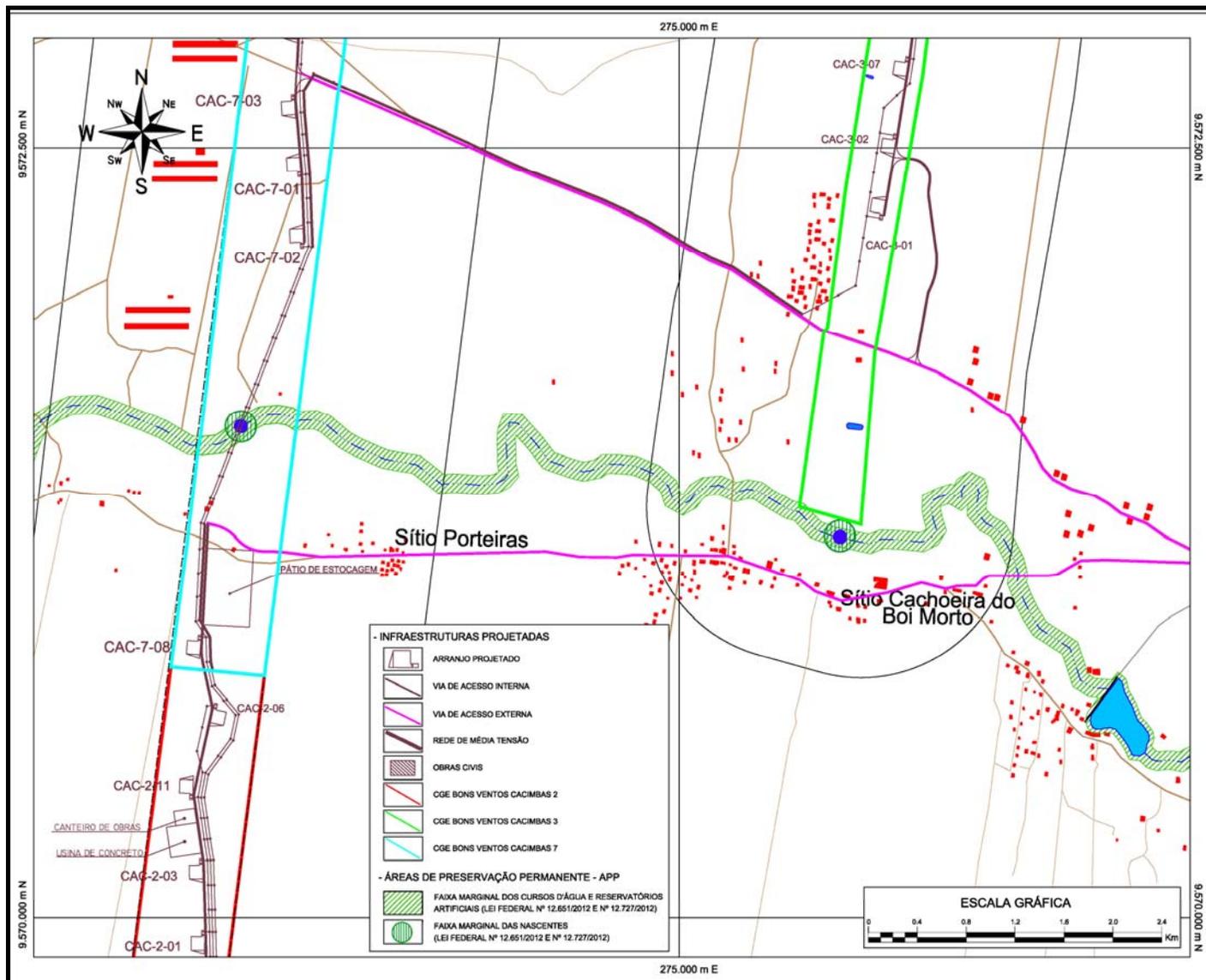
4.2. ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS

As fontes de energia não-renováveis como petróleo, carvão mineral e gás natural, além de poluidoras possuem reservas limitadas. Desta forma, a humanidade tem procurado desenvolver novas tecnologias para aproveitar os recursos renováveis, abundantes e não poluentes como fontes alternativas de energia.

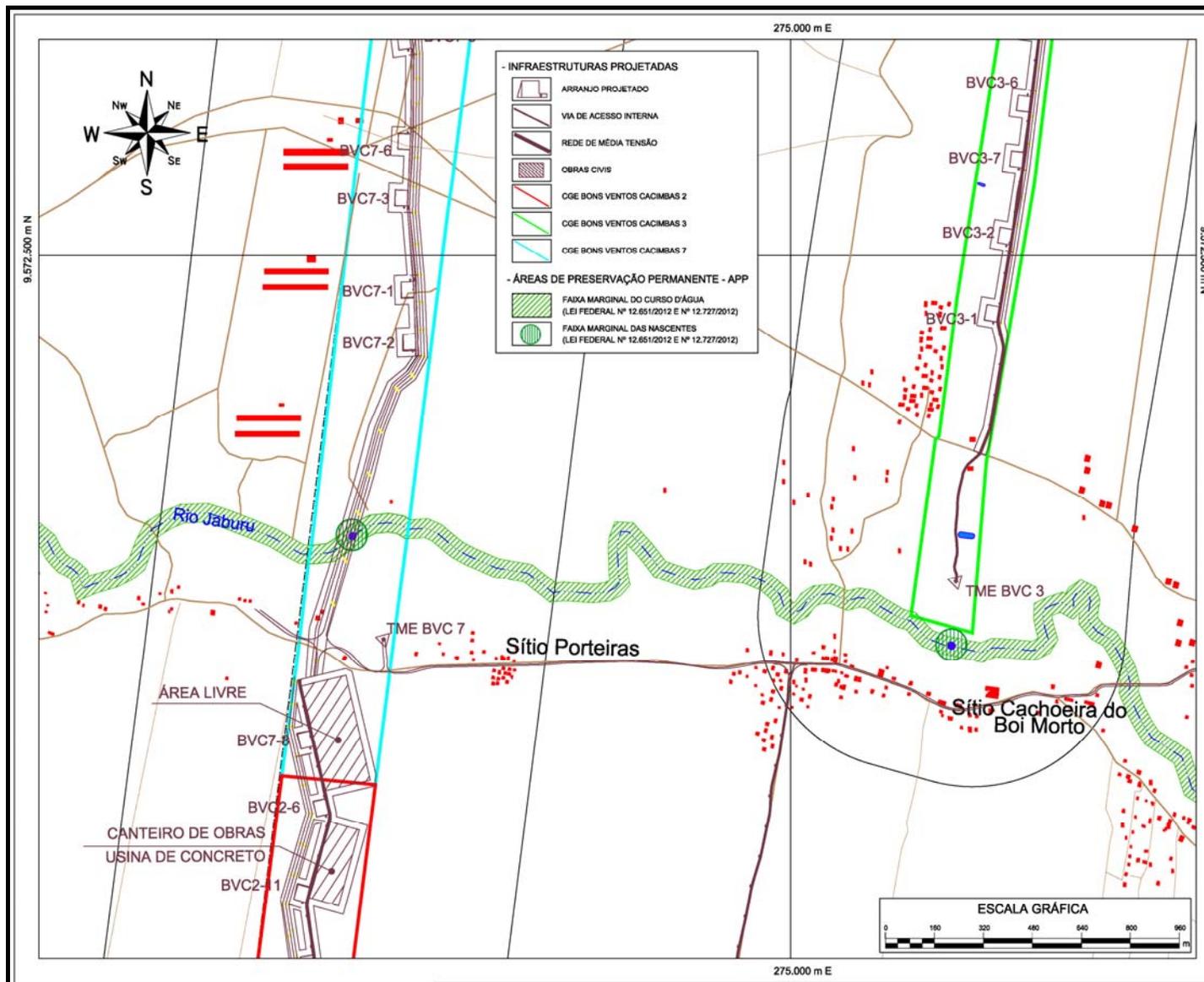
As principais fontes de energia renováveis são:

- Energia solar;
- Biomassa (álcool, lenha, carvão vegetal, óleos vegetais e biogás);
- Hidroeletricidade;
- Energia eólica;
- Energia das marés e das ondas;
- Energia geotérmica.

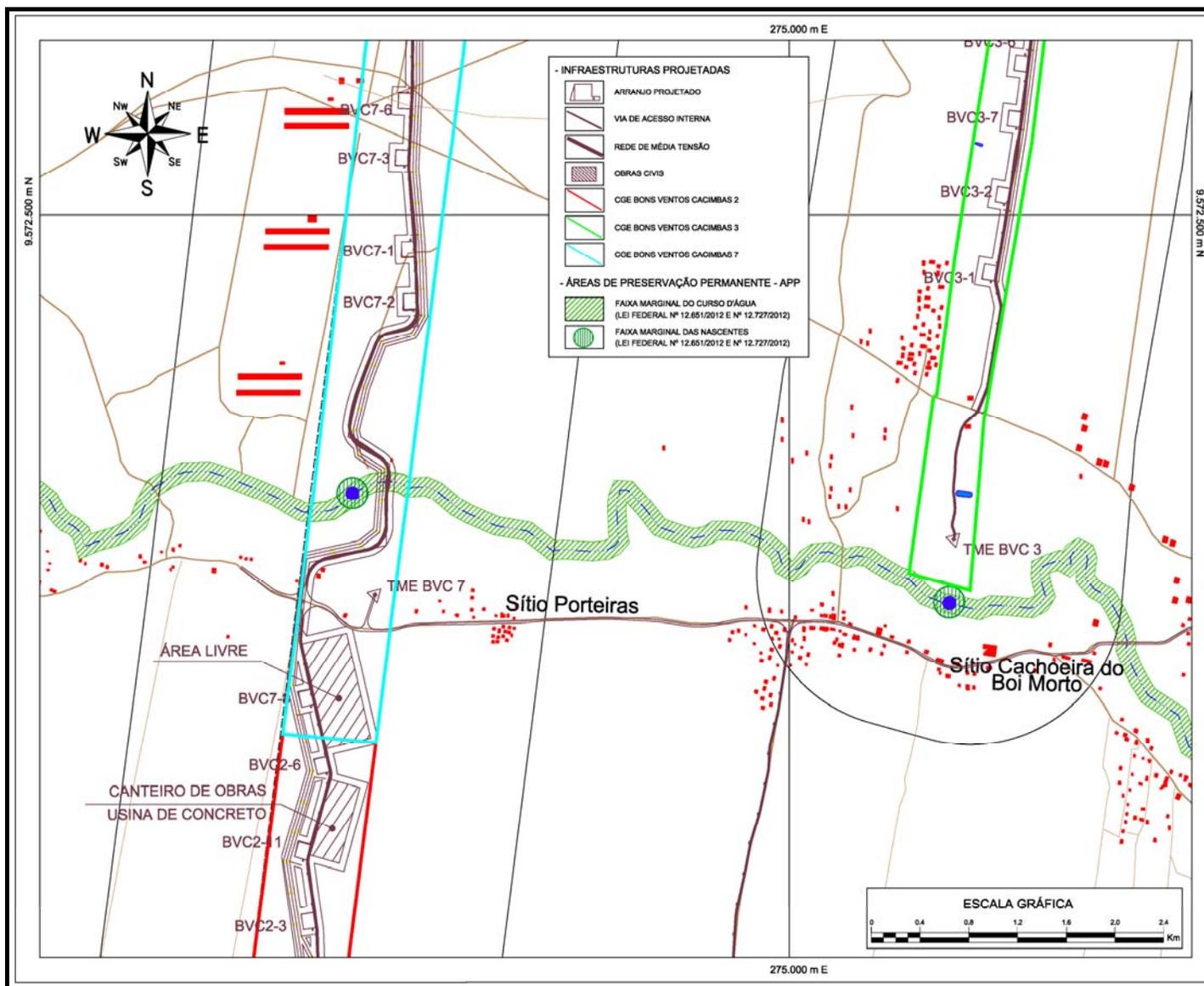
Alternativa Locacional N° 1



Alternativa Locacional N° 2



Alternativa Locacional Nº 3 - Alternativa Selecionada





Vista do local onde se projetou a construção da passagem molhada para travessia do rio Jaburu, Notar as estruturas de uma antiga barragem que existia no local onde se pleiteia a intervenção em APP.

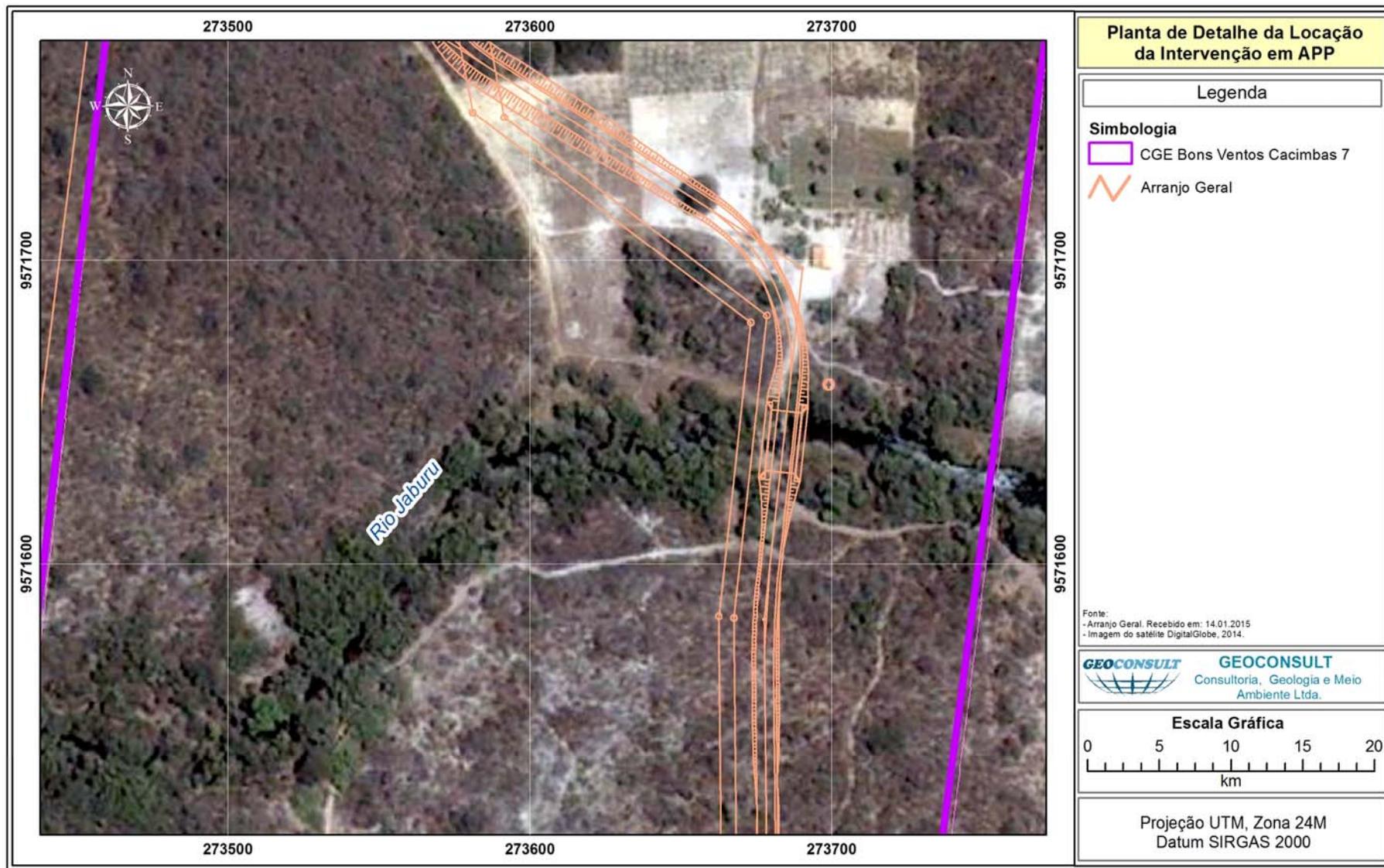


Outra tomada do local de intervenção na APP do rio Jaburu.



Detalhe das estruturas da antiga barragem no rio Jaburu.

Detalhe do Local de Construção da Passagem Molhada sobre o Rio Jaburu



Com uma vegetação raquítica, sem rios perenes, ausência de gradientes térmicos ou geotérmicos, restou ao Ceará duas opções em matéria de energia renovável: Energia Solar e Eólica.

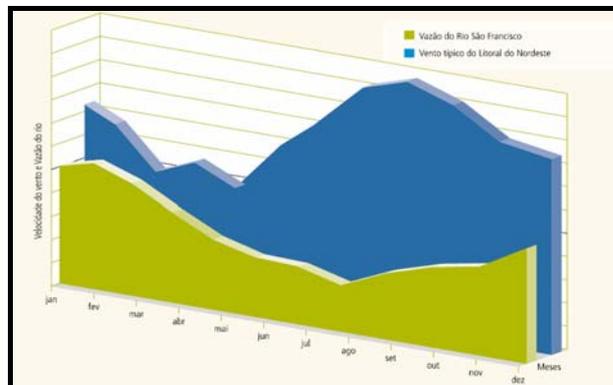
A matriz energética do Ceará é baseada predominantemente na energia hidroelétrica de outros estados da região Nordeste, de forma que num período de crise energética, o sistema de distribuição de energia local fica comprometido em qualidade e quantidade, o que pode gerar desestabilização dos setores produtivos e perda de qualidade de vida para a população.

Considerando-se a constante instabilidade da energia hidroelétrica, e tendo-se em vista que o estado do Ceará não possui potencialidade hídrica para instalação de usinas hidrelétricas, torna-se indispensável o investimento em fontes alternativas de energia, através da exploração das potencialidades naturais da região, destacando-se as fontes eólica e solar.

O uso da energia eólio-elétrica como fonte complementar à energia hidrelétrica é ainda favorecido no Nordeste brasileiro pela coincidência da intensificação do regime de vento com a diminuição do fluxo de água do rio São Francisco, principal fonte de energia para o Nordeste.

O Gráfico a seguir ilustra a razão inversa do fluxo de água do rio São Francisco frente ao regime de vento na região Nordeste do Brasil.

Vazão do Rio São Francisco X Velocidade dos Ventos na Região Litorânea do Nordeste do Brasil



Fonte: Centro Brasileiro de Energia Eólica (CBEE) UFPE, 2000.

Outro importante fator a ser considerado é que em anos de baixa ocorrência de chuvas o nível dos reservatórios fica bastante reduzido, logo a CHESF tem que importar mais energia de outras regiões e reduzir a geração para que a cota mínima de água nos reservatórios não seja atingida.

A vazão média mensal do Rio São Francisco varia sazonalmente durante o ano de acordo com as chuvas que o alimentam. Nota-se que de julho a novembro são registradas as menores vazões do Rio. Neste mesmo período os ventos ocorrentes no litoral do Rio Grande do Norte ao Maranhão alcançam a sua maior intensidade anual, portanto, usinas eólicas instaladas podem fornecer mais energia elétrica no momento em que a região mais precisa.

Em simulações realizadas foram elaboradas duas hipóteses: a primeira considerando que todos os projetos (1.423 MW) de energia eólica em todo o

Brasil contratados pelo Programa de Incentivo de Fontes Alternativas de Energia Elétrica - PROINFA, na sua primeira fase, fossem instalados no litoral do Nordeste; e a segunda considerando 5 vezes (7.115 MW) o PROINFA.

Pode-se observar ainda que, em ambas as hipóteses, a vazão média mensal do Rio São Francisco iria aumentar devido à água que seria economizada com a instalação das usinas eólicas. Nestas simulações, cada 2,73 MW de eólicas instaladas, com fator de capacidade de 40%, reduziria a necessidade de se consumir $1\text{m}^3/\text{s}$ de água. Considerando a 2ª hipótese, a menor vazão mensal anual do Rio seria aumentada em quase 2,5 vezes.

A água economizada pela geração de energia elétrica por meio de usinas eólicas poderia ser utilizada em grandes programas de irrigação. Este recurso poderia também ser aproveitado para a alimentação da cachoeira (grande atrativo turístico na região) ao lado da Usina Hidroelétrica de Paulo Afonso, mas por sua escassez é utilizado inteiramente na geração de energia elétrica.

Vale frisar que a energia eólica, tecnicamente, pode ser instalada em qualquer região onde existam ventos abundantes, podendo economizar a construção de linhas de transmissão de energia elétrica para eletrificar regiões de difícil acesso.

Durante as últimas décadas a utilização de energia eólica para produção de

eletricidade vem sendo testada e aprovada em vários países, merecendo relevância os Estados Unidos, Alemanha, Dinamarca, Holanda, Itália, Portugal, entre outros, sendo a Alemanha a maior exportadora de tecnologia de energia eólica do mundo.

Em escala mundial o aproveitamento eólico-elétrico tem se expandido a taxas crescentes ao longo da última década, consolidando a aptidão desta tecnologia à escala de Gigawatts. É inegável o seu futuro: custos decrescentes para patamares competitivos com outras fontes, simplicidade e rapidez na instalação, modularidade que permite o acesso de um novo e amplo leque de investidores produtivos ao setor energético, e principalmente sua limpeza ambiental, sem riscos econômicos para o futuro, e ao mesmo tempo capazes de carrear benefícios que poderão se estruturar no esforço mundial para a contenção do aquecimento global da atmosfera.

O acelerado crescimento do uso de energia eólica para a geração de eletricidade está firmemente fundamentado na sua aceitação pela sociedade como fonte ecologicamente favorável e nos altos níveis de confiabilidade e eficiência operacionais atingido pelos aerogeradores atuais, como também na redução do preço por kW dessas turbinas eólicas.

O Brasil encontra-se dentre os países de grande potencial eólico, destacando-se o Estado do Ceará com um dos pioneiros na geração de energia eólica em escala

comercial. A Usina Eólio-Elétrica da Prainha foi uma das primeiras a serem instaladas na América do Sul, encontrando-se em funcionamento na Prainha, município de Aquiraz, com 20 (vinte) aerogeradores totalizando 10 MW de capacidade instalada, e, na praia da Taíba, município de São Gonçalo do Amarante, onde se implantou a primeira usina eólica do mundo sobre dunas, com 10 (dez) aerogeradores, totalizando 5 MW de capacidade instalada, destaca-se ainda o Parque Eólico do Mucuripe, o primeiro a ser instalado no Estado, com capacidade atual de 2,4 MW.

O Ceará conta com vários projetos de parques eólicos em operação e em fase de instalação, a maioria distribuída ao longo da faixa litorânea.

De acordo com os levantamentos de potencial eólico realizados nos últimos anos, o Ceará tem elevada capacidade de produção eólica, entretanto, a exploração desta capacidade, visando a transformação da energia do vento em eletricidade, só foi possível através da importação de tecnologia, mais especificamente da Alemanha, utilizada para instalação das Usinas Eólicas de Taíba e da Prainha através da WOBLEN WINDPOWER, associada da companhia alemã ENERCON, terceira no *ranking*

internacional dos fabricantes de aerogeradores. Destacam-se ainda em termos de tecnologia de última geração, a CONERGY, empresa alemã que desenvolve tecnologia própria para a geração de eletricidades utilizando fontes alternativas, presente em 22 países inclusive no Brasil e a VENSYS, empresa também alemã que possui mais de 20 anos de experiência e tem equipamentos instalados em países como China, Alemanha e Canadá.

O COMPLEXO EÓLICO BONS VENTOS DA SERRA 2 está projetado para uma capacidade de operação de 90,3 MW, através de 43 aerogeradores de 2.100kW.

A energia elétrica produzida será interligada ao Sistema Interligado Nacional (SIN) à SE Ibiapina II, através de uma linha de transmissão de 230 kV, com extensão aproximada de 18,0 km, a ser compartilhada com todas as CGEs do complexo eólico.

O gerador eólico está composto por grandes componentes que são montados no local de instalação, dando-lhe o seu aspecto final. O modelo de aerogerador a ser empregado na apresenta comprovada eficiência para as condições ambientais da área contemplada com o projeto.

5.1. PROJETOS DO COMPLEXO EÓLICO

5.1.1. Dimensionamento do Complexo Eólico

O Complexo Eólico Bons Ventos da Serra 2 visa à produção de eletricidade para fins comerciais, com capacidade instalada de 90,3 MW, na modalidade de Produtor Independente de Energia.

Este empreendimento utiliza o vento local como fonte de energia limpa e renovável e tem previsão de operação por 20 anos, podendo este período ser prorrogado, a depender das condições de mercado vigentes na época.

O Complexo Eólico Bons Ventos da Serra 2 será composto por 5 (cinco) centrais geradoras eólicas (CGEs), totalizando 43 aerogeradores modelo AGW 110-2.1, com potência nominal de 2.100 kW.

Detalhamento das Centrais Geradoras Eólicas

CGE	Quantidade de Aerogeradores	Potência Total (MW)
Bons Ventos Cacimbas 2	12	25.2
Bons Ventos Cacimbas 3	7	14.7
Bons Ventos Cacimbas 4	5	10.5
Bons Ventos Cacimbas 5	11	23.1
Bons Ventos Cacimbas 7	8	16.8
TOTAL	43	90,3

Na área que abrange as instalações do Complexo Eólico Bons Ventos da Serra 2 serão instalados ou construídos:

- 43 (quarenta e três) aerogeradores que incluem as respectivas torres, nacelles, rotores de três pás e transformadores;
- Plataformas de montagem para manobra dos guindastes;
- Vias de acesso internas;
- Subestações unitárias;
- Cabeamento elétrico;
- 01 Subestação elevadora de tensão elétrica e respectiva casa de comando e controle.

A disposição dos aerogeradores a serem instalados no terreno (micrositing) destinado ao Complexo Eólico Bons Ventos da Serra 2 levou em conta aspectos técnicos, socioambientais e operacionais relevantes para o empreendimento.

Turbinas Eólicas

Basicamente a instalação de um gerador eólico consiste na unidade geradora completa, composto por rotor, pás, conversor e demais componentes mecânicos, elétricos e de controle, instalados no topo de uma torre que está fixada em uma fundação de concreto.

Os aerogeradores a serem implantados no Complexo Eólico Bons Ventos da Serra 2 serão de fabricação da WEG modelo

AGW 110 2.1, com potência ativa nominal de 2,1 MW.

As pás, em número de três, serão montadas na extremidade de um rotor com eixo horizontal.

O diâmetro de ação das pás dos aerogeradores em movimento será de 110 m, resultando numa área de varredura de 9.503,34m² e na altura máxima de 135 m. A velocidade de rotação operacional atuará na faixa de 12,1 a 17,6 rotações por minuto.

Aerogerador AGW 110-2.1



Fonte: <http://ecatalog.weg.net/files/wegnet/WEG-aerogerador-agw-110-2.1-50030583-catalogo-portugues-br.pdf>.

As torres de sustentação serão de concreto e terão uma altura de 120 m, local onde estará instalada a nacelle que abriga o gerador, os mecanismos e todos os demais componentes de controle da geração.

5.1.2. Projeto Elétrico

Rede Coletora

A rede coletora de média tensão tem a finalidade de transportar a energia gerada nos aerogeradores.

Terá uma extensão total de aproximadamente 4.445 m, sendo 2.795 m e 1.650 m destinados aos circuitos C1 e C2, respectivamente.

Será instalada de forma aérea no interior das CGEs, interligando os aerogeradores, excetuando os trechos de saída de cada máquina até a respectiva estrutura de transição de subterrânea-aérea próxima ao aerogerador.

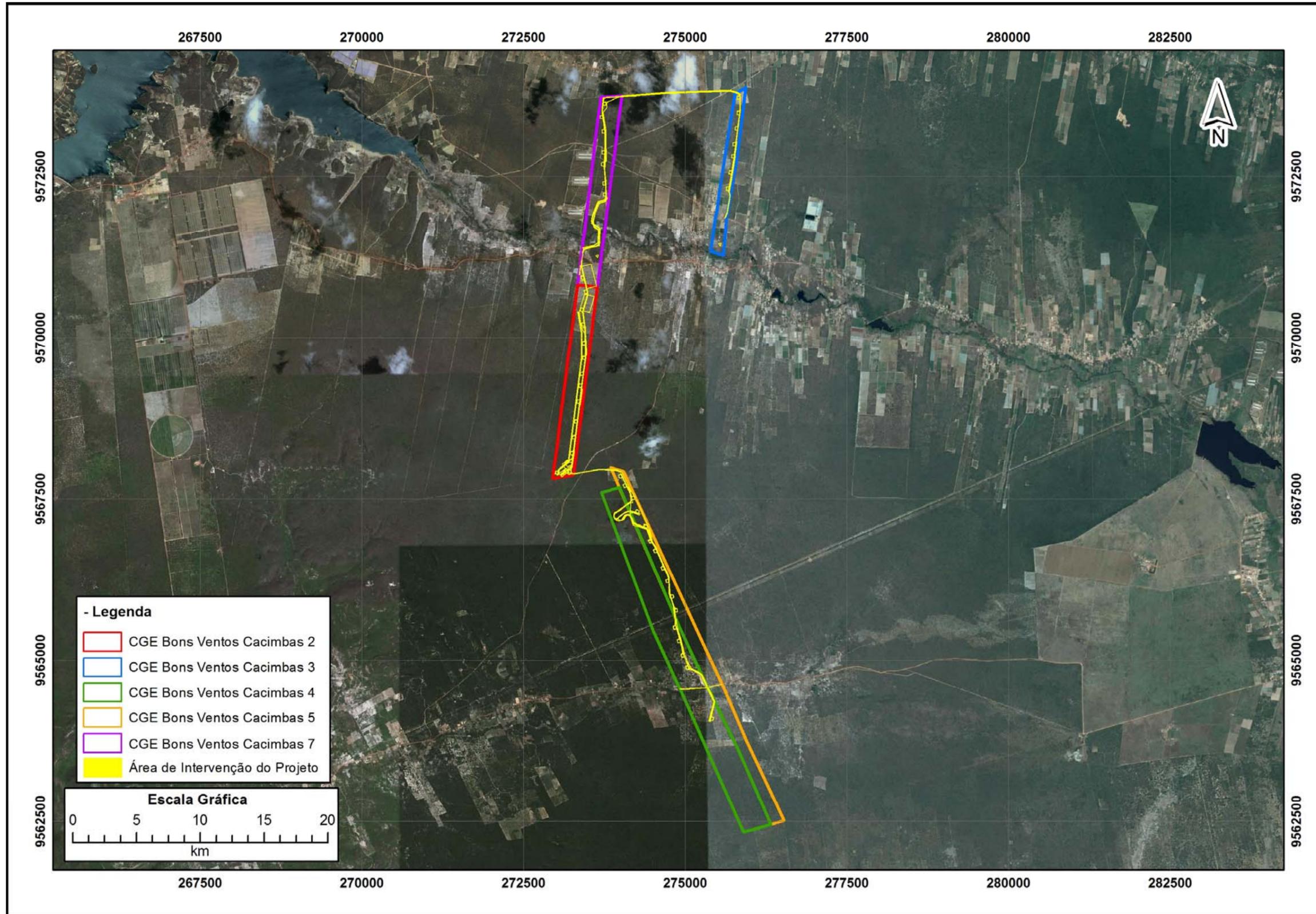
Rede Coletora Aérea

A rede coletora do Complexo Eólico Bons Ventos da Serra 2 será aérea, instalada desde a estrutura de transição subterrânea-aérea de cada aerogerador até a chegada a Subestação Coletora Cacimbas, a ser construída na área da CGE Bons Ventos da Serra 2.

Subestação Coletora e Linha de Transmissão

A subestação coletora tem a finalidade principal de elevar a tensão elétrica de média tensão da rede coletora (34,5 kV) para valores mais elevados tidos como de alta tensão (no caso 230 kV) e assim, através da linha de transmissão, transportar a energia gerada nas centrais eólicas para o ponto de conexão, distribuição e consumo que normalmente estão distantes do local da geração. Com a elevação da tensão se reduz as perdas elétricas na transmissão da energia.

Arranjo Geral do Complexo Eólico Bons Ventos da Serra 2



Para realizar esta função, a subestação coletora é dotada de diversos equipamentos e instrumentos que permitem a interconexão dos circuitos coletores das centrais eólicas e da linha de transmissão. Todas as funções de comando, proteção, medição, controle, supervisão e comunicação estão instalados na subestação elevadora.

A Subestação Coletora Cacimbas será instalada dentro do terreno da CGE Bons Ventos Cacimbas 2.

A conexão da Subestação Coletora Cacimbas se dará em 230 kV com a Subestação Ibiapina II, de propriedade da CHESF, a ser construída em um terreno as margens da BR-222 no município de Ubajara.

A linha de transmissão terá uma extensão aproximada de 18,6 km, com faixa de servidão de 40 metros, e o caminhamento se dará em áreas dos municípios de Ibiapina e Ubajara,

5.1.3. Projeto do Sistema Viário

Sistema Viário Externo

O acesso externo tem a função de permitir o transporte de todos os materiais e equipamentos necessários à implantação das centrais geradoras eólicas. Geralmente ele é definido pelo trecho compreendido entre o local de armazenagem dos aerogeradores e a área das CGEs.

O acesso externo terá melhoramentos ao longo da sua extensão quando da

definição do conjunto transportador para o transporte dos aerogeradores. Ações corretivas, melhorias e adequações técnicas serão providenciadas no referido acesso para permitir com segurança o tráfego dos veículos e cargas especiais até os locais de descarga.

As adequações que podem ser necessárias no trecho são: reforço no subleito existente com a aplicação de nova camada de material primário, instalação de sistema de drenagem e correção geométrica de curvas horizontais que tenham raio de curvatura insuficiente para passagem dos veículos com os equipamentos. As características da pavimentação e da curvatura horizontal necessária para a passagem dos veículos e equipamentos seguirão os mesmos requisitos das especificações técnicas do fabricante dos aerogeradores.

Sistema Viário Interno

A estrutura viária interna do Complexo Eólico Bons Ventos da Serra 2 será implantada com suporte suficiente para possibilitar o tráfego de veículos nas fases de implantação e operação das centrais eólicas.

Inicialmente, na fase de implantação, deve garantir o fluxo de veículos pesados tais como, carretas com equipamentos, guindastes especiais e máquinas para montagem das torres, aerogeradores e seus componentes.

Posteriormente, na fase operacional, a malha viária será destinada basicamente ao tráfego de veículos de menor porte,

com a finalidade de executar as atividades de manutenção das centrais eólicas. Eventualmente poderá ser necessário o uso de veículos pesados. Portanto será construída com durabilidade para resistir às intempéries ao longo dos anos.

5.1.4. Projeto do Canteiro de Obras

O canteiro de obras que vai atender a construção do complexo eólico ficará localizado na área da CGE Bons Ventos Cacimbas 2. Este canteiro de obras será composto por área administrativa e usina de concreto. Na área da CGE Bons Ventos Cacimbas 7 haverá um pátio de estocagem de equipamentos.

Consiste numa área de 255 x 100 metros, onde estarão baseadas as equipes de apoio logístico, gerencial, mecânica, técnica, suprimentos. Estão incluídas, também, as instalações de serviços de apoio, tais como: carpintaria, armação, laboratório, oficina, etc.

Neste setor há um espaço reservado a instalação da usina de concreto que atenderá as obras do empreendimento, nesta será feita a dosagem e a mistura dos materiais que vão compor o concreto, antes de sua transferência para o caminhão. Nesta usina o concreto é misturado, permitindo deste modo, que o mesmo seja transportado para o local da aplicação por outros meios além dos caminhões betoneira (Basculantes, Dumpers, Gruas, etc.).

Para a instalação dos canteiros de obras serão observadas as normas vigentes, destacando-se a Norma Regulamentadora NR 18 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção, elaborada especificamente para a indústria da construção civil.

A montagem e instalação dos canteiros de obras deverão atender ao armazenamento de todos os equipamentos, materiais e mão de obra necessária à execução dos serviços, inclusive depósitos de materiais, bem como, construção de escritórios e demais instalações.

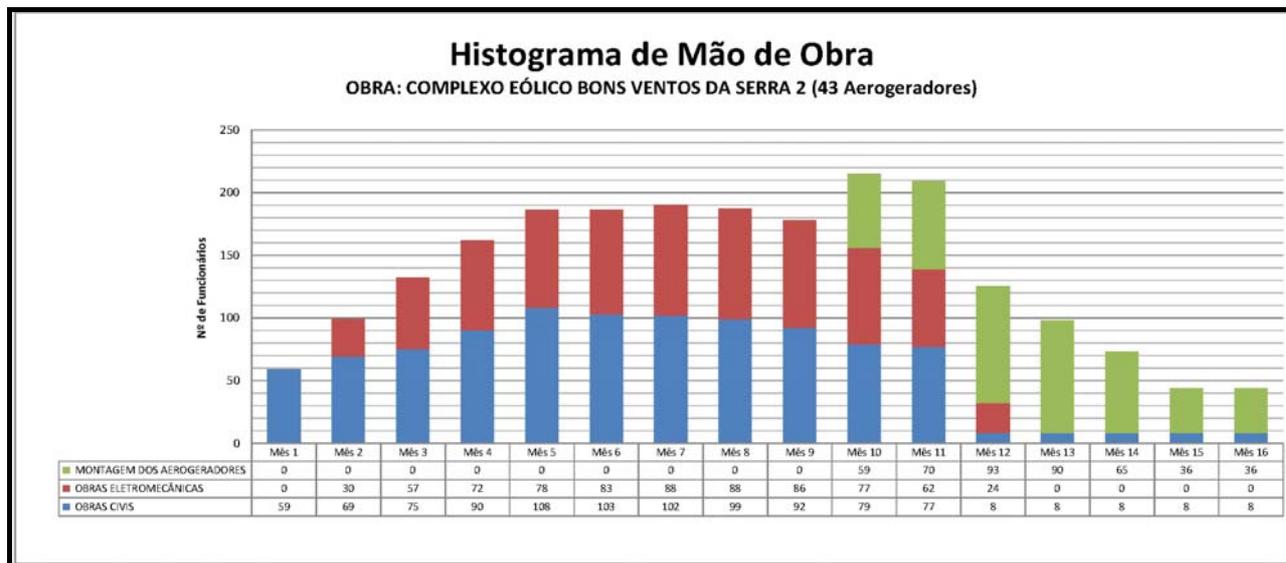
5.1.5. Contratação das Construtoras / Mão de Obra

A mão de obra a ser utilizada para implantação do empreendimento compreenderá os seguintes grupos de trabalhadores: trabalhadores da construção civil, trabalhadores do setor eletromecânico e técnicos especializados.

Os trabalhadores da construção civil serão empregados para construção da estrada de acesso interno, das edificações e das fundações, entre outros serviços.

Para montagem das torres, dos aerogeradores e dos cabeamentos serão requisitados trabalhadores especializados, sendo que parte desse pessoal será encaminhada pelos fabricantes dos equipamentos.

Histograma de Mão de Obra



Fonte: Engineering S.A. (2014).

5.2. INSTALAÇÃO DO COMPLEXO EÓLICO

A geração de empregos tem seu ápice no mês 10 da construção do Complexo Eólico Bons Ventos da Serra 2, quando serão absorvidos cerca de 215 trabalhadores para a construção das estradas de acesso e obras civis, e montagem dos equipamentos.

No período de construção serão utilizados, prioritariamente, pessoas residentes nas localidades próximas ao complexo eólico.

5.2.1. Mobilização de Equipamentos e Materiais

A mobilização consiste na colocação, montagem e instalação no local da obra de todos os equipamentos, materiais e produtos necessários à execução dos

serviços, de acordo com o cronograma pré-estabelecido.

Todos os equipamentos a serem mobilizados ficarão estacionados dentro da área do empreendimento, de forma a evitar transtornos nas áreas de entorno do canteiro de obras.

Os componentes dos aerogeradores virão desmontados de fábrica e serão transportadas em caminhões até o local das centrais eólicas.

O transporte dos aerogeradores até a área do complexo eólico será feito através de carretas especiais.

Transporte da Pá



Fonte: <http://jornaloexpresso.wordpress.com/2011/03/03/comecou-o-transporte-de-aerogeradores-para-brotas-de-macaubas>

5.2.2. Limpeza da Área / Supressão Vegetal

A supressão da vegetação deverá ser precedida de criteriosa demarcação/piqueteamento das áreas alvo e será feita de forma manual com uso de foice e motosserra e/ou mecanizada com uso de tratores.

A supressão vegetal deverá ser norteadada pelo Programa de Desmatamento Racional para controlar a ação e minimizar os impactos ambientais. Esta ação ficará restrita aos locais destinados às fundações, pátios de manobras, canteiro de obras e vias de acesso.

5.2.3. Melhoria/Construção das Vias de Acesso Externas

A região do empreendimento é servida por rodovias asfaltadas, notadamente a BR-222, que oferece facilidades de acesso até as proximidades do complexo eólico.

É previsto o melhoramento, incluindo obra d'arte, de uma via pública que interliga a BR-222 a área da CGE Bons Ventos Cacimbas 7, em um trecho de aproximadamente 9,0 km.

No entorno da área do projeto existem estradas vicinais públicas em revestimento primário e em boas condições de trafegabilidade, que poderão ser utilizadas na fase inicial da instalação do projeto, até que as vias internas do empreendimento estejam

abertas. Caso seja necessária sua utilização, serão melhoradas para atenderem as necessidades do projeto.

5.2.4. Construção das Vias de Acesso Internas

Dentro das centrais eólicas as vias de acesso até cada um dos aerogeradores terão cerca de 6,0 metros de largura para permitir a passagem de caminhões, guindastes e serviço de manutenção durante o período de operação do complexo eólico.

Estão previstos cerca de 14,05 km de acessos internos para todas as centrais eólicas.

Não será necessária a construção de pavimentos com concreto asfáltico, visto que o fluxo de veículos e cargas se dará apenas no momento de montagem, manutenção e desmontagem do aerogerador.

5.2.5. Construção da Subestação e Casa de Controle

As obras civis referentes à Subestação Coletora Cacimbas consistem nas edificações da casa de comando e controle, casa de abrigo do grupo motor

gerador, guarita para vigilância, acesso pavimentado para a casa de comando e ao pátio da subestação, bases e dispositivos para os equipamentos e caixa separadora de óleo para o transformador de força, canaletas e caixas de passagem para os cabos de força e fiação, escavação para a malha de terra e fundações das estruturas, muro em todo perímetro da subestação, terraplanagem e drenagem do pátio de equipamentos e acessos.

A casa de comando será dotada de sistema de abastecimento de água, sistema elétrico e de iluminação completo, sistema de tratamento e esgotamento sanitário, sistema de combate a incêndio e sistema de proteção contra descargas atmosféricas.

5.2.6. Construção das Fundações e Bases dos Aerogeradores

Outra grande parte das obras civis diz respeito às fundações da torre (em concreto armado, estaqueada quando necessário).

A área abrangida pela fundação do aerogerador é de aproximadamente 216 m² (18 m de diâmetro), sendo que a maior parte da área da fundação fica embaixo do solo.

Cimentação da Base da Torre com as Armaduras de Engaste



Foto: Geoconsult, 2010.

Exemplo da Armadura do Bloco de Coroamento já com Coroa de Ancoragem



Foto: Geoconsult, 2010.

5.2.7. Montagem das Torres e dos Aerogeradores

Os aerogeradores, ou turbinas eólicas, podem ser subdivididos em 3 partes: (a) os segmentos que formam a torre (atualmente entre 80 e 120 metros de altura para as turbinas comerciais de grande porte); (b) a nacelle que abriga os componentes internos, onde estão o gerador, sistema de transmissão e conversão de velocidade (caixa multiplicadora na maioria dos casos, existindo também aerogeradores sem caixa multiplicadora); (c) o rotor, composto por 3 pás, que são conectadas a um eixo principal ou cubo (hub).

As peças são montadas através do uso de um guindaste com capacidade de até 100 toneladas.

A torre é fixada numa base circular em concreto armado. Na parte central onde se apóia o tubo, há um reforço de seção circular com ferragem de fretagem, onde é fixado o anel de sustentação do tubo inferior da torre, conforme projeto e cálculos estruturais.

O corpo da torre do aerogerador é aço ou concreto, sendo composta várias seções unidas uma a outra. As seções são formadas pela junção de segmentos verticais compondo um tronco de cone. As seções são mantidas juntas uma a outra através da inserção de guias de aço (macho) montadas na seção superior que se encaixam em furos guias (fêmeas) na seção inferior. As juntas horizontais são

preenchidas por cimento de alta resistência.

Os componentes do aerogerador (nacelle, três pás e hub) também são acoplados à torre com o uso de guindastes, podendo todo o conjunto ser elevado junto ou separadamente.

Ilustração da Etapa de Montagem Mecânica da Torre



Fonte: www.makroengenharia.com.br.

Ilustração da Etapa de Montagem Mecânica das Pás



Fonte: www.saraivatransportes.com.br.

Vista Geral da Linha de Montagem dos Aerogeradores



Fonte: www.alterima.com.br.

5.2.8. Montagem Elétrica

Após os trabalhos da montagem mecânica segue-se com os trabalhos no que se refere à montagem elétrica. Diversas são as ligações elétricas existentes no aerogerador após a montagem mecânica.

A energia elétrica gerada por cada um dos aerogeradores será transmitida ao seu respectivo alimentador, instalado na nacele, envolvendo os dispositivos de proteção e manobra necessários. Da nacele o aerogerador se conecta a disjuntores instalados na base no interior da torre. Destes disjuntores saem os cabos isolados que compõem os circuitos internos dos parques eólicos.

5.2.9. Cabeamento Elétrico

O cabeamento de controle e o cabeamento elétrico acompanharão em sua maioria as vias de acesso internas, sendo todo ele aéreo.

Para instalação deste cabeamento serão utilizados postes modelos padrão CHESF.

5.2.10. Interligação Elétrica

Esta ação compreende montagem eletromecânica, instalação dos cabos elétricos e lógicos, e instalação dos postos de transformação e do posto de medição e proteção, através dos quais os parques eólicos se interligarão a rede da CHESF. Este serviço deverá ser feito por empresa especializada.

5.2.11. Testes Pré-operacionais e Comissionamento

A regulagem dos sensores que irão manter a constância da voltagem na geração de energia elétrica e o sistema de monitoramento que garantirá uma operação segura e confiável será testada nesta fase. Somente depois de todos os ajustes para produção segura da energia elétrica é que o sistema será considerado apto para operação.

5.2.12. Desmobilização da Obra

A limpeza geral ou desmobilização da obra compreende a retirada das máquinas, bem como, retirada dos rejeitos produzidos que ainda restarem.

Após o término da obra, as estruturas dos canteiros de obras como: escritório, banheiros, vestiário e almoxarifados, serão desmobilizadas. Todas as instalações provisórias serão retiradas, ficando apenas as benfeitorias previstas no projeto executivo do Complexo Eólico Bons ventos da Serra 2.

A limpeza geral da obra, englobando a área do equipamento instalado e seu entorno mais próximo deverá ser completamente concluída antes da passagem à próxima fase do empreendimento, que é a operação.

5.3. OPERAÇÃO DO COMPLEXO EÓLICO

5.3.1. Produção de Energia Elétrica

A etapa de Operação tem início a partir dos testes de comissionamento dos equipamentos e se inicia com a obtenção da Licença Ambiental - Licença de Operação (LO). É constituída pela geração de energia a partir do vento, mitigação de impactos ambientais e a administração do empreendimento.

Conforme mencionado anteriormente, o complexo eólico tem como finalidade a

geração de energia elétrica a partir do vento. Essa produção de energia se dá da seguinte forma:

- O vento circula pela área abrangida pelas pás do aerogerador.
- A força do vento gira as três pás que propulsionam o rotor. Este se conecta com o eixo principal que move um gerador.
- Dentro da turbina há um multiplicador de velocidade o qual se acopla ao rotor. Isto permite que o gerador produza velocidade.
- A eletricidade é enviada por cabos que descem pelo interior da torre e se conectam a uma rede de energia.
- Essa energia flui até a subestação elevadora de tensão localizada no complexo eólico e depois é transmitida através de linhas de transmissão até as subestações.

A energia elétrica produzida no complexo eólico será escoada através de uma linha de transmissão para a Subestação Ibiapina II, a qual permitirá a conexão ao Sistema Interligado Nacional (SIN).

A previsão de vida útil do complexo eólico é de 20 anos de produção contínua, podendo ser prorrogado para 25 ou 30 anos, a depender das condições de mercado.

5.3.2. MANUTENÇÃO DOS EQUIPAMENTOS

O controle operacional dos aerogeradores, dos parâmetros elétricos da energia produzida e dos procedimentos de proteção será feito automaticamente a partir de um sistema de controle computadorizado (inclui os sistemas de supervisão, proteção e controle) abrigado na parte inferior e interna da torre metálica. Para tanto o sistema de controle utiliza informações dos diferentes sensores instalados em vários locais da máquina.

Durante a operação do complexo eólico não haverá a necessidade de manter uma grande quantidade de pessoal para a sua manutenção e operação. Serão contratados cerca de 11 funcionários, nos cargos: operadores de subestação, auxiliares de serviços gerais, vigilantes e gerente de operação e manutenção.

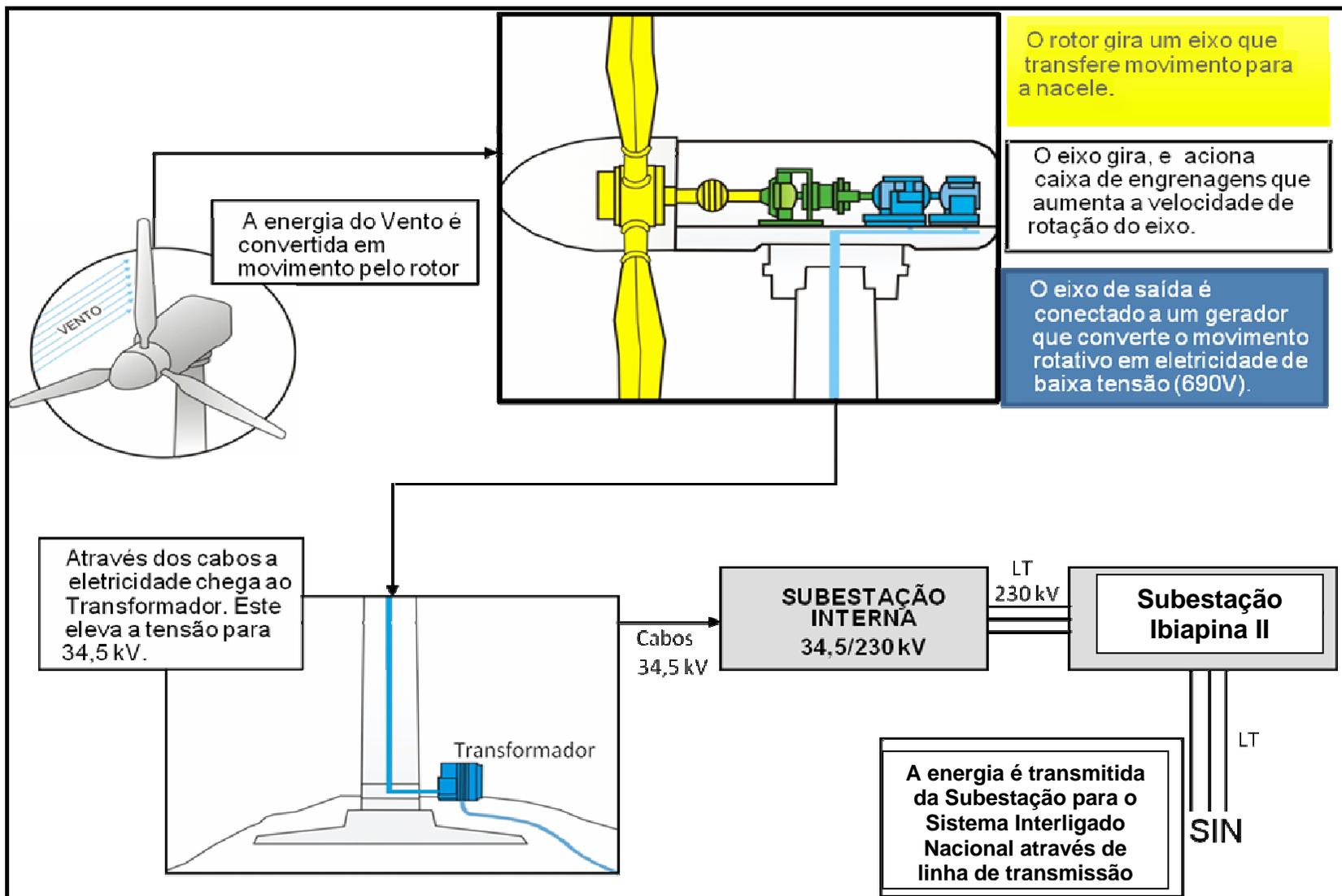
Serão efetuadas campanhas de medições baseadas em reconhecidos procedimentos, de forma a determinar os níveis de ruído emitidos pelo complexo eólico. Caso seja necessário, serão feitos ajustes de forma que os níveis de ruído se tornem aceitáveis e compatíveis com as Normas Brasileiras aplicáveis.

As fontes de ruído mais críticas durante a operação do Complexo Eólico serão os aerogeradores e as subestações. As emissões no perímetro do complexo eólico não deverão exceder os limites estabelecidos pela legislação.

5.4. CRONOGRAMA DA OBRA

O prazo total previsto para implantação do Complexo Eólico Bons Ventos da Serra 2 é de 16 (dezesesseis) meses a contar da emissão da Licença de Instalação do empreendimento.

Fluxograma Simplificado do Processo de Geração de Energia Eólica



6.1. DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

Partindo-se do princípio que um estudo ambiental deve convergir para a análise de impactos ambientais e sendo o diagnóstico ambiental a sua base, a definição da área de influência do Complexo Eólico Bons Ventos da Serra 2 permitirá uma análise interpretativa específica dos elementos físicos, bióticos e antrópicos afetados pelas ações de implantação e operação do empreendimento.

A área de influência de um projeto ou empreendimento é o espaço físico, biótico e socioeconômico susceptível de alterações como consequência da sua implantação e operação do mesmo.

Nesse contexto a área de influência do empreendimento compreende uma Área de Influência Direta (AID) e uma Área de Influência Indireta (AII), onde o conjunto das duas compõe a área de influência funcional.

A área de influência do empreendimento é definida em função do prognóstico das suas interferências ambientais. Segundo a Resolução CONAMA N°. 01/86, os limites da área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelos impactos, denominada área de influência do projeto, considera, em todos os casos, a bacia hidrográfica na qual se localiza.

O Complexo Eólico Bons Ventos da Serra 2 será implantado nos municípios de Ubajara e Ibiapina, estes inseridos em

três bacias hidrográficas, a bacia hidrográfica do Rio Parnaíba, bacia hidrográfica do rio Coreaú e a bacia hidrográfica do Acaraú.

No entanto, considerando as características do empreendimento que sendo um complexo gerador eólico, tem suas maiores interveniências no plano local, e cujos impactos regionais se concentram nos próprios municípios de Ubajara e Ibiapina, entende-se como tecnicamente factível considerar como área de influência indireta do empreendimento, não a área das bacias hidrográfica do Parnaíba, Coreaú e Acaraú, mas sim a área dos municípios afetados.

Justifica-se tal procedimento por considerar que uma parcela significativa dos impactos terá como ponto de abrangência as sedes dos municípios, onde técnicos ficarão hospedados, farão suas refeições, onde estão localizadas as estruturas bancárias, dentre outras, que poderão vir a ser utilizadas durante a implantação do empreendimento.

Abaixo são definidas e caracterizadas cada área de influência do empreendimento.

6.1.1. Área de Influência Indireta (AII)

A Área de Influência Indireta (AII) corresponde às áreas onde os efeitos são induzidos pela existência do empreendimento e não como consequência de uma ação específica do mesmo, tendo

como abrangência os municípios de Ubajara e Ibiapina.

6.1.2. Área de Influência Direta (AID)

A Área de Influência Direta (AID) para os meios físico e biótico corresponde ao espaço físico delimitado pelas poligonais das áreas que compõem o complexo eólico, totalizando uma superfície total de 581,76 hectares, e seu entorno em um raio de 500,0 metros, onde os efeitos são produzidos diretamente por uma ou várias ações do empreendimento.

A Área de Influência Direta (AID) para o meio socioeconômico reporta-se a população residente na área do empreendimento e nas localidades de entorno, a saber: em Ubajara: Sítio

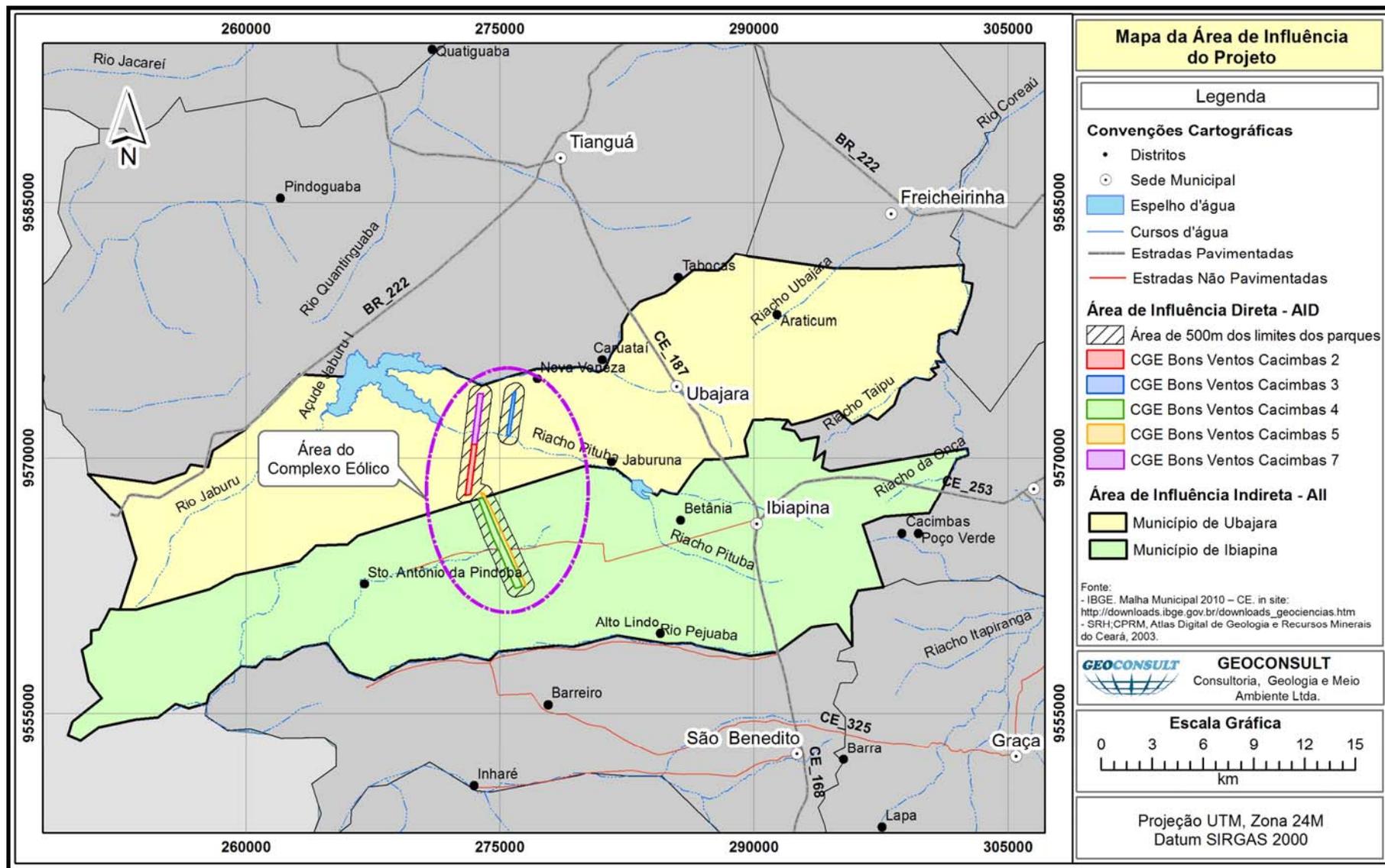
Tucuns, Sítio Vila Marques, Sítio Cachoeira do Boi Morto e Sítio Porteiras, e em Ibiapina: Sítio Cacimbas.

6.1.3. Área Diretamente Afetada (ADA)

A Área Diretamente Afetada (ADA) está contida na AID, e compreende a área de interferência física do empreendimento, ou seja, a área onde serão instalados os aerogeradores, plataformas de montagem, vias de acesso, subestação, rede elétrica e canteiro de obra.

As figuras apresentadas a seguir ilustram as Áreas de Influência do projeto.

Mapa das Áreas de Influência do Empreendimento



Mapa da Área de Influência Direta (AID) e da Área Diretamente Afetada (ADA) do Empreendimento



7.1. INTRODUÇÃO

Objetivando conhecer bem a região onde será implantado o **Complexo Eólico Bons Ventos da Serra 2** foi feita uma caracterização ambiental com base em diferentes aspectos associados aos meios físico, biótico e socioeconômico.

No que se refere ao meio físico, destacam-se as informações sobre o solo e subsolo, as águas, o ar e o clima, as formas do terreno, recursos minerais, os tipos e aptidões do solo e dos corpos d'água.

Quanto ao meio biótico procurou-se levantar a vegetação existente na área de implantação do projeto e os animais associados, para que, no projeto final, se fizesse a intervenção de forma a alterar estes meios o mínimo possível.

Já o meio socioeconômico analisou a qualidade ambiental e de vida das comunidades que vivem no entorno da área do complexo eólico. Esta análise tem por objetivo definir a situação atual desta população e garantir que os impactos positivos decorrentes na implantação do empreendimento atinjam a mesma.

7.2. MEIO FÍSICO

O diagnóstico do meio físico consiste no estudo das características dos componentes abióticos dos ecossistemas existentes na Área de Influência Indireta (AII) e na Área de Influência Direta (AID). Assim, são caracterizados

o clima, a qualidade do ar, os ruídos, as rochas, as formas do terreno, os solos e os recursos hídricos.

Além disso, é importante analisar como estes componentes interagem entre si e com os demais elementos do meio ambiente, a saber: os seres vivos e a sociedade.

7.2.1. Clima

O clima de uma região é o resultado das interações, ao longo do tempo, entre os elementos meteorológicos, tais como as chuvas (precipitação), a temperatura, os ventos, a umidade do ar, a insolação, dentre outros.

De maneira geral, no estado do Ceará o clima é caracterizado por um período curto de chuvas, com duração de 4 (quatro) meses, seguido por um período de estiagem mais longo. As temperaturas são sempre elevadas, a amplitude térmica é mínima, há altas taxas de insolação e evaporação. Neste sentido, o clima classificado como semiárido.

Outra característica marcante é a irregularidade interanual das chuvas, ocasionando o fenômeno das secas.

No entanto, a AID do empreendimento está localizada sobre o planalto da Ibiapiaba, o qual apresenta altitudes mais elevadas e é recebedor de massas de ar úmidas advindas do oceano Atlântico, que ocasionam uma maior frequência de precipitações, de modo que o clima é sub-úmido a úmido.

Sistemas causadores de Chuvas

As chuvas são provocadas por sistemas atmosféricos que formam nuvens carregadas de umidade.

No Ceará, basicamente, atuam os seguintes sistemas: Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), Vórtice Ciclônico de Ar Superior (VCAS) e Frentes Frias.

Também ocorrem outros, de menor escala, mas que também contribuem com as chuvas, a saber: os Complexos Convectivos de Mesoescala, Linhas de Instabilidade e Ondas de Leste.

Zona de Convergência Intertropical - ZCIT

É o principal sistema atmosférico causador de chuvas na região. Sua principal característica é o deslocamento entre os hemisférios norte e sul.

Entre os meses de fevereiro a maio, a ZCIT está posicionada sobre o estado do Ceará, momento em que ocorrem as principais chuvas do ano.

Vórtice Ciclônico de Ar Superior - VCAS

O VCAS atua na região entre os meses de novembro a março, período correspondente a pré-estação chuvosa. Podendo ocorrer ou não precipitações significativas, dependendo das condições climáticas.

Frentes Frias

Formam-se pelo choque entre uma massa de ar quente com outra fria.

A massa de ar frio, mais pesada, penetra por baixo da massa de ar quente, fazendo que este suba, formando nuvens e, conseqüentemente, a ocorrência de chuvas.

Complexos Convectivos de Mesoescala - CCM

Os CCMs são um aglomerado de nuvens que se forma devido às condições locais favoráveis como temperatura, relevo, pressão, dentre outros, provocando chuvas fortes e de curta duração, comumente acompanhadas de fortes rajadas de vento. Ocorrem, principalmente, na primavera e no verão, correspondendo a pré-estação chuvosa do estado (FERREIRA; MELLO, 2005).

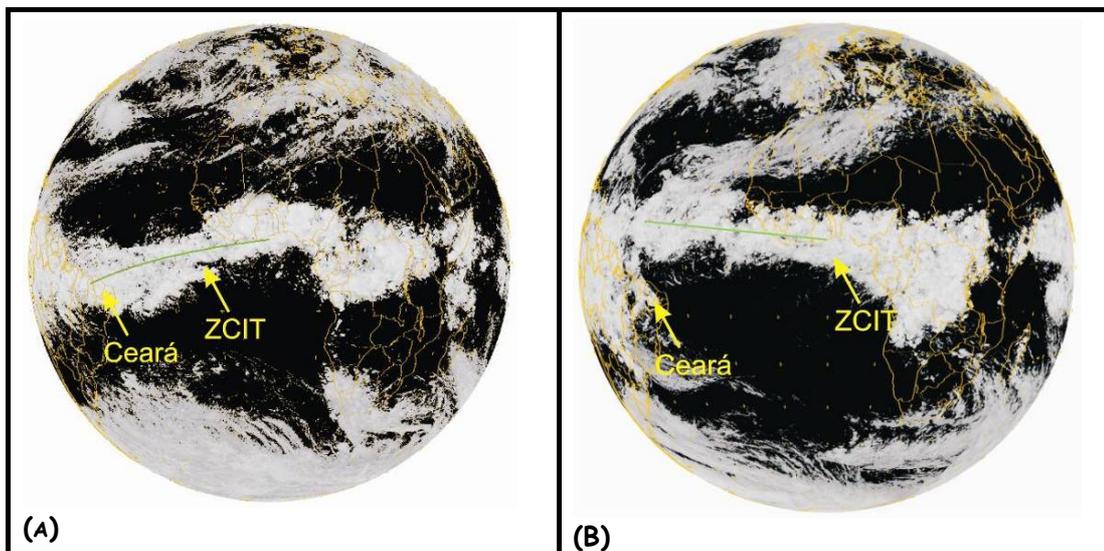
Linhas de Instabilidade

São sistemas de nuvens dispostos em linha. Ocorrem durante os meses de dezembro a março, em função da grande quantidade de energia solar na região tropical, especialmente durante o final da tarde e início da noite (FERREIRA; MELLO, 2005).

Ondas de Leste

É um sistema formado próximo a zona costeira da África tropical e que realiza um deslocamento para oeste, atingindo o Nordeste do Brasil. Ocorre entre os meses de julho a agosto (FERREIRA; MELLO, 2005).

Deslocamento anual da ZCIT. A) ZCIT em maio. B) ZCIT em outubro



Fonte: FUNCEME, satélite Meteosat 9.

Elementos Meteorológicos

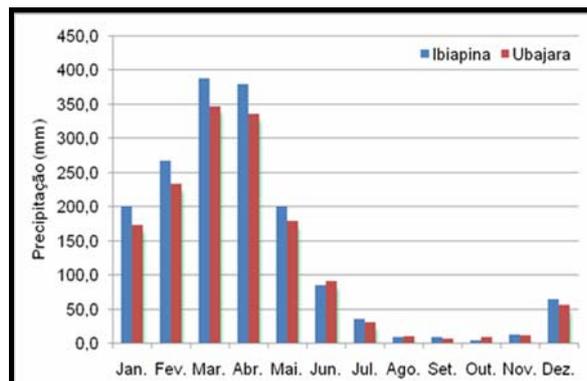
Abaixo segue a caracterização das chuvas, temperatura, umidade do ar, taxa de insolação, nebulosidade, evaporação e ventos.

Precipitação (chuvas)

No estado do Ceará as chuvas ocorrem entre os meses de janeiro a junho, com maior destaque entre os meses de fevereiro a maio. Em seguida, ocorre um período seco, onde as chuvas são muito reduzidas ou não ocorrem.

Na AII, a precipitação anual média é de 1.659,24 mm em Ibiapina e 1.482,10 mm em Ubajara. O período com maior índice pluviométrico, em geral, estende-se de fevereiro a abril, conforme pode ser observado no Gráfico ao lado, seguido por um período acentuadamente seco.

Distribuição anual das chuvas



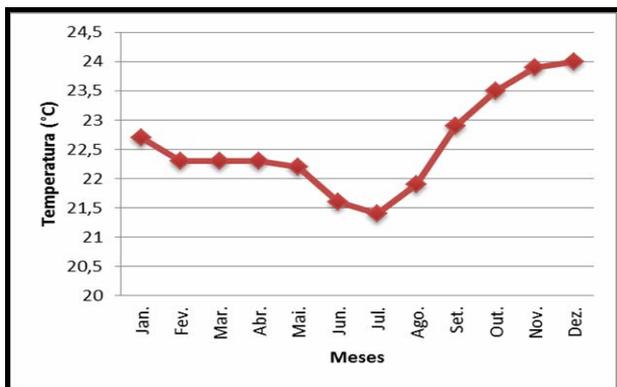
Fonte de dados: Funceme. Elaboração: Geoconsult.

Temperatura

Devido à altitude, o inverno na Serra da Ibiapaba tem temperaturas amenas em comparação com as demais regiões do Ceará, com a ocorrência de neblina no começo da manhã, e com frequência à noite, dando a paisagem, a aparência das regiões de clima frio.

Segundo o Boletim Agrometeorológico da Estação de Tianguá (EMBRAPA, 1998), a temperatura média na região é de 24,1°C, com a máxima absoluta alcançando 32,2°C e a mínima alcançando 18,2°C.

Distribuição anual da temperatura média



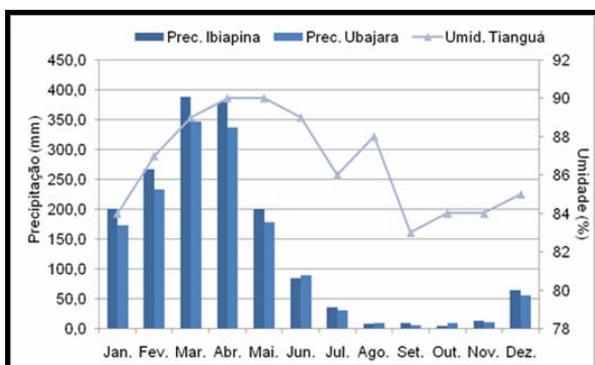
Fonte de dados: Embrapa. Elaboração: Geoconsult.

Umidade do Ar

A umidade relativa do ar mantém uma relação direta com a precipitação, ou seja, os maiores percentuais de umidade relativa ocorrem durante o período chuvoso, enquanto os percentuais mais baixos se dão no período seco. De acordo com os dados da Estação Agroclimatológica de Tianguá, a média geral do período é de 87,0%.

No Gráfico a seguir se observa o comportamento anual desse elemento meteorológico.

Correlação entre a umidade relativa do ar e a precipitação



Elaboração: Geoconsult.

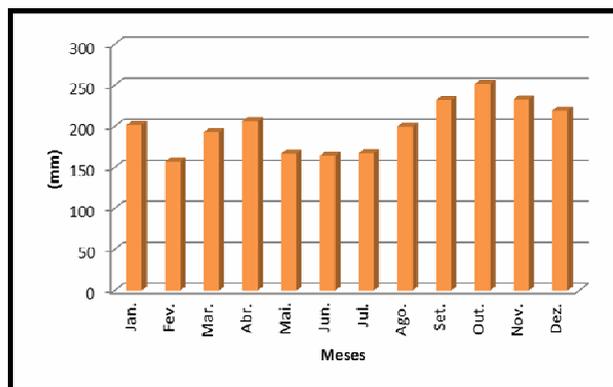
Evaporação

A evaporação é fenômeno resultado da passagem da água do estado líquido para gasoso.

As taxas de evaporação da região de estudo mostraram-se bastante elevadas, cerca de 2.400 mm por ano.

Com relação a sua distribuição mensal observa-se que o maior índice ocorreu no mês de outubro (251,5 mm), enquanto que o menor foi verificado durante o mês de fevereiro (156,9 mm). Estes valores estão diretamente relacionados com o regime sazonal da região.

Distribuição anual da Evaporação



Fonte de dados: Embrapa. Elaboração: Geoconsult.

Ventos

O vento é o fenômeno ocasionado pelo deslocamento do ar.

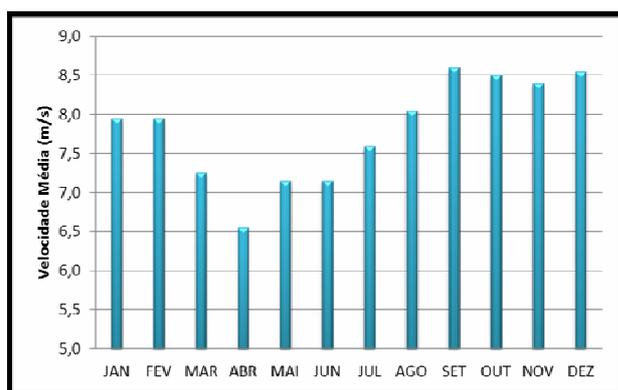
Os ventos que incidem na região são os chamados Alísios, os quais correspondem ao contínuo movimento das massas de ar de superfície, em direção às menores pressões da aquecida faixa equatorial.

Segundo os dados coletados pela estação anemométrica BR8801 (INEGI, 2013),

situada a 5,6 km do complexo eólico, a direção predominante dos ventos é e Este (E), seguido pela proveniência de ENE e ESE. Estas direções possuem intensidade superior a 6 m/s.

No que tange à variabilidade anual da velocidade média dos ventos, observa-se que os meses são mais significativos entre os meses de setembro a dezembro, apresentando valores superiores a 8,4 m/s. Em seguida há um declínio até o período entre março a junho. No mês de abril ocorre a menor velocidade média (6,6 m/s).

Variabilidade Anual da Velocidade Média dos Ventos



Fonte: adaptado de INEGI (2013)

Com respeito à variabilidade diária da intensidade dos ventos, é observada uma variação moderada em ambos os semestres do ano. No padrão normal é observada uma maior velocidade médias mais significativa nas primeiras horas (entre 00:00 a 09:00 horas), alcançando valores próximos a 10 m/s. Em seguida têm-se um decréscimo no período vespertino, com velocidades variando entre 6,0 a 8,0 m/s. Posteriormente, a partir das 18:00 horas há uma ascensão

da intensidade da velocidade média, até atingir os valores máximos na madrugada

7.2.2. QUALIDADE DO AR

A qualidade do ar na AID é boa, pois não existem fontes que gerem grandes quantidades de emissões gasosas.

A principal fonte de poluição do ar são as queimadas, técnica tradicional utilizada pela população local para a limpeza e preparação das áreas de plantio. Esta prática gera a emissão de dióxidos de carbono (CO^2) e a produção de material particulado (poeiras). O principal impacto sobre a população é a geração de problemas respiratórios. Também são empregadas na eliminação do lixo doméstico.

Nas áreas onde o solo encontra desprovido de vegetação, estando exposto diretamente à ação do vento, há o transporte de poeiras.

As emissões gasosas dos veículos não são significativas, devido ao baixo fluxo. Ainda assim, minimizadas pelos ventos fortes e constantes da região.

Sinopse dos Elementos Meteorológicos

O painel climático da região tem como característica os indicadores a seguir:

Pluviosidade média anual	1.667,2 mm
Período mais chuvoso	Mar./Abr.
Evaporação total anual	2.391,6mm
Temperatura média anual	22,6°C
Umidade relativa média mensal	83 - 903%
Velocidade média dos ventos.....	3,8 m/s
Período de maior ventania	Set./Dez.
Direção predominante dos ventos	E

EXEMPLO DE ÁREA APÓS A REALIZAÇÃO DE QUEIMADA



Foto: Geoconsult, 2014.

Com a implantação do projeto é esperado que ocorra um comprometimento temporário da qualidade do ar decorrente da geração de poeiras, sobretudo durante as etapas de supressão vegetal e terraplanagem e pelo ao maior tráfego de veículo. Para minimizar este impacto é proposto um conjunto de medidas mitigadoras no capítulo "Proposição de Medidas Mitigadoras e Potencializados dos Impactos Ambientais" deste estudo ambiental.

EXEMPLO DE POEIRAS FUGITIVAS DURANTE A ATIVIDADE DE SUPRESSÃO VEGETAL



Foto: Geoconsult, 2014.

UMECTAÇÃO DO TERRENO, EXEMPLO DE MEDIDA ADOTADA PARA MINIMIZAR A EMISSÃO DE POEIRAS



Foto: Geoconsult, 2014.

7.2.3. NÍVEL DE RUÍDOS

A análise do nível de ruídos (sons) se dá em função da possibilidade do aumento da geração de sons ou barulho durante a implantação e operação do empreendimento. Neste sentido, se faz necessário a verificação do nível de ruídos antes da instalação do complexo eólico, com vista à geração de dados para fins comparativos.

Metodologia

As medições do nível de ruídos foram realizadas no interior da Área de Influência Direta do empreendimento. A escolha dos locais de amostragem se deu em função da presença de localidades próximas à área do empreendimento, da distribuição espacial dos pontos amostrais e do fluxo de pessoas e veículos existente.

A aferição do nível de ruído foi determinada por meio de um decibelímetro (modelo ICEL DL-4020).

DECIBELÍMETRO E PLANILHA DE REGISTRO DO NÍVEL DE RUÍDOS

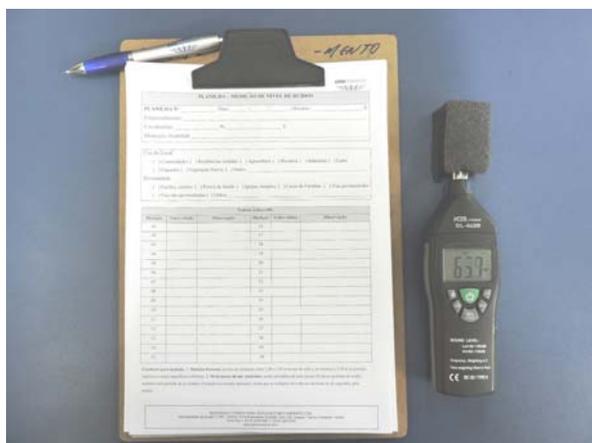


Foto: Geoconsult, 2014.

As medições seguiram as normas técnicas da Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB), a saber, L11.032 e L11.033, que determinam a metodologia deste levantamento. Também foi considerada a NBR 10151, que avalia a intensidade do nível de ruídos em áreas habitadas, por meio do Nível de Critério de Avaliação (NCA). A AID foi considerada como "Áreas de sítios e fazendas", de modo que possui um NCA de 40 dB para o dia e 35 dB para a noite.

MEDIÇÃO DO NÍVEL DE RUÍDOS NA LOCALIDADE DE SÍTIO PORTEIRAS, MUNICÍPIO DE UBAJARA



Foto: Geoconsult, 2014.

MEDIÇÃO DO NÍVEL DE RUÍDOS NA LOCALIDADE DE CACHOEIRA DO BOI MORTO, MUNICÍPIO DE UBAJARA



Foto: Geoconsult, 2014.

Ao todo foram realizadas 6 medições, conforme localização mostrada na figura a seguir.

Premissas do Uso e Ocupação do Solo

As formas de uso e ocupação do solo influenciam no nível de ruído do ambiente através dos tipos de atividades realizadas, da densidade populacional, do fluxo de pessoas e veículos, dentre outros fatores.

Na AID foram identificadas as seguintes formas de uso: pequenos aglomerados rurais, hortifruticultura, além de áreas com cobertura vegetal nativa em diferentes estágios de regeneração.

Os aglomerados populacionais rurais são de pequeno tamanho, sendo, predominantemente, constituídos de residências de alvenaria.

A principal atividade econômica da área em apreço é a hortifruticultura, sobretudo com os cultivos de maracujá, tomate e pimentão. As principais fontes de ruídos são emitidas pelo maquinário empregado e pelos próprios trabalhadores.

As áreas com vegetação nativa ou com capoeira abrangem a maior parte da AID do empreendimento. A emissão de ruídos destes espaços decorre do atrito do vento com a cobertura vegetal ou aqueles emitidos pela fauna.

Resultados e Discussões

Os resultados obtidos em cada ponto amostral estão expostos na sequência.

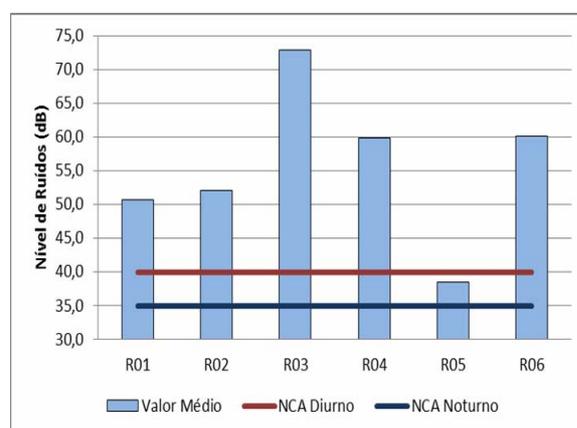
RESULTADOS DAS MEDIÇÕES DOS NÍVEIS DE RUÍDOS

Pontos	Médio (dB)	Máximo (dB)	Mínimo (dB)	Desvio Padrão
R01	50,6	77,7	38,3	10
R02	52	75,2	37,1	10
R03	72,8	89,4	61,5	7,3
R04	59,8	80,6	40,1	11,8
R05	38,5	43,9	35,2	2,5
R06	60,1	84,2	45,3	12,2

Fonte: Relatório interno.

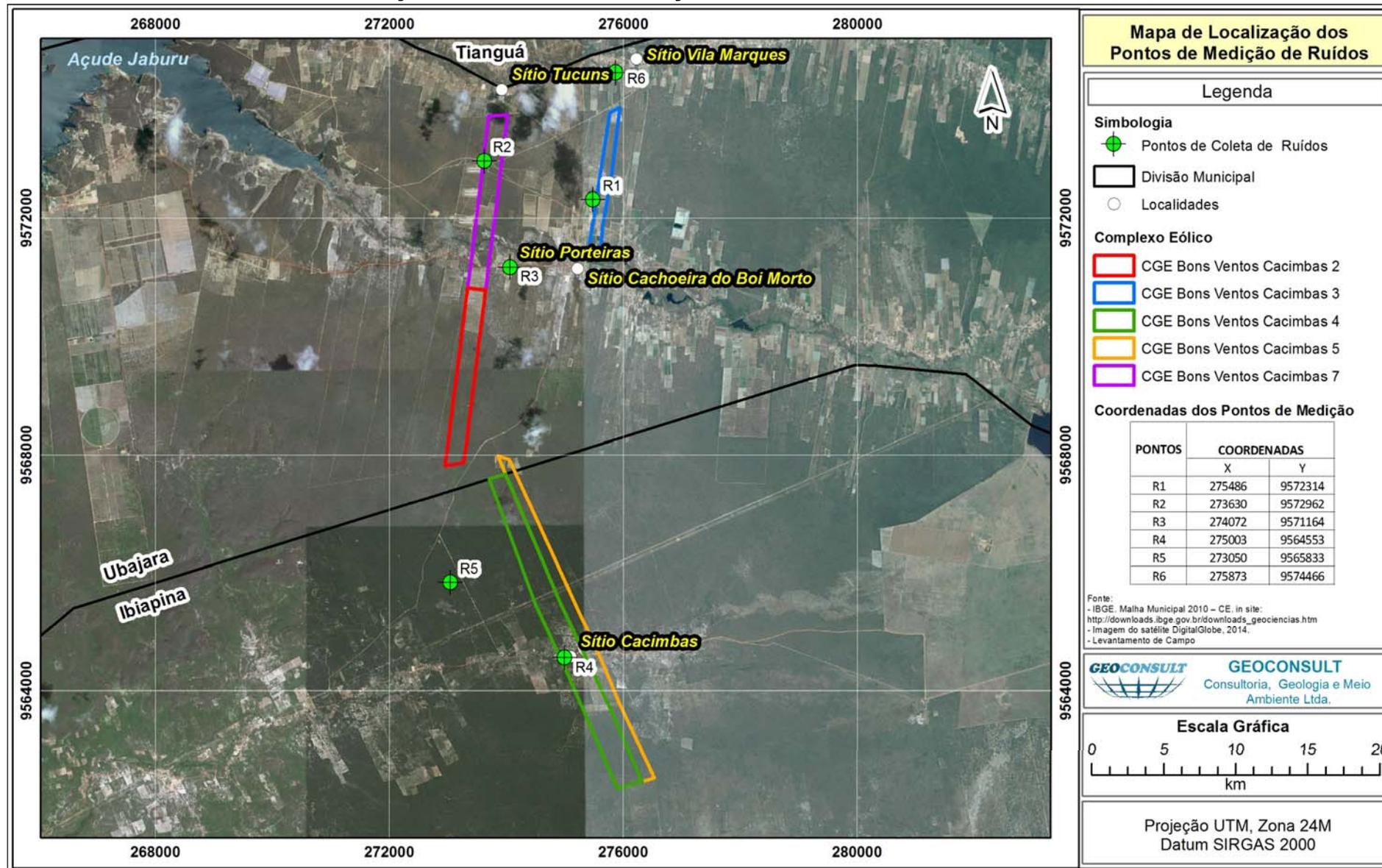
Conforme as medições realizadas, os pontos selecionados já apresentam um nível de ruídos superior ao estabelecido pela Norma para o período diurno, a exceção do R05, devido ao reduzido fluxo de veículos e pessoas e pela inexistência de uso da área. O Quadro a seguir correlaciona a pressão sonora média de cada ponto com os valores máximos de NCA diurno e noturno.

NÍVEL MÉDIO DE PRESSÃO SONORA X NCA DIURNO E NOTURNO



Fonte: Relatório interno.

MAPA DE LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE MEDIÇÃO DE RUÍDOS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA



O ponto R03, localizado no Sítio Porteiras, apresentou o maior nível médio de pressão sonora dentre os pontos amostrais. Este resultado é decorrente da situação do ambiente no momento da coleta, a saber: realização de uma obra em uma residência, o vento forte e a passagem de veículos.

No ponto R05 foi registrada a menor pressão sonora média. Neste local, o uso do solo é composto apenas pela vegetação nativa, sendo o fluxo de pessoas e veículos raro. Os ruídos registrados foram promovidos pelo canto de aves silvestres e pela passagem de motocicletas na estrada que interliga as localidades de Cachoeira do Boi Morto a Santo Antônio da Pindoba, situada a 700,0 metros do ponto de coleta.

Nos demais pontos, a pressão sonora média apresentou comportamento semelhante, variando entre 50,6 a 60,1 dB.

Os valores médios medidos encontram-se espacializados na Figura a seguir, na qual é possível visualizar as áreas de maior pressão sonora da AID, a saber: as comunidades de Sítio Porteiras e Cachoeira de Boi Morto.

Com relação à variabilidade das medições durante o período de coleta, os pontos R01, R02, R04 e R06 apresentaram significativa variação, decorrente da existência de fontes de

ruídos inconstantes, como rajadas de vento e passagem de veículos.

7.2.4. Geologia (Rochas e Terra)

A geologia dedica-se ao estudo da Terra, principalmente, à origem, composição, estrutura e idade das rochas. Também estuda os processos de erosão e deposição dos sedimentos.

Nos municípios de Ubajara e Ibiapaba ocorrem rochas que idades variando entre 550 milhões de anos até depósitos que estão se formando no presente, a exemplo dos aluviões dos rios.

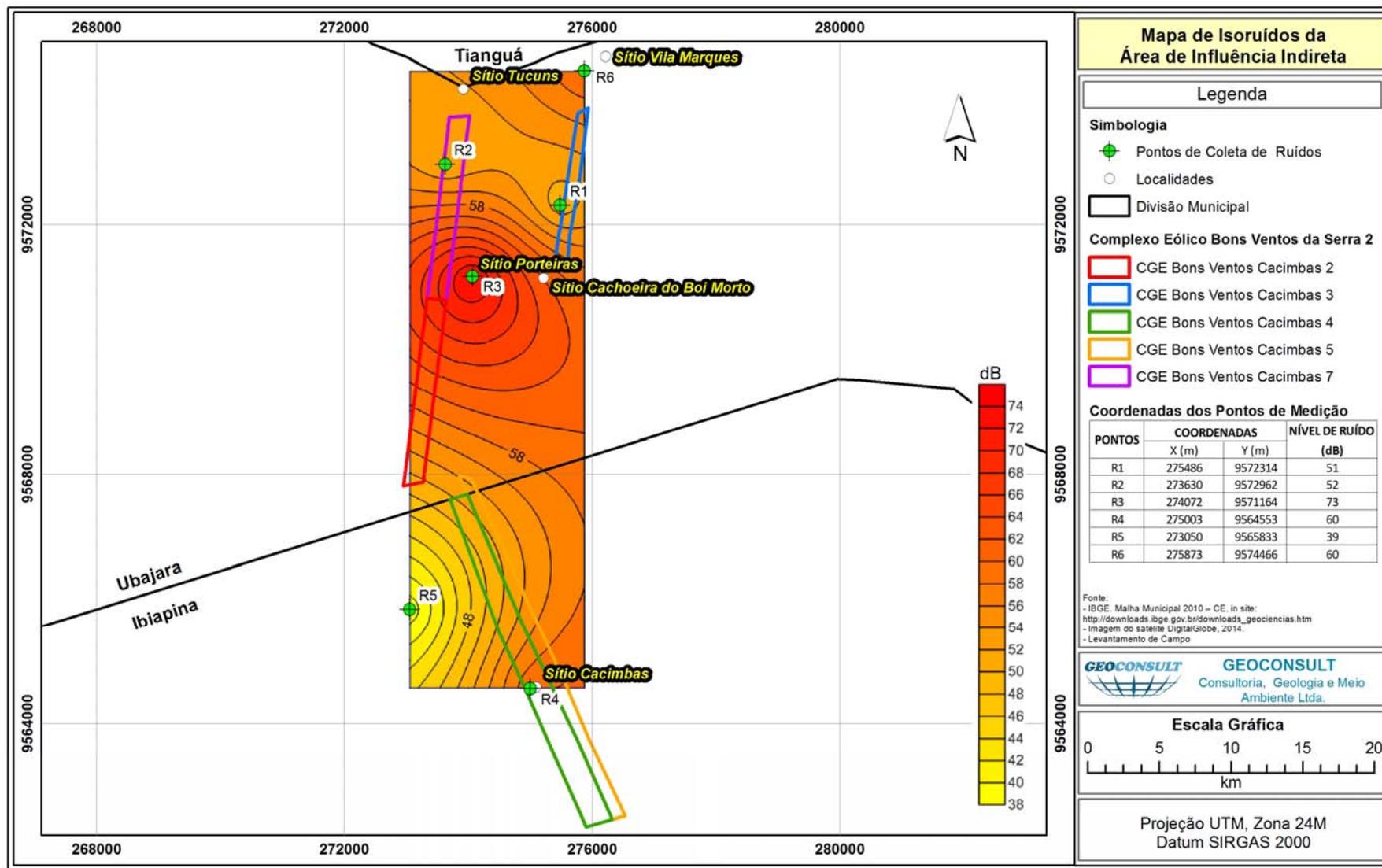
Dentre as rochas existentes, destacam-se os calcários da Formação Frecheirinha, sobre a qual foram esculpidas as cavernas, a exemplo da Gruta de Ubajara.

Já a área do complexo eólico é composta predominantemente por areias e rochas denominadas de Arenitos do Grupo Serra Grande.

São rochas de 410 a 435 milhões de anos, com coloração esbranquiçada/amarelada.

Na área do empreendimento também existem os depósitos formados pela dinâmica das enchentes e vazantes do rio Jaburu. São sedimentos de tamanho variado, mas predominando as areias.

MAPA DA PRESSÃO SONORA MÉDIA DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA



O QUE É ???

SEDIMENTO

É todo e qualquer fragmento de rocha que pode ser transportado pela água, vento ou gelo e está depositado na superfície da Terra.

O QUE É ???

ARENITO

É uma rocha sedimentar formada pela compactação de sedimentos com tamanho de areias.

ARENITOS DO GRUPO SERRA GRANDE



Fonte: Geoconsult, 2014.

Espeleologia (Cavernas e Grutas)

A Espeleologia corresponde à ciência que estuda as cavidades naturais, principalmente sua formação e evolução, feições do relevo, formas de vida e os ecossistemas cavernícolas.

Na AII, os primeiros registros são atribuídos à Sociedade Brasileira de Espeleologia (SBE), motivada pelos levantamentos realizados durante a elaboração do primeiro plano de manejo do Parque Nacional de Ubajara.

Nas rochas da formação geológica denominada Frecheirinha foram formadas o principal complexo de

cavernas do estado do Ceará, sendo a mais conhecida a Gruta de Ubajara.

Conforme os dados disponibilizados pelo Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas (CECAV) existem no município de Ubajara 14 (quatorze) cavernas, sendo que a maioria encontra-se na área do Parque Nacional de Ubajara. Já no município de Ibiapina não há nenhum registro oficial da existência de cavernas.

A principal caverna é a Gruta de Ubajara, sendo a de maior extensão e a única aberta à visitação, consistindo no principal atrativo do parque nacional. Nela existem diversas formas do relevo, tais como estalactites,

estalagmites, colunas, cortinas e salões, cujo conjunto é denominado de espeotemas.

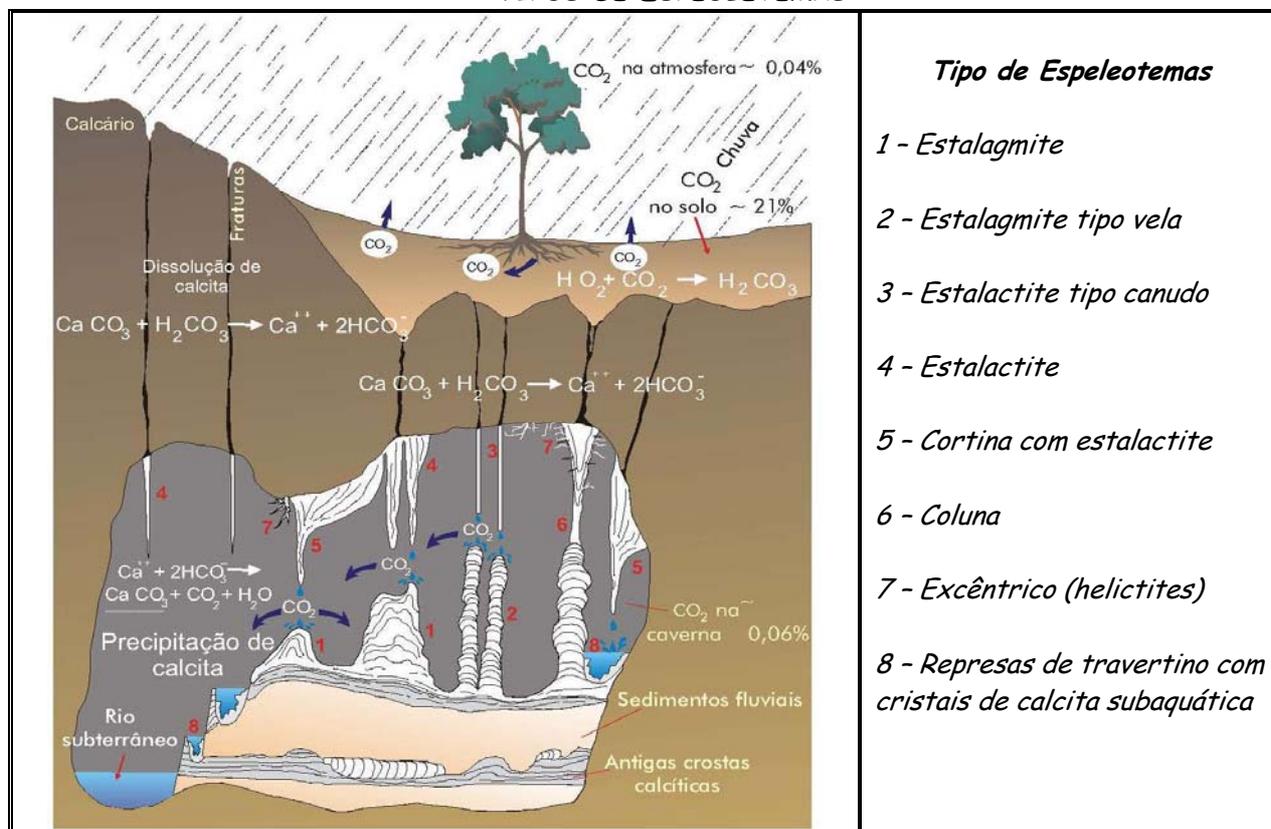
Vale ressaltar, que a região tem potencial para descoberta de novos registros cavernícolas, sobretudo devido à baixa quantidade de levantamentos realizados até o momento.

Na área do complexo eólico não há registro de nenhuma cavidade natural, tampouco potencial para sua formação, tendo em vista as características litológicas do substrato geológico (arenitos do Grupo Serra Grande), de baixo potencial para a sua formação.

Você sabia ??

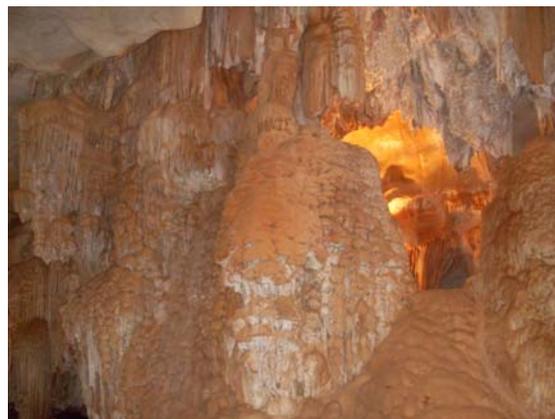
A origem das cavernas tem início quando as águas das chuvas reagem com o gás carbônico da atmosfera e do solo, tornando-se mais ácida, porém capaz de gerar a dissolução do calcário. A infiltração da água ao longo das fendas dos calcários ocasiona a lenta dissolução das rochas, gerando a abertura de condutos, galerias e salões. O mesmo processo também é responsável pela formação de feições notáveis, tais como estalactite, estalagmite, colunas e cortinas.

TIPOS DE ESPEOLETEMAS



Fonte: Karmann (2000).

FORMAS DO RELEVO PRESENTES NA GRUTA DE UBAJARA



Fonte: Geoconsult, 2014.

Paleontologia (Fósseis)

É a ciência dedicada ao estudo das formas de vida do passado da Terra e a sua evolução ao longo do tempo geológico. O principal objeto de estudo são os fósseis.

Na Área de Influência Indireta há uma importante região fossilífera do Brasil, detendo um conjunto de mamíferos, répteis e invertebrados, representantes da fauna do Quaternário (1,8 milhões de anos até o presente), depositados nas cavernas da Formação Frecheirinha.

Dentre as cavernas destaca-se a Gruta do Urso Fóssil pela quantidade de

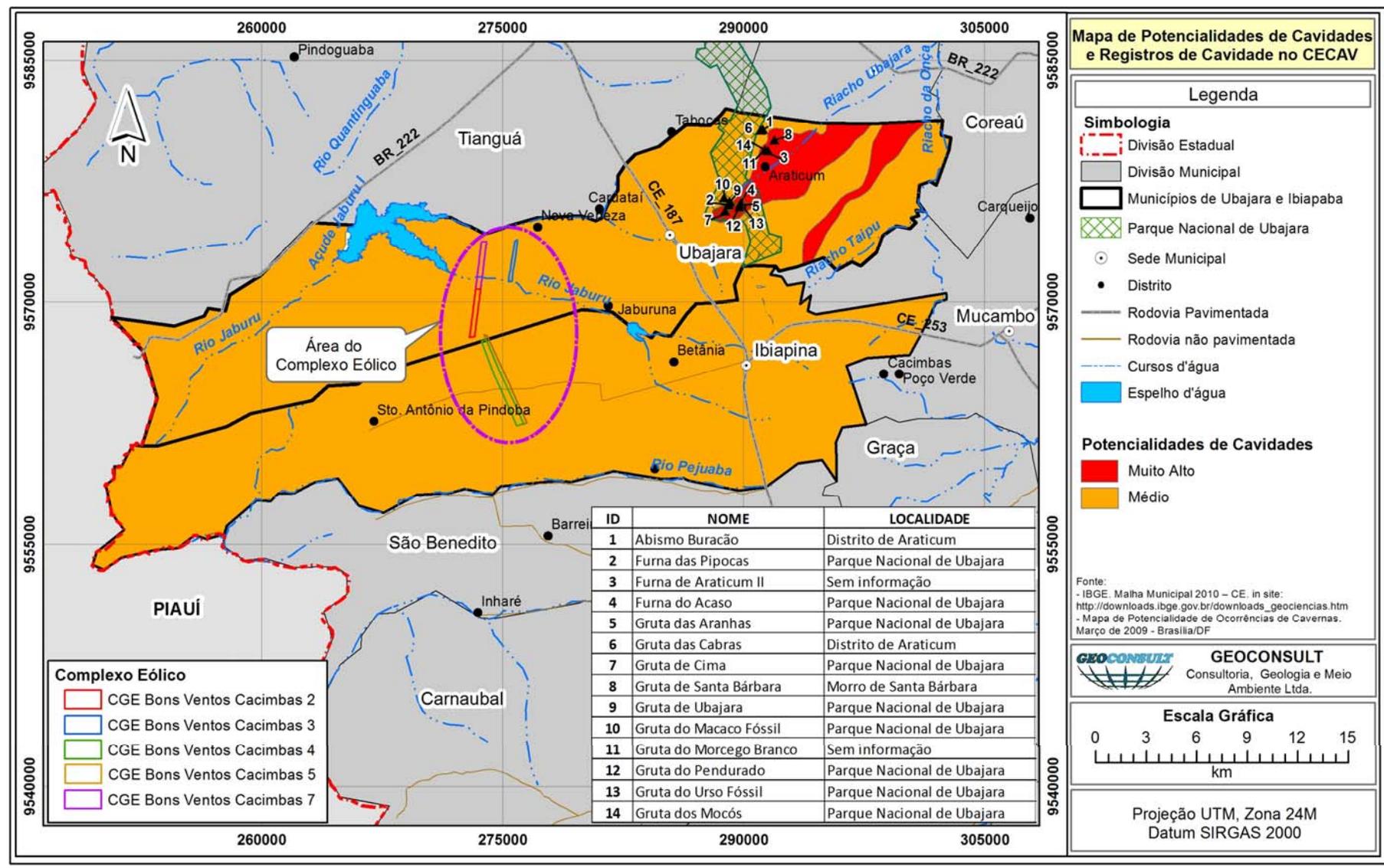
ocorrências fósseis, inclusive com o registro de um crânio de *Arctotherium brasiliense* (urso).

CRÂNIO FOSSILIZADO *ARCTOTHERIUM BRASILIENSE* (URSO), ENCONTRADO DA GRUTA DO URSO FÓSSIL

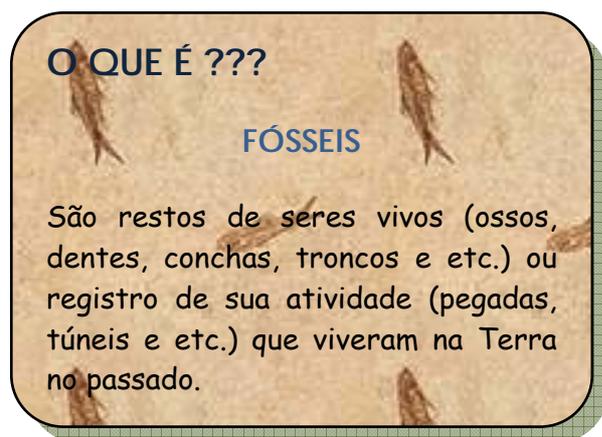


Fonte: Trajano e Ferrarezi, 1994.

MAPA DA LOCALIZAÇÃO DAS CAVIDADES NATURAIS E POTENCIAL CAVERNÍCOLA DA ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA



Conforme estudos realizados nas cavernas já foram encontrados registros de espécies da fauna recente, tais como: *Arctotherium brasiliense* (urso), *Cebus apela* (macaco prego), *Kerodon rupestres* (mocó), *Tapirus terrestres* (anta), *Euphractus sexcinctus* (tatupeba), entre outros.

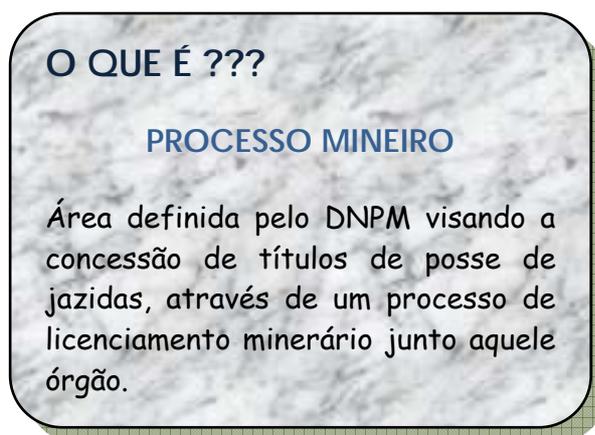


Estudos recentes apontam que os registros paleontológicos encontrados na Gruta do Urso Fóssil são bastante diversificados e encontram certa semelhança com a fauna atual, embora também tenha sido constatados a presença pretérita de animais hoje não mais ocorrentes na região. Datações realizadas com o método de termoluminescência indicam que os fósseis apresentam idades de 8.200 ± 980 a 8.000 ± 990 AP (OLIVEIRA et al, 2011).

Na ÁID não há registro de fósseis, sendo sua ocorrência improvável devido às características geológicas do Grupo Serra Grande e dos aluviões que não conservação este material biológico.

Recursos Minerais

Os principais recursos minerais exploráveis dos municípios de Ubajara e Ibiapina são: calcário, argila, areia, fósforo, minério de ferro e saibro, conforme os dados do Cadastro Mineiro gerenciado pelo Departamento Nacional de Pesquisa Mineral (DNPM).



A maioria dos processos mineiros está no município de Ubajara.

Sobre as áreas das CGEs Bons Ventos Cacimbas 4 e 5 ocorre um processo mineiro (Processo DNPM nº 800.792/2012) requerido para a exploração de areia, estando tal atividade sendo realizada. O processo está em fase de licenciamento, de acordo com as informações disponibilizadas pelo Cadastro Mineiro.

MAMÍFEROS FOSSILIZADOS IDENTIFICADOS NAS CAVERNAS DO PARQUE NACIONAL DE UBAJARA

Ordem/Subordem	Família	Espécie	Nome comum	Característica do material	Local onde foi encontrado
<i>Carnivora</i>	<i>Ursidae</i>	<i>Arctotherium brasiliense</i>	Urso	Crânio completo. Incrustação carbonática avançada.	Gruta do Urso Fóssil
<i>Primates</i>	<i>Cebidae</i>	<i>Cebus apella</i>	Macaco prego	Crânio sem mandíbula. Incrustação carbonática de alto grau em 90% do material, inclusive com preenchimento de uma das órbitas.	Gruta do Macaco Fóssil
<i>Rodentia</i>	<i>Caviidae</i>	<i>Kerodon rupestris</i>	Mocó	Crânios completos e fragmentos de mandíbulas. Incrustação carbonática insipiente a médio grau.	Gruta do Urso Fóssil; Gruta dos Mocós; Gruta do Macaco Fóssil; Gruta de Cima
<i>Artiodactyla</i>	<i>Tayassuidae</i>	<i>Tayassu sp</i>	Porco do mato	Mandíbula quase completa. Incrustação carbonática de alto grau em 90% do material, inclusive com formação de “pipocas”.	Gruta do Urso Fóssil
<i>Marsupialia</i>	<i>Didelphidae</i>	<i>Didelphis sp.</i>	Cassaco, Gambá.	Fragmento de mandíbula. Incrustação carbonática insipiente.	Gruta de Cima
<i>Carnívora</i>	<i>Felidae</i>		Felino ainda não identificado.	Dentes. Incrustação carbonática insipiente.	Gruta do Urso Fóssil
<i>Chiroptera</i>	<i>Emballonuridae</i>		Morcego ainda não identificado.	Mandíbula. Incrustação carbonática insipiente.	Gruta do Urso Fóssil
<i>Rodentia</i>	<i>Muridae</i>		Roedor ainda não identificado.	Fragmentos de mandíbula. Incrustação carbonática avançada.	Gruta de Cima; Gruta dos Mocós.
<i>Rodentia/ Caviomorpha</i>			Roedor ainda não identificado.	Fragmento de mandíbula. Incrustação carbonática em 100% do material, formando uma capa espessa.	Gruta do Urso Fóssil
<i>Rodentia</i>			Roedor ainda não identificado.	Seis dentes de grande tamanho, típicos de um grande roedor. Encontrados em sondagem, possuem incrustação carbonática insipiente.	Gruta do Pendurado
<i>Rodentia</i>			Roedor ainda não identificado.	Seis dentes de grande tamanho, típicos de um grande roedor. Encontrados em sondagem, possuem incrustação carbonática insipiente.	Gruta dos Mocós

Fonte: ICMBIO. Disponível em: www.icmbio.gov.br/parnaubajara/atributos-naturais.html?id=30:espeleologia-paleontologia-e-arqueologia&catid=13:atributos-naturais. Acessado em: 10 de dez. de 2014.

Você sabia ??

Os recursos minerais ocorrem em depósitos e rochas que concentram determinadas substâncias ou elementos químicos que possuem algum valor econômico. A presença dos mesmos ocorre em função das características geológicas da região. Neste sentido, na AII do empreendimento as extrações de areias estão relacionadas aos arenitos do Grupo Serra Grande, enquanto a exploração de carbonato de cálcio ocorre nas rochas calcárias da Formação Frecheirinha.

7.2.5. Geomorfologia (Formas da Terra)

A geomorfologia é a ciência que estuda as feições do relevo, ou seja, ela busca entender como as formas da superfície terrestre foram construídas pela ação conjunta de fatores climáticos, geológicos, biológicos, temporais e da própria ação humana.

Nos municípios de Ubajara e Ibiapina podem ser identificadas as seguintes unidades de relevo: depressão sertaneja, cuesta da Ibiapaba e planícies fluviais.

EXTRAÇÃO DE AREIA NA LAVRA SITUADA NAS ÁREAS DAS CGES BONS VENTOS CACIMBAS 4 E 5



Fonte: Geoconsult, 2014.

Assim, ocorrem altitudes de 1.000 metros na proximidade do *front* (escarpa) da cuesta da Ibiapaba até 100 m nos terrenos rebaixados da

depressão sertaneja e do reverso da cuesta.

O Mapa Hipsométrico Regional expõe a variação das altitudes na região.

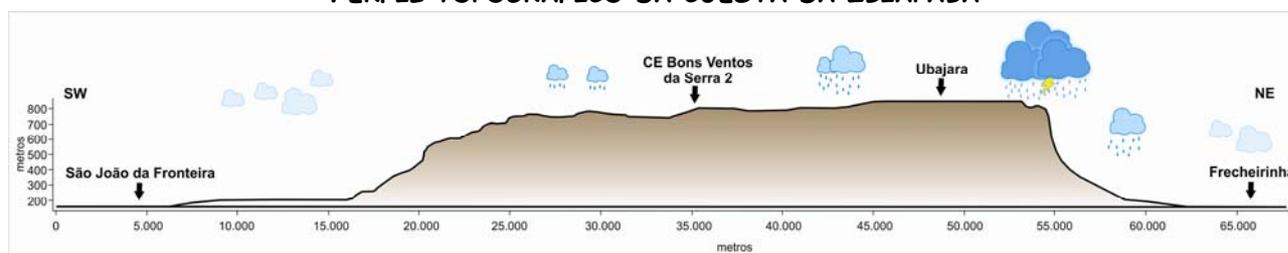
Vale ressaltar que a área pretendida para a instalação do **Complexo Eólico Bons Ventos da Serra 2** está totalmente localizada sobre a cuesta da Ibiapaba, especificamente em seu reverso seco.

Os relevos em forma de cuesta, além de mais elevados que as áreas circundantes, também se caracterizam por possuírem uma forma assimétrica, ou seja, uma de suas vertentes é mais íngreme e a outra apresenta um caimento mais suave.

Na Serra da Ibiapaba, este fator, associado à disposição do relevo em

relação às massas de ar úmido, resulta em uma distribuição das chuvas, imprimindo a formação de diferentes paisagens na região. No sertão seco, a massa de ar está mais baixa e menos concentrada. Quando as nuvens encontram uma barreira orográfica, elas ascendem, provocando a diminuição da temperatura e a condensação do ar, gerando chuvas nos primeiros quilômetros do topo da cuesta. Neste local, o clima é úmido, há uma vegetação florestal e solos muito intemperizados. À medida que as nuvens deslocam-se para o estado Piauí perdem gradativamente força, tornando a paisagem mais seca.

PERFIL TOPOGRÁFICO DA CUESTA DA IBIAPABA



Fonte: Geoconsult.

Todavia, a partir de uma análise de maior detalhe, observa-se que a unidade de relevo da cuesta da Ibiapaba encontra-se compartimentada em outras duas unidades, a saber: platô inter-fluvial e cristas residuais.

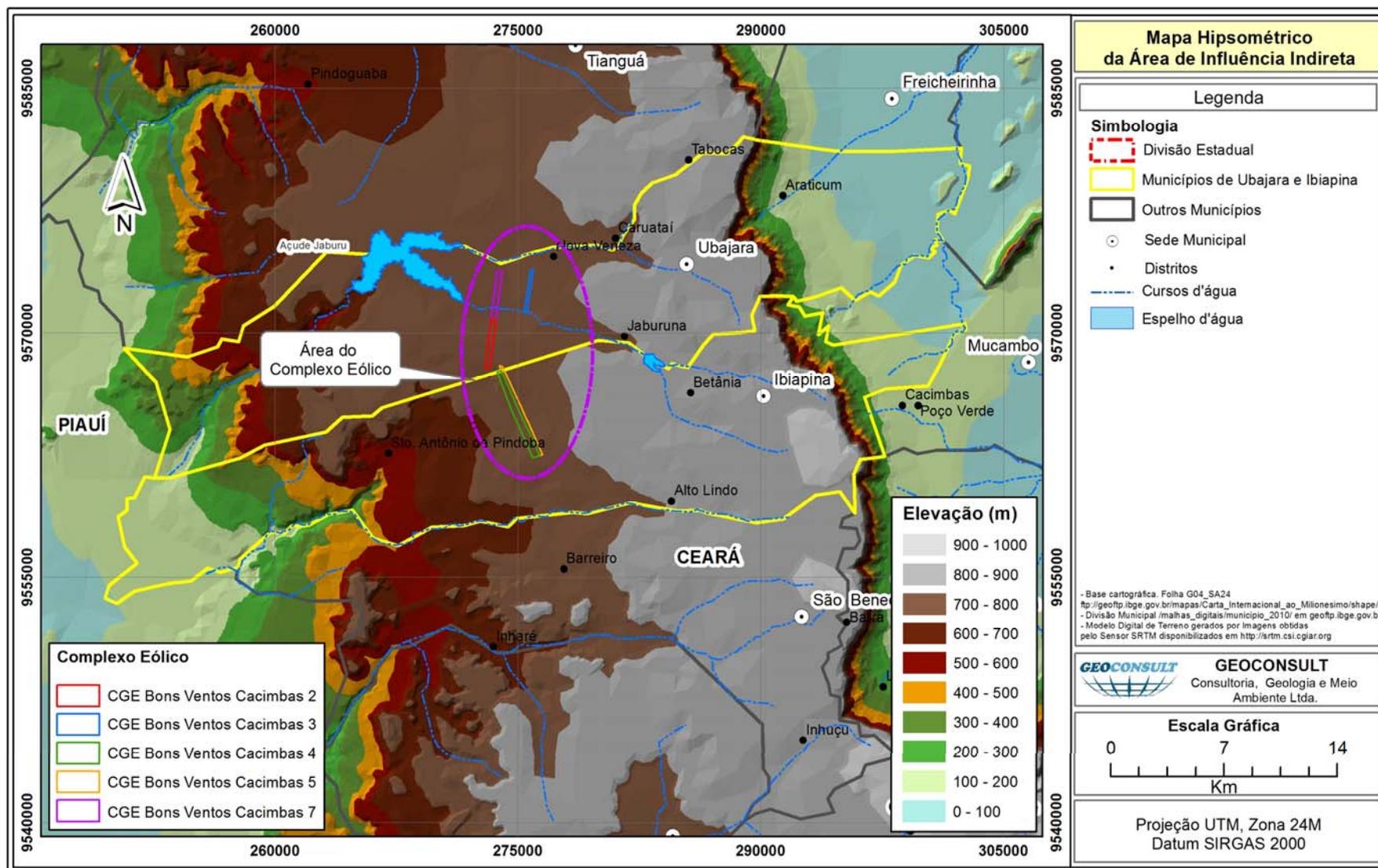
Observa-se que a AID está localizada, predominantemente, sobre o platô inter-fluvial situado entre os rios Jaburu e Pejuaba, sendo que o caimento topográfico se dá em direção aos leitos daquelas drenagens.

O QUE É ???

PLATÔ INTER-FLUVIAL

Porção de terra mais elevada situada entre rios, formado pelo escavamento produzido por estes, de modo que não sofrem com as inundações. A altitude é inferior nos leitos dos cursos d'água, aumentando no sentido oposto, até atingirem a cota mais elevada, consistindo um divisor topográfico. Em seguida as cotas decaem novamente até

MAPA HIPSOMÉTRICO REGIONAL



Fonte: Geoconsult.

UNIDADES DE RELEVO DOS MUNICÍPIOS DE UBAJARA E IBIAPINA

Unidade de Relevo	Características	Exemplo
Depressão Sertaneja	<i>São as superfícies suave onduladas do sertão, formadas por processos que aplainaram a superfície. No entanto, em meio aos terrenos planos ocorrem elevações residuais, popularmente conhecidas como serras ou morros. As principais características são: relevo plano a suave ondulado, presença de muitos rios, chãos pedregosos, ocorrência comum de afloramentos rochosos.</i>	
Cuesta da Ibiapaba	<i>Superfície elevada com altitudes médias em torno de 750 a 800 m, capeada por arenitos, com vertente íngreme voltada para leste e reverso com caimento topográfico suave. Esta dissimetria do relevo proporciona condições ecológicas distintas, sendo que na porção do reverso mediado, mais próximo da escarpa, há condições mais úmidas. No entanto, à medida que se percorre para oeste a situação climática torna-se gradualmente mais seca.</i>	
Planície Fluvial	<i>São as superfícies situadas nas margens dos rios que drenam sobre a cuesta e a depressão sertaneja. Compreendem feições planas, sujeitas às inundações sazonais e à erosão fluvial.</i>	 23 10 2014

Também existe na porção norte da AID um platô inter-fluvial dos riachos Pitanga e do rio Jaburu. A altitude varia entre 795 a 740 metros.

As cristas residuais estão dispostas em lombas e morros, com topos ondulados e encostas com superfícies com maiores declividades. Estão com alturas inferiores a 100 metros em relação ao terreno circundante.

Popularmente, estas feições recebem a denominação de morros ou serrotes. Vale ressaltar que na área de implantação do complexo eólico esta feição apenas está presente na porção norte da CGE Bons Ventos Cacimbas 4. Embora, ocorram outras duas na AID do empreendimento.

Além destas unidades, destaca-se o rio Jaburu enquanto principal agente modelador da superfície local. Esta drenagem apresenta uma planície estreita, formada pelo escavamentos dos arenitos pelo trabalho erosivo fluvial. Neste sentido, as inundações sazonais são espacialmente restritas ao próprio canal do rio.

Vale ressaltar, que o referido rio é suscetível a ocorrência de enxurradas, sobretudo durante eventos pluviais intensos, que possuem alto poder erosivo.

Como visto, a AID encontram-se predominantemente sobre superfícies entre as classes de declividades entre 0 a 3° (relevo plano) e 3 a 8 (relevo suave ondulado). Nas vertentes das

feições residuais elevadas ocorrem as declividades mais acentuadas.

7.2.6. Pedologia (Solos)

A Pedologia é a ciência dedicada ao estudo da gênese, evolução, distribuição e classificação dos solos, bem como se dedica ao desenvolvimento de técnicas que permitam a utilização agrícola dos mesmos, através da mitigação de fatores limitantes ou na maximização de potencialidades.

A formação dos solos está associada à ação conjunta dos seguintes fatores: material de origem, relevo, clima, atividade biológica e tempo.

Na Área de Influência Indireta há as seguintes classes de solo: Neossolos Quartzarênicos, Neossolos Litólicos, Argissolos e Latossolos Vermelho-Amarelos distróficos, conforme as denominações adotadas pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA.

Destas, apenas a última não ocorre na Área de Influência Direta.

Ressalta-se que na área em estudo os fatores de formação do solo, principalmente o clima e a rocha-mãe, produzem uma distribuição espacial das classes de solo em faixas longitudinais, em consonância com a distribuição das chuvas e da natureza mineralógica das rochas, como pode ser observado no Mapa Pedológico da Área de Influência Indireta.

PLATÔ INTER-FLUVIAL DOS RIOS JABURU E PEJUABA



Foto: Geoconsult (2014).

LOMBAS RESIDUAIS SITUADAS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA



Foto: Geoconsult (2014).

CALHA DO RIO JABURU, CARÁTER INTERMITENTE



Foto: Geoconsult (2014).

Você sabia ??

Os solos são formados a partir da ação conjunta dos seguintes fatores:

- *Material de origem: fragmentos das rochas, que forneceram os sedimentos e os nutrientes que compõem o solo;*
- *Relevo: influência na maior ou menor intensidade dos processos erosivos e deposicionais e de escoamento de água superficial ou de subsuperfície;*
- *Clima: determina o tipo de intemperismo predominante. Também participa dos processos erosivos;*
- *Atividade biológica: promove a areação e o revolvimento do solo, fornecimento de matéria-orgânica, aumento da acidez e etc.;*
- *Tempo: indica o quando o solo esteve exposto à ação dos processos de gênese do solo.*



Perfil do Solo

7.2.7. Recursos Hídricos

Os municípios de Ubajara e Ibiapina estão inseridos nas bacias hidrográficas do Acaraú, Coreaú e Parnaíba, sendo que a última possui abrangência a maior parte dos seus territórios.

Já a AID encontra-se totalmente posicionada sobre a sub-bacia do rio Jaburu, afluente do rio Parnaíba, sendo que esta drenagem secciona a área da CGE Bons Ventos Cacimbas 7 e percorre o limite sul da CGE Bons Ventos Cacimbas 3.

Dentre os recursos hídricos superficiais, destaca-se o açude Jaburu I, localizado no município de Ubajara, tendo capacidade de acumulação de ordem de 210 hm³.

Os municípios também contam com diversas nascentes nos rebordos do planalto, onde se faz sentir os efeitos das chuvas orográficas. Todavia, em virtude das condições climáticas e do substrato geológico, os rios e nascentes possuem caráter intermitente.

Bacia do Rio Parnaíba

Após a bacia hidrográfica do rio São Francisco, a do rio Parnaíba é a segunda principal bacia da região Nordeste, tanto em termos de abrangência espacial e como em disponibilidade hídrica.

CLASSES DE SOLOS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA

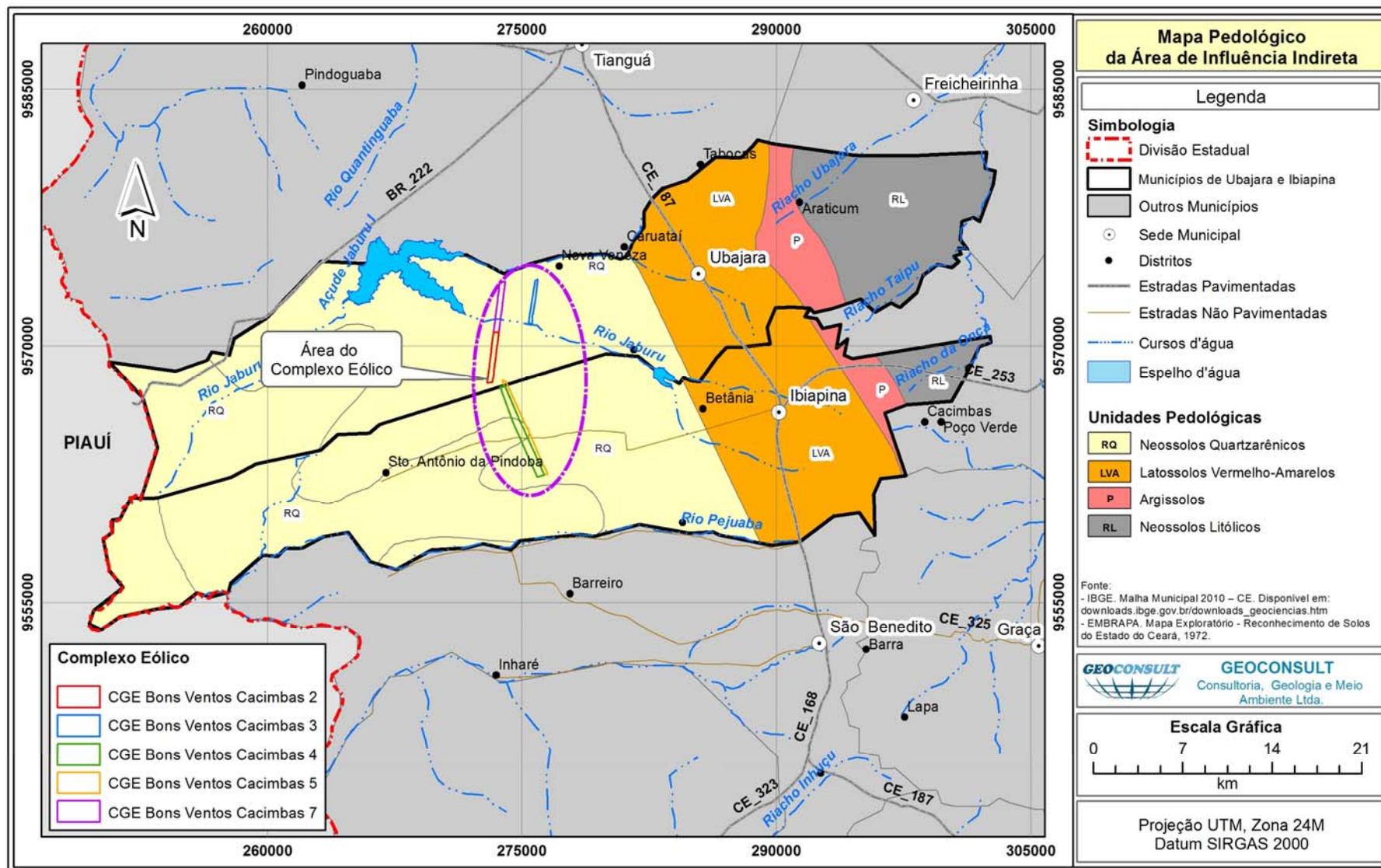
CLASSE	CARACTERÍSTICAS	REGISTRO FOTOGRÁFICO
<p style="text-align: center;">NEOSSOLOS QUARTZARÊNICOS</p>	<p>COMPREENDEM SOLOS ARENOSOS (MAIS DE 95% DOS SEDIMENTOS SÃO AREIAS), CONSTITUÍDOS PREDOMINANTEMENTE POR GRÃOS DE QUARTZO. SÃO PROFUNDOS A MUITO PROFUNDOS, DE COLORAÇÕES ACINZENTADAS A ESBRANQUIÇADAS, POROSOS, EXCESSIVAMENTE DRENADOS, ÁCIDOS A MUITO ÁCIDOS E DE BAIXA FERTILIDADE NATURAL. NÃO POSSUEM CARACTERÍSTICAS FAVORÁVEIS À AGRICULTURA, PRINCIPALMENTE DEVIDA AO GRAU DE ACIDEZ E O BAIXO GRAU DE AGREGAÇÃO DOS SEDIMENTOS. NO ENTANTO, NA REGIÃO SÃO EMPREGADOS NA AGRICULTURA IRRIGADA DE HORTALIÇAS E FRUTAS, TAIS COMO: MARACUJÁ, PIMENTÃO E TOMATE. TAMBÉM SÃO EXPLORADOS PARA EXTRAÇÃO DE AREIA, UTILIZADA NA CONSTRUÇÃO CIVIL. OCORREM DESDE A PORÇÃO DO REVERSO DA CUESTA EM QUE AS CHUVAS OROGRÁFICAS TÊM MENOR INFLUÊNCIA ATÉ O LIMITE OESTE DA AII, E, AINDA ASSIM, ESTENDENDO-SE PELO TERRITÓRIO PIAUIENSE. PREDOMINA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA.</p>	
<p style="text-align: center;">ARGISSOLOS</p>	<p>SÃO SOLOS MINERAIS, PROFUNDOS, BEM DRENADOS, DE COLORAÇÃO AMARELADAS, COM OCORRÊNCIA DE PEDREGOSIDADE E DE BAIXA FERTILIDADE NATURAL. ASSIM, COMO OS NEOSSOLOS QUARTZARÊNICOS TAMBÉM SÃO EMPREGADOS NA HORTICULTURA. ALÉM DISSO, NA REGIÃO DO ESTUDO SÃO EXPLORADOS PARA A EXTRAÇÃO DE PIÇARRAS EXISTENTES NAS CAMADAS INFERIORES DO PERFIL. OCORREM NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA, MAS EM ASSOCIAÇÃO AOS NEOSSOLOS QUARTZARÊNICOS.</p>	

Fonte: Geoconsult.

CLASSE	CARACTERÍSTICAS	REGISTRO FOTOGRÁFICO
<p>NEOSSOLOS LITÓLICO</p>	<p>SÃO SOLOS MINERAIS, POUCO DESENVOLVIDOS, RASOS A MUITO RASOS, DE TEXTURA ARENOSA, PEDREGOSOS E COM OCORRÊNCIA DE AFLORAMENTOS DE ROCHA. A FERTILIDADE ESTÁ CORRELACIONADA ÀS ROCHAS QUE DERAM ORIGEM AO SOLO. NA AII OCORREM NOS TERRENOS DA DEPRESSÃO SERTANEJA (NESTE CASO, SÃO RICOS EM NUTRIENTES PARA AS PLANTAS) OU NAS VERTENTES ÍNGREME DA CUESTA DA IBIAPABA (DE BAIXA FERTILIDADE NATURAL). OCORRE NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA, ESTANDO ASSOCIADOS ÀS VERTENTES MAIS DECLIVOSAS DAS LOMBAS RESIDUAIS.</p>	 <p>24.10.2014</p>
<p>LATOSSOLOS VERMELHO- AMARELOS</p>	<p>SÃO SOLOS MINERAIS, BASTANTE EVOLUÍDOS, PROFUNDOS A MUITO PROFUNDOS, MUITO INTEMPERIZADOS, DE TEXTURA MÉDIA E, ÀS VEZES, ARGILOSA, POROSOS, FORTEMENTE A BEM DRENADOS, ÁCIDOS E POBRES EM NUTRIENTES PARA AS PLANTAS. POSSUEM CORES ENTRE VERMELHO E AMARELO. ESTÃO DISTRIBUÍDOS AO LONGO DO REVERSO IMEDIATO DA CUESTA, ÁREA MAIS ÚMIDA, PORTANTO NÃO OCORREM NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA.</p>	

Fonte: Geoconsult.

MAPA PEDOLÓGICO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA



O rio Parnaíba possui uma extensão de 1.400 km, sendo que a sua bacia abrange uma área de 333.056 km² e drena quase que totalmente o estado do Piauí e parte dos estados do Ceará e do Maranhão, equivalendo a 3,9% do território nacional.

Os principais afluentes do rio Parnaíba são, no estado do Piauí, os rios Canindé, Uruçui-Preto, Gurguéia, Longa e Piauí, no estado do Ceará, os rios Poti e Portinho, e no estado do Maranhão o rio das Balsas (CPRM, 2004).

A bacia apresenta afluentes sob influência do domínio hidroclimático do semiárido com rios intermitentes presentes, sobretudo na margem oriental do rio Parnaíba, bem como afluentes sob domínio amazônico, ocorrentes na margem ocidental, com drenagens perenes.

O QUE É ???

Curso d'água intermitente

São todos os rios, riachos, córregos e demais águas correntes que apenas têm uma durante o período chuvoso. Na estiagem, quando as chuvas são reduzidas, os leitos destes cursos d'água permanecem secos.

Já nos municípios de Ubajara e Ibiapina, a bacia do rio Parnaíba ocupa a maior parte de seus territórios, especificamente através da sub-bacia do rio Jaburu.

Além dos aportes hídricos provenientes das águas pluviais, a bacia possui contribuição significativa das águas subterrâneas do aquífero Serra Grande.

Na bacia do rio Parnaíba são monitorados 9 açudes, cuja capacidade total de armazenamento de água é de 0,66 bilhão de metros cúbicos, sendo que os açudes Flor do Campo (111 hm³), Jaburu I (210 hm³) e Jaburu II (102 hm³) são responsáveis por 64,2% da capacidade total (COGERH, 2007).

Para análise do estado trófico da água do açude Jaburu I foram utilizados os dados disponibilizados pela FUNCEME (2014). De acordo com o monitoramento realizado entre janeiro de 2008 a outubro de 2012, os resultados evidenciam que as águas enquadram-se na classe oligotrófica, durante a quase totalidade do período analisado.

- Sub-bacia Jaburu

O rio Jaburu nasce no reverso úmido da cuesta da Ibiapaba, próximo à localidade de Boa Esperança, município de Ibiapina.

A partir de suas nascentes o curso d'água drena para noroeste, adentrando no município de Ubajara, quando é represado pelo açude Jaburu I. Em seguida, perfaz um escoamento para sudoeste, adentrando no estado do Piauí.

Estado Trófico da Qualidade das Águas no Açude Jaburu I

Açude	Ponto	Data da Coleta	Fósforo Total (mg/L)	Clorofila-a (µg/L)	Classe	Informação Adicional
Açude Jaburu I	JB1-10	16/01/2008	0.000	0.40	Oligotrófica	-
	JB1-10	18/06/2008	0.000	7.90	Oligotrófica	Número baixo de cianobactérias
	JB1-10	06/08/2008	0.010	3.65	Oligotrófica	Número baixo de cianobactérias
	JB1-10	10/03/2009	-	-	Oligotrófica	Número baixo de cianobactérias
	JB1-10	24/09/2009	-	-	Oligotrófica	Número baixo de cianobactérias
	JB1-10	29/12/2009	-	-	Oligotrófica	Número baixo de cianobactérias
	JB1-10	08/03/2010	0.050	2.70	Oligotrófica	-
	JB1-10	08/06/2010	0.030	3.10	Oligotrófica	-
	JB1-10	01/12/2010	0.030	1.40	Mesotrófica	Número médio de cianobactérias
	JB1-10	10/02/2011	-	-	Oligotrófica	Número baixo de cianobactérias
	JB1-10	19/04/2011	-	-	Oligotrófica	Número baixo de cianobactérias
	JB1-10	15/08/2011	-	-	Oligotrófica	Número baixo de cianobactérias
	JB1-10	18/04/2012	0.060	1.80	Oligotrófica	-
	JB1-10	21/08/2012	0.010	1.60	Oligotrófica	-
	JB1-10	25/10/2012	0.030	15.60	Oligotrófica	-

Fonte de dados: FUNCEME, Sistema Hidrológico do Ceará, 2014.

Neste percurso, dentro dos municípios da AII, recebe as águas de diversos afluentes, entre eles os riachos Pituba, Pitanga, Cajueiro e Salgado e o rio Pejuaba.

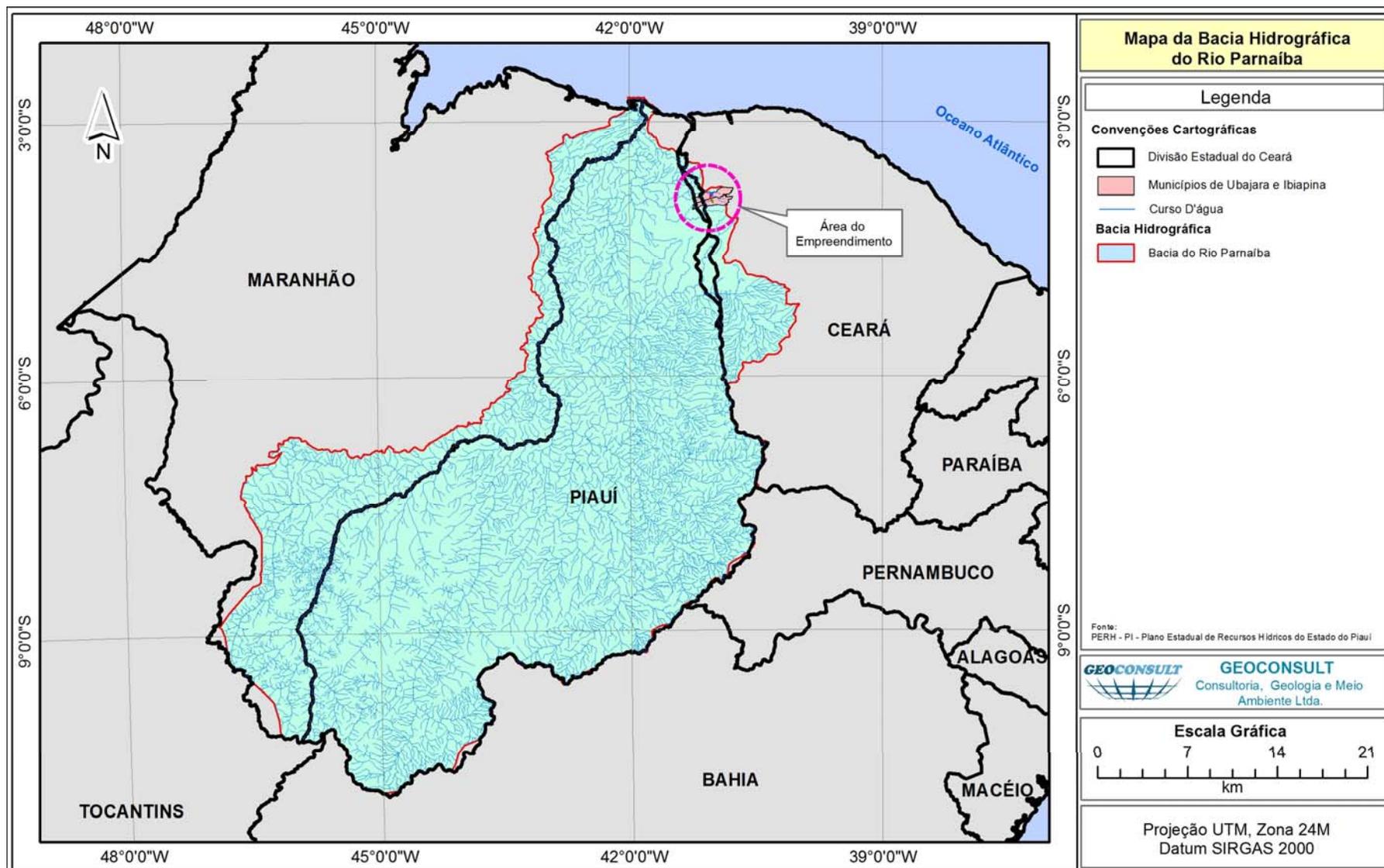
Dentre os recursos hídricos superficiais presentes na AII, destaca-se o açude Jaburu I. O mesmo possui uma capacidade de 138.127.743 m³ e uma bacia hidráulica de 941.000 ha (SRH, 2014).

Vale frisar, que devido ao período atual de seca prolongada (2012-2014), o

volume armazenado neste reservatório tem decaído sensivelmente.

No que tange a presença de cursos d'água superficiais, na AID ocorrem apenas uma drenagem, correspondendo ao próprio rio Jaburu, que secciona a área da CGE Bons Ventos Cacimbas 7 e limita-se com o setor sul da CGE Bons Ventos Cacimbas 3.

LOCALIZAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA AII NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARNAÍBA





Também ocorre ao norte da AID o riacho Pitanga, afluente do rio Jaburu, que também possui escoamento intermitente.

Além desses, também há um curso d'água efêmero situado na área da CGE Bons Ventos Cacimbas 4, nas proximidades da localidade de Cacimbas, município de Ibiapina.

O QUE É ???

Curso d'água efêmero

São cursos d'água que possuem canal, mas que apenas apresentam escoamento superficial durante ou poucas horas depois das ocorrências de chuvas. Não possuem Área de Preservação Permanente.

Conforme observações de campo e por meio de análises de imagens de satélite constatou-se que esta drenagem possui um escoamento efêmero. Além disso, corroboram para afirmativa, o relato de moradores da localidade de Cacimbas que afirmam que a última vez que houve escoamento foi no ano de 2004, ano considerado chuvoso.

Também foram identificadas duas nascentes na AID, sendo que uma delas encontra-se na área da CGE Bons Ventos Cacimbas 7. Ambas ocorrem no interior da calha do rio Jaburu.

Conforme informações prestadas pelos moradores, até a seca de 2011 a 2013 estas nascentes nunca haviam secado, inclusive com relatos de que os antigos

moradores da região as utilizavam durante os grandes períodos de seca, citando a seca de 1915, cujos efeitos foram dos mais marcantes na história da região.

Com relação aos recursos hídricos subterrâneos, ocorre a exploração do aquífero Serra Grande por meio de poços tubulares instalados nas propriedades rurais.

CURSO D'ÁGUA EFÊMERO



NASCENTE



POÇO TUBULAR NA ÁREA DA CGE BONS VENTOS CACIMBAS 3



7.3. MEIO BIÓTICO

O estudo do meio biótico e o conhecimento da realidade florestal da área são importantes para assegurar o desenvolvimento sustentável na região de desenvolvimento do projeto. Para isso foram estudados os ecossistemas naturais - a fauna e a flora, destacando as espécies indicadoras da qualidade ambiental, de valor científico e econômico, raras e ameaçadas de extinção, as áreas de preservação permanente e as unidades de conservação.

O QUE É ECOSSISTEMA?

É um sistema natural, aberto, que inclui em certa área, todos os fatores físicos e biológicos daquele ambiente e suas interações.

7.3.1. Flora

A Região Nordeste apresenta clima e solos muito variáveis e, em consequência, ocorrem diferentes tipos de vegetação com fisionomias e floras distintas, sendo as caatingas as formações mais características.

A caatinga ocorre predominantemente nas baixas altitudes, em solos geralmente rasos, argilosos e rochosos, apresentando variações fisionômicas e

florísticas constituindo a vegetação predominante na área semi-árida.

Sobre os planaltos e chapadas mais elevadas do interior, onde não ocorrem chuvas de convecção forçada, há outros tipos de vegetação, como o carrasco, que pode ser confundido com a caatinga pela caducifolia.

O setor setentrional do Planalto da Ibiapaba configura-se como um ambiente de exceção em relação ao domínio das caatingas semiáridas, pois o obstáculo topográfico proporciona a ocorrência de chuvas orográficas a partir da ascensão de ventos úmidos provenientes de sudeste.

As condições climáticas úmidas permitem a fixação de uma expressiva mata de encosta caracterizando-se num verdadeiro brejo de altitude.

As condições ambientais diferenciadas potencializaram a implementação da atividade agrícola desfigurando significativamente a vegetação primária, havendo desequilíbrios na dinâmica natural do ambiente.

A agricultura é a principal atividade econômica dos municípios situados no platô úmido da cuesta ganhando destaque o setor de fruticultura onde as exportações se destinam aos estados do Ceará, Piauí e Maranhão. No entanto, o desmatamento indiscriminado conduz à intensificação dos processos erosivos gerando o empobrecimento dos solos. A utilização excessiva de agrotóxicos compromete a

qualidade dos recursos hídricos com efeitos danosos para as populações locais.

Vegetação de Caatinga Arbórea-Arbustiva

Na área do empreendimento predomina uma vegetação de caatinga arbustiva com algumas árvores emergentes.

A fisionomia da vegetação da vegetação é densa, com exceção dos trechos onde as atividades antrópicas ocorreram em período de tempo mais recente, pois com o abandono de algumas áreas agrícolas, a vegetação vem se regenerando, observando-se nestes setores capoeira baixa ou alta.

VISTA DA ÁREA DE INSTALAÇÃO DA CGE BONS VENTOS CACIMBAS 2, SETOR CENTRAL DO EMPREENDIMENTO



Foto: Geoconsult (2014).

**VISTA GERAL DA ÁREA DE INSTALAÇÃO DA
CGE BONS VENTOS CACIMBAS 7, SETOR
NORTE DO COMPLEXO EÓLICO**



Foto: Geoconsult (2014).

Foram registradas as seguintes espécies na AID do empreendimento: *Aspidosperma pyrifolium* (pereiro), *Senegalia polyphylla* (espinheiro-preto), *Anadenanthera colubrina* (angico-branco), *Bowdichia virgilioides* (sucupira), *Cordia rufescens* (grão-de-galo), *Cynophalla flexuosa* (feijão-bravo), *Cnidioscolus* sp (cansação), *Combretum leprosum* (mofumbo), *Commiphora leptophloeos* (imburana), *Jatropha* sp (pinhão-bravo), *Luetzelburgia auriculata* (pau-mocó), *Pityrocarpa moniliformis* (catanduva), *Piptadenia stipulacea* (jurema-branca), *Sapium lanceolatum* (burra-leiteira), *Handroanthus impetiginosus* (pau-d'arco-roxo), *Ximenia americana* (ameixa).

Dentre as herbáceas terrícolas destacam-se *Cereus jamacaru* (mandacaru), *Melocactus* sp (coroa-de-frade), *Opuntia* sp (palma), *Arrojadoa* sp (rabo-de-raposa) e *Neoglaziovia variegata* (croá ou caroá). As folhas de *N. variegata* fornecem longas fibras, de

grande resistência e durabilidade o que contribuiu para a espécie ter um importante papel na economia da região.

Sob os afloramentos rochosos ocorrem *Aechmea aquilega* (bromélia), *Encholirium spectabile* (macambira-de-flecha), *Bromelia laciniosa* (macambira) e *Pilosocereus gounellei* (xique-xique).

A mata ciliar do rio Jaburu, curso de água intermitente que corta a área das CGEs Bons Ventos Cacimbas 3 e Bons Ventos Cacimbas 7, apresenta uma diferenciação na composição florística e estrutural da vegetação, com espécies arbóreas e perenifólias, de ocorrência restrita a este setor.

MATA CILIAR DO RIO JABURU



Foto: Geoconsult (2014).

A mata ciliar do rio Jaburu apresenta largura pouco extensa, se tratando de uma faixa de cerca de 5,0 a 10,0m com vegetação arbórea; embora em alguns trechos as atividades antrópicas descaracterizaram por completo a vegetação original, observando-se clareiras.

Na mata ciliar foram levantadas as seguintes espécies arbóreas: *Inga ingoides* (ingazeiro-manso), *Inga* sp (ingazeiro-brabo ou ingá-de-boi), *Bactris setosa* (tucum), *Lonchocarpus araripensis* (angelim), *Hymenaea courbaril* (jatobá), *Ceiba glaziovii* (barriguda), *Cecropia* sp (torém), *Handroanthus impetiginosus* (pau-d'arco-roxo), *Vochysia pyramidalis* (preguiça), *Buchenavia tetraphylla* (birindiba), *Clusia nemorosa* (pau-de-leite), *Chloroleucon dumosum* (arapiraca), *Agonandra brasiliensis* (pau-marfim ou marfim) e *Tabebuia roseoalba* (pau d` arco branco).

Vegetação Antrópica - Áreas de Cultivo

Compreende as áreas agrícolas, seja de culturas de subsistência ou em escala comercial, principalmente de tomate, maracujá e pimentão.

As áreas de cultivo ocupam principalmente as faixas próximas ao rio Jaburu.

PLANTIO DE MARACUJÁ NA AID DO EMPREENDIMENTO



Foto: Geoconsult (2014).

7.3.2. Fauna

A fauna da Serra da Ibiapaba é composta por mamíferos, aves e répteis, além de grande variedade de insetos e outros artrópodes e está associada a diferentes fisionomias vegetais. Nas áreas de Caatinga e Carrasco, durante o período seco do ano, a visualização dos animais torna-se mais difícil. Isso se deve a sua fuga para áreas com maior abundância de alimento e água ou à prática da estivação.

O QUE É FAUNA?

É o termo coletivo para vida animal de uma determinada área ou período.

Quanto aos répteis e anfíbios, foram visualizados diretamente nas estações de levantamento e na busca ativa apenas pequenos lagartos como *Ameivula ocellifera* (tijubina), *Tropidurus hispidus* (lagartixa) e *Tropidurus semiatenuatus* (calango), além de sapos.

**REGISTROS DE ALGUMAS ESPÉCIES OBSERVADAS NA VEGETAÇÃO DA
ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO PROJETO**



A – *Cynophalla flexuosa* (feijão-bravo); - **B** – *Aspidosperma pyriformium* (pereiro); **C** – *Combretum leprosum* (mofumbo); **D** – *Commiphora leptophloeos* (imburana); **E** – Aroeira-mole; **F** - *Senegalia polyphylla* (espinheiro-preto). Geoconsult (2015).

**REGISTROS DE ALGUMAS ESPÉCIES OBSERVADAS NA VEGETAÇÃO DA
ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO PROJETO**



A – *Cereus jamacaru* (mandacaru); **B** – *Pilosocereus* sp (facheiro); **C** – *Arrojadoa* sp (rabo-de-raposa); **D** – *Melocactus* sp (coroa-de-frade); **E** – *Encholirium spectabile* (macambira-de-flecha) e *Pilosocereus gounellei* (xique-xique); **F** - *Aechmea aquilega* (bromélia). Geoconsult (2015).

REGISTROS DE ALGUMAS ESPÉCIES OBSERVADAS NA MATA CILIAR DO RIO JABURU, ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO PROJETO



A e B – *Vochysia pyramidalis* (preguiça); **C** – *Hymenaea courbaril* (jatobá); **D** – *Inga* sp (ingazeiro-brabo ou ingá-de-boi); **E** – *Bactris setosa* (tucum); **F** - *Clusia nemorosa* (pau-de-leite). Geoconsult (2015).

Quanto as aves ocorrem na área: gavião-do-nordeste, gavião-caboclo, gavião-carijó bacural tesoura, azulão-de-talhado, urubu-de-cabeça-vermelha, urubu-preto, tetéu, cambacica, rolinha picui, rolinha pequena, rolinha roxa, juriti, avoante, canção, anu-preto, anu branco, alma de gato, arapaçu, arapaçu-rajado do nordeste, carcará, carrapateiro, vem-vem, casaca-de-couro-da-lama, torom-do-nordeste, xexéu, corrupião, primavera, graúna, pica-pau-anão-pintado, gatinha, tico-tico-rei-cinza, pardal, tico-tico, periquito-da-caatinga, sebinho-de-olho-de-ouro, vira folha cearense, formigueiro de barriga preta, chorozinha, farinha-seca, choro, choca-da-mata, choca-do-nordeste, galo-campina, sanhaçu-azul, sanhaçu-do-coqueiro, baiano, golinho, tiziu, inhambu, beija-flor-de-bico-vermelho, sabiá-barranco, maria-besta, peitica, bem-te-vi-bico-chato, bem-te-vi-rajado, suiriri, lavadeira-mascarada, bem-te-vi e pitiguari.

O grupo dos mamíferos geralmente apresenta animais de difícil visualização em campanhas de campo diurnas. Em períodos noturnos, a movimentação de busca ativa também afugenta os indivíduos, tornando a visualização direta um evento raro.

Na campanha realizada não foram visualizados indivíduos da mastofauna durante as trilhas percorridas; bem como as armadilhas fotográficas instaladas, mesmo com a presença de iscas para atrair os animais, não registraram qualquer indivíduo deste

grupo. Foi visualizada apenas um espécime de *Cerdocyon thous* (raposa) a beira de uma estrada próxima a área do empreendimento.

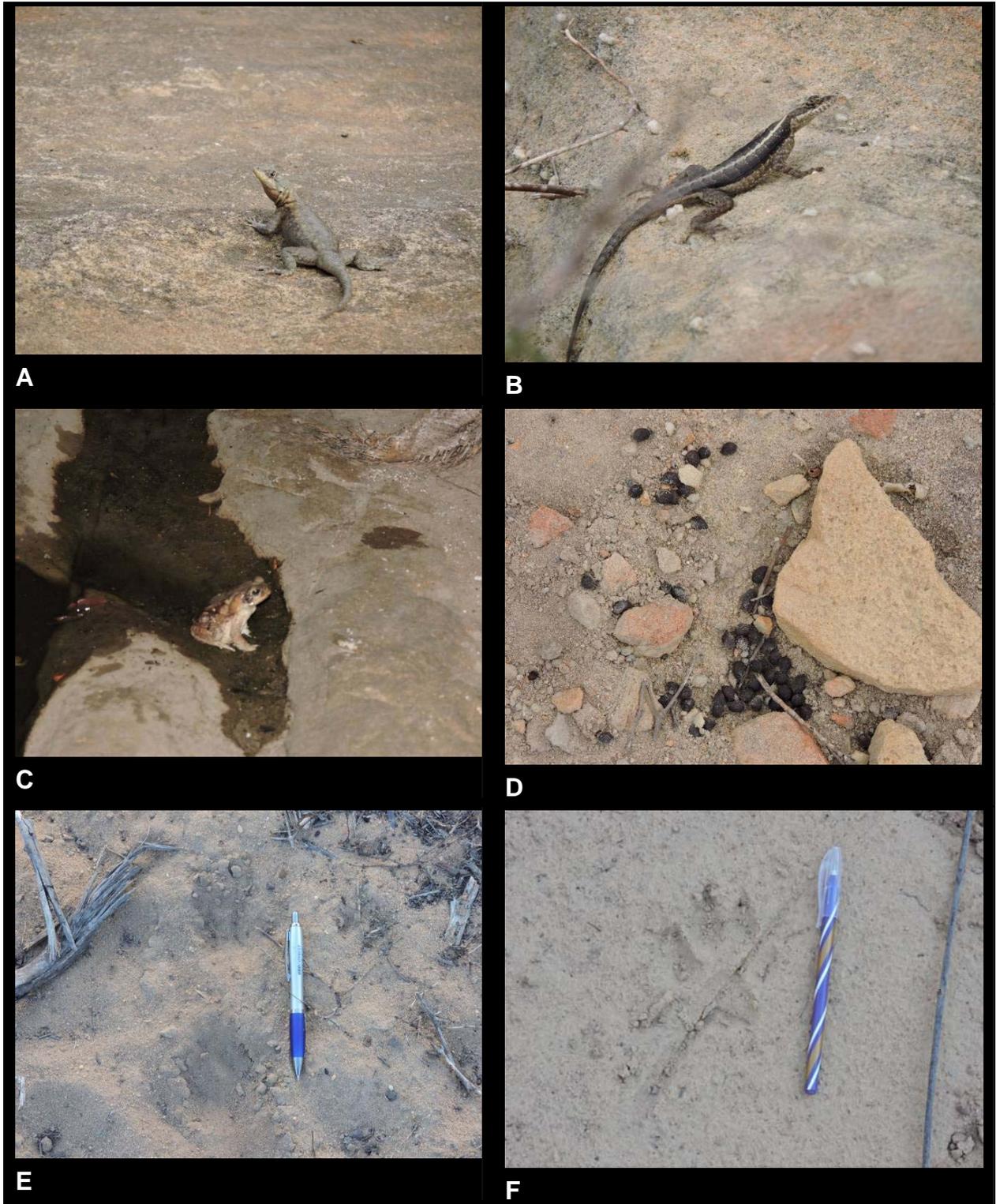
Foram verificadas algumas pegadas e fezes de mamíferos ao longo das trilhas percorridas que permitem identificar a presença destes animais para a área de estudo.

As espécies de mamíferos levantadas para a área tanto por observação de rastros como por entrevistas com moradores foram: raposa, paca, cotia, cassaco, peba, preá, mocó, gato-mourisco, gato-do-mato, onça-parda, veado, guaxinim e caititu.

7.3.3. Espécies Endêmicas e/ou Ameaçadas de Extinção

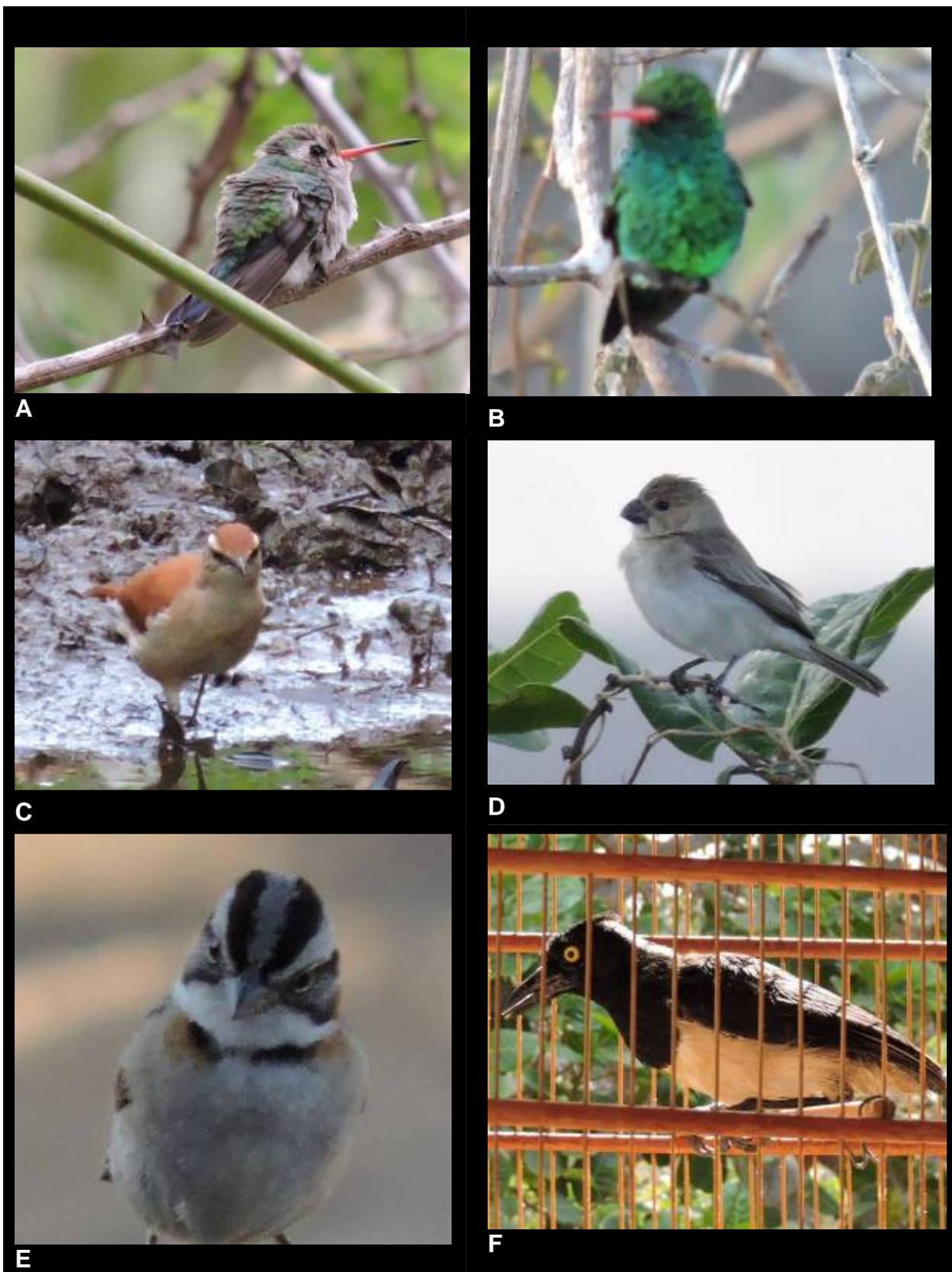
Tomou-se como referência a Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção e a Lista Oficial de Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção do Ministério do Meio Ambiente e o Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) dos Biomas Caatingas e Serras Úmidas do Estado do Ceará - Inventário Florestal, o qual apresenta a lista de espécies florestais consideradas raras, em perigo de extinção ou vulneráveis.

REGISTROS DE ALGUMAS ESPÉCIES OU RASTROS DE ANIMAIS NA ÁREA DO PROJETO



A – *Tropidurus hispidus* (lagartixa); **B** – *Tropidurus semiatenuatus* (calango); **C** – *Rhinella* sp (sapo); **D** – Fezes de veado); **E** – Pegadas de guaxinim; **F** – Pegada de raposa. Geoconsult (2015).

REGISTROS DE ALGUMAS ESPÉCIES DE AVES NA ÁREA DO PROJETO



Legenda: **A** e **B** – *Chlorostilbon lucidus* (besourinho-do-bico-vermelho) fêmea e macho respectivamente; **C** – *Furnarius figulus* (casaca-de couro-da-lama); **D** – *Sporophila* sp; **E** – *Zonorichia campensis* (tico-tico) e **F** – *Cyanocorax cyanopogon* (cancão).

REGISTROS DE ALGUMAS ESPÉCIES DE AVES NA ÁREA DO PROJETO



Legenda: **A** – *Myiodynastes maculatus* (bem-te-vi-rajado); **B** – *Eupsittula cactorum* (periquito-da-caatinga); **C** – *Volatina jacarina* (tiziú); **D**– *Sporophila nigricollis* (baiano); **E** – *Sakesphorus cristatus* (choca-do-nordeste); e **F** – *Turdus leucomelas* (sabiá-barranco).

Na AID não foram registradas espécies da flora ameaçadas de extinção segundo a Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção.

As espécies *Commiphora leptophloeos* (imburana), *Handroanthus impetiginosus* (pau-d'arco-roxo), *Aspidosperma pyriformis* (pereiro), *Hymenaea courbaril* (jatobá) estão na categoria "vulnerável" e *Neoglaziovia variegata* (croá), na categoria em perigo, segundo o ZEE dos Biomas Caatingas e Serras Úmidas do Estado do Ceará.

Quanto à fauna, a espécie *Leopardus tigrinus* (gato-do-mato) encontra-se na categoria "em perigo" e *Herpailurus yagouaroundi* (gato-mourisco), *Puma concolor* (onça-parda) e *Kerodon rupestris* (mocó) encontram-se na categoria "vulnerável" segundo a Portaria MMA Nº 444/2014.

Dentre as aves foram registradas *Thamnophilus caerulescens* (choca-da-mata) e *Sclerurus cearensis* (vira-folhas-cearense), que encontram-se na categoria "vulnerável". Quanto à lista vermelha da IUCN apenas *Hyllopezus ochroleucus* (torom-do-nordeste) está citado como quase ameaçado.

7.3.4. Espécies de Valor Econômico, Medicinal ou Alimentar

Algumas espécies nativas são utilizadas para atender necessidades de infraestrutura dentro das

propriedades, como para confecção de cercas, construções rurais, cabos de ferramentas agrícolas, porteiras e portais entre outras e obtenção de varas e estacas. Conforme observações de campo e relatos de moradores locais, *Pityrocarpa moniliformis* (catanduva), *Chloroleucon dumosum* (arapiraca), *Piptadenia stipulacea* (jurema-branca), e *Dalbergia cearensis* (violete) são as principais espécies utilizadas para confecção de cercas e moirões.

Algumas são também utilizadas como lenha, uma vez que a energia proveniente da biomassa vegetal tem baixo custo, sendo as mais utilizadas *P. stipulacea* (jurema-branca), e *P. moniliformis* (catanduva). Na área da CGE Bons Ventos Cacimbas 4 foram encontradas algumas caieiras abandonadas, sendo visíveis áreas de corte seletivo de madeira para confecção de carvão.

Uma característica importante da atividade florestal na área é o caráter complementar da mesma em relação às atividades agropecuárias, por ser uma das poucas atividades/alternativas econômicas de que o produtor rural dispõe nos longos períodos de estiagem.

De valor alimentar tem-se *Hymenaea courbaril* (jatobá) e de utilização na medicina caseira *Ximenia americana* (ameixa), *Aspidosperma pyriformis* (pereiro).

Na alimentação de bovinos e caprinos são utilizadas folhas e/ou vagens de *Senegalia langsdorffii* (calumbi), *P.*

stipulacea (jurema-branca) e *P. moniliformis* (catanduva).

Destaque também para as plantas melíferas como *P. stipulacea* (jurema-branca), *P. moniliformis* (catanduva), *A. pyriformis* (pereiro) e *D. cearensis* (violete).

Neoglaziovia variegata (croá ou caroá) é bastante abundante na AID e suas folhas fornecem longas fibras, de grande resistência e durabilidade, desta forma a planta é bastante extraída na região para fazer corda/embira para amarrar cheiro-verde e outras hortaliças, ou para fazer produtos artesanais.

7.3.5. Áreas de Preservação Permanente

De acordo com os levantamentos realizados em campo e tomando-se por base a legislação ambiental na área de influência direta do **COMPLEXO EÓLICO BONS VENTOS DA SERRA 2** existem as seguintes Áreas de Preservação Permanente:

- Faixa marginal de 30,0 metros em projeções horizontais a partir da borda do leito sazonal do curso de água intermitente - rio Jaburu.
- Raio de 50,0 metros no entorno das duas nascentes existentes, uma na área da CGE Bons Ventos Cacimbas 3 e outra na CGE Bons Ventos Cacimbas 7. Estas

nascentes encontram-se contidas no leito do rio Jaburu.

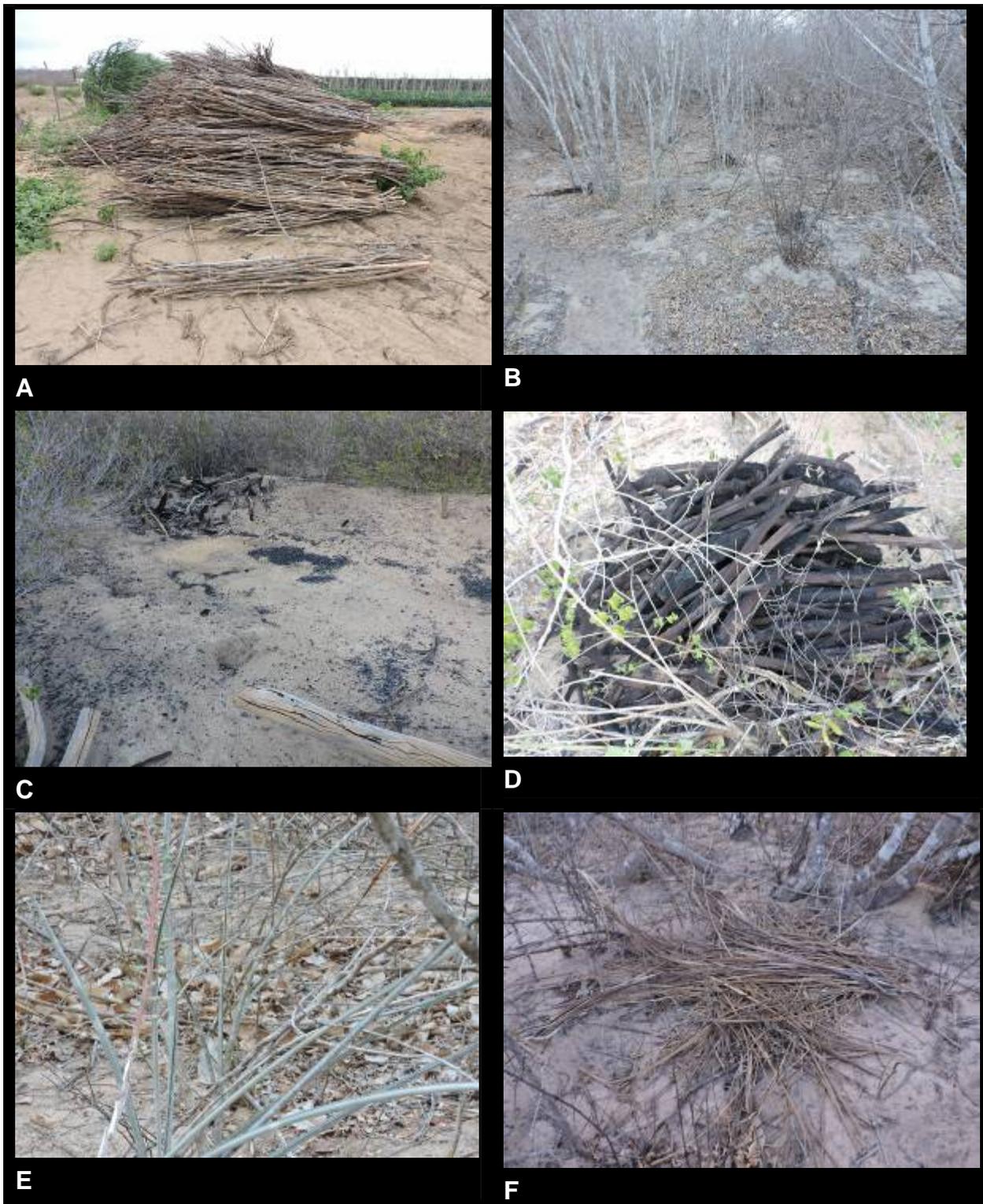
Na área da CGE Bons Ventos Cacimbas 7, a mata ciliar do rio Jaburu apresenta largura pouco extensa, se tratando de uma faixa de cerca de 5,0 a 10,0m com vegetação arbórea, havendo uma clareira já aberta até a margem do rio, onde anteriormente existia uma passagem molhada. Apesar da mata ciliar ser pouco extensa, ela exibe a importante função de proteger as margens do rio contra processos erosivos, atua como corredor para a fauna e abriga espécies da flora características deste ambiente.

Na área da CGE Bons Ventos Cacimba 3, a mata ciliar do rio é menos expressiva, havendo setores onde as atividades antrópicas descaracterizaram por completo a vegetação original, intervenções estas que chegam por vezes até a margem do rio.

No projeto em pauta, os aerogeradores foram locados fora áreas de preservação permanente. No entanto para construção de uma via de acesso interna na área da CGE Bons Ventos Cacimbas 07, e de sua rede elétrica, haverá necessidade de intervenção e supressão de vegetação em área de preservação permanente do curso de água intermitente.

Em se tratando de um projeto de utilidade pública, esta intervenção poderá ser feita nos termos da Resolução CONAMA N°. 369/2006.

**ALGUMAS ESPÉCIES DE VALOR ECONÔMICO, MEDICINAL OU ALIMENTAR OCORRENTES NA
ÁREA DO PROJETO**



A – Varas de madeiras nativas utilizadas na horticultura local - **B** – Indícios de corte seletivo no interior da vegetação; **C** – Caieira observada na área; **D** – Pilha de carvão confeccionado com a vegetação local armazenado no interior da vegetação; **E** e **F** *Neoglaziovia variegata* (croá ou caroá) e extração de suas folhas para confecção corda/embira e artesanato. Geoconsult (2015).

7.3.6. Unidades de Conservação

No contexto da área de influência indireta do estudo é identificada uma Unidade de Conservação de Proteção Integral, o Parque Nacional (PARNA) de Ubajara e uma Unidade de Conservação de Uso Sustentável, a APA da Serra da Ibiapaba. A área do empreendimento situa-se a cerca de 12,0 km do PARNA de Ubajara e a 7,6 km da APA da Serra da Ipiapaba.

O Parque Nacional, embora esteja localizado integralmente nos setores orientais dos municípios de Ubajara, Tianguá e no setor oeste de Frecheirinha, possui sua Zona de Amortecimento em parcela dos municípios de Tianguá e Frecheirinha, e em todo o território de Ubajara e Ibiapina. Sublinha-se que a área do empreendimento encontra-se inserida na Zona de Amortecimento do PARNA de Ubajara.

Segundo o Plano de Manejo do PARNA de Ubajara, na Zona de Amortecimento do Parque predominam quatro tipos de ecossistemas: Caatinga, Carrasco, Mata Seca e Mata Úmida, além de matas ciliares e faixas de transição.

7.4. MEIO SOCIOECONÔMICO

Esse item apresenta como objetivo principal, destacar informações relevantes dos municípios de Ubajara e Ibiapina.

7.4.1. Sinopse Socioeconômica do Município de Ubajara

Limites e Divisão Administrativa

Ubajara possui uma extensão territorial absoluta de 421,04 km².

Limita-se ao norte com o município de Frecheirinha e Tianguá; a sul com o município de Ibiapina e Mucambo; a leste com os municípios de Mucambo e Coreaú; e a oeste com o estado do Piauí.

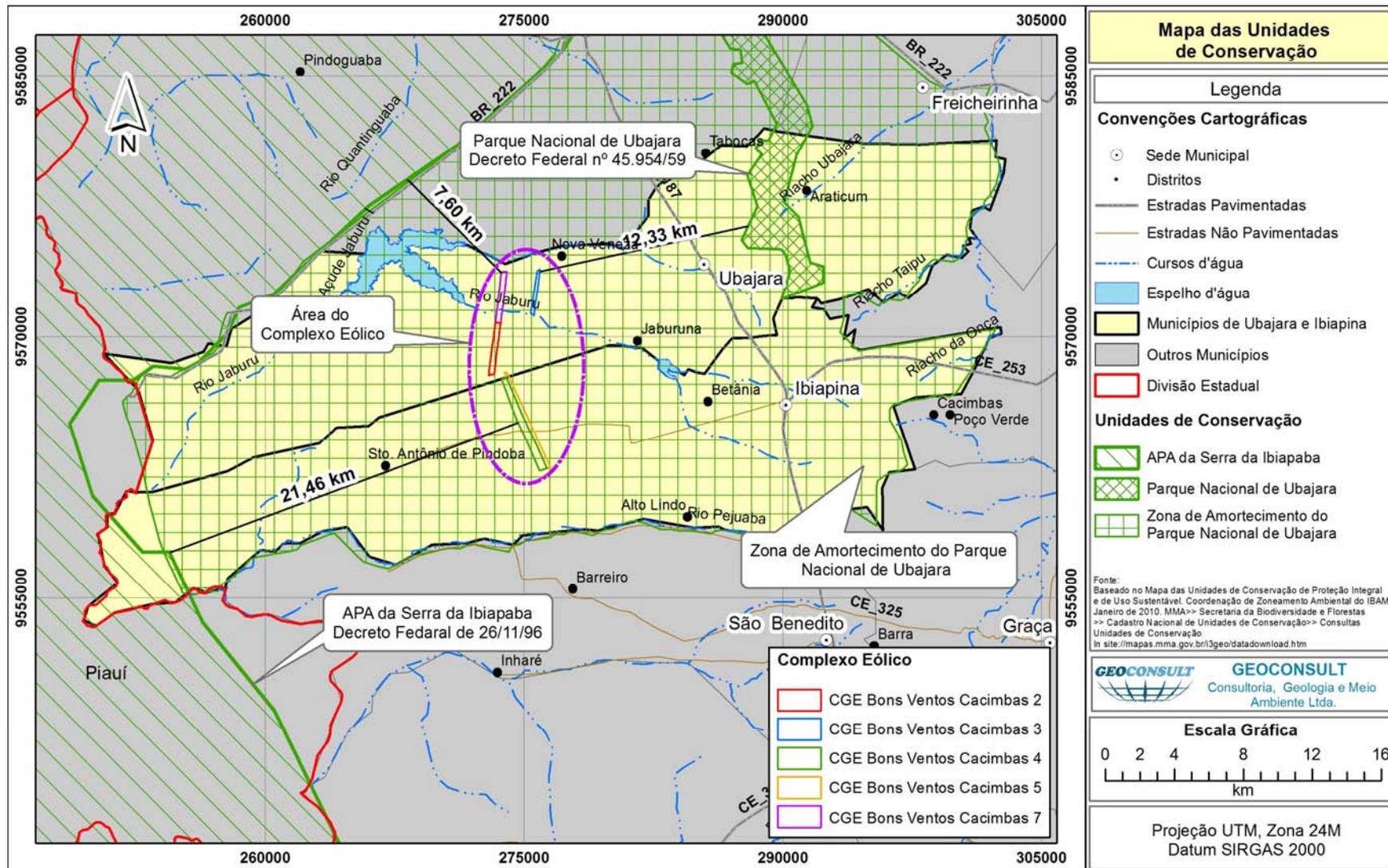
A divisão administrativa do município compreende 04 distritos: Ubajara (Sede), Araticum, Jaburuna e Nova Veneza.

Aspectos Demográficos

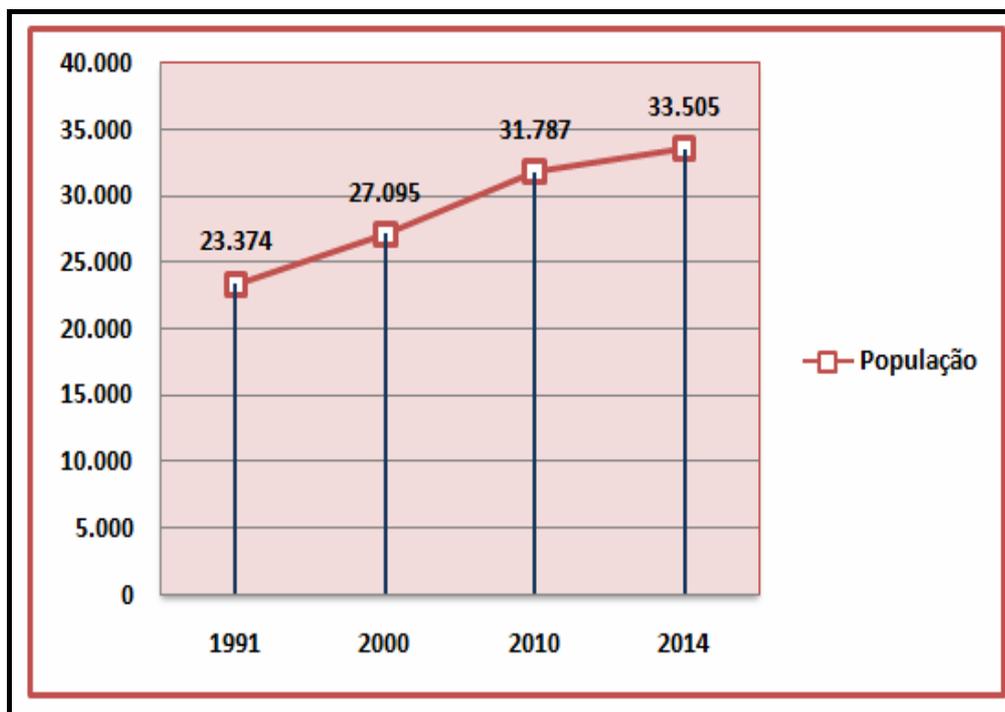
No Censo de 2010, Ubajara possuiu uma população residente de 31.787 habitantes que correspondeu a 0,37% da população total do Estado que foi de 8.453.381 habitantes, apresentando uma densidade demográfica em 2010 de 75,50 hab./km².

A população residente por situação de domicílio se concentra em maior quantidade na zona rural.

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO EXISTENTES NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO PROJETO



Evolução Demográfica do Município de Ubajara



Fonte: IBGE - Censo Demográfico, 2010, in IBGE 2014.

População Residente por, Situação de Domicílio

Discriminação	Nº. de Habitantes		
	1991	2000	2010
URBANA	9.113	12.490	15.350
RURAL	14.261	14.605	16.437
Total	23.374	27.095	31.787

Fonte: IBGE - Censos Demográficos - 1991/2000/2010 in IPECE-2013.

De um modo em geral, a população está concentrada no distrito sede de Ubajara com um contingente populacional de 20.552 habitantes e uma densidade demográfica de 277,69 hab./km². Essa aglutinação populacional

na sede pode ser justificada pelos serviços ofertados na educação, mercado de trabalho, assistência social, saúde, serviços e certa condição de infraestrutura de saneamento.

Distribuição da População no Território de Ubajara

DISTRITO	População	Densidade hab./Km ²
Ubajara	20.552	277,69
Araticum	4.207	43,09
Jaburuna	4.679	21,76
Nova Veneza	2.349	75,60
Total	31.787	-

Fonte: IBGE - Censos Demográficos - /2010 in IBGE-2014.

O distrito de Jaburuna proporcionou a segunda maior população do município de Ubajara com 4.679 habitantes e uma densidade demográfica de 21,76 hab./km². Dista da sede 9 km, que pode originar o deslocamento pendular da população residente para sede.

Em 2010, o distrito de Araticum possuiu uma população de 4.207, com uma densidade demográfica de 43,09 hab./Km², é o distrito mais afastado da sede de Ubajara, com 29 km de percurso.

Por fim, o distrito de Nova Veneza apresentou o menor contingente populacional com 2.349 habitantes, e uma densidade demográfica de 75,60/km², é o distrito mais próximo da sede urbana com 8 km de distância.

Infraestrutura Física

Habitação

Segundo o Censo de 2010 realizado pelo IBGE, no município de Ubajara existiram 8.750 domicílios ocupados, com uma média de moradores de 3,63 pessoas.

Uma importante característica do perfil dos domicílios de Ubajara, condizente com sua condição, enquanto município turístico e de veraneio, é a quantidade expressiva de domicílios para uso ocasional, isto é, o domicílio particular permanente que serve ocasionalmente de moradia, geralmente usado para descanso nos fins de semana, férias, entre outras finalidades, significando que uma parcela pequena da população flutuante de Ubajara se aloja em hotéis, pousadas ou casas de parentes.

Domicílio de alto padrão com arquitetura tipo chalé localizado na área urbana



Foto: Geoconsult, 2014.

Domicílios geminados, com fachadas simples, localizados na periferia urbana de Ubajara



Foto: Geoconsult, 2014.

No espaço rural, o partido arquitetônico, na maioria das residências apresenta modelos simples que geralmente são destinadas para famílias que ganham até dois salários mínimos, ou recebem ajuda do governo como o Bolsa Família. É nessa área que se encontram as casas de estilo de taipa.

Casa de taipa na área rural de Ubajara



Foto: Geoconsult, 2014.

Saneamento Básico

Os serviços de abastecimento de água ficam a cargo da Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE que atende o município, atingindo um índice de cobertura de 98,23%.

Segundo dados da CAGECE/2011 o número de ligações ativas, que contribui para o faturamento da água, totalizou em 5.541. O volume d'água produzido pela CAGECE no município ficou em torno de 783.048 m³.

O sistema de abastecimento de água da cidade tem como principal fonte o açude Jaburu I.

Vista do Açude Jaburu I



Foto: Geoconsult, 2014.

Tendo por base os 8.736 domicílios particulares ocupados do ano de referência 2010 (IBGE), a forma de abastecimento de água no município, ligado a rede geral de distribuição atendeu 5.846 domicílios, o equivalente a uma cobertura de 66,91%; poço ou nascente na propriedade era outra

opção de abastecimento de 1.207 domicílios, alcançando um percentual de 20,64%; outra forma de abastecimento, que pode ser canalizada ou não canalizada, cisterna, tanque de cimento, baldes etc., foi 1.683 domicílios, o equivalente a 19,26% do total.

Unidade da CAGECE na área urbana de Ubajara



Foto: Geoconsult, 2014.

O município de Ubajara apresentou, em 2011, uma taxa de cobertura de 6,59% de esgotamento sanitário ficando muito abaixo da média de estado (34,62%), ressaltando que o serviço de esgotamento não é realizado pela companhia da CAGECE, sendo da responsabilidade da Prefeitura de Ubajara, cujo esse serviço atende alguns bairros da sede de Ubajara. No entanto, tanto na área central da sede urbana, como na periferia encontra-se efluentes domésticos lançados a céu aberto, contribuindo para um odor fétido nas áreas, e disseminação de doenças decorrentes do saneamento básico precário do Município.

Efluentes domésticos lançados a céu aberto na área da Sede Municipal



Foto: Geoconsult, 2014.

Lançamento de efluentes domésticos a céu aberto na periferia da cidade de Ubajara



Foto: Geoconsult, 2014.

O Quadro a seguir apresenta as condições de saneamento do município, tendo como referência o Censo do IBGE 2010 e o cadastro das famílias no Sistema de Informação de Atenção Básica à saúde em 2013.

Condições de Saneamento em Ubajara - 2010 e 2013

Domicílios - IBGE/2010	Quantidade
Com banheiro	7.988
Sem banheiro	748
Total	8.736
Famílias - SIAB/2013	Quantidade
Com rede pública de esgoto	445
Com esgoto por fossa	8.255
Com esgoto a céu aberto	925
Total	9.625

Fonte: Censo do IBGE, 2010 - Sistema de Informação da Atenção Básica -SIAB, 2013.

A fossa séptica ou rudimentar apresenta a principal meio de destino dos efluentes que são utilizadas por 8.255 famílias, gerando uma percentual de 85,76% acima da média nacional 47,8%. O tipo de esgoto a céu aberto é o meio utilizado por 925 famílias, representando 9,61% do total das famílias cadastradas, ficando abaixo da média nacional 10,3%.

Tratando-se dos dados fornecidos pelo IBGE/2010, 7.988 domicílios particulares permanentes possuíam banheiro e sanitário com uso exclusivo do morador, e 748 domicílios não tinham banheiro e sanitário.

A coleta de resíduos sólidos em Ubajara é gerenciada pela Prefeitura Municipal, que terceiriza o serviço de coleta e transporte de resíduos, caracterizado por varrição, capina, poda, limpeza de prédios públicos, limpeza das vias públicas, resíduos

comerciais e entulho de construção. Os resíduos coletados são destinados para o lixão que fica na localidade de Moitinga.

Conforme dados do último censo do IBGE/2010 observa-se que 5.201 domicílios tiveram os resíduos coletados pelo sistema de coleta domiciliar da Prefeitura Municipal, equivalente a 59,94% de cobertura. Os demais domicílios exerceram práticas consideradas inadequadas quanto ao destino dos resíduos sólidos, como por exemplo, a queima do lixo que foi praticada por 2.720 domicílios; 591 domicílios jogaram em terreno baldio, e 224 domicílios enterraram, jogaram em corpo hídrico, ou deram outro destino.

Importante informar que se encontra em andamento o projeto para instalação do aterro sanitário consorciado, que será localizado no município de São Benedito e atenderá os municípios da Serra de Ibiapaba.

Energia Elétrica

O fornecimento de energia elétrica para Ubajara é proveniente da Companhia Energética do Ceará - COELCE, concessionária distribuidora de energia, que recebe energia da CHESF.

Em 2012, o número total dos consumidores de 11.232, totalizou um consumo de 33.209 kWh. Fazendo um recorte por classe de consumo, o número de consumidor residencial é maior (6.633) do que as demais classes de consumo, enquanto que o maior consumo de energia está na classe rural (15.371 mwh).

Conforme o Censo 2010, dos 8.737 domicílios particulares entrevistados, a televisão e geladeira são os eletrodomésticos mais consumidos nas residências ubajarenses com um percentual de 92,22% e 82,27% respectivamente; seguido pelo aparelho de som com 70,92%; microcomputador se configura como um equipamento doméstico de luxo com apenas 12,14%, e a máquina de lavar roupa com 8,18%, ambos são as últimas opções de compras de muitos consumidores, devido ao fator renda e por existir outros produtos substitutos mais baratos.

Comunicação

Conforme o censo do IBGE, em 2010, foi recenseado um total de 6.287 aparelhos celulares, sendo 3.382 aparelhos dos usuários na área urbana e

2.905 aparelhos na área rural, com a cobertura da telefonia móvel realizada pela operadora CLARO e TIM, com os serviços de banda larga 2G e 3G. Enquanto o sistema de telefonia fixa, operada pela concessionária TELEMAR/OI apresentou, até junho de 2014, 595 unidades de linha fixa e 136 linhas públicas (orelhões) distribuídas no município.

Antenas de transmissão de telefonia móvel localizadas na Sede Municipal



Foto: Geoconsult, 2014.

O rádio, em Ubajara foi o terceiro maior eletrodoméstico consumido pelos domicílios (Censo/2010). No município encontra-se a Rádio FM Serrote, Rádio FM Veneza e Rádio Comunitária denominada de Associação Comunitária São Pedro de Alcântara de Ubajara.

Quanto ao meio de comunicação de jornal impresso é difundido pelos jornais de circulação regional, como Diário do Nordeste, O Povo dentre outros, bem como os Web jornais do estado do Ceará.

Outro segmento importante de comunicação são os Correios que compreendem serviços de caixa postal, envio e entrega de correspondência e de mercadorias dentre outros. No município existe 01 (uma) agência central de correios ECT localizada na sede de Ubajara, e 03 (três) agências de correios comunitárias localizadas nos distritos Araticum, Novas Veneza e Jaburuna.

Sistema Viário e de Transporte

O sistema viário do município de Ubajara apresenta como principal via de acesso sentido Fortaleza - Ubajara a rodovia federal BR-222 e as rodovias estaduais CE-253 e CE-187, percorrendo uma distância de 312 km.

As principais vias que compõem o sistema viário urbano de Ubajara são as rodovias estaduais CE-187 que corta a sede municipal; uma das ruas principais são as vias de transição que exercem uma ligação com o sistema rodoviário interurbano e o sistema viário urbano, como a CE-187 com Avenida dos Constituintes que dá acesso as principais ruas da sede urbana, como Rua José Cunha, onde se encontra o Terminal Rodoviário; a Rua Esmerino Magalhães que dá acesso a Praça José Vasconcelos em que está localizada a Igreja Matriz; ruas que se concentram o comércio como Rua Juvêncio Luiz Pereira e Rua José Agripino Pereira.

Vista da Avenida dos Constituintes, principal via urbana de Ubajara



Foto: Geoconsult, 2014.

Em Ubajara existe um terminal rodoviário que recebe os transportes intermunicipais, sendo que esses serviços para Ubajara são realizados pela empresa Guanabara, como também os transportes interestaduais, como Gontijo e Itapemirim. O acesso para os demais municípios da Serra de Ibiapaba, bem como para os distritos do município é realizado por transporte alternativo tipo vans da Coopitrace.

Terminal Rodoviário de Ubajara



Foto: Geoconsult, 2014.

A frota de veículos predominante é de motocicleta com 53,80% do total dos veículos, seguido do automóvel com 24,50%, os demais veículos apresentam um somatório de 21,70%.

Dentro do transporte rural, o transporte escolar é o segmento que gera o maior número de viagens diárias, o qual é gratuito e fornecido pelo poder público. Através do Programa Nacional de Apoio ao Transporte Escolar, beneficia uma quantidade expressiva dos estudantes da zona rural de Ubajara.

Ônibus escolar que atende os alunos nas áreas rurais



Foto: Geoconsult, 2014.

Infraestrutura Social

Educação

O município de Ubajara no ano base 2013 contou com 48 unidades educacionais, com 03 unidades da rede estadual, 01 (um) na rede federal, 39 unidades na rede municipal e 05 unidades na rede privada. O total de alunos matriculados, em 2013, foi de 9.115, sendo que desse total 6.132

foram matriculados na Educação Básica e 540 na modalidade Educação de Jovens e Adultos - EJA.

No sistema educacional do Município, o número do corpo docente totalizou em 452 professores, dos quais 74 professores ensinaram na rede pública estadual, 09 na rede pública federal, 333 professores na rede pública municipal, e 65 professores lecionaram na rede privada.

Sobre a formação superior, no município de Ubajara não existem universidades que ofertem variedades de cursos deste nível, fazendo com que os interessados em cursarem o ensino superior se desloquem para as cidades próximas. Porém encontra-se no município o campus do Instituto Federal do Ceará - IFCE que, no segundo semestre de 2014, passou a oferecer o curso superior de Tecnologia em Gastronomia.

Saúde

A estrutura do sistema de saúde em Ubajara está voltada para os atendimentos vinculados ao Sistema Unificado Saúde - SUS, cujos serviços são destinados para um contingente populacional estimado, em 2014, de 33.505 habitantes.

O município de Ubajara apresentou, até agosto de 2014, conforme os dados do Ministério da Saúde, com 29 unidades de saúde ligadas ao SUS, conforme quadro a seguir.

Unidades de Saúde em Ubajara - 2014

Estabelecimento	Quantidade
Centro de Atenção Psicossocial - CAPS	01
Centro de Saúde/Unidade Básica de Saúde	08
Clinica Especializada	04
Consultório	03
Farmácia	01
Hospital Geral	02
Posto de Saúde	08
Secretaria de Saúde	01
Unidade de Serviço de Apoio, de Diagnose e Terapia	01
Total	29

Fonte: Ministério da Saúde - Secretaria de Atenção à Saúde - DATASUS, Agosto/2014.

Hospital Municipal Francisca Belarmina da Costa



Foto: Geoconsult, 2014.

São 08 (oito) centros de saúde/unidade básica, situados no município de Ubajara dos quais 05 (cinco) encontram-se na sede de Ubajara, e os 03 (três) restantes, cada unidade está localizada nos distritos Araticum, Jaburuna e Nova Veneza. São 08 (oito) postos de saúde, sendo que 06 (seis) estão localizados no distrito de Ubajara e os 02 (dois) restantes está

Unidade Básica de Saúde localizada na área urbana de Ubajara



Foto: Geoconsult, 2014.

Em agosto de 2014, as ocupações voltadas para a saúde ligadas ao Sistema Único de Saúde - SUS no município de Ubajara apresentou um total 275 profissionais, os quais são compostos por médicos, dentistas, enfermeiros, agentes de saúde e profissionais com nível superior e nível médio.

No atendimento a saúde bucal, preventiva e restauradora, o município oferece um Centro de Especialidades Odontológicas - CEO, e os consultórios isolados.

Centro de Especialidades Odontológicas Dr. Antenor Isaías de Andrade



Foto: Geoconsult, 2014.

A Taxa de Mortalidade Infantil - TMI no Ceará em 2013 ficou em um alto patamar, em torno de 14 óbitos por 1.000 nascidos vivos.

Turismo, Lazer e Cultura

Ubajara possui alto potencial atrativo para o turismo, principalmente para o turismo ecológico, está inserida na região de Ibiapaba, que tem como grande desafio o fortalecimento da cultura e do turismo para se consolidar como pólo de turismo, atraindo a população do Ceará ou de alguns estados do Norte e Nordeste do país.

O ícone do Município é o Parque Nacional de Ubajara, considerado como uma opção para o turismo ecológico e

esportivo (a prática do *trekking*), tendo como contrapartida as características naturais que o Parque oferece com a sua beleza cênica. O Parque Nacional de Ubajara é composto por 03 (três) trilhas, a de maior distância com 7 km leva a Gruta de Ubajara; a Trilha da Samambaia chega até a cachoeira do Cafundó com um percurso de 3,5 km; e a Trilha Portão de Neblina.

Parque Nacional de Ubajara



Foto: Geoconsult, 2014.

As festas tradicionais como o Carnaval que ocorre na sede e no balneário da Cachoeira do Boi Morto com desfiles de blocos e diversas atrações. No entanto, devido à seca prolongada que atinge o estado do Ceará, o atrativo principal do Balneário encontra-se totalmente seco prejudicando o turismo nessa área de Ubajara.

Cachoeira do Boi Morto



Foto: Geoconsult, 2014.

Artesanato

Ubajara conta com aproximadamente 120 artesãos, os quais exercem o seu ofício conforme a sua aptidão, com a criação de peças em traçado da palha da bananeira, artefatos de madeiras, escultura, pintura em tela, dentre outros. Destaca o artesanato em palha das folhas secas da bananeira, dos galhos de cipó que são transformados em bolsas e luminárias para casa e jardins.

Segurança Pública

O município de Ubajara está inserido na Área Integrada de Segurança - AIS 12 com mais 10 municípios que compõem a região de Ibiapaba, é composto pelo 3º Batalhão da Polícia Militar, com a Delegacia Regional localizada em Tianguá.

Com referência a Polícia Civil, existe uma Delegacia Municipal de Ubajara que está vinculada Delegacia Regional de Tianguá. A presença do Corpo de Bombeiros tem como unidade

operacional 1ª Seção de Bombeiros, localizado em Sobral que por sua vez faz parte do 3º Grupamento de Bombeiros com sede no município de Sobral.

Para colaborar com a segurança social do município, existe a Guarda Municipal que exerce atribuições específicas, além de outras que lhe forem conferidas de acordo com a natureza, o grau de responsabilidade e a complexidade do cargo.

A Secretaria de Segurança Pública e Defesa Social quantificou o número de furtos ocorridos no Estado, 4.946 março/2014. Entre os municípios, os que concentram o maior número de ocorrências de furtos (360), estão inseridos na Área Integrada de Segurança - AIS 12, a qual Ubajara está inserida.

Economia

O desempenho das atividades econômicas tem como referencia o Produto Interno Bruto - PIB que mede o nível total da produção de bens e serviços finais em um determinado período de tempo. Portanto, analisa-se o PIB de Ubajara em 2011, tendo como fonte o IBGE.

O município de Ubajara tem sua participação relativa no PIB cearense de 0,25%, com um PIB a preço de mercado corrente em 2011 de R\$ 223.476,00 (milhões de reais), sendo R\$ 211.262,00 (milhões de reais) provenientes do valor adicionado das

atividades setoriais econômicas e R\$ 12.214,00 (milhões de reais) provenientes da arrecadação de impostos.

PIB por Setor Econômico - 2011

Setor	Valor Adicionado (R\$ milhões)
Agropecuária	51.815,00
Indústria	33.628,00
Serviços	125.819,00
Total	211.262,00

Fonte: IBGE, PIB dos municípios 2011.

Conforme o quadro anterior, em termos relativos, a participação das atividades econômicas no valor adicionado do PIB, em Ubajara, ficou distribuída da seguinte forma: 24,52% no setor agropecuário, 15,92% no setor industrial, e 59,56% no setor de serviços, os quais serão analisados separadamente. Dentro dessa distribuição relativa do PIB, os resultados da economia ubajarense mostram a forte vocação do município para o comércio.

Setor Primário

Na Agropecuária, houve uma participação significativa (24,52%) na economia cearense, com destaque para incremento tecnológico, como a presença de máquinas e equipamentos, e métodos de cultivos condizentes com o clima da região, como as culturas irrigadas. Importante salientar que esta atividade sofre constante influência de oscilações climática, dado a inserção do estado Ceará na área semiárida nordestina.

Tratando-se do município de Ubajara a área colhida dos principais produtos agrícolas totalizou em 2.184 hectares na lavoura permanente com destaque para a plantação de banana, coco-da-baía, mamão e maracujá; e 6.746 hectares na cultura temporária sublinhando a plantação de batata-doce, cana-de-açúcar, mandioca e tomate.

Na lavoura permanente tem como destaque a fruticultura. Na produção cearense de maracujá, Ubajara fica em 1º lugar em área plantada e produção, em 2012, foram 21.660 toneladas produzidas em uma área de 950 hectares, sendo cultivada pelo sistema de irrigação por gotejamento.

A produção das demais frutas, cultivadas em Ubajara que contribuem para incremento da geração de renda e emprego no setor agropecuário são: a banana de sequeiro (4.224t); coco água (3.298 mil frutos). As que são cultivadas no processo de irrigação são: laranja (306 t); limão (172 t); mamão

(3.811 t); tangerina (439 t) e goiaba (157 t).

Produção agrícola- maracujá



Foto: Geoconsult, 2014.

Tendo por base o relatório de produção de fruta do estado do Ceará, Adece/2013, Ubajara é o segundo maior produtor de acerola, ficando abaixo, apenas de Maranguape, em 2013 o cultivo foi em uma área de 335 hectares, com a produção de 2.513 t, gerando um valor de R\$ 2.940.210,00, maior parte da produção de acerola é absorvida pela Amway instalada em Ubajara. E o maior produtor de ata (pinha), plantada em 20 hectares foram colhidas 68 t, gerando um valor de produção de R\$ 136.000.

Outra produção de grande relevância para o setor do agronegócio é o cultivo de flores no município especializado na produção de rosas de corte, cujo um dos maiores mercados consumidores é o estado de São Paulo. No distrito de Jaburuna encontram-se dois estabelecimentos agrícolas de cultivos de rosas, a Reijers e Swartz.

O destaque na lavoura permanente, em 2012, foi à cana-de-açúcar, com 51,7 mil toneladas e um valor de produção alcançado de 3,8 mil de reais, cujo produto escoam para as fábricas de bebidas para a produção de cachaça, além de abastecer engenhos localizados nos municípios da Serra de Ibiapaba para a produção de rapadura, açúcar e outros derivados da cana-de-açúcar.

Quanto às hortaliças, a Serra de Ibiapaba é considerada como a maior zona produtora de tomate, pimentão dentre outros produtos. Cabe destacar a tomaticultura com a produção do tomate mesa, que em 2012, colheu 11,2 mil toneladas gerando um valor de produção de 11,4 mil reais; o pimentão é cultivado especialmente por pequenos produtores em campo aberto. Esses produtos abastecem o mercado local, e escoam para a CEASA de Tianguá para abastecer os principais mercados da região metropolitana, como também destina a sua produção para os estados do Piauí, Maranhão e Belém.

Produção de tomate



Foto: Geoconsult, 2014.

O município ainda tem como fonte de renda do setor primário o extrativismo vegetal, representado pelos produtos oriundos da carnaúba em fibras, babaçu e outras fibras, em 2012, teve uma produção total de 13 toneladas, gerando um valor de produção de 31 mil reais. Tais produtos ocupam relevante importância na complementação da renda ou se configuram como a única fonte de renda das populações extrativistas em determinadas localidades de Ubajara.

A produção de madeira é destinada para a fabricação de carvão vegetal com 23 toneladas, e lenha 3.200 m³, sendo que a comercialização desses produtos é de pequena escala, devido à fiscalização de órgãos oficiais e a crescente oferta destes por produtos oriundos de florestas plantadas e certificadas. adreira em lenha, prática de extrativismo vegetal em Ubajara.

Varas extraídas da vegetação nativa



Foto: Geoconsult, 2014.

O cenário da produção pecuária em Ubajara, segundo dados do IBGE/2012, contou com um total de rebanhos de 292.775 cabeças, sendo que o efetivo de galináceos (galinhas, galos, frangos e pintos) teve um total de 264.908 cabeças, cujo efetivo pode ser estimulado mediante um processo de integração na produção de frangos, por meio de uma parceria entre o produtor com uma indústria ou cooperativa. Outro destaque é o efetivo de suínos com 14.450 cabeças, cuja produção da carne para corte se destina para o mercado tanto regional, como para outras regiões do país.

Quanto aos produtos de origem animal sublinha-se a produção de ovos de galinha 2.344 mil dúzias gerando um valor comercial de 7.500 mil reais, a produção de leite de vaca com 918 mil litros, no valor total de 1.193 mil reais, e a produção de mel de abelha com apenas 6.500 kg e um valor de 45 mil reais.

Setor Secundário

É o setor da economia que agrega as indústrias de todos os tipos, transformando a matéria prima em produtos manufaturados. É também um importante setor da construção civil e setor industrial de utilidade pública (fornecimento de água, gás e energia). Em Ubajara, o setor secundário representou, em 2011, um PIB de 15,92%, tendo como destaque as empresas industriais ativas, que no ano de 2012, somaram em 71 unidades.

As indústrias de transformação ativas totalizaram em 48 unidades, destacando os estabelecimentos industriais no segmento mobiliário com 10 unidades; no segmento de produtos alimentares 08 empresas, com destaque das unidades industriais: Granja Alvorada com a produção de corte de frangos e suínos; Nutribotânica, mais conhecida como Amway Nutrilit, na fabricação de polpa de frutas e polpa em pó originados dos produtos de acerola, caju e melão. No segmento da construção civil foram contabilizando 19 unidades.

Indústria Amway Nutrilit



Em Ubajara existe um ótimo potencial eólico, com o fator capacidade considerado muito bom, motivo pelo qual, se encontram licenciadas várias usinas eólicas o que dinamiza o setor de Serviços Industriais de Utilidade Pública, e que será incrementado com a instalação do projeto **COMPLEXO EÓLICO BONS VENTOS DA SERRA 2**.

O empreendimento **COMPLEXO EÓLICO BONS VENTOS DA SERRA 2** na

perspectiva econômica do setor secundário tende a oferecer oportunidades para o desenvolvimento de indústrias de equipamentos para consumo interno e até mesmo para exportação. Se em Ubajara a política de desenvolvimento econômico for voltada para energia, a mesma contribuirá para o desenvolvimento industrial, para o aumento do empreendedorismo, e incentivos a inovação tecnológica contribuindo para o aumento do nível de emprego e capacitação.

Setor Terciário

Dentre as atividades que compõem esse setor, o maior destaque cabe ao comércio, principalmente o varejista, a administração pública, que tem papel relevante na composição dos serviços, o setor financeiro, transportes, alojamento e alimentação. O referido setor representou a maior parcela do PIB setorial, em 2011 com 53,27%, tornando-se dinâmico, devido ao fato do segmento do comércio e serviços contribuir para a economia do município proporcionando a maior empregabilidade da mão de obra economicamente ativa, bem como disponibilizarem produtos para consumo da população permanente e flutuante.

O comércio local totalizou em 428 estabelecimentos comerciais, sendo o comércio varejista, na sua maioria concentrado na sede municipal, precisamente na Avenida dos Constituintes, nas proximidades do

Mercado Público Municipal e no entorno da sede da Prefeitura de Ubajara, somando um total de 416 unidades formadas por estabelecimentos diversificados que comercializam gêneros alimentícios, material de construção, lojas de eletrodomésticos, produtos de perfumaria, químicos e farmacêuticos, dentre outros. O comércio atacadista totalizou em 12 unidades com predomínio de gêneros alimentícios e de limpeza.

Os estabelecimentos de serviços, em 2012 somaram em 63 estabelecimentos, destacando o segmento de alojamentos e alimentação com 40 unidades (hotéis, pousadas, restaurantes e lanchonetes).

Concentração do comércio varejista nas imediações da Sede Municipal



Foto: Geoconsult, 2014.

No segmento do turismo o município absorve uma população flutuante nos períodos de férias e feriados prolongados, cujos hotéis e pousadas ficam na capacidade máxima de hóspedes. Ubajara oferta 08 estabelecimentos para meio de

hospedagem e 151 unidades habitacionais que ao todo gerou 376 leitos disponíveis.

No segmento da administração pública, é ofertada uma quantidade expressiva de emprego, em 2012, foram 1.053 empregos formais, cuja sua distribuição por gênero não foi especificada devido à peculiaridade de contratação da mão de obra para exercerem cargos públicos, dentre outros fatores.

Qualidade de Vida da População

É possível que a medida de qualidade de vida mais difundida, até o surgimento do IDH tenha sido o PIB per capita. No entanto, conhecer o PIB per capita de um país ou região não é suficiente para avaliar as condições de vida de sua população, uma vez que é necessário conhecer a distribuição desses recursos e como se dá o acesso a eles.

Os componentes elucidados para a avaliação do IDHM são educação, longevidade e renda, ressaltando que em Ubajara a população que fica na linha extremamente pobre correspondeu, em 2010, a 14,77% da população total do município.

O Quadro a seguir apresenta o Índice de Desenvolvimento Humano do município de Ubajara, conforme Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil divulgado pelo PNUD em 2013, mostrando a sua posição no ranking com relação aos demais municípios do estado do Ceará.

Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - IDHM

Índice	Valor		Posição no Ranking	
	2000	2010	2000	2010
IDHM	0,464	0,648	61°	25°

Fonte: Atlas de Desenvolvimento Humano do Brasil, PNUD, 2013.

Quanto à evolução do IDHM passou de 0,464 em 2000 para 0,648 em 2010, apresentando uma taxa de crescimento de 39,66%. Esse crescimento contribuiu para a diminuição do hiato de desenvolvimento humano, que é a distância entre o IDHM do município e o limite máximo do índice, que é 1, ficando na faixa reduzida de 34,33%.

O crescimento do IDHM favoreceu uma posição melhor do ranking, passou de 61ª posição na faixa de desenvolvimento muito baixo em 2000 para 25ª posição na faixa de desenvolvimento médio em 2010.

Estrutura Fundiária

A estrutura fundiária é considerada como um dos principais elementos da questão agrária, já que a posse ou propriedade da terra influenciam diretamente nas possibilidades de produção, geração de renda e emprego.

Nas áreas rurais de Ubajara, predomina um número maior de estabelecimentos na categoria proprietário (1.241), cuja área totalizou em 12.462 hectares. São estabelecimentos ocupados com lavouras (em maior proporção), pastagens, matas e florestas. Outro fato a observar é o número expressivo

da condição do produtor na categoria assentado sem titulação definitiva, são 111 estabelecimentos em uma área de 377 hectares, essa informação pode indicar que a política de reforma agrária deve ser implementada com mais rigor, para que esses produtores tenham a sua posse de terra.

No município, a predominância dos imóveis rurais é de minifúndios que corresponde a 88,06% geralmente são voltados para a agricultura familiar, com produção em pequena escala. Em seguida, os imóveis na condição de pequena e média propriedade, que juntos equivalem 21,01%, cuja produtividade da terra pode estar voltada para a agricultura de sequeiro ou de irrigação, e criação de animais em pequena escala, e por fim as grandes propriedades compostas por 03 (três) imóveis com área de 15.224 hectares que se cultiva principalmente a cana-de-açúcar.

Assentamentos Rurais

Segundo o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária - INCRA verificou-se que constam somente 02 (dois) assentamentos no município de Ubajara, denominado PA Buriti beneficiando 33 famílias, e PA

Poço da Areia/Tucuns com 79 famílias assentadas.

Comunidades Tradicionais

No município de Ubajara o contingente populacional indígena foi de 12 (doze) índios; no entanto não há comunidades indígenas no município.

Quanto à situação dos processos para a regularização dos territórios de Quilombolas no estado do Ceará, conforme o último relatório do INCRA de julho/2014 está em andamento 11 (onze) comunidades, totalizando 1.069 famílias, no entanto nenhuma dessas comunidades está localizada no município de Ubajara.

Referente à expedição de títulos às comunidades quilombolas, segundo relatório do INCRA de junho 2014, não constam Títulos Expedidos à comunidade tradicional quilombola no estado do Ceará.

Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico

Em consulta ao site oficial do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN inexistem registros no Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos, para o município de Ubajara. Nada consta sobre o município, quanto à inscrição de bem material ou imaterial no Livro de Tombo Arqueológico, Etnográfico e Paisagístico do IPHAN.

No âmbito estadual o município de Ubajara não tem bens registrados no livro de tomo da Secretaria da Cultura do Estado do Ceará - SECULT. Mas, é importante ressaltar que em Ubajara existe um centro histórico, com a presença de edificações antigas que relatam a formação histórica do município, como a Casa da Família Magalhães, primeira casa construída em Ubajara; Casa de Eupídio Luiz Pereira construída em 1928 em estilo colonial; Casa do Major Pergentino de Souza Costa foi construída em 1917, mantém a mesma de arquitetura de época apresentando um bom estado de conservação; Praça Pergentino Ferreira da Costa ou Praça do Relógio como é conhecida; Casa da Florência com grande valor histórico foi erguida no início do século passado, em estilo colonial, conserva algumas pinturas originais internas, e o pátio para a secagem do café.

7.4.2. Sinopse Socioeconômica do Município de Ibiapina

Limites e Divisão Administrativa

Ibiapina possui uma extensão territorial absoluta de 414,90 km².

Limita-se a norte com o município de Ubajara; a sul com o município de São Benedito; a leste com os municípios de Graça, Mucambo e Ubajara; e a oeste com os municípios de Ubajara, São Benedito e o estado do Piauí.

A divisão administrativa do município compreende 04 distritos: Ibiapina (Sede), Alto Lindo, Betânia e Santo Antônio da Pindoba.

Aspectos Demográficos

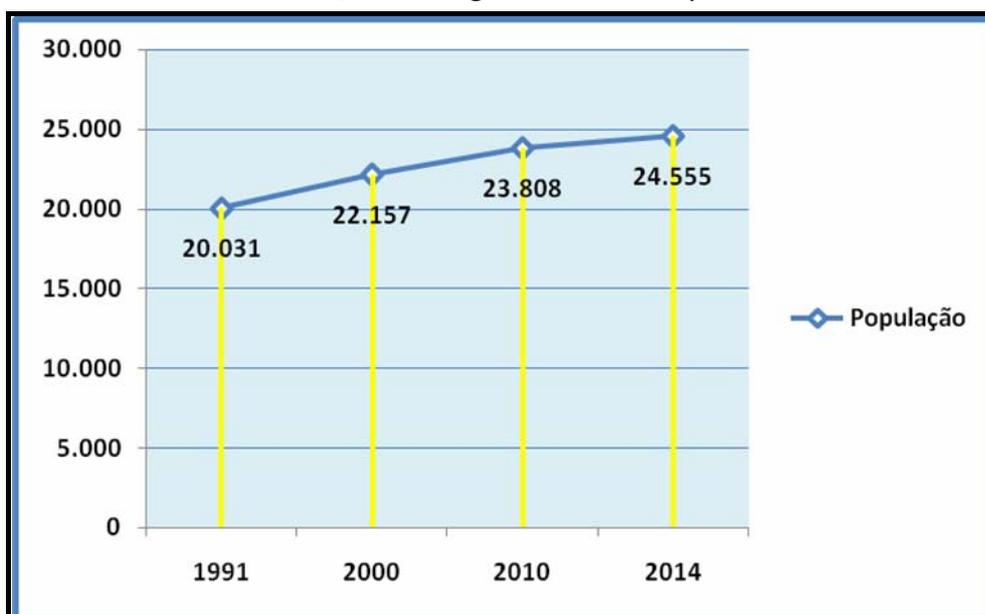
No Censo de 2010, Ibiapina possuiu uma população residente de 23.808 habitantes que correspondeu a 0,28% da população total do Estado que foi de 8.453.381 habitantes, apresentando uma densidade demográfica em 2010 de 52,00 hab/km².

A evolução do crescimento demográfico durante esses 24 anos ficou dentro de uma escala de 20.000 a 25.000 habitantes.

Observando especificamente a última década (2000/2010), percebe-se que Ibiapina registrou um aumento absoluto em sua população de 1.651 habitantes, que podem ter como maior justificativa alta taxa de fecundidade.

A população residente por situação de domicílio se concentra mais na zona rural do que na zona urbana.

Evolução Demográfica de Ibiapina



Fonte: IBGE - Censo Demográfico, 2010, in IBGE 2014.

População Residente por Situação de Domicílio

Discriminação	Nº. de Habitantes		
	1991	2000	2010
URBANA	6.009	8.231	10.743
RURAL	14.022	13.926	13.065
Total	20.031	22.157	23.808

Fonte: IBGE - Censos Demográficos -1991/ 2000/2010 in IPECE-2013.

Indicação da Distribuição Populacional nas Áreas Circunvizinhas

De um modo em geral, a população está concentrada no distrito sede de Ibiapina com um contingente populacional de 19.867 habitantes e uma densidade demográfica de 134,1

hab/km². Essa aglutinação populacional na sede pode ser justificada pelos serviços ofertados na educação, mercado de trabalho, assistência social, saúde, serviços e uma certa condição de infraestrutura de saneamento.

Distribuição da População no Território de Ibiapina

Distrito	População	Densidade hab/Km ²
Ibiapina	19.864	134,1
Alto Lindo	2.246	26,98
Betânia	1.131	21,97
Santo Antônio da Pindoba	567	4,12
Total	23.808	-

Fonte: IBGE - Censo Demográfico, 2010 in IBGE-2014.

O distrito de Alto Lindo proporcionou a segunda maior população do município de Ibiapina com 2.246 habitantes e uma densidade demográfica de 26,98 hab/km², apresenta potencialidades turística, e festas locais que atraem a população flutuante e residente.

Em Betânia, no ultimo Censo/2010, possuiu uma população de 1.131 habitantes, com uma densidade demográfica de 21,97 hab/km², atrai

uma boa parcela da população flutuante quando ocorre a vaquejada no Parque Paraíso.

Quanto ao distrito de Santo Antônio da Pindoba apresentou o menor contingente populacional com 567 habitantes, e densidade demográfica de 4,12 hab/km².

Infraestrutura Física

Habitação

Segundo o censo de 2010 realizado pelo IBGE, no município de Ibiapina existiram 6.461 domicílios ocupados, com uma média de moradores de 3,68. A concentração dos domicílios está na zona rural de Ibiapina, área caracterizada como rural, que é definida como áreas externas aos perímetros urbanos, inclusive nos aglomerados rurais de extensão urbana, povoados, núcleos e outros aglomerados, em que foram recenseados 3.385 domicílios ocupados. Na área urbana estavam localizadas 3.076 unidades domiciliares, as quais se situavam em áreas propriamente urbanizadas, dotadas de infraestrutura básica.

Uma importante característica do perfil dos domicílios de Ibiapina, condizente com sua condição enquanto município turístico e de veraneio, é a quantidade expressiva de domicílios para uso ocasional, isto é, o domicílio particular permanente que serve ocasionalmente de moradia, geralmente usado para descanso nos fins de semana, férias, entre outras finalidades, significando que uma parcela pequena da população flutuante de Ibiapina se aloja em hotéis, pousadas ou casas de parentes.

Aglomerado de domicílios de alto padrão, localizado na Sede de Ibiapina



Foto: Geoconsult, 2014.

Aglomerados de residências de médio padrão, localizados na Sede de Ibiapina



Foto: Geoconsult, 2014.

Saneamento Básico

Em Ibiapina, a operação do sistema, no quesito abastecimento de água, fica a cargo da Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE que atende o município, atingindo um índice de cobertura de 85,70%.

Segundo dados da CAGECE/2011 o número de ligações ativas, que contribui para o faturamento da água, totalizou em 3.741. O volume d'água produzido pela CAGECE no município ficou em torno de 547.429 m³.

Unidade administrativa da CAGECE na sede de Ibiapina



Foto: Geoconsult, 2014.

O sistema de abastecimento de água da cidade tem como principal fonte o açude Jaburu I.

Tendo por base os 6.454 domicílios particulares ocupados do ano de

referência 2010 (IBGE), a forma de abastecimento de água no município, ligado a rede geral de distribuição atendeu 4.104 domicílios, o equivalente a uma cobertura de 63,59%; poço ou nascente localizado na propriedade foram 1.342 domicílios, alcançando um percentual de 20,79%; outra forma que pode ser canalizada ou não canalizada, cisterna, tanque de cimento, baldes etc. abasteceu 1.008 domicílios, o equivalente a 15,78% do total.

O município de Ibiapina apresenta um saneamento ambiental inadequado, devido a inexistência do sistema de esgotamento sanitário, que consiste na coleta por meio de uma rede geral e tratamento dos efluentes.

O Quadro a seguir apresenta as condições de saneamento do município, tendo como referência o censo do IBGE 2010 e o cadastro das famílias no Sistema de Informação de Atenção Básica à saúde em 2013.

Condições de Saneamento em Ibiapina - 2010 e 2013

Domicílios - IBGE/2010	Quantidade
Com banheiro	6.112
Domicílios sem banheiro	352
Total	6.464

Condições de Saneamento em Ibiapina - 2010 e 2013

Famílias - SIAB/2013	Quantidade
Com rede pública de esgoto	46
Com esgoto por fossa	5.755
Com esgoto a céu aberto	976
Total	6.777

Fonte: Censo do IBGE, 2010 - Sistema de Informação da Atenção Básica -SIAB, 2013.

Analisando os dados do SIAB, os quais podem refletir uma realidade atual do município, das 6.777 famílias cadastradas no Sistema de Informação da Atenção Básica - SIAB do Ministério da Saúde (2013), apenas 46 famílias possuem rede de esgoto, que pode ser ligação voltada para o sistema de drenagem de água pluvial, em termos relativos corresponde a 0,7% valor ínfimo comparado com a média nacional 41,9%.

A fossa séptica ou rudimentar apresenta o principal meio de destino dos efluentes que são utilizadas por 5.755 famílias, gerando uma percentual de 84,9% acima da média nacional 47,8%. O tipo de esgoto a céu aberto é o meio utilizado por 976 famílias, representando 14,4% do total das famílias cadastradas, ficando acima da média nacional 10,3%.

Tratando-se dos dados fornecidos pelo IBGE/2010, 6.112 domicílios particulares permanentes possuíam banheiro e sanitário com uso exclusivo do morador, e 352 domicílios não tinham banheiro e sanitário.

A coleta de resíduos sólidos em Ibiapina é gerenciada pela Prefeitura Municipal, que terceiriza o serviço de coleta e transporte de resíduos, caracterizado por varrição, capina, poda, limpeza de prédios públicos, limpeza das vias públicas, resíduos comerciais e entulho de construção. Os resíduos coletados são destinados para o lixão que fica aproximadamente a 8 km da sede de Ibiapina.

Conforme dados do último censo do IBGE/2010, observa-se que 3.308 domicílios tiveram os resíduos coletados pelo sistema de coleta domiciliar da Prefeitura Municipal, equivalente a 51,26% de cobertura. Os demais domicílios exerceram práticas consideradas inadequadas quanto ao destino dos resíduos sólidos, como por exemplo, a queima do lixo que foi praticada por 2.130 domicílios; 888 domicílios jogaram em terreno baldio, e 128 domicílios enterraram, jogaram em corpo hídrico, ou deram outro destino.

Importante informar que se encontra em andamento o projeto para instalação do aterro sanitário consorciado, que será localizado no município de São

Benedito e atenderá os municípios da Serra de Ibiapaba.

Energia Elétrica

O fornecimento de energia elétrica para Ibiapina é proveniente da Companhia Energética do Ceará - COELCE. No município encontra-se uma subestação que funciona como transmissão e distribuição de energia elétrica.

Em 2012, o número total de consumidores era de 7.770, totalizando um consumo de 12.771 KWh. Fazendo um recorte por classe de consumo, o número de consumidor residencial é maior (4.149) do que as demais classes de consumo, enquanto que o maior consumo de energia está na classe rural (5.660 MWh).

Subestação Ibiapina da COELCE



Foto: Geoconsult, 2014.

Conforme o Censo 2010, dos 7.347 domicílios particulares entrevistados, a televisão e aparelho de som apresentam os eletrodomésticos mais consumidos

nas residências do município representando um percentual de 83,35% e 72,09% respectivamente; seguido pela geladeira com 71,37%; microcomputador se configura como um equipamento doméstico de luxo com apenas 8,24%, e a máquina de lavar roupa com 5,18%, ambos são as últimas opções de compras de muitos consumidores, devido ao fator renda e por existir outros produtos substitutos mais baratos.

Comunicação

Em Ibiapina, conforme o censo do IBGE, em 2010, foi recenseado um total de 4.692 aparelhos celulares, sendo 2.323 aparelhos dos usuários na área urbana e 2.369 aparelhos na área rural, com a cobertura da telefonia móvel realizada pelas operadoras CLARO e TIM, com os serviços de banda larga 2G e 3G. Enquanto o sistema de telefonia fixa, operada pela concessionária TELEMAR/OI apresentou, até junho de 2014, 420 unidades de linha fixa e 100 linhas públicas (orelhões) distribuídas no município.

No município encontram-se as emissoras ECO FM e Rádio Comunitária dos Menores Carentes de Ibiapina. Quanto ao meio de comunicação de jornal impresso é difundido pelos jornais de circulação regional, como Diário do Nordeste, O Povo dentre outros, bem como os Webjornais do estado do Ceará.

No município existe 01 (uma) agência central de correios ECT localizada na

sede de Ibiapina, e 03 (três) agências de correios comunitárias localizadas nos distritos Alto Lindo, Betânia e Santo Antônio da Pindoba.

Agência de Correios na sede de Ibiapina



Foto: Geoconsult, 2014.

Sistema Viário e de Transporte

O sistema viário do município de Ibiapina apresenta como principais vias de acesso sentido Fortaleza - Ibiapina as rodovias BR-222, CE-253 e CE-187, percorrendo uma distância de 304 km a partir de Fortaleza.

As principais vias que compõem o sistema viário urbano de Ibiapina são as rodovias estaduais CE-187 e CE-257 que cortam a sede municipal; uma das ruas principais são as vias de transição que exercem uma ligação com o sistema rodoviário interurbano e o sistema viário urbano, como a rodovia estadual CE-187 com Rua Deputado Alvares Soares, cuja rua apresenta canteiro central na via; e a rodovia estadual CE-

253 com a Rua Venceslau Soares, onde se concentra o comércio de Ibiapina.

Em Ibiapina não existe terminal rodoviário para que possa receber os transportes intermunicipais e interestaduais, existe um ponto de apoio para compra de passagens, e para embarque e desembarque, sendo que esses serviços para Ibiapina são realizados pela empresa Guanabara. O acesso para os demais municípios da Serra de Ibiapaba é realizado por vans da Coopitrace.

Tratando-se da frota veicular de Ibiapina, conforme os dados do Departamento Nacional de Trânsito - DENATRAN, em agosto de 2014, totalizou em 5.212 veículos, representando uma frota modesta que reflete a realidade demográfica e econômica do município de pequeno porte.

A frota predominante é de motocicleta com 53,81% do total dos veículos, seguido do automóvel com 24,34%, os demais veículos apresentam um somatório de 21,85%.

Ponto de moto táxi no Centro de Ibiapina



Foto: Geoconsult, 2014.

Dentro do transporte rural, o transporte escolar é o segmento que gera o maior número de viagens diárias, o qual é gratuito e fornecido pelo poder público. Através do Programa Nacional de Apoio ao Transporte Escolar, em 2013, foram beneficiados 2.148 estudantes da zona rural de Ibiapina.

Ônibus escolar que realiza o transporte dos alunos



Foto: Geoconsult, 2014.

Infraestrutura Social

Educação

O município de Ibiapina no ano base de 2013 contou com 32 unidades educacionais, com 02 unidades da rede estadual, 27 unidades na rede municipal e 03 unidades na rede privada. Dos 64 estabelecimentos educacionais 32 unidades encontravam-se na área urbana e 33 unidades na área rural.

O número do corpo docente totalizou em 340 professores, dos quais 47 professores ensinaram na rede pública estadual, 280 professores na rede pública municipal, e 46 professores lecionaram na rede privada.

O total de alunos matriculados, em 2013, foi de 6.475, sendo que desse total 6.132 foram matriculados na Educação Básica e 343 na modalidade Educação de Jovens e Adultos - EJA.

Escola de Educação Profissional Monsenhor Melo



Foto: Geoconsult, 2014.

A média dos alunos por turma, no ensino fundamental (19,0%) está abaixo da média estadual (22%), e no ensino médio (35,6%) se igualou com a média estadual (35,5%).

Sobre a formação superior, no município de Ibiapina não existe nenhuma instituição deste nível, fazendo com que os interessados em cursarem o ensino superior se desloquem para as cidades próximas.

Saúde

O município de Ibiapina apresentou, até agosto de 2014, conforme os dados do Ministério da Saúde, com 28 unidades de saúde ligadas ao Sistema Único de Saúde - SUS.

Unidades de Saúde em Ibiapina - 2014

Estabelecimento	Quantidade
Centro de Atenção Psicossocial - CAPS	01
Centro de Saúde/Unidade Básica de Saúde	11
Clínica Especializada	03
Consultório	03
Farmácia	02
Hospital Geral	01
Posto de Saúde	04
Secretaria de Saúde	01
Unidade de Serviço de Apoio, de Diagnose e Terapia	02
Total	28

Fonte: Ministério da Saúde - Secretaria de Atenção à Saúde - DATASUS, Ago/2014.

Em agosto de 2014, as ocupações voltadas para a saúde ligadas ao Sistema Único de Saúde - SUS no município de Ibiapina apresentou um total de 250 profissionais, os quais são compostos por médicos, dentistas, enfermeiros, agentes de saúde e profissionais com nível superior e nível médio.

São 11 centros de saúde/unidade básica, situados no município de Ibiapina, dos quais 06 (seis) encontram-se nos distritos na zona urbana, os 02 (dois) centros na zona rural do distrito de Ibiapina; e os 03 (três) restantes, cada unidade está localizada nos distritos Alto Lindo, Betânia e Santo Antônio da Pindoba.

Hospital Municipal de Ibiapina



Foto: Geoconsult, 2014.

São 04 (quatro) postos de saúde localizados nas localidades de Caiçara, Cocal, Santa Tereza e Sitio Vereda constando apenas um profissional técnico de enfermagem da estratégia de Saúde da Família com atendimento em atenção básica.

No atendimento a saúde bucal, preventiva e restauradora, o município oferece um Laboratório de Prótese Dentária e os consultórios isolados.

No município de Ibiapina a Taxa de mortalidade Infantil apresentou uma taxa acima da média do estado, considerada alta, equivalente a 20 óbitos por mil nascidos vivos.

Turismo, Lazer e Cultura

O turismo cultural tem como destaque o patrimônio histórico da região, com a presença de alguns monumentos de arquitetura antiga, como a Igreja de Santo Antônio da Pindoba construída (1907); Igreja de São Pedro, onde se celebra os festejos de São Pedro padroeiro do Município; Cadeia Pública Municipal (1910); Mercado Público (1931); Igreja de São Francisco; Igreja de Nossa Senhora do Bom Parto e Casa Paroquial. Encontra-se no município equipamentos culturais, os quais são: Biblioteca Pública Municipal de Ibiapina e o Museu Centro de Valorização da Cultura Ibiapinense.

O turismo ecológico e esportivo tem como ponto de partida as características naturais o município que oferece uma beleza cênica, como o Mirante da Ladeira, além da vista do sertão cearense, encontra-se formidáveis banhos de cachoeiras. Cita-se as cachoeiras localizadas em Ibiapina: Cachoeiras da Boa Vista, Santa Tereza, Barragem dos Granjeiros, Bica do Monte Belo, Cachoeira da Curimatã, Cachoeira do Galo, Bica do Frade, Buraco do Zeza (contendo 07 cachoeiras) e os chuviscos nevoados que caem dos altos barrancos da Serra de Ibiapaba.

As festas tradicionais são celebradas na área de lazer denominada Calçada da Liberdade, a qual serve de opção de diversão para a população residente, principalmente os jovens que se reúnem para ouvir e dançar os mais variados estilos musicais. É nesta área que se realiza o Carnaval considerado como referência na região da Serra da Ibiapaba.

Praça da Liberdade

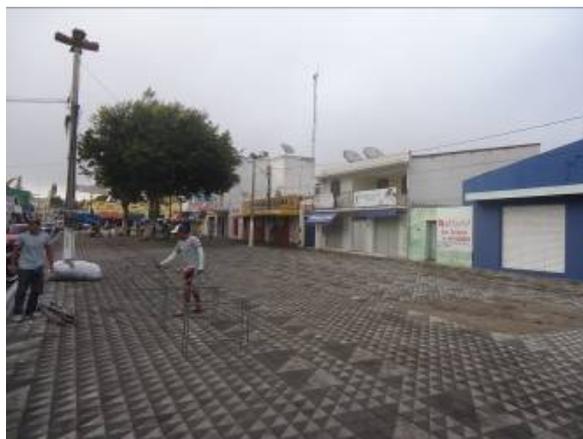


Foto: Geoconsult, 2014.

Artesanato

Em Ibiapina as peças artesanais são trabalhadas em pintura, crochê, bordado, bonecas, *patchwork* e tecelagem, sendo esta predominante com a fabricação de tapetes e mantas.

Segurança Pública

O município de Ibiapina possui um sistema de segurança pública disponibilizado por alguns órgãos como a Guarda Municipal (com uma média de 14 membros) e Pró - Cidadania (com uma média de 18 membros), as Polícias

Civil e Militar que desenvolvem suas atividades na sede de Ibiapina, apoiando ainda os distritos e localidades. Destaca-se ainda a presença de uma Delegacia de Polícia Civil e uma Penitenciária.

Fachada da penitenciária do município de Ibiapina



Foto: Geoconsult, 2014.

Prédio da Guarda Municipal de Ibiapina



Foto: Geoconsult, 2014.

Nos distritos e localidades mais distantes, o setor de segurança pública é deficiente, com a falta de postos de policiamentos ou mesmo de uma vigilância diária, onde a maioria das ocorrências é direcionada para a delegacia da sede de Ibiapina.

Economia

O município de Ibiapina tem sua participação relativa no PIB cearense de 0,19%, com um PIB a preço de mercado corrente em 2011 de R\$ 169.240,00 (milhões de reais), sendo R\$ 164.836,00 (milhões de reais) provenientes do valor adicionado das atividades setoriais econômicas e R\$ 4.404,00 (milhões de reais) provenientes da arrecadação de impostos.

Em termos relativos, a participação das atividades econômicas no valor adicionado do PIB, em Ibiapina, ficou distribuída da seguinte maneira: 40,61% no setor agropecuário, 6,11% no setor industrial, e 53,27% no setor de serviços, os quais serão analisados separadamente.

Setor Primário

Tratando-se do município de Ibiapina a área colhida dos principais produtos agrícolas totalizou em 2.116 hectares na lavoura permanente com destaque para a plantação de banana, mamão e maracujá; e 9.091 hectares na cultura temporária sublinhando a plantação de cana-de-açúcar, feijão e tomate.

Na lavoura permanente tem como destaque a fruticultura, cujo município está inserido no Pólo de Ibiapaba, que dinamiza o agronegócio do Ceará. Na produção cearense de abacate, Ibiapina fica em 3º lugar em área plantada e produção, em 2012, foram 333 toneladas produzidas em uma área de 68 hectares.

PIB por Setor Econômico - 2011

Setor	Valor Adicionado (R\$ milhões)
Agropecuária	66.943,00
Indústria	10.082,00
Serviços	87.811,00
Total	164.836,00

Fonte: IBGE, PIB dos municípios 2011.

A produção das demais frutas, que contribuem para incremento do PIB setorial (40,61%), é a banana de sequeiro (3.751t); coco água (598 mil frutos); laranja (1.277 t); limão (159 t); mamão (2.662 t) e tangerina (439 t). Com destaque para a produção do maracujá (18.480 t), boa parte cultivada no processo de irrigação considerada como uma das principais atividades econômica da Serra da Ibiapaba gerando uma renda para os produtores de Ibiapina de 24,4 mil reais.

O destaque na lavoura permanente, em 2012, foi à cana-de-açúcar, com 166,3 mil toneladas e um valor de produção alcançado de 12,2 mil de reais.

A seguir a tomaticultura com a produção do tomate mesa, que em 2012, colheu 7,2 mil toneladas gerando um valor de produção de 7,5 mil reais, abastece o mercado local, como escoo para a CEASA em Tianguá para abastecer o mercado da região metropolitana.

O município ainda tem como fonte de renda do setor primário o extrativismo vegetal, representado pelos produtos

oriundos da carnaúba em fibras, buriti em fibras, babaçu e outra fibras (croá), em 2012, teve uma produção total de 18 toneladas, gerando um valor de produção de 47 mil reais. Tais produtos ocupam relevante importância na complementação da renda ou se configuram como a única fonte de renda das populações extrativistas em determinadas localidades de Ibiapina.

A produção de madeira é destinada para a fabricação de carvão vegetal com 11 toneladas, e lenha 4.300 m³, sendo que a comercialização desses produtos é de pequena escala, devido à fiscalização de órgãos oficiais e a crescente oferta destes por produtos oriundos de florestas plantadas e certificadas.

O cenário da produção pecuária em Ibiapina, segundo dados do IBGE/2012, contou com um total de rebanhos de 423.505 cabeças, sendo que o efetivo de galináceos (galinhas, galos, frangos e pintos) teve um total de 404.200 cabeças. Outro destaque é o efetivo de suínos com 7.250 cabeças, cuja produção da carne se destina para o mercado regional.

Quanto aos produtos de origem animal sublinha-se a produção de ovos de galinha 63 mil dúzias gerando um valor de 228 mil reais, a produção de leite de vaca com 747 mil litros, no valor total de 958 mil reais, e a produção de mel de abelha com apenas 300 kg e um valor de 2 mil reais.

Quanto à oferta de empregos formais no setor agropecuário, foram disponibilizadas 60 vagas, sendo 57 para a mão de obra.

Setor Secundário

É o setor da economia que agrega as indústrias de todos os tipos, transformando a matéria prima em produtos manufaturados. É também um importante setor da construção civil e setor industrial de utilidade pública (fornecimento de água, gás e energia). Em Ibiapina, o setor secundário representou, em 2011, um PIB de 6,11%, tendo como destaque as empresas industriais ativas, que no ano de 2012, somaram em 33 unidades.

As indústrias de transformação ativas totalizaram em 31 unidades, destacando os estabelecimentos industriais no segmento de produtos alimentares com 10 unidades; no segmento de roupas e calçados no total de 08 empresas e no segmento de bebidas com 3 empresas. No segmento da construção civil foram contabilizando 02 unidades.

Os Serviços Industriais de Utilidade Pública desponta a energia eólica como uma atração para a geração de emprego e renda. Devido ao grande potencial

eólico do município, que atraiu e vem atraindo indústrias deste setor, já se encontra em instalação o projeto CGE Malhadinha I, e futuramente o **COMPLEXO EÓLICO BONS VENTOS DA SERRA 2**.

Importante sublinhar que a indústria geral no estado do Ceará apresentou um crescimento pífio nos últimos anos, sendo que a taxas positivas que contribuíram para o crescimento no Estado foi nos segmentos da Construção Civil e Serviços Industriais de Utilidade Pública - SIUP (produção e distribuição de energia, água e gás).

O empreendimento **COMPLEXO EÓLICO BONS VENTOS DA SERRA 2** na perspectiva econômica do setor secundário tende a oferecer oportunidades para o desenvolvimento de indústrias de equipamentos para consumo interno e até mesmo para exportação. Se em Ibiapina política de desenvolvimento econômico for voltada para energia, a mesma contribuirá para o desenvolvimento industrial, para o aumento do empreendedorismo e incentivos a inovação tecnológica e aumento do nível de emprego e capacitação.

O setor industrial em destaque é o da construção civil, que será dinamizado pela implantação da obra com a aquisição de bens e insumos, bem como as indústrias de equipamentos do setor energético.

Setor Terciário

O referido setor representou a maior parcela do PIB setorial, em 2011 com 53,27% sendo dinamizado com estabelecimentos no ramo varejista.

O comércio local totalizou em 365 estabelecimentos comerciais, com comércio varejista, na sua maioria concentrado na sede municipal, somando em 365 unidades formadas por estabelecimentos diversificados que comercializam gêneros alimentícios, material de construção, lojas de eletrodomésticos, produtos de perfumaria, químicos e farmacêuticos, dentre outros. O comércio atacadista totalizou em 12 unidades com predomínio de gêneros alimentícios e de limpeza.

Estabelecimentos comerciais varejistas, localizados na sede urbana de Ibiapina



Foto: Geoconsult, 2014.

Os estabelecimentos de serviços, em 2012 somaram em 40 estabelecimentos, destacando o segmento de alojamentos

e alimentação com 28 unidades (hotéis, pousadas, restaurantes e lanchonetes). No segmento do turismo o município absorve uma população flutuante nos períodos de feriados prolongados, cujos hotéis e pousadas ficam na capacidade máxima de hóspedes. Ibiapina oferta 03 estabelecimentos para meio de hospedagem 42 unidades habitacionais que ao todo geram 99 leitos disponíveis.

Qualidade de Vida da População

Os componentes elucidados para a avaliação do IDHM são educação, longevidade e renda, ressaltando que em Ibiapina a população que fica na linha extremamente pobre correspondeu, em 2010, a 15,06% da população total do município.

Quanto à evolução do IDHM passou de 0,451 em 2000 para 0,608 em 2010, apresentando uma taxa de crescimento de 34,81%. Esse crescimento contribuiu para a diminuição do hiato de desenvolvimento humano, que é a distância entre o IDHM do município e o limite máximo do índice, que é 1, ficando na faixa reduzida de 28,60%.

O crescimento do IDHM favoreceu uma posição melhor do ranking, passou de 84ª posição na faixa de desenvolvimento muito baixo em 2000 para 106ª posição na faixa de desenvolvimento médio em 2010. Pode-se concluir que, em relação aos 184 municípios do Ceará, Ibiapina ocupa a 106ª posição, sendo que 105 (57,07%) municípios estão em situação melhor; e

79 (42,93%) municípios estão em situação pior ou igual.

Portanto o IDHM de Ibiapina está situado na faixa entre 0,600 a 0,699 que é considerado médio, esse resultado incentiva as instituições públicas e privadas a aplicação de forma sistemática e contínua de programas que melhorem cada vez mais o patamar de educação, saúde e renda do município.

Estrutura Fundiária

A estrutura fundiária é considerada como um dos principais elementos da questão agrária, já que a posse ou propriedade da terra influenciam diretamente nas possibilidades de produção, geração de renda e emprego.

Tendo como análise os dados do IBGE/2006, a condição do produtor nas áreas rurais de Ibiapina, em que predomina um número maior de estabelecimentos na categoria proprietário (1.378), cuja área totalizou em 13.109 hectares. São estabelecimentos ocupados com lavouras (em maior proporção), pastagens, matas e florestas. Outro fato a observar é o pequeno número da condição do produtor na categoria assentado sem titulação definitiva, são 07 estabelecimentos em uma área de 11 hectares, essa informação pode indicar resultados positivos em relação à política de reforma agrária.

No município, a predominância dos imóveis rurais é de minifúndios que

corresponde a 79,93% geralmente são voltados para a agricultura familiar, com produção em pequena escala. Em seguida, os imóveis na condição de pequena e média propriedade, que juntos equivalem 13,01%, cuja produtividade da terra pode estar voltada para a agricultura de sequeiro ou de irrigação, e criação de animais em pequena escala, e por fim as grandes propriedades que apresentou apenas um imóvel com uma área de 1.171 hectares, o qual se cultiva a lavoura temporária cana-de-açúcar.

Assentamentos Rurais

Segundo o INCRE consta somente 01 (um) assentamento no município de Ibiapina, denominado PA Algodão beneficiando 11 famílias, mas com capacidade de contemplar 22 famílias.

Comunidades Tradicionais

No município de Ibiapina o contingente populacional indígena foi de 06 (seis) índios; porém não há comunidades indígenas no município.

Quanto à situação dos processos para a regularização dos territórios de Quilombolas no estado do Ceará, conforme o último relatório do INCRA de julho/2014 estão em andamento 11 (onze) comunidades, totalizando 1.069 famílias, no entanto nenhuma dessas comunidades está localizada no município de Ibiapina.

Referente à expedição de títulos às comunidades quilombolas, segundo

relatório do INCRA de junho 2014, não consta Títulos Expedidos à comunidade tradicional quilombola no estado do Ceará.

Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico

Em consulta ao site oficial do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN inexistem registros no Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos, para o município de Ibiapina. Nada consta sobre o município, quanto à inscrição de bem material ou imaterial no Livro de Tombo Arqueológico, Etnográfico e Paisagístico do IPHAN.

No âmbito estadual o município de Ibiapina não tem bens registrados no livro de tomo da Secretaria da Cultura do Estado do Ceará - SECULT. Mas, é importante ressaltar que em Ibiapina existe um centro histórico, com a presença de edificações antigas que relatam a formação histórica do município.

A Lei Municipal Nº. 421 de 13 de março de 2009 dispõe sobre o tombamento do imóvel situado na Rua Deputado Fernando Melo s/n, que compreende a escultura "O Homem no Carro de Boi" confeccionado em cimento armado.

7.4.3. Área de Influência Direta - AID

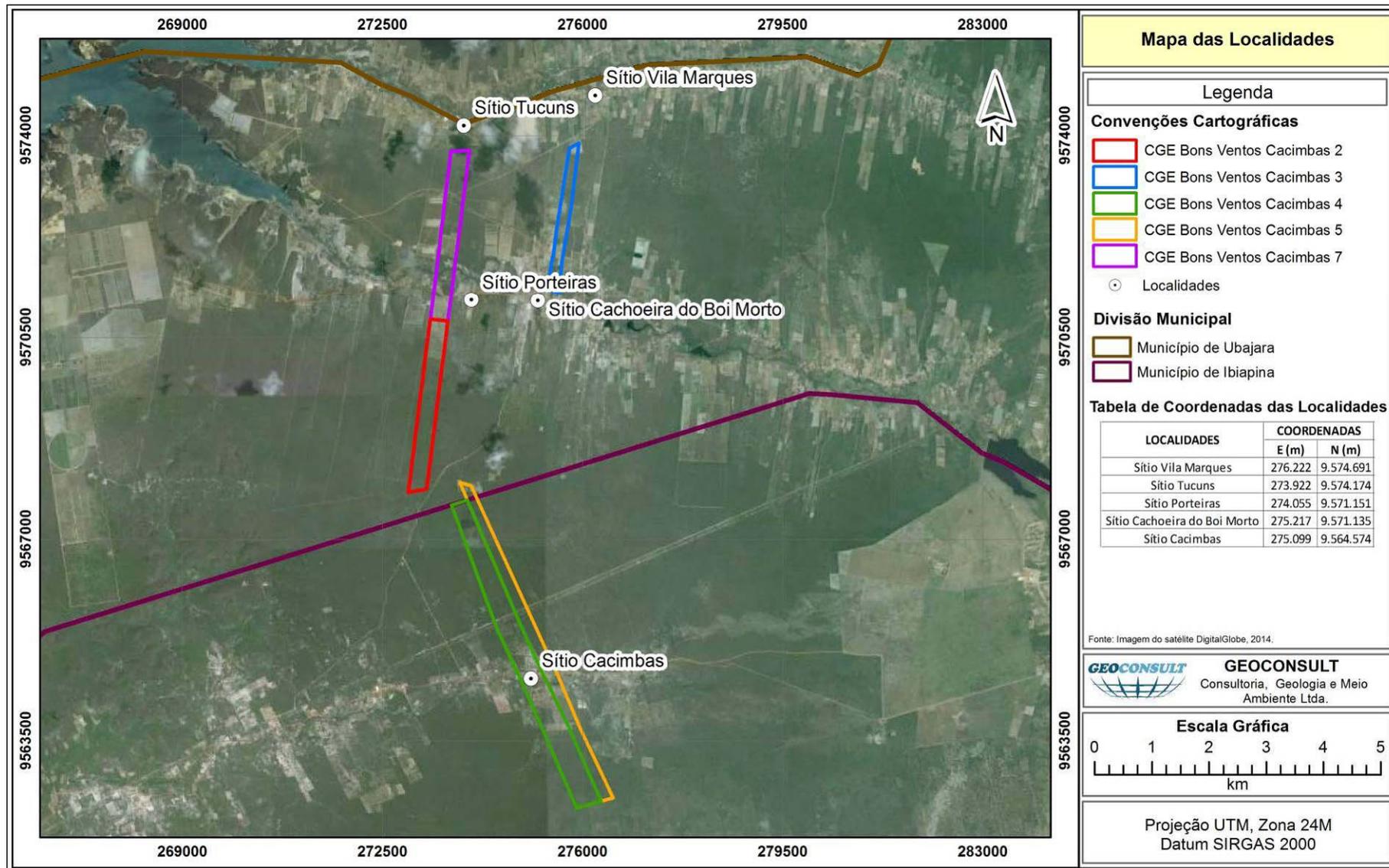
Caracterizar o meio socioeconômico em um estudo ambiental é primordial para entender a versatilidade conceitual do meio ambiente e o processo da

interligação existente na cadeia do espaço natural. É importante propiciar a harmonização do meio físico, biológico e socioeconômico dentro de um estudo, tendo em vista a inserção do conceito de desenvolvimento sustentável em toda e qualquer ação antrópica no ambiente.

Esse item apresenta como objetivo principal, destacar informações relevantes dos municípios de Ubajara e Ibiapina, o qual estão inseridos na Área de Influência Indireta (AII) e as localidades da Área de Influência Direta (AID) do projeto Complexo Eólico Bons Ventos da Serra 2, como por exemplo, a sua formação histórica, a formação dos espaços demográficos, bem como o seu processo de crescimento e desenvolvimento socioeconômico.

A Área de Influência Direta compreende a área de intervenção do empreendimento que possui uma área total de 581,76 hectares e seu entorno dentro de um raio de 500 m. Identificando-se na AID alguns aglomerados populacionais que compreendem parte da localidade Sítio Cachoeira do Boi Morto, Sítio Porteiras que fazem parte do distrito de Jaburuna; Sítio Vila Marques e Sítio Tucuns que fazem parte do distrito de Nova Veneza, ambos distritos estão inseridos no território do município de Ubajara. Na Área de Influência Direta no município de Ibiapina, foi identificada a localidade Sítio Cacimbas que faz parte do distrito Santo Antônio da Pindoba. A Figura a seguir ilustra a distribuição espacial dessas localidades.

Mapa das Localidades da Área de Influência Direta



7.4.3.1 Sinopse Socioeconômica da Localidade Sítio Cachoeira do Boi Morto

Na localidade Sítio Cachoeira do Boi Morto, a população residente fica em torno de 337 habitantes e a formação de 90 famílias que estão inseridas na área de influência direta, município de Ubajara.

As habitações apresentam a tipologia com o predomínio das construções estruturadas em alvenaria com revestimento, a maioria com tipo de instalação predial tipo residencial, e em número bastante reduzido do tipo misto residência e comércio, dominam a arquitetura simples dentro do padrão regional do município.

Edificações residenciais da localidade de Sítio Cachoeira do Boi Morto



Foto: Geoconsult, 2014.

O sistema de abastecimento de água é realizado pela administração pública municipal através do poço que fica situado na comunidade e fornece água

para os domicílios de forma encanada. O tratamento da água é pelo método de filtração, sendo que alguns domicílios utilizam de hipoclorito, geralmente os que não possuem água canalizada.

Reservatório de água da localidade Sítio Cachoeira do Boi Morto



Foto: Geoconsult, 2014.

A menor parte das residências possui cisternas, as quais são acondicionadas a água proveniente do carro pipa, devido à escassez pluviométrica, ou água pluvial que foi captada no período chuvoso.

Os domicílios da localidade, a minoria não possui banheiro, outros em menor quantidade, possuem banheiro, mas somente com a instalação do chuveiro. Predominam os domicílios com banheiro compostos por sanitário e chuveiro. A maioria dos domicílios possui o sistema de fossa para receber os efluentes domésticos gerados.

Fossa instalada no quintal de um domicílio



Foto: Geoconsult, 2014.

A coleta dos resíduos domiciliares é realizada duas vezes na semana pela Prefeitura Municipal de Ubajara, cujos moradores acondicionam os seus resíduos nos tambores espalhados na comunidade. Mas a prática da queima dos resíduos é realizada pelos moradores.

Tambor de metal para o acondicionamento dos resíduos domiciliares



Foto: Geoconsult, 2014.

Os moradores não separam os materiais possíveis para a reciclagem, somente os resíduos orgânicos (restos de alimentos) são destinados para adubação ou alimentação dos animais (galinhas). As únicas embalagens que os moradores reutilizam são os tambores plásticos que servem para guardar e conservar o feijão e o milho.

A Companhia Hidroelétrica do São Francisco - CHESF por meio da distribuidora COELCE é responsável em fornecer energia elétrica para os moradores da localidade. Os domicílios com energia fazem com que os moradores destes tenham estímulo, dentro das condições econômicas, a adquirirem produtos eletrodomésticos principalmente geladeira, televisão, liquidificador e rádio.

Iluminação pública concentrada na Praça da Igreja



Foto: Geoconsult, 2014.

O sistema de comunicação na localidade fica na dependência dos serviços de comunicação de Ubajara, sendo beneficiada a comunidade com a

infraestrutura de comunicação de telefonia móvel, internet e televisão como a Sky e Claro TV. Encontra-se instalada na comunidade uma antena de transmissão de dados.

Na comunidade existe telefone público, o qual está sendo pouco utilizado, devido à inserção da telefonia móvel. Os moradores têm acesso às emissoras de rádio FM de Ubajara; o sistema de transmissão das emissoras de televisão é feito através de antenas parabólicas, tendo alcance das principais redes televisivas do país, principalmente a TV Globo, SBT e TV Record.

Antena de transmissão de dados



Foto: Geoconsult, 2014.

A localidade Sítio Cachoeira do Boi Morto situa-se aproximadamente 326 km da capital Fortaleza e 14 km da sede municipal de Ubajara. O acesso a essa localidade partindo de Fortaleza pode ser feito pelas rodovias BR-222/CE-253/CE-187 com revestimento asfáltico, passando pela sede do município, em seguida segue-se o restante do percurso por estrada carroçal até chegar a sede da localidade.

Estrada pavimentada em terreno natural de acesso a localidade



Foto: Geoconsult, 2014.

Quanto ao deslocamento dos moradores para a sede de Ubajara ou demais localidades, os mesmos utilizam veículos próprios principalmente automóveis; as motocicletas são muito utilizadas.

Os moradores que não possuem meio de transporte próprio e utilizam o transporte municipal, topics, que fazem a rota Jaburu - Sítio Cachoeira do Boi Morto - Ubajara todos os dias.

Topic transportando os moradores da localidade



Foto: Geoconsult, 2014.

Na localidade existe uma instituição educacional da esfera municipal denominada EIEF Manoel Urucu que oferece educação infantil creche e pré-escola e ensino fundamental completo. Para os alunos que cursam o nível médio, se deslocam para a sede urbana de Ubajara para a Escola Flávio Ribeiro Lima.

A escola da localidade, possui 28 (vinte e oito) funcionários, a sua infraestrutura é formada por salas de aula, cozinha e banheiro. Apresenta como atividade complementar o acompanhamento pedagógico (reforço escolar) para letramento e alfabetização, português e matemática.

Escola de Ensino Infantil e Fundamental Manoel Urucu



Foto: Geoconsult, 2014.

No Sítio Cachoeira do Boi Morto, encontra-se uma Unidade Básica de Saúde que atende os moradores como foco na proposta do Programa de Saúde da Família - PSF. O atendimento é realizado de forma espontânea, onde o morador se dirige ao posto em busca de

atendimento, ou por meio de visita domiciliar da agende de saúde, que devido o quadro clínico em que se encontrar o morador encaminha para o hospital localizado na sede de Ubajara em caso de média complexidade.

Unidade Básica de Saúde Alves de Souza



Foto: Geoconsult, 2014.

Quanto ao quadro clínico de saúde dos moradores, apresentam como doenças mais frequentes diarreia, alergia, pitiríase, hipertensão e diabetes.

Quanto aos profissionais de saúde que compõem a equipe da UBS do Sítio Cachoeira do Boi Morto é formado por: um médico da estratégia de saúde da família, sendo que esse profissional faz parte do Programa Mais Médico de origem cubana; um enfermeiro; dois agentes comunitários e dois técnicos de nível médio.

No turismo se destaca a Cachoeira do Boi Morto, que por ser famosa pela sua beleza natural, se torna atrativa para os visitantes de outros lugares além de Ubajara. É área de lazer dos moradores

da localidade, ponto de encontro, aos domingos e feriados, dos moradores que gostam de banho de cachoeira e curtir os bares que ficam no entorno.

A religião católica predomina entre os moradores, fazendo com que os mesmos frequentem as festas religiosas que ocorrem tanto no distrito de Jaburuna, como na localidade que celebra a festa da padroeira Nossa Senhora Aparecida na capela localizada na praça central da localidade. Demais momentos de lazer, para os jovens, são o jogo de futebol, forró nas localidades vizinhas; para os adultos os programas televisivos, e receber parentes se tornam prazeroso.

Igreja Nossa Senhora Aparecida



Foto: Geoconsult, 2014.

Sabe-se que o artesanato possui um forte impacto na construção de uma identidade local, de forma que caracteriza a cultura local por meio de expressões da arte e suas diversas formas. Em Ubajara apresenta uma quantidade variada de peças artesanais com a criação de peças em traçado da palha da bananeira, artefatos de

madeiras, escultura, pintura em tela, dentre outros.

A localidade dispõe de uma instituição social organizada, denominada Associação Comunitária de Cachoeira do Boi Morto, a qual teve como projeto principal a aquisição de energia para os moradores da localidade.

A localidade Sítio Cachoeira do Boi Morto utiliza os serviços de segurança pública, que estão disponibilizados na sede de Ubajara. Os moradores relatam que o lugar se tornou inseguro, devido às ocorrências de assaltos, e quando ocorre algum conflito na comunidade entram em contato com a delegacia de Ubajara.

A dinâmica econômica da localidade está voltada para o desempenho das atividades do setor primário, principalmente na agricultura, tendo em vista que o cultivo das lavouras nessa área rural visa incrementar a potencialidade do mercado agrícola de Ubajara. Destaca-se também o predomínio de três tipos de cultura irrigada, as quais são: tomate; pimentão e o maracujá. Existe ainda a plantação do milho, feijão, mandioca e bata-doce que são estocados para o consumo familiar.

A pecuária se torna incipiente na localidade, com a presença de rebanhos em números reduzidos, muitas vezes criados na forma de confinamento, para o consumo próprio dos produtos oriundos dos animais, como o leite de vaca, a carne e ovos de galinha.

Pequena criação de animais



Foto: Geoconsult, 2014.

O setor industrial se faz presente na comunidade quanto à empregabilidade da mão de obra local, na Reijers Produção de Rosas Ltda., com a produção de flores e botões frescos cortados para buques, emprega formalmente aproximadamente mais de 30 moradores.

O comércio se caracteriza por pequenos estabelecimentos comerciais e em quantidades reduzidas, com a presença de bares e mercearias. O setor de serviço, como bancários à população se desloca para sede de Ubajara.

Além dessas atividades geradoras de emprego e renda, existem outras fontes de renda que são percebidas através de emprego na administração pública do município na área de educação, saúde e administrativa e renda proveniente da aposentadoria. Ressalta que algumas famílias recebem ajuda financeira do Governo Federal como bolsa família e auxílio doença.

Quanto à estrutura fundiária na localidade, predomina as pequenas e medias propriedades, as quais servem de moradia e também para a produção das culturas permanentes e ou temporárias, para a criação de animais como galinha, perus, frangos capotes, caprinos e ovinos. Importante mencionar que nessa localidade, alguns donos de propriedades arrendaram parte das suas terras para a implantação do parque eólico. A maioria das unidades habitacionais mora os proprietários das terras.

7.4.3.2 Sinopse Socioeconômica da Localidade Sítio Porteiras

A população residente na localidade Sítio Porteiras fica em torno de 337 habitantes, levando em consideração a média dos moradores por domicílio do município de Ubajara que é 3,63, e a formação de 93 famílias na localidade, conforme dados coletados pela agente de saúde responsável em atender a localidade.

Na localidade Sítio Porteiras na tipologia das edificações habitacionais predominam as construções estruturadas em alvenaria com revestimento, a maioria com tipo de instalação predial tipo residencial, e em número bastante reduzido do tipo misto residência e comércio, apresentam arquitetura simples dentro do padrão regional do município. Nesta localidade encontram-se aproximadamente 93

unidades residenciais, sendo que desse universo, somente uma é do tipo taipa.

Unidades residenciais de uso misto construídas em alvenaria



Foto: Geoconsult, 2014.

Domicílio estruturado em taipa



Foto: Geoconsult, 2014.

O sistema de abastecimento de água na localidade é realizado pela CAGECE, por meio do Projeto São José que fornece água tratada e de boa qualidade através da rede geral para a maioria dos domicílios, mas os domicílios também possuem poço profundo, em menor quantidade. Esse abastecimento é por meio de canalização interna que atende

banheiro, cozinha e lavanderia, sendo que a menor parte dos domicílios não possui canalização interna. Como reservatório de água os domicílios possuem caixa d' água (predomina), seguido de cisterna.

Caixa D' água construída através do projeto São José

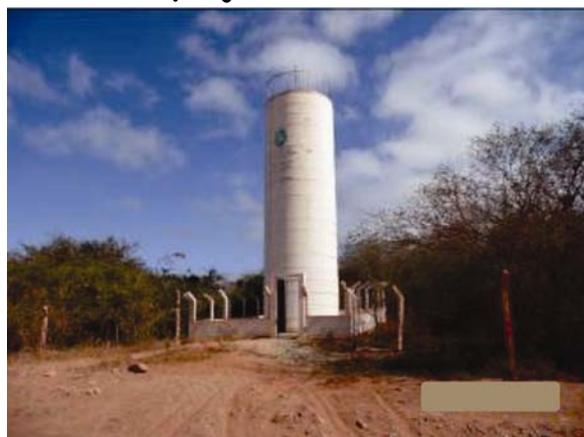


Foto: Geoconsult, 2014.

Dos 93 domicílios da localidade, a minoria não possui banheiro, outros em menor quantidade, possuem banheiro, mas somente com a instalação do chuveiro. Predominam os domicílios com banheiro compostos por sanitário e chuveiro. Dos 93 domicílios, 55 possuem fossa séptica para receber os efluentes domésticos gerados, os 38 restantes possuem fossa negra.

Quanto à gestão dos resíduos sólidos, os moradores da localidade realizam a queima dos resíduos, porque inexistente a coleta pela Prefeitura Municipal de Ubajara. Somente os resíduos da escola da localidade são acondicionados em um tambor para a Prefeitura Municipal recolher uma vez por semana. Os moradores não separam os materiais

possíveis para a reciclagem, somente os resíduos orgânicos (restos de alimentos) são destinados para adubação ou alimentação dos animais (galinhas).

A localidade de Sítio Porteiras é beneficiada com a distribuição de energia elétrica que é fornecida pela Companhia Hidroelétrica do São Francisco - CHESF e distribuída pela COELCE. As edificações residenciais possuem energia elétrica que contribuem para a aquisição dos eletrodomésticos como geladeira, televisão, liquidificador, ferro de passar, máquina de lavar roupa, dentre outros. Na localidade não existe poste elétrico com iluminação pública.

O sistema de comunicação predominante na localidade de Sítio Porteiras é o de telefonia móvel. Dos 09 domicílios visitados a maioria possui aparelho celular cuja cobertura é proveniente da operadora CLARO.

Quanto à comunicação pelo sistema de radiodifusão os moradores têm acesso às emissoras de rádio FM de Tianguá, localizada no município de Tianguá. O sistema de transmissão das emissoras de televisão é feito através de antenas parabólicas, tendo alcance das principais redes televisivas do país, principalmente a TV Globo, SBT e TV Record.

A localidade de Sítio Porteiras situa-se aproximadamente 327 km da capital Fortaleza e 15 km da sede municipal de Ubajara. O acesso a essa localidade

partindo de Fortaleza pode ser feito pelas rodovias BR-222/CE-253/CE-187 com revestimento asfáltico, passando pelo município de Ubajara, em seguida por estrada pavimentada em terreno natural até a sede da localidade.

Estrada carroçal que dá acesso ao Sítio Porteiras



Foto: Geoconsult, 2014.

Via municipal e processo de melhoramento que passa na localidade Sítio Porteiras



Foto: Geoconsult, 2014.

Quanto ao deslocamento dos moradores para a sede de Ubajara ou demais localidades, os mesmos utilizam veículos próprios como automóveis e motocicletas, ou usam o transporte municipal, topiques, que passam na localidade no período da manhã e tarde. O transporte escolar se faz presente na localidade, onde leva os alunos para unidades educacionais de Jaburuna e trazem os alunos das localidades próximas para a escola local.

Na localidade existe uma instituição educacional da esfera municipal denominada EIEF Rita Belarmino Pereira que oferece educação infantil creche e pré-escola e ensino fundamental anos iniciais. Para completar o ensino fundamental anos finais os alunos se dirigem a escola mais próxima da localidade a EEIF Manuel Urucu que fica em Cachoeira do Boi Morto.

Pátio da EIEF Rita Belarmino Pereira



Foto: Geoconsult, 2014.

Os moradores da localidade de Sítio Porteiras são contemplados com o Programa de Saúde da Família - PSF

com atendimento no Posto de Saúde situado na localidade Cachoeira do Boi Morto. Nessa unidade são realizados atendimentos básicos e alguns serviços como verificação de pressão, curativos, vacinação, entre outros atendimentos básicos. As doenças mais frequentes da localidade são diarreia, alergia, pitiríase.

Os moradores recebem a visita domiciliar do agente de saúde uma vez por mês. Em casos de média e alta complexidade os moradores se deslocam para a sede de Ubajara para serem atendidos em um dos hospitais da cidade, em caso mais grave se dirigem para o Hospital Regional, que está localizado em Sobral.

A localidade de Sítio Porteiras por estar próxima a sede do distrito de Jaburuna se utiliza dos equipamentos de lazer e diversão disponíveis na sede. A maioria dos moradores é da religião católica e tem como uma opção de lazer a Festa da Padroeira do distrito que homenageia a Nossa Senhora do Bom Parto.

A diversão fica por conta das atrações de shows musicais que ocorrem no clube da localidade de Cachoeira do Boi Morto. Os moradores costumam se reunir com os familiares ou ficam em casa assistindo televisão (novela, jornal, programas de religião ou esportivos), e os mais jovens praticam o futebol em um campo aberto na localidade.

Os trabalhos artesanais desenvolvidos na localidade são voltados para as

pinturas em tecido, como colcha de cama e toalhas, cujos produtos são vendidos nas lojas de artesanato em Ubajara.

A localidade dispõe de uma instituição social organizada, denominada Associação Comunitária do Sítio Porteiras, a qual teve como projeto principal a aquisição de água e energia para os moradores do Sítio Porteira.

A localidade de Sítio Porteiras utiliza os serviços de segurança pública, que estão disponibilizados na sede de Ubajara. Os moradores relatam que o lugar se tornou inseguro, devido às ocorrências de pequenos furtos e assaltos, e quando ocorre algum conflito na comunidade entram em contato com a delegacia de Ubajara.

As atividades econômicas desenvolvidas na localidade estão voltadas para o setor primário e terciário. No setor primário, a agricultura é a atividade mais desenvolvida, com o cultivo do feijão, milho e mandioca que se destina para consumo próprio; na pecuária o efetivo de rebanho é inexpressivo, sendo que a criação é mais destinada para os animais de pequeno porte como frangos e galinhas.

No setor terciário existe o pequeno comércio no ramo do varejo que movimentam a localidade com estabelecimentos como mercearias e bares. Sendo que a sede de Jaburuna e Ubajara que melhor oferecem condições de consumo de bens de primeiras necessidades.

Outra fonte de renda também provém do emprego na administração pública do município na área de educação, saúde e administrativa e renda proveniente da aposentadoria. Alguns moradores da localidade prestam serviços temporários nos estabelecimentos que cultivam tomate, pimentão, maracujá e acerola. Ressalta que algumas famílias recebem ajuda financeira do Governo Federal por meio da Bolsa Família.

Verificou-se que a localidade de Sítio Porteiras é formada por unidades familiares de uso residencial, com muitas casas com área de fundo (quintal) extensa que propicia para o cultivo do roçado e criação de animais, principalmente galinhas. A maioria dos imóveis é dos próprios moradores, mas alguns moradores residem em unidades habitacionais cedidas pelos proprietários da terra.

7.4.3.3 Sinopse Socioeconômica da Localidade Sítio Vila Marques

A população residente na localidade Sítio Vila Marques fica em torno de 465 habitantes, e a formação de 128 famílias conforme dados coletados pela agente de saúde responsável em atender a localidade, município de Ubajara.

Na localidade Sítio Vila Marques a tipologia das edificações habitacionais predominam as construções estruturadas em alvenaria com revestimento, a maioria com tipo de

instalação predial tipo residencial, e em número bastante reduzido do tipo misto residência e comércio, a maioria dos domicílios apresentam arquitetura simples dentro do padrão regional do município; mas se encontra domicílios com varandas amplas que contorna toda a residência. Nesta localidade encontra-se aproximadamente 128 unidades residenciais, sendo que desse universo, somente (02) duas são do tipo taipa.

Domicílios construídos em alvenaria na localidade Sítio Vila Marques



Foto: Geoconsult, 2014.

O sistema de abastecimento de água na localidade é realizado pela CAGECE, que fornece água tratada e de boa qualidade através da rede geral para a maioria dos domicílios, mas em alguns domicílios possuem poço profundo. O abastecimento é por meio de canalização interna que atende banheiro, cozinha e lavanderia, mas alguns domicílios compram água mineral para beber. Como reservatório de água predominam os domicílios com caixa

d'água. Devido à água ser proveniente da CAGECE muitos domicílios não fazem o tratamento da mesma, só utilizam hipoclorito na água do poço.

Ligação da CAGECE em um domicílio na localidade Sítio Vila Marques



Foto: Geoconsult, 2014.

Dos 128 domicílios da localidade, a minoria não possui banheiro, outros em menor quantidade, possuem banheiro, mas apenas com a instalação do chuveiro. Do total dos domicílios, 108 possuem fossa séptica para receber os efluentes domésticos gerados, os 10 restantes possuem fossa negra.

Quanto à gestão dos resíduos sólidos, não existe a coleta sistemática, os moradores acondicionam os seus resíduos em sacos plásticos e caixa de papelão e colocam nas baias que ficam na rua principal da localidade. Em menor quantidade, os moradores queimam os resíduos, principalmente os orgânicos (folhas secas), e os restos dos alimentos destinam para a alimentação animal.

A localidade de Sítio Vila Marques é beneficiada com a distribuição de energia elétrica que é fornecida pela Companhia Hidroelétrica do São Francisco - CHESF e distribuída pela COELCE. Todas as edificações residenciais possuem energia elétrica e na localidade existe iluminação pública na via principal.

Iluminação Pública na via principal da localidade



Foto: Geoconsult, 2014.

O sistema de comunicação predominante na localidade de Sítio Vila Marques é o de telefonia móvel. Dos 09 domicílios visitados a maioria possui aparelho celular cuja cobertura é proveniente da operadora TIM e CLARO, sendo esta última a operadora mais utilizada, devido a sua cobertura ser melhor.

Quanto à comunicação pelo sistema de radiodifusão os moradores têm acesso às emissoras de rádio FM de Tianguá (melhor frequência), localizada no município de Tianguá. O sistema de transmissão das emissoras de televisão

é feito através de antenas parabólicas, tendo alcance das principais redes televisivas do país.

Os moradores da localidade quando precisam usar os serviços postais se dirigem para a sede de Nova Veneza, onde se encontra um posto dos Correios.

A localidade de Sítio Vila Marques situa-se aproximadamente 326 km da capital Fortaleza e 14 km da sede municipal de Ubajara. O acesso a essa localidade partindo de Fortaleza pode ser feito pelas rodovias BR-222/CE-253/CE-187 com revestimento asfáltico, passando pelo município de Ubajara, em seguida percorre-se a rodovia denominada Estrada Monsenhor Eufrásio pavimentada pista simples até Nova Veneza, a partir desta localidade a estrada passa a ser carroçal chegando a um aglomerado de residências que se denominam como localidade Sítio Nova Veneza.

Estrada Monsenhor Eufrásio, via principal da localidade de Sítio Vila Marques



Foto: Geoconsult, 2014.

Quanto ao deslocamento dos moradores para a sede de Ubajara ou demais localidades, os mesmos utilizam veículos próprios como automóveis e motocicletas, ou usam o transporte municipal, tops. O transporte escolar se faz presente na localidade, onde leva os alunos para unidades educacionais de Nova Veneza, Sítio Tucuns e sede de Ubajara.

No Sítio Vila Marques não existem instituições educacionais, cujos alunos dessa localidade são matriculados na EIEF Nossa Senhora da Paz para cursarem o ensino médio regular infantil; já o ensino médio fundamental os alunos cursam na EIEF Maroca Perdigão situado na sede do distrito Nova Veneza. Para cursarem o ensino médio os alunos se deslocam para sede urbana de Ubajara.

Os moradores da localidade de Sítio Vila Marques são contemplados com o Programa de Saúde da Família - PSF com atendimento no Posto de Saúde situado na sede distrital de Nova Veneza. Nessa unidade são realizados atendimentos básicos. As doenças mais frequentes da localidade são gripe, diarreia, virose, hipertensão, diabete.

Em casos de média e alta complexidade os moradores se deslocam para a sede de Ubajara para serem atendidos em um dos hospitais da cidade, em caso mais grave se dirigem para o Hospital Regional que se localiza em Sobral.

A localidade de Sítio Vila Marques por estar próxima a sede do distrito de

Nova Veneza se utiliza dos equipamentos de lazer e diversão disponíveis na sede. A maioria dos moradores é da religião católica e tem como uma opção de lazer a Festa da Padroeira do distrito que homenageia a Santa Luzia.

Quanto aos trabalhos artesanais na localidade de Sítio Vila Marques, não é difundida nenhum produto oriundo de processo produtivo por meios artesanais.

A localidade dispõe de uma instituição social organizada, denominada Associação Comunitária Nova Geração de Vila Marques, a qual teve a implantação de projetos ligados a Pastoral da Criança.

Antiga sede da Associação Comunitária Nova Geração de Vila Marques



Foto: Geoconsult, 2014.

A localidade do Sítio Vila Marques utiliza os serviços de segurança pública, que estão disponibilizados na sede de Ubajara. Os moradores relatam que o

lugar se tornou inseguro, devido à inserção de drogas que contribui para as ocorrências de assaltos. Quando ocorre algum conflito na comunidade entram em contato com a delegacia de Ubajara.

As atividades econômicas estão voltadas para o setor primário e terciário. No setor primário, a agricultura é a atividade mais desenvolvida, com o cultivo do feijão, milho, mandioca, batata-doce para consumo familiar, e o cultivo de tomate, maracujá, pimentão, quiabo, berinjela e couve-flor para comercialização, cujos produtos são destinados para CEASA de Tianguá. Na pecuária o efetivo de rebanho é inexpressivo, sendo que a criação é mais destinada para os animais de pequeno porte como aves (frangos, galinhas e peru) que se destinam para consumo próprio, e para venda quando existe demanda pela carne.

O setor secundário se torna importante na localidade, mesmo inexistindo empresas industriais, boa parte da mão de obra economicamente ativa da localidade trabalha na empresa Reijers produtora de rosas.

No setor terciário existe o pequeno comércio no ramo do varejo que movimentam a localidade com estabelecimentos como mercearias e bares. Sendo que a sede de Nova Veneza e Ubajara que melhor oferecem condições de consumo de bens de primeira necessidade. Destacam-se ainda os empregos na administração

pública e também a renda provinda da aposentadoria.

Alguns moradores da localidade prestam serviços temporários nos estabelecimentos que cultivam tomate, pimentão, maracujá e acerola. Ressalta que algumas famílias recebem ajuda financeira do Governo Federal por meio da bolsa família, auxílio doença.

Cultivo da hortaliça couve-flor de forma orgânica



Foto: Geoconsult, 2014.

Verificou-se que a localidade de Sítio Vila Marques é formada por unidades familiares de uso residencial, com muitas casas com área de fundo (quintal) extensa que propicia para o cultivo do roçado e criação de animais, principalmente galinhas. A maioria dos imóveis é dos próprios moradores, mas alguns moradores residem em unidades habitacionais cedidas pelos proprietários da terra.

7.4.3.4 Sinopse Socioeconômica da Localidade Sítio Tucuns

A população residente na localidade Sítio Tucuns em torno de 453 habitantes, com a formação de 125 famílias na localidade, município de Ubajara.

Nessa localidade na tipologia das edificações habitacionais predomina as construções estruturadas em alvenaria com revestimento, a maioria com tipo de instalação predial tipo residencial, e em número bastante reduzido do tipo misto residência e comércio, a maioria dos domicílios apresentam arquitetura simples dentro do padrão regional do município. Nesta localidade encontra-se aproximadamente 125 unidades residenciais, ressaltando que inexistem casas do tipo taipa.

Unidade residencial com fachada simples



Foto: Geoconsult, 2015.

O sistema de abastecimento de água na localidade é realizado pela CAGECE, mas somente em 10 (dez) residências,

que fornece água tratada e de boa qualidade. O abastecimento é por meio de canalização interna, mas alguns domicílios compram água mineral para beber. As demais residências têm como fonte de abastecimento de água os 02 (dois) poços profundos existentes na comunidade, como também foi observado que muitas residências possuem o reservatório de água tipo cisterna.

Dos 125 domicílios da localidade, a minoria não possui banheiro, outros em menor quantidade, possuem banheiro, mas somente com a instalação do chuveiro. Do total dos domicílios, 120 possuem fossa séptica para receber os efluentes domésticos gerados, os 05 restantes possuem fossa negra.

Quanto à gestão dos resíduos sólidos, existe a coleta sistemática pela Prefeitura Municipal de Ubajara, três vezes por semana. Em menor quantidade, os moradores queimam os resíduos, principalmente os orgânicos (folhas secas), e os restos dos alimentos destinam para a alimentação animal. Existem tambores de lixo em pontos estratégicos da localidade, mas de pouco uso para os moradores.

Reservatório de água tipo cisterna



Foto: Geoconsult, 2015.

A localidade de Sítio Tucuns é beneficiada com a distribuição de energia elétrica que é fornecida pela CHESF e distribuída pela COELCE. Todas as edificações residenciais possuem energia elétrica e existe iluminação pública na via principal dessa comunidade.

O sistema de comunicação predominante na localidade de Sítio Tucuns é o de telefonia móvel. Dos domicílios visitados a maioria possui aparelho celular cuja cobertura é proveniente da operadora TIM.

Quanto à comunicação os moradores têm acesso às emissoras de rádio FM de Tianguá. O sistema de transmissão das emissoras de televisão é feito através de antenas parabólicas, tendo alcance das principais redes televisivas do país.

Os moradores da localidade quando precisam usar os serviços postais se dirigem para a sede de Nova Veneza, onde se encontra um posto dos Correios.

A localidade situa-se aproximadamente 330 km da capital Fortaleza e 18 km da sede municipal de Ubajara. O acesso partindo de Fortaleza pode ser feito pelas rodovias BR-222/CE-253/CE-187, pavimentadas com revestimento asfáltico, passando pelo município de Ubajara, em seguida percorre-se a rodovia denominada Estrada Monsenhor Eufrásio pavimentada com pista simples até Nova Veneza, a partir desta localidade a estrada passa a ser carroçal chegando a um aglomerado de residências que se denominam como localidade Sítio Vila Marques, percorrem mais 2 km para chegar em Sítio Tucuns.

Quanto ao deslocamento dos moradores para a sede de Ubajara ou demais localidades, os mesmos utilizam veículos próprios como automóveis e motocicletas, ou usam o transporte municipal, topiques. O transporte escolar se faz presente na localidade, onde traz os alunos das comunidades vizinhas para unidades educacionais de Sítio Tucuns.

Passagem molhada de acesso a via principal do Tucuns



Foto: Geoconsult, 2015.

No Sítio Tucuns existem 02 (duas) instituições educacionais, que são denominadas EIEF Nossa Senhora da Paz que oferece o ensino regular infantil e fundamental completo e o EIEF Pedro Inácio Barbosa oferta o ensino regular infantil completo e o ensino fundamental anos iniciais. Para cursarem o ensino médio os alunos se deslocam para sede urbana de Ubajara.

EIEF Pedro Inácio Barbosa localizada na localidade Sítio Tucuns



Foto: Geoconsult, 2015.

Os moradores da localidade de Sítio Tucuns são contemplados com o Programa de Saúde da Família - PSF com atendimento no Posto de Saúde situado na sede distrital de Nova Veneza. Nessa unidade são realizados atendimentos básicos. As doenças mais frequentes da localidade são gripe, diarreia, virose, hipertensão, diabete.

Na localidade existe uma unidade de apoio para receber a equipe do Programa Saúde da Família uma vez por mês, como também tem a assistência domiciliar da agente de saúde da

localidade. Em casos de média e alta complexidade os moradores se deslocam para a sede de Ubajara para serem atendidos em um dos hospitais da cidade, em caso mais graves se dirigem para o Hospital Regional que se localiza no município de Sobral.

Unidade de Apoio a Estratégia de Saúde da Família



Foto: Geoconsult, 2015.

A localidade de Sítio Tucuns por estar próxima a sede do distrito de Nova Veneza se utiliza dos equipamentos de lazer e diversão disponíveis na sede. A maioria dos moradores é da religião católica e tem como uma opção de lazer a Festa da Padroeira da localidade que homenageia a Nossa Senhora Rainha da Paz que é celebrada na capela da comunidade.

Os moradores costumam se reunir com os familiares ou ficam em casa assistindo televisão (novela, jornal, programas de religião, esportivos ou infantis). Os mais jovens se deslocam para Nova Veneza quando o Clube de Raspa promove algum evento.

Capela da localidade de Sítio Tucuns



Foto: Geoconsult, 2015.

Quanto aos trabalhos artesanais desenvolvidos na localidade Sítio Tucuns não é difundido nenhum produto oriundo de processo produtivo por meios artesanais, mas alguns moradores realizam trabalho em crochê, cuja venda é somente por encomenda.

A localidade dispõe de uma instituição social organizada, denominada Associação Comunitária de Tucuns, a qual teve a implantação de projetos ligados à agricultura com incentivos ao plantio de hortaliças.

A localidade do Sítio Tucuns utiliza os serviços de segurança pública, que estão disponibilizados somente na sede de Ubajara. Os moradores relatam que o lugar se tornou inseguro, devido à inserção de drogas que contribui para as ocorrências de assaltos. Quando ocorre algum conflito na comunidade entram em contato com a delegacia de Ubajara.

Sede da Associação Comunitária de Tucuns



Foto: Geoconsult, 2015.

As atividades econômicas desenvolvidas na localidade estão voltadas para o setor primário e terciário. No setor primário, a agricultura é a atividade mais desenvolvida, com o cultivo do feijão, milho, mandioca, batata-doce para consumo familiar, e o cultivo de tomate, maracujá, pimentão, quiabo, berinjela e couve-flor para comercialização, cujos produtos são destinados para CEASA de Tianguá. Na pecuária o efetivo de rebanho é inexpressivo, sendo que a criação é mais destinada para os animais de pequeno porte como aves (frangos, galinhas e peru) que se destinam para consumo próprio, e para venda quando existe demanda pela carne. O rebanho bovino é criado em forma de confinamento, em pequenas quantidades que se destinam para a produção de leite ou fabricação de queijo em quantidades que supram a alimentação familiar.

Criação de rebanhos bovinos em confinamento



Foto: Geoconsult, 2015.

O setor secundário se torna importante na localidade, mesmo inexistindo empresas industriais, porque alguns moradores da localidade trabalham na empresa Reijers produtora de rosas.

No setor terciário existe o pequeno comércio no ramo do varejo que movimentam a localidade com estabelecimentos como 03 (três) mercearias e 01 (um) bar. Sendo que a sede de Nova Veneza e Ubajara que melhor oferecem condições de consumo de bens de primeira necessidade.

Além dessas atividades geradoras de emprego e renda, existem outras fontes de renda que são percebidas através de emprego na administração pública do município na área de educação, saúde e administrativa e renda proveniente da aposentadoria.

Alguns moradores da localidade prestam serviços temporários nos estabelecimentos que cultivam tomate, pimentão, maracujá e acerola. Ressalta que algumas famílias recebem ajuda

financeira do Governo Federal por meio da bolsa família, auxílio doença.

Verificou-se que a localidade de Sítio Tucuns é formada por unidades familiares de uso residencial, com muitas casas com área de fundo (quintal) extensa que propicia para o cultivo do roçado e criação de animais. A maioria dos imóveis é dos próprios moradores, mas alguns moradores residem em unidades habitacionais cedidas pelos proprietários da terra.

7.4.3.5 Sinopse Socioeconômica da Localidade Sítio Cacimbas

A população residente na localidade Sítio Cacimbas fica em torno de 350 habitantes, com a formação de 95 famílias, conforme dados coletados pela agente de saúde responsável em atender a localidade, município de Ibiapina.

Na localidade Sítio Cacimbas na tipologia das edificações habitacionais predomina as construções estruturadas em alvenaria com revestimento, a maioria com tipo de instalação predial tipo residencial, e em número bastante reduzido do tipo misto residência e comércio, apresentam arquitetura simples dentro do padrão regional do município. Nesta localidade encontra-se aproximadamente 93 unidades residenciais, sendo que desse universo, 04 (quatro) são tipo taipa.

Unidades residenciais unifamiliares e de uso misto



Foto: Geoconsult, 2014.

O sistema de abastecimento de água na localidade é por meio de cisternas, são 80 casas que possuem esse tipo de reservatório; 18 casas possuem poços particulares, e 06 casas tem como fonte de abastecimento um olho d'água.

Reservatório de água tipo cisterna



Foto: Geoconsult, 2014.

Esse abastecimento é por meio de canalização interna que atende banheiro e cozinha, predominando em todos os domicílios. Além da cisterna, algumas residências possuem o reservatório de

caixa d' água, que geralmente se destina para o banheiro. A qualidade da água é considerada boa, sempre é realizada a análise dos poços, como também se utiliza o produto hipoclorito para o tratamento nas caixas e cisternas.

Dos 93 domicílios da localidade, existem 50 domicílios com banheiro e fossa séptica; e 43 casas possuem banheiro, as quais utilizam a fossa rudimentar. A maioria dos banheiros é composta por sanitário e chuveiro, sendo que algumas casas possuem dois banheiros um dentro de casa e outro fora.

A coleta sistemática dos resíduos sólidos na área rural do Sítio Cacimbas é realizada pela Prefeitura Municipal de Ibiapina a cada 15 dias, no entanto os domicílios queimam, enterram ou jogam a céu aberto os resíduos gerados. Quanto à prática de coleta seletiva, os moradores segregam os resíduos orgânicos (restos de comida) para alimentação animal.

Canalização de poço profundo que abastece uma residência



Foto: Geoconsult, 2014.

O sistema de drenagem no Sítio Cacimbas é inexistente, permanecendo a drenagem natural, tendo em vista que as vias rurais são carroçais que em período de chuvas intensas podem provocar lamas e empoçamento de água dificultando a locomoção dos moradores.

A localidade do Sítio Cacimbas é beneficiada com a distribuição de energia elétrica que é fornecida pela CHESF e distribuída pela COELCE. As edificações residenciais possuem energia elétrica que contribuem para a aquisição dos eletrodomésticos. Na localidade não existe poste elétrico com iluminação pública.

O sistema de comunicação predominante na localidade do Sítio Cacimbas é o de telefonia móvel. Dos 10 domicílios visitados, 09 residências possuem aparelho celular móvel da operadora CLARO, totalizando 16 aparelhos, sendo que alguns domicílios possuem mais de um aparelho.

Quanto à comunicação pelo sistema de radiodifusão os moradores têm acesso às emissoras de rádio FM do município de Pedro II (melhor frequência), localizada no estado do Piauí. O sistema de transmissão das emissoras de televisão é feito através de antenas parabólicas, tendo alcance das principais redes televisivas do país, principalmente a TV Globo, SBT, TV Record e Band.

Para a utilização dos serviços portais, os moradores se dirigem para o distrito

sede de Santo Antonio da Pindoba, onde se encontra uma unidade de correios.

A localidade Sítio Cacimbas situa-se aproximadamente 338 km da capital Fortaleza e 34 km da sede municipal de Ibiapina. O acesso a essa localidade partindo de Fortaleza pode ser feito pelas rodovias BR-222/CE-253/CE-187 com revestimento asfáltico, passando pelo município de Ibiapina, continua na rodovia estadual CE-253 até chegar ao distrito Santo Antônio da Pindoba, seguindo para uma estrada carroçal que dá acesso ao sítio cacimbas.

Via carroçal que dá acesso ao Sítio Cacimbas



Foto: Geoconsult, 2014.

Quanto ao deslocamento dos moradores para a sede de Ibiapina, ou mesmo para a sede distrital de Santo Antônio da Pindoba, a qual a localidade faz parte, utilizam veículos próprios como automóveis e motocicletas, ou se utilizam do meio de transporte, considerado irregular, o pau de arara, que na localidade eles fazem o percurso manhã (ida) para Ibiapina e Santo

Antônio da Pindoba, e à tarde (volta) fazendo o mesmo percurso.

Pau de arara, transporte principal dos moradores



Foto: Geoconsult, 2014.

Quanto a locomoção dos alunos da localidade, são beneficiados com transporte escolar que faz o itinerário somente na parte da tarde, a partir de 12h:30min pega os alunos na localidade, e às 17h traz de volta. Conforme relato da agente de saúde, o ônibus dá carona para os moradores (não estudantes).

No Sítio Cacimbas não existe instituição educacional, os alunos da Localidade estudam na EIEF João Vaz de Aguiar localizada no distrito Santo Antonio da Pindoba. Essa escola oferece o ensino regular infantil e fundamental completo. A EIEF João Vaz de Aguiar possui 18 (dezoito) funcionários, tem como infraestrutura banheiro, cozinha, salas de aulas, sala de diretoria, laboratório de informática. Para cursarem o ensino médio, os alunos se deslocam para a sede urbana de Ibiapina.

Os moradores da localidade do Sítio Cacimbas são contemplados com o atendimento básico à saúde por meio da equipe de saúde da família, cujo acompanhamento dos moradores locais ocorre com a presença dos profissionais de saúde formados por um médico, uma enfermeira, um odontólogo e uma técnica de saúde, os quais se dirigem à Localidade duas vezes por mês.

Quanto ao atendimento de demanda espontânea, os moradores se deslocam para o distrito Santo Antônio da Pindoba, em busca de atendimento ambulatorial na Unidade Básica de Saúde de Pindoba. Em casos mais graves, os moradores se deslocam para o Hospital Municipal Maria Wanderlene Negreiros de Queiroz na sede urbana em Ibiapina. A gripe é a doença mais frequente na comunidade, sendo que foram notificados casos como dor coluna e gastrite. Não tem ocorrência de câncer, doenças venéreas e AIDS.

A localidade Sítio Cacimbas apresenta uma cultura/tradição singular que está voltada para o cemitério situado na localidade, que pode ser considerado como um turismo religioso. O cemitério possui uma capela denominada Igreja do Cemitério da Alma do Zé da Luz que é aberta somente no dia de Finados ou para pagamento de promessa.

Quanto ao lazer na localidade os moradores se divertem com reuniões familiares, assistindo programas televisivos. Quando saem para outras localidades, tem como preferência o distrito de Santo Antônio da Pindoba na

feira do padroeiro que se comemora Santo Antonio no dia 13 de junho.

Sabe-se que o artesanato possui um forte impacto na construção de uma identidade local, de forma que caracteriza a cultura local por meio de expressões da arte e suas diversas formas. Em Ibiapina apresenta uma quantidade variada de peças artesanais com a criação de peças em pintura, crochê, bordado, bonecas, patchwork e tecelagem dentre outros. Na localidade os trabalhos artesanais são voltados para as peças feita em crochê e pela fibra croá.

A localidade não dispõe de uma instituição social organizada, cabendo à mesma se apoiar nas organizações do distrito de Santo Antônio da Pindoba ou em Ibiapina, conforme a necessidade e o tipo da classe comunitária.

A localidade Sítio Cacimbas utiliza os serviços de segurança pública, que estão disponibilizados na sede de Ibiapina. Os moradores relatam que o lugar se tornou inseguro, devido às ocorrências de assaltos, e quando ocorre algum conflito na comunidade entram em contato com a delegacia de Ibiapina, mas a demora do atendimento faz com que os moradores desistam de chamar a polícia.

A economia na localidade Sítio Cacimbas está voltada para o setor primário e terciário, como também os incentivos governamentais de forma que assegure a geração de renda para os moradores.

No setor primário, as culturas de sequeiro como o feijão, milho, mandioca e batata são cultivadas para o consumo familiar, mas quando a estação chuvosa é abundante esses produtos geram excedentes e podem ser vendidos no mercado local.

A agricultura local, como fonte geradora de renda e emprego, está voltada para as culturas de irrigação como as hortaliças, pimentão, tomate, maracujá e acerola cuja produção tem como destino a CEASA de Tianguá, com exceção para a acerola em que a produção se destina para abastecer um estabelecimento comercial no segmento alimentício em Ibiapina.

Cultivo irrigado de cheiro verde



Foto: Geoconsult, 2014.

Cultivo de tomates, cuja produção escoa para a CEASA de Tianguá



Foto: Geoconsult, 2014.

Ressalta o extrativismo mineral em duas fazendas na localidade, com a retirada de areia, mediante autorização dos órgãos competentes para esta atividade, que se destina para a construção civil.

Extração de areia na localidade Sítio Cacimbas

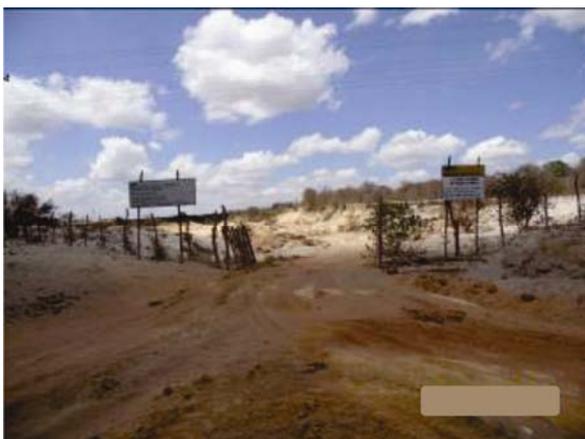


Foto: Geoconsult, 2014.

O extrativismo vegetal coleta produto como a lenha, de forma periódica, para consumo próprio; de forma artesanal existe a coleta do croá, que extrai uma fibra para fazer corda/embira para

amarrar cheiro-verde, ou para fazer produtos artesanais.

A pecuária destaca a criação de aves, principalmente para consumo próprio, como galinhas e peru. Existe a criação de caprinos que se destina para a fabricação do leite e de carne.

Criação de caprinos na localidade Sítio Cacimbas



Foto: Geoconsult, 2014.

No setor terciário na localidade só existem 02 mercearias com bens de primeira necessidade, a variedade do comércio, para os moradores, se encontra na sede de Ibiapina.

Além dessas atividades geradoras de emprego e renda, existem outras fontes de renda que são percebidas através de emprego na administração pública do município na área de educação, saúde e administrativa, como a renda proveniente da aposentadoria. Ressalta que algumas famílias recebem ajuda financeira do Governo Federal por meio da Bolsa Família.

Quanto à estrutura fundiária na localidade, predominam as pequenas e médias propriedades, as quais servem de moradia e também para a produção das culturas permanentes e ou temporárias, para a criação de animais de pequeno porte como galinha, perus, frangos capotes, porco e caprinos. A maioria das unidades habitacionais é cedida pelos proprietários das terras que moram em Ibiapina ou em outro local.

8.1. DEFINIÇÕES GERAIS

O QUE É ???

IMPACTO AMBIENTAL

Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e; a qualidade dos recursos hídricos (Resolução CONAMA N° 01/1986).

A avaliação dos impactos ambientais ocasionados sobre o meio ambiente, incluindo os meios físico, biótico e socioeconômico, considerou as ações realizadas antes e durante a instalação do empreendimento e a operação do mesmo. Em seguida, prognosticaram-se as possíveis modificações no meio ambiente ocasionadas pelas ações do empreendimento.

A metodologia de avaliação consistiu na elaboração de uma lista de checagem contendo os impactos previstos e os efeitos dos mesmos sobre o ambiente. A lista foi construída e discutida por uma equipe multidisciplinar.

Posteriormente, ocorreu a mensuração dos impactos ambientais a partir dos seguintes atributos: Natureza,

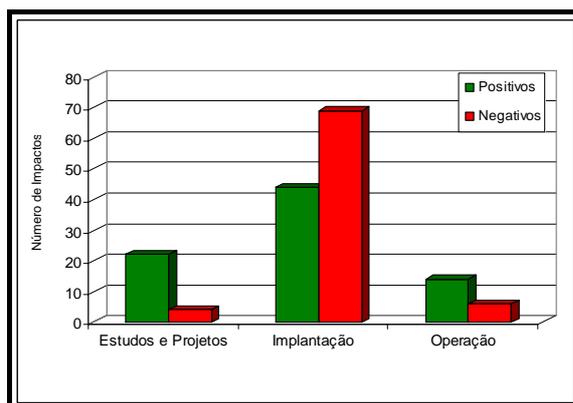
Magnitude, Importância, Duração, Reversibilidade, Abrangência, Temporalidade, Escala, Cumulatividade, Sinergia e Probabilidade.

8.2. AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL

Foram prognosticados 159 (100%) impactos ambientais para a área de influência do **Complexo Eólico Bons Ventos da Serra 2**. Destes, 80 (80,31%) são de natureza positiva, ou seja, é prevista uma melhoria no meio ambiente, enquanto 79 (59,69%) são de natureza negativa, logo, é provável que ocorra um impacto adverso.

Salienta-se que a maior parte dos impactos ambientais, inclusive os negativos, ocorrerá durante a instalação do empreendimento .

Impactos Ambientais por Fase do Empreendimento



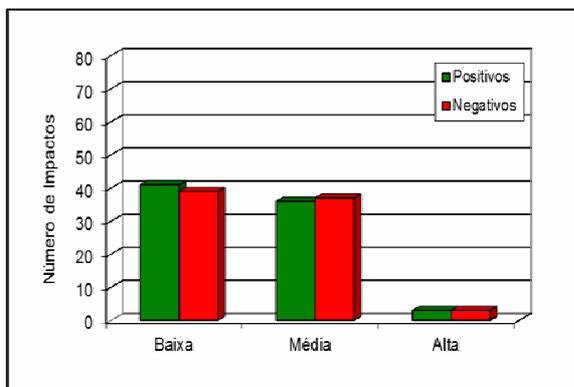
A seguir, os impactos ambientais são caracterizados segundo os atributos avaliados.

Magnitude

Característica do impacto relacionada ao porte ou grandeza da intervenção no ambiente. Pode ser baixa, média e alta.

Dos 159 impactos prognosticados, 80 (50,31%) são de baixa magnitude, 73 (45,91%) de média magnitude e 06 (3,77%) de alta magnitude, dos quais em relação aos impactos adversos, 39 (24,53%) são de baixa magnitude, 37 (23,27%) de média magnitude e 03 (1,89%) são de alta magnitude; e em relação aos benéficos 41 (25,79%) são de baixa magnitude; 36 (22,64%) de média magnitude e 03 (1,89%) são de alta magnitude.

Impactos Ambientais em relação Natureza X Magnitude

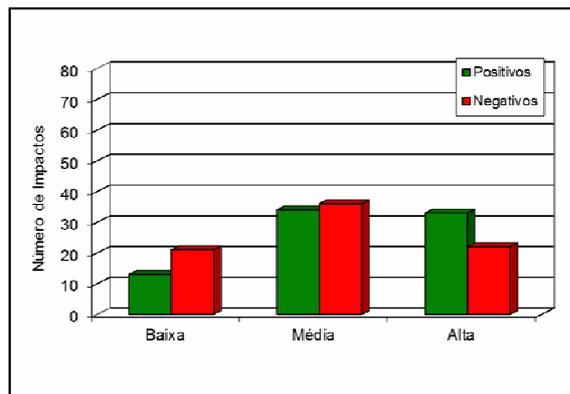


Importância

Estabelece o grau de influência de cada impacto na sua relação de interferência com o meio ambiente, em comparação a outros impactos do empreendimento ou projeto.

Já com relação à importância, o total dos impactos se divide em 34 (21,38%) de baixa importância, 70 (44,03%) de importância média e 55 (34,59%) são impactos de importância alta.

Impactos Ambientais em relação Natureza X Importância

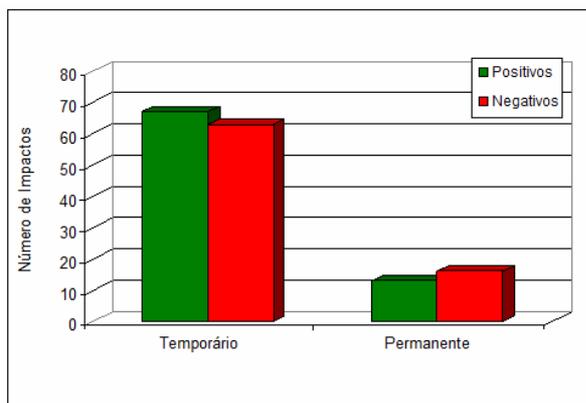


Duração

Característica do impacto que traduz a sua temporalidade no ambiente.

Quanto à duração, os impactos prognosticados se dividem em 130 (81,76%) temporários e 29 (18,24%) de caráter permanente; dos quais em relação aos impactos adversos, 63 (39,62%) são temporários e 16 (10,06%) são permanentes e em relação aos impactos benéficos, 67 (42,14%) são temporários e 13 (8,18%) são permanentes.

Impactos Ambientais em relação Natureza X Duração

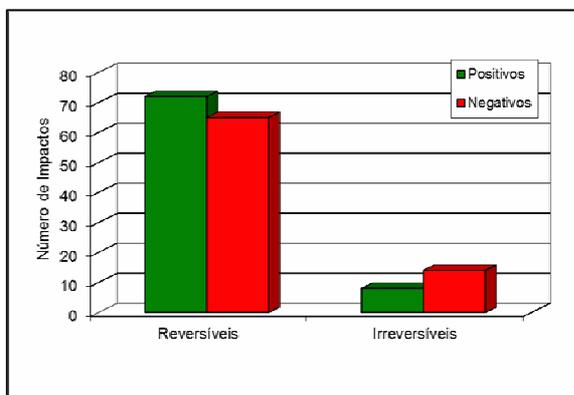


Reversibilidade

Traduz a capacidade do ambiente de retornar ou não a sua condição original depois de cessada a ação impactante.

Com respeito à reversibilidade, prognosticou-se 137 (86,16%) impactos reversíveis e 22 (13,64%) de impactos irreversíveis; dos quais em relação aos impactos negativos, 65 (40,88%) são reversíveis e 14 (8,81%) são irreversíveis; e em relação aos impactos benéficos 72 (45,28%) são reversíveis e 8 (5,03%) são irreversíveis.

Impactos Ambientais em relação Natureza X Reversibilidade

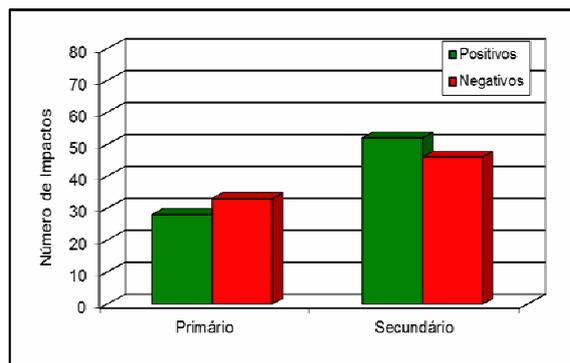


Ordem

Estabelece o grau de relação entre a ação impactante e o impacto gerado ao meio ambiente.

Considerando-se o atributo ordem são prognosticados 61 (38,36%) impactos primários e 98 (61,64%) secundários; dos quais em relação aos impactos adversos, 33 (20,75%) são primários e 46 (28,93%) são secundários e em relação aos impactos benéficos 28 (17,61%) são primários e 52 (32,70%) são secundários.

Impactos Ambientais em relação Natureza X Ordem



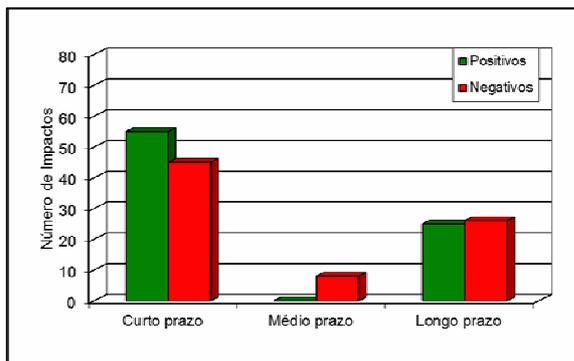
Temporalidade

Traduz o espaço de tempo em que o ambiente é capaz de retornar a sua condição original.

Com referência ao atributo temporalidade, observa-se que do total de impactos, 100 (62,89%) são de curto prazo, 8 (5,03%) de médio prazo e 51 (32,08%) são impactos de longo prazo; dos quais em relação aos impactos adversos, 45 (28,30%) são de curto

prazo, 8 (5,03%) de médio prazo e 26 (16,35%) de longo prazo; e em relação aos impactos benéficos 55 (34,59%) são de curto prazo, nenhum de médio prazo e 25 (15,72%) são de longo prazo

Impactos Ambientais em relação Natureza X Temporalidade

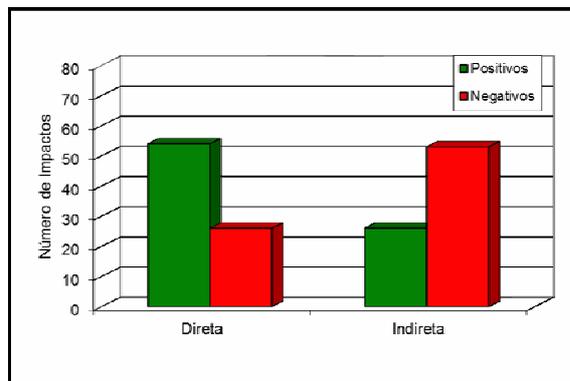


Abrangência

Traduz a extensão de ocorrência do impacto considerado às áreas de influência.

Para o atributo abrangência prognosticou-se 80 (50,31%) de abrangência direta e 79 (49,69%) de abrangência indireta; dos quais em relação aos impactos adversos, 26 (16,35%) são impactos adversos de abrangência direta e 53 (33,33%) de abrangência indireta; e em relação aos impactos benéficos, 54 (33,96%) são impactos benéficos de abrangência direta e 26 (16,35%) de abrangência indireta.

Impactos Ambientais em relação Natureza X Abrangência

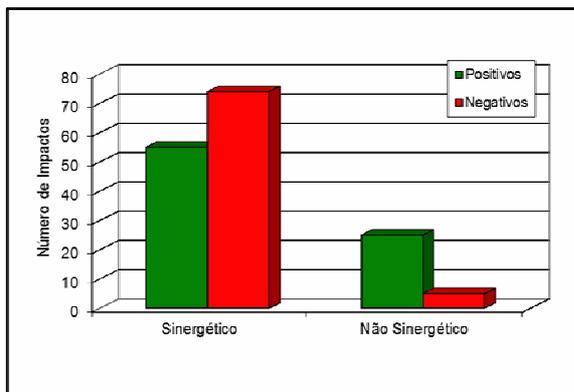


Cumulatividade

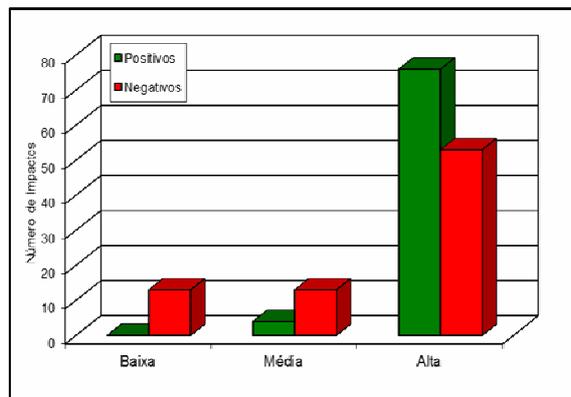
Acumulação de alterações nos sistemas ambientais, no tempo e no espaço, de modo aditivo, causado pela soma de impactos passados, presentes e/ou previsíveis no futuro, gerados por um empreendimento isolado, ou por mais de um, contíguos, num mesmo sistema ambiental.

Quanto ao atributo cumulatividade, prognosticou-se 124 (77,99%) impactos cumulativos e 35 (22,01%) não cumulativos; dos quais em relação aos impactos adversos, 72 (45,28%) são cumulativos e 7 (4,40%) não são cumulativos e em relação aos impactos benéficos 52 (32,70%) são cumulativos e 28 (17,61%) não são cumulativos.

Impactos Ambientais em relação Natureza X Cumulatividade



Impactos Ambientais em relação Natureza X Probabilidade



Probabilidade

Refere-se à probabilidade de um impacto ocorrer.

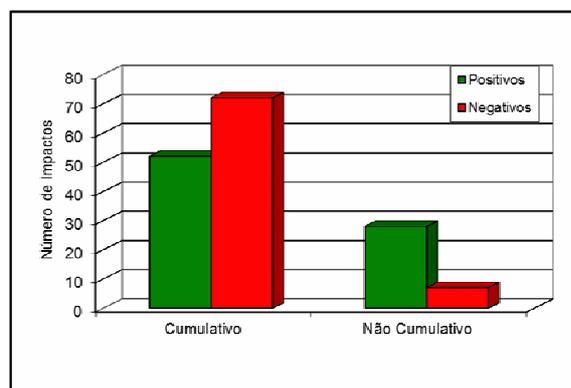
Quanto ao atributo probabilidade prognosticou-se 13 (8,18%) impactos de probabilidade baixa, 17 (10,69%) impactos de probabilidade média e 129 (81,13%) impactos de probabilidade alta; dos quais em relação aos impactos adversos, 13 (8,18%) impactos de probabilidade baixa, 13 (8,18%) impactos de probabilidade média e 53 (33,33%) impactos de probabilidade alta e em relação aos impactos benéficos se tem nenhum impacto de probabilidade baixa, 4 (2,52%) impactos de probabilidade média e 76 (47,80%) impactos de probabilidade alta.

Sinergia

Efeito resultante da ação coordenada de vários impactos que atuam de forma similar, cujo valor é superior ao valor do conjunto desses impactos, se atuassem individualmente.

Quanto à sinergia prognosticou-se 129 (81,13%) impactos sinérgicos e 30 (18,87%) impactos não sinérgicos; dos quais em relação aos impactos adversos, 74 (46,54%) são sinérgicos e 5 (3,14%) não são sinérgicos e em relação aos impactos benéficos 54 (34,59%) são sinérgicos e 25 (15,72%) não são sinérgicos.

Impactos Ambientais em relação Natureza X Sinergia



8.2.1. Sobre o Meio físico

Dos 42 impactos prognosticados em relação ao Meio Físico, 35 deles são de caráter negativo e 7 de caráter positivo. A maioria destes impactos ocorrerá durante a fase de implantação.

8.2.2. Sobre o Meio Biótico

Dos 37 impactos prognosticados em relação ao Meio Biótico, 34 deles serão de caráter negativo e 3 de caráter positivo. A maioria destes impactos ocorrerá durante a fase de implantação.

8.2.3. Sobre o Meio Socioeconômico

Dos 121 impactos prognosticados em relação ao Meio Socioeconômico, 48 são de caráter negativo e 73 de caráter positivo. A maioria destes impactos

ocorrerá durante a fase de implantação.

8.2.4. Quadro Resumo

Na sequência segue um resumo dos principais impactos do **Complexo Eólico Bons Ventos da Serra 2**, nos sistemas ambientais, ou seja, os impactos sobre os meios físico, biótico e socioeconômico, incluindo as principais medidas mitigadoras e os respectivos programas ambientais para a minimização dos seus efeitos sobre cada meio.

Síntese dos Impactos Ambientais Potenciais, Medidas Mitigadoras e Programas Ambientais Propostos

Fase	Sistema Impactado	Impactos Ambientais Potenciais	Medidas Mitigadoras Propostas	Tipo de Medida		Programas Ambientais Propostos	Execução
				Preventiva	Corretiva		
Implantação	Sistema Ar	Alteração na qualidade do ar ocasionada pela circulação de veículos, movimentos de terra e operação de máquinas.	Umectar as áreas expostas do solo ou em terraplenagem para diminuir a emissão de poeiras fugitivas.	X		Plano Ambiental para Construção	Empreiteiras
			Os veículos e equipamentos utilizados nas atividades devem receber manutenção preventiva para evitar emissões abusivas de gases e ruídos na área trabalhada.	X			
			Instalar a sinalização vertical para controle do fluxo de veículos.		X		
	Geração de Ruídos, relacionadas às construções civis, à terraplenagem, à supressão de vegetação e outros processos, alterando as condições acústicas locais.	Implementação de medidas para redução dos níveis de pressão sonora, como manutenção e reposição de peças com desgaste.	X		Plano Ambiental para Construção; Programa de Monitoramento de Ruídos e Vibrações	Empreiteiras	

Continuação

Fase	Sistema Impactado	Impactos Ambientais Potenciais	Medidas Mitigadoras Propostas	Tipo de Medida		Programas Ambientais Propostos	Execução
				Preventiva	Corretiva		
Implantação	Sistema Terra	Interferências na estabilidade dos solos e nas fundações de edificações vizinhas às obras, em razão da movimentação de terra.	Aproveitar o relevo natural da área, diminuindo a necessidade de reconformação do terreno.	X		Plano Ambiental para Construção.	Empreiteiras
			Implantar sistemas de drenagem na margem dos acessos e no entorno das bases dos aerogeradores com fins de direcionar as águas pluviais.	X			
			Controlar a circulação de veículos, através da instalação de sinalização vertical e definição de rotas de trânsito.	X			
	Sistema Água	Alteração na recarga do aquífero pelo aumento do escoamento superficial ocasionada pela supressão da vegetação.	Implantar um sistema de drenagem que irá direcionar as águas pluviais incidentes sobre as vias de acesso e plataformas de montagem para áreas passíveis de infiltração.			X	Plano Ambiental para Construção.
	Contaminação do lençol freático por óleos e graxas.	Deverá ser feita previamente à manutenção e regulagem dos equipamentos, visando evitar o derramamento de óleos e graxas.	X		Plano Ambiental para Construção. Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas.		

Continuação

Fase	Sistema Impactado	Impactos Ambientais Potenciais	Medidas Mitigadoras Propostas	Tipo de Medida		Programas Ambientais Propostos	Execução
				Preventiva	Corretiva		
Implantação	Sistema Água	Contaminação do lençol freático por óleos e graxas.	Os resíduos oleosos retidos em caixas separadoras deverão ser removidos e armazenados em tanques apropriados para posterior disposição final. Os demais óleos e materiais derivados de petróleo deverão ser armazenados para posterior reciclagem.	X		Plano Ambiental para Construção. Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas.	Empreiteiras
		Alteração do escoamento superficial das águas pluviais.	Realizar a supressão vegetal somente quando estiver próximo do início das obras de terraplanagem, evitando que o terreno fique exposto aos agentes erosivos.	X		Programa de Desmatamento Racional.	Empreendedor
			Aproveitar o relevo natural da área, diminuindo a necessidade de reconformação do terreno e alterações significativas no padrão de escoamento superficial.	X		Plano Ambiental para Construção.	
			Implantar um sistema de drenagem nas vias de acesso e plataformas em conformidade com a variabilidade pluviométrica.		X		

Continuação

Fase	Sistema Impactado	Impactos Ambientais Potenciais	Medidas Mitigadoras Propostas	Tipo de Medida		Programas Ambientais Propostos	Execução
				Preventiva	Corretiva		
Implantação	Sistema Água	Alteração do fluxo fluvial do rio Jaburu pela implantação da passagem molhada.	Instalar estruturas que garantam a livre passagem das águas, em conformidade com a variabilidade pluviométrica da região.		X	Plano Ambiental para Construção; Programa de Recuperação de Áreas Degradadas; Programa de Conservação Paisagística e dos Recursos Naturais.	Empreiteiras
			A área de intervenção da calha do rio deverá ser sinalizada, de modo que as intervenções estejam, rigorosamente, restritas às áreas autorizadas.	X			
			Após a conclusão da passagem molhada, todos os materiais ou rejeitos utilizados deverão ser retirados da calha do rio e do entorno, garantindo a não obstrução do fluxo fluvial.		X		
			As obras deverão ser executadas, preferencialmente, durante o período de estiagem, quando não há escoamento superficial, evitando o carreamento de materiais pelas águas.	X			

Continuação

Fase	Sistema Impactado	Impactos Ambientais Potenciais	Medidas Mitigadoras Propostas	Tipo de Medida		Programas Ambientais Propostos	Execução
				Preventiva	Corretiva		
Implantação	Sistema Biótico (Flora)	A supressão vegetal resultará diretamente em prejuízo à cobertura vegetal e a diminuição da biodiversidade local.	A supressão vegetal deverá ser restrita às áreas previstas e estritamente necessárias, de forma a impedir o aumento das áreas desmatadas.	X		Programa de Desmatamento Racional; Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.	Empreiteiras
			Deverá ser executada delimitação física das áreas constantes nas autorizações para desmatamento, evitando assim supressão desnecessária de vegetação. Esta delimitação poderá ser feita por meio de estaqueamento, fitas de sinalização ou similares.	X			
			Após a supressão vegetal, a área deverá ser completamente limpa, com a remoção de material vegetal gerado (folhas e galhos).		X		
			Após a conclusão das obras, as áreas das clareiras e acessos auxiliares deverão ser restauradas para facilitar os processos de colonização da vegetação.		X		
			Deve-se proibir os trabalhos de qualquer atividade relacionada à coleta de espécies botânicas nas áreas próximas aos locais autorizados de supressão vegetal.	X			

Continuação

Fase	Sistema Impactado	Impactos Ambientais Potenciais	Medidas Mitigadoras Propostas	Tipo de Medida		Programas Ambientais Propostos	Execução
				Preventiva	Corretiva		
Implantação	Sistema Biótico (Fauna)	Fragmentação e perda de conectividade entre os habitats.	A reposição florestal deverá priorizar áreas que possam formar corredores ecológicos entre os fragmentos de vegetação nativa e a APP do riacho Jaburu.		X	Programa de Resgate e Salvamento da Fauna, Programa de Monitoramento da Fauna; Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.	Empreendedor
			A supressão vegetal deverá ser planejada e executada de forma conduzir a fauna para áreas vizinhas não habitadas.	X			
			Deve-se proibir os trabalhadores à caça e captura de animais nas áreas próximas aos locais autorizados para supressão vegetal.	X			
		Redução na abundância populacional da fauna através do atropelamento de indivíduos nas vias de tráfego e colisão com aerogeradores.	As frentes de supressão vegetal deverão adotar sentidos que levem ao afastamento da fauna para as áreas vegetadas, e não em direção as estradas de maior tráfego local.	X		Programa de Resgate e Salvamento da Fauna; Programa de Monitoramento da Fauna; Programa de Desmatamento Racional.	
			Orientar os trabalhadores quanto à velocidade adequada de tráfego nas estradas (20 a 40 km/h).	X			
			Sinalizar os locais identificados como pontos de passagem preferenciais de animais silvestres.	X			

Continuação

Fase	Sistema Impactado	Impactos Ambientais Potenciais	Medidas Mitigadoras Propostas	Tipo de Medida		Programas Ambientais Propostos	Execução
				Preventiva	Corretiva		
Implantação	Áreas de Preservação Permanente - APP	Intervenção em APP de curso d'água.	Demarcar e sinalizar com placas as Áreas de Preservação Permanentes - APPs, para que não venham ocorrer intervenções não autorizadas pelo órgão ambiental.	X		Programa de Recuperação de Áreas Degradadas; Programa de Desmatamento Racional.	Empreiteiras
			Recuperar as APPs.		X		
	Unidade de Conservação	O projeto se encontra inserido na Zona de Amortecimento do Parque Nacional de Ubajara.	Realizar a supressão vegetal somente nos locais estritamente necessários.	X		Programa de Recuperação de Áreas Degradadas; Programa de Desmatamento Racional; Programa de Resgate e Salvamento da Fauna; Programa de Monitoramento da Fauna.	Empreiteiras e Empreendedor
			Realizar a recomposição dos caminhos de serviço para que a vegetação das áreas afetadas volte as suas condições naturais.		X		
	Sistema Socioeconômico	Geração de tensão populacional.	Realizar encontros com a população para esclarecer dúvidas e divulgar o cronograma e etapas das obras, estabelecendo um diálogo entre o empreendedor e as populações circunvizinhas.	X		Programa de Comunicação Social	Empreendedor

Continuação

Fase	Sistema Impactado	Impactos Ambientais Potenciais	Medidas Mitigadoras Propostas	Tipo de Medida		Programas Ambientais Propostos	Execução
				Preventiva	Corretiva		
Implantação	Sistema Socio-econômico	Geração de expectativas positivas nas comunidades do entorno da AID, pois muitos podem vislumbrar alguma oportunidade de negócio e/ou emprego em virtude do projeto.	Ênfase na contratação e capacitação de mão de obra local.	X	X	Programa de Comunicação Social; Programa de Capacitação Técnica e Aproveitamento de Mão de Obra.	Empreendedor
		O incremento da oferta de empregos diretos e as atividades inerentes às obras, tais como compra de materiais, transporte de pessoas e matérias primas, por sua vez, geram efeitos sobre outras atividades, entre elas, a prestação de serviço, prevendo-se também o aumento na oferta de empregos indiretos.	Incentivar e participar de projetos de capacitação e qualificação da mão de obra local.	X	X		
		Por meio do pagamento de salários aos trabalhadores, do recolhimento de impostos, da aquisição de bens e serviços de fornecedores locais, a qual deverá ser priorizada pelo empreendedor, haverá aumento do capital circulante.	Ênfase na contratação e capacitação de mão de obra local	X		Programa de Comunicação Social	

Continuação

Fase	Sistema Impactado	Impactos Ambientais Potenciais	Medidas Mitigadoras Propostas	Tipo de Medida		Programas Ambientais Propostos	Execução
				Preventiva	Corretiva		
Implantação	Sistema Socio-econômico	O aumento de movimentação nas vias principais e locais, fazendo com que os moradores do entorno da área em obras fiquem sujeitos a maiores riscos de acidentes.	Esclarecimento para a população de entorno dos quantitativos, itinerários, periodicidade e horários de pico das atividades geradoras de ruídos, materiais particulados e vibrações.	X		Plano Ambiental para Construção; Programa de Comunicação Social.	Empreiteiras e Empreendedor
		Durante as obras os operários envolvidos com a atividade ficarão expostos a riscos de acidentes de trabalho ou prejuízo à saúde operacional.	Equipar a área do canteiro de obras com sinalização de segurança.	X		Plano Ambiental para Construção; Programa de Proteção do Trabalhador e Segurança do Trabalho.	Empreiteiras
			Realizar exames médicos periódicos, principalmente preventivos, devendo envolver todo o quadro de funcionários.	X			
		Realizar um trabalho de esclarecimento junto aos operários sobre medidas de prevenção de acidentes com animais peçonhentos.	X				
Durante as obras o aumento de operários, técnicos, veículos e maquinário, bem como a execução das atividades da obra resultará em modificações na paisagem local.	Adotar espaçamento adequado entre as turbinas e destas em relação às edificações circunvizinhas.	X		Programa de Comunicação Social.	Empreendedor		

Continuação

Fase	Sistema Impactado	Impactos Ambientais Potenciais	Medidas Mitigadoras Propostas	Tipo de Medida		Programas Ambientais Propostos	Execução
				Preventiva	Corretiva		
Implantação	Sistema Socio-econômico	Geração de Resíduos Sólidos.	O acondicionamento temporário de resíduos sólidos deverá ser feito em recipientes ou coletores fechados e identificados para posterior disposição em locais adequados.	X		Programa de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos. Programa de Educação Ambiental.	Empreiteiras
			Deverá ser feita a manutenção e inspeção de rotina dos pontos de coleta de resíduos e depósitos intermediários de resíduos.	X			
		Conflitos pelo Uso da Água.	Estudar a viabilidade de construção de poços profundos para fornecimento de água para a obra.	X		Programa de Comunicação Social	
			Selecionar mananciais de água que não estejam comprometidos com o abastecimento humano ou que tenham vazão capaz de atender tanto a demanda das comunidades quanto a do empreendimento, devendo sempre prevalecer o interesse da população, evitando-se prejuízos ou conflitos.	X			

Continuação

Fase	Sistema Impactado	Impactos Ambientais Potenciais	Medidas Mitigadoras Propostas	Tipo de Medida		Programas Ambientais Propostos	Execução
				Preventiva	Corretiva		
Implantação	Sistema Socio-econômico	A operação do empreendimento eólico na região agregará uma nova forma de uso do solo, que deixará de ser exclusivamente agrícola ou agropecuário, para ser também industrial.	Comunicar previamente aos proprietários dos terrenos arrendados quais trechos de suas propriedades serão afetados pelo projeto, para que os mesmos possam programar em quais áreas plantarão, ou que tenham tempo hábil de colhê-la.	X		Programa de Comunicação Social.	Empreendedor
			A liberação das áreas para início da limpeza dos terrenos somente deverá ocorrer após a negociação com os proprietários, evitando-se conflitos e prejuízos econômicos.	X			
		Durante a implantação do complexo poderão ser gerados incômodos à população, decorrente do aumento do nível de ruídos, da emissão de poeiras, do tráfego de veículos e das vibrações.	Orientar as equipes de operadores de máquinas e equipamentos quanto aos cuidados relativos ao trânsito, em áreas que envolvam riscos para pessoas e animais.	X		Plano Ambiental para Construção	Empreiteiras
			Promover palestras de educação no trânsito e treinamento de direção defensiva com os trabalhadores.	X			

Fase	Sistema Impactado	Impactos Ambientais Potenciais	Medidas Mitigadoras Propostas	Tipo de Medida		Programas Ambientais Propostos	Execução
				Preventiva	Corretiva		
Implantação	Sistema Socio-econômico	Durante a implantação do complexo poderão ser gerados incômodos à população, decorrente do aumento do nível de ruídos, da emissão de poeiras, do tráfego de veículos e das vibrações.	Otimizar as operações de transporte, com objetivo de diminuir o número de viagens.	X		Plano Ambiental para Construção	Empreeiteiras
			Sinalizar os locais que possam estar sujeitos ao acesso de pessoas e/ou veículos alheios às obras.		X		
			Esclarecimento para a população de entorno dos quantitativos, itinerários, periodicidade e horários de pico das atividades geradoras de ruídos, materiais particulados e vibrações.	X		Programa de Comunicação Social	Empreeiteiras e empreendedor
			Locar os aerogeradores o mais distante possível das edificações circunvizinhas.	X		-	Empreendedor
		Com o fim da implantação do empreendimento e a desmobilização das obras haverá perda dos postos de trabalho temporários criados.	Informar aos trabalhadores a temporalidade da obra, a forma de contratação, bem como seus direitos e deveres para com a empresa construtora.	X	X	Plano Ambiental para Construção; Programa de Capacitação Técnica e Aproveitamento de Mão de Obra.	Empreeiteiras e empreendedor

Continuação

Fase	Sistema Impactado	Impactos Ambientais Potenciais	Medidas Mitigadoras Propostas	Tipo de Medida		Programas Ambientais Propostos	Execução
				Preventiva	Corretiva		
Operação	Sistema Ar	Geração de Ruídos pelos aerogeradores, veículos e maquinário.	Manutenção preventiva das máquinas e equipamentos. Adequado distanciamento dos aerogeradores das residências, escolas, postos de saúde e templos religiosos.	X		Programa de Monitoramento dos Ruídos e Vibrações	Empreendedor
	Sistema Terra	Intensificação de processos erosivos pela impermeabilização do solo e aumento do escoamento superficial.	Implementar os planos e programas de controle e monitoramento ambiental		X	Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e Programa de Conservação Paisagística e dos Recursos Naturais	Empreiteiras
	Sistema Água	Alteração do fluxo fluvial do rio Jaburu pela passagem molhada. Alteração do fluxo d'água superficial devido à impermeabilização do solo pelas vias de acesso e plataformas.	Manutenção preventiva das estruturas da passagem molhada, visando o livre fluxo das águas, durante o período chuvoso. Manutenção preventiva das estruturas do sistema de drenagem.	X X		- -	Empreendedor

Continuação

Fase	Sistema Impactado	Impactos Ambientais Potenciais	Medidas Mitigadoras Propostas	Tipo de Medida		Programas Ambientais Propostos	Execução
				Preventiva	Corretiva		
Operação	Sistema Biótico (Fauna)	Risco de choque de aves e morcegos com os aerogeradores.	Disposição dos aerogeradores em linhas espaçadas formando corredores.	X		Programa de Monitoramento de Fauna	Empreendedor
			Instalação de aerogeradores modernos (porte médio a grande, com ruído reduzido, com torres tubulares e pás de material sintético).	X			
			Monitoramento pós-operação	X	X		
	Unidade de Conservação	Alteração da paisagem.	As áreas de entorno do empreendimento, degradadas pela implantação da obra, deverão ser recuperadas com projeto de arborização.		X	Programa de Recuperação de Áreas Degradadas; Programa de Conservação Paisagística e dos Recursos Naturais.	Empreendedor

Continuação

Fase	Sistema Impactado	Impactos Ambientais Potenciais	Medidas Mitigadoras Propostas	Tipo de Medida		Programas Ambientais Propostos	Execução
				Preventiva	Corretiva		
Operação	Sistema Socioeconômico	Criação de postos de trabalho.	Contratação prioritária da mão de obra local.	X		Programa de Comunicação Social; Programa de Capacitação Técnica e Aproveitamento de mão de obra.	Empreendedor
		Alteração da paisagem.	-	-	-	-	-
		Geração de Ruídos.	Utilização de equipamentos modernos. Não instalar aerogeradores próximos às residências, escolas e postos de saúde. Realizar manutenção preventiva da sinalização de trânsito.	X		Programa de Monitoramento de Ruídos e Vibrações Programa de Comunicação Social.	Empreendedor
		Produção de energia.	-	-	-	-	-
		Agregação de valor aos imóveis.	-	-	-	-	-
		Pagamento de arrendamento/produção de energia para os proprietários.	-	-	-	-	-
		Aumento da arrecadação de impostos.	-	-	-	-	-
		Risco de interferências nos sinais de rádio e TV e efeito estroboscópio.	Utilização de equipamentos modernos. Não instalar aerogeradores próximos às residências.	X	-	Programa de Comunicação Social.	-

9.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O plano de controle e monitoramento técnico e ambiental tem como objetivo propor soluções para controlar e/ou atenuar os impactos ambientais adversos gerados e/ou previsíveis aos componentes do sistema ambiental pelas ações do projeto de implantação e operação do **Complexo Eólico Bons Ventos da Serra 2**.

A adoção dos programas para o controle e monitoramento ambiental visando a mitigação ou absorção dos impactos adversos e a potencialização dos impactos benéficos é de suma importância, tendo em vista que a não incorporação destes poderá resultar em danos ao meio ambiente, bem como à própria operacionalização do empreendimento.

O QUE É ???

MONITORAMENTO AMBIENTAL

Define-se como monitoramento ambiental o processo de coleta de dados, estudo e acompanhamento contínuo e sistemático das variáveis ambientais, visando identificar e avaliar qualitativa e quantitativamente as condições dos recursos naturais em um determinado momento, assim como as tendências ao longo do tempo (variações temporais).



Os Planos e Programas de Controle e Monitoramento Ambiental propostos para o **Complexo Eólico Bons Ventos da Serra 2** são:

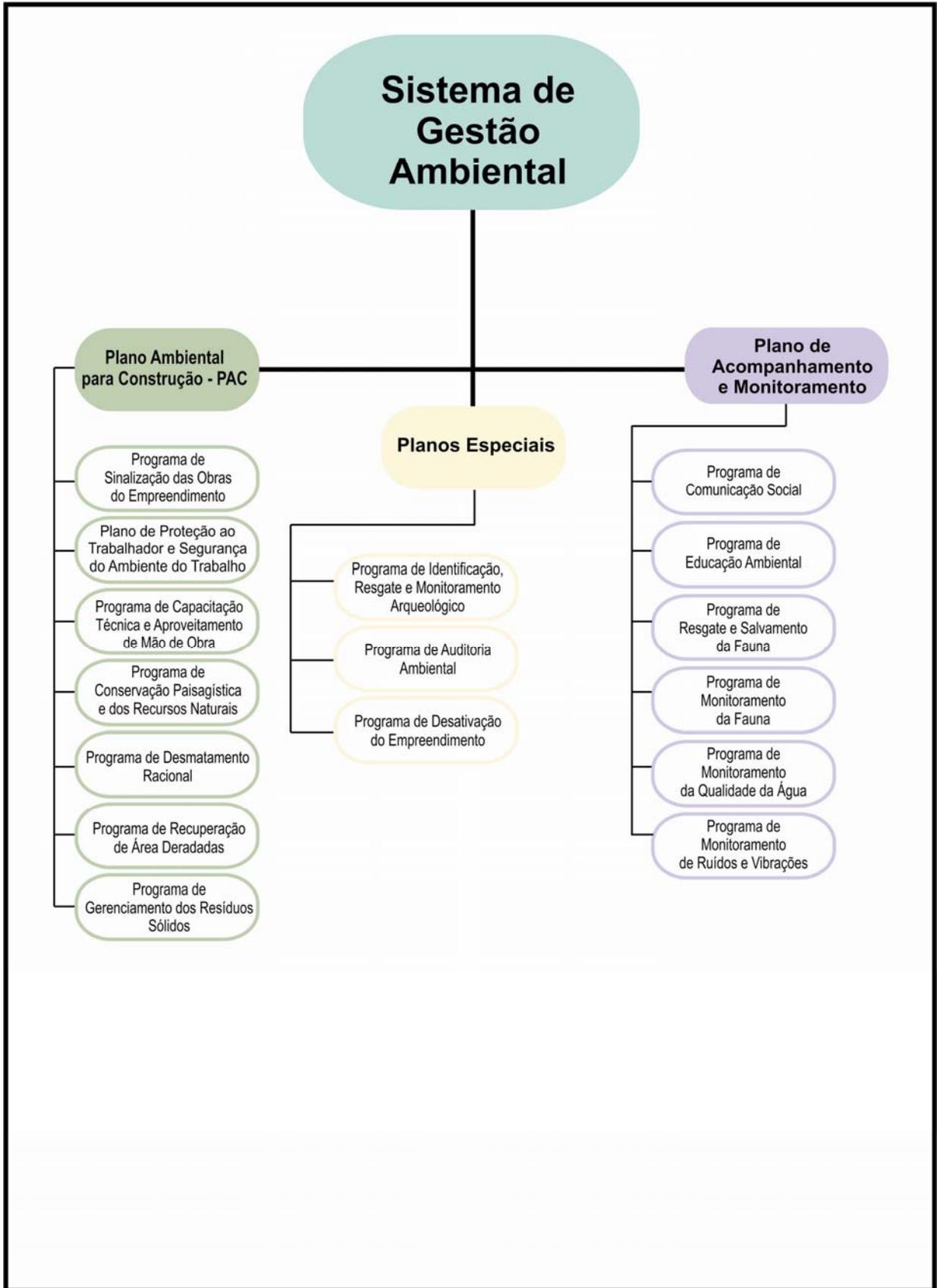
❖ Plano Ambiental para Construção (PAC)

- Programa de Sinalização das Obras do Empreendimento.
- Programa de Proteção do Trabalhador e Segurança do Ambiente de Trabalho.
- Programa de Capacitação Técnica e Aproveitamento de Mão de Obra.
- Programa de Conservação Paisagística e dos Recursos Naturais.
- Programa de Desmatamento Racional.
- Programa de Recuperação das Áreas Degradadas.
- Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

❖ Plano de Acompanhamento e Monitoramento Ambiental

- Programa de Comunicação Social.
 - Programa de Educação Ambiental.
 - Programa de Resgate e Salvamento da Fauna.
 - Programa de Monitoramento da Fauna.
 - Programa de Monitoramento da Qualidade da Água (superficial e subterrânea).
 - Programa de Monitoramento da Qualidade do Solo.
 - Programa de Monitoramento de Ruídos e Vibrações.
- ❖ Plano de Identificação, Resgate e Monitoramento Arqueológico.
- ❖ Plano de Auditoria Ambiental.
- ❖ Plano de Desativação do Empreendimento.

Organograma do Sistema de Gestão Ambiental Proposto para o Empreendimento



9.2. PLANO AMBIENTAL PARA CONSTRUÇÃO

Corresponde a um conjunto de programas os quais contemplam diversas medidas e ações que devem ser aplicadas durante a construção do complexo eólico.

Programa de Sinalização das Obras do Empreendimento

Visa apresentar as atividades de segurança de trânsito, que minimizam os problemas que poderão ocorrer relacionados à locomoção de pessoas e trânsito de veículos leves e pesados, sobretudo.

Obras do porte de centrais eólicas em áreas rurais constituem importante fator de alerta em decorrência de gerarem fluxo de veículos pouco comum ao cotidiano das famílias. Exatamente em razão da alteração de uma "normalidade" é que tais obras acabam por incorrer em possíveis acidentes.

Neste sentido, o programa é voltado tanto para os colaboradores das obras, como para a população residente do entorno.

A responsabilidade pela execução desse programa é do empreendedor que, deverá fiscalizar a contratada para executar a obra do complexo eólico, responsável por sinalizar o empreendimento.



Programa de Proteção do Trabalhador e Segurança do Ambiente de Trabalho

Este programa tem como objetivo estabelecer controles para gerenciar adequadamente os riscos e ocorrência de acidentes de trabalho durante a instalação do empreendimento, bem como otimizar as condições ambientais no local de trabalho.

A apresentação deste programa se justifica pelo cumprimento das leis de segurança no trabalho e de proteção ao trabalhador da construção civil, bem como pelos benefícios gerados tanto ao grupo de trabalhadores envolvidos, como ao empreendimento, com a não ocorrência de acidentes graves de trabalho (pessoais, materiais, ambientais) e agilização de instalação das obras.

A execução do programa será realizada pelo próprio empreendedor em parceria com as empresas contratadas para construção do empreendimento. Para a fase de operação, a execução ficará a cargo do empreendedor.

Este programa será executado durante as fases de instalação e operação do complexo eólico.



Programa de Capacitação Técnica e Aproveitamento da Mão de Obra

Tem por objetivo implementar na empresa empreendedora e nas empresas contratadas por esta, um mecanismo que possa capacitar e absorver a mão de obra disponível na região, com fins de multiplicar as benesses sociais da implantação do empreendimento.

Este programa será realizado sob a responsabilidade do empreendedor que poderá buscar parcerias com entidades especializadas, como por exemplo: SINE/IDT, Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial (SENAC), Prefeituras Municipais de Ubajara e Ibiapina, Associações Comerciais e de Classe, etc.



Programa de Conservação Paisagística e Recursos Naturais

Objetiva definir as áreas de intervenção do empreendimento de forma que o uso e ocupação do solo sejam norteados no sentido de minimizar as alterações na paisagem e nos ecossistemas.

Este programa atuará, principalmente, sobre as Áreas de Preservação Permanente, resguardando-as de intervenções.

A execução do Programa de Conservação Paisagística e dos Recursos Naturais ficará sob a responsabilidade do empreendedor.



Programa de Desmatamento Racional

Para a implantação do empreendimento será necessária a remoção da vegetação existente na área de implantação das estruturas e vias de acesso internas.

Se por um lado a remoção da vegetação é uma etapa fundamental para implantação do empreendimento, por outro se pode conduzir a ação de forma a minimizar algumas adversidades e propor compensações ambientais, além de orientar e direcionar todas as suas fases.

Deste modo, este programa é destinado para a área de influência direta do empreendimento e tem como objetivo assegurar que os impactos resultantes da ação de supressão vegetal no terreno sejam reduzidos ao máximo, como forma de mitigar os impactos sobre a vegetação e à fauna relacionada e minimizar a perda de cobertura vegetal e habitats. Desta forma o programa visa o planejamento da supressão vegetal.

A execução do Programa de Desmatamento Racional ficará sob responsabilidade da empresa contratada pelo empreendedor para executar as ações de supressão vegetal.



Programa de Recuperação de Áreas Degradadas

É um compromisso do empreendedor em planejar o uso e reparar os impactos causados e recuperar a paisagem nas áreas utilizadas para a implantação da estrutura e nas áreas de apoio às obras, como a faixa de domínio, áreas de empréstimo, canteiros de obras e Áreas de Preservação Permanente (APP).

Assim, o Programa de Recuperação das Áreas (PRAD) Degradadas tem por objetivo implantar as medidas necessárias para recuperação das áreas intervencionadas para implantação do empreendimento que não serão utilizadas na fase posterior de operação do **Complexo Eólico Bons Ventos da Serra 2**, de modo que as mesmas passem a integrar a paisagem natural em condições de equilíbrio com seu entorno.

O PRAD reúne um conjunto de ações, elaboradas com base em diferentes áreas do conhecimento humano, a serem implementadas para recuperação ambiental das áreas alteradas. Para o planejamento da recuperação, devem ainda ser considerados os usos pré-existentes e os usos previstos.

A responsabilidade de execução do Programa de Recuperação das Áreas Degradadas será de responsabilidade das empreiteiras.



Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

O Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos visa proporcionar a correta segregação, acondicionamento, identificação, manuseio, armazenamento, transporte e disposição final dos resíduos sólidos, durante as fases de implantação e operação do projeto, de modo a minimizar potenciais danos ao meio ambiente e à saúde, além de atender os requisitos legais e normas técnicas aplicáveis.

A execução deste Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos deverá ficar a cargo do empreendedor e das empreiteiras.

Cores utilizadas em Coleta Seletiva

Papel / Papelão	
Plástico	
Metal	
Vidro	
Madeira	
Radioativos (pilhas, baterias de celular, etc)	
Resíduos Perigosos	
Resíduos Ambulatoriais e de Serviços de Saúde	
Resíduos Orgânicos	
Resíduos Não Recicláveis ou Misturados	



9.3. PLANO DE ACOMPANHAMENTO E MONITORAMENTO AMBIENTAL

Programa de Comunicação Social

A saudável inserção de um empreendimento em determinada região pressupõe o perfeito entendimento da comunidade local sobre as atividades que serão desenvolvidas e os benefícios

econômicos e sociais das mesmas, bem como sobre as medidas que serão adotadas para prevenir a ocorrência de danos ambientais.

Desta forma, a interação entre as partes envolvidas é foco de um Programa de Comunicação Social concebido com vistas à criação de canais de diálogo entre o empreendedor e os diferentes atores sociais, assim como, as demais instituições representativas da área de influência do projeto.

A implementação do Programa de Comunicação Social para as comunidades circunvizinhas ao empreendimento tem como objetivo o repasse de informações sobre as principais etapas e ações do empreendimento, estabelecendo um adequado fluxo de informações entre o empreendedor e as comunidades circunvizinhas, proporcionando um diálogo franco e transparente, de forma que minimize eventuais situações de conflito.



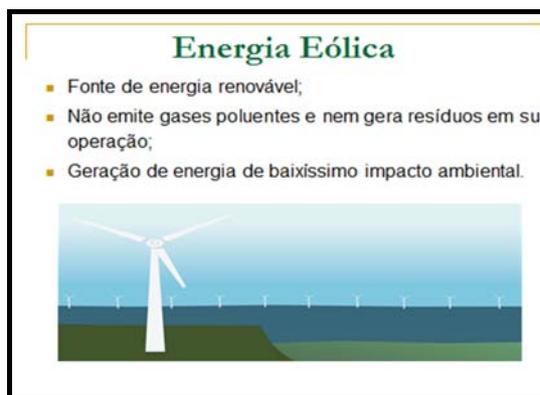
Programa de Educação Ambiental

O Programa de Educação Ambiental tem como objetivo sensibilizar de forma que contribua para a adoção de uma nova postura do público-alvo direta e indiretamente envolvido com o empreendimento, através de ações educativas de caráter ambiental nas fases de instalação e operação do empreendimento.

Nesse sentido o programa deverá desencadear ações voltadas para as questões ambientais, garantindo o envolvimento dos segmentos sociais, através da promoção de atividades educativas que estimulem adoção de práticas ambientais sustentáveis, assegurando a melhoria da qualidade de vida das comunidades mais próximas.

Tais atividades serão aplicadas juntamente com os trabalhadores das obras e com os moradores da área de influência do empreendimento.

A execução ficará sob a responsabilidade do empreendedor, podendo o mesmo contratar uma equipe multidisciplinar para desenvolver as ações educativas de forma lúdica e interativa.



Programa de Resgate e Salvamento de Fauna

A supressão da vegetação consiste em um dos principais impactos adversos ocasionados à fauna de uma região, por interferir na dinâmica desta, não havendo períodos para adaptações pelos animais. A gravidade de tal evento adverso depende de vários fatores, como, por exemplo, habitats que serão suprimidos e novas dimensões dos fragmentos vegetais. As espécies afetadas respondem de modo diferenciado, de acordo com a sua sensibilidade, aos transtornos ambientais e à adaptabilidade ao novo ambiente.

Neste sentido, este programa tem por objetivo o manejo da fauna durante a fase de supressão vegetal para implantação do empreendimento, minimizando o impacto direto sobre a fauna.

O Programa de Resgate e Salvamento da Fauna será implantado durante a ação de supressão da vegetação na Área de Influência Direta do empreendimento, proporcionando captura, manuseio, atendimento médico-veterinário quando necessário e transporte para adequada destinação dos animais afetados por aquela condição.

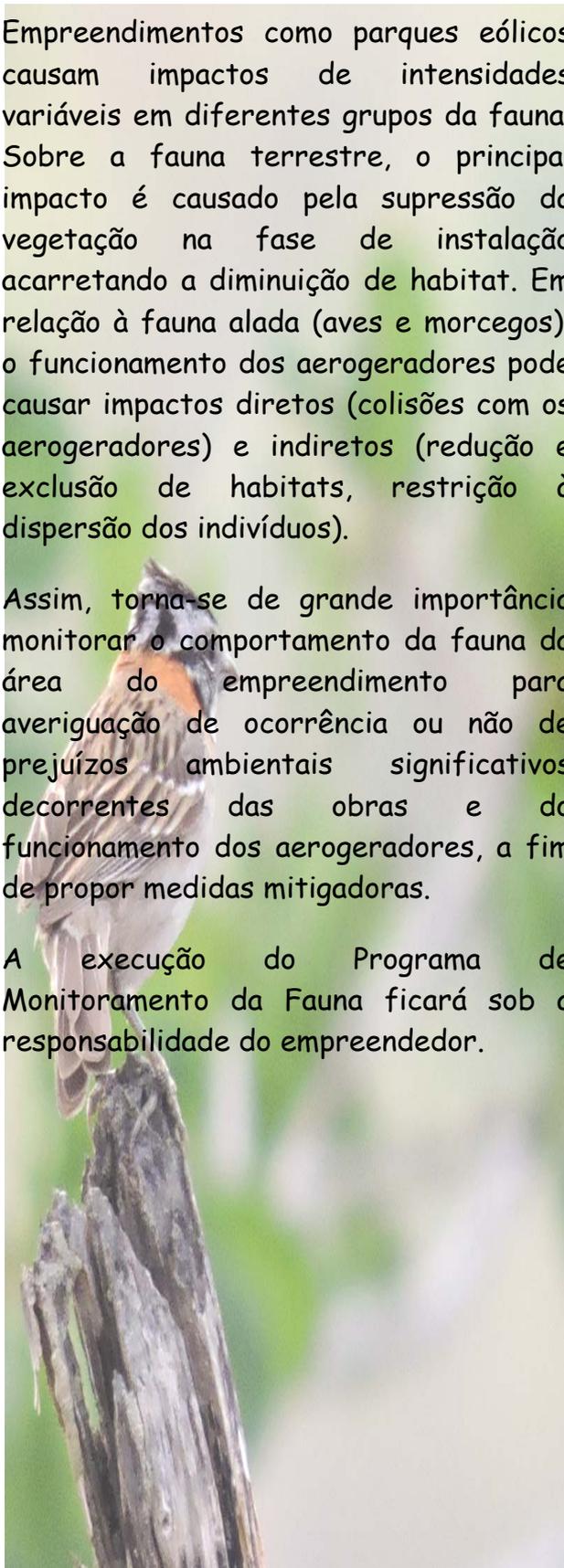


Programa de Monitoramento de Fauna

Empreendimentos como parques eólicos causam impactos de intensidades variáveis em diferentes grupos da fauna. Sobre a fauna terrestre, o principal impacto é causado pela supressão da vegetação na fase de instalação acarretando a diminuição de habitat. Em relação à fauna alada (aves e morcegos), o funcionamento dos aerogeradores pode causar impactos diretos (colisões com os aerogeradores) e indiretos (redução e exclusão de habitats, restrição à dispersão dos indivíduos).

Assim, torna-se de grande importância monitorar o comportamento da fauna da área do empreendimento para averiguação de ocorrência ou não de prejuízos ambientais significativos decorrentes das obras e do funcionamento dos aerogeradores, a fim de propor medidas mitigadoras.

A execução do Programa de Monitoramento da Fauna ficará sob a responsabilidade do empreendedor.



Programa de Monitoramento da Qualidade de Água

Na fase de implantação, algumas atividades podem causar alterações nos padrões naturais de quantidade e qualidade da água, como, por exemplo, as atividades de limpeza da área e terraplanagem. Para monitorar os impactos ambientais decorrentes dessas atividades, propõe-se o programa de monitoramento da qualidade das águas superficiais e subterrâneas durante a fase de implantação do complexo eólico através de análises físico-químicas de acordo com cronograma pré-estabelecido.

A operação do complexo eólico não afetará as condições atuais de qualidade dos recursos hídricos da região, não sendo, portanto, necessário o monitoramento da qualidade da água nessa fase.

As atividades do programa consistirão na verificação da qualidade das águas em determinados corpos hídricos da área de influência do empreendimento.

Deverão ser realizadas trimestralmente coletas da água no rio Jaburu e em poços da área. As amostras deverão ser colocadas em recipientes apropriados, refrigeradas e levadas para o laboratório, aonde serão analisadas, sendo, em seguida, emitido um parecer por um profissional habilitado.

A implementação deste programa ficará a cargo do empreendedor.



Programa de Monitoramento da Qualidade do Solo

A implantação do **Complexo Eólico Bons Ventos da Serra 2** é caracterizada por obras de engenharia que provocam ações de movimentação de terras, como terraplenagem, obras civis, implantação de drenagens e limpeza do terreno. Estas intervenções podem ocasionar perda de camadas de solos, que por sua vez podem iniciar e/ou agravar processos erosivos.

Deste modo, o Programa de Monitoramento da Qualidade do Solo objetiva identificar possíveis alterações nas suas características físicas, químicas e mineralógicas, decorrentes da implantação do empreendimento.

Durante a fase de implantação o monitoramento da qualidade do solo será feito através de inspeções visuais. Serão estabelecidos em pontos estratégicos para a amostragem, ou seja, pontos geográficos que possam vir a sofrer influência direta das ações do empreendimento, considerando-se a hipótese de derrame acidental de óleos, graxas e combustíveis.

A responsabilidade pela implementação do programa é do empreendedor e de suas contratadas.



Programa de Monitoramento de Ruídos e Vibrações

A instalação de um complexo eólico pode introduzir alguns impactos no ambiente sonoro da área no entorno do empreendimento. Assim como, gerar vibrações que, dependendo da intensidade, podem atingir a estrutura das casas.

Neste sentido, justifica-se o Programa de Monitoramento do Nível de Ruídos e Vibrações por assegurar a manutenção da qualidade ambiental acústica das populações circunvizinhas ao empreendimento e avaliar a propagação da emissão de ruídos e vibrações a partir das fontes emissoras, certificando-se que os receptores críticos não serão afetados.

O programa incluirá um conjunto de ações para monitorar, mitigar e controlar os impactos gerados pelas emissões de ruídos e vibrações decorrentes das atividades de implantação e operação do complexo eólico.

A execução do programa é de responsabilidade do empreendedor, sendo realizado durante a fase de instalação, quando estes fatores serão mais intensos e de maior frequência, como na etapa de operação.



9.4. PLANO DE IDENTIFICAÇÃO, RESGATE E MONITORAMENTO ARQUEOLÓGICO

O Plano de Identificação, Resgate e Monitoramento Arqueológico tem por objetivo a identificação, localização, registro e caracterização do patrimônio arqueológico, bem como a realização de uma contextualização etnohistórica.

De acordo com as determinações legais estabelecidas pelo IPHAN, estes estudos e atividades visam assegurar a preservação dos vestígios arqueológicos, assim como a inserção cultural da comunidade situada no entorno da área, pela via do esclarecimento e conscientização da preservação patrimonial em atividades voltadas para a Educação Patrimonial.

Este plano é desenvolvido em duas etapas, a saber: atividades de gabinete e trabalhos de campo.

A execução do Plano de Identificação, Resgate e Monitoramento Arqueológico é de responsabilidade do empreendedor que, firmou parceria com especialistas para esse sua execução.



9.5. PLANO DE AUDITORIA AMBIENTAL

A auditoria ambiental tem por objetivo detectar e equacionar todos os problemas técnicos - ambientais, bem como identificar oportunidades de melhoria, a partir da análise não só do desempenho do **Complexo Eólico Bons Ventos da Serra 2**, mas também das políticas, diretrizes e filosofias do empreendimento, de seus técnicos, e de pessoas envolvidas direta ou indiretamente no gerenciamento do projeto, encarregadas de promover o atendimento dos padrões de conformidade legal.

Em linhas gerais, chama-se auditoria qualquer exame sistemático ou vistoria de caráter técnico e especializado de procedimentos de uma organização ou empreendimento. A auditoria ambiental consiste em exame sistemático, periódico, documentado e objetivo, envolvendo análises, ensaios e confirmações, de operações e práticas realizadas em uma empresa, órgão ou entidade em relação às exigências ambientais legais, normativas e de políticas internas.

A responsabilidade de execução do Plano de Auditoria Ambiental é da

gerência do empreendedor, devendo ser implementado durante a fase de instalação do empreendimento.

9.6. PLANO DE DESATIVAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Após o período de concessão, caso não haja renovação dos contratos firmados, o complexo eólico será desativado.

Assim se justifica a necessidade de se estabelecer as fases e etapas do trabalho de desativação do complexo eólico e desmontagem dos equipamentos.

O Plano de Desativação do Empreendimento objetiva descrever as etapas que deverão ser seguidas na desmontagem das centrais geradoras eólicas no final do período de concessão, além da destinação final dos componentes dos aerogeradores.

O empreendedor é o responsável pela execução do plano, devendo elaborar cronograma detalhado de trabalho quando a desativação se fizer próxima.

10.1. PROGNÓSTICO AMBIENTAL

O QUE É PROGNÓSTICO?

O prognóstico é a análise antecipada ou prévia sobre algo que ainda vai acontecer considerando o desempenho esperado de fatores e medidas atenuantes.

O prognóstico sobre a evolução ambiental da área do empreendimento levou em consideração se tratar de um ambiente parcialmente alterado em suas características originais. As intervenções projetadas para instalação do complexo eólico serão localizadas, possibilitando a preservação dos setores no entorno das estruturas ou a continuidade das atividades que ocorrem atualmente nos terrenos.

Em termos de abrangência espacial e tomando-se os resultados da análise dos impactos ambientais (retirada de vegetação, manejo de materiais, trânsito de equipamentos e veículos), a área de influência direta, ou seja, a área dos parques, será a mais impactada pelo empreendimento, especialmente durante sua instalação prognosticando-se, nesta fase, uma maior carga de efeitos negativos.

Na área de influência indireta as maiores alterações serão paisagísticas, em razão do destaque das torres eólicas no ambiente em que se insere, prognosticando-se por outro lado, que a

operação do **Complexo Eólico Bons Ventos da Serra 2** permite a imediata compreensão de que haverá um incremento econômico através do aumento nos postos de trabalho e arrecadação tributária além da geração de energia elétrica.

Porém, é relevante se considerar que a taxa de ocupação do empreendimento é pequena, compreendendo apenas as áreas das fundações das torres, das plataformas de montagem e das vias de acesso, sendo possível conservar ou ocupar com outros usos todos os espaços no entorno destes equipamentos, fato que minimiza significativamente os impactos ambientais negativos do empreendimento.

Já durante a fase de operação do complexo eólico, considerando-se que não há geração de resíduos sólidos, efluentes líquidos ou gasosos no processo, os benefícios superarão as adversidades.

Diante do exposto, a evolução ambiental da área objeto do licenciamento pode ser prognosticada sob dois aspectos: o primeiro, com a implantação do complexo eólico conforme o projeto proposto e o outro, sem a implantação do empreendimento.

A previsão sobre o futuro da área com a operação do **Complexo Eólico Bons Ventos da Serra 2** é a de que durante a instalação do empreendimento as adversidades geradas ao meio ambiente serão mais significativas em razão das intervenções diretas nos componentes ambientais como supressão da vegetação,

manejo de materiais, trânsito de equipamentos e veículos, o que refletirá em alteração temporária da sonoridade, do trânsito de veículos no local, alteração temporária da qualidade do ar e desconforto ambiental, sobretudo devido à geração de poeiras.

Na fase de operação o local comportará uma atividade econômica, que utilizará o vento como recurso natural com baixo impacto ambiental. A produção de efluentes e resíduos sólidos na operação de um parque eólico é praticamente nula, o trânsito de veículos e pessoas será mínimo e as alterações ambientais decorrentes da instalação do empreendimento serão controladas ou atenuadas através de medidas mitigadoras.

O prognóstico sobre a evolução da área sem a implantação do **Complexo Eólico Bons Ventos da Serra 2** é

relativamente simples de ser avaliado, pois em se tratando de propriedades rurais, haverá tão somente a continuidade das atividades agrícolas e pastoris nos moldes atuais. A população da região perderá ainda oportunidades de empregos, tanto diretos quanto indiretos e o município deixará de contar com uma nova fonte de arrecadação de impostos e tributos, além de uma importante oportunidade para o crescimento econômico. Por último, e obviamente, deixará de haver o aumento da oferta de energia elétrica em todo país, já que o sistema elétrico nacional é interligado.

Sendo assim, conclui-se que a introdução da atividade de geração de energia eólica, nos moldes do desenvolvimento sustentável, seria a melhor maneira de agregar valores e obter rendimentos através da exploração racional e planejada dos terrenos.

11.1. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) consta do projeto de instalação e operação do Complexo Eólico Bons Ventos da Serra 2, composto por 5 (cinco) centrais geradoras eólicas denominadas Eólicas CGE Bons Ventos Cacimbas 2, CGE Bons Ventos Cacimbas 3, CGE Bons Ventos Cacimbas 4, CGE Bons Ventos Cacimbas 5 e CGE Bons Ventos Cacimbas 7, a serem instaladas em uma área de 581,76 hectares, situada nos municípios de Ubajara e Ibiapina, estado do Ceará.

O projeto, de interesse da Geradora Eólica Bons Ventos da Serra 2 S.A., foi concebido visando a produção de energia elétrica para comercialização através de leilões de energia organizados pela Empresa de Pesquisa Energética - EPE, já tendo sido os projetos contemplados nos referidos leilões. Nesse contexto o projeto foi desenvolvido, tendo como finalidade oferecer energia a partir de fonte alternativa a preços competitivos, aproveitar o potencial natural da região e utilizar tecnologia de ponta para a geração de energia nos moldes do desenvolvimento sustentável.

Com relação às alternativas de localização, o empreendedor teria outras localidades na faixa serrana do estado do Ceará, com características naturais semelhantes às da área do estudo, porém a existência de infraestrutura básica no entorno, e a disponibilidade de terrenos para o uso e ocupação a que se propõe o

projeto, foram pontos decisivos para a escolha da área.

O projeto tem como premissas um conjunto de estudos indispensáveis à tomada de decisões quanto a sua implantação e operação, destacando-se dentre os estudos realizados, o levantamento topográfico da área, a caracterização geotécnica e hidrogeológica do terreno, o estudo de viabilidade econômica do empreendimento, os estudos de análise de risco, o estudo arqueológico e a caracterização eólica na região.

O tamanho do projeto, quanto à capacidade instalada das CGEs, tem como pressuposto, a relação entre a capacidade das turbinas a serem utilizadas, o tamanho da área, a rugosidade do terreno, a velocidade dos ventos e as especificações técnicas dos aerogeradores.

A distribuição dos aerogeradores no terreno levou em consideração o dimensionamento dos equipamentos, o tamanho da área e condicionantes ambientais.

Destacam-se as seguintes considerações sobre o projeto:

- O Complexo Eólico Bons Ventos da Serra 2 será composto por 5 (cinco) CGEs, totalizando 43 aerogeradores da WEG modelo AGW 110-2.1, com potência nominal de 2.100 kW.
- Cada aerogerador composto basicamente de uma torre tubular

em concreto com 120,0m de altura e rotor de três pás com 110,0 metros de diâmetro.

- Será utilizado o modelo de aerogerador baseado numa máquina com rotor de três pás, eixo horizontal de concepção upwind, e controle de potência por passo variável - Pitch.
- Todo o controle das CGEs será feito automaticamente a partir de um sistema de controle computadorizado instalado na parte inferior e interna da torre metálica.

O diagnóstico ambiental da área do empreendimento e entorno mais próximo retrata a seguinte situação:

- A geologia (rochas) da área do licenciamento compreende terrenos constituídos predominantemente por sedimentos do Grupo Serra Grande.
- Sob o ponto de vista geomorfológico (relevo), a área de influência direta do empreendimento esta inserida na área do reverso imediato da Serra da Ibiapaba, apresentando como formas de relevo um platô interfluvial, com trechos planos e superfícies dissecadas.
- Na área de influencia direta do empreendimento identificam-se predominantemente as seguintes classes de solo: Argissolos Vermelho-Amarelo, Neossolos Quartzarênicos - equivalente

distrófico associados com os Neossolos Litólicos.

- Não foram identificadas cavernas na área de influência direta.
- Ao nível de recursos hídricos subterrâneos a área enquadra-se no sistema sedimentar, tendo a explorar o aquífero sedimentar da Formação Serra Grande e o aluvionar.
- A fauna regional segundo observações realizadas em campo e relatos de moradores do local é relativamente rica, fato este relacionado com a existência de ecossistemas naturais bem preservados.

O prognóstico sobre a evolução da área sem a implantação do **Complexo Eólico Bons Ventos da Serra 2** é relativamente simples de ser avaliado, pois em se tratando de propriedades rurais, haverá tão somente a continuidade das atividades agrícolas e pastoris nos moldes atuais. A população da região perderá ainda oportunidades de empregos, tanto diretos quanto indiretos e o município deixará de contar com uma nova fonte de arrecadação de impostos e tributos, além de uma importante oportunidade para o crescimento econômico. Por último, e obviamente, deixará de haver o aumento da oferta de energia elétrica em todo país, já que o sistema elétrico nacional é interligado.

Com a implantação das CGEs, a introdução de uma atividade, nos moldes do

desenvolvimento sustentável, seria uma forma a mais de agregar valores e obter rendimentos através da exploração racional e planejada do local.

A previsão sobre o futuro da área com a implantação e operação do complexo eólico é a de que o local comportará uma atividade produtiva, que utilizará recursos naturais com baixo impacto ambiental, uma vez que, a produção de efluentes ou resíduos na operação das CGEs é praticamente zero. Ainda o trânsito de veículos e pessoas será mínimo, e as alterações ambientais decorrentes da instalação do empreendimento serão controladas ou atenuadas através da adoção de medidas mitigadoras e de controle ambiental, o que minimizará as adversidades ambientais.

Durante a instalação do empreendimento as adversidades geradas ao meio ambiente são mais significativas em razão das intervenções diretas nos componentes ambientais como retirada de vegetação, manejo de materiais, trânsito de equipamentos e veículos, o que reflete em alteração temporária da sonoridade e alteração da qualidade do ar pela geração de poeiras.

O prognóstico conclusivo sobre a área com a operação do empreendimento, relata as seguintes conclusões:

- As condições de rochas, relevo e solos da área como um todo serão mantidas, posto que as intervenções diretas serão feitas apenas nos locais de edificação dos pátios de

manobra, das fundações das torres e no traçado das vias de acesso interno para manutenção do sistema implantado, sendo alterações pontuais e localizadas.

- A qualidade do ar será mantida no nível dos padrões atuais, ressaltando-se que no processo de produção de eletricidade através da força do vento não há geração de resíduos sólidos ou emissões gasosas.
- No que se refere ao nível de ruídos, as emissões durante a operação dos aerogeradores são de pequena intensidade considerando-se a distância que a maioria das edificações estarão dos aerogeradores. A emissão de ruídos deverá ser monitorada durante a operação.
- Não há previsão de que as ações do empreendimento gerem alterações na qualidade dos recursos hídricos superficiais ou subterrâneos.

A análise dos impactos ambientais previsíveis pelas ações do empreendimento sobre os parâmetros ambientais prognosticou 159 (100%) impactos identificados ou previsíveis para a área de influência do empreendimento, 80 (ou 50,31%) são de natureza positiva, enquanto 79 (ou 59,69%) são de natureza negativa. Os efeitos adversos são identificados principalmente na fase de implantação do empreendimento e recairão predominantemente sobre o meio

socioeconômico. Do potencial de efeitos adversos destacam-se os impactos de baixa magnitude e curto prazo.

Os efeitos positivos são identificados principalmente no meio socioeconômico, destacando-se maior oferta de ocupação/renda, crescimento do comércio, maior arrecadação tributária e produção de energia elétrica, efeito este que funcionará como agente multiplicador do crescimento econômico e social na área de influência das CGEs.

O projeto apresenta-se bem concebido em termos técnicos, econômicos e ambientais, bem como atende aos condicionantes legais para sua instalação na área pleiteada, sendo viável sua implantação e operação nos termos apresentados neste relatório, recomendando-se que sejam observadas as seguintes condições:

- Cumprir rigorosamente o que determina a legislação ambiental vigente;
- O empreendedor deverá requerer a SEMACE a autorização para intervenção e supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente, em processo administrativo próprio, nos termos previstos na Resolução CONAMA Nº. 369/2006, para instalação do trecho da via de acesso sobre o curso de água intermitente - rio Jaburu - na área da CGE Bons Ventos Cacimbas 7;

- Em atendimento a Resolução CONAMA Nº 428/2010, recomenda-se que a SEMACE solicite ao ICMBio, órgão responsável pela administração do Parque Nacional de Ubajara, autorização para o licenciamento ambiental do empreendimento em pauta, com o encaminhamento de cópia dos estudos ambientais exigidos dentro do procedimento de licenciamento ambiental, uma vez que o empreendimento localiza-se na Zona de Amortecimento da referida unidade de conservação;
- Adotar as medidas mitigadoras propostas para cada ação do empreendimento;
- Implementar os Planos de Controle e Monitoramento Técnico e Ambiental propostos para a área, devendo os mesmos serem inseridos no projeto básico das centrais geradoras eólicas;
- Submeter a SEMACE qualquer alteração que se faça no projeto apresentado nesta fase de licenciamento ambiental.

12.1. GLOSSÁRIO

-A-

Afloramento - Qualquer exposição de rochas ou solos na superfície da Terra. Podem ser naturais - escarpas, lajeados ou artificiais - escavações.

Afluentes - Denominação aplicada a qualquer curso d'água, cujo volume ou descarga contribui para aumentar outro, no qual desemboca. Tributário.

Água subterrânea - Água presente no subsolo ocupando a zona saturada dos aquíferos, e movendo-se sob o efeito da força gravitacional. Difere da água do solo, pois nesta as forças que a comandam são as eletroquímicas, tais como capilaridade e adsorção.

Água superficial - Água que ocorre em corpos cuja superfície livre encontra-se em contato direto com a atmosfera, isto é, acima de superfície topográfica.

Aluvião Designação genérica para englobar depósitos detríticos formados pela ação da água em sistema deposicional fluvial ou lacustre, com granulometria variável, cascalho, areia, silte e argila, que refletem as condições hidrodinâmicas reinantes no momento de sua deposição.

Antrópico - Relativo à humanidade, à sociedade humana, à ação do homem. Termo recente utilizado para qualificar um dos setores do meio ambiente, o meio antrópico, compreendendo os fatores sociais, econômicos e culturais.

Aquífero - Toda formação geológica capaz de armazenar e transmitir água em quantidades apreciáveis.

Assoreamento - Processo de acumulação excessiva de sedimentos e/ou detritos, transportados por via hídrica, em locais onde a deposição do material é mais rápida do que a capacidade de remoção natural pelos agentes de seu transporte.

Aterro Sanitário - Local adequado de destinação de resíduos sólidos urbanos,

ou seja, resíduos de origem doméstica, varrição de vias públicas e comércios, que se utiliza de técnicas que permitem a disposição controlada destes resíduos no solo, sem causar danos ou riscos à saúde pública, e minimizando os impactos ambientais.

Avifauna - Refere-se a fauna de aves.

-B-

Bacia Hidrográfica - é o conjunto de terras que fazem a drenagem das águas das chuvas para determinado curso d'água e seus afluentes devido as características geológicas e topográficas. É uma área geográfica e, como tal, é medida em km². Essa área é limitada por divisores de água.

Bacia Sedimentar - grande depressão do terreno, preenchida por detritos provenientes das terras altas que o circundam. A estrutura dessas áreas é geralmente composta por camadas de rochas que mergulham da periferia para o centro.

Biocenose (Biota) - Conjunto de animais e plantas de uma comunidade que interagem entre si.

Biótico - Conjunto dos componentes vivos de um ecossistema.

-C-

Cambriano - Período geológico de maior duração da Era, cerca de 90 milhões.

Chapada - São relevos tabuliformes, caracterizado por uma seqüência de camadas sedimentares horizontais ou subhorizontais, embora elaborado pelos mecanismos morfoclimáticos, reflete diretamente a participação da estrutura.

Ciclo Hidrológico - Série de fenômenos, relacionada ao comportamento natural da água na natureza, no tocante à sua ocorrência, transformações de estado e relações com a vida humana. Este ciclo realiza-se nos estágios de precipitação,

escoamento subterrâneo, escoamento superficial, evaporação e transpiração.

Compactação - Aumento da capacidade da resistência, diminuição da permeabilidade e a da absorção de água do solo.

Controle Ambiental - Refere-se à orientação, a correção, a fiscalização e a monitoragem sobre as ações referentes à utilização dos recursos ambientais, de acordo com as diretrizes técnicas e administrativas e as leis em vigor.

Contaminação - Introdução, no meio, de elementos em concentração nociva a saúde humana, tais como organismos patogênicos, substâncias tóxicas ou radioativas.

Cuesta - Relevo com vale de vertentes assimétricas, de grande amplitude horizontal, formados em região que apresentam seqüências de rochas acamadas com leve caimento.

-D-

Diagnóstico Ambiental - Conhecimento de todos os componentes ambientais de uma determinada área para a caracterização da sua qualidade ambiental.

Dispersão Atmosférica - É o deslocamento das emissões atmosféricas de fontes poluidoras através dos ventos e das chuvas, onde as partículas aeróbicas poluentes se acomodam no solo. O estudo de dispersão atmosférica consiste numa simulação de como os poluentes atmosféricos se propagam e dispersão na atmosfera. Os modelos de dispersão permitem estimar ou prever o comportamento de poluentes atmosféricos emitidos por uma determinada fonte, como uma unidade industrial.

Disposição final - É a última etapa do tratamento dos resíduos sólidos, que pode ser através do envio para aterro ou através do coprocessamento.

-E-

Ecosistema - Sistema aberto que inclui, em uma certa área, todos fatores físicos e biológicos do ambiente e suas interações.

El Niño - Aquecimento das águas no setor centro-leste do Oceano Pacífico e Atlântico Norte e resfriamento do Atlântico Sul.

Emissões Atmosféricas - Introdução direta ou indireta de materiais particulados (poeiras) e/ou gases na atmosfera.

Erosão - Processo de desagregação do solo e transporte dos sedimentos pela ação mecânica da água dos rios (erosão fluvial), da chuva (erosão pluvial), dos ventos (erosão eólica), do degelo (erosão glacial) e das ondas e correntes do mar (erosão marinha).

Estudos Geotécnicos - Estudos realizados para a determinação da profundidade do nível freático, caracterização do material de subsuperfície sob o ponto de vista granulométrico e de compactação.

Estratificação - disposição paralela ou subparalela que tomam as camadas ao se acumularem formando uma rocha sedimentar. Normalmente é formada pela alternância de camadas sedimentares com granulação e cores diferentes, ressaltando o plano de sedimentação.

Exultório - áreas de afloramento do lençol freático, diferentes de fonte.

-F-

Formação - é um conjunto de rochas ou minerais que tem características próprias, em relação à sua composição, idade, origem ou outras propriedades similares.

Front - Corresponde à escarpa erosiva ou "costão", que se encontra entre a depressão ortoclinal e a parte superior da cuesta, referente ao reverso.

-G-

Granulometria - Refere-se à dimensão dos diâmetros das partículas do solo.

Grabens - é a designação dada em geologia estrutural a uma depressão de origem tectónica, geralmente com a forma de um vale alongado com fundo plano, formada quando um bloco de território fica afundado em relação ao território circundante em resultado dos movimentos combinados de falhas geológicas paralelas ou quase paralelas.

Grupo - Conjunto de Formações Geológicas.

-H-

Herpetofauna - Refere-se a fauna de répteis e anfíbios. Em geral os animais desse grupo não produzem o próprio calor, ou seja, são chamados de animais de sangue frio. Exemplo: cobras, lagartos, sapos, rãs, etc.

-I-

Intemperismo - Conjunto de processos mecânicos, químicos e biológicos que ocasionam a desintegração e decomposição das rochas.

Impacto Ambiental - Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas.

-J-

Jusante - Denomina-se a uma área que fica abaixo da outra, ao se considerar a

acorente fluvial pela qual é banhada. Costuma-se também empregar a expressão relevo de jusante ao se descrever uma região que está em uma posição mais baixa em relação ao ponto considerado.

-L-

La Niña - Corresponde ao resfriamento das águas na faixa equatorial do Oceano Pacífico, em particular no setor centro-leste da bacia.

Layout - esboço, desenho, plano.

Legislação Ambiental - Conjunto de regulamentos jurídicos especificamente dirigidos às atividades que afetam a qualidade do meio ambiente.

Lençol Freático - Lençol d'água subterrâneo limitado que se encontra em pressão normal e que se formou em profundidade relativamente pequena.

Limite de Liquidez (LL) - Marca a passagem do estado líquido do solo para o estado plástico.

Limite de Permeabilidade (LP) - Marca a passagem do estado plástico do solo para o estado semi-sólido.

Litologia - Estudo científico da origem das rochas e suas transformações.

Lixão - Local para disposição de resíduos sólidos com poucos ou nenhum critério de controle ambiental.

Lixiviação - Processo de extração de uma substância presente em componentes sólidos através da sua dissolução num líquido.

Lixiviado - Líquido resultante dos processos físico-químicos e da degradação biológica da fração orgânica dos resíduos sólidos, somado à água de chuva que percola através das células do aterro, umidade dos resíduos e intrusão de água subterrânea.

Lodo - Sólidos acumulados e separados dos líquidos, de água ou água residuária durante um processo de tratamento ou

depositado no fundo dos rios ou outros corpos d'água.

-M-

Mastofauna - Refere-se a fauna de mamíferos, que são uma classe de vertebrados que possui mamas e as fêmeas produzem leite para alimentação dos filhotes.

Medidas Mitigadoras - São aquelas destinadas a prevenir impactos negativos ou a reduzir sua magnitude.

Montante - Diz-se do lugar situado acima do outro, tomando-se em consideração a corrente fluvial que passa na região. O relevo de montante é aquele que está mais próximo das cabeceiras de um curso d'água.

Morfogênese - Processo de formação de relevos.

-P-

Patrimônio Arqueológico - Conjunto do patrimônio histórico, cultural (material e imaterial), etno-histórico e arqueológico.

Pedologia - Tem por objetivo o estudo das camadas superficiais da crosta terrestre, em particular sua formação e classificação. Refere-se aos solos.

Permeabilidade - Propriedade das rochas e dos terrenos de se deixarem atravessar, facilmente, pela água de infiltração.

Plâncton - Diminutos seres marinhos que vivem na coluna de água, formados por algas (fitoplâncton), bactérias e larvas de peixes, crustáceos e moluscos (zooplâncton).

Planalto - é a classificação dada a uma forma de relevo constituída por uma superfície elevada, com cume mais ou menos nivelado.

Pleistoceno - Período geológico que marca o início do Quaternário. Durou

aproximadamente, cerca de um milhão de anos. Nesse período apareceu a maioria das espécies atuais.

Porosidade - É a relação, expressa em porcentagem, existente entre o volume dos interstícios e o volume total dos mesmos.

-Q-

Qualidade Ambiental - É o estado do ar, da água, do solo e dos ecossistemas, em relação aos efeitos da ação humana.

Quaternário - Período geológico que compreende a história da terra decorrida desde os fins do Terciário até os nossos dias.

Quirópteros - Grupo de mamíferos voadores - morcegos.

Quiropterofauna - Fauna de morcegos.

-R-

Recursos Hídricos - Numa determinada região ou bacia, a quantidade de águas superficiais ou subterrâneas, disponíveis para qualquer uso.

Recursos Naturais - São os mais variados meios de subsistência que as pessoas obtêm diretamente da natureza.

Resíduo Sólido - Resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição.

Resíduo Sólido Industrial - Resíduo no estado sólido ou semi-sólido resultante das atividades industriais, incluindo lodos e determinados líquidos, cujas características tornem inviável seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos d'água ou que exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis.

Resíduo Sólido de Classe I - Perigosos - Resíduo que, em função de suas propriedades físico-químicas e infecto-contagiosas, pode apresentar risco à

saúde pública e ao meio ambiente. Deve apresentar ao menos uma das seguintes características: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade.

Resíduo Sólido de Classe II-A (Não Inertes) - É aquele que não se enquadra nas classificações de resíduos Classe I - resíduos perigosos ou resíduos Classe II B - resíduos inertes, nos termos da referida norma.

Os resíduos Classe II A - resíduos não inertes podem ter propriedades, tais como: biodegradabilidade, combustibilidade, ou solubilidade em água. São basicamente os resíduos com as características dos resíduos sólidos (lixo) doméstico.

Resíduo Classe II-B O (Inertes) - É aquele resíduo amostrado conforme (NBR 10.007 da ABNT) que, ao ser submetido aos testes de solubilização (NBR 10.006 da ABNT), não tem nenhum de seus constituintes solubilizados em concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor, conforme anexo G da referida norma.

Reverso - Corresponde ao compartimento de cimeira da cuesta, que tem início na parte terminal superior do front e progride em direção ao centro da bacia sedimentar.

Rift - termo utilizado para designar vales formados e limitados por falhamentos geológicos.

-S-

Sistema Ambiental - Refere-se aos processos e interações do conjunto de elementos e fatores que o compõem, incluindo-se, além dos elementos físicos, biológicos e sócio-econômicos, os fatores políticos e institucionais.

Site - Palavra em inglês que significa sítio em português, e, primariamente, designa qualquer lugar ou local delimitado.

Sondagem - Processo que busca identificar as características do terreno - natureza, propriedades, sucessão e disposição de camadas e presença do nível de água. A técnica mais comumente empregada, consiste, de um modo geral, na abertura de um furo no solo por meio de trado e/ou percussão, furo este que normalmente é revestido por tubos metálicos.

Sotavento - Lado oposto da vertente para o qual o vento sopra.

-T-

Talude - Superfície inclinada do terreno.

Tectônica - Conjunto de processos geológicos responsáveis pela formação e separação dos continentes ao longo do tempo geológico.

Terciário - Período que compreende toda história física da terra. É considerada a idade dos mamíferos. O clima era mais ou menos uniforme, tornando-se mais frio, chegando às glaciações.

Terrícola - Refere-se aquele que vive na terra.

Testemunho de Sondagem - Amostras de material recolhido em profundidade pelas sondagens rotativas.

-Z-

Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) - Região de confluência dos ventos alísios de nordeste e sudeste, sendo caracterizada por intensa nebulosidade e baixa pressão atmosférica.

Zoneamento Geambiental - Corresponde à integração sistemática e interdisciplinar da análise ambiental ao planejamento dos usos do solo, com o objetivo de definir a melhor gestão dos recursos ambientais identificados.

SIGLAS, SÍMBOLOS E UNIDADES UTILIZADAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas.

AID - Área de Influência Direta.

AIDS - Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (do inglês Acquired Immune Deficiency Syndrome).

AII - Área de Influência Indireta.

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária.

APA - Área de Proteção Ambiental.

APAE - Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais.

ART - Anotação de Responsabilidade Técnica.

ASEF - Ações Socioeducativas de Apoio à Família.

ASSDERT - Associação dos Servidores do DERT.

BACEN - Banco Central.

°C - Graus Celsius.

CAF - Coordenação da Agricultura Familiar.

CBTU - Companhia Brasileira de Transportes Urbanos.

CCF - Fundo Cristão para as Crianças.

CEF - Caixa Econômica Federal.

CEO - Centro de Especialidades Odontológicas.

CFN - Companhia Ferroviária do Nordeste.

CGR - Centro de Gerenciamento de Resíduos

CHESF - Companhia Hidrelétrica do Rio São Francisco.

CNPJ - Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente.

CPRM - Companhia de Pesquisa e Recursos Minerais.

CRAS - Centro de Referência da Assistência Social.

DATEN - Unidade de Tratamento de Dados.

DDD - Discagem Direta a Distância.

DDI - Discagem Direta Internacional.

DI - Distrito Industrial.

DNPM - Departamento Nacional de Pesquisa Mineral.

DNM - Departamento Nacional de Meteorologia.

DPG - Diretoria de Planejamento Global.

EBCT - Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos.

EIA - Estudo de Impacto Ambiental.

EJA - Educação de Jovens e Adultos.

EMATER - Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural.

EPI - Equipamento de Proteção Individual.

ET - Especificação Técnica.

ETE - Estação de Tratamento de Esgotos.

FUNASA - Fundo Nacional de Saúde.

g/s - Gramas por segundo.

HME - Grupo de Trabalho de Hidrometeorologia.

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

IDH-M - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal.

IDT - Instituto de Desenvolvimento do Trabalho.

INCRA - Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária.

INPH - Instituto Nacional de Investigações Hidroviárias.

- IPI - Impostos Sobre Produtos Industrializados.
- IPHAN - Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional.
- ISSQN - Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza.
- km - Quilômetro.
- Km² - Quilômetro quadrado.
- Kv - Quilovolt.
- LPUOS - Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo.
- m - Metro.
- MWH - Mega watts hora.
- m/s - Metro por segundo.
- m/km - Metros por quilômetro
- mm - Milímetro.
- m³/s - Metro cúbico por segundo (medida de vazão).
- MMA - Ministério do Meio Ambiente.
- MME - Ministério das Minas e Energia.
- Mta - Milhões de toneladas por ano
- NBR - Norma Brasileira Regulamentada.
- NUCAM - Núcleo de Controle Ambiental.
- ONG - Organização Não-Governamental.
- PA - Projeto de Assentamento
- PASS - Programa de Abastecimento e Saneamento Social.
- PAPP - Programa de Apoio ao Pequeno Produtor.
- PCMAT - Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.
- PDDU - Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano.
- PEAD - Polietileno de Alta Densidade.
- PETI - Programa de Erradicação do Trabalho Infantil.
- PIB - Produto Interno Bruto.
- PPRA - Programa de Prevenção de Riscos Ambientais.
- PPT - Programa Prioritário de Termoelectricidade.
- PRN - Planejamento de Recursos Naturais.
- PRODETUR - Programa de Ação para o Desenvolvimento Integrado do Turismo no Nordeste.
- PRONAF - Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar.
- PROURB - Programa de Desenvolvimento Urbano e Gestão de Recursos Hídricos.
- PSJ - Projeto São José.
- PSF - Programa de Saúde da Família.
- REFFSA - Rede Ferroviária Federal Sociedade Anônima
- RIMA - Relatório de Impacto Ambiental.
- RN - Referência de Nível.
- SAA - Sistema de Abastecimento de Água
- s/cm - Segundo por centímetros.
- SEBRAE - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas.
- SEMACE - Superintendência Estadual de Meio Ambiente do Ceará.
- SENAI - Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial.
- SENAC - Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial.
- SESC - Serviço Social do Comércio.
- SGA - Secretaria de Gestão Administrativa.
- SINE - Sistema Nacional de Emprego.
- SIPIA - Sistema de Informação para a Infância e Adolescência.
- SNUC - Sistema Nacional de Unidades de Conservação.
- SRF - Secretaria da Receita Federal.
- SRH - Secretaria dos Recursos Hídricos.
- SUDENE - Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste.
- SUS - Sistema Único de Saúde.
- TBA - Técnica Brasileira de Alimentos Ltda.

TELEMAR - Telecomunicações Norte Leste S.A.

TR - Termo de Referência.

UC - Unidade de Conservação.

UH - Unidade de Hospedagem.

UNESCO - Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura.

13.1. EQUIPE TÉCNICA

O presente Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) do Complexo Eólico Bons Ventos da Serra 2, a ser implantado nos municípios de Ubajara e Ibiapina - CE, foi elaborado pela empresa GEOCONSULT Consultoria, Geologia e Meio Ambiente Ltda., com escritório à

Avenida Barão de Studart, 2360 - Edifício Torre Empresarial Quixadá, Conj. 508 - Joaquim Távora, Fortaleza, tendo como Responsável Técnico o Geólogo Tadeu Dote Sá, CREA-CE Nº 6.357-D.

Participaram da elaboração do RIMA os seguintes profissionais:

Ana Flávia Sousa Silva

BACHAREL EM ARQUEOLOGIA E CONSERVAÇÃO DE ARTE RUPESTRE (UFPI)
MESTRE EM ANTROPOLOGIA E ARQUEOLOGIA (UFPI) - CTF - IBAMA Nº 60955131

Cláudia Germana Barbosa Silva Albuquerque

BIÓLOGA, (UFPI, 2005) - CRBIO/05 Nº. 36.651/5-D – CTF-IBAMA Nº. 489526
MESTRE EM DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE (UFPI, 2008)
DOUTORANDA EM ENGENHARIA CIVIL – SANEAMENTO AMBIENTAL (UFC/DEHA)

Geraldo Leal Junior

ENGENHEIRO FLORESTAL, (UFRPE, 1997)
CREA/PE Nº. 026266-D – CTF-IBAMA Nº. 993384
ESPECIALIZAÇÃO EM GESTÃO INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS E DE BACIAS HIDROGRÁFICAS (UFC, 2008)

Helissandra Helena Silva Botão

GEÓGRAFA, (UECE, 2000), CREA/CE Nº. 38.708-D – CTF-IBAMA Nº. 611015
MESTRE EM GEOGRAFIA HUMANA (UECE, 2004)

José Sérgio Cavalcante Barros

BIÓLOGO, (UFC, 2013) - CRBIO/05 Nº. 92.921-D – CTF-IBAMA Nº. 5839499

José Orlando Carlos da Silva

GEÓLOGO, (UFC, 1997), CREA/CE Nº. 13.003-D – CTF-IBAMA Nº. 83809
MESTRE EM DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE (PRODEMA - UFC, 2001)

Lélia Maria Ferreira de Castro

ECONOMISTA, (UNIFOR, 2000) - CORECON/CE Nº. 2.883-D – CTF-IBAMA Nº. 5696078 - ESPECIALIZAÇÃO EM GESTÃO AMBIENTAL (UNIFOR, 2004)

Lívia de Castro e Silva Mendes

BIÓLOGA, (UFC, 2007), CRBIO/05 Nº. 59.696-D – CTF-IBAMA Nº. 3339409

Luiz Robson Bôto Carvalho

GEÓLOGO, (UFC, 2010), CREA/CE Nº. 45.839-D – CTF-IBAMA Nº. 5009599

Maria Lucinaura Diógenes Olímpio

GEÓLOGA, (UNIFOR, 1989), CREA/CE Nº. 10.068-D – CTF-IBAMA Nº. 32195
ESPECIALIZAÇÃO EM PLANEJAMENTO E GESTÃO AMBIENTAL (UECE)

Ruth Soares Oliveira dos Santos

TECNÓLOGA EM SANEAMENTO AMBIENTAL, (CEFET-CE, 2008)
CREA/CE Nº. 46525 – CTF-IBAMA Nº. 5150678
ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA AMBIENTAL E SANEAMENTO BÁSICO (FIC, 2013)

Tadeu Dote Sá

GEÓLOGO, (UNIFOR, 1982), CREA/CE Nº. 6.357-D – CTF-IBAMA Nº. 32191
DOUTOR EM DESENVOLVIMENTO REGIONAL (UMA - PARAGUAY, 2010)
DOUTORANDO EM PLANIFICAÇÃO TERRITORIAL E DESENVOLVIMENTO
REGIONAL (UB - ESPANHA, EM ANDAMENTO).
DIPLOMA DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ANÁLISE
GEOGRÁFICA REGIONAL (UB - ESPANHA, 2003).
MESTRE EM GEOLOGIA - GEOLOGIA DE APLICAÇÃO (UFC, 1998).
ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA URBANA (UNIFOR, 1999).

Valéria Gonçalves Trece

BIÓLOGA, (UFRJ, 1998), CRBIO/02 Nº. 32.317-D – CTF-IBAMA Nº. 1453919
MESTRE EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS - BOTÂNICA (UFRJ, 2002)

Verusca Lima Cabral

GEÓGRAFA, (UECE, 1997), CREA/CE Nº. 13.996-D – CTF-IBAMA Nº. 327414
ESPECIALISTA EM GESTÃO DA QUALIDADE AMBIENTAL (UFC-UFSC, 2001)
ESPECIALIZAÇÃO EM GEOPROCESSAMENTO E
GEORREFERENCIAMENTO (UNIP, 2010)

Equipe de apoio:

Ana Carolina Oliveira Soares – Graduada em Ciências Biológicas (UFC)

Antônio Lucas Barreira Rodrigues – Graduando em Geologia (UFC)

Emanuelle Leitão Barroso Vasconcelos – Geógrafa (UECE, 2012)

CREA/CE Nº. 49079-D – CTF-IBAMA Nº. 5480423

Especialização em Planejamento e Gestão Ambiental (UECE, em andamento)

Graduada em Engenharia Civil (UNIFOR, em andamento)

Francisco Edivando Ferreira Pontes – Graduando em Química (UECE)

Rosilene de Melo França – Graduada em Geografia (UECE)

Wescley da Silva Rabelo – Engenheiro Sanitarista e Ambiental (UNIFOR, 2013)

CREA/CE Nº. 52.659-D – CTF-IBAMA Nº. 5918787

Especialização em Geoprocessamento Aplicado à Análise Ambiental e
Recursos Hídricos (UECE, em andamento).

Fortaleza, Janeiro de 2015.



www.geoconsult-br.com

GEOCONSULT – CONSULTORIA, GEOLOGIA E MEIO AMBIENTE LTDA.

FORTALEZA – ESCRITÓRIO SEDE

**AVENIDA BARÃO DE STUDART, 2360 - EDIFÍCIO TORRE EMPRESARIAL QUIXADÁ, 5º ANDAR, CONJ. 508
JOAQUIM TÁVORA, FORTALEZA - CEARÁ | CEP: 60.120-002 | FONE-FAX: + 55 85 3246-7436**

NATAL – ESCRITÓRIO DE APOIO

**AVENIDA LIMA E SILVA, 1611 - EDIFÍCIO BLUE TOWER CENTER, 1º ANDAR, SALAS 101-102
LAGOA NOVA, NATAL - RN | CEP: 59.075-710 | FONE-FAX: + 55 84 3206-3634**

E-mail: diretoria@geoconsult-br.com