

RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO

Central Geradora Eólica Muritiba.

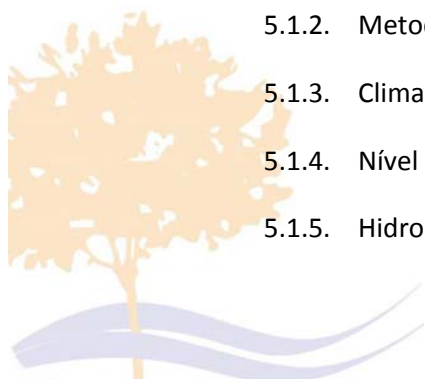
Outubro de 2011.

Zeta
Energia S.A.

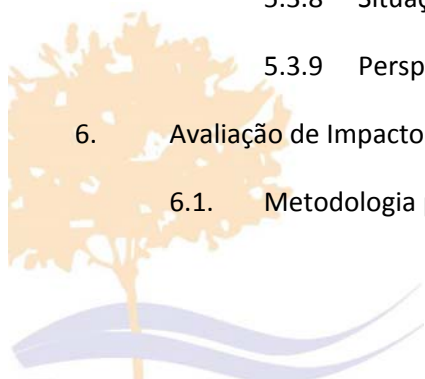


**VENTO**
Vento Consultoria e Engenharia Ambiental
www.ventoconsultoria.com.br

1.	Apresentação do RAS	1
2.	Apresentação do Empreendimento	3
3.	Identificação	8
3.1.	Identificação do Empreendedor	8
3.2.	Identificação da Consultoria Ambiental	9
4.	Identificação da CGE Muritiba	10
4.1.	Definição do empreendimento	10
4.2.	Conexão.	12
4.3.	Localização e Acessos	12
4.4.	Objetivo	12
4.5.	Área de Influência	13
4.5.1.	Área de Influência Direta – AID	13
4.5.2.	Área de Influência Indireta – AI	14
4.6.	Infraestrutura de Apoio às Obras	14
4.7.	Alternativas	16
4.7.1.	Alternativa Locacional	16
4.7.2.	Alternativa Tecnológica.	17
4.8.	Programas Governamentais de Incentivo	18
4.9.	Dados Econômicos e Cronogramas	19
5.	Diagnóstico Ambiental	20
5.1.	Diagnóstico de Meio Físico	21
5.1.1.	Definição da Área de Influência para Meio Físico	21
5.1.2.	Metodologia	21
5.1.3.	Clima	22
5.1.4.	Nível de Ruído	27
5.1.5.	Hidrologia	29



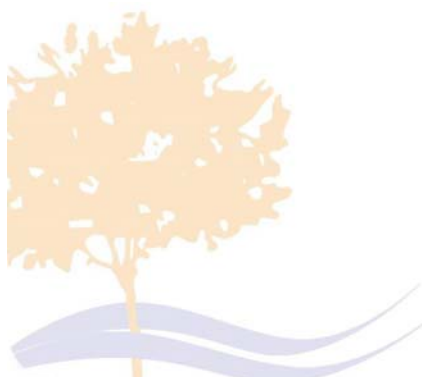
5.1.6.	Geologia	30
5.1.7.	Geomorfologia	32
5.1.8.	Pedologia	33
5.1.9.	Processos Erosivos e de sedimentação, estabilização dos solos	34
5.1.10.	Recursos Minerários	34
5.2.	Diagnóstico de Meio Biótico	35
5.2.1.	Unidades de Conservação	35
5.2.2.	Área de Influência do Meio Biótico	36
5.2.3.	Metodologia do Diagnóstico Florístico e Faunístico	38
5.2.4.	Diagnostico Florístico do Ecossistema Terrestre	40
5.2.5.	DIAGNÓSTICO FAUNÍSTICO DO ECOSISTEMA TERRESTRE	47
5.2.6.	Avaliação dos Impactos Ambientais Sobre a Fauna	62
5.2.7.	Considerações Finais	67
5.3	Diagnóstico de Meio Antrópico	68
5.3.1	Procedimentos Metodológicos	68
5.3.2	Evolução Histórica	71
5.3.3	Situação Geográfica e Limites de São Francisco de Itabapoana	72
5.3.4	Dinâmica Populacional	73
5.3.5	Infra-Estrutura Social	78
5.3.6	Formas de ocupação e uso do solo na área de influência direta do projeto e estrutura fundiária.	100
5.3.7	Economia	105
5.3.8	Situação Atual do Patrimônio Arqueológico	113
5.3.9	Perspectivas com o projeto	115
6.	Avaliação de Impactos Ambientais	116
6.1.	Metodologia para Avaliação dos Impactos Ambientais	116



6.2.	Identificação de Potenciais Impactos – Matriz de Interação	124
6.3.	Impactos Ambientais sobre Meio Físico	125
6.3.1.	Impactos sobre a Geologia, Recursos Minerais, Geomorfologia, Pedologia	125
6.3.2.	Impactos sobre a qualidade da água	130
6.3.3.	Impactos sobre a qualidade do ar e nível de ruído	132
6.4.	Impactos Ambientais sobre o Meio Biótico	134
6.5.	Impactos sobre o Meio Antrópico	138
6.5.1.	Impactos sobre o Uso do Solo	138
6.5.2.	Impactos sobre a População	138
6.5.3.	Impactos sobre a Educação	138
6.5.4.	Impactos sobre a Saúde	139
6.5.5.	Impactos sobre a criminalidade	142
6.5.6.	Impactos sobre a Prostituição	142
6.5.7.	Impactos sobre as atividades econômicas	143
7.	Prognóstico Ambiental	147
7.1.	Cenário 1 – Com o empreendimento	147
7.2.	Cenário 2 – Sem o empreendimento	148
8.	Medidas Mitigadoras, Compensatórias, de Monitoramento, e Controle de Impactos Previstos	149
8.1.	Programa de Gestão Ambiental	149
8.2.	Plano Ambiental de Construção – PAC	150
8.3.	Programa de Operação e Manutenção	159
8.4.	Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos	163
8.5.	Programa de Recuperação de Áreas Degradadas	172
8.6.	Programa de Monitoramento e Controle de Ruídos	177
8.7.	Programa de monitoramento da fauna	179



Programas Ambientais de Meio Antrópico	180
8.8. Programa de Educação Ambiental	180
8.9. Programa de Proteção à Saúde	182
8.10. Programa de Articulação e Comunicação Social	184
9. Conclusão	186
10. Bibliografia	187
ANEXOS	187



1. Apresentação do RAS

O presente Relatório Ambiental Simplificado – RAS tem por objetivo a determinação da viabilidade ambiental da Central Geradora Eólica Muritiba (CGE Muritiba) a ser localizada no município fluminense de São Francisco de Itabapoana.

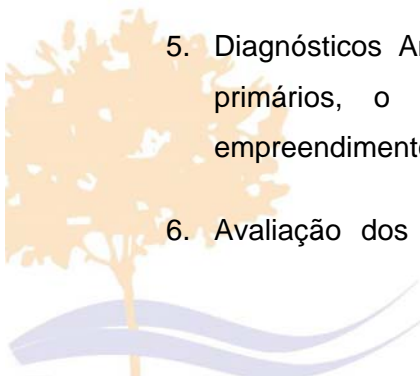
A CGE Muritiba, assim como seu projeto, instalação e operação é de responsabilidade da Zeta Energia S.A, empresa do setor de geração eólica.

De acordo com a legislação ambiental vigente, considerando a Resolução CONAMA 279, de 27 de junho de 2001, que estabelece procedimentos simplificados para o licenciamento ambiental de empreendimentos de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica com pequeno potencial de impacto ambiental. Desse modo a Vento Consultoria e Engenharia Ambiental Ltda, a mando da Zeta Energia S.A, desenvolveu o presente Relatório considerando que a CGE Muritiba, com seus 9,0 MW de potência Instaladas a partir de 5 aerogeradores de 1,8 MW, enquadra-se como empreendimento de baixo potencial de impacto ambiental.

Toda informação do RAS está condensada nos 7 capítulos que o compõe:

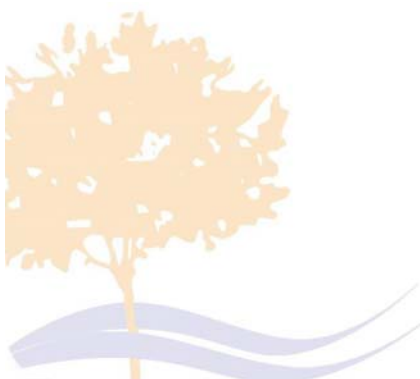
1

1. Apresentação – Descreve o estudo e introduz seus atores, empreendedor, empresa projetista e empresa consultora;
2. Apresentação do Empreendimento – esclarecendo os aspectos das Centrais Geradoras Eólicas;
3. Identificação – Identifica os atores e responsáveis técnicos envolvidos no projeto, assim como seus contatos.;
4. Identificação da CGE Muritiba – define o que é o empreendimento, com caracterização técnica, alternativas técnica e locacional, aspectos legais, áreas de influência entre outros;
5. Diagnósticos Ambiental – Estabelece, com base em dados secundários e primários, o atual panorama ambiental da Área de Influência do empreendimento;
6. Avaliação dos Impactos Ambientais – relaciona os impactos positivos e



negativos a serem gerados pela instalação e operação do empreendimento e a Matriz de Interação de Impactos;

7. Prognósticos Ambientais – Estabelece com base nas observações de campo das condições e possibilidades de desenvolvimento socioambientais atuais e nas possibilidades demandadas pela instalação e operação do empreendimento;
8. Medidas Mitigadoras, Compensatórias, de Monitoramento e de Controle Ambiental – estabelece uma breve minuta dos programas ambientais necessários a partir da avaliação dos impactos;
9. Conclusão – Onde a partir dos diagnósticos, prognósticos e análise de impactos será definida a viabilidade do empreendimento; e
10. Bibliografia Consultada – As fontes bibliográficas utilizadas na elaboração do documento.



2. Apresentação do Empreendimento

Segundo a Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL – Energia Eólica é a energia cinética contidas nas massas de ar em movimento (ANEEL, 2005). Tal energia é transformada em energia elétrica através das turbinas eólicas, também denominadas de aerogeradores.

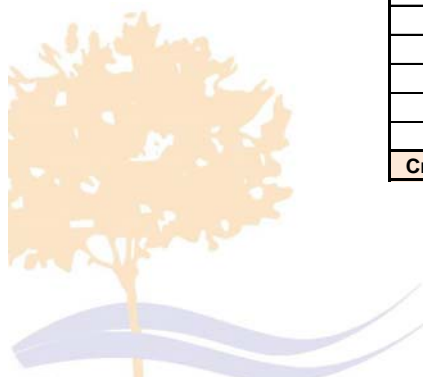
Estuda-se a utilização de energia eólica para geração de energia elétrica desde o final do século XIX, porém real interesse em projetos de geração eólica só surgiu a partir da década de 1970 e suas sucessivas crises de petróleo causadas por conflitos no Oriente Médio. Mais recentemente, a partir do estabelecimento do Protocolo de Kyoto em vigor a partir de 2005, e as constantes preocupações mundiais sobre o aquecimento global causados, a princípio, por excesso de emissões atmosférica de Gases de Efeito Estufa – GEE – provenientes da queima de combustíveis fósseis, houve um maior incremento no desenvolvimento de equipamentos voltados a aerogeração e o estabelecimento de políticas públicas para a instalação de Centrais Geradoras Eólicas, ou Parques Eólicos.

As CGEs passaram a ser uma alternativa viável para substituição das Usinas Termelétricas – UTEs – que utilizam combustíveis fósseis, como carvão mineral, gás ou óleo derivados de petróleo e emitem GEE.

O Atlas de Energia Elétrica do Brasil, em sua terceira e última edição, de 2009, cita que o aumento do potencial eólico mundial instalado entre 1997 e 2007 foi de 1.156%, saltando de 7.475 MW em 2007 para 93.849 MW. Com evolução média de 28,9 % ao ano.

Tabela 1 – Evolução do potencial eólico instalado

Potência eólica instalada 1997 - 2007		
Ano	Potência (MW)	Crescimento (%)
1997	7.475	-
1998	9.663	29,3
1999	13.969	41,7
2000	18.039	31,7
2001	24.320	34,8
2002	31.164	28,1
2003	39.290	26,1
2004	47.693	21,4
2005	59.033	23,8
2006	74.153	25,6
2007	93.849	26,6
Crescimento acumulado no período		1.156



Fonte: ANEEL; Atlas de Energia Elétrica do Brasil 2009.

O Plano Decenal de Expansão de Energia 2019 elaborado pela EPE – Empresa de Pesquisa Energética do Ministério de Minas e Energia (EPE, 2010), prevê uma evolução na capacidade de geração eólica instalada na casa dos 420,7 % no período do PDE, ou seja, entre 2010 e 2019. Partindo dos 1.436 MW instalados ou em instalação em 2010 para 6.041 MW previstos para 2019. Conforme a tabela abaixo:

Tabela 2 – Evolução da Capacidade Eólica Instalada

Evolução da Capacidade Eólica Instalada (MW)									
2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
1.436	1.436	3.241	3.641	4.041	4.441	4.841	5.241	5.641	6.041
Expansão da Capacidade Eólica Instalada									420,70%

Fonte: EPE – PDE 2019

Para o mesmo período, a EPE prevê um aumento na capacidade total instalada, considerando todas as fontes de geração na casa dos 48,6 %, partindo de 112.455 MW em 2010 para 167.078 em 2019. Pode-se observar uma elevação na capacidade instalada eólica superior a 8,6 vezes o aumento da capacidade total no período, considerando parques eólicos, usinas hidrelétricas, termoneucleares, termelétricas, PCHs (pequenas centrais hidrelétricas) e biomassa.

4

Segundo o BIG – Banco de Informação de Geração da ANEEL, disponível em <http://www.aneel.gov.br/area.cfm?idArea=15>, atualizado em 8 de março do corrente ano, atualmente o Brasil possui 2.369 empreendimentos de geração elétrica em operação, destes, 51 são CGEs, representando 0,82% da capacidade em operação. Ainda segundo o BIG, existem 18 CGEs em fase de instalação, o que indica 3,35 % do potencial total em obras.

A participação da energia eólica na matriz de energia elétrica, considerando os empreendimentos em operação, representa 0,76 %. A previsão do PDE 2019 é que a participação das eólicas chegue a 3,61 no final do período.

Atualmente, existem 94 empreendimentos eólicos outorgados pela ANEEL entre 1998 e 2010, que não iniciaram a instalação.

O Primeiro Leilão de Energia de Reserva voltado exclusivamente para energia eólica

realizado pelo Governo Federal em 2009, por intermédio da CCEE – Câmara Comercializadora de Energia Elétrica – garantiu um valor médio de venda de energia de R\$ 148,39/MWh. Valor extremamente interessante se comparado as demais formas de geração. Este elevado valor, aliado aos preceitos do Protocolo de Kyoto, do qual o Brasil é signatário, tais como redução de emissão dos GEEs e a Comercialização de Créditos de Carbono, aliado à evolução da consciência ecológica dos empreendedores em infraestrutura, às pressões internacionais por geração e consumo de “energia limpa” etc. transformaram as Centrais Geradoras Eólicas em um negócio de extrema atração.

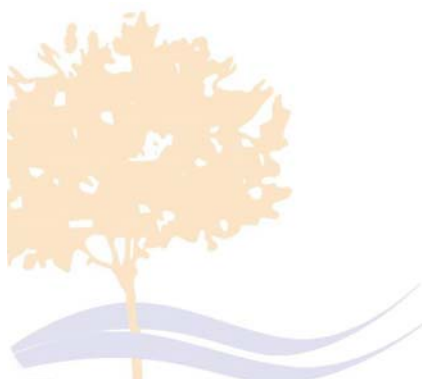
Outro fator que contribui para a atratividade das CGEs é o bom potencial eólico do Brasil, 143.000 MW, constante do Atlas do Potencial Eólico de 2001, o último estudo realizado a respeito (ANEEL, 2010), principalmente em sua faixa litorânea, sendo que os estados do Nordeste ficam com a maior quantidade de aproveitamentos instalados, principalmente Ceará, Paraíba e Pernambuco, que concentram 37 CGEs, ou 72,5 %do total instalado. Nota-se que somente 9 Unidades da Federação possuem CGEs

Tabela 3 – CGEs Instaladas por Unidades da Federação

CGEs Instaladas por UF	
Ceará	17
Paraíba	13
Piauí	1
Rio Grande do Norte	3
Rio Grande do Sul	4
Rio de Janeiro	1
Paraná	2
Santa Catarina	3
Pernambuco	7
Total	51

Fonte: BIG Banco de Informação de Geração em 08/03/2011

O potencial de geração eólica total do País está distribuído conforme a figura abaixo.



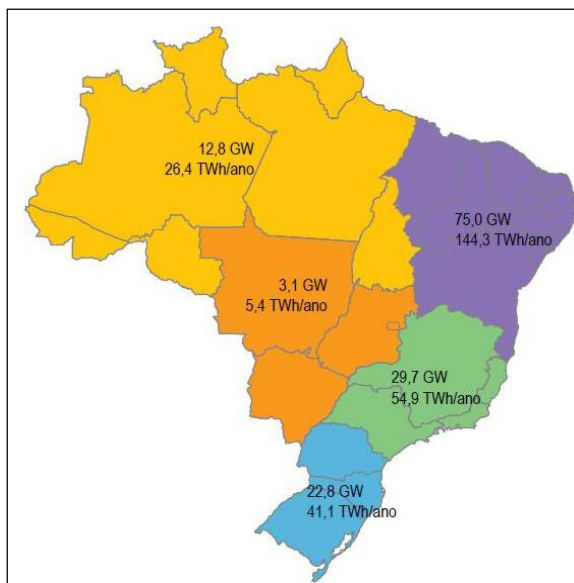


Figura 1 – Potencial Eólico Brasileiro por região

Fonte: ANEEL; Atlas de Energia Elétrica do Brasil 2009.

Diante do atual cenário de desenvolvimento econômico do País e as previsões de elevação na demanda de energia, a ZETA Energia S.A. estabelece-se como agente de geração de energia, no caso específico, a partir da CGE Muritiba.

6

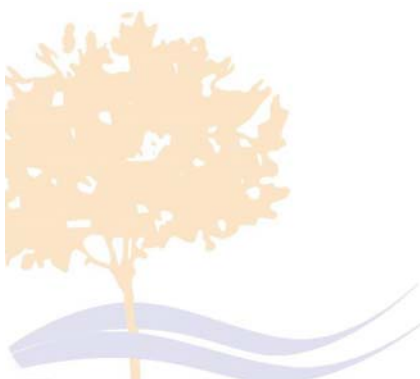
A Central Geradora Eólica Muritiba estará localizada no município fluminense de São Francisco de Itabapoana, próximo ao distrito de Gargaú e dista aproximadamente 2,5 km da CGE Gargaú em operação desde outubro de 2010 com 28,05 MW de potência instalada dividida em 17 aerogeradores com potência individual de 1,65 MW.

A área a ser ocupada pelo parque eólico corresponde a 150 ha, localizada às margens da Estrada da Muritiba, que liga São Francisco de Itabapoana a Campos dos Goytacazes, a 2 km do povoado de Gargaú, na foz do Rio Paraíba do Sul, a 12,5 km da sede municipal e a 3,2 km da linha de litoral.

O sitio de instalação da CGE está inserido na propriedade denominada de Fazenda Muritiba, sendo a área arrendada junto a proprietário no início de março deste ano. A área constitui-se basicamente de pastagens, favorecidas pelas planícies marinhas, relevo dominante na área. Dada a atividade pecuária, não existem na área da CGE ou seu entorno fragmentos florestais relevantes, ocorrendo somente pequenas concentrações de indivíduos arbustivos e indivíduos arbóreos isolados. Conseqüentemente as ocorrências de fauna são restritas às espécies adaptadas a cobertura vegetal remanescente.

Basicamente a CGE Muritiba será composta de 5 aerogeradores, conectados a subestação da CGE Gargaú. Daí sairá uma linha de distribuição de 69 kV e 4,5 km para conexão na Subestação Santa Clara.

Os aerogeradores serão fabricados no Brasil pela dinamarquesa Vestas, empresa líder de mercado que conta com mais de 43.000 equipamentos instalados. O modelo definido será o V 100 1.8 com capacidade nominal individual de 1.800 kW. O rotor será instalado a 95 m e altura em torres metálicas. O Rotor terá diâmetro de 100 m e a altura máxima do conjunto estará na casa dos 145 m. No capítulo 4. Identificação da CGE Muritiba, no item 4.1.1. Caracterização Técnica o conjunto toda da CGE será esclarecido de forma mais profunda.



3. Identificação

3.1. Identificação do Empreendedor

- Razão Social: Zeta Energia S.A.
- CNPJ: 12.265.122/0001-99
- Inscrição Estadual: Não tem
- Inscrição Municipal: 64.62.0.00
- Endereço Completo: Rua Padre João Manoel, 222, cj 36, Cerqueira César
São Paulo – SP
CEP 01411-000
- Telefone: 11 3086-3184
- Fax: 11 3628-6185
- Representantes Legais:
 - Nome: Carlos de Mathias Martins Junior
CPF: 134.499.018-50
Endereço: R. Padre João Manuel, 222 – Cj. 36, Cerqueira César, São Paulo – SP. CEP 01411-000
Fone: 11 3086-3184
Fax: 11 3628-6185
 - Marco Aurélio R. A. Garcia
CPF: 276.376.478-97
Endereço: R. Padre João Manuel, 222 – Cj. 36 Cerqueira César, São Paulo – SP. CEP 01411-000
Fone: 11 3086-3184
Fax: 11 3628-6185
- Pessoa de Contato:
 - Nome: Edmilson Inácio Bezerra Júnior
Endereço: Rua João Fernandes Vieira, 190, sl 501 B, Boa Vista,
Recife – PE CEP 50050-200
Fone: 81 32211624
Fax: 81 32211974
e-mail: edmilson.bezerra@zetaenergia.com.br

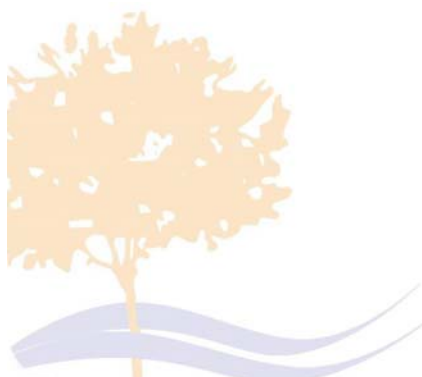


3.2. Identificação da Consultoria Ambiental

- Razão Social: Vento Consultoria e Engenharia Ambiental Ltda.
- CNPJ: 09.185.685/0001-62
- Inscrição Estadual: Não tem
- Inscrição Municipal: 17.000/2007
- Endereço Completo: SCN – Q 2 – Bloco D – Ed. Liberty Mall – Torre B – Sala 833
Brasília – DF
CEP 70.712-904
- Telefone: 61 3046 7746
- Fax: 61 6046 7747,

- Responsável Técnico:
 - Nome: Camila Corrêa Máximo
CPF: 895.203.861-49
Endereço: SCN – Q 2 – Bloco D – Ed. Liberty Mall – Torre B – Sala 833
Brasília – DF CEP 70.712-904
Fone: 61 3046 7746
Fax: 61 3046 7747
e-mail: camila@ventoconsultoria.com.br

- Pessoa de Contato:
 - Héilton Garcia Fernandes
CPF: 169.194.618-46
Endereço: SCN – Q 2 – Bloco D – Ed. Liberty Mall – Torre B – Sala 833
Brasília – DF CEP 70.712-904
Fone: 61 3046 7746
Fax: 61 3046 7747
e-mail: helton@ventoconsultoria.com.br



4. Identificação da CGE Muritiba

4.1. Definição do empreendimento

A Central Geradora Eólica Muritiba será formada por uma série de 5 aerogeradores (ou turbinas eólicas) Vestas V 100 1.8, de eixo horizontal e rotor de três pás, com capacidade nominal individual de 1.800 kW. A altura do rotor será de 95 m e a altura máxima do conjunto aerogerador será de 145 m, sendo que o diâmetro do rotor é de 100m.

Cada aerogerador será ligado a um conversor, com função de converter a energia gerada pela turbina, de tensão e frequência variáveis, para níveis adequados para a rede e um transformador destinado a elevar a tensão que vem do conversor para 13,8 kV, a tensão da rede a ser utilizada até a subestação da CGE.

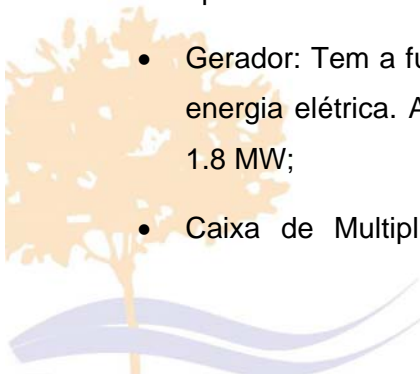
Todos os aerogeradores estarão conectados à subestação de saída da CGE Gargaú e de lá estão conectados por meio de uma Linha de Distribuição de 69 kV até a Subestação Santa Clara. Esta LT já está licenciada e em operação.

Para operação e manutenção, será construída uma via de acesso interna para os aerogeradores. Esta via terá aproximadamente 2 km de extensão por 5 m de largura

Atualmente a Vestas conta com mais de 43.000 aerogeradores instalados ao em 66 países em 6 continentes.

Os aerogeradores V100 1.8 Vestas são compostos dos seguintes elementos:

- Torre: Elemento tubular que sustenta o rotor e todo conjunto de geração de energia. No caso da CGE Muritiba as torres terão 95 m de altura;
- Rotor: Elemento fundamental para o conjunto, pois, através de pás, tem a função de captar a energia cinética dos Ventos e transforma em energia mecânica de rotação para movimentar o conjunto gerador. Os rotores terão 100 m de diâmetro e ocuparão uma área equivalente de 7.850 m². A faixa de rotação, sempre em sentido horário, de operação está entre 9,3 e 16,6 RPM. As pás são construídas em fibra de carbono e fibra de vidro e medem 49 m. Cada pá pesa aproximadamente 7.500 kg;
- Gerador: Tem a função de converter a energia mecânica da rotação do eixo em energia elétrica. A potência nominal dos equipamentos a serem utilizados é de 1.8 MW;
- Caixa de Multiplicação: É o mecanismo que conecta o rotor ao gerador



multiplicando as rotações do rotor e transferindo ao gerador. No caso da CGE Muritiba a proporção de multiplicação é na razão nominal de 1: 92,8.

- Nacele: Compartimento em fibra de vidro instalado no alto das torres para abrigar a caixa de multiplicação, gerador, sistemas de controle e freio da máquina.
- Mecanismos de controle: são sistemas que controlam a rotação do conjunto, determinada pela velocidade dos ventos, de modo a garantir que a potência máxima dos conjuntos seja respeitada, não permitindo sobrecargas nos sistema.
- Biruta: Sensor de direção, para que o rotor esteja sempre perpendicular a direção do vento garantindo maior aproveitamento da energia.

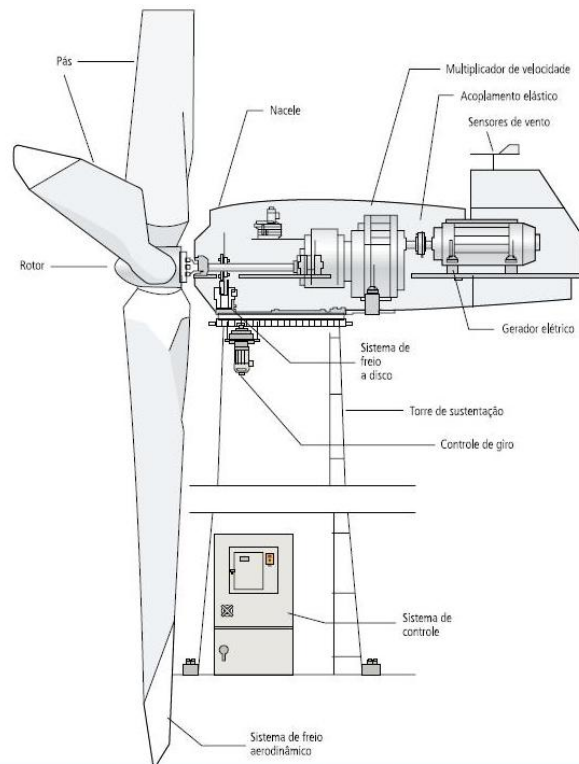
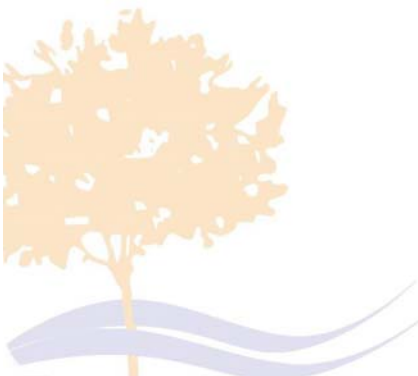


Figura 2. Componentes do conjunto aerogerador

Fonte: Atlas de Energia Elétrica do Brasil – 2ª Edição 2005



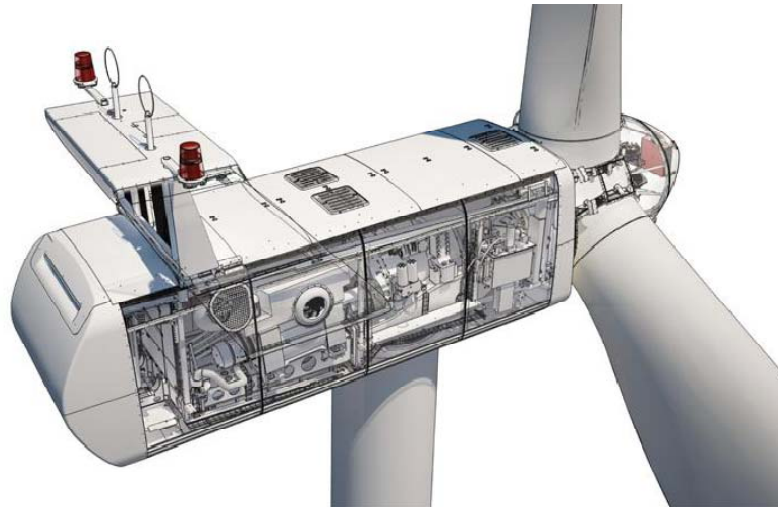


Figura 3 - Aspecto geral de um aerogerador V100 1.8 Vestas

Fonte: General Specifications V100 – 1.8 MW VCSS (Vestas, 2010)

4.2. Conexão

A Conexão da CGE Muritiba será feita por intermédio de uma Linha de Distribuição de 69 kV da Subestação Gargaú, instalada e operante no perímetro da CGE Gargaú com a Subestação Santa Clara, na Praia do mesmo nome em S. Francisco de Itabapoana.

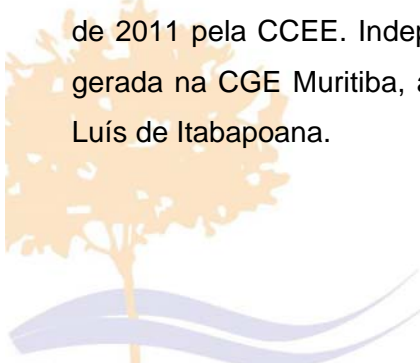
4.3. Localização e Acessos

A CGE Muritiba será localizada em uma gleba da Fazenda Muritiba ocupada unicamente por pastagens, próxima ao povoado de Gargaú, no Município São Francisco de Itabapoana, tendo como coordenada geográfica base a latitude 21°34'37.67"S e a Longitude 41° 5'19.81"W.

O acesso se dá pela Rodovia BR-101 até Campos dos Goytacazes e a partir do Distrito de Travessão segue-se a rodovia estadual RJ-224, que liga os municípios de Campos e São Francisco.

4.4. Objetivo

O objetivo do empreendimento é a geração de Energia Elétrica, cujo destino final dependerá dos resultados do Leilão de Energia A-5 a ser realizado em 20 de dezembro de 2011 pela CCEE. Independentemente da localização do comprador da energia a ser gerada na CGE Muritiba, a conexão e disponibilização, acontecerão no município de S. Luís de Itabapoana.



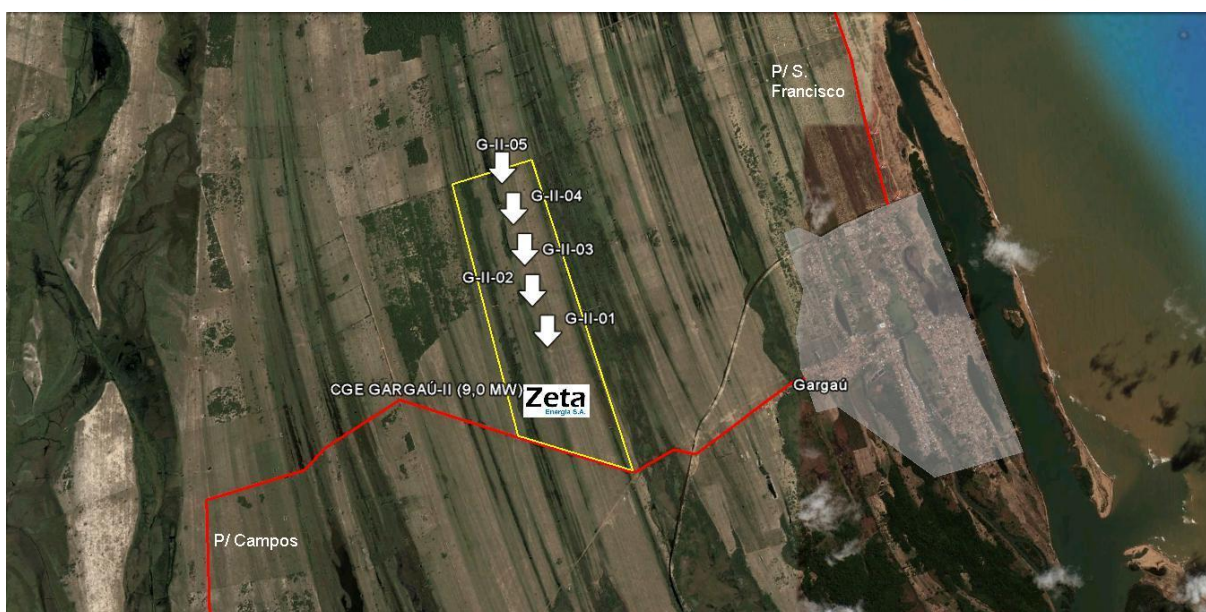


Figura 4. Croquis de acessibilidade a CGE Muritiba.

Fonte: Google Earth – Imagem MapLink Tele Atlas de 1 de fevereiro de 2004

4.5. Área de Influência

A área de influência de um empreendimento é definida como a área de abrangência de seus impactos sócioambientais. Para empreendimentos de geração elétrica de baixo impacto, como no caso da CGE Muritiba, os impactos são localizados dentro do sítio do empreendimento, porém, o impacto da geração e disponibilização de eletricidade se estende por limites muito maiores, uma vez que existe a possibilidade de interligação da CGE Muritiba com o SIN – Sistema Interligado Nacional.

A título de espacializarmos os impactos gerados pelo empreendimento, utilizaremos neste RAS dois critérios de área de influência

4.5.1. Área de Influência Direta – AID

A AID, considerada no presente RAS, será a área de instalação da CGE considerando os 5 conjuntos aerogeradores, interligações, subestação, depósitos de peças sobresselentes, prédio de operação e acessos internos.

Na AID se concentrarão os impactos diretos, ou seja os impactos locais necessários à instalação e operação do empreendimento, sem os quais não se faz possível a sua viabilização. Geralmente os impactos ocorridos na AID para instalação da CGE são irreversíveis e a perpetuação do empreendimento depende destes, como por exemplo a abertura de acessos ou instalação das torres. No item 6. Avaliação dos Impactos

Ambientais, os impactos ambientais serão discutidos com maior profundidade.

Atualmente a área arrendada para a instalação da CGE Muritiba apresenta uma única construção. Uma casa que a princípio será preservada.

4.5.2. Área de Influência Indireta – All

A All corresponde a área real ou potencialmente ameaçada pelos impactos indiretos da implantação e operação do empreendimento, abrangendo os ecossistemas e o sistema socioeconômico que podem ser impactados por alterações ocorridas na área de influência direta. Para os meios físico e biótico será considerada parte da bacia hidrográfica em que o empreendimento se insere, a ser definida pelo estudo. Para o meio sócio econômico a área de influência indireta será compreendida pelo município de São Francisco de Itabapoana.

4.6. Infraestrutura de Apoio às Obras

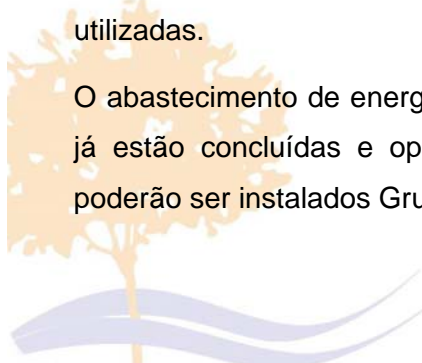
Para a instalação da CGE Muritiba não será necessária a instalação de um canteiro de obras. A área a ser utilizada para canteiro de obras é formada por edificações definitivas, sistemas permanentes de distribuição de água e cole e tratamento de esgotos. Esta área atualmente está inserida na área de influência direta da CGE Gargaú, de propriedade da Gargaú Energética, empresa do mesmo grupo da Zeta Energia.



Figura 5. Área a ser utilizada com canteiro de obras

Segue no anexo cartográfico, planta das instalações da CGE Gargaú que serão utilizadas.

O abastecimento de energia elétrica será da rede local de distribuição, cujas instalações já estão concluídas e operantes. Em condições específicas, caso haja necessidade, poderão ser instalados Grupos Geradores.



Para a fase de obras, serão instalados banheiros químicos ou ecológicos locados a razão de um banheiro a cada 25 colaboradores de obra. A responsabilidade sobre a manutenção e destinação destes banheiros ficará a cargo do proprietário/locador

Na fase de instalação serão geradas 200 vagas de trabalho direto e, estima-se 800 empregos indiretos. Para fase de operação são previstos 30 colaboradores diretos.

O Plano de Controle de Obras – PCO, em anexo descreve todas as características construtivas do empreendimento, as rotinas de controle ambiental de obras, gerenciamento de resíduos sólidos e efluentes, descrição e quantificação dos equipamentos e máquinas empregadas na instalação, relações com a comunidade circunvizinha, normas de utilização de vias externas e internas e todos os demais itens que comporão o cenário de instalação do empreendimento.

O fornecimento de material de construção rochoso ou terroso ainda não está especificado na atual etapa de desenvolvimento de projeto. Existe a preferência de aquisição de materiais, principalmente brita em pedreiras comerciais devidamente licenciadas junto ao INEA e ao DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral, assim como areia, o que evitaria os impactos da abertura de novos jazimentos.

Se, nas fases de desenvolvimento de projeto, for constatado que será necessária a extração de material para uso específico nas obras da CGE Muritiba, todos os procedimentos técnicos e administrativos necessários junto ao INEA e ao DNPM serão tomados e serão priorizadas áreas com elevado nível de antropização.

Com relação a transportes de máquinas, equipamentos e pessoas, estima-se serem necessárias 2.500 viagens para o empreendimento. O empreendedor intensificará a sinalização viária, tanto horizontal como vertical, observando as normas e manuais do DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes e do DER-RJ – Departamento de Estradas de Rodagem do Rio de Janeiro. Plano específico sobre o tema será desenvolvido e implementado anteriormente ao início das obras.

Considerando que o terreno onde será instalada a CGE Muritiba apresenta baixíssimas variações topográficas, como observável no Levantamento Topográfico inserido no Anexo Cartográfico, serão necessárias poucas obras de drenagem, que se resumirão a bueiros tubulares de concreto com 60 cm de diâmetro, a serem instalados nos pontos mais baixos do terreno, quando interceptados pela via de acesso aos aerogeradores. Os bueiros verterão para outros pontos dos terrenos onde a água retomará a drenagem superficial natural do terreno, em escoamento até o Valão Gargaú, que corre paralelo ao

Rio Paraíba e deságua no oceano Atlântico. Na fase de desenvolvimento de projeto executivo da CGE Muritiba o projeto de drenagem será desenvolvido com riqueza de detalhes necessária para a sua construção.

4.7. Alternativas

O empreendimento em estudo foi definido a partir de considerações a respeito da melhor forma de atender a demanda de energia da região, estabelecendo uma forma de geração de menor impacto ambiental e maior aproveitamento do potencial energético da região litorânea do estado do Rio de Janeiro.

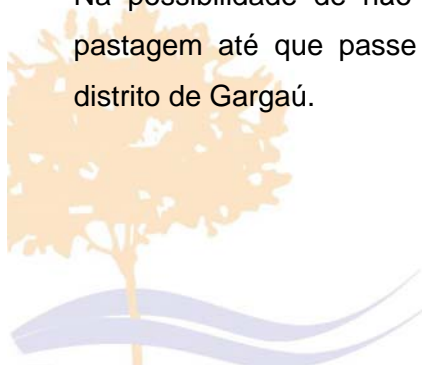
4.7.1. Alternativa Locacional

Considerando que Centrais Geradoras Eólicas dependem de fluxos de massas de ar (vento) constantes em orientação e velocidade, os sítios adequados para a instalação destes empreendimentos, via de regra, ocorrem em locais descampados, onde não há obstáculos ao vento. Os sítios ideais a este tipo de empreendimento no Brasil são as áreas litorâneas principalmente na região Nordeste e nas áreas de relevo mais acidentado em morros, como no interior Rio Grande do Sul e na bacia do rio São Francisco.

Conforme o exposto abaixo, observamos que o sítio escolhido para a CGE Muritiba está em uma zona de elevado potencial eólico, com ventos a uma velocidade média entre 6 e 7 m/s. Dessa forma entendemos ser o sítio escolhido para a CGE o mais adequado dentre as áreas disponíveis no estado do Rio de Janeiro. Endossa a nossa alternativa a presença da CGE Gargaú próxima a linha de litoral, operando com 17 aerogeradores de 1,65 MW, totalizando 28, 05 MW.

O sítio de instalação da CGE Muritiba foi escolhido em função das características básicas de disponibilidade eólica e por ser uma área com elevadíssimo nível de antropização. Atualmente a área é utilizada como pastagem para pecuária extensiva, com predomínio de capim braquiária. Cabe informar que na área onde serão instalados os aerogeradores só existe um indivíduo de porte arbóreo e nenhum arbustivo.

Na possibilidade de não implantação do empreendimento, a área prosseguirá como pastagem até que passe a sofrer pressões urbanas de um eventual crescimento do distrito de Gargaú.





**Velocidade média do vento (m/s)
50 m acima do nível da superfície**

	Mata	Campo Aberto	Zona Costeira	Morro	Montanha	
Classes de energia	4	> 6,0	> 7,0	> 8,0	> 9,0	> 11,0
	3	4,5 - 6,0	6,0 - 7,0	6,0 - 7,0	7,5 - 9,0	8,5 - 11,0
	2	3,0 - 4,5	4,5 - 6,0	4,5 - 6,0	6,0 - 7,5	7,0 - 8,5
	1	< 3,0	< 4,5	< 4,5	< 6,0	< 7,0

Figura 6 – Potencial eólico do Brasil Considerando a velocidade média do vento a 50 m de altura

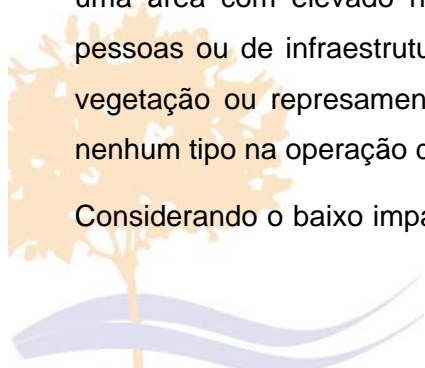
Fonte: Atlas de Energia Elétrica do Brasil – 2ª Edição 2005

4.7.2. Alternativa Tecnológica.

A geração eólica foi a escolhida em virtude dos menores impactos ambientais em relação às usinas termelétricas (UTES) e aos aproveitamentos hidrelétrico (AHEs).

A alternativa eólica concentra seus impactos no sítio de instalação, no caso específico uma área com elevado nível de antropização, não sendo necessária a relocação de pessoas ou de infraestruturas. Não existe perda de habitat por grandes supressões de vegetação ou represamento de água, também não existem emissões atmosféricas de nenhum tipo na operação da CGE.

Considerando o baixo impacto ambiental e o grande potencial eólico a geração eólica se



constitui na melhor alternativa tecnológica para atender a demanda energética da região do Norte do Estado do Rio de Janeiro.

4.8. Programas Governamentais de Incentivo

É senso comum no setor energético que para cada 1% que se elevado PIB, é necessário um incremento em geração elétrica na casa dos 2%. Para atender o aumento das demandas, estimular alterações na matriz energética e não gerar demandas reprimidas de abastecimento energético o Governo Federal promove programas de incentivo como PROINFA e o REIDI.

- PROINFA – Programa de Incentivo as Fontes Alternativas de Energia Elétrica estabelecido pelo Decreto 5.025, de 2004, fomenta o aumento da participação de energia alternativa (eólicas, biomassa e PCHs) no Sistema Interligado Nacional, o SIN, buscando a diversificação da matriz energética do Brasil, calcada em grandes usinas hidrelétricas, permitindo que as possibilidades de geração elétrica de cada região sejam desenvolvidas.
- REIDI – Regime Especial de Incentivos para o Desenvolvimento da Infraestrutura, estabelecido pela Lei 11.488 de 2007, suspende a contribuição de PIS/PASEP e COFINS para as aquisições e importações de bens e serviços vinculadas ao projeto de Infraestrutura enquadrado. Atividades de geração elétrica são enquadradas nos benefícios do REIDI.

Outras ações de incentivo a geração eólicas também são tomadas pelo estado, especificamente pela Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL e pelo Ministério de Minas e Energia – MME, como concessões e contratos públicos com agente privados de geração, a existência de um mercado regulado de compra e venda de energia elétrica, leilões de venda de energia de curto e médio prazo e de reserva e redução de tarifas de uso de sistemas de transmissão e distribuição (TUST e TUSD). Citamos também como forma de incentivo público as linhas de financiamento disponibilizadas pelo BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, Banco do Brasil e Caixa Econômica Federal.

4.9. Dados Econômicos e Cronogramas

Considerando que os valores praticados no leilão de Energia A-3 de Reserva realizados respectivamente em 17 e 18 de agosto do corrente ano contrataram 78 projetos de geração eólicoelétrica, com potência total instalada de 1.928,8 MW, a um preço médio de R\$ 99,54/MWh, a energia gerada por CGEs passou a ser mais competitiva entre as

demais fontes que compõe a matriz energética brasileira, que ainda é de base hídrica.

A assimilação da energia de fonte eólica pelos distribuidores, consumidores independentes fez os preços reduzirem, estimulando a produção independente.

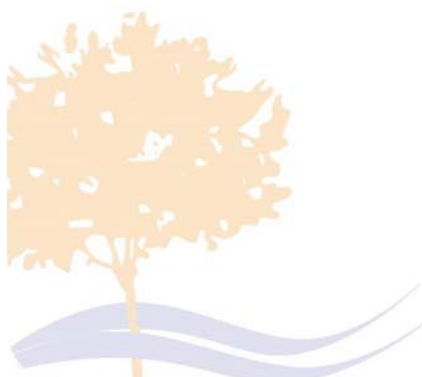
A instalação da CGE Muritiba está prevista em R\$ 30.746.520,00, ou seja, o MW instalado estará na casa de R\$ 3.416.280,00.

Segue abaixo o cronograma da Centra Geradora Eólica Muritiba.

CGE MURITIBA												
CRONOGRAMA FÍSICO												
ATIVIDADES	2011				2012							
	set	out	nov	dez	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago
Lelão A-5												
Documentação e Licenciamento												
Mobilização												
Infraestrutura												
Financiamento												
Fornecimento de aerogeradores												
Fornecimento demais equipamentos												
Sistemas de Supervisão, Controle e Comunicação												
Obras Cíveis												
Rede Elétrica Interna												
Montagem das Turbinas												
Comissionamento												
Início da Operação Comercial (previsão)												

Segue abaixo o Cronograma Financeiro

CGE MURITIBA												
PLANO DE CONTROLE DE OBRAS												
CRONOGRAMA FINANCEIRO (R\$)												
ATIVIDADES	2011				2012							
	set	out	nov	dez	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago
Projetos		100.000		300.000								
Seguros				100.000		196.875						
Aerogeradores						10.000.000		10.000.000		5.000.000		
Demais equipamentos									499.645			
Obras Cíveis						1.000.000		2.000.000		1.550.000		



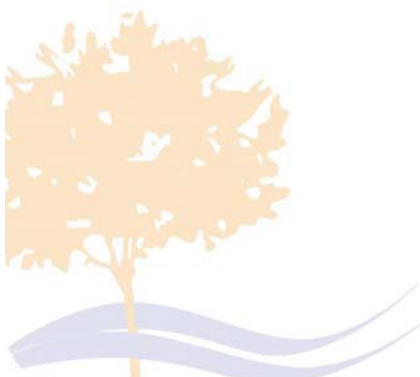
5. Diagnóstico Ambiental

O objetivo do diagnóstico é determinar precisamente a atual condição ambiental da área de influência da Central Geradora Eólica Muritiba.

Através de uma série de informações embasadas em dados secundários, obtidos da literatura técnica disponível, conferidos e verificados através visita a campo na área de abrangência, foi possível estabelecer um diagnóstico específico quanto a:

- Meio Físico;
- Meio Biótico; e
- Meio Antrópico.

A definição do diagnóstico ambiental possibilitou o conhecimento das condições locais e, a partir daí, foi possível estabelecer a previsão – Prognóstico – de como os impactos causados pela instalação e operação da CGE Porto Salgado afetarão o meio na área específica do estudo.



5.1. Diagnóstico de Meio Físico

O presente texto apresenta o diagnóstico realizado a partir de levantamento de dados secundários e visita a campo, referente ao Meio Físico, para o Relatório Ambiental Simplificado da Central Geradora Eólica Muritiba, a ser implantada em área do município de São Francisco de Itabapoana, localizado na região norte do estado do Rio de Janeiro.

Com relação ao meio físico são apresentadas informações sobre clima da região, nível de ruído, geologia, recursos minerários, hidrologia, geomorfologia e pedologia na região do empreendimento. Após apresentação do diagnóstico, são apresentados os impactos potenciais no caso da implantação do empreendimento em questão e suas respectivas medidas atenuadoras e compensatórias.

5.1.1. Definição da Área de Influência para Meio Físico

A Área Diretamente Afetada (ADA) para o empreendimento da CGE Muritiba foi definida como sendo o terreno de instalação dos aerogeradores, correspondendo a 150 ha, no município de São Francisco de Itabapoana. Esta área foi proposta a partir da avaliação recíproca da influência que o empreendimento causa ao meio físico e como o meio físico da região afeta o empreendimento. Por exemplo, os impactos relativos ao meio físico, em sua maioria, são gerados na área onde serão implantados os aerogeradores e nas praças de montagem.

A Área de Influência Indireta (AII) considerada para os aspectos referentes ao meio físico foi a Bacia Hidrográfica do Rio Itabapoana, principalmente a área abrangida pelo município de São Francisco de Itabapoana. Não há necessidade de ampliação desta poligonal, pois os impactos ambientais relacionados ao meio físico estão restritos à ADA.

5.1.2. Metodologia

A metodologia utilizada para o diagnóstico de Meio Físico do presente estudo seguiu a seguinte sequência:

1ª Etapa - Gabinete: Nessa etapa foi realizada uma avaliação detalhada dos dados existentes acerca da região em estudo, que incluiu referências bibliográficas, material

não publicado e informações disponíveis em bases oficiais.

2ª Etapa - Campo: Foi realizada uma visita a campo para conferência dos dados levantados na 1ª etapa, com coleta de informações *in loco*.

3ª Etapa - Gabinete: Essa fase consistiu no fechamento do estudo, consolidando as informações levantadas preliminarmente e as obtidas na visita a campo. Também foram realizadas reuniões técnicas com as demais equipes responsáveis pela confecção deste Relatório Ambiental Simplificado – RAS.

A escala final adotada para os mapas temáticos foi de 1:5.000 para os mapas da Área Diretamente Afetada e de 1:25.000 para a Área de Influência Indireta - All. Essas escalas, regional e de semidetalhe, foram escolhidas uma vez que a região é homogênea do ponto de vista do meio físico e dessa forma, não seria necessário o uso de escalas maiores.

5.1.3. Clima

A Região Sudeste apresenta clima tropical, com duas estações bem definidas, sendo uma delas um inverno seco e a outra o verão chuvoso.

22

O estado do Rio de Janeiro, com características de clima tropical, apresenta uma considerável diversidade climática, principalmente quando se leva em conta a a variação topográfica de seu território. As temperaturas médias, bem como o regime pluviométrico, são resultados das características combinadas de relevo e altitude com pouca influência da latitude. Além disso, as características climáticas são influenciadas pela presença do Oceano Atlântico ao longo dos limites meridionais e orientais do estado, que proporciona temperaturas mais elevadas nas porções litorâneas. (Estudo de Impacto Ambiental da Unidade 3 da Central Nuclear Almirante Álvaro Alberto – MRS Estudos Ambientais Ltda, 2005.)

A região da bacia do Rio Itabapoana está sob a influência do anticiclone Semi-fixo do Atlântico Sul, na maior parte do ano, o que faz com que as temperaturas sejam mais ou menos elevadas e a umidade específica seja alta. Nessa região os ventos sopram predominantemente de E e NE. (Estudo de Impacto Ambiental do Complexo Hidrelétrico do Rio Itabapoana – Watermark Engenharia e Sistemas, 2002.)



Segundo consulta realizada aos mapas interativos da base de dados do sítio do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (www.ibge.gov.br), a Zona Climática em que o município de São Francisco de Itabapoana se encontra é a Tropical Brasil Central, com verão chuvoso e inverno seco.

5.1.3.1. Pressão Atmosférica

Os valores de pressão atmosférica variam sazonalmente, sendo maiores no inverno do que no verão, devido ao maior aquecimento da superfície, o que gera movimentos verticais ascendentes.

Para a região do Rio de Janeiro e Vitória, as capitais próximas a área em estudo, a variação mensal dos valores de pressão, em hPa, encontram-se apresentadas na Figura 6.1.

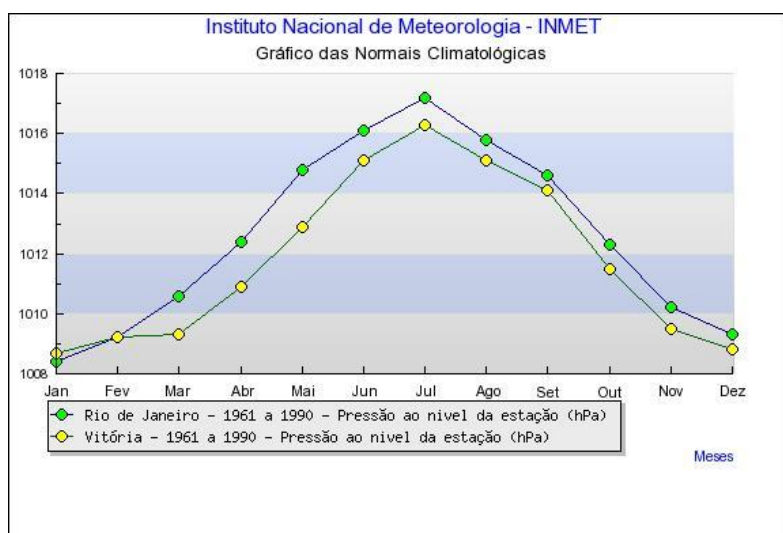


Figura 1 – Variação média mensal da pressão (hPa) atmosférica nas Estações Rio de Janeiro e Vitória.

Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia – INMET.

Entre maio e setembro os maiores valores são registrados. Esse período caracteriza uma atmosfera mais estável e temperaturas amenas, enquanto que no restante do ano predominam as condições de pressão baixa que, associadas às temperaturas mais altas, correspondem a condições de instabilidade. Essas linhas de instabilidade, associadas às ondas de baixa pressão costumam apresentar ventos fortes.

5.1.3.2. Precipitação e evaporação

Em regiões de clima tropical, como no caso da área de estudo, a maior concentração de chuvas e conseqüentemente a maior pluviosidade ocorre nos meses de verão. Na época do verão há também um aumento da evaporação, devido às temperaturas mais altas, ocasionando um aumento na quantidade de umidade na atmosfera.

Segundo dados obtidos no sítio do Instituto Nacional de Meteorologia, a área em estudo apresenta uma precipitação acumulada anual de 1.050 a 1.250mm, conforme pode ser observado na Figura 6.2.

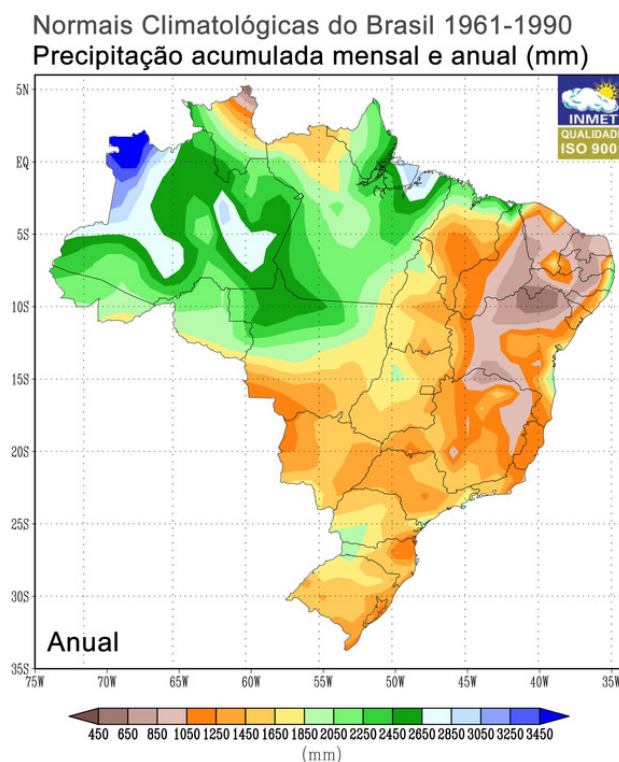


Figura 2 – Precipitação Acumulada Anual.

Fonte: INMET – Normais Climatológicas do Brasil – 1961-1990.

As chuvas se concentram nos meses de novembro, dezembro e janeiro, que atingem 590mm, o mesmo que nos 9 meses restantes. Nos meses de junho, julho e agosto, época mais fria do ano na região, a precipitação atinge apenas 84,5mm, o que caracteriza a região como de verão chuvoso e inverno seco. (Estudo de Impacto Ambiental do Complexo Hidrelétrico do Rio Itabapoana – Watermark Engenharia e Sistemas, 2002.)

5.1.3.3. Temperatura do Ar

De acordo com as Normais Climatológicas do Brasil, do período de 1961-1990, disponibilizadas pelo Instituto Nacional de Meteorologia – INMET, as temperaturas médias anuais variam entre 24 a 26°C, conforme pode ser observado na região norte do estado do Rio de Janeiro na Figura 6.3.

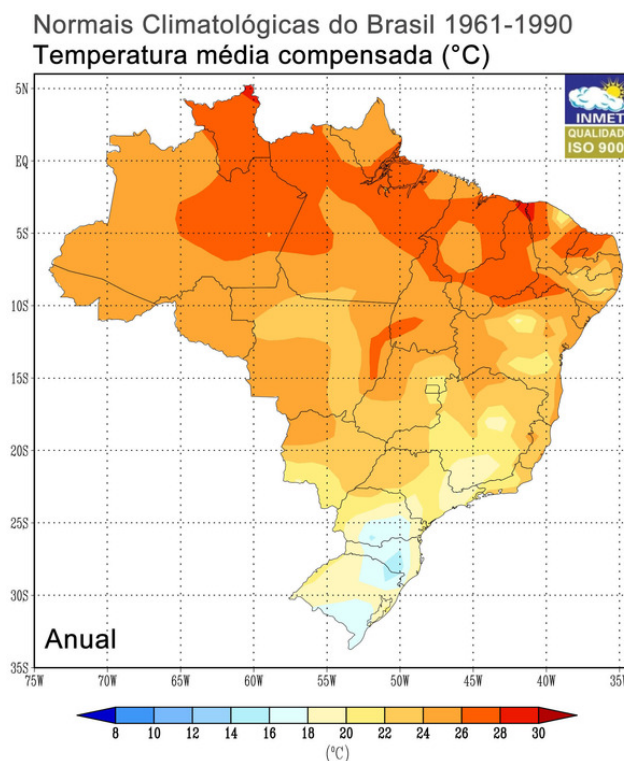
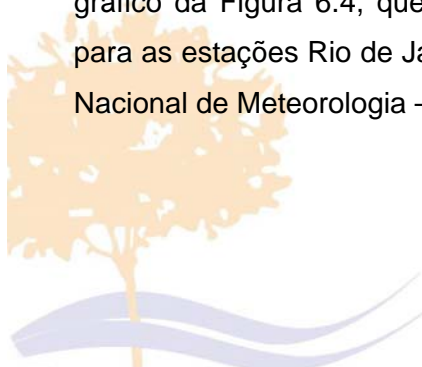


Figura 3 – Normais Climatológicas do Brasil – Temperatura Média Anual.

Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia – INMET.

A temperatura varia muito pouco ao longo do ano, sendo cerca de 6 °C entre o mês mais frio e mais quente, cerca de 20,1°C no mês de julho e 26,5°C em fevereiro, respectivamente. (Estudo de Impacto Ambiental do Complexo Hidrelétrico do Rio Itabapoana – Watermark Engenharia e Sistemas, 2002.). Isso pode ser constatado no gráfico da Figura 6.4, que traz as variações de temperaturas médias durante o ano para as estações Rio de Janeiro e Vitória, dados disponibilizados pelo sítio do Instituto Nacional de Meteorologia – INMET.



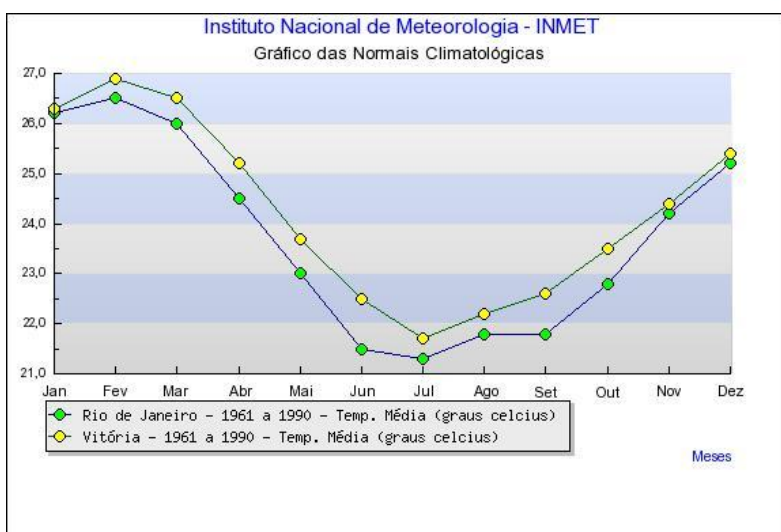


Figura 4 – Variação da temperatura média mensal (°C) nas Estações Rio de Janeiro e Vitória.

Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia – INMET.

5.1.3.4. Umidade Relativa do Ar

Na região em estudo a umidade se mantém alta durante todo o ano, principalmente devido a proximidade do Oceano Atlântico. Segundo consulta realizada no sítio do Instituto Nacional de Meteorologia – INMET, a umidade anual nas estações do Rio de Janeiro e Vitória sempre estão acima dos 75%, conforme pode ser visualizado no gráfico da Figura 6.4.

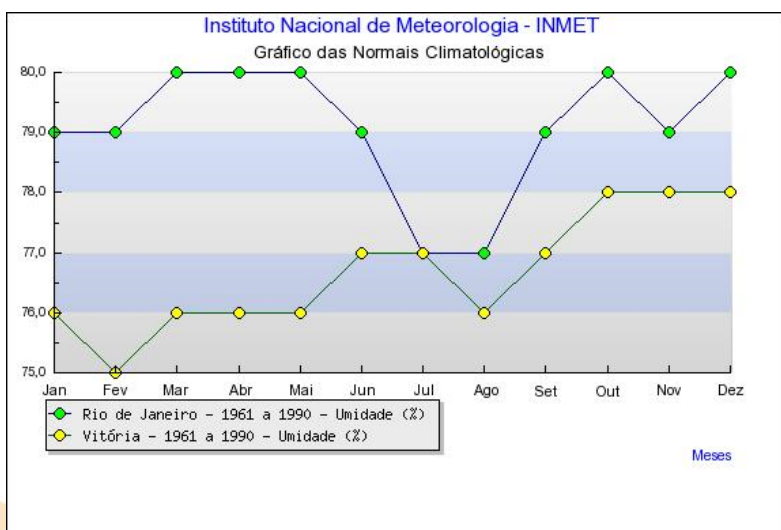


Figura 4 – Variação média mensal de Umidade (%) nas Estações Rio de Janeiro e Vitória.

Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia – INMET.

5.1.3.5. Insolação e Nebulosidade

A insolação, medida pelo número de horas de brilho solar, é função da nebulosidade existente e também da duração do período claro dos dias ao longo do ano, mais longos no verão e mais curtos no inverno. A nebulosidade possui uma relação quase inversa com a insolação, já que a presença das nuvens faz com que a quantidade de radiação solar incidente na superfície seja menor.

O gráfico da Figura 6.5 mostra a quantidade de insolação durante o ano nas estações Rio de Janeiro e Vitória, que nunca são menores que 140 horas ao mês. Nos meses de setembro, outubro e novembro há uma queda na insolação pois há um aumento na nebulosidade devido ao período de chuvas na região.

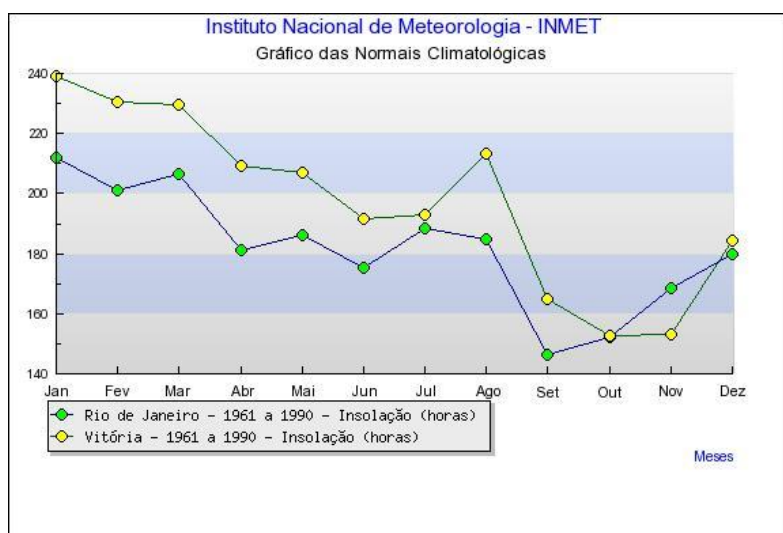


Figura 5 – Variação média mensal de Insolação (horas) nas Estações Rio de Janeiro e Vitória.

Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia – INMET.

5.1.4. Nível de Ruído

5.1.4.1. Caracterização Acústica do Empreendimento

Na fase de instalação do empreendimento, as principais fontes de ruído estão ligadas a movimentação de máquinas e veículos, enquanto que na fase de operação estão associadas a movimentação das turbinas aerogeradoras.

O empreendimento será composto de 5 conjuntos turbina-aerogeradores, cada um

com potência instalada de 1,8MW. Cada conjunto apresenta nível de ruído máximo na faixa de 105,0 dB(A).

5.1.4.2. Área de Influência Acústica

De forma a determinar a área de influência direta do empreendimento, o sistema turbina-aerogerador foi considerado como sendo uma fonte pontual com emissão de ruídos unidirecional a partir do centro, com propagação de onda semi-esférica. Tendo em mente essa premissa, pode-se utilizar a equação que relaciona o nível de pressão sonora e a distância entre a fonte e o receptor r da fonte emissora:

$$L_p = L_w + 10 \cdot \log\left(\frac{1}{2\pi r^2}\right) \quad (\text{equação 6.1})$$

Onde:

L_p = nível de pressão sonora na distância r da fonte,

L_w = nível de potência sonora emitido pela fonte,

r = distância entre o receptor e a fonte.

28

Simplificando a equação anterior tem-se:

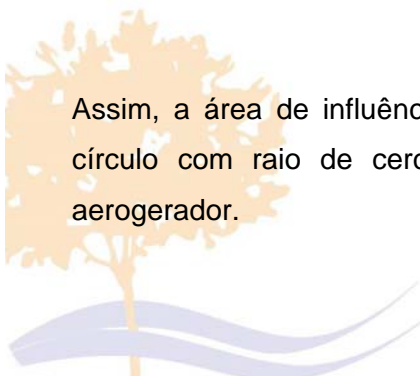
$$L_p = L_w - 20 \cdot \log r - 8 \quad (\text{equação 6.2})$$

Considerando-se a potência acústica instalada de 105 dB(A) para o conjunto turbina-aerogerador, segundo dados do fabricante, e um nível de pressão sonora de 50dB(A), que corresponde à referência para avaliação em zona residencial mista, de acordo com a NBR 10.152, obtém-se a seguinte distância para a qual o ruído emitido pelo conjunto atinge o valor de referência:

$$20 \cdot \log r = L_w - L_p - 8dB = 105 - 50 - 8 = 47$$

$$r = 10^{2,35} = 223,8 \text{ m}$$

Assim, a área de influência acústica máxima do empreendimento é de apenas um círculo com raio de cerca de 250 metros, centrado em cada conjunto turbina-aerogerador.



5.1.4.3. Descrição do Cenário Acústico da Área

No Gargaú a área é ocupada por pastagens com criação extensiva de gado bovino. Apesar de estar próximo ao povoado, aproximadamente 2,25 km, entre este e a AID está a última linha de aerogeradores da CGE Gargaú (20,05 MW com 17 aerogeradores) em operação próxima ao sítio da CGE Muritiba.

5.1.5. Hidrologia

5.1.5.1. Localização das Bacias

O município em estudo está inserido no divisor de duas bacias hidrográficas, a do Rio Paraíba do Sul e a do Rio Itabapoana, em ambos os casos na foz, ficando a área do empreendimento próxima a foz do Rio Paraíba do Sul, que delimita o município de São Francisco do Itabapoana com São João da Barra.

Considerando o exposto acima, faremos a descrição de ambas as bacias, buscando assim contextualizar hidrologicamente a AII (Bacia do Itabapoana) e a AID (Bacia do Paraíba do Sul).

Bacia hidrográfica do rio Itabapoana

29

O rio Itabapoana nasce na Serra do Caparaó, na Zona da Mata do estado de Minas Gerais, a cerca de 2.650m de altitude. Seu curso serve como divisão entre os estados do Espírito Santo e Rio de Janeiro. O rio Itabapoana percorre cerca de 250km até desaguar no Oceano Atlântico, entre o estado do Espírito Santo, município de Presidente Kennedy, e o Rio de Janeiro, município de São Francisco do Itabapoana, onde se localiza o empreendimento em estudo.

Os principais afluentes do rio Itabapoana são os rios Veado, Calçado, Boa Vista, Muqui do Sul e Preto, pela margem esquerda, e ribeirões da Onça, Varre-e-Sai, Pirapetinga e córregos Liberdade e Santo Eduardo pela margem direita.

A bacia drena uma área de cerca de 4.500 km², com forma alongada e sentido de fluxo Noroeste-Sudeste. A bacia limita-se ao sul pela bacia do rio Muriaé, no estado do Rio de Janeiro, e pela bacia do rio Itapemirim, ao norte, no estado do Espírito Santo, sendo marco divisor entre os dois estados.

O rio tem cinco aproveitamentos hidrelétricos instalados, como a UHE – Usina

Hidrelétrica – Fumaça IV e UHE Rosal, e mais 3 PCHs – Pequenas Centrais Hidrelétricas – em seu percurso, possuindo várias cachoeiras e áreas de planícies. A bacia encontra-se no bioma da Mata Atlântica, apesar de apresentar pouca cobertura vegetal em suas margens. (www.cemig.com.br)

Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul

O Rio Paraíba do Sul nasce no município paulista de São Luís do Paraitinga, sob o nome de rio Paraitinga. Após a confluência com o rio Paraibuna, recebe a denominação de Paraíba do Sul e se estende por 1.150 km até a sua foz entre os municípios cariocas de São João da Barra e São Francisco do Itabapoana.

A Bacia do rio Paraíba banha três estados da Federação e conta com aproximadamente 55.000 km², sendo o estado de São Paulo com 13.900 km², o estado do Rio de Janeiro com 20.900 km² e o estado de Minas Gerais com 20.700 km².

Os principais afluentes do Rio Paraíba do Sul são o rio Jaguarí, rio Paraibuna, rio Piabinha, o rio Pomba e o rio Muriaé.

30

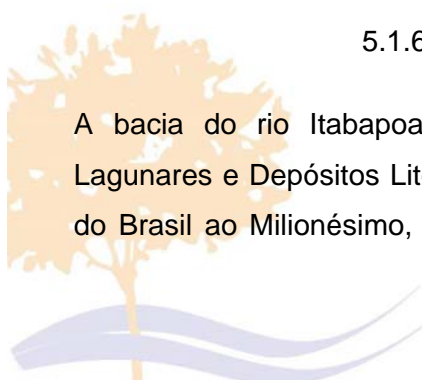
Em função de sua extensão e relevo, a Bacia do Paraíba do Sul apresenta elevado potencial hidrenergético com mais de 10 aproveitamentos em operação, tais como UHE Paraibuna, UHE Jaguari, UHE Santa Branca, UHE Ilha dos Pombos, UHE Funil, UHE Simplício e UHE Barra do Braúna além de PCHs e CGHs – Centrais Geradoras Hidrelétricas.

A grande variação de altitudes da Bacia do Paraíba que vai do nível do mar na foz do rio até altitudes extremas como o Pico da Bandeira (2.891,98 m), pico das Agulhas Negras (2.791,55 m) e Pico dos Marins (2.420,70 m).

5.1.6. Geologia

5.1.6.1. Área de Influência Indireta

A bacia do rio Itabapoana está geologicamente inserida nos Depósitos Flúvio-Lagunares e Depósitos Litorâneos, conforme pode ser observado na Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo, Folha Vitória SF.24. Aparece também nas proximidades o



Grupo Barreiras, formado por argilito, conglomerado e arenito. Os Depósitos Flúvio-Lagunares e Depósitos Litorâneos datam do Período Quaternário da Era Cenozóica, enquanto o Grupo Barreiras é mais antigo, do Período Terciário. A Figura 6.6 mostra um detalhamento da área do Norte do estado do Rio de Janeiro, onde se localiza o município de São Francisco do Itabapoana, mostrando os Depósitos Flúvio-Lagunares e Litorâneos (identificados pelo símbolo Q2fl e Q2li) e também o Grupo Barreiras (identificados pelo símbolo ENb).

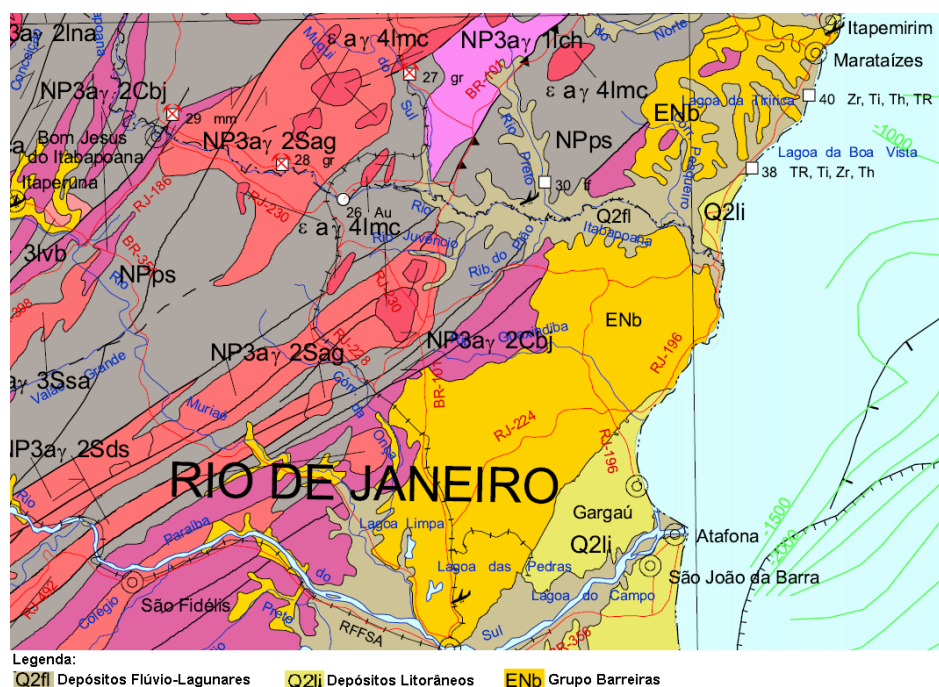


Figura 6 – Detalhe das Formações Geológicas existentes na Área de Influência Indireta.

Fonte: CPRM – Serviço Geológico do Brasil; Carta Geológica do Brasil Folha Sf 24 – Vitória Modificada.

Conforme apresentado no Projeto Radam Brasil, o Quaternário Aluvionar “refere-se aos sedimentos acumulados em ambientes diversos, estando reunidos sob esta denominação todos os depósitos fluviais, fluviomarinhos, fluviolacustres e de estuários.” Essas formações distribuem-se na região entre Rio de Janeiro e Vitória, sendo mais frequentes ao longo do litoral e nos depósitos de várzeas dos grandes rios, como no caso dos rios Paraíba do Sul e Itabapoana.

Os Depósitos Aluvionares são geralmente formados por cascalhos, areias e siltes inconsolidados, com estratificações cruzadas e gradativas, terminando com

sedimentos pelíticos. (Projeto Radam Brasil – Volume 32, 1983)

Os sedimentos continentais costeiros receberam o nome “Barreiras” por Branner em 1902 devido “a sua disposição formando barreiras ao longo da costa, que se estendem descontinuamente por trás das formações arenosas quaternárias, desde o Rio de Janeiro até o Pará.” Os sedimentos do Grupo Barreiras são encontrados sempre próximos ao litoral, ocorrendo a partir do município do Rio de Janeiro em direção a Vitória. As análises dos sedimentos do Grupo Barreiras levam a crer que seus minerais sofreram curto transporte, isso devido principalmente à pequena distância, tipo do relevo e quantidade de material transportado, sendo esse material proveniente da decomposição de rochas gnáissicas(Projeto Radam Brasil – Volume 32, 1983)

5.1.6.2. Área de Influência Direta

Em consulta ao Mapa do Esboço Geológico, dos Mapas interativos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, por meio das coordenadas geográficas, a área do empreendimento está sobre a formação de Sedimentos relativos a aluviões atuais e terraços mais antigos do Holoceno, da Era do Cenozóico, o que corresponde aos Depósitos Aluvionares descritos anteriormente.

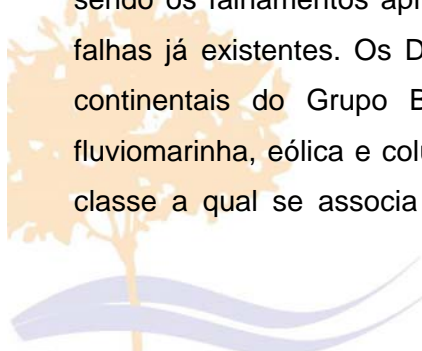
32

5.1.7. Geomorfologia

5.1.7.1. Compartimentação geomorfológica

A área em estudo está localizada nas Planícies Marinhas, Fluviomarinhas ou Fluvialacustres, ocorrendo na região ao longo da faixa costeira dos Estados do Rio de Janeiro e do Espírito Santo, conforme consulta realizada a base de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Sua denominação está associada ao fato dos terrenos planos onde ocorrem estarem situados próximos a costa.

A área está localizada no domínio dos Depósitos Sedimentares inconsolidados, datados dos períodos terciário-quaternário, pouco afetados pela tectônica cenozóica, sendo os falhamentos apresentados nesse domínio, em sua maioria, reativações de falhas já existentes. Os Depósitos Sedimentares são representados por sedimentos continentais do Grupo Barreiras e por sedimentos de origem marinha, fluvial, fluviomarinha, eólica e coluvionar. (Projeto Radam Brasil – Volume 32, 1983). A sub-classe a qual se associa a ocorrência dos Depósitos Sedimentares na região é a



Unidade das Planícies Litorâneas.

As Planícies Litorâneas ocupam faixa ao longo do litoral e avançam no sentido das falésias dos Tabuleiros Costeiros, penetrando ao longo de estuários, angras, enseadas e lagoas. Essas planícies tem suas principais ocorrências na faixa que vai do norte do estado do Rio de Janeiro ao sul do estado do Espírito Santo. Conforme apresentado no Projeto RadamBrasil, a morfologia desses baixos vales se apresenta muito ampla para os respectivos rios e com fundo deposicional plano, indício que aponta para oscilação do nível do mar. As Planícies Litorâneas são compostas por material acumulativo, de origem aluvial e coluvial, com larguras e extensões variáveis.

5.1.8. Pedologia

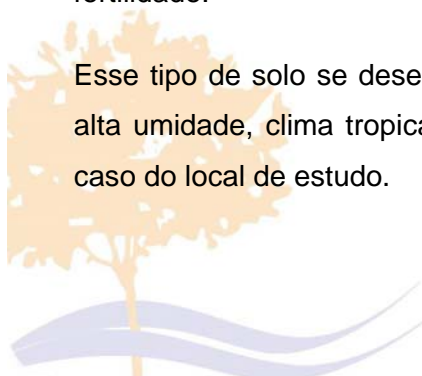
5.1.8.1. Caracterização dos solos na AID

O empreendimento será instalado numa área de Espodossolo Ferrocárbico Hidromórfico, segundo base de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Na Classe dos Espodossolos estão incluídos os solos anteriormente classificados como Podzol e Podzol Hidromórfico.

Os Espodossolos compreendem solos constituídos de material mineral, com horizonte B espódico subjacente a horizonte eluvial E, albico ou não, ou subjacente a horizonte A, que pode ser de qualquer tipo, ou ainda, subjacente a horizonte hístico com menos de 40 cm de espessura. A cor do horizonte A varia de cinzenta até preta e a do horizonte E desde cinzenta ou acinzentada-clara até praticamente branca. A cor do horizonte espódico varia muito, podendo ser desde cinzenta, de tonalidade escura ou preta, até avermelhada ou amarelada. (Embrapa, 1999 - Sistema Brasileiro de Classificação de Solos).

Esse tipo de solo caracteriza-se por não apresentar boa fertilidade, são geralmente moderada a fortemente ácidos, com baixa saturação por bases, o que explica a pouca fertilidade.

Esse tipo de solo se desenvolve a partir de materiais arenoquartzosos, associados a alta umidade, clima tropical, relevo plano, de feições suaves a onduladas, como é o caso do local de estudo.

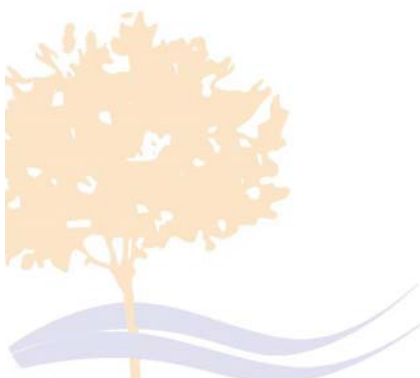


5.1.9. Processos Erosivos e de sedimentação, estabilização dos solos
Apesar do empreendimento estar localizado em área de depósitos aluvionares, caracterizados por cascalhos, areias e siltes inconsolidados, conforme descrito no Projeto Radam Brasil, a CGE Muritiba será instalada em terreno plano, com solo estabilizado. Como o empreendimento está dentro da área da Planície Costeira, o processo que predomina na área é o de sedimentação, sendo a área pouco suscetível a processos erosivos.

5.1.10. Recursos Minerários

Na área de influência direta do empreendimento CGE Muritiba há apenas dois registros minerários junto ao Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM, para a exploração mineral de Ilmenita.

Não haverá interferência direta em áreas requeridas para extração de ouro ou areia para construção.



5.2. Diagnóstico de Meio Biótico

5.2.1. Unidades de Conservação

A única unidade de conservação, Estação Ecológica Estadual de Guaxindiba, presente na área de estudo se encontra dentro do município de São Francisco de Itabapoana porem a uma distancia bastante considerável, cerca de 30 km da área do limite de propriedade da área de influência direta do empreendimento em questão, como pode se ver na figura 1.

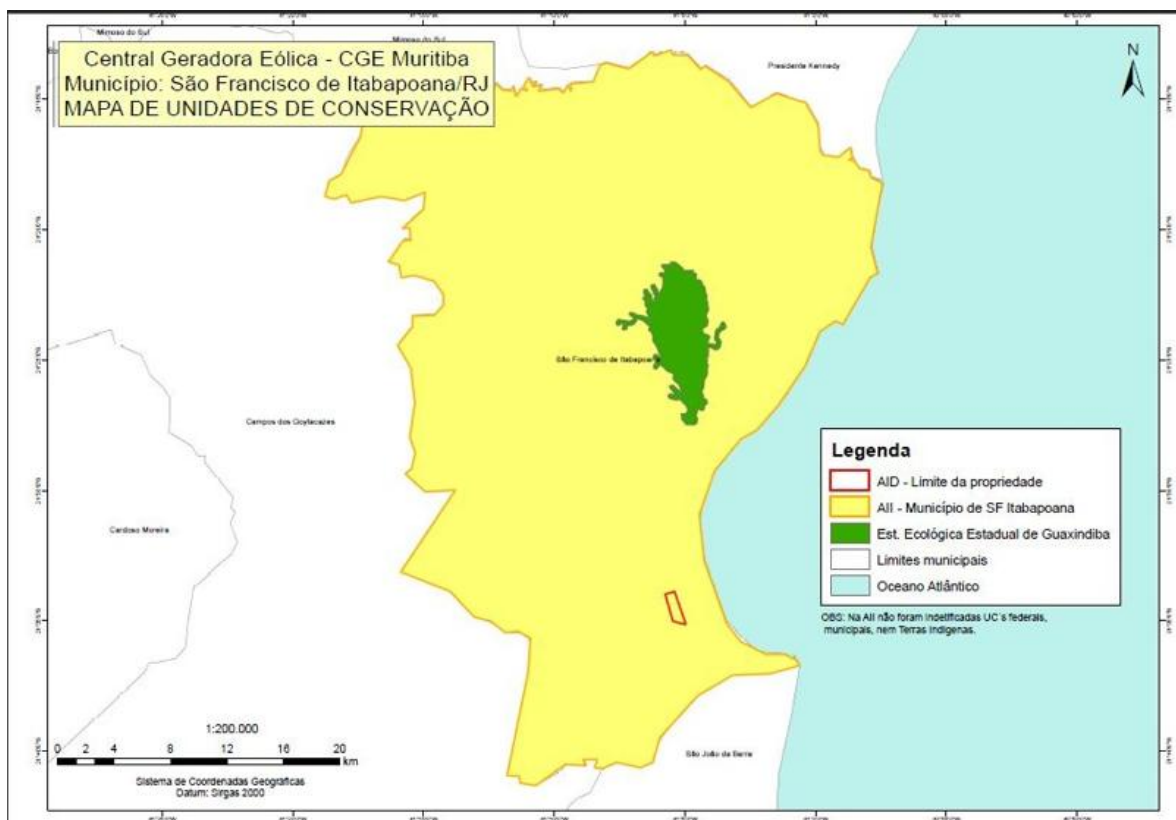


FIGURA 1 – mapa de Unidade de conservação e Limite da Área de influência direta da CGE Muritiba. Município de São Francisco de Itabapoana - RJ.

Conhecida também pelo nome de Mata do Carvão, a Estação Ecológica Estadual de Guaxindiba tem uma área total de 3.253,53 há, dividida em áreas de preservação permanente – APP (676,58 ha), APP e Mata atlântica (129,56 ha), lagoas e brejos (764,78 ha), Mata atlântica (1051,24 ha) e áreas sem caracterização (631,37 ha) (FIG 002). Criada em 2002 é considerada como o ultimo remanescente de mata atlântica localizado no domínio dos Tabuleiros Costeiros do nordeste Fluminense.



FIGURA 2 – Estação Ecológica Estadual de Guaxindiba e suas áreas.

A estação Ecológica Estadual de Guaxindiba é administrada pelo Instituto Estadual de Florestas – IEF-RJ e possui sua demarcação física concluída

5.2.2. Área de Influência do Meio Biótico

Foi estimada como Área de Influência Direta do Meio Biótico uma área cerca de 150 ha. Esta área foi avaliada como suficiente para a caracterização do ecossistema terrestre (flora e fauna) devendo ser influenciada diretamente pela instalação da CGE MURITIBA (figura 3).

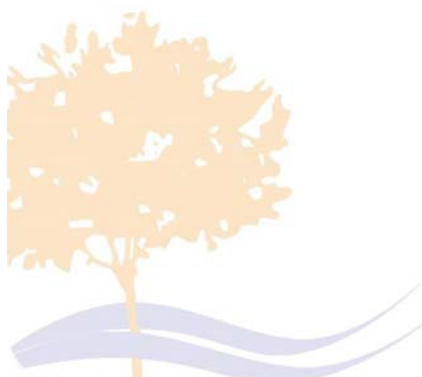




Figura 3 – Área de Influência Direta da CGE Muritiba.

Não foi considerada, no entanto, uma Área de Influência Indireta para o estudo desse meio, uma vez que já existe uma ação antrópica bastante significativa nos limites que extrapolam a Área de Influência Direta, devido instalação de outros empreendimentos com a mesma finalidade (Figura 3), urbanizações e áreas de produção agropecuária.

37



Figura 04 – Empreendimentos de Centrais Geradoras Eólicas próximos a área de Influencia Direta.



5.2.3. Metodologia do Diagnóstico Florístico e Faunístico

Para a realização do estudo, foi feito um levantamento de dados bibliográficos nas bases de dados Biological Abstracts, Web of Science, Bio One, CSA Environmental Engineering Abstracts, Scopus, Aquatic Sciences and Fisheries Abstracts, PubMed, CAB Abstracts, Portal SciELO e Google Acadêmico. Sites especializados, bem como pesquisadores do tema também foram consultados. Além disso, foram consultados e incorporados ao trabalho os relatórios ambientais, tais como o Relatório Ambiental Simplificado (RAS), o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), e os relatórios das campanhas de monitoramento de avifauna e quiropterofauna de usinas eólicas brasileiras em implantação ou operação, passíveis de serem obtidos, através de contato com empresas de consultoria ambiental, empreendedores das usinas eólicas e órgãos ambientais de licenciamento.

Para o reconhecimento da área em questão foi realizado uma rápida visita a campo, caracterizada como vistoria ecológica rápida, na referida área de influência, com o intuito de verificar as condições expostas neste relatório, adquirida por meio de dados secundários e acrescentar dados pertinentes a implementação do empreendimento CGE Muritiba em relação ao meio biótico.

5.2.3.1. Flora

A região que compreende a Área de Influência da CGE MURITIBA foi vistoriada para a caracterização florística. As principais espécies vegetais encontradas foram fotografadas com câmera digital CANON Power Shot SX 1 is, lentes 5.0 – 100.0 mm 1:2.8 – 5.7 USM, e georreferenciadas com GPS Garmim ETREX VISTA. Destaca-se como espécies mais significativas gramíneas utilizadas para atividades pastoris (FIG 005) e macrófitas encontradas em encharcados (FIG 006), que foram identificadas por consulta a bibliografia especializada, tal como Brito et al., 2006; Cestaro, 2002; Lorenzi & Souza, 2001; Lorenzi, 2002; Lorenzi et al., 2006.

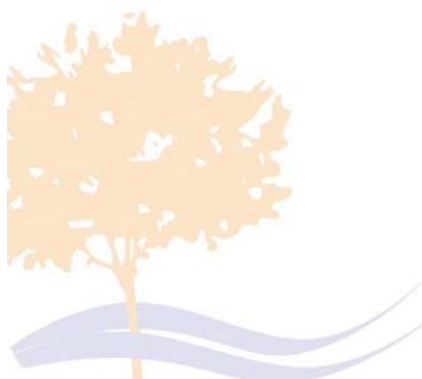




Figura 5 – Área de pastagem com espécies de gramíneas.

Para confecção da tabela de ocorrência da flora local, foram coletados dados secundários em diversos meios competentes.



Figura 006 – Área encharcada com predominância de macrófitas.

5.2.3.2. Fauna

Foram realizadas visitas para reconhecimento da área da CGE MURITIBA. Para coleta de dados primários da fauna terrestre utilizou-se entrevistas não estruturadas com pessoas do local ou nas proximidades, além das observações em campo realizadas na área de estudo. Para registro fotográfico dos indivíduos, foi utilizada uma câmera fotográfica digital CANON Power Shot SX 1 is, lentes 5.0 – 100.0 mm 1:2.8 – 5.7 USM e GPS Garmim ETREX VISTA.

5.2.4. Diagnostico Florístico do Ecossistema Terrestre

Classificada como um conjunto de fisionomias e formações florestais, a Mata Atlântica se distribui em faixas litorâneas, florestas de baixada, matas interioranas e campos de altitude. Pela extensão que ocupa do território brasileiro, a Mata Atlântica apresenta um conjunto de ecossistemas com processos ecológicos interligados. As formações do bioma são as florestas Ombrófila Densa, Ombrófila Mista (mata de araucárias), Estacional Semidecidual e Estacional Decidual e os ecossistemas associados como manguezais, restingas, brejos interioranos, campos de altitude e ilhas costeiras e oceânicas.

A Mata atlântica é o bioma mais rico em biodiversidade do planeta ao todo, são 1.300.000 km², ou cerca de 15% do território nacional, englobando 17 estados brasileiros, atingindo até o Paraguai e a Argentina. Outro dado que demonstra sua magnitude é o da devastação de sua formação original: cerca de 93% (SOS Mata Atlântica, 2010).

Um exemplo da relação entre os ecossistemas é a conexão entre a restinga e a floresta, onde se encontra a área de influência do empreendimento referido, a CGE Muritiba. Foi diagnosticada pela análise dos dados e vistoria em campo como uma área bastante antropizada, sendo a área de influência direta em sua maior parte constituída por gramíneas destinadas a atividades agropastoris nestas áreas a evolução do estágio sucessional é impedido pela presença de gado bovino. Outra parte significativa da área de influência direta se destina a encharcados, onde áreas mais baixas dos pastos cobertas por água formam poças onde apresentam-se com maior abundancia espécies de macrófitas, dando a paisagem um aspecto de cunho brejoso, e por fim uma estreita faixa de mata apresentando espécies arbóreas e arbustivas basicamente pioneiras, circundando áreas mais elevadas do relevo.

Uma vez que AID é uma fazenda de pecuária e a vegetação a ser suprimida é pasto, não foi necessário levantamento florístico ou fitossociológico, ficando as demais descrições de flora restrita às áreas de entorno do empreendimento e das bacias hidrográficas do Itabapoana e do Paraíba do Sul.

Um resumo das espécies de possível ocorrência e presentes na área de estudo encontra-se na tabela 01, juntamente com o respectivo nome popular e forma de crescimento.

As áreas referidas como estreitas matas, tem como importante função o fluxo gênico

entre regiões próximas, formando corredores ecológicos e pontos estratégicos para repouso e esconderijo da fauna local.

Um resumo das principais formações florísticas é apresentado a seguir, sendo a principal a formação de pastos (Figura 7), seguido de formações de poças e encharcados (Figura 8) e por fim formações de cunho florestal apresentando espécies arbóreas e arbustivas (Figura 9).



Figura 7 – Formação de pasto, com espécies gramíneas e algumas herbáceas.



Figura 8 – Formação de encharcados e poças.

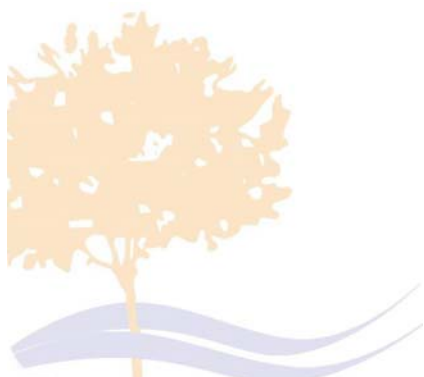
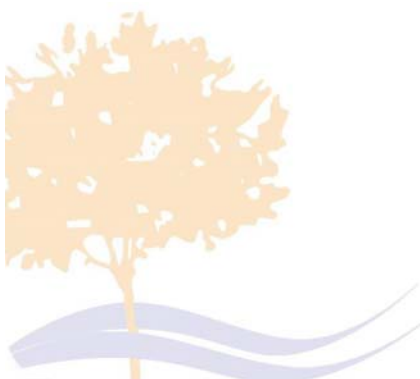




Figura 9 – Fragmento arbóreo.



Na Tabela 01 apresentada observa-se que para os dados secundários foram registradas espécies encontradas na Região Norte Fluminense, típicas da mata atlântica e que ocorrem na bacia do Rio Itabapoana. Entretanto, na área de estudo não foram registrados vestígios de mata atlântica. No local onde se pretende implementar a CGE, verifica-se que a área está altamente antropizada, apresentando poucas espécies da flora nativa, caracterizada por espécies dominantes e frequentemente observadas nessas áreas. Atualmente ocorrem principalmente espécies introduzidas como é o caso das gramíneas utilizadas para áreas de pastagem.

De acordo com o mapa de exclusão pode-se observar elevada antropização da área de influência direta, excluindo-se apenas as áreas alagadas e/ou encharcadas, que permanece com algum nível de preservação por apresentarem restrições à pastagem.

Tabela 01 – Espécies da Flora de provável ocorrência para a área de estudo

TAXA	NOME POPULAR	FORMA DE CRESCIMENTO
Anacardiaceae		
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	tapirirá	Árvore
<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	gibatão	Árvore
Annonaceae		
<i>Xylopia laevigata</i> (Mart.) Fries	--	Árvore
<i>Xylopia sericea</i> A.St.Hil.	pau-de-embira	Árvore
Apocynaceae		
<i>Peltastes peltatus</i> (Vell.) Woodson	--	Trepadeira
<i>Peschiera affinis</i> (M.Arg.) Miers	jasmim	Árvore
Araceae		
<i>Monstera adansonii</i> Schott	dragão-fedorento	Trepadeira
<i>Pistia stratiotes</i> L.	alface-d'água	Erva aquática flutuante
<i>Philodendron bipinnatifidum</i> Schott	imbé	Hemiepífita
Balanophoraceae		
<i>Lophophytum</i> sp.	fel-da-terra	Parasita
Bignoniaceae		
<i>Adenocalymma</i> sp.	--	Liana
<i>Anemopaegma chaimberlaynii</i> (Sims) Bur. & K. Schum.	--	Liana
<i>Arrabidaea</i> sp.	--	Trepadeira
<i>Pyrostegia venusta</i> (Ker-Gawl.) Miers	cipó-de-são-joão	Trepadeira
<i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell.) K.Schum.	cinco-folhas	Árvore
<i>Tabebuia chrysotricha</i> (Mart. ex DC.) Standl.	-amarelo	Árvore
<i>Zeyheria tuberculosa</i> (Vell.) Bur.	ipê-tabaco, ipê-cabeludo	Árvore
Bombacaceae		

TAXA	NOME POPULAR	FORMA DE CRESCIMENTO
<i>Chorisia speciosa</i> A.St.Hil.	paineira-rosa	Árvore
<i>Eriotheca pentaphylla</i> (Vell.) A. Robyns	imbiuruçu	Árvore
<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A. Robyns	imbiuruçu	Árvore
Boraginaceae		
<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arrab. ex Steud.	louro-pardo	Árvore
<i>Cordia verbenacea</i> DC.	baleeira	Erva
Bromeliaceae		
<i>Aechmea nudicaulis</i> (L.) Griseb.	bromélia, gravatá	Epífita
<i>Aechmea cf. phanerophlebia</i> Baker	bromélia, gravatá	Erva terrestre
<i>Aechmea cf. ornata</i> Baker	bromélia, gravatá	Erva terrestre
<i>Alcantarea geniculata</i> (Wawra) J.R.Grant	bromélia, gravatá	Saxícola
<i>Billbergia euphemiae</i> E.Morren	bromélia, gravatá	Epífita
<i>Billbergia pyramidalis</i> (Sims) Lindley	bromélia, gravatá	Erva terrestre
<i>Billbergia tweediana</i> Baker	bromélia, gravatá	Erva terrestre
<i>Billbergia zebrina</i> (Herbert) Lindley	bromélia, gravatá	Epífita
<i>Quesnelia quesneliana</i> (Brongn.) L.B.Sm.	bromélia, gravatá	Epífita
<i>Tillandsia pruinosa</i> Swartz	cravo-da-mata	Epífita
<i>Tillandsia recurvata</i> (L.)L.	--	Epífita
<i>Tillandsia stricta</i> Solander	bromélia, gravatá	Epífita
<i>Tillandsia usneoides</i> (L.) L.	barba-de-velho	Epífita
<i>Vriesea procera</i> (Mart. ex Schult. f.) Wittmack	bromélia, gravatá	Epífita
Cactaceae		
<i>Lepismium houletianum</i> (Lem.) Barthlott	ripsális	Epífita
<i>Rhipsalis baccifera</i> (L.Mill.)Stearn	ripsális	Epífita
Cecropiaceae		
<i>Cecropia hololeuca</i> Miq.	embaúba-prateada	Árvore
Compositae		
<i>Achyrocline saturoides</i> DC.	macela	Erva
<i>Vernonia scorpioides</i> (Lam.) Pers.	erva-de-preá	Erva
Convolvulaceae		
<i>Ipomoea cairica</i> (L.) Sweet.	campainha	trepadeira
Cyclanthaceae		
<i>Asplundia brachypus</i> (Drude) Harling	--	Trepadeira
Erythroxylaceae		
<i>Erythroxylum</i> sp. 1	--	Arbusto
<i>Erythroxylum</i> sp. 2	--	Arbusto
Euphorbiaceae		
<i>Joannesia princeps</i> Vell.	boleira	Árvore
<i>Mabea fistulifera</i> Mart.	mamona-do-mato	Árvore
Flacourtiaceae		

TAXA	NOME POPULAR	FORMA DE CRESCIMENTO
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	pau-de-lagarto, cafezeiro-domato	Árvore
Icacinaceae		
<i>Leretia cordata</i> Vell.	--	Árvore ou liana
Lecythydaceae		
<i>Lecythis pisonis</i> Camb.	sapucaia	Árvore
Leguminosae-Caesalpinioideae		
<i>Bauhinia forficata</i> Link	pata-de-vaca	Árvore
<i>Peltogyne</i> sp.	roxinho	Árvore
<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) Blake	guapuruvu	Árvore
Leguminosae-Mimosoideae		
<i>Anadenanthera peregrina</i> (L.) Speg.	angico	Árvore
<i>Inga vera</i> subsp. <i>affinis</i> (DC.) T.D.Penn.	ingá	Árvore
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) Macbr.	jacaré	Árvore
<i>Plathymenia foliolosa</i> Benth.	vinhático	Árvore
Leguminosae-Papilionoideae		
<i>Andira anthelmia</i> (Vell.) Macbr.	angelim-do-campo	Árvore
<i>Erythrina falcata</i> Benth.	mulungu	Árvore
<i>Machaerium vestitum</i> Vog.	jacarandá-branco	Árvore
<i>Platypodium elegans</i> Vog.	amendoim-do-campo, faveiro	Árvore
Malpighiaceae		
<i>Heteropterys</i> sp.	--	Liana
Marantaceae		
<i>Ischnosiphon ovatus</i> Koern.	--	Erva
Melastomataceae		
<i>Clidemia hirta</i> (L.) D. Don	pixirica	Subarbusto
<i>Miconia calvescens</i> DC.	pixirica	Arbusto
Meliaceae		
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	carrapeta	Árvore
<i>Trichilia emarginata</i> (Turcz.) C. DC.	--	Árvore
<i>Trichilia pallida</i> Sw.	--	Árvore
Monimiaceae		
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	--	Arbusto
Moraceae		
<i>Ficus clusiifolia</i> Schott	figueira-vermelha	Árvore
<i>Ficus cyclophylla</i> (Miq.) Miq.	gameleira-grande	Árvore
<i>Ficus glabra</i> Vell.	figueira-brava	Árvore
<i>Ficus gomelleira</i> Kunth & Bouché ex Kunth	gameleira	Árvore
<i>Ficus obtusiuscula</i> (Miq.) Miq.	figueira, lombrigueira	Árvore
<i>Sorocea guilleminiana</i> Gaudich.	bainha-de-espada	Árvore
Myrtaceae		
Myrtaceae sp.	--	Árvore

TAXA	NOME POPULAR	FORMA DE CRESCIMENTO
Nyctaginaceae		
<i>Bougainvillea</i> sp.	primavera	Trepadeira
Orchidaceae		
<i>Brassavola</i> sp.	orquídea	Epífita
Palmae		
<i>Astrocaryum aculeatissimum</i> (Schott) Burret	iri	Arbusto
<i>Desmoncus polyacanthos</i> Mart.	jacitara	Trepadeira
<i>Syagrus oleracea</i> (Mart.)Becc.	pati-amargoso	Árvore
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	jerivá	Árvore
Podostemaceae		
<i>Mourera</i> cf. <i>aspera</i> Bong.	--	Erva aquática
Polygonaceae		
<i>Polygonum</i> sp.	erva-de-bicho	Erva
Pontederiaceae		
<i>Eichhornia</i> cf. <i>azurea</i> (Sw.) Kunth.	aguapé	Erva aquática
Rubiaceae		
<i>Amaioua intermedia</i> Mart.	canela-de-veado, coração-de-bugre	Árvore
<i>Chomelia brasiliiana</i> A.Rich.	bálsamo-de-espinho, falsa-quina	Árvore ou arbusto
Rutaceae		
<i>Balfourodendron riedelianum</i> (Engl.) Engl.	pau-marfim	Árvore
Salviniaceae		
<i>Salvinia auriculata</i> Aubl.	mururé, carrapatinho, samambaia-aquática	Erva aquática flutuante
Sapindaceae		
<i>Paullinia</i> sp.	timbó	Liana
<i>Sapindus saponaria</i> L.	fruta-de-sabão	Árvore
<i>Serjania</i> sp.	timbó	Liana
Smilacaceae		
<i>Smilax</i> sp.	--	Trepadeira
Solanaceae		
<i>Solanum lycocarpum</i> A.St.Hil.	--	Árvore
Tiliaceae		
<i>Luehea</i> sp.	--	Árvore
Typhaceae		
<i>Typha angustifolia</i> L.	taboa	Erva
Ulmaceae		
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blum.	crindiúva	Árvore
Verbenaceae		
<i>Aegiphila vitelliniflora</i> Klotzsch	--	Árvore
<i>Lantana camara</i> L.	Cambará	Subarbusto

5.2.4.1. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS SOBRE A FLORA

A princípio os aspectos relacionados a danos na vegetação proporcionado por aerogeradores são relativos a supressão vegetal, sendo mais agravado na fase de instalação, onde a movimentação de maquinas e pessoal é maior. Por se tratar de torres, as bases dos aerogeradores não oferecem uma agressão a flora local, não impedindo ou formando barreiras para o fluxo gênico.

5.2.5. DIAGNÓSTICO FAUNÍSTICO DO ECOSISTEMA TERRESTRE

5.2.5.1. Anfíbios

Os anfíbios constituem valiosos indicadores da qualidade ambiental (Beiswenger, 1988; Blaustein & Wake, 1995; Weygoldt, 1989). A presença de determinadas populações vêm sugerir a formulação de planos de manejo e conservação tanto de ecossistemas terrestres como aquáticos (Beiswenger, 1988; Dood & Cade, 1997). Anfíbios são um elo fundamental nas cadeias ecológicas, uma vez que controlam as populações de insetos, além do fato de servirem de alimento para outras espécies animais, tais como, serpentes, aves e mamíferos (Bastos et al., 2003).

Segundo a Sociedade Brasileira de Herpetologia (2010), no Brasil ocorrem 875 espécies de anfíbios, sendo uma espécie da ordem Caudata, 27 da ordem Gymnophiona e 847 da ordem Anura, fato que coloca o país como primeiro colocado em diversidade de anfíbios no mundo, seguido por Colômbia e Equador.

Na área proposta para a instalação da CGE MURITIBA foram coletados dados referentes a 13 espécies, pertencentes a quatro famílias. A família com maior diversidade foi Hylidae (sete espécies), sendo todas da ordem Anura. As espécies encontradas, listadas na Tabela 02, apresentam uma distribuição geográfica ampla além de boa capacidade de adaptação a áreas com influência antrópica e nenhuma se encontra na lista brasileira de fauna ameaçada de extinção do MMA (2010). A área sugerida como área de influência direta apresenta características para predominância de anfíbios anuros da família Leptodactylidae (FIG 010).





Figura 10 – Área de probabilidade alta de ocorrência de anfíbios da família Leptodactylidae.

Tabela 2 - Anfíbios de provável ocorrência para a área de estudo.

TAXA	NOME POPULAR	AMBIENTE
Anfíbios		
ANURA		
Bufonidae		
<i>Rinella icterica</i>	Sapo-Cururu	ag,aq,ur
<i>Rinella crucifer</i>	Sapo-Cururu	fl
Hylidae		
<i>Hypsiboas geographicus</i>	Perereca	ag,aq
<i>Dendropsophus minutus</i>	Perereca	aq
<i>Hypsiboas albomarginatus</i>	Perereca	aq
<i>Hypsiboas faber</i>	Perereca	aq
<i>Hypsiboas pardalis</i>	Perereca	aq
<i>Dendropsophus bipunctatus</i>	Perereca	aq
<i>Scinax fuscovaria</i>	Perereca	fl,ur
<i>Scinax ruber</i>	Perereca	fl
Leptodactylidae		
<i>Leptodactylus latrans</i>	Rã	ag,aq,ur
<i>Leptodactylus fuscus</i>	Rã	Ag
Cyclopamphidae		
<i>Thoropa miliaris</i>	Rã-de-pedra	Fl

Legenda: **Ambiente:** ag – ambiente agrícola; aq – ambiente aquático; fl – ambiente florestal; ur- ambiente urbano.

5.2.5.2. Répteis

Em relação aos répteis, constituem um dos grupos mais ricos e diversificados, mas apesar de toda esta riqueza existe um elevado grau de desinformação, ainda hoje são poucos os estudos sobre história natural de comunidades de répteis no Brasil, entretanto muitas das espécies são de hábitos e habitats exclusivos, e possuem um numero considerável de endemismo se tratando de Cerrado, o que faz dos répteis, como os anfíbios, potenciais indicadores da qualidade de diversos ambientes. Os repteis também apresentam grande importância médica, como a fabricação de vacinas e soros, principalmente se tratando das serpentes (Ophidea).

Segundo a Sociedade Brasileira de Herpetologia (2010), no Brasil ocorrem 721 espécies de répteis, sendo 36 quelônios, seis jacarés, 241 lagartos, 67 anfisbênias e 371 serpentes.

Na área proposta para a instalação da CGE MURITIBA foram contabilizadas 16 espécies, pertencentes a 11 famílias, duas sub-ordens e três ordens. As famílias com maior diversidade de espécies foram *Colubridae* e *Dipsadidae* (ambas com três espécies representantes). As espécies encontradas, listadas na Tabela 03, apresentam uma distribuição geográfica ampla além de boa capacidade de adaptação a áreas com influência antrópica.

Dentre os repteis nenhuma espécie se encontra ameaçada de extinção porem as espécies da sub-ordem *ophidea* da família *Boidae*, juntamente ao gênero *tupinambis* da família *Teiidae* e a espécie de jacaré *Caiman latirostris* da família *Aligatoridae* são apontadas pela CITES no segundo apêndice.

Apêndice II da CITES lista as espécies que não são necessariamente ameaçadas de extinção, mas que podem tornar-se assim a menos que o comércio seja rigorosamente controlado. Ele também inclui as chamadas "espécies look-alike", ou seja, espécies que os espécimes no olhar do comércio são aquelas incluídas por razões de conservação. O comércio internacional de espécimes de espécies do Apêndice II, pode ser autorizada mediante a concessão de uma licença de exportação ou certificado de reexportação.

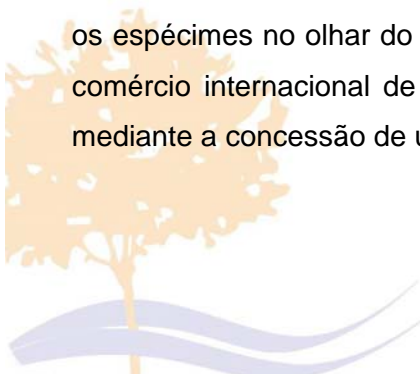


Tabela 03 - Répteis de provável ocorrência para a área de estudo.

TAXA	NOME POPULAR	AMBIENTE
Répteis		
SQUAMATA		
Sauria		
Anguidae		
<i>Ophiodes striatus</i>	Cobra-de-vidro	ag
Leiosauridae		
<i>Urostrophus vautieri</i>	Lagarto	fl
Gekkonidae		
<i>Hemidactylus mabouia</i>	Lagartixa	ur
Tropiduridae		
<i>Tropidurus torquatus</i>		ag,ur
Teiidae		
<i>Ameiva ameiva</i>	Lagarto-verde	ag
<i>Tupinambis merianae</i> (*)	Teiú	fl
Ophidia		
Colubridae		
<i>Mastigodryas bifossatus</i>	Jararacussu-do-brejo	aq
<i>Chironius bicarinatus</i>	Cipó	fl
<i>Spilotes pullatus</i>	Caninana	fl
Dipsadidae		
<i>Liophis poecilogyrus</i>	Cobra-de-lixo	ag
<i>Philodryas patagoniensis</i>	Cipó	ag,fl
<i>Philodryas olfersii</i>	Cipó	fl
Boidae		
<i>Boa constrictor</i> (*)	Jiboia	aq
Viperidae		
<i>Bothropoides jararaca</i>	Jararaca	ag
TESTUDINES		
Chelidae		
<i>Phrynops spp</i>	Cágado	aq
CROCODYLIA		
Alligatoridae		
<i>Caiman latirostris</i> (*)	Papo-amarelo	aq

Legenda: **Ambiente:** ag – ambiente agrícola; aq – ambiente aquático; fl – ambiente florestal; e ur- ambiente urbano; (*) – espécies incluídas no apêndice II da CITES.

5.2.5.3. Aves

O Brasil possui uma das maiores diversidades de aves do planeta, com número estimado em 1.825 espécies (CBRO, 2009). A distribuição das espécies de aves ao longo do Brasil é desigual, e concentra-se na Amazônia, seguida pela Mata Atlântica e Cerrado. Para a Amazônia estão descritas 1300 espécies de aves, das quais 263 são consideradas endêmicas, ou seja, restritas ao Bioma (MITTERMEIER et al, 2003). Para a Mata Atlântica, segundo MMA (2000), o número de espécies de aves chega a 1020, com 188 endemismos. No entanto, Cordeiro (2003), em seus estudos sobre a distribuição de aves endêmicas da Mata Atlântica, aponta segundo Brooks (1999), 207 endemismos para o bioma.

As aves, juntamente com outros grupos de vertebrados oferecem informações seguras e rápidas em diagnósticos ambientais e no monitoramento de áreas de relevância biológica (LAWTON, 1996).

Próximo a área proposta para a instalação da CGE MURITIBA foram contabilizadas 199 espécies, pertencentes a 39 famílias e 19 ordens. A família com maior diversidade de espécies foi Tyrannidae com 28 espécies representantes. Um resumo das espécies encontradas para este estudo encontram-se listadas na Tabela 04.

A distribuição das espécies ameaçadas nos biomas é desigual. A maioria das espécies ocorre apenas na Mata Atlântica, com 98 dos 160 táxons de aves ameaçados de extinção (MMA, 2009). Segundo o Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO, 2010), o Brasil possui 236 espécies restritas à seu território, consideradas endêmicas brasileiras.

Tabela 04 - Aves de provável ocorrência para a área de estudo.

TAXA	Nome popular	Ambiente	status
PODICIPEDIFORMES			
Podicipedidae			
<i>Podilymbus podiceps</i>	Mergulhão	aq	R
CATHARTIFORMES			
Cathartidae			
<i>Cathartes aura</i>	Urubú-campeiro	ag	R
<i>Cathartes burrovianus</i>	Urubú-cabeça-amarela	ag	R
<i>Coragyps atratus</i>	Urubú	ag,ur	R

TAXA	Nome popular	Ambiente	status
PELECANIFORMES			
Ardeidae			
<i>Ardea alba</i>	Garça-Branca-Grande	aq	R
<i>Bubulcus ibis</i>	Garça-Vaqueira	ag	R
<i>Butorides striata</i>	Socozinho	aq	R
<i>Egretta thulla</i>	Garça-Branca-Pequena	aq	R
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Socó-Dorminhoco	aq	R
<i>Syrigma sibilatrix</i>	Maria-Faceira	ag	R
<i>Tigrisoma lineatum</i>	Soco-Boi	aq,fl	R
ACCIPITRIFORMES			
Accipitridae			
<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	Rabo-branco	ag	R
<i>Heterospizias meridionalis</i>	Casaca-de-couro	ag	R
<i>Elanoides forficatus</i>	Tesoura	ag	R
<i>Elanus leucurus</i>	Peneira	ag	R
<i>Ictinia plumbea</i>	Sovi	fl	R
<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavão-carijó	ag,ur	R
FALCONIFORMES			
Falconidae			
<i>Falco femoralis</i>	Falcão	aq	R
<i>Falco sparverius</i>	Quiriquiri	aq	R
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	Acauã	aq	R
<i>Micrastur ruficollis</i>	Falcão-mateiro	fl	R
<i>Milvago chimachima</i>	Pinhé	ag	R
<i>Caracara plancus</i>	Caracará	ag	R
ANSERIFORMES			
Anatidae			
Anatinae			
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	Ananaí	aq	R
Dendrocygninae			
<i>Dendrocygna viduata</i>	Irerê	aq	R
GRUIFORMES			
Rallidae			
<i>Aramides saracura</i>	Saracura	aq,fl	R
<i>Gallinula galeata</i>	Frango-d'água	aq	R
<i>Laterallus melanophaius</i>	Pinto-d'água	aq	R
<i>Porphyrio martinica</i>	Frango-d'água-azul	aq	R
<i>Porzana albicollis</i>	Sanã	aq	R
<i>Pardirallus nigricans</i>	Saracura-preta	aq	R
CHARADRIIFORMES			
Charadriidae			

TAXA	Nome popular	Ambiente	status
<i>Vanellus chilensis</i>	Quero-quero	ar,aq,ur	R
Jacaniidae			
<i>Jacana jacana</i>	Jaçanã	aq	R
Scolopacidae			
<i>Gallinago paraguaie</i>	Narceja	aq	R
CORACIIFORMES			
Alcedinidae			
<i>Megaceryle torquata</i>	Matraca	aq	R
<i>Chloroceryle amazona</i>	Martim-pescador-miudinho	aq	R
<i>Chloroceryle americana</i>	Martim-pescador	aq	R
TINAMIFORMES			
Tinamidae			
<i>Crypturellus tataupa</i>	Inambú	fl	R
GALLIFORMES			
Cracidae			
<i>Penelope cf. superciliaris</i>	Jacupemba	fl	R
COLUMBIFORMES			
Columbidae			
<i>Patagioenas cayennensis</i>	Galega	ag	R
<i>Columba livia</i>	Pombo (Exótico)	ur	R
<i>Patagioenas picazuro</i>	Asa-branca	ag	R
<i>Columbina talpacoti</i>	Rolinha	ag,ur	R
<i>Geotrigon montana</i>	Juriti-vermelha	fl	R
<i>Leptotila rufaxilla</i>	Juriti	fl	R
<i>Leptotila verreauxi</i>	Juriti-pupu	fl	R
PSITTACIFORMES			
Psittacidae			
<i>Aratinga leucophthalma</i>	Araguari	ag,ur	
<i>Brotogeris tirica</i>	Periquito	fl	R, E
<i>Forpus xanthopterygius</i>	Tuim	ag	R
<i>Pionus maximiliani</i>	Maitaca	fl	R
<i>Primolius maracana</i>	Maracanã	fl	R
CUCULIFORMES			
Cuculidae			
<i>Crotophaga ani</i>	Anu-preto	ag,ur	R
<i>Crotophaga major</i>	Anú-coroca	aq	R
<i>Guira guira</i>	Anú-branco	ag,ur	R
<i>Piaya cayana</i>	Alma-de-gato	fl	R
<i>Tapera naevia</i>	Saçi	ag	R
STRIGIFORMES			
Tytonidae			

TAXA	Nome popular	Ambiente	status
<i>Tyto alba</i>	Coruja	ur	R
Strigidae			
<i>Megascops choliba</i>	Coruja-de-orelha	fl	R
<i>Pulsatrix perspicillata</i>	Murucututu	fl	R
<i>Asio clamator</i>	Coruja-orelhuda	ag	R
<i>Athene cunicularia</i>	Buraqueira	ag	R
CAPRIMULGIFORMES			
Caprimulgidae			
<i>Hydropsalis parvulus</i>	Bacurau	ag	R
<i>Hydropsalis torquata</i>	Bacurau-tesoura	ag	R
<i>Hydropsalis albicollis</i>	Curiango	ag	R
<i>Chordeilis nacunda</i>	Corucão	ag	R
Nyctibiidae			
<i>Nyctibius griseus</i>	Urutau	fl	R
APODIFORMES			
Apodidae			
<i>Chaetura andrei</i>	Andorinhão	ag,ur	R
<i>Cypseloides fumigatus</i>	Andorinhão	ag	R
<i>Streptoprocne biscutata</i>	Andorinhão	ag	R
<i>Streptoprocne zonaris</i>	Andorinhão	ag	R
Trochilidae			
<i>Phaethornis pretrei</i>	Rabo-branco-do-campo	ag	R
<i>Amazilia lactea</i>	Beija-flor	ag	R
<i>Anthracothorax nigricollis</i>	Beija-flor-preto	fl	R
<i>Apantochroa cirrochloris</i>	Beija-flor-cinza	fl	R
<i>Calliphlox amethystina</i>	Tesourinha	fl	R
<i>Hylocharis crisura</i>	Beija-flor-dourado	ag	R
<i>Colibri serrirostris</i>	Beija-flor-de-canto	ag	R
<i>Eupetomena macroura</i>	Tesourão	ag,ur	R
<i>Heliodytes auritus</i>	Beija-flor	fl	R
<i>Lophornis magnificus</i>	Estrelinha	fl	R, E
<i>Florisuga fusca</i>	Preto-e-branco	fl	R
<i>Thalurania glaucopis</i>	Tesoura	fl	R
TROGONIFORMES			
Trogonidae			
<i>Trogon viridis</i>	Surucuá	fl	R
PICIFORMES			
Bucconidae			
<i>Notharcus macrorhynchus</i>	João-bobo-grande	fl	R
<i>Nystalus chacuru</i>	João-bobo	ag	R
Galbulidae			

TAXA	Nome popular	Ambiente	status
<i>Galbula ruficauda</i>	Ariramba	fl	R
Picidae			
<i>Celeus flavescens</i>	Pica-pau-velho	fl	R
<i>Colaptes campestris</i>	Pica-pau-do-campo	ag	R
<i>Colaptes melanochlorus</i>	Pica-pau-gritador	fl	R
<i>Dryocopus lineatus</i>	Pica-pau	fl	R
<i>Melanerpes candidus</i>	Birro	ag	R
<i>Campephilus robustus</i>	Pica-pau-rei	fl	R
<i>Picumnus cirratus</i>	Picapauzinho	fl	R
PASSERIFORMES			
Furnariidae			
<i>Anabazenops fuscus</i>	Subidor-de-coleira	fl	R, E
<i>Automolus leucophthalmus</i>	Olho-branco	fl	R
<i>Certhiaxis cinnamomea</i>	Garrincha-do-brejo	aq	R
<i>Cranioleuca pallida</i>	Graveteiro	fl	R, E
<i>Furnarius rufus</i>	João-de-barro	ag,ur	R
<i>Philydor atricapillus</i>	Subidor-marrom	fl	R
<i>Synallaxis ruficapilla</i>	Curritié	fl	R
<i>Synallaxis spixi</i>	Bentererê	ag	R
<i>Xenops rutilans</i>	Bico-virado	fl	R
Dendrocolaptidae			
<i>Dendrocincla turdina</i>	Subideira	fl	R
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	Arapaçu-liso	fl	R
Formicariidae			
<i>Dysithamnus mentalis</i>	Choquinha	fl	R
<i>Pyriglena leuconota</i>	Olho-de-fogo	fl	R
<i>Thamnophilus caerulescens</i>	Choca	fl	R
<i>Thamnophilus palliatus</i>	Choca	fl	R
<i>Thamnophilus punctatus (e)</i>	Choca	fl	R
Conopophagidae			
<i>Conopophaga melanops</i>	Chupa-dente	fl	R, E
Tyrannidae			
<i>Camptostoma obsoletum</i>	Risadinha	ag	R
<i>Colonia colonus</i>	Tesourinha-preta	fl	R
<i>Elaenia flavogaster</i>	Maria-é-dia	ag	R
<i>Arundinicola leucocephala</i>	Noivinha	aq	R
<i>Fluvicola nengeta</i>	Lavadeira	aq, ur	R
<i>Hemitriccus nidipendulus</i>	Mariazinha	fl	R, E
<i>Hirundinea ferruginea</i>	Birro	ag	R
<i>Knipolegus lophotes</i>	Maria-preta	ag	R
<i>Lathothriccus euleri</i>	Enferrujado	fl	R
<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	Bico-chato-de-orelha	fl	R

TAXA	Nome popular	Ambiente	status
<i>Machetornis rixosus</i>	Bem-te-ví-cavaleiro	ag	R
<i>Megarhynchus pitangua</i>	Bem-te-ví-de-bico-chato	fl	R
<i>Mionectes rufiventris</i>	Ué	fl	R
<i>Muscippra vetula</i>	Tesoura-cinzenta	fl	R
<i>Myarchus ferox</i>	Maria-cavaleira	ag	R
<i>Myiodinastes maculatus</i>	Bem-te-ví-rajado	fl	R
<i>Myiozetetes similis</i>	Mosqueteiro	fl	R
<i>Pachyrampus polychopterus</i>	Caneleiro	fl	R
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bem-te-ví	ag,fl,ur	R
<i>Serpophaga nigricans</i>	Negrinho-do-rio	aq	R
<i>Serpophaga subcristata</i>	Alegrinho	ag	R
<i>Todirostrum cinereum</i>	Relógio	ag,ur	R
<i>Tolmomyias flaviventris</i>	Bico-chato-amarelo	fl	R
<i>Tolmomyias sulphureus</i>	Bico-chato	fl	R
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Suiriri	ag,ur	R
<i>Tyrannus savana</i>	Tesourinha	ag	R
<i>Xolmis cinerea</i>	Asa-branca	ag	R
Pipridae			
<i>Chiroxiphia caudata</i>	pipra	fl	R
<i>Manacus manacus</i>	pipra	fl	R
Hirundinidae			
<i>Pygocochelidon cyanoleuca</i>	Andorinha-de-casa	ag,ur	R
<i>Phaeoprogne tapera</i>	Taperá	ag	R
<i>Progne chalybea</i>	Andorinha-grande-de-casa	ag,ur	R
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	Andorinha-do-barranco	ag	R
<i>Tachycineta albiventer</i>	Andorinha-de-rio	aq	R
Donacobiidae			
<i>Donacobius atricapillus</i>	Japacanim	aq	
Troglodytidae			
<i>Troglodytes musculus</i>	Garrincha	ag,fl,ur	R
<i>Cantorchilus longirostris</i>	Garrinchão	fl	R, E
Mimidae			
<i>Mimus saturninus</i>	Sabiá-do-campo	ag	R
Motacillidae			
<i>Anthus lutescens</i>	Caminheiro	ag	R
Vireonidae			
<i>Cyclarhis guianensis</i>	Pitiguarí	ag,fl	R
<i>Vireo olivaceus</i>	Juruviara	ag	R
<i>Hylophilus thoracicus</i>	Juruviara	fl	R
Muscicapidae			

TAXA	Nome popular	Ambiente	status
Turdinae			
<i>Turdus albicollis</i>	Sabiá-gato	fl	R
<i>Turdus amaurochalinus</i>	Sabiá-pardo	fl	R
<i>Turdus leucomelas</i>	Sabiá-do-barranco	ag,fl,ur	R
<i>Turdus rufiventris</i>	Sabiá-laranjeira	ag,fl,ur	R
Parulinae			
<i>Basileuterus culicivorus</i>	Mariquita	fl	R
<i>Parula pitiayumi</i>	Mariquita	fl	R
Coerebinae			
<i>Coereba flaveola</i>	Caga-sebo	ag,fl,ur	R
<i>Conirostrum speciosum</i>	Figuinha	fl	R
<i>Dacnis cayana</i>	Saí	fl	R
Thraupinae			
<i>Chlorophonia cyanea</i>	Bandeirinha	fl	R
<i>Euphonia chlorotica</i>	Vivi	ag,fl,ur	R
<i>Euphonia violacea</i>	Vivi	fl	R
<i>Habia rubica</i>	Tiê-da-mata	fl	R
<i>Nemosia pileata</i>	Figuinha	fl	R
<i>Pipraeidea melanonota</i>	Saira-viuva	fl	R
<i>Piranga flava</i>	Tiê-fogo	ag	R
<i>Ramphocellus bresilius</i>	Tiê-sangue	ag,fl	R, E
<i>Tachyphonus coronatus</i>	Tiê-preto	fl	R
<i>Tangara cayana</i>	Saira-amarela	fl	R
<i>Tangara cyanocephala</i>	Saira-de-lenço	fl	R
<i>Tangara seledon</i>	Saira-sete-cores	fl	R
<i>Tersina viridis</i>	Saí-andorinha	ag,fl	R
<i>Thlypopsis sordida</i>	Saira-canário	fl	R
<i>Thraupis palmarum</i>	Sanhaçu-dos-coqueiros	ag,fl,ur	R
<i>Thraupis sayaca</i>	Sanhaçu	ag,fl,ur	R
<i>Trichothraupis melanops</i>	Tiê-de-topete	fl	R
Cardinalinae			
<i>Arremon taciturnus</i>	Tico-tico-da-mata	fl	R
<i>Coryphospingus pileatus</i>	Cravina	ag	R
<i>Emberizoides herbicola</i>	Canário-sapé	ag	R
<i>Myospiza humeralis</i>	Tico-tico-do-campo	ag	R
<i>Saltator similis</i>	Trinca-ferro	fl	R
<i>Sicalis flaveola</i>	Canário-da-terra	ag	R
<i>Sporophila caerulea</i>	Coleirinho	ag,ur	R
<i>Sporophila leucoptera</i>	Chorão	ag	R
<i>Sporophila nigricollis</i>	Baiano	ag	R
<i>Volatinia jacarina</i>	Tiziu	ag,ur	R

TAXA	Nome popular	Ambiente	status
<i>Zonotrichia capensis</i>	Tico-tico	ag,ur	R
Icterinae			
<i>Chrysomus ruficapillus</i>	Garibaldi	aq	R
<i>Cacicus haemorrhous</i>	Guaxe	ag,fl	R
<i>Gmoropsar chopi</i>	Passaro-preto	ag	R
<i>Molothrus bonariensis</i>	Chopim	ag	R
<i>Psarocolius decumanus</i>	Japuaçu	ag	R
<i>Sturnella militaris</i>	Polícia-inglesa	ag	R
Estrildidae			
<i>Estrilda astrild</i>	Bico-de-lacre	ur	R
Passeridae			
<i>Passer domesticus</i>	Pardal	ur	R

Legenda: **Ambiente:** ag – ambiente agrícola; aq – ambiente aquático; fl – ambiente florestal; ur- ambiente urbano; **Status:** R – espécie residente E – endêmica do Brasil.

5.2.5.4. Mamíferos

Existem poucos estudos disponíveis a respeito do estado de conservação deste grupo no bioma, principalmente para pequenos mamíferos, as espécies maiores e de distribuição abrangente são mais freqüentemente estudadas (Marinho-Filho et al., 2002). Existem 66 táxons do grupo incluídos na lista brasileira de espécies ameaçadas.

Na área proposta para a instalação da CGE MURITIBA foram contabilizadas 46 espécies, pertencentes a 23 famílias e sete ordens. As famílias com maior diversidade de espécies foram *Phyllostomidae* e *Muridae* ambas com oito espécies representantes. As espécies encontradas estão listadas na Tabela 05.

Dentre os mamíferos há um grande interesse cinegético por diversas espécies, principalmente se tratando de áreas onde residem populações pequenas e carentes. Dentre estas espécies com interesse cinegético o *Dasypus novemcinctus* (tatu-galinha), aparece com certo destaque, como o nome científico indica, este tatu possui nove bandas móveis no casco. Pesando cerca de 2,5 a 6 kg (Marinho-Filho et al., 2002), é uma espécie procurada por caçadores, tendo carne muito apreciada por seu sabor delicado. É uma espécie largamente distribuída ocorrendo desde o sul do Brasil até o centro dos Estados Unidos, sendo o único tatu que alcança a América do Norte. Ocupa vários ambientes e pode ser encontrado em áreas secas e florestas úmidas e semi- decíduas, além de matas secas (Eisemberg & Redford, 1999; Borges & Tomás, 2004).

Na tabela 05 um resumo das espécies é apresentado, dando destaque para algumas espécies consideradas como vulneráveis pelo Ministério do Meio Ambiente – MMA, e espécies incluídas nos apêndices da CITES.

Os apêndices da CITES estão descritos da seguinte forma:

Apêndice I, listas de espécies que são as mais ameaçadas entre os incluídos na lista de animais e plantas CITES (vide artigo II, parágrafo 1º da Convenção). Eles estão ameaçados de extinção e a CITES proíbe o comércio internacional de espécimes dessas espécies, exceto quando a finalidade da importação não é comercial (ver artigo III), por exemplo, para pesquisas científicas. Nestes casos excepcionais, o comércio pode ter lugar desde que autorizada pela concessão de ambas uma licença de importação e uma licença de exportação (ou re-exportar o certificado). artigo VII da Convenção prevê uma série de isenções à proibição geral.

Apêndice II, listas de espécies que não são necessariamente ameaçadas de extinção, mas que pode tornar-se assim a menos que o comércio seja rigorosamente controlado. Ele também inclui as chamadas "espécies look-alike", ou seja, espécies que os espécimes no olhar do comércio como aqueles de espécies incluídas por razões de conservação (vide artigo II, parágrafo 2 da Convenção). O comércio internacional de espécimes de espécies do Apêndice II, pode ser autorizada mediante a concessão de uma licença de exportação ou certificado de reexportação. A licença de importação é necessária para estas espécies. Licenças ou certificados só deverão ser concedidos se as autoridades competentes estejam convencidas de que certas condições sejam cumpridas, sobretudo comerciais, que não será prejudicial para a sobrevivência da espécie na natureza. (Veja o artigo IV da Convenção).

No Apêndice III há uma lista de espécies incluídas no pedido de um partido que já regulamenta o comércio de espécies e que necessita da cooperação de outros países para prevenir a exploração insustentável ou ilegal (ver artigo II, parágrafo 3, da Convenção). O comércio internacional de espécimes de espécies incluídas no presente apêndice só é permitida mediante a apresentação dos correspondentes autorizações ou certificados. (Veja o artigo V da Convenção).



Tabela 05 - Mamíferos de provável ocorrência para a área de estudo.

TAXA	NOME POPULAR	AMBIENTE
mamíferos		
Didelphidia		
Marmosidae		
<i>Micoureus cinereus</i>	Cuica	Fl
Didelphidae		
<i>Didelphis marsupialis</i>	Gambá	ag,fl,ur
<i>Marmosops sp</i>	Cuiquinha	Fl
<i>Metachirus nudicaudatus</i>	Cuica-quatro-olhos	Fl
<i>Philander opossum</i>	Cuica-quatro-olhos	Fl
Xenarthra		
Bradypodidae		
<i>Bradypus variegatus</i>	Preguiça	Fl
Myrmecophagidae		
<i>Tamandua tetradactyla</i>	Tamanduá-mirim	ag,fl
Dasypodidae		
<i>Euphractus sexcinctus</i>	Tatú-peludo	Ag
<i>Dasypus novencinctus</i>	Tatú	ag,fl
Chiroptera		
Noctilionidae		
<i>Noctilio leporinus</i>	Morcego-pescador	Aq
Molossidae		
<i>Molossus ater</i>	Morcego-cachorrinho	Ur
Phyllostomidae		
<i>Anoura caudifer</i>	Beija-flor	Fl
<i>Artibeus cf. lituratus</i>	Fruteiro	ag,fl,ur
<i>Artibeus jamaicensis</i>	Fruteiro	fl,ur
<i>Carollia perspicillata</i>	Fruteiro	ag,fl
<i>Glossophaga soricina</i>	Beija-flor	ag,fl
<i>Phyllostomus hastatus</i>	Morcego-vermelho	Ag
<i>Platyrrhinus lineatus</i>	Fruteiro	Fl
<i>Sturnira liliun</i>	Fruteiro	Fl
Vespertilionidae		
<i>Myotis nigricans</i>	Borboleta	Ur
Desmodontidae		
<i>Desmodus rotundus</i>	Vampiro	ag,fl
<i>Diphylla ecaudata</i>	Vampiro	Fl
Lagomorpha		
Leporidae		
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Tapiti	Fl
Rodentia		

TAXA	NOME POPULAR	AMBIENTE
Sciuridae		
<i>Sciurus aestuans</i>	Caxinguele	Fl
Muridae		
<i>Akodon cf cursor</i>	Rato	ag,fl
<i>Delomys sublineatus</i>	Rato	Fl
<i>Mus musculus</i>	Rato (Exótico)	ag,ur
<i>Nectomys squamipes</i>	Rato-dagua	Aq
<i>Olygoryzomys capito</i>	Rato	Fl
<i>Oryzomys subflavus</i>	Rato	ag,fl
<i>Rattus novergicus</i>	Rato (Exótico)	ag,ur
<i>Rattus rattus</i>	Rato (Exótico)	ag,ur
Erethizontidae		
<i>Sphiggurus aff. insidiosus</i>	Ouriço	Fl
Hydrochaeridae		
<i>Hydrochaeris hydrocaeris</i>	Capivara	aq,fl
Dasyproctidae		
<i>Agouti paca</i>	Paca	Fl
Echimyidae		
<i>Trinomys dimidiatus</i>	Rato-de-espinho	Fl
Caviidae		
<i>Cavia aperea</i>	Preá	Ag
Carnivora		
Canidae		
<i>Cerdocyon thous (II)</i>	Cachorro-do-mato	ag,fl
Procyonidae		
<i>Procyon cancrivorus</i>	Mão-pelada	ag,aq,fl
Mustelidae		
<i>Lutra longicaudis (I)</i>	Lontra	aq,fl
<i>Eira barbara (III)</i>	Irara	Fl
<i>Gallictis cuja</i>	Furão	Fl
Felidae		
<i>Felis pardalis (I)(VU)</i>	Jaguaririca	Fl
<i>Felis yagouaroundi (II)</i>	Gato-mourisco	Fl
<i>Felis tigrina (I)(VU)</i>	Gato-do-mato	Fl
Artiodactyla		
Cervidae		
<i>Mazama americana</i>	Veado-mateiro	Fl

Legenda: **Ambiente:** ag – ambiente agrícola; aq – ambiente aquático; fl – ambiente florestal; e ur- ambiente urbano; (I)- apndie I da CITES; (II) - apendice II da CITES; (III) – apendice III da CITES; (e) – endêmica do Brasil; (c) – espécie de interesse cinegético, (VU) espécie considerada vulnerável pelo MMA.

5.2.5.5. Espécies Exóticas e Domésticas

Durante a amostragem de campo foram ainda identificadas algumas espécies exóticas e domésticas como bovinos, caprinos, aves, eqüinos além de cães e gatos (FIG 011).



Figura 11 – Animais exóticos e domésticos na área de estudo.

5.2.6. Avaliação dos Impactos Ambientais Sobre a Fauna

Em decorrência da corrida desenfreada para a instalação de aerogeradores nas áreas com maior disponibilidade de ventos, por ser considerada uma energia limpa, a princípio foi relegado a segundo plano o aspecto dos danos socioambientais causados pelas turbinas eólicas, que são principalmente os sonoros, visuais e eletromagnéticos (BRASIL, 2003), além dos impactos sobre a fauna alada, também associados aos anteriormente citados.

Os primeiros estudos envolvendo os animais afetados pelos aerogeradores descreveram as aves e insetos voadores como os grupos mais atingidos (ROGERS et al., 1976, 1978). Nos meados da década de 90 é que as colisões de morcegos com os aerogeradores, consideradas uma das mais problemáticas atualmente, começaram a ser avaliadas em estudos próprios (OSBORN et al., 1996 apud BARCLAY; BAERWALD; GRUVER; 2007), provavelmente devido ao menor interesse político associado ao desconhecimento da relevância do papel ecológico desempenhado pela ordem Chiroptera. Associado a isso está a menor percepção dos danos, devido a serem animais crípticos, e da quantidade de pesquisadores que também é inferior.

5.2.6.1. Aves

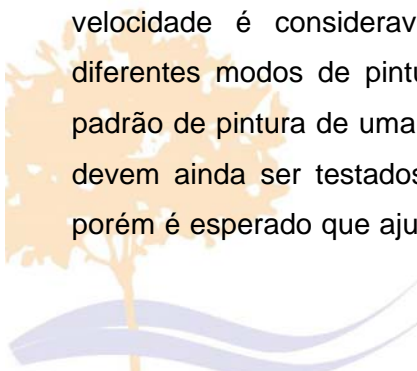
Sobre a avifauna, um grande número de impactos tem sido evidenciado, definiu-se então como impactos negativos dos parques eólicos os seguintes: redução de habitat disponível, barreira intransponível, colisão com os aerogeradores, eletrocussão no choque com as linhas de transmissão associadas, exclusão do habitat, redução no sucesso reprodutivo.

Os resultados obtidos em diversos estudos na Europa permitem concluir que o risco de mortalidade de aves devido a colisões com aerogeradores é reduzido, estando freqüentemente associado a condições de fraca visibilidade (nevoeiros) e corredores migratórios. Além disso, as aves de rapina e os passeriformes são referências habituais entre os grupos de aves mortas por colisão com os aerogeradores (MENDES; COSTA; PEDREIRA, 2002). Os fatores responsáveis pela colisão de aves com os aerogeradores incluem: condições meteorológicas, abundância, atividade/comportamento da espécie, morfologia/fisiologia da espécie, características orográficas, corredores de migração ou de deslocamento diário. Outros casos de impactos consideráveis em aves devem-se a turbinas antigas, de pequeno porte, com torres treliçadas (EWEA, 2003 apud CAMARGO, 2005), o que não ocorre mais com as modernas torres tubulares.

63

Segundo estudos, colisões com janelas de prédios matam de 97 a 976 milhões de aves anualmente; linhas de alta tensão ocasionam pelo menos 130 milhões de fatalidades, talvez mais de 1 bilhão; carros matam 80 milhões de aves; compostos químicos tóxicos mais que 72 milhões; torres de comunicação entre 4 e 5 milhões em estimativas conservadoras, podendo chegar a 50 milhões; enquanto isso, as turbinas eólicas matam entre 20 a 37 mil aves por ano, ou seja, menos de 0,003% do total (NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES, 2007).

No entanto, há um efeito ótico chamado *motion smear* que causa o desaparecimento das turbinas em rotação da visão das aves ao se aproximarem a certa distância inversamente proporcional à velocidade de rotação, principalmente nas pontas das pás, onde a velocidade é consideravelmente maior. Para reduzir esse efeito, foram testados diferentes modos de pintura das pás, obtendo bons resultados em laboratório com o padrão de pintura de uma pá toda de preto e duas pás não pintadas. Tais experimentos devem ainda ser testados em campo para comprovar a melhoria da acuidade visual, porém é esperado que ajudem na redução do impacto em aves (HODOS, 2003), embora



ainda não sejam utilizados como medida mitigatória.

Analisando os estudos apresentados e outros tantos existentes, constata-se que existem sim impactos negativos significativos sobre a avifauna; porém, esses impactos podem e estão sendo reduzidos, tomando-se as devidas precauções antes de iniciar a operação dos parques eólicos. São essas: evitar a instalação das turbinas em áreas importantes de habitat, como as de repouso, alimentação e reprodução; evitar áreas de corredores de migração; arranjar adequadamente as turbinas no layout do parque, sendo a melhor forma a de um conjunto denso para espécies locais e em linha paralela à rota de migração para aves migratórias; usar torres tubulares e com pás em materiais sintéticos, ao invés das treliçadas e com pás metálicas; implantar sistema de transmissão subterrâneo (CAMARGO, 2005).

5.2.6.2. Morcegos

Em relação à quiropterofauna, ultimamente tem-se detectado um número cada vez maior de morcegos mortos próximo a aerogeradores, principalmente em espécies migratórias insetívoras arborícolas. Isso está acontecendo porque os estudos de impacto ambiental até cerca de uma década atrás não se estendiam à quiropterofauna, tanto é, que em muitos estudos a mortalidade em morcegos é proporcional ao esforço amostral desses (KUNZ et al., 2007). Para explicar a alta mortalidade nesses animais, que possuem uma capacidade de ecolocalização cuja maior eficiência se dá em objetos móveis, como as pás do aerogerador (JEN; MCCARTY, 1978), e, por conseguinte, para ajudar a aprimorar os programas de conservação e reduzir os impactos, as causas de morte devem ser conhecidas. Para isso, várias explicações têm sido propostas, a maioria delas em virtude da atração dos morcegos por insetos para sua alimentação (KUNZ et al., 2007).

Uma das causas é conhecida como a hipótese do corredor linear (KUNZ et al., 2007). Usinas eólicas feitas nos topos de cadeias de montanhas arborizadas, criam clareiras em paisagens lineares que atraem os morcegos, tanto para o forrageio de insetos quanto para a sua migração, aumentando a chance de colisão (ARNETT et al., 2005).

Outra hipótese afirma que os quirópteros não utilizam a ecolocalização durante a migração do mesmo modo como quando não estão migrando. Apesar da falta de dados consistentes a respeito, acredita-se que emitam esses sons de forma reduzida, ou pelo menos com menor frequência, para poupar energia (AHLÉN, 2003). E como a ecolocalização na maioria das espécies praticamente não é efetiva além dos 10 m de

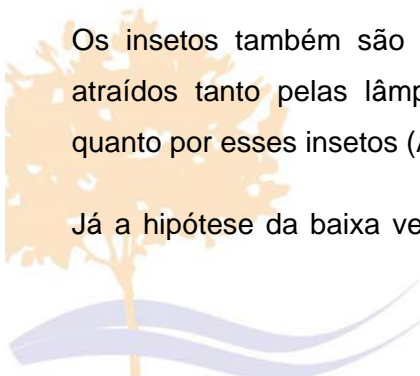
distância (FENTON, 2004 apud KUNZ et al., 2007), sendo de 3 a 5 m em espécies norte-americanas (ARNETT et al., 2005), isso explicaria a maior quantidade de choques contra os aerogeradores em atividades migratórias, principalmente à noite (KUNZ et al., 2007). Ainda, segundo a hipótese da atração acústica (KUNZ et al., 2007), podem ser atraídos pelos sons audíveis e/ou ultrassônicos produzidos pelos aerogeradores, ou então, podem ficar acusticamente desorientados ao encontrar essas estruturas durante a migração ou alimentação. Além disso, quando as pás giram à mesma frequência que o som emitido pelos morcegos, esses sons se anulam, ficando o aerogerador invisível ao animal.

Kunz et al. (2007) e Cryan (2008) também citam a hipótese de que os morcegos estão confundindo os aerogeradores com árvores. Algumas espécies migratórias que buscam a árvore mais próxima durante o alvorecer para repouso podem estar confundindo as torres dos aerogeradores com essas árvores. Isso deve ocorrer principalmente em locais onde não existem outros indivíduos de porte arbóreo presentes em quantidade significativa, como campos, ou ainda em parques eólicos “offshore” (no mar) (AHLÉN, 2003). Como espécies que se abrigam em árvores frequentemente o fazem em espécies de tamanho elevado, a tendência atual em se instalar aerogeradores com torres cada vez maiores faz com que haja uma elevação na mortalidade dessas espécies de morcegos, tanto pela causa descrita anteriormente quanto pelo fato desses aerogeradores maiores atingirem o espaço aéreo dos morcegos migratórios (BARCLAY; BAERWALD; GRUVER, 2007). Outra parte dessa hipótese diz que os quirópteros se chocam com os aerogeradores durante atos de acasalamento. A maior parte das fatalidades ocorre entre o final do verão e o outono, em espécies arborícolas, justamente o perfil das espécies que se acasalam durante esse período ao redor de árvores altas, que nesse caso estariam sendo confundidas por aerogeradores (CRYAN, 2008).

Quanto à hipótese da atração por calor (KUNZ et al., 2007), insetos, naturalmente atraídos pelo calor produzido na parte superior da torre, atraem os morcegos durante o final da tarde e à noite, tanto espécies migratórias quanto residentes, para próximo dos aerogeradores, ocasionando em fatalidades (AHLÉN, 2003).

Os insetos também são atraídos pela luz, bem como os morcegos que podem ser atraídos tanto pelas lâmpadas colocadas nos aerogeradores para sinalização aérea quanto por esses insetos (ARNETT et al., 2005; HORN; ARNETT; KUNZ, 2008).

Já a hipótese da baixa velocidade do vento, também citada por Kunz et al. (2007), diz

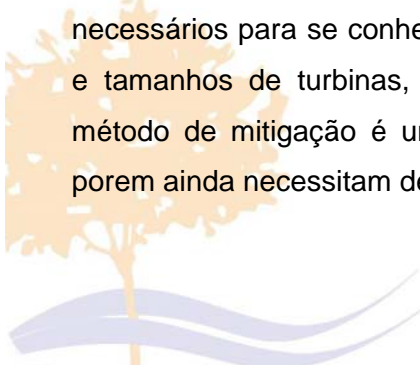


que a mortalidade em morcegos que estejam se alimentando é maior durante períodos de baixa velocidade do vento (até cerca de 5 m/s), porque apesar da velocidade de rotação dos aerogeradores estar reduzida, são nesses períodos em que os insetos estão mais ativos.

Outra causa plausível é a hipótese da inversão térmica (KUNZ et al., 2007). Segundo ela, a quiropterofauna é mais afetada durante esse fenômeno atmosférico, antes ou após frentes de tempestade, já que a formação de densa neblina a baixas altitudes e deslocamento de massas de ar quente para o topo dos morros concentra tanto insetos quanto morcegos para esses locais, aumentando os riscos de colisão (DÜRR; BACH, 2004). Como uma parte dos quirópteros possui receptores sensíveis a campos magnéticos, a grande emissão desses campos em proximidade aos aerogeradores pode causar desorientação nesses morcegos, resultando em mais mortes (KUNZ et al., 2007).

Por fim, a hipótese da descompressão (KUNZ et al., 2007). Segundo essa causa, os morcegos, atraídos por algum dos meios anteriores, sofrem um barotrauma devido à súbita queda de pressão atmosférica ao se aproximar das pás das turbinas eólicas, como observado por Dürr ; Bach (2004), na Alemanha, e Baerwald et al. (2008), no Canadá. Isso provavelmente não ocorre em aves devido à diferença na anatomia do sistema respiratório, que suporta diferenças de pressão bem maiores do que em mamíferos (WEST; WATSON ; FU, 2007).

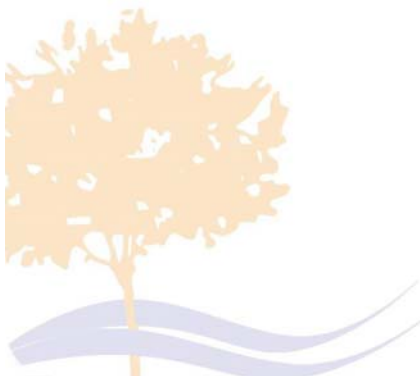
Tendo em vista o exposto, para ocorrer a redução da mortalidade em quirópteros algumas medidas importantes teriam de ser tomadas, como a proibição da instalação de aerogeradores em rotas de migração de morcegos, florestas e outros locais de forrageio, procriação e repouso de morcegos (HARBUSCH; BACH, 2006). Outra medida estudada no Canadá, Alemanha e EUA como potencialmente eficaz em reduzir em pelo menos 50% a mortalidade com uma redução inexpressiva da potência gerada é o aumento da velocidade do vento de partida, a partir do qual a turbina começa a gerar energia, primordialmente durante a noite, período em que os morcegos estão mais ativos, principalmente em baixas velocidades do vento. Embora novos estudos sejam necessários para se conhecer a velocidade do vento de partida ideal em diferentes tipos e tamanhos de turbinas, bem como em distintos regimes de vento e habitats, esse método de mitigação é um dos mais promissores atualmente (ARNETT et al., 2009), porem ainda necessitam de estudos para empregá-los.



5.2.7. Considerações Finais

Apesar do baixo número de espécies encontradas, todas as áreas vistoriadas demonstraram ser de grande relevância para a conservação das espécies da fauna, sendo que estas foram encontradas mesmo utilizando o método de amostragem do tipo Levantamento Ecológico Rápido. A utilização de dados secundários relacionando as espécies endêmicas, de hábitat dependentes e espécies que ainda estão sendo descritas, demonstra a importância da região como refúgio dos diversos grupos faunísticos.

Desta forma, é de suma importância que para a instalação do empreendimento sejam tomadas todas as medidas para diminuir ao máximo o impacto sobre esta área, levando em conta sua grandiosidade para a fauna. Deve-se seguir as leis ambientais e suas condicionantes, levando em conta a importância não só para a fauna mas para todo o ecossistema regional.



6.3 Diagnóstico de Meio Antrópico

6.3.1 Procedimentos Metodológicos:

Para este relatório ambiental simplificado (RAS) do Meio Antrópico, foram considerados descritores significativos: dinâmica populacional, uso e ocupação da terra, caracterização socioeconômica, estrutura produtiva e de serviços, organização social, infra-estrutura e serviços públicos, patrimônio histórico, cultural, paisagístico e arqueológico, lazer, turismo e cultura do município de São Francisco de Itabapoana, no Estado do Rio de Janeiro.

O estudo que ora apresentamos descreve e analisa aspectos socioeconômicos constitutivos da área de influência para a instalação do empreendimento Projeto da CGE Muritiba.

Foram levantadas e avaliadas informações obtidas junto aos órgãos oficiais federais, estaduais e municipais e instituições de pesquisa, assim como aquelas fornecidas por lideranças locais, durante pesquisa de campo. Compõem a forma de apresentação deste material: mapas, fotos, gráficos e quadros.

Como primeira atividade, foi realizada a apreciação e estudo da Instrução técnica DILAN nº 07/2010 da Secretaria de Estado do Meio Ambiente do RJ - SEA – e Instituto Estadual do Ambiente – INEA. Em seguida, elaborado um check-list para subsidiar no levantamento dos dados. Desta forma, paralelamente, iniciou-se a etapa de preparação de roteiro para coleta de dados em campo e levantamento de dados secundários nas fontes publicadas pelas instituições de pesquisa governamentais e não-governamentais reconhecidas, tais como Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, Assembléia Legislativa do Estado, Ministério da Saúde, Ministério da Educação, Instituto de Pesquisa Econômica e Aplicada – IPEA, Confederação Nacional de Municípios, entre outras.

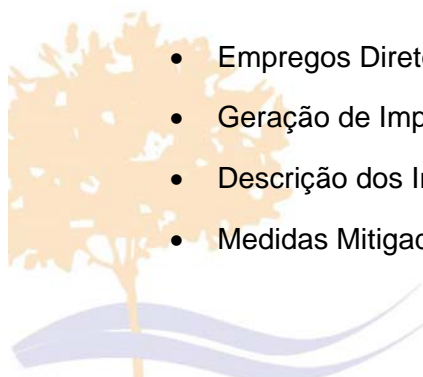
Os limites das áreas de influência foram definidos considerando-se a possibilidade de ocorrência dos impactos diretos e indiretos do empreendimento em suas distintas fases. Neste sentido, para buscar uma delimitação do raio de abrangência e direcionar o foco dos estudos, estão sendo consideradas as seguintes unidades espaciais de análise para o levantamento socioeconômico: Área de Influência Direta (AID) e Área Diretamente Afetada (ADA).

O ponto de partida do diagnóstico do meio socioeconômico é a contextualização de informações gerais sobre o município de São Francisco de Itabapoana, Estado do Rio de Janeiro.

Em todos estes níveis de análise, o estudo foca os aspectos pertinentes à dinâmica socioeconômica, de acordo com a disponibilidade de dados primários e/ou secundários.

Conforme solicitado na respectiva Instrução Técnica e como estrutura do presente relatório, foram pesquisadas informações sobre:

- Evolução Histórica
- Situação Geográfica e Limites do Município
- Dinâmica Populacional
- Infra-estrutura Social:
 - Indicadores de Saúde;
 - Educação;
 - Lazer, Turismo e Cultura;
 - Meio Ambiente e Percepção Ambiental;
 - Organização social
 - Formas de ocupação e uso do solo na área de influência direta do projeto e estrutura fundiária.
- Economia
 - Estrutura Produtiva e de Serviços
 - População Economicamente Ativa, Emprego e Renda
- Situação Atual do Patrimônio Histórico e Arqueológico
- Perspectivas com o Projeto:
 - Empregos Diretos e Indiretos Gerados pelo Empreendimento;
 - Geração de Impostos como Dinamizador da Economia Local;
 - Descrição dos Impactos Identificados
 - Medidas Mitigadores do Meio Antrópico



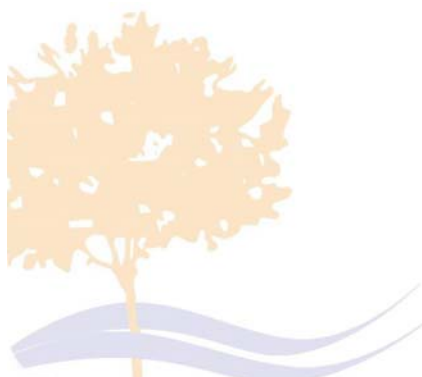
– Referências Bibliográficas;

As informações e os dados foram levantados a partir de fontes oficiais, considerando que muitos destes dados estão disponíveis em fontes secundárias de forma genérica. Uma visita institucional em campo foi planejada e realizada com o objetivo de identificar as informações disponíveis na Prefeitura e outras instituições municipais.

A avaliação de impactos e as medidas mitigadoras propostas são aspectos de grande relevância para definir o grau de interferência das diferentes fases do empreendimento no cenário socioambiental atual e prognosticar cenários futuros com o empreendimento. A caracterização da avaliação dos impactos do meio socioeconômico do Projeto Muritiba tem como foco da análise:

- A importância dos atributos socioeconômicos a serem alterados e
- A distribuição das alterações no tempo e no espaço.

Para tanto, a partir do conjunto de informações do diagnóstico socioeconômico elaborado e dos impactos detectados, considerando as características do empreendimento, foram identificadas algumas medidas mitigadoras que visam minimizar os efeitos causados com a implantação do projeto.



6.3.2 Evolução Histórica

Em 1536, na divisão do Brasil em capitanias hereditárias, o território do município de São Francisco de Itabapoana fez parte da Capitania de São Tomé, ou Paraíba do Sul.

A concessão do local foi a Pero Góis da Silveira, onde estabeleceu-se em 1539. Para a fixação de um início de núcleo urbano, este escolhe áreas de solo fértil próximo ao Rio Itabapoana, ainda sob domínio dos índios Goitacases. Após negociações com a comunidade indígena, neste local foi cultivada a primeira plantação de cana-de-açúcar.

Após alguns anos, Pero Góis da Silveira retorna a Portugal, sendo que em São Francisco permaneceram alguns portugueses. Seu filho Gil de Góis é enviado para viabilizar outra expedição ao local. A plantação de cana-de-açúcar é abandonada após alguns confrontos com índios Coroados e Goitacazes.

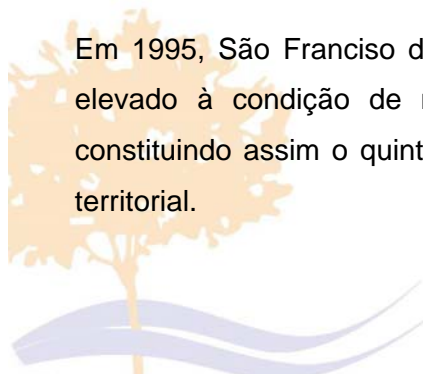
Assim, ato contínuo, o povoado de São João Batista da Paraíba do Sul (atual município de São João da Barra) foi fundado em 1630. Este município é separado de São Francisco de Itabapoana pelo Rio Paraíba do Sul.

As plantações de cana-de-açúcar foram novamente introduzidas na região, sendo esta ainda constantemente sob ataque das etnias indígenas ali moradoras. A região só voltou a ser ocupada após a implantação de uma estalagem de pouso e provisões por bandeirantes, onde foi-se estabelecendo um aglomerado no seu entorno. Este aglomerado, já caracterizado como núcleo urbano, foi elevado à condição de freguesia em 1644, atraindo assim maior número de colonizadores, permitindo conseqüentemente maior desenvolvimento econômico e populacional para o local.

Em 1670, a freguesia recebe sua autonomia, passando à condição de Vila de São João da Praia do Paraíba do Sul.

Em 1753, o município foi anexado à Capitania do Espírito Santo, retornando à Província Fluminense em 1832.

Em 1995, São Francisco de Itabapoana é desmembrado de São João da Barra, sendo elevado à condição de município independente, totalizando a área de 1.122 km², constituindo assim o quinto maior município do Estado do Rio de Janeiro em extensão territorial.



Em 1º de janeiro de 1997, a sede do município instala-se na vila de São Francisco de Paula. Em 15 de julho de 1997, o município é constituído de 3 distritos: São Francisco de Itabapoana, Barra Seca e Maniva, todos desmembrados de São João da Barra.



Figura 1 - Igreja de Barra de Itabapoana - São Francisco de Itabapoana – RJ

6.3.3 Situação Geográfica e Limites de São Francisco de Itabapoana

72

Área territorial: 1.122 km²

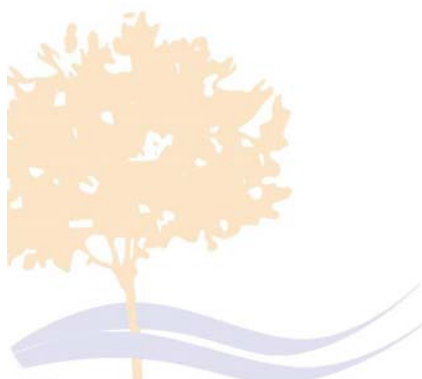
Microrregião: Campos dos Goytacazes

Mesorregião: Norte Fluminense

Altitude: 8 metros acima do mar

Distância da capital: 292 Km

Limites: Norte: Estado do Espírito Santo; Sul: Município de São João da Barra;
e Oeste: Município de Campos dos Goytacazes.



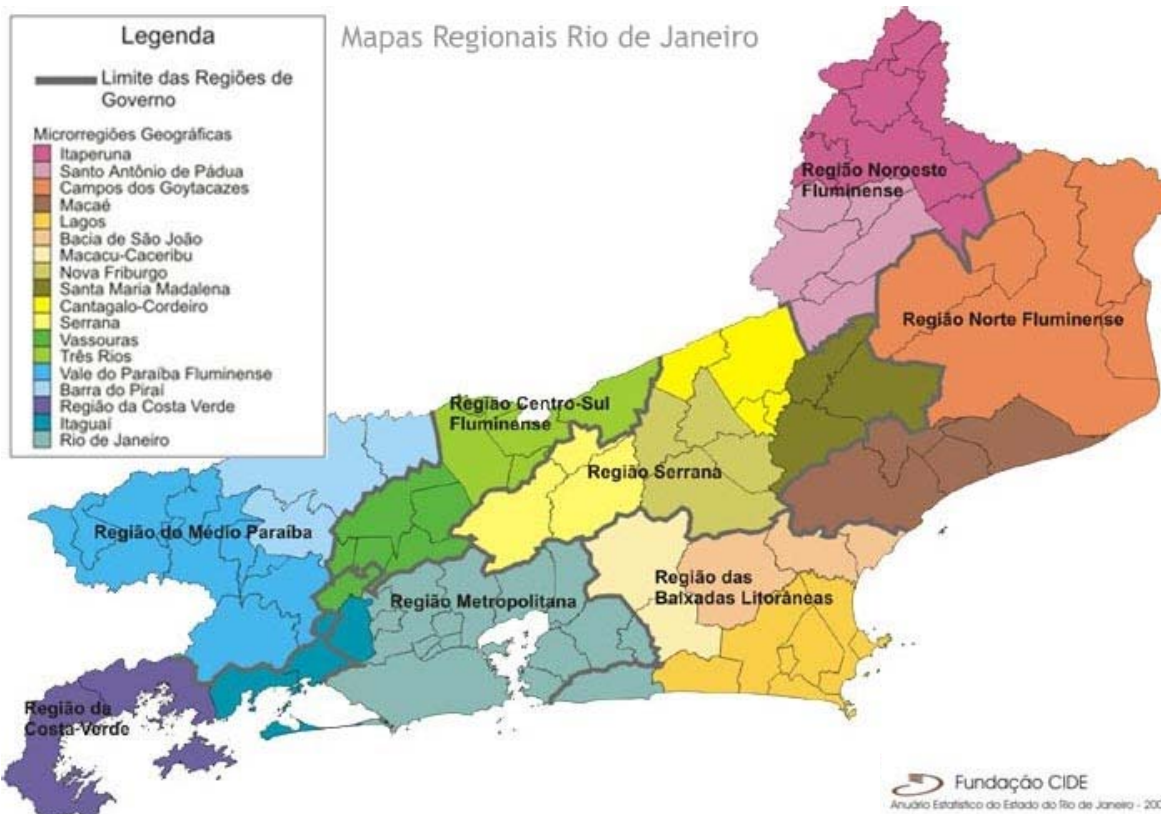


Figura 2 - Regiões de governo e microrregiões do Estado do Rio de Janeiro

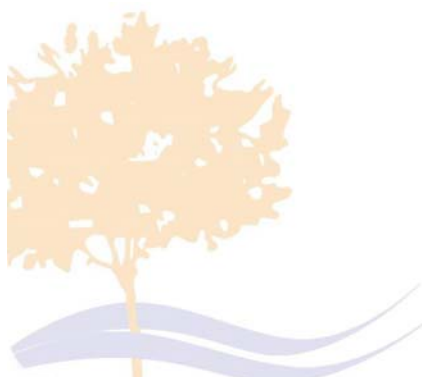
(Fonte: Estudo Socioeconômico 2006 de São Francisco de Itabapoana – Tribunal de Contas do RJ – In: www.pmsf.rj.gov.br)

6.3.4 Dinâmica Populacional

Quadro 1 – População 2010

Dados da dinâmica populacional – São Francisco de Itabapoana – RJ - 2010	
Habitantes	41.347
Área da unidade territorial (Km²)	1.122
Densidade demográfica	36,85

(Fonte: Censo 2010, IBGE – Cidades@, 2011)



Quadro 2 – População 2000

Dados da dinâmica populacional – São Francisco de Itabapoana – RJ - 2000	
Habitantes	41.145
Área da unidade territorial (Km ²)	1.122
Densidade demográfica (hab/km ²)	37,03

(Fonte: Censo 2000, IBGE – Cidades@, 2011)

O município de São Francisco de Itabapoana apresenta 41.347 habitantes em 2010, segundo os primeiros dados divulgados do Censo 2010 pelo IBGE. Em relação à evolução demográfica, registramos a população de 41.145 habitantes em 2000, um aumento pouco significativo de menos de 0,5% em uma década, conforme podemos averiguar nos Quadros 1 e 2, impactando de mesma forma pouco significativa a taxa de densidade demográfica.

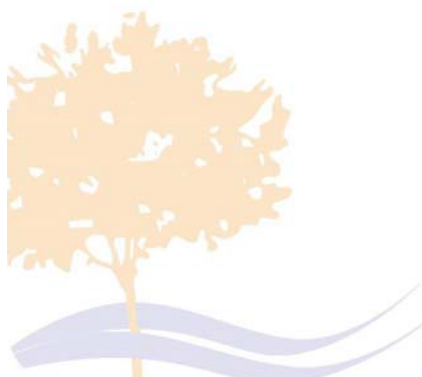
A área territorial de município perfaz 1.122 km², representando 2.5433 % do Estado do Rio de Janeiro, 0.1202 % da região e 0.0131 % de todo o território nacional.

Quadro 3 – Densidade Demográfica do Estado do Rio de Janeiro

Dados da dinâmica populacional – Estado do Rio de Janeiro	
Densidade demográfica (hab/km ²)	365,3

(Fonte: Censo 2010, IBGE – Estados@, 2011)

No que diz respeito à densidade demográfica, ou seja, o número total de habitantes dos municípios, estados ou federação, dividido pela área de Km² pertencente aos mesmos, comparativamente entre o município de São Francisco de Itabapoana e o Estado do RJ, temos uma densidade municipal quase dez vezes menos que no Estado, como podemos aferir nos Quadros 1 e 3, respectivamente.

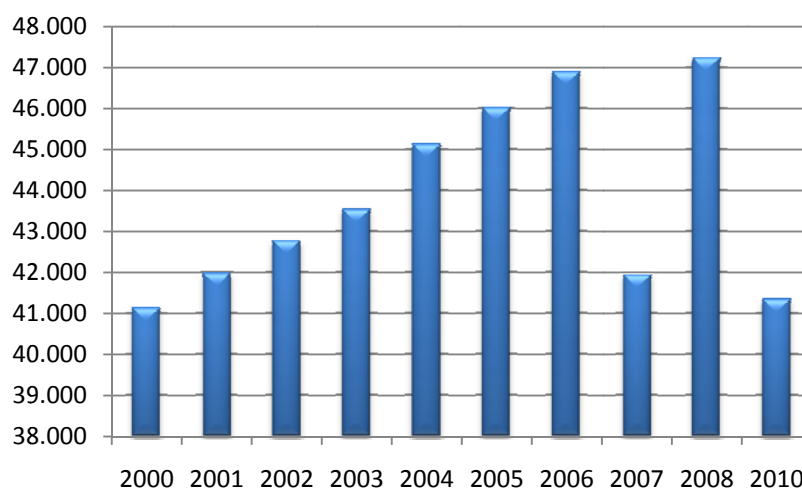


Quadro 4 – Evolução Demográfica – 2000/2008 e 2010

São Francisco de Itabapoana – RJ	
Ano	População Total
2000	41.145
2001	41.990
2002	42.783
2003	43.544
2004	45.140
2005	46.024
2006	46.900
2007	41.947
2008	47.247
2010	41.357

(Fonte: Confederação Nacional de Municípios, Municípios Brasileiros, 2011)

Figura 3 - Evolução Demográfica



(Fonte: Confederação Nacional de Municípios, Municípios Brasileiros, 2011)

Podemos observar a evolução demográfica do município no período 2000 a 2010, com exceção de 2009, demonstrado nos quadro e gráfico acima. Vale ressaltar que os dados de 2000 e 2010 referem-se às informações de Censos e demais outras são estimativas e contagens de população realizadas pelo IBGE.

Neste período, o crescimento da população foi contínuo, havendo dois picos significativos: um em 2006, com 46.900 habitantes e outro em 2008, quando a população

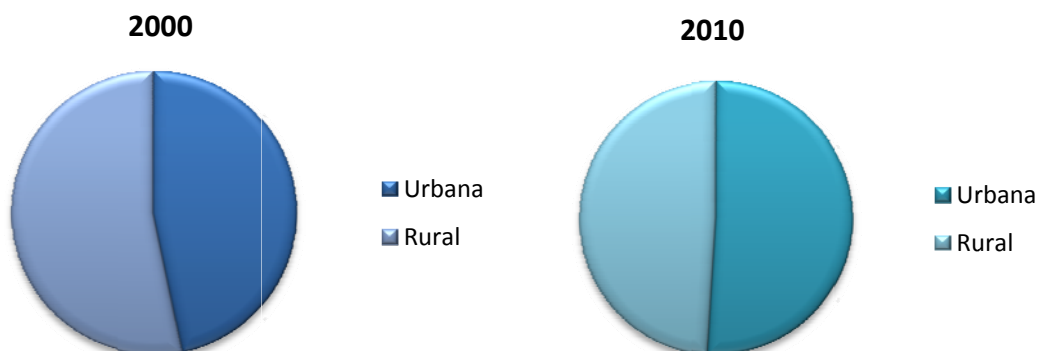
creceu para 47.247, decrescendo em seguida para 41.357. Como o município se insere no contexto da exploração e produção de petróleo, este acréscimo/decrécimo na população pode relacionar-se à ativação e desativação de obras do referido setor produtivo.

Quadro 5 - População Urbana e Rural

Ano	Total	Urbana	Rural
2000	41.145	19.228	21.917
2010	41.357	21.090	20.267

(Fonte: Confederação Nacional de Municípios, Municípios Brasileiros, 2011)

Figuras 4 a e 4 b – População Urbana e Rural



(Fonte: Confederação Nacional de Municípios, Municípios Brasileiros, 2011)

Entre 2000 e 2010, podemos confirmar por meio do quadro e gráficos de ilustração acima, que a população urbana do município de São Francisco de Itabapoana cresceu em número de 1.862 habitantes, ou pouco mais que 9,5%, enquanto a população rural diminuiu em 1.650 habitantes, ou pouco mais que 8%.

Este fenômeno de diminuição da população rural é observado na maioria dos municípios brasileiros, onde a procura por centros urbanos com melhor infra-estrutura de serviços básicos faz com que a população rural procure por melhores condições da qualidade de vida. A implantação de diversos programas e projetos sociais destinados à população de menor poder aquisitivo e incentivos governamentais são ainda aspectos que incentivam e permitem também a mobilidade da população para outros municípios e regiões,

sobretudo em função da procura de novos empregos.

Quadro 6 - População Por Gênero

Ano	Total	Homens	Mulheres
2000	41.145	21.201	19.944
2010	41.357	20.802	20.555

(Fonte: Confederação Nacional de Municípios, Municípios Brasileiros, 2011)

Podemos observar que a população feminina perfazia 1.257 habitantes menos que a população masculina no Censo de 2000. Já nos dados apontados pelo Censo de 2010, podemos observar um aumento na população de mulheres em números absolutos, mas ainda assim, ela continua menor que a população masculina do município.

Quadro 7 - População por Faixa Etária – 2000

Faixa Etária	Habitantes
0 a 04 anos	3.781
5 a 09 anos	4.329
10 a 19 anos	8.761
20 a 29 anos	6.701
30 a 39 anos	6.025
40 a 49 anos	4.527
50 a 59 anos	2.990
+ de 60 anos	4.031
TOTAL	41.145

(Fonte: Censo IBGE, 2000)

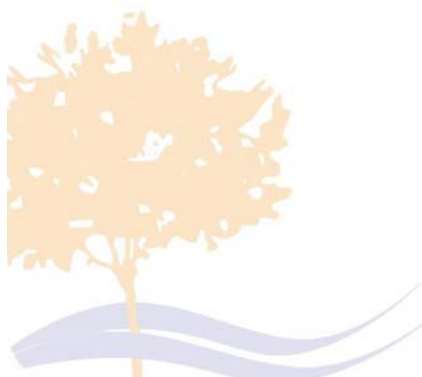
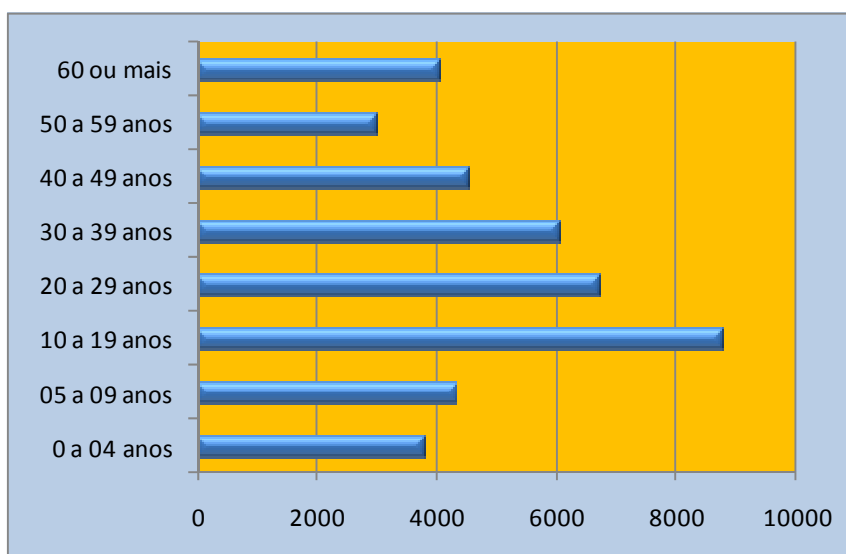


Figura 5 - Pirâmide Por Faixa Etária - 2000



(Fonte: Censo IBGE, 2000)

A população residente por faixa etária em São Francisco de Itabapoana está estruturada em sua totalidade conforme gráfico acima, com maior concentração dos 10 aos 29 anos, perfazendo 15.462 habitantes, com aproximadamente 37% do total da população. Esta incidência de população mais jovem encontra-se em todo território nacional e considerando a faixa etária total de 0 aos 29 anos temos em torno de 57% do total da população do município.

A constatação acima exposta necessita de reflexão das autoridades do país, tendo em vista que a médio e longo prazo será necessário cada vez mais a implantação de políticas públicas específicas voltadas para esta população, uma vez que a expectativa de vida dos brasileiros vem aumentando a cada período, conforme demonstrado na evolução dos dados dos censos divulgados.

6.3.5 Infra-Estrutura Social

6.3.5.1 Indicadores de Saúde

A área de saúde pública no Brasil é regulamentada pela Lei 8.080 de 19 Setembro de 1990, onde foi instituído o SUS – Sistema Único de Saúde que organiza o funcionamento de todos os procedimentos e questões no que concerne à saúde, inclusive no que diz respeito à organização dos convênios privados – estes fiscalizados pela ANS – Agência

Nacional de Saúde Suplementar.

O conceito de saúde que descrito no SUS é:

“Art. 2º A saúde é um direito fundamental do ser humano, devendo o Estado prover as condições indispensáveis ao seu pleno exercício.

§ 1º O dever do Estado de garantir a saúde consiste na formulação e execução de políticas econômicas e sociais que visem à redução de riscos de doenças e de outros agravos e no estabelecimento de condições que assegurem acesso universal e igualitário às ações e aos serviços para a sua promoção, proteção e recuperação.

§ 2º O dever do Estado não exclui o das pessoas, da família, das empresas e da sociedade.

Art. 3º A saúde tem como fatores determinantes e condicionantes, entre outros, a alimentação, a moradia, o saneamento básico, o meio ambiente, o trabalho, a renda, a educação, o transporte, o lazer e o acesso aos bens e serviços essenciais; os níveis de saúde da população expressam a organização social e econômica do País.

Parágrafo único. Dizem respeito também à saúde as ações que, por força do disposto no artigo anterior, se destinam a garantir às pessoas e à coletividade condições de bem-estar físico, mental e social.

E se organiza da seguinte forma:

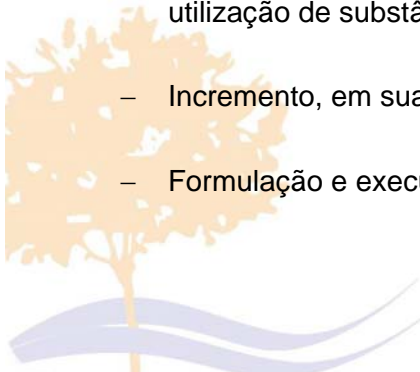
Art. 4º O conjunto de ações e serviços de saúde, prestados por órgãos e instituições públicas federais, estaduais e municipais, da Administração direta e indireta e das fundações mantidas pelo Poder Público, constitui o Sistema Único de Saúde (SUS).”

O sistema de saúde pública do município de São Francisco de Itabapoana obedece às diretrizes e regras do Ministério da Saúde, mesmo porque para receber recursos financeiros federais é necessário seguir todos os trâmites e organizar o sistema municipal de acordo com a legislação do SUS - Sistema Único de Saúde, que obriga o município a prestar contas e comunicar todos os agravos suspeitos e acontecidos, pois o Ministério

da Saúde possui um banco de dados nacional sobre o tema.

Sendo assim, no município objeto desta pesquisa, é como nos demais municípios brasileiros, que conta com a rede municipal de saúde pública organizada para atuar nas seguintes áreas, de acordo com a Lei 8.089/90:

- Promoção, proteção e recuperação da saúde;
- Vigilância sanitária;
- Vigilância epidemiológica;
- Saúde do trabalhador;
- Assistência terapêutica integral, inclusive farmacêutica;
- Participação na formulação da política e na execução de ações de saneamento básico;
- Ordenação da formação de recursos humanos na área de saúde;
- Vigilância nutricional e a orientação alimentar;
- Colaboração na proteção do meio ambiente, nele compreendido o do trabalho;
- Formulação da política de medicamentos, equipamentos, imunobiológicos e outros insumos de interesse para a saúde e a participação na sua produção;
- Controle e a fiscalização de serviços, produtos e substâncias de interesse para a saúde;
- Fiscalização e a inspeção de alimentos, água e bebidas para consumo humano;
- Participação no controle e na fiscalização da produção, transporte, guarda e utilização de substâncias e produtos psicoativos, tóxicos e radioativos;
- Incremento, em sua área de atuação, do desenvolvimento científico e tecnológico;
- Formulação e execução da política de sangue e seus derivados.



Neste sentido, a organização e o funcionamento da saúde pública no município estruturam-se da seguinte forma:

Quadro 8 - Número de Estabelecimentos de Saúde

Estabelecimentos	Nº
Estabelecimentos de saúde total	28
Estabelecimentos de saúde pública municipal	26
Estabelecimentos de saúde privado	2
Estabelecimentos de saúde com internação	1
Estabelecimentos de saúde - SUS	27
Estabelecimentos de saúde ambulatorial	27
Estabelecimentos de saúde com atendimento odontológico	20
Estabelecimentos de saúde emergência	1
Estabelecimentos de saúde de emergência cirurgia	0
Estabelecimentos de saúde de emergência traumatologia	1
Estabelecimentos com diálise SUS	0
Estabelecimentos em especialidades básicas	24
Estabelecimentos com outras especialidades	4

(Fonte: IBGE Cidades@ - Serviços de Saúde, 2009)

Conforme detalhado no quadro acima, observamos que as unidades gerais de saúde do município são predominantemente públicas, uma vez que a legislação brasileira a rigor designa ao Estado (municípios, estados e União) a responsabilizar-se pela área de saúde. No caso do sistema de saúde público, a saúde privada é considerada complementar, onde o governo, por meio de uma agência, intervém em sua regulação.

Em São Francisco de Itabapoana, o sistema de saúde é considerado de município de pequeno porte, ou seja, precisa ser referenciado para um município maior (pólo) em seu entorno, o que caracteriza a gestão básica do sistema, onde o atendimento local não oferece uma diversidade de serviços de saúde não encontrado em municípios menores, tais como centro de especialidades, centro de zoonoses e internação. Neste sentido, é possível que o município faça parte de um consórcio intermunicipal onde participam outros municípios, o que daí entendemos como além de atender os próprios cidadãos, estes são encaminhados para maiores centros urbanos em casos de maior complexidade, como cirurgias, diálise e outros tratamentos.

Quadro 9 - Leitos de Internação

Leitos	Nº
TOTAL	56
Em estabelecimentos de saúde pública	56
Em estabelecimentos de saúde privada	0

(Fonte: IBGE Cidades@ - Serviços de Saúde, 2009)

Observamos demonstrado no quadro acima que os leitos para internação no município de São Francisco de Itabapoana somam 56, oferecidos exclusivamente em estabelecimentos públicos municipais. Não há registros de número de leitos de internação em estabelecimentos privados.

Quadro 10 – Taxas de Demografia- 1991/2000

Especificação	São Francisco de Itabapoana		Brasil	
	1991	2000	1991	2000
Esperança de vida ao nascer	65,91	69,07	64,73	68,61
Mortalidade Infantil/1000 nascidos vivos	36,22	22,99	59,48	39,32
Taxa de fecundidade	3,63	2,56	2,88	2,37

(Fonte – IPEADATA, Informações Sociais, Demografia, 2011)

Conforme demonstrado no quadro acima, a *esperança de vida ao nascer*, ou seja, a expectativa de anos de vida de uma pessoa nascida no ano de referência, supondo que as taxas de mortalidade por idade estimadas para anos anteriores se mantivessem constantes nos anos posteriores, é ligeiramente maior em São Francisco de Itabapoana, tanto nos censos de 1991 quanto de 2000, do que a média brasileira. Uma hipótese a ser considerada é que o município oferece uma qualidade de vida melhor, portanto, uma expectativa de vida maior.

No indicador de *mortalidade infantil*, que é a probabilidade de morrer entre o nascimento e a idade exata de 5 anos, por 1000 crianças nascidas vivas, em São Francisco a média no censo de 1991 é 23,26% menor se comparada com a taxa brasileira. Em 2000, a diferença é de 16,33%, o que aferimos que a melhoria dos índices é maior nos dados nacionais.

No que concerne à taxa de fecundidade, ou seja, o número médio de filhos que uma mulher teria ao terminar o período reprodutivo, as médias no município são maiores que as nacionais nos dois censos comparativamente. Em relação a 2000, a diferença com a taxa brasileira é de 0,19%. Podemos aferir com os números que, mesmo as taxas municipais prossigam maiores que as brasileiras no período 1991/2000, houve uma queda no município na taxa de fecundidade em torno de 1,07% no mesmo período.

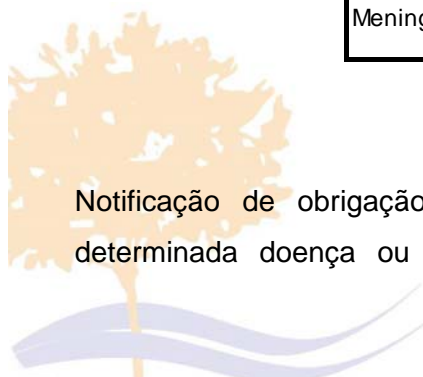
Vale ressaltar que municípios de pequeno porte, no geral, possuem indicadores de fecundidade maiores que em centros urbanos de médio e grande porte.

Quadro 11 - Casos de doenças de notificação compulsória (DNC)

Doenças	Nº de casos
Hepatite	8
Leptospirose	1
Meningite	2

(Fonte: Ministério da Saúde/SINAN, 2009)

Notificação de obrigação compulsória é a comunicação oficial de ocorrência de determinada doença ou agravo à saúde, que é feita à autoridade sanitária por



profissionais da saúde ou qualquer cidadão. A notificação permite a tomada das medidas cabíveis e pertinentes ao caso, evitando assim novos casos.

A informação chega até a unidade de saúde e esta investiga a ocorrência para adoção de medidas de intervenção e comunica imediatamente à Secretaria Estadual de Saúde e Ministério da Saúde.

As informações são registradas pelo município, analisadas e consolidadas pela unidade responsável de Vigilância Epidemiológica, que tem por obrigação disponibilizá-las para os profissionais de saúde e toda população.

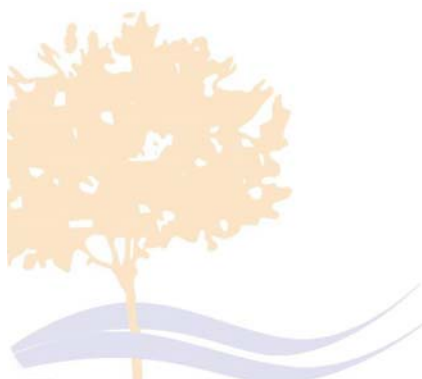
Deste modo, como podemos verificar no quadro acima em dados de 2009 do Sistema Nacional de Agravos de Notificação (SINAN), o número de casos notificados são 08 de hepatite, 01 de leptospirose e 02 de meningite. Vale ressaltar que os relatórios gerenciais pesquisados no Ministério da Saúde incluem todos os casos notificados, confirmados ou não. Portanto, não podem ser utilizados para análise epidemiológica e sim como referenciais.

Quanto a outras doenças, não há registro em outras fontes pesquisadas.

Quadro 12 - Atendimento em Esgotamento Sanitário – 2000

Em 2000	Habitantes
TOTAL	40.911
Rede de esgoto geral ou pluvial	159
Fossa séptica	565
Fossa rudimentar	33.364
Rio, lago ou mar	1.603
Outro escoadouro	309
Não tinham banheiro nem sanitário	4.198

(Fonte: Confederação Nacional de Municípios, Municípios Brasileiros, 2011)



Quadro 13 – Abastecimento de Água – 2000

Em 2000	Habitantes
TOTAL	40.911
Rede geral	9.590
Rede geral em pelo menos um cômodo	9.090
Rede geral só na propriedade ou terreno	500
Poço ou nascente na propriedade	30.638
Outra forma	821

(Fonte: Confederação Nacional de Municípios, Municípios Brasileiros, 2011)

Quadro 14 – Destinação de Resíduos Sólidos – 2000

Em 2000	Habitantes
TOTAL	40.911
Coletado	14.329
Coletado por serviço de limpeza	13.529
Coletado em caçamba de serviço de limpeza	800
Queimado	21.916
Enterrado	737
Jogado em terreno baldio ou logradouro	3.145
Jogado em rio, lago ou mar	278
Outro destino	506

(Fonte: Confederação Nacional de Municípios, Municípios Brasileiros, 2011)

O saneamento básico, composto pela rede de esgotamento sanitário, coleta de resíduos sólidos e água tratada são indicadores fundamentais para aferir a qualidade de vida e saúde de um município, Estado ou país.

No caso do município de São Francisco de Itabapoana, chama a atenção a baixa

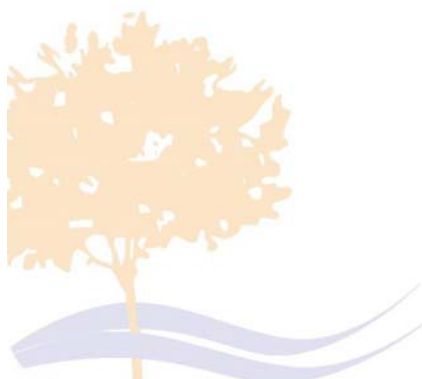
cobertura de esgotamento sanitário, aspecto este necessário de investimento maciço, o que implica na diminuição considerável de doenças provenientes desta situação. Conforme descrito no quadro 12, 33.364 moradores deste município utilizam a fosse rudimentar como canal de esgotamento, enquanto somente 159 possuem rede de esgoto geral, conforme dados do censo 2000, com uma taxa baixíssima de cobertura, menos que 0,4% do total.

No que diz respeito ao acesso à água tratada, demonstrado no quadro 13, temos que do total de 40.911 habitantes, 30.638 utilizam poço ou nascente, encanada ou não. Vale lembrar que diversas doenças parasitárias são veiculadas por meio de água devidamente não tratada.

A coleta de resíduos sólidos, como disposto no quadro 14, apresenta-se 26.582 habitantes que utilizam de mecanismos rudimentares de coletas, tais como queimado, enterrado, jogado em terreno baldio, rio, lago ou mar e outros. É necessário pensar a implantação de políticas públicas de educação ambiental e educação sanitária para o reverso deste cenário.

6.3.5.2 Educação

A rede de ensino municipal de São Francisco de Itabapoana é de responsabilidade do poder executivo local, por meio da Secretaria Municipal de Educação em parceria com a rede estadual, que estabelecem as diretrizes da política educacional e faz cumprir a legislação pertinente local, estadual e federal. O sistema de ensino da rede particular também é considerado parte do sistema e assim está sujeito a cumprir regras e legislação pública específica para o setor, tais como cadastro de documentos, professores, currículos, programas e conteúdos.



Quadro 15 - Infraestrutura da Rede Municipal de Educação

Estabelecimentos	Qtde
Escolas de ensino fundamental estadual	8
Escolas de ensino fundamental municipal	54
Escolas de ensino fundamental privado	3
Escolas de ensino médio estadual	8
Escolas de ensino médio privado	1
Escolas ensino pré-escolar municipal	63
Escolas ensino pré-escolar privado	3

(Fonte: IBGE Cidades, Ensino - matrículas, docentes e rede escolar, 2009)

Conforme observamos no quadro acima, constatamos que o município de São Francisco de Itabapoana oferece a sua população estabelecimentos de todos os níveis educacionais. Vale ressaltar que os estabelecimentos públicos podem ser classificados em municipais, estaduais e federais. Neste município, não existe em funcionamento nenhuma unidade de ensino superior, seja público ou privado.

Podemos também verificar que o ensino médio público é notavelmente preponderante no município, preconizada à legislação (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional) que aplica tal responsabilidade ao segmento do governo estadual, não havendo nenhuma unidade escolar municipal que ofereça tal nível de ensino e apenas uma unidade do sistema privado.

O mesmo ocorre com o ensino fundamental, que numericamente oferece 54 unidades municipais para 08 estaduais e apenas três da rede privada. O município ainda não abriga ensino superior privado nem público.

Quanto à educação infantil, responsabilidade do município, a rede pública municipal oferece 63 unidades para apenas 03 da rede privada.

Quadro 16 - Matrículas da Rede Municipal

Matrículas	Qtde
Ensino fundamental - escola pública estadual	2.377
Ensino fundamental - escola pública municipal	5.028
Ensino fundamental - escola privada	342
Ensino médio - escola pública estadual	1.211
Ensino médio - escola privada	13
Ensino pré-escolar - escola pública municipal	1.732
Ensino pré-escolar - escola privada	133

(Fonte: IBGE Cidades, Ensino - matrículas, docentes e rede escolar, 2009)

Assim sendo, podemos afirmar que a estrutura e o funcionamento da rede de educação do município está em consonância com as diretrizes e orientações do Ministério da Educação e legislação aplicável vigente.

88

Podemos constatar, por meio do quadro acima, que o maior número de matrículas no município concentra-se no ensino fundamental público municipal, com 5.028 alunos.

Evidencia-se o fato de que em todos os níveis de ensino, as matrículas concentram-se no setor público.

Quadro 17 - Índice de Alfabetização – 1991/2000

São Francisco de Itabapoana	
Ano	Índice %
1991	61,69
2000	74,99

(Fonte: IPEADATA, Informações Sociais, Educação, 2011)

O índice de alfabetização é o percentual de pessoas acima de 15 anos de idade que são



alfabetizados, ou seja, que sabem ler e escrever pelo menos um bilhete simples.

Podemos observar, com base nos dados do quadro acima, comparativamente no período de 1991 a 2000, que o índice de alfabetização cresceu 13,3%

Quadro 18 - Índice de Analfabetismo – 1991/2000

São Francisco de Itabapoana		Brasil	
Ano	Índice %	Ano	Índice %
1991	38,3	1991	20,1
2000	25	2000	12,9

(Fonte: IPEADATA, Informações Sociais, Educação, 2011)

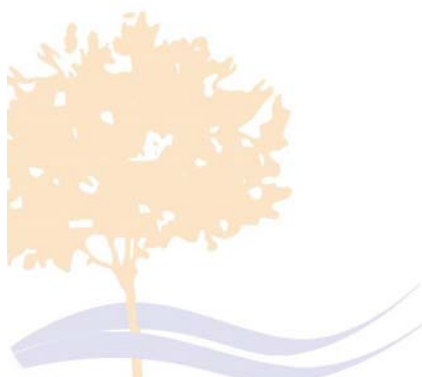
O índice de analfabetismo é o percentual de pessoas de 15 ou mais anos de idade que não sabem ler nem escrever um bilhete simples, o que podemos também conceituar como analfabetismo funcional, uma vez que a pessoa saiba assinar o próprio nome não é considerado que ela seja alfabetizada.

Percebemos, como exposto no quadro acima, que os índices de analfabetismo no município de São Francisco de Itabapoana são bem maiores que o índice nacional, tanto no censo de 1991 como no de 2000. A diferença é de 18,2% e 12,1% respectivamente.

Podemos observar conforme detalhado no quadro abaixo, que de acordo com dados do censo de 2000, do total da população residente neste período, apenas 11 possuem 17 anos ou mais de estudo, o que representa pessoas com curso superior, especialização, mestrado e/ou doutorado.

Na outra margem, percebemos que os cidadãos sem instrução ou com menos de um ano escolarização somam 4.652, o que nos leva a constatar que a educação/escolarização ainda é um gargalo, considerando os dados oficiais do censo de 2000.

Abaixo da faixa majoritária, com 2.024 cidadãos de São Francisco de Itabapoana, percebemos que estes possuem apenas 04 anos de escolaridade, o que representa as séries iniciais do ensino fundamental, ou o que anteriormente era denominado como *primário*.



Quadro 19 - Anos de Estudo da População – 2000

Quantitativo por anos de instrução (hab)	
Sem ou menos de 1 ano	3.753
1 ano	899
2 anos	1.346
3 anos	1.334
4 anos	2.024
5 anos	551
6 anos	258
7 anos	255
8 anos	466
9 anos	88
10 anos	82
11 anos	463
12 anos	6
13 anos	17
14 anos	19
15 anos	65
16 anos	23
17 anos ou mais	11
Não determinados	3

(Fonte: Confederação Nacional de Municípios, Censo 2000)

Ainda podemos constatar que o número de cidadãos com ensino médio completo corresponde a 463, seguido pelo contingente daqueles que possuem o 5º ano do ensino fundamental, com 551 alunos. Já aqueles que possuem dois anos de escolarização perfazem 1.346.

No geral, podemos inferir que o município, como vários no território nacional, ainda necessita de investimentos em educação básica, com universalização do acesso à escolarização, inclusive do ensino médio, criando programas de educação de jovens e adultos com metodologias próprias para este público e proporcionar permanente acesso ao ensino superior, seja por meio de parcerias públicas ou privadas.



Quadro 20 - Taxa de Evasão Escolar - 07 a 14 anos - %

Referência	1991	2000
São Francisco de Itabapoana	32,97	6,58
Brasil	20,58	5,48

(Fonte: IPEADATA, Informações Sociais, Educação, 2011)

A taxa de evasão escolar é o percentual de pessoas entre 07 e 14 anos de idade que não freqüentam a escola

A taxa de evasão escolar corresponde ao índice de abandono de alunos da escola, sobretudo no ensino fundamental, que corresponde à faixa etária de 07 a 14 anos. Este índice é utilizado para análises de políticas de educação, mensurando o grau de efetividade e qualidade do ensino público.

Podemos averiguar, como descrito no quadro acima, que a taxa de evasão escolar do município de São Francisco de Itabapoana é 12,39% maior que a brasileira em 1991 e 1,1% em 2000, o que podemos inferir que no mesmo período o município conseguiu superar de forma visível o problema em questão, conseqüência da universalização e democratização do ensino, sobretudo no ensino fundamental.

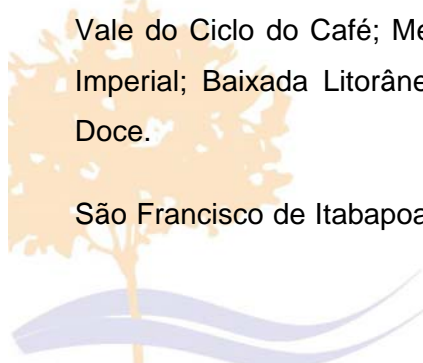
91

6.3.5.3 Lazer, Turismo e Cultura

Como cidade litorânea, o turismo em São Francisco de Itabapoana está voltado para este segmento e proporciona diversos benefícios para a sua comunidade, tais como geração de empregos, produção de bens e serviços e conseqüente melhoria da qualidade de vida para da população, pois diversifica e dinamiza a economia local.

O Estado do Rio de Janeiro está dividido em treze regiões distintas, conforme suas características individuais e são elas: Costa Verde; Agulhas Negras; Vale do Paraíba; Vale do Ciclo do Café; Metropolitana; Baixada Fluminense; Serra Tropical; Serra Verde Imperial; Baixada Litorânea; Costa do Sol; Serra Norte Noroeste das Águas e Costa Doce.

São Francisco de Itabapoana pertence à região turística *Costa Doce*. O município possui



60 km de praias, sendo que as do litoral sul são praias urbanizadas, com infra-estrutura, hotéis e pousadas. Já as praias do litoral norte municipal caracterizam-se por vegetação de restinga e paisagens rurais, dentre elas as praias de Tatagiba, Caçador, Guriri e Lagoa.

Segundo os Cadernos Turísticos do Estado do Rio de Janeiro, publicado pela Assembléia Legislativa do Estado em 2010, o município tem como área turística *praia e rural*; a marca principal da atividade do turismo é *praia* e a marca secundária é *ecológica* e destaca-se no turismo pelos espaços rurais, relacionados às práticas tradicionais agrícolas dos séculos XVIII e XIX e está relacionado com a valorização da natureza

Como atrativos naturais, as praias de maior relevância para o turismo local são:

- Praia Gargaú

Sua extensão é de 2 km, tendo ao seu redor lindas lagoas formadas por águas doce e salgada. Gargaú tem um rico manguezal que vai até próximo a foz do Rio Paraíba do Sul, formando um canal navegável de embarcações de pesca e turismo com um manancial da flora e fauna de preservação ambiental. A praia é dotada de infra-estrutura com 18 quiosques de alvenaria, banheiros e praça de esportes. Possui um centro cultural que atualmente desenvolve projetos voltados para o resgate do artesanato local.



Figura 6 - Praia de Gargaú - In: www.pmsfi.rj.gov

- Praia Lagoa Doce

Com uma extensão de aproximadamente 4 Km e largura de 40 m, a praia Lagoa Doce é uma das mais bonitas da região. Sua vegetação é tipicamente praiana, com arbustos de

pequeno porte. A água é de tonalidade esverdeada ou azulada, e a temperatura amena, sendo propícia para o banho. A areia é de cor branca e granulação fina. Na sua paisagem o grande destaque são as falésias que começam a se formar na Ponta do Retiro, com cores que vão do vermelho fogo ao branco e continuam por toda a extensão da praia, com elevações que variam de 2 a 10m. É próxima das praias Barra de Itabapoana e praia de Guriri.



Figura 7 - Praia de Lagoa Doce - Foto de Flori Fernandes In: www.pmsfi.rj.gov.br

- Praia Manguinhos

A praia de Manguinhos tem extensão de 4 Km e 30 m de largura, aproximadamente. A vegetação local é completamente fechada, constituída por arbustos de pequeno e médio porte, tornando a praia isolada, própria para e banho com temperatura amena. A areia é fina e de coloração clara. Sua paisagem é completamente natural, se tornando selvagem, devido à presença de algas encontradas no local e sua localização isolada. É próxima da praias de Guriri e a praia Volta dos Atalhos.

Praia Santa Clara

Extensão de 5 km. É a praia com o maior número de residências de verão. Durante o verão recebe grande fluxo de turistas, sobretudo mineiros. Tem uma população fixa de aproximadamente 2.500 habitantes. Possui uma melhor infra - estrutura com água encanada, telefonia convencional e celular. Possui boas pousadas e hotéis.





Figura 8 - Praia de Manguinhos - In: www.pmsfi.rj.gov.br

- Praia da Volta Dos Atalhos

Possui extensão aproximada de 5 Km e 30 m de largura. Sua vegetação é composta por alguns arbustos de pequeno porte e gramíneas. A areia é de granulação fina e cor clara. A principal característica da paisagem circundante desta praia é a existência de uma indústria de extração de areia bem no meio de sua extensão. Nas duas extremidades da praia são encontrados acúmulos de algas marinhas. À sua esquerda tem a presença da praia Manguinhos e à direita, a praia de Tatagiba.

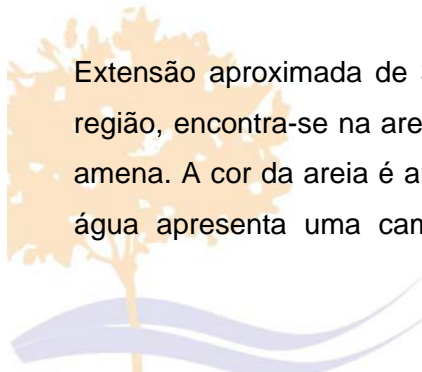
94

- Praia de Barra Itabapoana

Última praia ao norte do município, limita-se com o Estado do Espírito Santo. Sua extensão é de 4 Km e 30m de largura. Sua vegetação é baixa, composta por arbustos de pequeno porte e gramíneas. A cor da água é normalmente esverdeada ou azulada, mas dependendo do vento, aparece uma pequena faixa de água barrenta perto da costa. Areia de granulação fina e tonalidade clara. Sua paisagem circundante é natural, avistando-se somente algumas construções residenciais na cidade de Barra do Itabapoana.

- Praia de Guaxindiba

Extensão aproximada de 3 Km e 50 m de largura. Como na maioria das praias desta região, encontra-se na areia gramíneas, a salsinha e batata da praia. Sua temperatura é amena. A cor da areia é amarelo escuro com granulação fina, mas consistente. Perto da água apresenta uma camada de areia radioativa com virtudes medicinais. Como a



maioria das praias da região, a paisagem circundante é praticamente natural, apresentando apenas algumas casas residenciais e um campo de futebol.



Figura 9 - Praia de Guaxintimba - In: www.pmsfi.rj.gov.br

- Praia de Guriri

Extensão aproximada de 3 Km e 40 m de largura. Sua vegetação é composta por arbustos de pequeno porte. As águas são esverdeadas ou azuladas e de temperatura amena. A areia é de granulação fina e coloração amarelo claro. Na paisagem circundante há algumas casas de pescadores e a Ponta do Retiro, onde começa a formação das falésias da praia da Lagoa Doce.

- Praia de Tatagiba

Extensão aproximada de 3 km e 30 m de largura, com vegetação de gramíneas, salsinha e batata da praia na areia. Existe uma plantação de cana-de-açúcar. Suas águas são limpas, tendo tonalidade azulada ou esverdeada conforme a luminosidade do dia. Sua temperatura é amena e a areia é de granulação fina e clara. Devido a sua localização, a paisagem predominante é natural, composta pela vegetação característica da região.

No que diz respeito à Cultura, o órgão gestor da política é a Secretaria Municipal de Educação e Cultura, por meio do Departamento de Cultura. O município não abriga Conselho Municipal de Cultura nem fundo municipal de financiamento e o órgão gestor não possui página na internet.

Os instrumentos de gestão da política de Cultura no município são: existência de uma política municipal de cultura; participação social nos projetos culturais; dinamização das

atividades culturais do município; a busca da garantia de sobrevivência das tradições culturais locais; a busca da democratização da gestão cultural; a promoção de atividades culturais voltadas para públicos variados; a promoção de eventos sem periodicidade definida; a manutenção de calendário de festas tradicionais populares; o resgate das tradições culturais e a existência de um Plano Municipal de Cultura.

No município não existe legislação municipal de fomento à cultura nem de proteção ao patrimônio cultural.

Segundo dados do Perfil dos Municípios Brasileiros – Cultura, 2006, o total da despesa aplicada na Cultura foi da ordem de R\$56.854,02. Neste mesmo período, o município teve a receita arrecadada em R\$41.140.929,39.

No que diz respeito aos meios de comunicação, São Francisco de Itabapoana possui um jornal impresso, 04 canais abertos de televisão e a existência de rádios comunitárias, não possuindo provedor de internet, rádios AM ou FM locais. O município abriga ainda uma biblioteca municipal e nenhum museu.

As festas do calendário permanente do município são:

- Festa de São Sebastião da Barra – 18 a 20 de janeiro
- Festa do Maracujá – 27 a 29 de julho
- Festa do Milho de Brejo Grande
- Exposição Agropecuária – 29 de novembro a 02 de dezembro

Além das festas oficiais, no período de veraneio são organizadas diversas atividades culturais nas diversas praias e comunidades de São Francisco, dentre elas:

- Projeto Praia Limpa
- Copa Verão
- Exposição de Ciências
- Projeto Espaço Cultural



- Festival Novos Talentos da Música
- Espaço Itinerante em Guaxindiba
- Projeto Super Leitores

Os feriados municipais são:

- 18 de janeiro – Comemoração da emancipação político-administrativa
- 02 de abril – Dia do padroeiro do município São Francisco de Paula
- 30 de novembro – Dia comemorativo a louvação dos evangélicos
- 08 de dezembro - Dia dedicado à Imaculada Conceição de Maria

6.3.5.4 Meio Ambiente e Percepção Ambiental

A gestão da política de Meio Ambiente no município se dá por meio da Secretaria Municipal de Meio Ambiente. A referida secretaria está associada à Defesa Civil.

Segundo dados do Perfil dos Municípios Brasileiros – Meio Ambiente, 2002, do IBGE, no que diz respeito às alterações ambientais relevantes que afetaram as condições de vida no município, registram-se que há contaminação de rio e baía hidrográfica; desmatamento; escassez de água; inundação em épocas de chuvas; doenças endêmicas de veiculação hídrica; ocupação desordenada do território; presença de aterro não sanitário; episódios de esgoto céu aberto; queimadas; redução do estoque pesqueiro; tráfego pesado área urbana; contaminação de rio; despejo de resíduos industriais; extração vegetal; ocupação irregular de áreas frágeis; degradação da mata ciliar ou de manguezais e prática de pesca predatória; poluição da água; assoreamento de corpo d'água por atividade de mineração/garimpo.

Tais alterações tiveram influência direta em várias atividades econômicas do município e na paisagem cênica do mesmo, tais como prejuízo na atividade agrícola devido a problema ambiental; prejuízo na atividade pecuária; prejuízo na atividade agrícola; redução da quantidade ou diversidade ou qualidade do pescado e degradação de áreas legalmente protegidas.

Os instrumentos de gestão da política ambiental do município são: fiscalização no

combate ao despejo de resíduos domésticos; fiscalização e controle nas atividades extrativas; ampliação e/ou melhoria do sistema de abastecimento de água; fiscalização e controle na contaminação oriunda de criação de animais; controle de queimadas; controle de desmatamento; gestão de Unidade de Conservação da Natureza; fiscalização em áreas protegidas e combate às atividades ilegais; recomposição de vegetação nativa; controle do uso e limites à ocupação do solo; introdução de práticas de desenvolvimento sustentável; fiscalização e/ou controle de pesca predatória.

Outras ações desenvolvidas no município de caráter ambiental são: controle de vetores de doenças; controle, monitoramento e/ou licenciamento da ocupação urbana; aplicação de medidas judiciais e/ou administrativas e promoção de controle biológico de pragas.

No município, não há registro de Conselho Municipal de Meio Ambiente e registro de um comitê de bacia hidrográfica. O mesmo não participa de ações e projetos da Agenda 21 e não há registro de atividades da Agenda 21 Local.

O município ainda possui legislação específica sobre a questão ambiental inserida em capítulo/artigo da Lei Orgânica Municipal.

6.3.5.5 Organização Social

98

Por organização social compreende-se a dinâmica de vivências próprias de um determinado estado, região, município ou aglomerados urbanos e rurais, traduzida no funcionamento da teia social e cultural instalada em suas comunidades. Tais organizações são constituídas para atuarem numa realidade, possuindo significados diferentes e vivências ímpares próprias de cada local.

Desse modo, podemos falar sobre *organizações sociais* como instituições, movimentos de defesa de direitos, sindicatos de trabalhadores e patronais de diversas áreas, organizações sem fins lucrativos, organizações não governamentais, partidos políticos e instituições ligadas a este, entidades sociais, conselhos estaduais e municipais formados por representantes da sociedade civil e dos governos, fóruns temáticos de discussões, associações de bairro e comunitárias, órgão de representação profissional e uma gama de outros.

Tais instituições funcionam a partir de interesses comuns de grupos que se assemelham e com isto representam publicamente determinados segmentos, sendo considerados

formadores de opinião de acordo com sua visibilidade, seja por meio da mídia, seja por outros meios. Vale ressaltar que na dinâmica das organizações sociais coexistem fenômenos agregadores e desagregadores, sendo o primeiro responsável por situações de socialização, comunicação, informação, esclarecimento e formação de seus membros e o segundo por situações de conflitos, caracterizando assim a realidade dialética em que estão inseridos.

Sendo assim, podemos afirmar que a organização social do município São Francisco de Itabapoana assemelha-se nas considerações gerais tecidas acima. Evidentemente, guardadas as devidas peculiaridades e especificidades do município, constituídas a partir de sua própria história, hábitos, costumes, cultura local e vocação.

Dentre as organizações sociais e programas governamentais em funcionamento no município, podemos destacar dentre outros:

- Conselho Tutelar;
- Conselho Municipal de Promoção dos Direitos da Criança e do Adolescente;
- Conselho Municipal de Saúde;
- Conselho Municipal de Assistência Social;
- CRAS – Centro de Referência de Assistência Social;
- Associação de Moradores e Desenvolvimento Comunitário;
- Centro de Convivência da Melhor Idade;
- Ascom – SFI;
- PETI – Programa de Erradicação do Trabalho Infantil;
- Programa Bolsa Família;
- Programa Pró-Jovem Adolescente;
- Sindicato dos Produtores Rurais;



- Sindicato dos Servidores Públicos Municipais;
- Sindicato dos Trabalhadores nas Indústrias do Vestuário;
- Sindicato dos Petroleiros do Norte Fluminense;
- Associação de Moradores e Veranistas da Praia de Manguinhos;
- COOPERFRUT – Cooperativa de Produtores de Fruticultura de Imburi de Barra Ltda;
- Grupo de Teatro Popular Zumbi dos Palmares;
- Cooperativa dos Produtores e Pescadores da Microbacia Hidrográfica de Imburi de Barra Ltda.

6.3.6 Formas de ocupação e uso do solo na área de influência direta do projeto e estrutura fundiária.

As informações a seguir foram buscadas junto ao Censo Agropecuário realizado pelo IBGE. Sua última edição ocorreu em 2007, tendo como ano-base 2006.

Quadro 21 – Propriedades Agropecuárias e Áreas de Ocupação - 2006

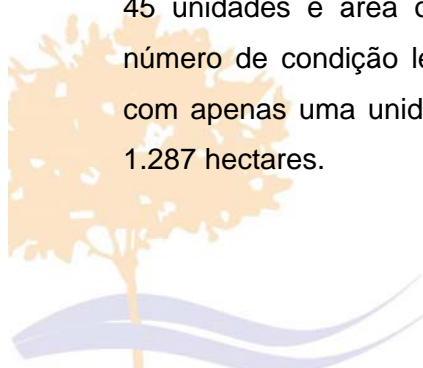
Condição legal do produtor - Proprietário individual - Número de estabelecimentos agropecuários	3.375	Unidades
Condição legal do produtor - Proprietário individual - Área dos estabelecimentos agropecuários	75.336	Hectares
Condição legal do produtor - Condomínio, consórcio ou sociedade de pessoas - Número de estabelecimentos agropecuários	56	Unidades
Condição legal do produtor - Condomínio, consórcio ou sociedade de pessoas - Área dos estabelecimentos agropecuários	917	Hectares

Condição legal do produtor - Cooperativa - Número de estabelecimentos agropecuários	01	Unidades
Condição legal do produtor - Cooperativa - Área dos estabelecimentos agropecuários	1.287	Hectares
Condição legal do produtor - Sociedade anônima ou por cotas de responsabilidade limitada - Número de estabelecimentos agropecuários	15	Unidades
Condição legal do produtor - Sociedade anônima ou por cotas de responsabilidade limitada - Área dos estabelecimentos agropecuários	1.748	Hectares
Condição legal do produtor - Instituição de utilidade pública - Número de estabelecimentos agropecuários	01	Unidades
Condição legal do produtor - Instituição de utilidade pública - Área dos estabelecimentos agropecuários	12	Hectares
Condição legal do produtor - Outra condição - Número de estabelecimentos agropecuários	45	Unidades
Condição legal do produtor - Outra condição - Área dos estabelecimentos agropecuários	665	Hectares

(Fonte: IBGE Cidades@, Censo Agropecuário, 2006/07)

Pelo quadro acima exposto, verifica-se que a condição individual de propriedades no município de São Francisco de Itabapoana é majoritária, com 3.375 estabelecimentos agropecuários com extensão de 75.336 hectares do total de terras.

Logo em seguida, temos os estabelecimentos sem especificação de condições, com 45 unidades e área ocupada de 665 hectares. Os estabelecimentos com menor número de condição legal do produtor é do tipo de instituição de utilidade pública, com apenas uma unidade com 12 hectares e uma cooperativa, que ocupa área de 1.287 hectares.



Quadro 22 – Utilização das Terras – 2006/07

Utilização das terras – Lavouras permanentes - Número de estabelecimentos agropecuários	332	Unidades
Utilização das terras - Lavouras permanentes - Área dos estabelecimentos agropecuários	1.791	Hectares
Utilização das terras - Lavouras temporárias - Número de estabelecimentos agropecuários	31.108	Unidades
Utilização das terras - Lavouras temporárias - Área dos estabelecimentos agropecuários	2.428	Hectares
Utilização das terras - Pastagens - naturais - Número de estabelecimentos agropecuários	796	Unidades
Utilização das terras - Pastagens - naturais - Área dos estabelecimentos agropecuários	16.441	Hectares
Utilização das terras – Pastagens plantadas degradadas- Número de estabelecimentos agropecuários	79	Unidades
Utilização das terras - Pastagens - plantadas degradadas - Área dos estabelecimentos agropecuários	1.915	Hectares
Utilização das terras - Pastagens - plantadas em boas condições - Número de estabelecimentos agropecuários	597	Unidades
Utilização das terras - Pastagens - plantadas em boas condições - Área dos estabelecimentos agropecuários	26.260	Hectares
Utilização das terras - Matas e/ou florestas - naturais destinadas à preservação permanente ou reserva legal - Número de estabelecimentos	89	Unidades

agropecuários		
Utilização das terras - Matas e/ou florestas - naturais destinadas à preservação permanente ou reserva legal - Área dos estabelecimentos agropecuários	1.095	Hectares
Utilização das terras - Matas e/ou florestas - naturais (exclusive área de preservação permanente e as em sistemas agroflorestais) - Número de estabelecimentos agropecuários	38	Unidades
Utilização das terras - Matas e/ou florestas - naturais (exclusive área de preservação permanente e as em sistemas agroflorestais) - Área dos estabelecimentos agropecuários	582	Hectares
Utilização das terras - Matas e/ou florestas - florestas plantadas com essências florestais - Número de estabelecimentos agropecuários	28	Unidades
Utilização das terras - Matas e/ou florestas - florestas plantadas com essências florestais - Área dos estabelecimentos agropecuários	82	Hectares
Utilização das terras - Sistemas agroflorestais - área cultivada com espécies florestais também usada para lavouras e pastejo por animais - Número de estabelecimentos agropecuários	11	Unidades
Utilização das terras - Sistemas agroflorestais - área cultivada com espécies florestais também usada para lavouras e pastejo por animais - Área dos estabelecimentos agropecuários	114	Hectares
Utilização das terras - Tanques, lagos, açudes e/ou área de águas públicas para exploração da aquicultura - Número de estabelecimentos agropecuários	105	Unidades
Utilização das terras - Tanques, lagos, açudes e/ou área de águas públicas para exploração da aquicultura - Área dos estabelecimentos agropecuários	671	Hectares
Utilização das terras - Construções, benfeitorias ou caminhos - Número	457	Unidades

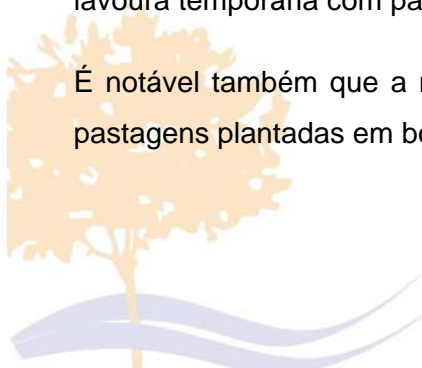
de estabelecimentos agropecuários		
Utilização das terras - Construções, benfeitorias ou caminhos - Área dos estabelecimentos agropecuários	815	Hectares
Utilização das terras - Terras degradadas (erodidas, desertificadas, salinizadas, etc.) - Número de estabelecimentos agropecuários	12	Unidades
Utilização das terras - Terras degradadas (erodidas, desertificadas, salinizadas, etc.) - Área dos estabelecimentos agropecuários	93	Hectares
Utilização das terras - Terras inaproveitáveis para agricultura ou pecuária (pântanos, areais, pedreiras, etc.) - Número de estabelecimentos agropecuários	106	Unidades
Utilização das terras - Terras inaproveitáveis para agricultura ou pecuária (pântanos, areais, pedreiras, etc.) - Área dos estabelecimentos agropecuários	638	Hectares

(Fonte: IBGE Cidades@, Censo Agropecuário, 2006/07)

No quesito de utilização da terra, a predominância no município são aqueles estabelecimentos que cultivam lavouras temporárias, com 31.108 unidades que ocupam 2.428 hectares. Os estabelecimentos que possuem áreas de pastagens naturais vem logo a seguir, encontradas em 796 unidades perfazendo 16.441 hectares. Já os estabelecimentos com pastagens plantadas em boas condições somam 597 unidades com área de 26.260 hectares. Quanto à lavoura permanente, esta é encontrada em 332 estabelecimentos agropecuários, ocupando área de 1.791 hectares.

Com base na análise dos dados do quadro acima, pode-se afirmar que em São Francisco de Itabapoana, a predominância é de estabelecimentos agropecuários com cultivo de lavoura temporária com pastagens naturais, concomitantemente, ou não.

É notável também que a maior parte do uso e ocupação da terra está voltada para as pastagens plantadas em boas condições, que somam 26.260 hectares.



Quadro 23 – Nº de Trabalhadores nos Estabelecimentos Agropecuários

Pessoal ocupado em estabelecimentos agropecuários	8.232	Homens
Pessoal ocupado em estabelecimentos agropecuários	1.451	Mulheres
TOTAL	9.683	

(Fonte: IBGE Cidades@, Censo Agropecuário, 2006/07)

Conforme verificamos acima, a predominância do trabalho nos estabelecimentos rurais é masculina, com 8.232 trabalhadores, ou cerca de 85% da mão-de-obra utilizada.

6.3.7 Economia

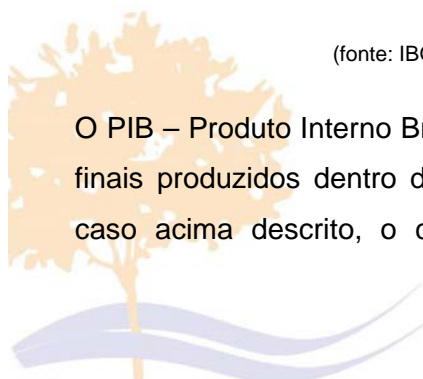
6.3.7.1 Estrutura Produtiva e de Serviços

Quadro 24 - Produto Interno Bruto – 2008

Indicadores do Produto Interno Bruto (mil reais)	
Valor adicionado bruto da agropecuária	52.158
Valor adicionado bruto da indústria	25.047
Valor adicionado bruto dos serviços	262.017
Impostos sobre produtos líquidos de subsídios	29.192
PIB a preços correntes	368.414
PIB <i>per capita</i>	7.797,62

(fonte: IBGE-Cidades@ Produto Interno Bruto dos Municípios - 2008)

O PIB – Produto Interno Bruto – refere-se ao valor agregado de todos os bens e serviços finais produzidos dentro de um determinado território – país, estado ou município. No caso acima descrito, o cálculo do PIB municipal de São Francisco de Itabapoana



corresponde à soma dos valores agregados líquidos dos setores primário, secundário e terciário da economia, mais os impostos indiretos, mais a depreciação do capital, menos os subsídios governamentais.

O PIB per capita do município é de R\$7.767,62 reais, enquanto a média nacional é de R\$15.230,00, ou seja, quase 50% menor.

- Lavoura Permanente – Maior produção

Quadro 25 - Quantidade e Valor de Produção – 2009

Lavoura Permanente (2008)	Quantidade Produzida (t)	Valor Produção (mil reais)
Banana (cacho)	350	175
Coco-da-baía*	3.400	1.360
Goiaba	2.370	1.304
Maracujá	1.080	378

106

* única exceção em que a unidade de medida de quantidade produzida é diferente: mil frutos, em vez de toneladas.

(Fonte: IBGE @Cidades, Dados de Lavoura Permanente, 2009)

As maiores produções da lavoura permanente do município de São Francisco de Itabapoana são os cultivos de respectivamente em toneladas: côco-da-baía, goiaba, maracujá e banana.

- Lavoura Temporária – Maior produção

Quadro 26 - Quantidade e Valor de Produção – 2009

Lavoura Temporária (2008)	Quantidade Produzida (t)	Valor Produção (mil reais)
Abacaxi*	55.000	19.250
Cana-de-açúcar	880.000	35.200
Mandioca	23.400	7.020
Milho (em grão)	225	135



* única exceção em que a unidade de medida de quantidade produzida é diferente: mil frutos, em vez de toneladas.

(Fonte: IBGE@Cidades, Dados de Lavoura Permanente, 2009)

As maiores produções da lavoura temporária do município de São Francisco de Itabapoana são os cultivos de respectivamente em toneladas: abacaxi, cana-de-açúcar, mandioca e milho. Sem dúvida, o cultivo da cana ocupa lugar de destaque.

- Rebanhos

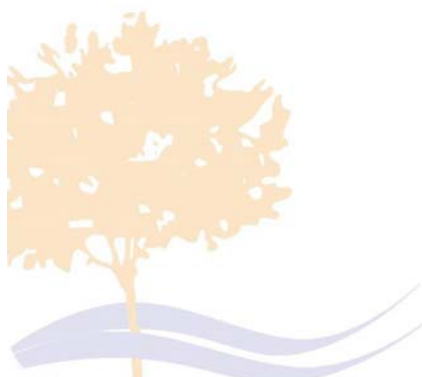
Quadro 27 - Efetivo de Rebanhos – 2009

Rebanhos	Unidades
Bovinos	79.800
Eqüinos	2.100
Bubalinos	22
Asininos	23
Muares	280
Suínos	2.450
Caprinos	730
Ovinos	2.900
Galos, frangas, frangos e pintos	7.000
Galinhas	5.000
Codornas	130
Coelhos	120

(fonte: IBGE@Cidades, 2008)

O rebanho de maior número para a economia do município é o bovino, com 79.800 cabeças, seguido do rebanho de galos, frangas, frangos e pintos, com 7.000 e galinhas com 5.000 cabeças.

Os rebanhos com menor número de cabeças são o de asininos e bubalinos, com 23 e 22 cabeças respectivamente.



- Empresas

Quadro 28 - Cadastro Geral de Empresas – 2008

Dados do cadastro geral de empresas	
Número de unidades locais	487
Pessoal ocupado total	2.571
Pessoal ocupado assalariado	2.061
Salário médio mensal (sal. mínimos)	1,8

(fonte: IBGE, Cidades@ Estatísticas de Cadastro Geral de Empresas, 2008)

Segundo dados do IBGE de 2008, são 487 empresas registradas no município, destas, em atividade regular encontram-se 475 unidades; 2.571 pessoas ocupadas e 2.061 assalariadas. O salário médio mensal é de 1,8 salários mínimos.

- População Economicamente Ativa, Emprego e Renda

Segundo o Instituto de Pesquisa Aplicada – IPEA – o PIB compreende o potencial de mão-de-obra com que pode contar o setor produtivo, isto é, a população ocupada e a população desocupada, assim definidas: população ocupada - aquelas pessoas que, num determinado período de referência, trabalharam ou tinham trabalho mas não trabalharam (por exemplo, pessoas em férias).

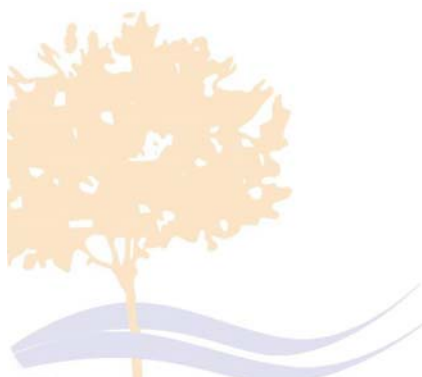
108

Quadro 29 - População Economicamente Ativa (PEA) - 1991 e 2000.

Ano	PEA
1991	Não registrado
2000	17.201

(Fonte: IPEADATA, Informações Sociais, Mercado de Trabalho, 2000)

Dados pesquisados apontam um universo de 17.201 pessoas que compõem a população economicamente ativa (PEA) de São Francisco de Itabapoana em 2000.



Quadro 30 – Número de Empregos Formais Por Grupos Ocupacionais – 2009

Indicadores	Masculino	Feminino	Total
Total das Atividades	1.440	1.143	2.583
Extrativa Mineral	54	6	60
Indústria de Transformação	55	28	83
Serviços Industriais de Utilidade Pública	0	0	0
Construção Civil	150	6	156
Comércio	305	235	540
Serviços	89	91	180
Administração Pública	449	750	1.199
Agropecuária	338	27	365

(Fonte: Ministério do Trabalho, Sistema Público de Emprego e Renda, 2010)

Em São Francisco de Itabapoana, conforme averiguamos quadro acima, o contingente de empregos formais feminino é da ordem de 297 mulheres menos que o contingente masculino. O setor que mais gera empregos formais é o da administração pública, com 1.199 trabalhadores, seguido do comércio, com 540 e agropecuária com 365 trabalhadores.

O setor de serviços industriais de utilidade pública não gera nenhum emprego formal, enquanto a indústria extrativista mineral emprega o menor número de trabalhadores, com 60 empregos.

Estatísticas do Ministério do Trabalho e Emprego indicam que o município possui 11.265 trabalhadores informais.



Quadro 31 – Remuneração Média de Empregos Formais – Em R\$ - 2009

Indicadores	Masculino	Feminino	Total
Total das Atividades	931,97	736,02	844,81
Extrativa Mineral	3.695,62	3.237,61	3.653,98
Indústria de Transformação	736,16	538,3	669,38
Serviços Industriais de Utilidade Pública	0	0	0
Construção Civil	1.057,51	1.268,80	1.065,80
Comércio	699,84	637,95	672,75
Serviços	1.444,35	790,11	1.103,99
Administração Pública	915,57	754,67	815,57
Agropecuária	581,09	498,45	574,88

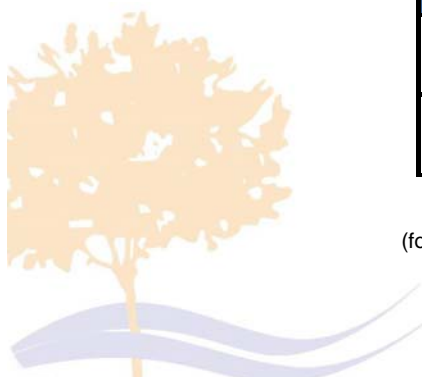
(Fonte: Ministério do Trabalho, Sistema Público de Emprego e Renda, 2010)

Conforme detalhado no quadro acima, podemos perceber que a remuneração média dos trabalhadores masculinos é maior que o feminino. O setor com melhor remuneração é o da indústria de extrativismo mineral, seguido pelo setor de serviços, com média de R\$1.103,99; construção civil, com R\$1.065,80 e administração pública, com R\$815,57. Interessante observar que o único setor onde a remuneração feminina é maior é o da construção civil.

Quadro 32 - Renda Proveniente do Trabalho % - 1991/2000

Ano	Renda (%)
1991	81,6
2000	71,9

(fonte: IPEADATA, Informações Sociais, Renda, 2011)



Segundo o Instituto de Pesquisa Aplicada – IPEA, a renda proveniente do trabalho equivale à participação percentual das rendas provenientes do trabalho (principal e outros) na renda total do município.

O percentual de renda proveniente do trabalho no município de São Francisco de Itabapoana, conforme podemos observar no quadro acima, é menor em 9,7% no período de 1991 a 2000.

Quadro 33 - Taxa de Pessoas Pobres - %

Referência	1991	2000
São Francisco de Itabapoana	67,93	50,19
Brasil	40,08	32,75

(Fonte: IPEADATA, Informações Sociais, Educação, 2011)

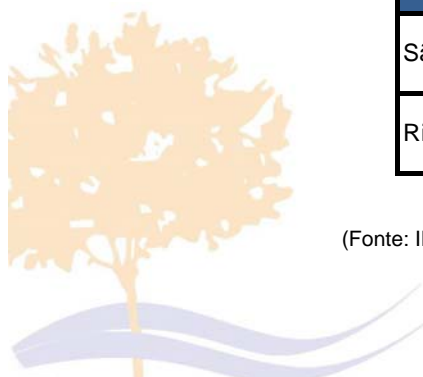
A taxa de pessoas pobres é o percentual de pessoas com renda domiciliar per capita inferior a R\$75,50, equivalentes a 1/2 do salário mínimo vigente em agosto de 2000. O universo de indivíduos é limitado àqueles que vivem em domicílios particulares permanentes.

Observamos por meio do quadro acima, que São Francisco de Itabapoana apresentou índices bem acima em relação às médias nacionais em 1991 e 2000 de 27,85 e 17,44% respectivamente. Podemos aferir que mesmo com os resultados acima obtidos, em 2000 a média entre o município e país foi de 17,44, diminuindo assim a diferença anterior a 1991.

Quadro 34 – Índice de Gini – 2003 - %

Índice GINI 2003	%
São Francisco de Itabapoana	0,44
Rio de Janeiro	0,48

(Fonte: IBGE Cidades@, Mapa da Desigualdade e Probreza, 2003)



O Índice de Gini mede o grau de desigualdade existente na distribuição de indivíduos segundo a renda domiciliar per capita. Seu valor varia de 0, quando não há desigualdade, onde a renda de todos os indivíduos tem o mesmo valor, a 1, quando a desigualdade é máxima, quando apenas um indivíduo detém toda a renda da sociedade e a renda de todos os outros indivíduos é nula.

Podemos afirmar, conforme descrito no quadro acima, que o referido índice é menor do que a cidade do Rio de Janeiro, ou seja, a desigualdade de renda em São Francisco de Itabapoana é 0,04% menor que na capital fluminense.

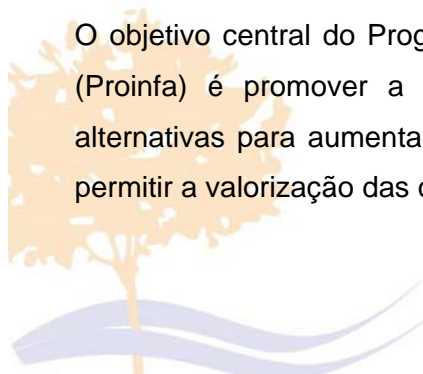
6.3.7.2 Apoio Público-Institucional Para Empreendimentos de Parques Eólicos

O uso da energia eólica apresenta diversas vantagens se comparada às energias tradicionais e mesmo com outros tipos de energias renováveis, em função do seu maior desenvolvimento e menor comprometimento de impactos gerados com o meio ambiente.

Como maior incentivador do setor, o Ministério das Minas e Energia (MME) instituiu o **Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (Proinfa)**, conforme Decreto nº 5.025, de 2004, que visa aumentar a participação da energia elétrica produzida por empreendimentos constituídos em fontes eólica, biomassa e pequenas centrais hidrelétricas no Sistema Elétrico Interligado Nacional (SIN).

Conforme informações recolhidas junto ao Operador Nacional do Sistema Elétrico, “o SIN é considerado único em âmbito mundial. O sistema de produção e transmissão de energia elétrica do Brasil é um sistema hidrotérmico de grande porte, com forte predominância de usinas hidrelétricas e com múltiplos proprietários. O Sistema Interligado Nacional (SIN) é formado pelas empresas das regiões Sul, Sudeste, Centro-Oeste, Nordeste e parte da região Norte. Apenas 3,4% da capacidade de produção de eletricidade do país encontra-se fora do SIN, em pequenos sistemas isolados localizados principalmente na região amazônica.”

O objetivo central do Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (Proinfa) é promover a diversificação da matriz energética brasileira, que procura alternativas para aumentar a segurança no abastecimento de energia elétrica, além de permitir a valorização das características e potencialidades regionais e locais.



Coube ao Ministério de Minas e Energia (MME), definir as diretrizes, elaborar o planejamento do Programa e definir o valor econômico de cada fonte e às Centrais Elétricas Brasileiras S.A. (Eletrobrás), o papel de agente executora.

O Programa prevê a implantação de 144 usinas, totalizando 3.299,40 MW de capacidade instalada, sendo 1.191,24 MW provenientes de 63 PCHs, 1.422,92 MW de 54 usinas eólicas, e 685,24 MW de 27 usinas a base de biomassa. Toda essa energia tem garantia de contratação por 20 anos pelas Centrais Elétricas Brasileiras S.A. (Eletrobrás).

O Proinfa é um programa pioneiro, que impulsionou essas fontes, mas em especial a energia eólica. O Brasil passou, em pouco mais de 3 anos, de apenas cerca de 22 MW de energia eólica instalada, para os atuais 414 MW instalados, e, em breve, serão completados os demais MW previstos. E isso se deve, em grande parte, ao PROINFA, que mostrou a vocação brasileira de uma matriz elétrica limpa.

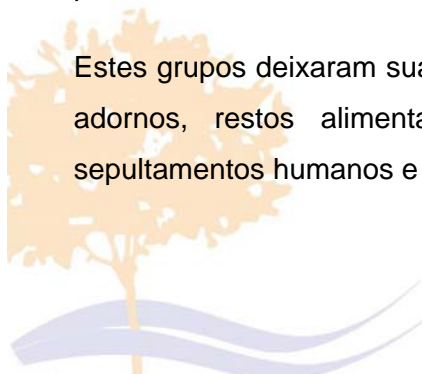
O grande desafio estabelecido pelo Programa foi o índice de 60% de nacionalização dos empreendimentos, que teve o objetivo principal de fomentar a indústria de base dessas fontes. Se considerarmos como fator de desenvolvimento o domínio da cadeia produtiva, o programa interage com outras ações do governo que resultaram no fortalecimento da indústria brasileira de geração de energia elétrica.

O Ministério das Minas e Energia estimava que até o final de 2010, 43 usinas eólicas (1.110,97MW) estariam implantadas e em fase de operação.

6.3.8 Situação Atual do Patrimônio Arqueológico

Conforme informações pesquisadas no Diagnóstico de Potencial Arqueológico para a Implantação do Parque Eólico do Gargaú, elaborado pelo Museu Nacional do Rio de Janeiro em 2010, as primeiras evidências de ocupação do litoral norte do Estado do RJ e mais especificamente do baixo curso do Rio Itabapoana, na divisa entre este estado e o Espírito Santo, são sítios arqueológicos litorâneos, que apontam a presença de grupos pescadores-coletores em ambientes aquáticos.

Estes grupos deixaram sua marca registrada por meio de utensílios, armas, ferramentas, adornos, restos alimentares, cinzas e carvões de antigas fogueiras, além de sepultamentos humanos e evidências de antigas moradias.



No baixo curso do Rio Itabapoana são as mais antigas formas de ocupação humana.

Em seguida, outro grupo de ocupação iniciada na era cristã que acabou por expulsar os pescadores-coletores são os horticultores, que com a capacidade de produzir seu próprio alimento, tornam-se superiores na cadeia produtiva local.

Dois povos horticultores chegaram à região: os ceramistas *una* e os ceramistas *tupiguarani*.

Os sítios arqueológicos dos *una* encontrados na região são da ordem de 4 categorias distintas: sítios de campo aberto; cavernas cerimoniais; abrigos cerimoniais e cavernas.

No litoral norte fluminense, especificamente nos municípios de Campos dos Goytacases e em Bom Jesus de Itabapoana, foram encontradas evidências dos *una* nos seguintes sítios: Sítio do Caju; Lapa Puri-Campos; Sítio da Igrejinha e Sítio Morro da Cerâmica.

Já os ceramistas *tupiguarani* apresentam forte presença no Estado do Rio de Espírito Santo.

Os sítios registrados deste grupo na região são: Sítio Aldeia das Garças, no município de Mimoso do Sul, extremo sul do Espírito Santo, limítrofe com São Francisco de Itabapoana; Sítio do Chiquito e Fazenda Santa Rita, em Campos-RJ -; e um sítio de cerâmicas simples e urnas funerárias mais distante da área do empreendimento, no município de Macaé.

Os ceramistas *una* e os *tupiguarani* permaneceram na região até a chegada dos colonizadores europeus.

Posteriormente, no processo de ocupação e desenvolvimento, a produção de cana-de-
açúcar definiu a vacação cultural de toda essa região.

No que diz respeito aos sítios arqueológicos históricos identificados e os

bens tombados, em São Francisco de Itabapoana existe somente um bem histórico registrado pelo Patrimônio Estadual de Patrimônio Cultural – INEPAC: o Coreto na Praça de São Sebastião, construído às margens do Rio Itabapoana, que faz a divisa dos Estados do Rio de Janeiro com o Espírito Santo.

No que se refere ao tombamento de caráter de preservação ambiental, vários trechos da

foz do Rio Paraíba do Sul inclui todos os manguezais, a Ilha da Convivência e outras ilhas vizinhas.

6.3.9 PERSPECTIVAS COM O PROJETO

6.3.9.1 Empregos Diretos e Indiretos Gerados pelo Empreendimento

Estima-se que os empregos gerados para a fase de instalação do empreendimento sejam de 200 diretos e 850 empregos indiretos. Por outro lado, na fase de operação, o número é de 30 empregos diretos.

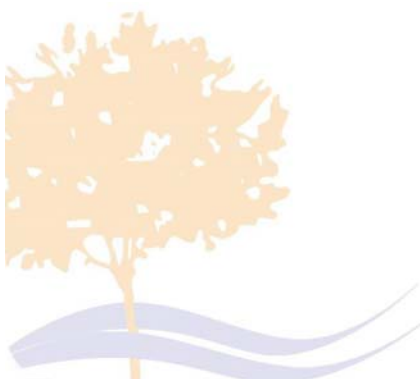
No que diz respeito à absorção de mão-de-obra local, estima-se na fase de instalação a contratação de 85% de trabalhadores locais e na fase de operação, 25%.

Os principais postos para a mão de obra local são:

6.3.9.2 Geração de Impostos como Dinamizador da Economia Local:

Como este estudo caracteriza um RAS – Relatório Ambiental Simplificado, não há compensação ambiental, conforme disposto na Lei 9985/00 - artigo 36 e na Resolução do CONAMA 371/06.

Em relação à arrecadação de impostos, um parque eólico gera ISS para o município; ICMS para o Estado e Fundo de Participação dos Municípios e Fundo de Participação dos Estados, estes últimos federais que retornam para o município e o Estado. Ainda gera o pagamento de contribuições previdenciárias à União, além de FGTS.



6. Avaliação de Impactos Ambientais

O presente tópico apresenta a avaliação de potenciais impactos ambientais que podem ser provocados a partir da instalação e operação da Central Geradora Eólica Muritiba. Este cenário foi avaliado considerando os resultados obtidos referentes aos diagnósticos ambientais.

A avaliação de impactos do empreendimento é uma etapa do RAS de grande importância para definir o grau de interferência das diferentes fases do empreendimento no diferentes meios, permitindo assim, avaliar a situação atual e prognosticar cenários futuros: sem a instalação da CGE e com a sua instalação autorizada. Desta forma, esta etapa é essencial para verificar a viabilidade técnica, ambiental, socioeconômica e cultural do empreendimento.

Como resultado da avaliação de impactos, integrando todos os meios afetados pelo empreendimento, as medidas mitigadoras, compensatórias e os programas de controle e monitoramento são apresentados. As medidas e os programas são indicados a partir da análise integrada de cada atividade geradora de impacto, ao longo do processo de avaliação de impactos ambientais.

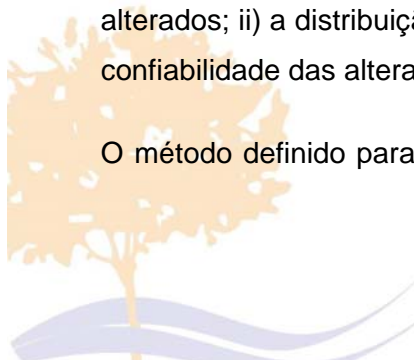
116

6.1. Metodologia para Avaliação dos Impactos Ambientais

De acordo com a literatura especializada (MOREIRA, 1985; SILVA, 1994, 1999), entende-se que métodos de avaliação de impacto ambiental são instrumentos utilizados para coletar, analisar, avaliar, comparar e organizar informações sobre os impactos ambientais originados de uma determinada atividade modificadora do meio ambiente, onde também são consideradas as técnicas que definirão a forma e o conteúdo das informações a serem repassadas aos setores envolvidos.

Apesar de o presente estudo se tratar de um RAS, a caracterização e avaliação dos impactos ambientais da CGE Muritiba tem como base a Resolução CONAMA 01/86 e considera como foco da análise: i) a importância dos atributos ambientais a serem alterados; ii) a distribuição das alterações no tempo e no espaço e; iii) a magnitude e a confiabilidade das alterações previstas.

O método definido para a avaliação dos impactos ambientais da CGE foi a Matriz de



Interação. Este método utiliza quadrículas definidas pela intercessão de linhas e colunas. Funciona como uma listagem de controle bidimensional, uma vez que as linhas podem representar as ações / atividades impactantes e as colunas os fatores ambientais / compartimentos impactados (meio biótico, físico e antrópico). A matriz é qualitativa quando são utilizados critérios de classificação de impactos ambientais para preencher as possíveis relações de impacto entre as suas linhas e colunas (SILVA, 1994; 1999).

A partir do conjunto de informações do diagnóstico ambiental da região onde será instalada a CGE e da consulta feita a cada coordenador temático envolvido diretamente na elaboração do presente RAS, foram identificadas as ações geradoras de impactos (atividades impactantes) durante cada uma das fases do empreendimento e para cada compartimento (fatores ambientais). Após a identificação de todas estas variáveis, cada possível interação (atividades impactantes *versus* fatores ambientais) foi preenchida através do uso dos critérios qualitativos, apresentados a seguir na Matriz de Impacto a diante.

O empreendimento foi avaliado quanto à geração de impactos em duas diferentes fases:

- Implantação (I): fase onde as atividades pertinentes à implantação das obras inerentes ao empreendimento serão executadas;
- Operação (O): fase que se inicia após o término das obras;



Tabela 6.1. Critérios qualitativos utilizados para a avaliação de impactos ambientais da CGE Muritiba, através do método da matriz de interações.

Critério	Categoria	Código	Descrição
Efeito ou Valor	Positivo	P	quando o impacto representa um ganho para o ambiente, não requerendo, geralmente, ações de controle, minimização, compensação e/ou de monitoramento;
	Negativo	N	quando o impacto representa um prejuízo para o ambiente, requerendo, portanto, ações de controle, minimização, compensação e/ou de monitoramento;
	Difícil qualificação	DQ	quando não há elementos técnicos disponíveis para a qualificação do impacto.
Derivação ou Ordem	Direto	D	decorre diretamente de uma ação gerada pelas atividades inerentes ao empreendimento;
	Indireto	I	é consequência de outro impacto gerado pelas atividades inerentes ao empreendimento.
Abrangência ou Espaço	Local	L	impacto cujos efeitos se fazem sentir apenas nas imediações ou no próprio sítio onde ocorre a ação;
	Regional	R	impacto cujos efeitos se fazem sentir além das imediações do sítio onde ocorre a ação;
	Estratégico	E	impacto cujos efeitos têm interesse coletivo ou se fazem sentir em nível muito amplo, podendo atingir, até mesmo, escala em nível estadual, nacional ou internacional.
Ocorrência ou Tempo	Curto prazo	C	o impacto ocorre imediatamente após a ação que o causou;
	Médio prazo	M	o impacto inicia-se após certo período, a partir da ação que o causou;
	Longo prazo	O	o impacto inicia-se após um longo período, a partir da ação que o causou.
Reversibilidade ou Plástica	Reversível	V	pode ser revertido de modo natural ou com a adoção de medidas mitigadoras;
	Irreversível	S	não pode ser revertido, mesmo com a adoção de medidas mitigadoras.
Dinâmica ou Duração	Temporário	T	são aqueles que se manifestam somente durante a atividade que o gera, mas cessam ou reduzem rapidamente após a paralisação da atividade;
	Permanente	A	representam uma alteração definitiva no meio, ou seja, ainda que interrompida a ação causadora do impacto, os efeitos não retornam para um condição original;
	Cíclico	Y	são aqueles que se manifestam de forma cíclica durante a atividade que o gera, mas cessam ou reduzem rapidamente após a paralisação da atividade.

Além dos critérios apresentados na Tabela 6.1, o processo de avaliação de potenciais impactos ambientais da CGE Muritiba considerou a magnitude dos impactos, a severidade e a importância ou significância de cada impacto. Os critérios definidos para esta etapa da avaliação dos impactos são apresentados a seguir.

- Magnitude: localizada (1), pequena (2), média (3), grande (4) ou muito grande (5)

Obedecendo ao estabelecido na Resolução CONAMA 01/86, a magnitude diz respeito à estimativa qualitativa ou quantitativa do porte ou extensão do impacto. Refere-se, portanto, à área de incidência dos impactos.

Um impacto com magnitude localizada é aquele cujo efeito é extremamente localizado, limitado ao local de incidência do impacto, geralmente uma pequena área dentro da AID. A magnitude pequena compreende a classificação dos impactos cujos efeitos são percebíveis somente dentro dos limites da propriedade do empreendimento, não afetando áreas externas aos limites do empreendimento. Um impacto com magnitude média é aquele cujos efeitos são percebíveis além dos limites do empreendimento, porém não atinge comunidades ou receptores sensíveis, como espécies ameaçadas. A magnitude grande caracteriza os impactos cujos efeitos extrapolam os limites do empreendimento e atingem comunidades ou receptores sensíveis como espécies ameaçadas, em parcela relativamente limitada destes receptores dentro do contexto da microbacia, da municipalidade ou da região. Um impacto com magnitude muito grande é aquele cujos efeitos afetam e podem ser percebidos, inclusive quantitativamente, por grande parte dos receptores sensíveis dentro do contexto microbacia, da municipalidade ou região.

Outros critérios como reversibilidade, frequência de ocorrência e relevância do indicador ambiental sensível ao impacto serão considerados na escala de severidade dos impactos, parte da análise de importância / significância.



- Severidade: baixa (1), pequena (2), média (3), grande (4) ou muito grande (5)

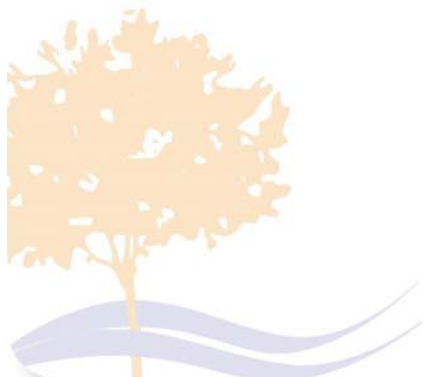
A severidade é baixa quando o impacto positivo ou negativo, é reversível, possui frequência e intensidade pouco perceptíveis e não altera indicador ambiental que possui proteção legal ou que seja de interesse claro da comunidade.

A severidade é pequena quando o impacto estiver relacionado com indicador ambiental que possui proteção legal ou que seja de interesse claro da comunidade, porém a alteração no indicador ambiental é difícil de ser percebida e não há risco de ultrapassagem de padrões ambientais ou efeitos adversos sobre a comunidade local, ambientes ou espécies da flora e fauna protegidas.

A severidade é média quando o impacto estiver relacionado com indicador ambiental que possui proteção legal ou que seja de interesse claro da comunidade, e a alteração no indicador ambiental for facilmente percebida, porém mantendo-se dentro de padrões ambientais legais ou normativos. Quando tratar-se de efeitos sobre a comunidade local, ambientes ou espécies da flora e fauna protegidas, a severidade é média se tais efeitos não causarem modificação importante na realidade local.

A severidade é grande quando o impacto potencial afetar um indicador ambiental que possua proteção legal, ou seja, considerado relevante pela comunidade afetada, havendo ainda a possibilidade de ultrapassagem de um padrão legal ou atingimento de uma comunidade local, ambientes ou espécies da flora e fauna protegidas, porém de forma reversível e pouco frequente.

A severidade é considerada crítica quando o impacto potencial afetar um indicador ambiental que possua proteção legal, ou seja, considerado relevante pela comunidade afetada, com potencial de ultrapassar padrões legais estabelecidos, afetar de forma irreversível patrimônios protegidos ou ainda com potencial de alterar profundamente a realidade da sociedade local. Também é considerado de severidade crítica o impacto que possuir potencial de afetar negativamente a saúde e/ou a segurança das pessoas, envolvidas ou não com as atividades do empreendimento.



- Importância ou significância do impacto

A avaliação da importância ou significância do impacto é a referência mais importante do trabalho, e normalmente a que gera maiores questionamentos se for determinada de forma subjetiva, sem critérios claros. A Importância indica a relevância do impacto e do indicador ambiental dentro do contexto do empreendimento. Ela serve para determinar o foco e os pontos de atenção do empreendedor e de todos os envolvidos para os impactos mais críticos do empreendimento. Isso possibilita o melhor planejamento ambiental das atividades e o direcionamento das medidas de controle ambiental do empreendimento. Neste projeto, a Importância do impacto será definida a partir do cruzamento da avaliação da magnitude e da relevância do impacto, dentro das escalas construídas, e classifica-se em insignificante, pouco significativo, significativo, muito significativo e impacto crítico. A Figura 5.1 abaixo exemplifica a classificação da Importância / Significância dos potenciais impactos utilizada na presente avaliação:

		Severidade				
		1	2	3	4	5
Magnitude	5					
	4					
	3					
	2					
	1					

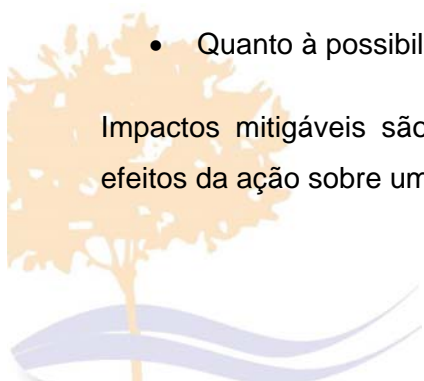
Legenda:

- Impacto crítico
- Muito significativo
- Significativo
- Pouco significativo
- Insignificante

Figura 6.1. Critério para se definir a importância ou significância de um impacto ambiental resultante de alguma fase do empreendimento.

- Quanto à possibilidade de mitigação: mitigáveis ou não mitigáveis

Impactos mitigáveis são aqueles que comportam medidas para mitigar (reduzir) os efeitos da ação sobre um determinado indicador ambiental relacionado.



Impactos não mitigáveis não comportam medidas para minimizar os efeitos da ação sobre determinado indicador ambiental.

- Natureza da medida mitigadora: preventiva, de controle, de remediação ou potencializadora.

Uma medida mitigadora é preventiva quando ela se antecipa à ocorrência do impacto, ou seja, atua sobre a atividade causadora do impacto de forma a reduzi-lo ou eliminá-lo antes do seu efeito (impacto) ocorrer.

Já medidas mitigadoras de controle do impacto são aquelas cuja ação não ocorre sobre o fator causador de impacto, e sim são direcionadas para o impacto, de forma a controlá-lo e evitar ou minimizar o nível de alteração ambiental.

Medidas mitigadoras de remediação são aquelas relacionadas com riscos e acidentes ambientais. Por exemplo, um plano de contingência para vazamentos de combustíveis.

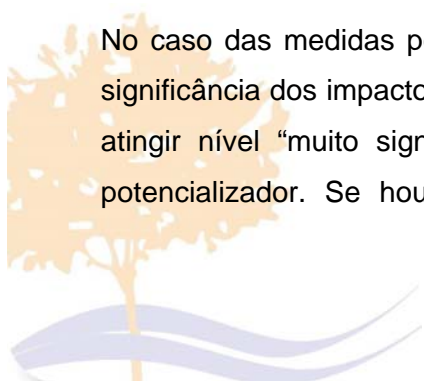
Medidas potencializadoras são aquelas aplicadas sobre impactos ambientais positivos, que visam ampliar o efeito positivo do impacto.

122

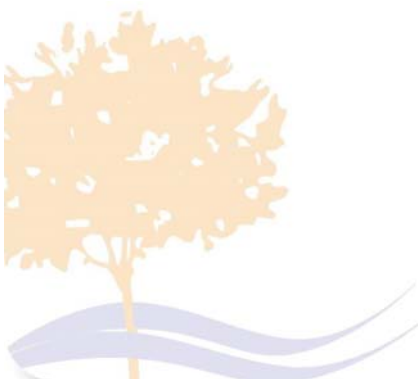
- Grau de mitigação / potencialização (das medidas mitigadoras): alto, médio ou baixo

A avaliação do grau de mitigação / potencialização das medidas mitigadoras baseia-se na mudança da Importância / Significância dos impactos após a aplicação da medida mitigadora ou potencializadora. O grau de mitigação de um impacto negativo é alto quando ele cai duas escalas de importância e atinge nível “insignificante” ou “não significativo”. A redução em uma escala de significância, atingindo nível “pouco significativo” ou “não significativo” indica grau médio de mitigação, e mitigações que resultem numa avaliação de impacto final “significativo” ou superior indicam baixo grau de mitigação.

No caso das medidas potencializadoras, a avaliação funciona também na escala de significância dos impactos, porém na ordem inversa: se mudar uma ou mais escalas e atingir nível “muito significativo” ou “impacto-chave”, é uma medida de alto grau potencializador. Se houver aumento na escala de significância e atingir o nível



“significativo”, a medida possui médio grau potencializador. Se, após a aplicação da medida, a avaliação da Importância / Significância permanecer em “insignificante” ou “não significativo”, a medida possui baixo grau de potencialização.



6.2. Identificação de Potenciais Impactos – Matriz de Interação

COMPARTIMENTOS	Impactos (parâmetro(s), processo(s) ou função socioambiental alterada)	FASE DE INSTALAÇÃO											FASE DE OPERAÇÃO					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			
MEIO FÍSICO	Solo	Movimentação de Terra	N, D, L, C, V, T		N, D, L, C, V, T	N, D, L, C, V, T		N, D, L, C, V, T										
		Desenvolvimento de Processos Erosivos	N, D, L, C, V, T	N, D, L, C, V, T	N, D, L, C, V, T	N, D, L, C, V, T					N, D, L, C, V, T							
		Compactação dos Solos	N, D, L, C, V, T			N, D, L, C, V, T	N, D, L, C, V, T	N, D, L, C, V, T										
		Impermeabilização dos Solos	N, D, L, C, V, T			N, D, L, C, V, T												
		Contaminação/poliuição dos Solos	N, D, L, C, V, T															N, D, L, C, V, T
		Reafileiamento Topográfico											P, D, L, C, V, T					
		Restituição da Drenagem											P, D, L, C, V, T					
		Reposição da camada orgânica de solo											P, D, L, C, V, T					
		Revegetação											P, D, L, C, V, T					
	Água	Contaminação dos corpos d'água																N, D, L, C, V, T
		Aumento da vulnerabilidade a contaminação dos aquíferos	N, D, L, C, V, T															N, D, L, C, V, T
		Alteração da qualidade da água	N, D, L, C, V, T															
	Ar	Produção de material particulado	N, D, L, C, V, T			N, D, L, C, V, T	N, D, L, C, V, T	N, D, L, C, V, T	N, D, L, C, V, T									
		Produção de ruídos	N, D, L, C, V, T			N, D, L, C, V, T	N, D, L, C, V, T	N, D, L, C, V, T	N, D, L, C, V, T	N, D, L, C, V, T								N, D, L, C, V, T
MEIO BIÓTICO	Flora	Perda da cobertura vegetal	N, D, L, C, V, T	N, D, L, C, V, T	N, D, L, C, V, T					N, D, L, C, V, T								
	Fauna	Redução/Fragmentação de habitat	N, D, L, C, V, T	N, D, L, C, V, T	N, D, L, C, V, T						N, D, L, C, V, T							
		Afugentamento de fauna silvestre	N, D, R, C, V, T	N, D, R, C, V, T	N, D, R, C, V, T	N, D, R, C, V, T					N, D, R, C, V, T							N, D, R, C, V, T
		Atropelamento de fauna							N, D, L, C, V, T									
		Morte de aves e morcegos										N, D, L, C, S, A						N, D, L, C, S, A
	Instalação e desenvolvimento de focos de vetores	N, I, R, C, V, T																
MEIO ANTROPÓICO	Uso do Solo	Redução de área Produtiva	N, D, L, C, V, T			N, D, L, C, V, T				N, D, L, C, V, T								
	População	Alteração do modo de vida da população de entorno	N, D, L, C, S, A															
	Condição de Vida																	
	Educação	Capacitação de mão de obra local	P, D, E, C, S, A															P, D, E, C, S, A
		Conhecimento na área de educação ambiental, seg. do trabalho e saúde	P, D, E, C, S, A	P, D, R, C, S, A														P, D, E, C, S, A
	Saúde	Ocorrência de acidentes de trabalho		N, D, L, C, V, T	N, D, L, C, V, T													N, D, L, C, V, T
		Recrudescimento de endemias existentes e introdução de novas		N, D, R, C, V, T														
		Risco de acidentes com ofídios		N, D, L, C, V, T	N, D, L, C, V, T													
	Criminalidade	Produção de resíduos sólidos e efluentes sanitários		N, D, L, C, V, T														
		Aumento dos casos de violência na área do entorno do canteiro		N, D, L, C, V, T														
	Prostituição	Aumento da atividade nas proximidades do canteiro		N, D, L, C, V, T														
	Atividade Econômica	Aquecimento do mercado local	P, I, L, M, V, T															P, I, L, M, V, A
Aquecimento de atividades informais		N, I, R, M, V, T	N, I, R, M, V, T														N, I, R, M, V, A	
Ampliação das oportunidades de trabalho		P, D, L, C, V, T															P, D, L, M, V, A	
Elevação na arrecadação do município		P, I, L, C, V, T															P, D, L, C, V, T	
Desativação dos postos de trabalho Desaquecimento do comércio após a obra.																		N, D, L, C, S, A

6.3. Impactos Ambientais sobre Meio Físico

6.3.1. Impactos sobre a Geologia, Recursos Minerais, Geomorfologia, Pedologia

- *Movimentação de Terra*

Efeito: Negativo

Derivação: Direto

Abrangência: Local

Ocorrência: Curto prazo

Reversibilidade: Reversível

Dinâmica: Temporário

Relacionado ao fator ambiental pedologia. Tem natureza negativa, é direto, temporário, de curto prazo, reversível, de abrangência local, de grande magnitude e de baixa severidade, sendo classificado como impacto significativo.

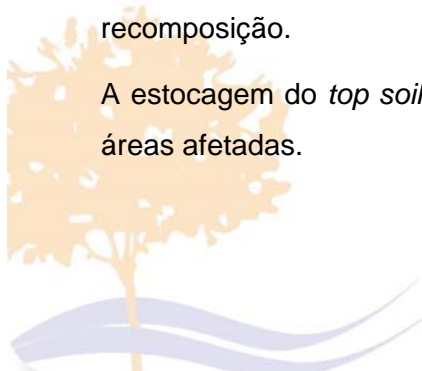
Este impacto está associado às várias etapas da implantação das obras, incluindo a terraplanagem e remoção de material rico em matéria orgânica, abertura de áreas para canteiros de obras, abertura de estradas de serviço / acessos, além da melhoria dos já existentes.

A remoção da cobertura vegetal e da camada superficial do solo resulta no imediato aumento do potencial erosivo, disponibilizando maior volume de particulados.

Para minimizar este impacto é importante que os taludes de aterros sejam projetados de acordo com as normas técnicas e que as áreas aterradas ou submetidas a escavações sejam estabilizadas pela imediata revegetação por gramíneas. A mesma iniciativa deverá ser tomada para as áreas afetadas por obras de terraplanagens e escavações para a construção de vias de acesso. Além disso, é interessante o monitoramento da área quanto ao surgimento de processos erosivos.

A recuperação das áreas deve ser realizada concomitantemente às obras, não devendo se esperar sua conclusão final para iniciar os trabalhos de recuperação e recomposição.

A estocagem do *top soil* (solo superficial) é importante para a futura recuperação das áreas afetadas.



As medidas preventivas e corretivas devem ser implementadas desde a fase de planejamento do empreendimento.

- *Desenvolvimento de Processos Erosivos*

Efeito: Negativo

Derivação: Direto

Abrangência: Local

Ocorrência: Curto prazo

Reversibilidade: Reversível

Dinâmica: Temporário

Relacionado aos fatores ambientais geologia e pedologia. Tem natureza negativa, é direto, temporário, de curto prazo, reversível, de abrangência local. Com a supressão da vegetação há o conseqüente aumento do risco efetivo de desenvolvimento de processos de ravinamento e perda de material.

É considerado um impacto significativo, devendo ser realizado o monitoramento do surgimento de processos erosivos durante a implantação do empreendimento, bem como as medidas previstas no Programa Ambiental da Construção.

126

- *Compactação dos Solos*

Efeito: Negativo

Derivação: Direto

Abrangência: Local

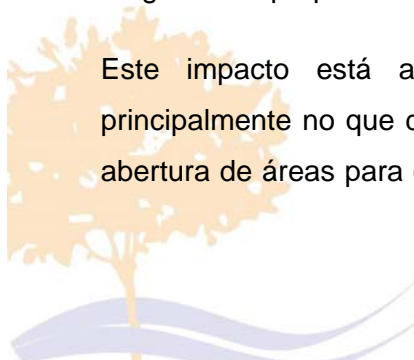
Ocorrência: Curto prazo

Reversibilidade: Reversível

Dinâmica: Temporário

Relacionado aos fatores ambientais geologia e pedologia. Tem natureza negativa, é direto, temporário, de curto prazo, reversível, de abrangência local. É de baixa magnitude e pequena severidade, sendo um impacto pouco significativo.

Este impacto está associado às várias etapas da implantação das obras, principalmente no que diz respeito ao tráfego de veículos, incluindo a terraplanagem, abertura de áreas para canteiros de obras, abertura de estradas de serviço / acessos,



além da melhoria dos já existentes.

Para minimizar este impacto é importante que os veículos e máquinas não trafeguem com carga acima do permitido, de forma a evitar a compactação dos solos, e as medidas previstas no Programa Ambiental da Construção sejam efetivamente implementadas.

- *Impermeabilização dos Solos*

Efeito: Negativo

Derivação: Direto

Abrangência: Local

Ocorrência: Curto prazo

Reversibilidade: Reversível

Dinâmica: Temporário

Relacionado ao fator ambiental pedologia. Tem natureza negativa, é direto, temporário, de curto prazo, reversível, de abrangência local, de grande magnitude e de baixa severidade, sendo classificado como impacto significativo.

Este impacto está associado a instalação das estruturas que darão suporte às obras de implantação do empreendimento, tais como canteiro de obras e implantação de estradas de acesso e vias de serviço, o que causará a impermeabilização do solo. Porém, esse impacto é reversível e assim que findarem as obras, findam também seus efeitos, já que as estruturas de canteiro de obras e acessos serão desmobilizados.

127

- *Contaminação/ Poluição dos Solos*

Efeito: Negativo

Derivação: Direto

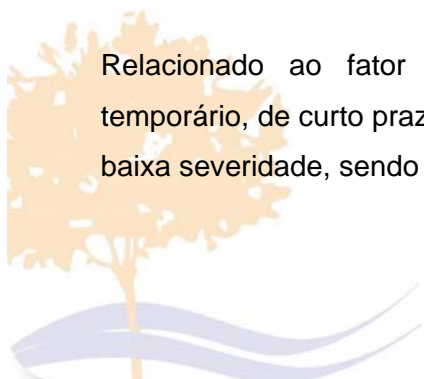
Abrangência: Local

Ocorrência: Curto prazo

Reversibilidade: Reversível

Dinâmica: Temporário

Relacionado ao fator ambiental pedologia. Tem natureza negativa, é direto, temporário, de curto prazo, reversível, de abrangência local, de grande magnitude e de baixa severidade, sendo classificado como impacto significativo.



Este impacto está associado principalmente às manutenções em máquinas e equipamentos, na fase de implantação do empreendimento, e nos serviços gerais de manutenção dos aerogeradores na época de operação.

Esse impacto pode ser minimizado com a adoção de medidas preventivas no momento das manutenções dos equipamentos, devendo estas serem realizadas em área própria para esse tipo de serviço, de piso impermeável e com canaletas que direcionem possíveis vazamentos de óleos e graxas a dispositivos de contenção. Cuidados no momento da manutenção dos aerogeradores também devem ser observados, utilizando-se dispositivos de contenção no momento da troca de óleo, de forma a evitar vazamentos.

- *Reafeição Topográfico*

Efeito: Positivo

Derivação: Direto

Abrangência: Local

Ocorrência: Curto prazo

Reversibilidade: Reversível

Dinâmica: Temporário

128

Relacionado ao fator ambiental geologia e pedologia. Tem natureza positiva, é direto, temporário, de curto prazo, reversível, de abrangência local, de grande magnitude e de média severidade, sendo classificado como impacto significativo.

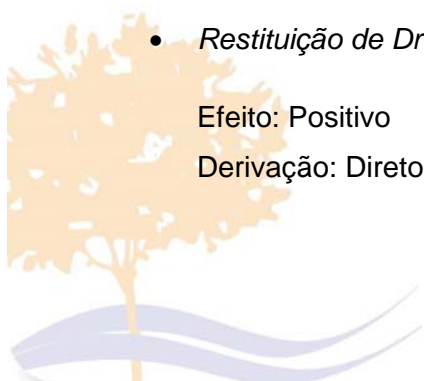
Este impacto está associado a etapa de desmobilização do canteiro de obras, quando se iniciam as medidas de recuperação ambiental da área. O reafeição topográfico visa reinserir a área a paisagem local, restaurando condições ambientais o mais próximas a fase antes da implantação do empreendimento.

As medidas preventivas e corretivas devem ser implementadas desde a fase de planejamento do empreendimento.

- *Restituição de Drenagem*

Efeito: Positivo

Derivação: Direto



Abrangência: Local
Ocorrência: Curto prazo
Reversibilidade: Reversível
Dinâmica: Temporário

Relacionado ao fator ambiental geologia e pedologia. Tem natureza positiva, é direto, temporário, de curto prazo, reversível, de abrangência local, de grande magnitude e de média severidade, sendo classificado como impacto significativo.

Este impacto está associado a etapa de desmobilização do canteiro de obras, quando se iniciam as medidas de recuperação ambiental da área. A restituição da drenagem do terreno visa reinserir a área na paisagem, evitando que a área sofra com formação de processos erosivos pela ação dos escoamentos superficiais.

As medidas preventivas e corretivas devem ser implementadas desde a fase de planejamento do empreendimento.

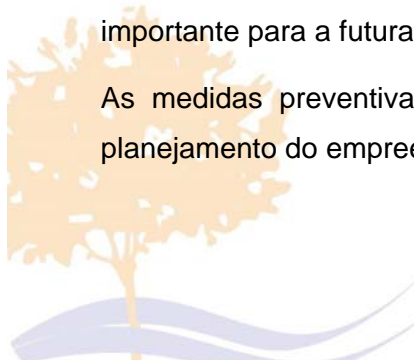
- *Reposição da camada orgânica do solo*

Efeito: Positivo
Derivação: Direto
Abrangência: Local
Ocorrência: Curto prazo
Reversibilidade: Reversível
Dinâmica: Temporário

Relacionado ao fator ambiental pedologia. Tem natureza positiva, é direto, temporário, de curto prazo, reversível, de abrangência local, de grande magnitude e de média severidade, sendo classificado como impacto significativo.

Este impacto está associado a etapa de desmobilização do canteiro de obras, quando se iniciam as medidas de recuperação ambiental da área. A reposição da camada orgânica do solo favorecerá a restituição da vegetação ora existente, favorecendo os processos de revegetação da área. A estocagem do *top soil* (solo superficial) é importante para a futura recuperação da área afetada.

As medidas preventivas e corretivas devem ser implementadas desde a fase de planejamento do empreendimento.



- *Revegetação*

Efeito: Positivo

Derivação: Direto

Abrangência: Local

Ocorrência: Curto prazo

Reversibilidade: Reversível

Dinâmica: Temporário

Relacionado ao fator ambiental pedologia. Tem natureza positiva, é direto, temporário, de curto prazo, reversível, de abrangência local, de grande magnitude e de grande severidade, sendo classificado como impacto significativo.

Este impacto está associado a etapa de desmobilização do canteiro de obras, quando se iniciam as medidas de recuperação ambiental da área. A reposição da camada orgânica do solo favorecerá a restituição da vegetação ora existente, o que aumentará a estabilidade do solo e evitará o surgimento de processos erosivos.

As medidas preventivas e corretivas devem ser implementadas desde a fase de planejamento do empreendimento.

6.3.2. Impactos sobre a qualidade da água

- *Contaminação dos corpos d'água*

Efeito: Negativo

Derivação: Direto

Abrangência: Local

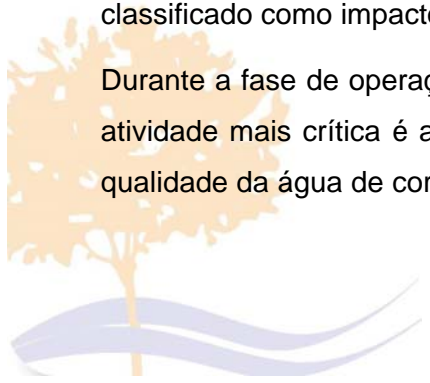
Ocorrência: Curto prazo

Reversibilidade: Reversível

Dinâmica: Temporário

Tem natureza negativa, é direto, temporário, de curto prazo, reversível, de abrangência local, de pequena magnitude e de pequena severidade, sendo classificado como impacto pouco significativo.

Durante a fase de operação dos aerogeradores, esses sofrerão manutenções, onde a atividade mais crítica é a troca de óleo, que pode ocasionar vazamentos, afetando a qualidade da água de corpos d'água da região. Esse impacto é pouco significativo pois



a manutenção será realizada controladamente e há pouca probabilidade de um vazamento atinja um corpo d'água.

De forma a minimizar esse impacto, medidas de prevenção e controle serão adotadas no momento de manutenção dos aerogeradores.

- *Aumento da vulnerabilidade a contaminação dos aquíferos*

Efeito: Negativo

Derivação: Direto

Abrangência: Local

Ocorrência: Curto prazo

Reversibilidade: Reversível

Dinâmica: Temporário

Tem natureza negativa, é direto, temporário, de curto prazo, reversível, de abrangência local, de pequena magnitude e de pequena severidade, sendo classificado como impacto pouco significativo.

Com a implantação de um canteiro de obras, onde ocorrem atividades que podem impactar o meio ambiente, tais como manutenções de máquinas, abastecimento de combustível, dentre outras, há o risco de ocorrerem vazamentos, o que aumenta a vulnerabilidade dos aquíferos. Isso também pode ser considerado na fase de manutenção dos aerogeradores. Esse impacto é pouco significativo pois as manutenções serão realizadas controladamente.

De forma a minimizar esse impacto, medidas de prevenção e controle serão adotadas no Programa Ambiental da Construção e no Programa Ambiental de Manutenção e Operação.

- *Alteração da qualidade da água*

Efeito: Negativo

Derivação: Direto

Abrangência: Local

Ocorrência: Curto prazo

Reversibilidade: Reversível



Dinâmica: Temporário

Tem natureza negativa, é direto, temporário, de curto prazo, reversível, de abrangência local, de pequena magnitude e de pequena severidade, sendo classificado como impacto pouco significativo.

Durante a fase de implantação do empreendimento podem ocorrer algumas alterações nas características da água devido ao aporte de partículas sólidas, pela movimentação de solos (abertura de vias de acesso e à obra propriamente dita). Essas partículas, quando carregadas para o meio aquático, causam um aumento da turbidez interferindo nas características de qualidade da água.

De forma a minimizar esse impacto, medidas de prevenção e controle serão adotadas no Programa Ambiental da Construção.

6.3.3. Impactos sobre a qualidade do ar e nível de ruído

- *Produção de material particulado durante a fase de instalação*

Efeito: Negativo

Derivação: Direto

Abrangência: Local

Ocorrência: Curto prazo

Reversibilidade: Reversível

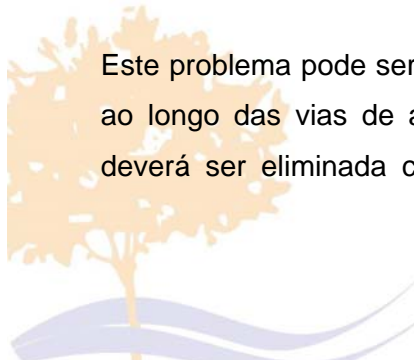
Dinâmica: Temporário

132

Relacionado ao fator ambiental poluição atmosférica. Tem natureza negativa, é direto, temporário, de curto prazo, reversível, de abrangência local, de baixa magnitude e de pequena importância. Trata-se de problemas ligados à movimentação de máquinas e aumento da concentração de gases de combustão e particulados sólidos na atmosfera durante a fase de construção do empreendimento.

Este impacto é considerado significativo, de baixa severidade, pois cessa com o final das obras, e de grande magnitude, pois está associado a toda área de implantação.

Este problema pode ser minimizado a partir da aspersão de água por caminhões pipa ao longo das vias de acessos durante a fase de instalação do empreendimento e deverá ser eliminada com a recuperação das áreas degradadas na fase final das



obras. A recuperação das áreas degradadas deve ser realizada não ao final do projeto, mas simultaneamente ao término das várias etapas.

- *Produção de ruídos*

Efeito: Negativo

Derivação: Direto

Abrangência: Local

Ocorrência: Curto prazo

Reversibilidade: Reversível

Dinâmica: Temporário

Relacionado ao fator ambiental poluição sonora. Tem natureza negativa, é direto, temporário, de curto prazo, reversível, de abrangência local. O impacto é de baixa magnitude e de grande severidade, sendo considerado significativo, já que se restringe a área de influência direta do empreendimento, porém está presente em toda operação. A geração de ruídos sofrerá amortização a partir de 250m de raio da fonte geradora, no caso, os aerogeradores. Sendo assim, a área de influência direta é suficiente para amortizar o impacto.

133

Os funcionários que trabalharão na operação do empreendimento utilizarão Equipamentos de Proteção Individual de forma a proteger a saúde dos mesmos. Além disso, estes serão submetidos a exames periódicos de forma a monitorar os impactos dos ruídos sobre sua saúde.

De forma a monitorar os impactos exercidos sobre a saúde dos trabalhadores e da população da área de influência indireta será implantado um Programa de Monitoramento de Ruídos durante a fase de operação.



6.4. Impactos Ambientais sobre o Meio Biótico

- *Perda de Cobertura Vegetal*
Efeito ou Valor: Negativo
Derivação ou Ordem: Direto
Abrangência ou Espaço: Local
Ocorrência ou Tempo: Curto prazo
Reversibilidade ou Plástica: Reversível
Dinâmica ou Duração: Temporário

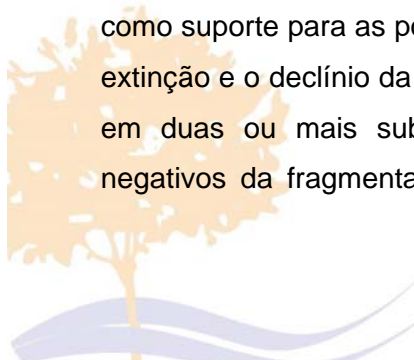
A supressão de vegetação se faz necessária para a instalação do empreendimento. Conforme especificado anteriormente a vegetação da AID é formada por espécies herbáceas (pasto) com ocorrência de raros indivíduos arbóreos e arbustivos, isolados ou em grupo. O impacto é considerado pouco significativo uma vez que a cobertura vegetal nativa foi completamente perdida.

A perda da vegetação está relacionada ao desencadeamento de processos erosivos, de perda e afugentamento de fauna, fragmentação de habitats entre outros.

- *Redução / Fragmentação de habitats*
Efeito: Negativo
Derivação: Indireto
Abrangência: Local
Ocorrência: Curto prazo
Reversibilidade: Reversível
Dinâmica: Temporário

134

Em decorrência da supressão da vegetação e outras intervenções, o habitat é frequentemente dividido dentro de uma matriz antrópica, através das estradas, pastagens e outros empreendimentos. Para viabilizar a implantação de vias de acessos e a área para a construção de uma CGE ocorrem atividades de desmatamento que acarretam na destruição e fragmentação de habitats, que servem como suporte para as populações da fauna silvestre. A fragmentação pode precipitar a extinção e o declínio da população ao dividir uma população existente em larga escala em duas ou mais subpopulações, cada uma em uma área restrita. Os efeitos negativos da fragmentação do habitat variam de acordo com a área e a forma do



fragmento. A perda de habitat é a ameaça mais séria para a maioria das espécies de vertebrados que atualmente enfrentam a extinção. (Primack, et al. 2001).

Esse impacto é pouco significativo pois na área do empreendimento não há fragmentos a serem impactados, uma vez que a vegetação apresenta forte antropização e é composta de pastagens.

- *Atropelamento de fauna*

Efeito: Negativo

Derivação: Indireto

Abrangência: Regional

Ocorrência: Curto prazo

Reversibilidade: Reversível

Dinâmica: Temporário

Os atropelamentos em rodovias podem ser considerados um importante fator-causa na mortalidade de alguns animais silvestres, gerando impactos negativos para essas espécies (Trombulak e Frissel 2000, Rodrigues et al.;1998). A fauna frequentemente utiliza as estradas para alimentação, deslocamento ou termorregulação, ficando vulnerável aos veículos que a utilizam. Em muitos dos casos, o atropelamento de um animal resulta no atropelamento de outro, principalmente de carnívoros que são os que, normalmente, sofrem este tipo de ameaça, por apresentarem uma grande capacidade de deslocamento e pelo comportamento de se alimentar de outros animais mortos (Silveira 1999).

Esse impacto é pouco significativo pois na área do empreendimento não há fragmentos a serem impactados, uma vez que a vegetação apresenta forte antropização e é composta de pastagens.

- *Afugentamento de fauna silvestre*

Efeito: Negativo

Derivação: Direto

Abrangência: Regional

Ocorrência: Curto prazo

Reversibilidade: Reversível

Dinâmica: Temporário



Durante o período de construção é comum a perda de habitat de algumas espécies. Mesmo os animais que conseguem se deslocar e se refugiar em outras áreas são diretamente afetados pelo empreendimento devido à perturbações como aumento excessivo do ruído. Como os animais tendem a se deslocar para outras áreas, pode ocorrer o desaparecimento local ou afugentamento da mastofauna e da avifauna para outras áreas, afetando temporariamente a estabilidade das comunidades de vertebrados terrestres da região.

Mesmo com a baixa diversidade faunística observada na área de estudo, o afugentamento vai gerar *stress* na fauna dos fragmentos próximos, que vão receber os animais que utilizariam a área originalmente. Por esse motivo o impacto é considerado significativo.

- *Morte de aves e morcegos*

Efeito: Negativo

Derivação: Direto

Abrangência: Local

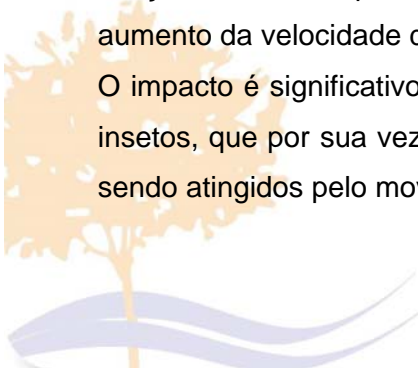
Ocorrência: Curto Prazo

Reversibilidade: Irreversível

Dinâmica: Permanente

Analisando os estudos apresentados e outros tantos existentes, constata-se que existem sim impactos negativos significativos sobre a avifauna e quiropterofauna; porém, esses impactos podem e estão sendo reduzidos, tomando-se as devidas precauções antes de iniciar a operação dos parques eólicos. São essas: evitar a instalação das turbinas em áreas importantes de habitat, como as de repouso, alimentação e reprodução; evitar áreas de corredores de migração; arranjar adequadamente as turbinas no layout da CGE, sendo a melhor forma a de um conjunto denso para espécies locais e em linha paralela à rota de migração para aves migratórias; usar torres tubulares e com pás em materiais sintéticos, ao invés das treliçadas e com pás metálicas; implantar sistema de transmissão subterrâneo, aumento da velocidade do vento de partida, (Camargo, 2005 e Arnett *et al.* 2009).

O impacto é significativo, pois o movimento das pás e as luzes de sinalização atraem insetos, que por sua vez atraem animais maiores em busca de alimento, que acabam sendo atingidos pelo movimento dessas pás.



- *Instalação e Desenvolvimento de focos de vetores*

Efeito: Negativo

Derivação: Indireto

Abrangência: Regional

Ocorrência: Curto prazo

Reversibilidade: Reversível

Dinâmica: Temporário

As infecções são comuns em populações silvestres, podendo vir de microparasitas e macroparasitas. Tais doenças são provavelmente a maior ameaça para as espécies raras. A última população de furões (*Mustela nigripes*) que se registrou no meio selvagem foi destruída pelo vírus da cinomose canina em 1987. Em habitats fragmentados, as populações de animais podem crescer temporariamente acima do normal, favorecendo altas taxas de transmissão de doenças. Existem ainda os efeitos indiretos da destruição do habitat que pode aumentar a suscetibilidade do organismo a doenças. A introdução de espécies exóticas também contribui para a disseminação destas (Primack, 2001).

Esse impacto é considerado significativo pois insere no meio novas doenças inexistentes antes da implantação do empreendimento.



6.5. Impactos sobre o Meio Antrópico

6.5.1. Impactos sobre o Uso do Solo

- *Redução de Área Produtiva*

Efeito: Negativo

Derivação: Direto

Abrangência: Local

Ocorrência: Curto prazo

Reversibilidade: Reversível

Dinâmica: Temporário

A ocupação da área do empreendimento restringirá as atividades econômicas que possam ali ser desenvolvidas, porém considerando que o terreno é voltado a pecuária extensiva de baixa produtividade o impacto é pouco significativo.

6.5.2. Impactos sobre a População

- *Alteração do modo de vida da população do entorno*

Efeito: Negativo

Derivação: Direto

Abrangência: Local

Ocorrência: Curto prazo

Reversibilidade: Irreversível

Dinâmica: Permanente

A instalação do empreendimento determinará impacto sobre a dinâmica da população, principalmente para a chegada de aproximadamente 300 funcionários, pelo aquecimento da economia determinada pela entrada de salários dos funcionários, e de arrecadação de impostos, geração de postos de trabalho, etc, além das alterações culturais que possam ocorrer.

6.5.3. Impactos sobre a Educação

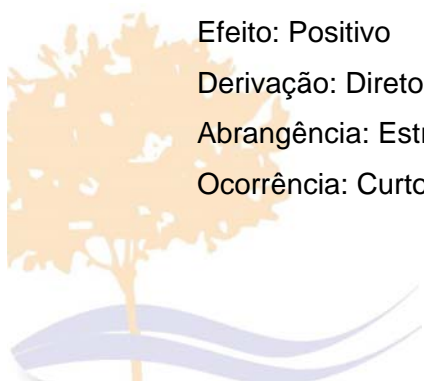
- *Capacitação da mão-de-obra local*

Efeito: Positivo

Derivação: Direto

Abrangência: Estratégico

Ocorrência: Curto Prazo



Reversibilidade: Irreversível

Dinâmica: Permanente

Promover capacitação e treinamento para a mão de obra local que será absorvida na implantação do empreendimento é um ganho importante e fundamental para a comunidade.

Portanto, este é um impacto positivo, direto, de abrangência estratégica, irreversível, de curto prazo e permanente, de grande magnitude, severidade baixa, então seu grau de importância é muito significativo, uma vez que a capacitação gera conhecimentos e formação que os trabalhadores poderão utilizar em outras oportunidades de trabalho, no decorrer de suas vidas.

- *Conhecimento na área de Educação ambiental, Segurança do Trabalho e Saúde*

Efeito: Positivo

Derivação: Direto

Abrangência: Estratégico

Ocorrência: Curto Prazo

Reversibilidade: Irreversível

Dinâmica: Permanente

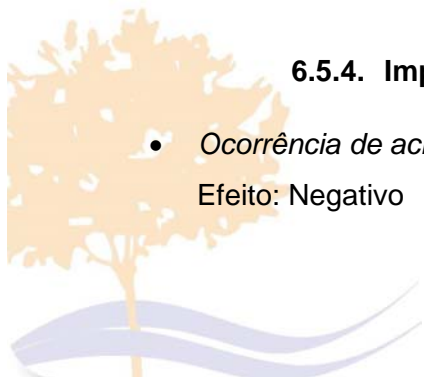
Promover atividades formativas e instrumentos de informação nas áreas de Educação Ambiental, Segurança do Trabalho e Saúde é fundamental para trabalhadores e comunidades do entorno da implantação do empreendimento, pois conhecimento gera mudanças de paradigmas, de valores, atos e atitudes.

Portanto, este é um impacto positivo, direto, de abrangência estratégica, de curto prazo, irreversível e permanente, de grande magnitude, severidade baixa, sendo considerado seu grau de importância muito significativo uma vez que a disseminação de conhecimentos e informações gera mudanças permanentes na qualidade de vida de trabalhadores e comunidades.

6.5.4. Impactos sobre a Saúde

- *Ocorrência de acidentes de trabalho*

Efeito: Negativo



Derivação: Direto
Abrangência: Local
Ocorrência: Curto Prazo
Reversibilidade: Reversível
Dinâmica: Temporário

Durante a fase de implantação do empreendimento, podem vir a ocorrer acidentes entre os trabalhadores da obra. Neste sentido, é preciso, em conjunto com o empreendedor/empreiteira, desenvolver ações de prevenção bem como estratégias de conscientização sobre os efeitos do alcoolismo neste campo, fator este comprovadamente desencadeador de acidentes no trabalho.

Portanto, este é um impacto negativo, direto, de abrangência local, de curto prazo, reversível e temporário, de pequena magnitude, severidade grande, sendo considerado seu grau de importância é significativo.

- *Recrudescimento de endemias existentes e introdução de novas*

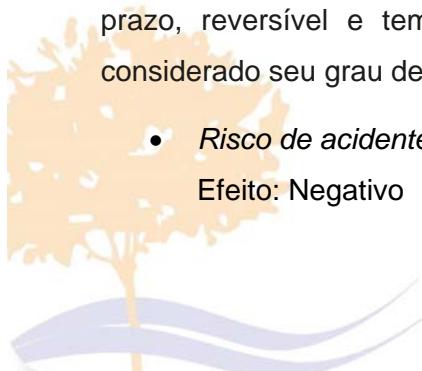
Efeito: Negativo
Derivação: Direto
Abrangência: Regional
Ocorrência: Curto Prazo
Reversibilidade: Reversível
Dinâmica: Temporário

Com a intervenção nos cenários naturais locais, este impacto pressupõe a constatação de qualquer indício de elevação do número de casos de endemias já existentes, ou a introdução de outras doenças não incidentes no entorno devido à implantação do empreendimento e, conseqüentemente, requer um diagnóstico da situação epidêmica inicial para a adoção imediata das medidas de prevenção, controle e monitoramento.

Portanto, este é um impacto negativo, direto, de abrangência local e regional, de curto prazo, reversível e temporário, de grande magnitude, severidade grande, sendo considerado seu grau de importância muito significativo.

- *Risco de acidentes com ofídeos*

Efeito: Negativo



Derivação: Direto
Abrangência: Local
Ocorrência: Curto Prazo
Reversibilidade: Reversível
Dinâmica: Temporário

As fases de implantação da obra em que os cenários naturais sofrem alterações significativas podem ocasionar deslocamentos de ofídeos e animais peçonhentos de seu *habitat* natural, ocasionando por vezes acidentes envolvendo trabalhadores e comunidades. Assim, informar os trabalhadores e comunidades do entorno da obra quanto aos momentos e locais de possibilidade de acidentes às características dos ofídeos e animais peçonhentos e aos cuidados a tomar para evitar acidentes e caso ocorram, como tratá-los, é imprescindível como forma de prevenção.

Este é um impacto de efeito negativo, de derivação direta e abrangência local, de curto prazo, reversível e de dinâmica temporária, de grande magnitude, severidade média, portanto, seu grau de importância é significativo.

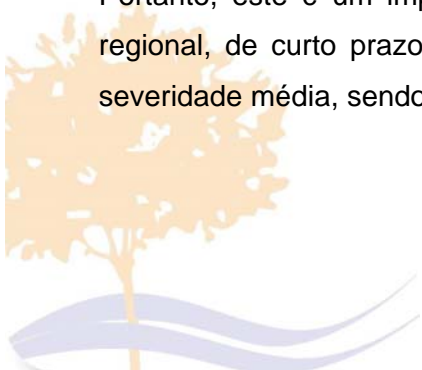
- *Produção de resíduos sólidos e efluentes sanitários*

Efeito: Negativo
Derivação: Direto
Abrangência: Local
Ocorrência: Curto Prazo
Reversibilidade: Reversível
Dinâmica: Temporário

141

A implantação de empreendimentos resulta em produção de resíduos sólidos e efluentes que são lançados no meio ambiente, podendo alcançar e contaminar solos e cursos d'água, necessitando de processos de armazenamento e tratamento. Para isso, é necessário o desenvolvimento de um sistema de monitoramento confiável e efetivo, onde as exigências da legislação ambiental pertinente ao caso seja aplicada.

Portanto, este é um impacto negativo, de derivação direta, de abrangência local e regional, de curto prazo, reversível e duração temporária, magnitude muito grande, severidade média, sendo considerado seu grau de importância muito significativo.



6.5.5. Impactos sobre a criminalidade

- *Aumento dos casos de violência na área do entorno do canteiro*

Efeito: Negativo

Derivação: Direto

Abrangência: Local

Ocorrência: Curto Prazo

Reversibilidade: Reversível

Dinâmica: Temporário

O fluxo de pessoas no entorno da obra, sejam trabalhadores, comunidades ou aqueles que procuram por novas oportunidades de trabalho podem trazer e atrair movimentos indesejados de aumento dos índices de criminalidade no município.

Portanto, este é um impacto negativo, de derivação direta, abrangência local, de curto prazo, reversível e temporário, magnitude grande e severidade pequena, sendo considerado seu grau de importância é significativo.

6.5.6. Impactos sobre a Prostituição

- *Incidência da Prostituição*

Efeito: Negativo

Derivação: Direto

Abrangência: Regional

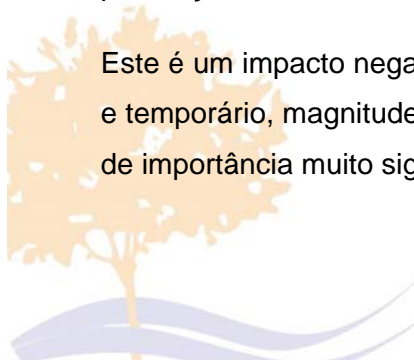
Ocorrência: Curto Prazo

Reversibilidade: Reversível

Dinâmica: Temporário

O aumento da incidência de prostituição no entorno de obras sejam de pequeno, médio ou grande porte é um impacto social sempre esperado, pois o afluxo da maioria de trabalhadores masculinos atrai a atividade em si. É necessário a implantação de ações que visem o esclarecimento da disseminação das DST's/Aids, formas de prevenção e tratamento, em parceria com as instituições de saúde pública locais.

Este é um impacto negativo, direto, de abrangência regional, de curto prazo, reversível e temporário, magnitude muito grande, severidade média, sendo considerado seu grau de importância muito significativo.



- *Exploração e Abuso Sexual de crianças e adolescentes*

Efeito: Negativo

Derivação: Direto

Abrangência: Regional

Ocorrência: Curto Prazo

Reversibilidade: Irreversível

Dinâmica: Permanente

No que diz respeito às possibilidades de maior afluxo de pessoas durante a implantação do empreendimento e o conseqüente movimento de procura por lazer, inclusive sexual, de muitos trabalhadores da obra, é imprescindível o esclarecimento de que práticas abusivas contra crianças e adolescentes constituem-se crime pela legislação brasileira e são passíveis de interpelações policiais e judiciais.

Portanto, este é um impacto negativo, direto, de abrangência regional, de curto prazo, reversível e temporário, magnitude muito grande, severidade média, sendo considerado seu grau de importância muito significativo.

6.5.7. Impactos sobre as atividades econômicas

- *Aquecimento do mercado local*

Efeito: Positivo

Derivação: Indireto

Abrangência: Local

Ocorrência: Médio Prazo

Reversibilidade: Reversível

Dinâmica: Temporário

As atividades econômicas geradas pela implantação do empreendimento tendem a aumentar com o afluxo dos trabalhadores da obra, que passam a referenciar as comunidades e município para a aquisição de bens e serviços.

Este impacto é positivo, indireto, localizado, de médio prazo, reversível e de caráter temporário, magnitude grande e severidade média, portanto, seu grau de importância é significativo.



- *Aquecimento das atividades informais*

Efeito: Negativo

Derivação: Indireto

Abrangência: Regional

Ocorrência: Médio Prazo

Reversibilidade: Reversível

Dinâmica: Temporário

Não só os empregos diretos e indiretos gerados a partir da instalação e operação da CGE fomentarão a economia local. Atividades informais também terão papel importante nesse processo, como fornecimento de refeições e lanches, venda de bebidas, prestação de serviços de baixa qualificação entre outros aspectos relativamente lícitos, passam a ser desenvolvidas próximas ao canteiro de obras ou junto a população da obra que passará a residir no local.

Via de regra, as atividades informais abrem espaço para atividades ilícitas nesse meio, como tráfico de drogas, roubo e furtos e venda de mercadorias roubadas.

Desse modo entendemos que o impacto é negativo.

- *Ampliação das oportunidades de trabalho*

Efeito: Positivo

Derivação: Direto

Abrangência: Local

Ocorrência: Curto Prazo

Reversibilidade: Reversível

Dinâmica: Temporário

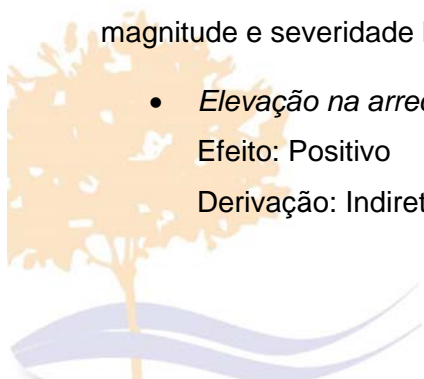
Estima-se que os empregos gerados para a fase de implantação do empreendimento sejam de 200 diretos e 800 empregos indiretos. Por outro lado, na fase de operação, o número é de 30 empregos diretos.

Deste modo, este é um impacto positivo, direto, de abrangência regional, de médio prazo, uma vez que os empregos diretos e as oportunidades criadas são transitórios e condicionados ao cronograma executivo das obras, reversível, temporário, de grande magnitude e severidade baixa, portanto, seu grau de importância é significativo.

- *Elevação na arrecadação do município*

Efeito: Positivo

Derivação: Indireto



Abrangência: Local
Ocorrência: Curto Prazo
Reversibilidade: Reversível
Dinâmica: Temporário

Em relação à arrecadação de impostos e tributos, um parque eólico gera ISS para o município; ICMS para o Estado, contribuições para o Fundo de Participação dos Municípios e Fundo de Participação dos Estados. Ainda gera o pagamento de contribuições previdenciárias à União, além de FGTS. Em consequência dos empregos a serem gerados, poderá ocorrer uma possível ampliação do consumo por bens e serviços.

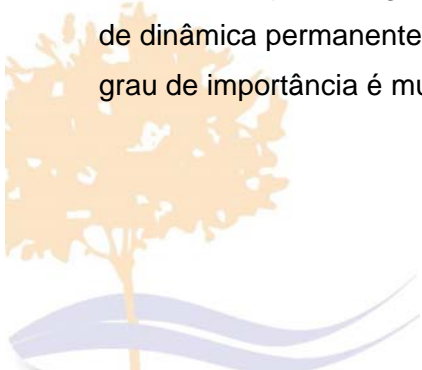
Deste modo, este é um impacto positivo, indireto, de abrangência local, com ocorrência de curto prazo, é reversível, temporário, de grande magnitude e média severidade, portanto, seu grau de importância é significativo, tendo em vista sua temporalidade, embora permaneça na fase de operação do empreendimento, porém, em menor escala.

- *Desativação dos postos de trabalho*

Efeito: Negativo
Derivação: Direto
Abrangência: Local
Ocorrência: Curto Prazo
Reversibilidade: Irreversível
Dinâmica: Permanente

Um programa de contratação de mão-de-obra adotado, capaz de definir metas de contratações locais pode vir a ser uma medida significativa, mas adotar uma política de desmobilização que mantenha os trabalhadores e o poder público municipal informado quanto ao caráter transitório dos empregos gerados é fundamental para não gerar expectativas por parte dos trabalhadores.

Este é um impacto negativo, direto, de abrangência local, de curto prazo, irreversível e de dinâmica permanente, de grande magnitude e severidade grande, portanto, seu grau de importância é muito significativo.



- *Desaquecimento do comércio após a obra*

Efeito: Negativo

Derivação: Indireto

Abrangência: Local

Ocorrência: Curto Prazo

Reversibilidade: Irreversível

Dinâmica: Permanente

A conclusão das obras e o início da operação do empreendimento pressupõem, além da desmobilização da mão de obra, o desaquecimento da economia local, em função da transferência ou perda de postos de trabalho, cuja parte da renda até então circulou pelo município.

Portanto, este é um impacto negativo, direto, de abrangência local, de curto prazo, irreversível e de dinâmica permanente, de grande magnitude e severidade grande, portanto, seu grau de importância é muito significativo.



7. Prognóstico Ambiental

O Prognóstico Ambiental para a Central de Geração Eólica Muritiba foi desenvolvido tendo como base os diagnósticos ambientais e considera dois cenários específicos:

- Cenário I – Sem a existência do empreendimento – prevendo a evolução da área de acordo com a evolução das condições observadas nos diagnósticos realizados, desconsiderando totalmente a possibilidade de instalação do empreendimento; e
- Cenário II – Com a existência do empreendimento – prevendo a evolução da área com as interferências causadas pela instalação e operação do empreendimento na paisagem e seus elementos e na estrutura antrópica local.

Para cada cenário serão expostos os prognósticos de desenvolvimento de meio físico, biótico e antrópico de acordo com os diagnósticos e com as observações para a AII – Área de Influência Indireta

7.1. Cenário 1 – Com o empreendimento

Atualmente a AID do empreendimento apresenta fragilidades que serão acentuadas no decorrer do tempo, principalmente em função da pressão urbana que a área tende a sofrer na possibilidade de expansão do povoado de Gargaú ou com a continuidade das atividades pecuárias.

Considerando a AID e a área útil do empreendimento a instalação e operação da CGE Muritiba gerará uma área impactada de 148,5 ha basicamente voltada a preservação, mediante manejo adequado que se enquadre às necessidades e restrições do empreendimento.

A arrecadação de tributos pela prefeitura advindos da instalação e da operação do Complexo, aliada a geração de 200 empregos diretos e 800 indiretos na fase das obras aquecerão a economia local melhorando a condição financeira da população e município.

Também é certo que haverá valorização de imóveis no município de São Francisco de Itabapoana, principalmente no povoado de Gargaú e nas praias próximas, principalmente os para locação devido a chegada de trabalhadores de outras regiões do país.

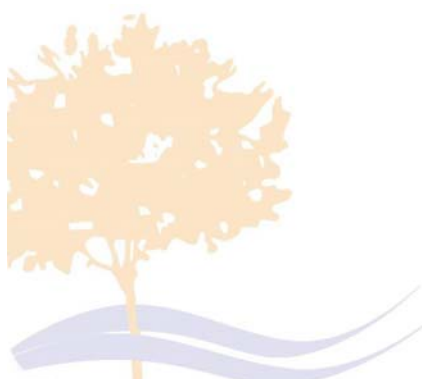
A grande desencadeadora de alterações no meio antrópico é a disponibilização de mais 9 MW de energia elétrica no município. Essa oferta de energia trará confiabilidade no abastecimento, o que consistirá em um grande atrativo ao desenvolvimento econômico da região do litoral norte fluminense.

7.2. Cenário 2 – Sem o empreendimento

Sem o empreendimento a AID está completamente desprotegida, ficando o terreno a mercê de atividade pecuária extensiva.

A tendência para essas áreas é a manutenção das atuais estruturas sócio-culturais e econômicas, uma vez que estarão sob a tutela de políticas públicas de desenvolvimento. Não haverá fomento econômico-financeiro ou redução das demandas reprimidas de abastecimento de energia.

Entendemos que o Prognóstico socioambiental para a área desconsiderando a instalação e operação da CGE Muritiba não é positivo, e determinará a estagnação econômica do município de São Francisco de Itabapoana.



8. Medidas Mitigadoras, Compensatórias, de Monitoramento, e Controle de Impactos Previstos

Considerando os impactos previstos no item 6. Avaliação de Impactos Ambientais, foram definidos uma série de programas ambientais de mitigação, compensação, monitoramento e controle de impactos a serem implementados nas fases de pré-instalação, instalação e operação.

A título de organização e buscando uma maior interrelação na fase de execução dos programas, será instituído um Programa de Gestão Ambiental – PGA – que regerá todas as ações, informações e cronogramas, em suma: todas as atividades ambientais estarão sob a tutela do PGA.

Os programas ambientais propostos pelo presente RAS estão divididos em 5 grupos .

- Programa de Gestão Ambiental
- Programas de Controle de Obras, e Operação e Manutenção
- Programas de Meio Físico
- Programas de Meio Biótico
- Programas de Meio Antrópico

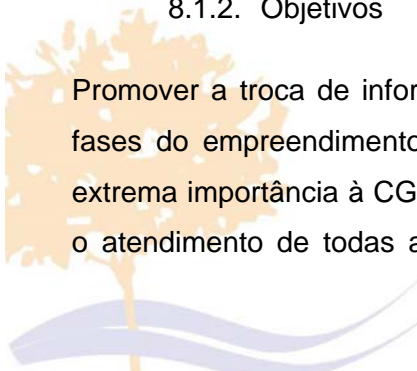
8.1. Programa de Gestão Ambiental

8.1.1. Justificativa

A proposição de um PGA – Programa de Gestão Ambiental se justifica pela necessidade de interação entre as atividades correlatas ao meio ambiente e as demais atividades de instalação, operação e manutenção da CGE Muritiba, buscando a qualidade ambiental do empreendimento, impossibilitando a ocorrência de impactos não previstos e a mitigação e controle dos impactos previstos.

8.1.2. Objetivos

Promover a troca de informações ambientais entre os agentes envolvidos em todas as fases do empreendimento, desde sua concepção, instalação, e toda operação. De extrema importância à CGE Muritiba é o gerenciamento do licenciamento ambiental, com o atendimento de todas as condicionantes das Licenças e o atendimento integral aos



Programas Ambientais determinados pela SEMAR. Caberá ao gestor ambiental do empreendimento o gerenciamento de todas as atividades ambientais da CGE.

8.1.3. Metas

As metas do PGA estão focadas na qualidade ambiental do empreendimento e na eliminação de impactos ambientais não previstos.

8.1.4. Cronograma

O PGA seguirá minimamente o seguinte cronograma:

CGE MURITIBA												
Programa de Gestão Ambiental												
CRONOGRAMA EXECUTIVO												
ATIVIDADES	meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Gestão dos programas ambientais	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Reunião com a Gestão da obra	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Reunião com os executores de Programas Ambientais			█			█			█			█
Elaboração de boletins mensais	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Elaboração de relatórios trimestrais			█			█			█			█

- Programa de Controle de Obras, Operação e Manutenção

Os programas de Controle de Obras, Operação e Manutenção, por tratarem de temas que impactarão o meio de forma direta desde o início das atividades construtivas, serão definidos aqui de forma mais precisa que os demais programas, que poderão ter seu desenvolvimento metodológico na fase de obtenção da Licença de Instalação.

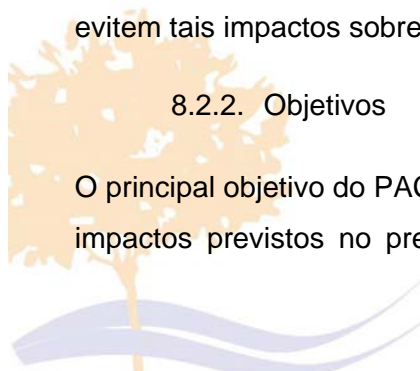
8.2. Plano Ambiental de Construção – PAC

8.2.1. Justificativa

O PAC se justifica a partir do momento que se observa que grande parte dos impactos diretos da CGE Muritiba ocorre na fase de instalação. Desse modo, faz-se necessário ter dispositivos e rotinas de controle ambiental durante a fase de obra que minimizem ou evitem tais impactos sobre o meio ambiente.

8.2.2. Objetivos

O principal objetivo do PAC é a redução das ocorrências ambientais que potencializem os impactos previstos no presente RAS sobre os meios físico, biótico e antrópico. Além



disso, o programa visa fornecer dispositivos de controle ambiental e monitoramento para as atividades de implantação do empreendimento. Para tanto, será formada uma equipe para controle ambiental de obras, voltada a acompanhar todas as atividades potencialmente impactantes, verificar as rotinas de obras através de um *check-list* específico, implantar medidas de conscientização para os trabalhadores envolvidos nas obras de instalação e acompanhar a recuperação das referidas áreas impactadas ao final das atividades.

8.2.3. Metas

A principal meta do PAC é ter pleno conhecimento de todas as atividades a serem desenvolvidas na obra, visando o acompanhamento destas e a orientação para redução de impactos, previstos ou não. O cronograma de ações do PAC será integralmente embasado no cronograma de instalação da CGE Muritiba.

8.2.4. Indicadores

Os indicadores utilizados serão:

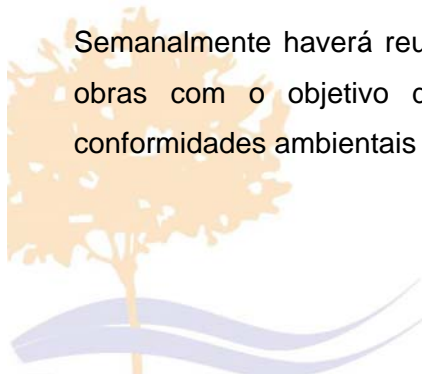
- Quantidade de ocorrências ambientais durante a implantação do empreendimento;
- Impactos mitigados com as ações de controle ambiental.

151

Para isso serão implementadas rotinas de monitoramento para acompanhamento das atividades de implantação do empreendimento, com o preenchimento de *check-lists* desenvolvidos para tal fim. Essas atividades serão desenvolvidas por equipe qualificada de fiscalização ambiental, a ser instituída pelo empreendedor, seja ela própria ou terceirizada.

Os dados obtidos com o monitoramento serão tabulados e avaliados mensalmente, e disponibilizados por meio de relatório ao empreendedor. A partir da avaliação dos dados será possível avaliar a eficácia das medidas empregadas e a proposição de novas, caso se julgue necessário.

Semanalmente haverá reuniões entre a equipe de execução do PCO e a gerência das obras com o objetivo de esclarecer todos os aspectos das pendências e não conformidades ambientais que possam vir a ocorrer.



8.2.5. Público-Alvo

O Programa Ambiental de Construção tem como público-alvo os trabalhadores envolvidos na instalação da Central Geradora Eólica Muritiba de todos os níveis.

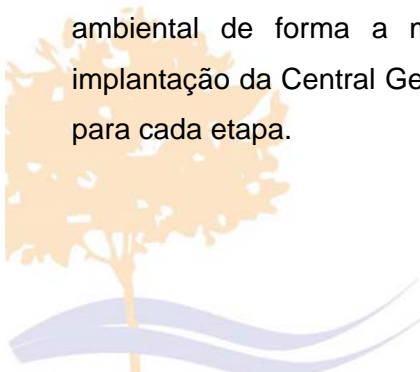
8.2.6. Metodologia e Descrição do Plano

As ações de implementação do Plano Ambiental da Construção terão início na escolha das áreas de acesso e circulação de máquinas e veículos e se estenderão por todo o período de implantação e operação do empreendimento.

As principais etapas da implantação da Central Geradora podem ser assim descritas:

1. Marcação da via de acesso interno e das plataformas para a montagem dos aerogeradores, incluindo a localização das guas utilizadas na elevação destes;
2. Terraplenagem da via de acesso;
3. Pavimentação e conclusão da via;
4. Estaqueamento das bases dos aerogeradores;
5. Escavação das bases;
6. Arrasamento das estacas;
7. Armação e forma das bases para posterior concretagem;
8. Concretagem das bases
9. Retirada das formas;
10. Montagem das torres;
11. Montagem dos aerogeradores;
12. Içamento dos aerogeradores;
13. Conexão dos aerogeradores às torres;
14. Conexão do conjunto à rede interna de 13,8 kV;
15. Comissionamento;
16. Operação.

Para as etapas descritas acima serão definidas uma série de medidas de controle ambiental de forma a mitigar os impactos ambientais previstos no momento da implantação da Central Geradora Eólica de Muritiba. Essas ações são descritas a seguir, para cada etapa.



8.2.7. Abertura das vias de acesso interno e das plataformas, terraplenagem e pavimentação das vias de acesso interno.

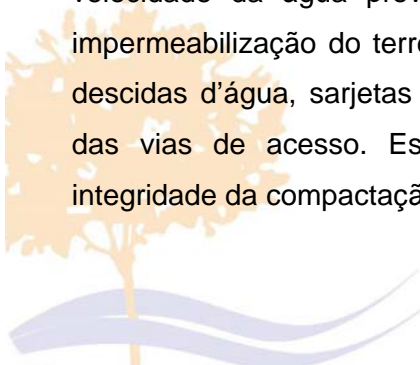
Os impactos previstos estão ligados principalmente a movimentação de terra, desenvolvimento de processos erosivos, compactação e impermeabilização dos solos, bem como sua contaminação e poluição, para abertura das vias de acesso interno e das plataformas que receberão os aerogeradores. Além disso, há a geração de material particulado e ruídos pelo tráfego de veículos e operação das máquinas.

De forma a minimizar os impactos previstos com a abertura das vias de acesso interno e das plataformas o serviço de limpeza da área, já que a vegetação existente é apenas pasto, se restringirá às áreas das estradas de acesso e das plataformas. O material retirado será armazenado em leiras, em área próxima ao empreendimento, para que possa ser utilizado futuramente na recuperação das áreas degradadas, já que esse material é rico em matéria orgânica, o que favorece a revegetação.

De forma a evitar a propagação de material particulado para a atmosfera, os acessos e as frentes de obra serão umedecidas constantemente, evitando transtornos aos trabalhadores, comunidades e empreendimentos vizinhos. Além disso, os caminhões basculantes carregados com solo ou material pulverulento deverão ser enlonados de forma a evitar perda de material e emissão de particulados a atmosfera.

Esses acessos serão de uso exclusivo do pessoal da obra e receberão sinalização vertical e horizontal de forma a orientar os motoristas e trabalhadores que utilizarão os acessos. As estradas vicinais que dão acesso ao local do empreendimento também receberão reforço na sinalização, de forma a informar sobre a execução da obra e do incremento do tráfego de máquinas e veículos pesados e leves. A velocidade do tráfego de veículos tanto nas vias de acesso interno, quanto nas vicinais, será controlada e reduzida, de forma a evitar acidentes.

Para evitar a instalação de processos erosivos, serão tomadas medidas para reduzir a velocidade da água proveniente de escoamento superficial, que aumentará com a impermeabilização do terreno. Serão adotadas estruturas de drenagem do tipo valetas, descidas d'água, sarjetas e bueiros, de acordo com a necessidade prevista no projeto das vias de acesso. Essas medidas são de grande importância para garantir a integridade da compactação e pavimentação das vias de acesso.



Os veículos e máquinas utilizados no empreendimento serão submetidos a manutenções periódicas, de forma a evitar emissões de gases acima do permitido e vazamentos de óleos e graxas. Essas manutenções sempre serão realizadas em oficinas, áreas próprias para esse tipo de serviço, sendo proibidas manutenções em outros locais e descarte de materiais diretamente no solo.

De forma a evitar o incômodo das comunidades vizinhas por emissão de ruídos, as atividades de implantação serão realizadas de 07:00 às 18:00h. Sempre que houver atividades que necessitem ser realizadas fora do horário normal de obra a comunidade deverá ser avisada.

Os funcionários envolvidos nas obras participarão de palestras e treinamentos, de forma a conscientizá-los à convivência harmoniosa com o meio ambiente, além de distribuição de manual de conduta do trabalhador, que deverá conter informações a respeito das principais atividades da obra, conscientização ambiental, regras de trânsito a serem observadas de forma a evitar acidentes, cuidados com a saúde, trato com a fauna e a flora local, dentre outros temas.

Os trabalhadores das obras deverão utilizar equipamento de proteção individual – EPI, de acordo a função que estejam submetidos.

A reabilitação ambiental desses acessos internos e áreas das plataformas estão propostas no Programa de Recuperação de Áreas Degradadas do Empreendimento.

8.2.8. Construção das fundações dos aerogeradores

As fundações utilizadas para esse tipo de obra são profundas, do tipo estacas de concreto armado moldadas no local. A execução das fundações demandam escavações e resultam em rejeitos de construção civil, principalmente entulhos do processo de arrasamento das estacas.

Para mitigação dos impactos ambientais gerados, ligados principalmente a movimentação de terra, desenvolvimento de processos erosivos, produção de material particulado e produção de ruídos, são previstas medidas de controle ambiental descritas a seguir.

Os materiais de construção e agregados a serem utilizados nas fundações deverão ser oriundos de jazidas devidamente licenciadas por órgão ambiental competente. Caso a

jazida seja comercial, o empreendedor deverá exigir do seu fornecedor cópia da licença ambiental, em prazo ainda vigente, antes de efetuar a compra.

Os materiais inservíveis oriundos das escavações deverão ser encaminhados a áreas de bota-fora, devidamente licenciadas. Os entulhos de construção civil provenientes do arrasamento das estacas deverão ser encaminhados a aterros para resíduos de construção civil, devidamente licenciado, caso não seja possível a reutilização desses resíduos no próprio empreendimento.

As áreas destinadas a bota-foras, caso ocorram, devem ser escolhidas com auxílio da equipe de gestão ambiental, evitando-se áreas com vegetação exuberante ou próximas a áreas de preservação permanente. A área deve ser previamente delimitada, evitando-se extrapolar os limites das áreas licenciadas para a deposição.

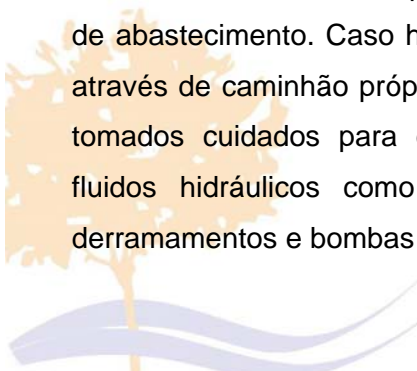
A deposição deverá ser realizada em camadas de espessura uniforme (aproximadamente 25 cm) e com declividade constante para evitar acúmulo de águas pluviais no bota-fora. Não haverá acúmulos de material depositado de forma desordenada. A homogeneidade na distribuição do material na praça de deposição trará suavidade a paisagem e seus elementos. O material depositado será compactado de modo a evitar carreamento por águas pluviais. A compactação será feita com a utilização de tratores de esteira.

155

Os aterros formados pela deposição de material devem ser estáveis, com taludes de inclinação suave, que se adequem a paisagem local ao qual estiverem inseridos. Além disso, a área deve ter leve inclinação, que possibilite a drenagem natural do terreno, evitando a formação de processos erosivos. Caso seja necessário serão abertas valetas para promover a drenagem adequada do terreno.

Para evitar a emissão de material particulado, a área de deposição de material deverá ser molhada periodicamente. Os caminhões basculantes que transportam o material até às áreas de bota-fora deverão ser enlonados durante todo o trajeto.

O abastecimento das máquinas utilizadas nas áreas de bota-fora será realizado em posto de abastecimento. Caso haja necessidade, em ocasiões extraordinárias, esse será feito através de caminhão próprio para abastecimento (comboio de lubrificação). Deverão ser tomados cuidados para evitar derramamento de óleos lubrificantes, combustíveis e fluidos hidráulicos como a utilização constante de bandejas para contenção de derramamentos e bombas de abastecimento com interruptor de fluxo automático.



8.2.9. Montagem das torres e dos aerogeradores

A montagem dos aerogeradores requererá muita atenção por utilizar grandes guias para içar os componentes, tais como seções das torres, a nacelle com o conjunto de geração e as pás. Após a montagem os circuitos hidráulicos serão preenchidos com aproximadamente 270 litros de óleo.

Estima-se que entre o início da montagem propriamente dita de cada aerogerador e conclusão, corram 2 dias.

Os equipamentos chegam ao sítio de instalação transportados em caminhões. As entregas serão escalonadas de acordo com andamento da montagem.

A área onde ocorrerá a montagem dos aerogeradores em solo deverá ser bem sinalizada, de modo a evitar a ocorrência de acidentes. Os funcionários deverão utilizar equipamento de proteção individual, de acordo com o serviço que estejam executando. Além disso, os funcionários deverão ter treinamento adequado para executar as atividades, principalmente para operação de máquinas de grande porte.

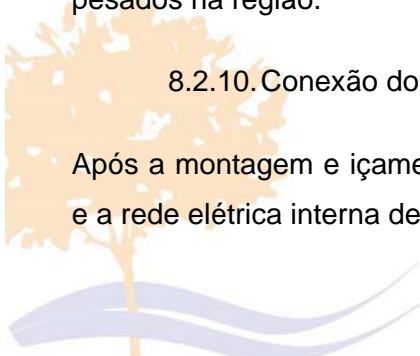
O preenchimento de óleo dos aerogeradores deve ser feito de forma controlada, utilizando-se bandejas estanques, com volume suficiente para suportar vazamentos que porventura possam ocorrer. Caso ocorra vazamento no solo, o solo contaminado será armazenado em tambores e encaminhado a aterros que recebam resíduos perigosos, devidamente licenciado.

Os caminhões responsáveis pelo transporte são dotados de sinalização de excesso lateral e veículo longo, e serão escoltados por batedores, de forma a evitar acidentes no trajeto até o local de instalação. As vias de acesso interno serão dimensionadas para receber maquinário de grande porte.

Para evitar transtornos à comunidade que utiliza as vias próximas ao local do empreendimento, essa deverá ser avisada com antecedência do tráfego de veículos pesados na região.

8.2.10. Conexão dos aerogeradores às torres e à rede interna de 13,8 kV

Após a montagem e içamento, passa-se a fase de conexão dos aerogeradores às torres e a rede elétrica interna de 13,8 kV.



Os funcionários envolvidos nessa etapa são altamente qualificados e receberão treinamentos para execução de tal serviço. Serão tomados cuidados quando a segurança dos mesmos, observando-se o uso de equipamento de proteção individual e proporcionando condições de trabalho seguras para a execução dos serviços.

8.2.11. Etapas de Execução

O presente PAC será executado em duas etapas, sendo:

1. Implantação do empreendimento – contemplando desde as fases de demarcação das vias de acesso interno, limpeza do terreno, até a montagem e comissionamento dos aerogeradores.
2. Operação do empreendimento – contemplando a operação propriamente dita da CGE Muritiba, com a geração e distribuição de energia eólica por 20 anos.

8.2.12. Inter-Relação com outros planos e programas

O Plano Ambiental da Construção tem ampla relação com os Programas de Educação Ambiental, Comunicação Social, Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e Programa Ambiental de Operação e Manutenção. Além disso, esse Plano está incluído no Programa de Gestão Ambiental da Obra.

8.2.13. Recursos Necessários

Para a execução desse Plano será necessário um profissional de nível superior com experiência comprovada em gestão ambiental de obras civis de infraestrutura e um técnico ambiental, subordinados a equipe de gestão ambiental da obra, que fiscalizem as atividades de implantação do empreendimento.

8.2.14. Cronograma Executivo

Uma vez que a instalação da CGE Muritiba está prevista para ocorrer em um período de sete meses o cronograma do PCO preverá mais 1 mês de atividades antes do início das obras.



CGE MURITIBA												
PLANO DE CONTROLE DE OBRAS												
CRONOGRAMA EXECUTIVO												
ATIVIDADES	meses											
	1	2*	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Mobilização da equipe de controle ambiental de obras	█	█										
Acompanhamento das obras		█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Reuniões com a gerência de obras		█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Elaboração de relatórios de controle		█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█

* o mês 2 do cronograma marca o início da mobilização para as obras

8.2.15. Acompanhamento e Avaliação

A execução do presente PAC terá acompanhamento integral da equipe de gerenciamento ambiental da Zeta Energia S.A.

Todas as ações observadas em campo que não estejam de acordo com o PAC serão imediatamente paralisadas e as medidas corretivas cabíveis serão tomadas.

Quinzenalmente serão elaborados relatórios internos sobre as atividades relativas a instalação do empreendimento. Todas as não-conformidades serão observadas, assim como as medidas preventivo/corretivas implementadas e os resultados obtidos.

Serão enviados relatórios trimestrais ao INEA reportando os resultados obtidos com a implementação do PAC.

158

8.2.16. Responsáveis pela Implementação do Plano

A responsabilidade pela implementação do PAC é do empreendedor, a Zeta Energia S.A.

8.2.17. Responsáveis Técnicos

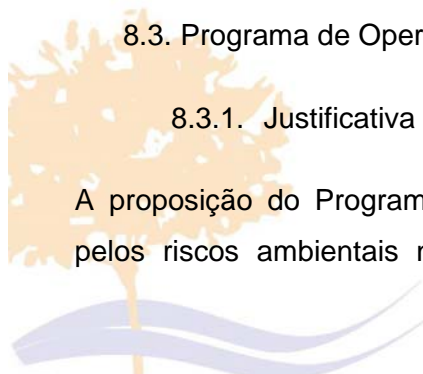
Engenheira Civil Camila Corrêa Máximo – CREA/DF 12.106/D.

Cadastro Técnico Federal IBAMA Nº 1.009.081.

8.3. Programa de Operação e Manutenção

8.3.1. Justificativa

A proposição do Programa Ambiental de Operação e Manutenção (O&M) se justifica pelos riscos ambientais na fase de operação da CGE Muritiba, principalmente aos



relacionados a manutenção dos aerogeradores, considerando que estes utilizam grandes quantidades de óleo em seus sistemas hidráulicos.

8.3.2. Objetivos

Acompanhar as atividades de O&M da CGE Murituba, através de rotinas de monitoramento de vistorias, buscando eficiência ambiental e qualidade ambiental pelos procedimentos a serem adotados, principalmente no que se refere a poluição de solos.

Também é objetivo deste programa atender as demandas da geração de resíduos sólidos, e efluentes líquidos na fase de operação da CGE, zelando pela sua coleta e disposição adequadas.

8.3.3. Metas

Ter conhecimento e controle de todas as atividades que interajam com o meio ambiente, principalmente sobre aquelas que envolvam risco ambiental em suas realizações.

8.3.4. Público-Alvo

O Programa Ambiental de O&M tem como público-alvo os trabalhadores envolvidos na instalação da Central Geradora Eólica Murituba de todos os níveis.

159

8.3.5. Metodologia e Descrição do Plano

Os principais equipamentos envolvidos na operação de uma Central Geradora Eólica, os aerogeradores e transformadores de força, necessitam de componentes específicos para sua lubrificação, isolamento térmico, isolamento elétrico e arrefecimento. A operação desses equipamentos demanda manutenções, que envolvem reposição, remoção ou substituição de seus componentes. Esse Programa de O&M traz as principais diretrizes a serem observadas na manutenção dos aerogeradores e transformadores de força.

Os eventos relacionados à manutenção dos transformadores serão divididos em contínuos e semestrais. Os eventos de manutenção a serem realizados continuamente são as inspeções visuais, que envolvem verificação de vazamentos, oxidações, controle de temperatura, controle de umidade e limpeza. A verificação do funcionamento dos instrumentos de proteção também será realizada de maneira contínua.

Os eventos de manutenção dos transformadores que serão realizados semestralmente

envolvem as seguintes atividades macro: limpeza geral, tratamento anti-oxidante e pintura, reaperto de conexões, análise físico-química e cromatográfica do óleo isolante, termografia, ensaios elétricos (TTR, fator de potência, resistência de isolamento, resistência ôhmica e relação de espiras), revisão do painel de proteção e controle, revisão no conjunto moto-ventiladores, inspeção das condições da sílica gel, ensaios no comutador sob carga (TTR, resistência de isolamento, resistência ôhmica e relação de espiras). Esses dados foram fornecidos pela Zeta Energia S.A., com base em dados do fornecedor dos equipamentos.

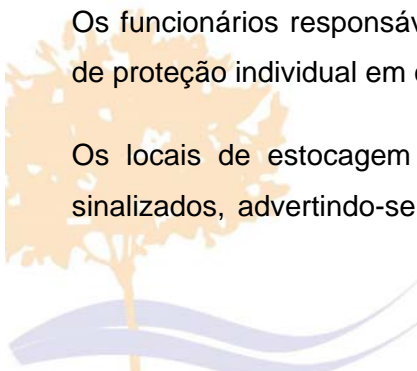
Para a manutenção dos aerogeradores e transformadores de força serão utilizados óleos lubrificantes, graxas, líquidos de arrefecimento e óleos isolantes, entre outros. Por se tratar de produto perigoso, o momento da manutenção deve ser realizado utilizando-se cuidados específicos, principalmente no que diz respeito a segurança dos funcionários envolvidos e riscos de contaminação do solo.

Os transformadores serão instalados em subestações unitárias, que serão locadas em área adjacente a cada aerogerador. Essas áreas serão dotadas de bacia de contenção para caso ocorram vazamentos durante a manutenção. Essas bacias deverão ter capacidade suficiente para suportar todo o volume de óleo dos transformadores caso se observem derramamentos de óleo.

Os produtos químicos necessários a manutenção dos aerogeradores deverão ser transportados em embalagens específicas, de acordo com o tipo a que se referem, em veículos apropriados para o transporte da substância, e com as respectivas Fichas de Informações de Segurança de Produto Químico – FISPQ. A FISPQ apresenta uma série de informações, dentre elas identificação dos produtos, composição, identificação de perigos, medidas de primeiros socorros, medidas de combate a incêndio, medidas de controle para derramamentos e vazamentos, medidas de manuseio e armazenamento, medidas de controle de exposição e proteção individual, propriedades físico-químicas, dentre outras informações pertinentes.

Os funcionários responsáveis pela realização das manutenções utilizarão equipamentos de proteção individual em concordância com a atividade a ser desempenhada.

Os locais de estocagem dos produtos envolvidos na manutenção deverão ser bem sinalizados, advertindo-se quanto aos riscos oferecidos na área em questão. As áreas



deverão contar com equipamentos de proteção coletiva, de acordo com a necessidade.

Durante as manutenções contínuas, principalmente no que diz respeito às inspeções visuais, caso seja detectada alguma não-conformidade, os equipamentos ou componentes que apresentarem defeito serão imediatamente paralisados até que haja sua substituição ou correção do problema. Esses eventos deverão ser registrados e constarão nos relatórios de O&M.

Os resíduos deverão ser destinados conforme previsto no Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, principalmente no que diz respeito à destinação dos resíduos perigosos.

8.3.6. Etapas de Execução

O presente Programa de Operação e Manutenção será executado em duas etapas, sendo:

- Implantação do empreendimento – a partir do comissionamento dos aerogeradores e transformadores.
- Operação do empreendimento – contemplando a operação propriamente dita da CGE Muritiba, com a geração e distribuição de energia eólica por 20 anos.

161

8.3.7. Inter-Relação com outros planos e programas

O Programa de O&M tem ampla relação com os Programas de Educação Ambiental, Comunicação Social, Programa Ambiental da Construção e Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos. Além disso, esse Programa está incluído no Programa de Gestão Ambiental da Obra.

8.3.8. Recursos Necessários

Para a execução desse Programa de O&M será montada uma equipe qualificada, designada pela própria Zeta Energia S.A.



8.3.9. Cronograma Executivo

CGE MURITIBA																				
PROGRAMA DE O&M																				
CRONOGRAMA EXECUTIVO																				
ATIVIDADES	meses																			
	Implantação							Operação												
	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Testes de Comissionamento																				
Inspeção visual (verificação de vazamentos, oxidações, controle de temperatura, controle de umidade e limpeza)																				
Verificação do funcionamento dos instrumentos de proteção																				
Manutenção Semestral (Limpeza geral, tratamento anti-oxidante e pintura, reaperto de conexões, análise físico-química e cromatográfica do óleo isolante, termografia, etc)																				
Emissão de Relatórios																				

8.3.10. Acompanhamento e Avaliação

A execução do presente Programa de O&M terá acompanhamento integral da equipe de gerenciamento ambiental da Zeta Energia S.A.

Todas as ações observadas em campo que não estejam de acordo com o Programa de O&M serão imediatamente paralisadas e as medidas corretivas cabíveis serão tomadas.

Mensalmente serão elaborados relatórios internos sobre as atividades relativas ao monitoramento, na fase de operação. Todas as não-conformidades serão observadas, assim como as medidas preventivo/corretivas implementadas e os resultados obtidos.

Serão enviados relatórios semestrais ao INEA reportando os resultados obtidos com a implementação do Programa de O&M.

8.3.11. Responsáveis pela Implementação do Plano

A responsabilidade pela implementação do Programa de O&M é do empreendedor, a Zeta Energia S.A.

8.3.12. Responsáveis Técnicos

Engenheira Civil Camila Corrêa Máximo – CREA/DF 12.106/D.

Cadastro Técnico Federal IBAMA Nº 1.009.081.



8.4. Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

8.4.1. Justificativa

O Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da obra de implantação e das áreas de apoio (jazidas, caso haja a necessidade, e áreas de bota-fora) faz parte do conjunto de medidas e programas relativos à mitigação e/ou compensação dos impactos ambientais inerentes a implantação da Central Geradora Eólica Muritiba.

8.4.2. Objetivos

O objetivo do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos é estabelecer diretrizes e procedimentos para a coleta, transporte e destinação final de resíduos sólidos, provenientes da construção civil, gerados durante as obras de implantação da Central Geradora Eólica de Muritiba.

8.4.3. Metas

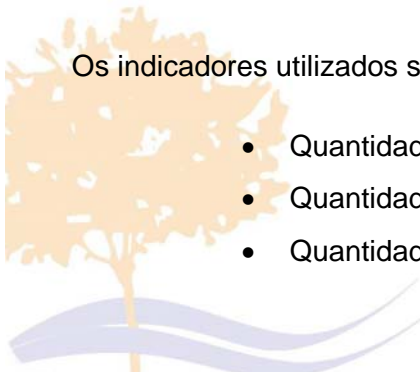
As metas pretendidas com a implantação do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da CGE Muritiba são:

- Implantar integralmente o Programa de Gerenciamento de Resíduos da obra e das áreas de apoio, atendendo às determinações da Resolução CONAMA 307/2002;
- Implantar coleta seletiva para todos os resíduos sólidos gerados;
- Encaminhar materiais passíveis de reciclagem e reutilização a empresas do ramo;
- Encaminhar os resíduos não recicláveis à destinação adequada em aterros sanitários ou controlados, devidamente licenciados, de acordo com a disponibilidade dos mesmos na região.

8.4.4. Indicadores

Os indicadores utilizados serão:

- Quantidade de resíduos gerados por mês (m³);
- Quantidade de resíduos encaminhados para a reciclagem por mês (m³);
- Quantidade de resíduos encaminhados à destinação final adequada



(aterros sanitários ou controlados) (m³).

8.4.5. Público alvo

O programa tem como público alvo os trabalhadores envolvidos nas obras de implantação da CGE Muritiba.

8.4.6. Metodologia e Descrição do Programa

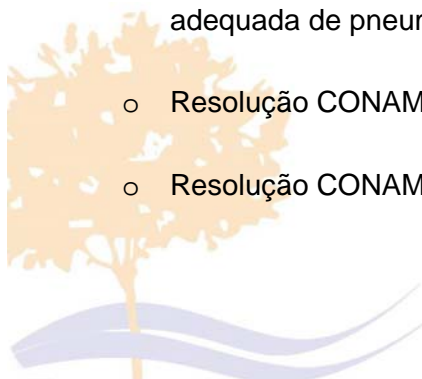
A gestão ambiental enfatizará as ações referentes a resíduos e subprodutos sólidos, específicos de construção civil e das demais atividades geradoras de resíduos previstas a ocorrerem na área de implantação da CGE Muritiba.

Resíduos sólidos, de acordo com o preconizado pela NBR nº 10.004 da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas são "Resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades da comunidade de origem: industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis, em face à melhor tecnologia disponível".

Subprodutos sólidos são produtos de importância secundária, originados a partir do processo de industrialização ou outro processamento de um produto principal. São materiais que não tem importância direta ou agregam valor ao produto principal, porém podem ser empregados em outras atividades, seja como matéria prima, seja com produto acabado.

O tratamento de resíduos sólidos deve atender aos seguintes preceitos legais e normativos:

- Resolução CONAMA 258/99 – Coleta e disposição final ambientalmente adequada de pneumáticos;
- Resolução CONAMA 275/01 - Código de Cores para diferentes tipos de resíduos;
- Resolução CONAMA 301/02 – Altera dispositivos da Resolução CONAMA 258/99;



- Resolução CONAMA 307/02 – Estabelecimento de critérios para os resíduos da construção civil;
- Resolução CONAMA 358/05 – Tratamento e disposição final dos resíduos dos serviços de saúde;
- Norma ABNT NBR 10.004 – Classificação de Resíduos Sólidos;
- Norma ABNT NBR 12.235 – Armazenamento de Resíduos Perigosos;
- Norma ABNT NBR 12.980 – Coleta, Varrição e Acondicionamento de Resíduos Sólidos;
- Norma ABNT NBR 13.463 – Coleta de Resíduos Sólidos;
- Norma ABNT NBR 15112 – Critérios para transporte de resíduos de construção civil;
- Norma ABNT NBR 15.113 – Diretrizes para projeto, implantação e operação de aterros para resíduos sólidos de construção civil;
- Norma ABNT NBR 15.114 – Diretrizes para projeto, implantação e operação de áreas de reciclagem de resíduos sólidos de construção civil.

Deverá ser formada uma equipe de funcionários que se responsabilizará pelo controle das coletas diárias, acondicionamento, transporte e acompanhamento da disposição final dos resíduos gerados nas frentes de trabalho.

A equipe de controle de resíduos ficará também responsável pelo monitoramento da quantidade de resíduos gerados por mês, a quantidade de resíduos encaminhados para a reciclagem e a quantidade de resíduos encaminhados à destinação final adequada, bem como o preenchimento dos manifestos de resíduos para o transporte dos mesmos. Além disso, a equipe deverá anotar qualquer anormalidade ou irregularidade observada no gerenciamento de resíduos sólidos. Os dados coletados serão apresentados em forma de relatórios trimestrais.

Para receber, triar e destinar os resíduos gerados nas frentes de trabalho, deverão ser instaladas baias para estocagem de resíduos em um local a ser determinado pela equipe de Gestão Ambiental. As baias terão piso impermeável, paredes de alvenaria ou pré-

moldadas, portões com tranca e telhado.

Resíduos de Construção Civil

De acordo com a Resolução CONAMA N° 307/2002, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, os resíduos da construção civil são “os provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, chamados de entulhos de obras, calça ou metralha”.

Os resíduos sólidos são classificados quanto a sua origem e quanto ao seu grau de periculosidade em relação a determinados padrões de qualidade ambiental e de saúde pública, o que irá determinar o método mais apropriado de disposição final desses resíduos.

A Resolução CONAMA N° 307/2002, classifica os resíduos da construção civil em quatro classes distintas, a saber:

- **I - Classe A** - são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:

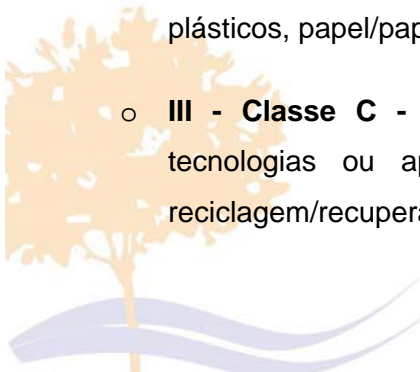
a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infra-estrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;

b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto;

c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras;

- **II - Classe B** - são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros;

- **III - Classe C** - são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação, tais como os produtos oriundos do gesso;



- o **IV - Classe D** - são os resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como: tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde.

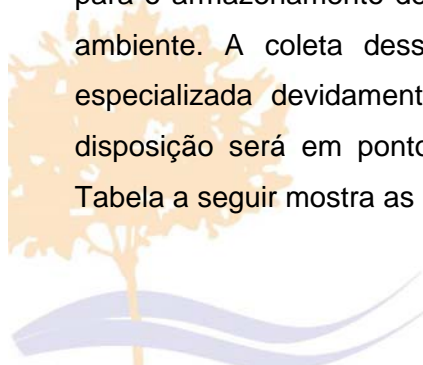
Estes resíduos, quando provenientes do arrasamento das estacas e pavimentação dos acessos, passarão por uma triagem, onde o material reutilizável será separado assim como o material reciclado e inservível.

Os resíduos inservíveis deverão ser coletados por veículo próprio, preferencialmente um caminhão do tipo *broock* e dispensados em aterro próprio para receber resíduos de construção civil, devidamente licenciado por órgão ambiental competente.

Para o material reutilizável e reciclável há duas alternativas, a primeira é o reemprego nas atividades produtivas nas frentes de trabalho, e segunda é a doação de materiais como restos de madeira, ferro, tubos, etc. para a população do entorno do empreendimento ou prefeitura municipal de São Francisco de Itabapoana.

Os resíduos de Classe A, de acordo com a classificação da Resolução CONAMA N° 307/2002, que incluem agregados, componentes cerâmicos, argamassa, concreto, peças pré-moldadas, dentre outras, deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados, ou encaminhados a áreas de aterros de resíduos da construção civil, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura. Esses aterros deverão ser devidamente licenciados.

Os resíduos de Classe D, de acordo com a classificação da Resolução CONAMA N° 307/2002, que incluem os resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros, deverão ser armazenados, transportados, reutilizados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas. A NBR 12.235/92 trata do armazenamento de resíduos perigosos e fixa as condições exigíveis para o armazenamento desses resíduos, de forma a proteger a saúde pública e o meio ambiente. A coleta desses resíduos perigosos deverá ser realizada por empresa especializada devidamente credenciada e licenciada, ou devolvido ao fabricante. A disposição será em pontos de coleta indicados pelo órgão ambiental responsável. A Tabela a seguir mostra as possíveis destinações dos resíduos de construção civil.



Classificação e destinações possíveis dos resíduos da construção civil Resoluções CONAMA n° 307/2002 e n° 348/2004). Fonte: Cardoso & Araújo (2006).		
Classe	Caracterização	Destinação
Classe A	Resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, oriundos de obras de infra-estrutura, inclusive solos, de obras de edifícios, de peças pré-moldadas em concreto, etc.	Reutilizados ou reciclados na forma de agregados, ou encaminhados a áreas de aterro de resíduos da construção civil, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura.
Classe B	Resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros.	Reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura.
Classe C	Resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação, tais como os produtos oriundos do gesso.	Armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.
Classe D	Resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde.	Armazenados, transportados, reutilizados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

A coleta, acondicionamento e transporte de resíduos sólidos deverão ser feitos de acordo com o preconizado nas normas da ABNT, como a NBR 12.980, que trata de Coleta, Varrição e Acondicionamento de Resíduos Sólidos Urbanos, a NBR 13.463, que trata da Coleta de Resíduos Sólidos e a NBR 15.112, que dispõe sobre os Critérios para transporte de resíduos de construção civil.

Quanto ao transportador dos resíduos, este deverá ser credenciado pelo órgão ambiental competente, para as classes A, B e C. Nos casos dos resíduos Classe A provenientes de movimentação de terra estas premissas não serão necessárias, devendo o transportador

enlonar a caçamba que transporta o resíduo.

Caso seja necessário, a NBR 15.113/04 fornece diretrizes para a construção, implantação e operação de aterros que se destinam a receber resíduos sólidos de construção civil e resíduos inertes. Além disso, a NBR 15.114/04 fornece diretrizes para projeto, implantação e operação de áreas de reciclagem dos resíduos sólidos da construção civil.

Resíduos Domésticos

São considerados domésticos os resíduos a serem gerados nos escritórios, cantina, banheiros e vestiários e demais instalações não relacionadas a atividades industriais ou de manutenção de máquinas e veículos, tais como papéis, restos de comida, copos plásticos, embalagens, cascas de frutas e legumes. Este material será selecionado de acordo com sua origem e possibilidade de reciclagem.

A princípio não haverá necessidade de triagem deste material, uma vez que a própria coleta será seletiva. O tipo de resíduo a ser dispensado em cada coletor será definido pela cor deste, conforme especificado pela Resolução CONAMA 275/2001. Os coletores serão:

- Azul: Papel e papelão;
- Vermelho: Plástico;
- Verde: Vidro;
- Amarelo: Metal;
- Preto: Madeira;
- Laranja: Resíduos perigosos;
- Branco: Resíduos ambulatoriais e de serviços de saúde;
- Roxo: Resíduos radioativos;
- Marrom: Resíduos orgânicos;
- Cinza: Resíduo geral não reciclável ou misturado, ou contaminado não passível de separação

Os resíduos recicláveis serão comercializados junto a empresas recicladoras da região e os resíduos não recicláveis poderão ser utilizados para compostagem ou destinado ao

aterro sanitário do município.

É imprescindível que haja um acordo formal entre a Zeta Energia S.A. e a Prefeitura Municipal de São Francisco de Itabapoana para que o aterro da Prefeitura receba os resíduos domésticos gerados nas frentes de trabalho. Esse acordo deverá definir responsabilidades e contrapartidas de cada parte de modo que a prefeitura não seja onerada em função dos resíduos depositados pelo empreendedor em seu aterro.

Não será permitida a queima de resíduos de nenhuma ordem na área de implantação do empreendimento ou fora deste.

Resíduos industriais

Os resíduos sólidos industriais compostos por peças de reposição de máquinas e veículos, materiais contaminados com derivados de petróleo ou produtos químicos, como panos e estopas usados, pneus, aparas de ferro e de madeira etc. Via de regra, esse material é proveniente do comboio de lubrificação e da carpintaria e armação. O material será coletado e posteriormente selecionado. Os resíduos recicláveis serão comercializados como sucata e os resíduos não comercializáveis e destinados a aterros de resíduos sólidos perigosos (Classe 1).

170

Os pneus inservíveis serão armazenados para posterior destinação às empresas fabricantes de pneumáticos para que estas procedam à destinação final ambientalmente adequada, de acordo com a proporção escalonada em vigência, atendendo ao previsto na Resolução CONAMA N° 301/2002, que altera os dispositivos da Resolução CONAMA N° 258/1999.

Os resíduos de óleos e graxas serão coletados e armazenados em tambores hermeticamente fechados. Estes serão destinados a recuperação ou rerrefino em indústrias de reciclagem especializadas ou serão encaminhados para destruição térmica.

Resíduos ambulatoriais

Os resíduos sólidos gerados na enfermaria, tais como seringas, restos de materiais de primeiros socorros, medicamentos e outros, classificados como Grupo E pela Resolução CONAMA N° 358/2005, não poderão ser reaproveitados. Esses resíduos contaminados deverão receber tratamento específico, de acordo com o preconizado na Resolução CONAMA N° 358/2005. O armazenamento desses resíduos deverá ser feito em coletores

estanques, rígidos e hígidos, resistentes à ruptura, à punctura, ao corte ou à escarificação até o momento de serem apresentados para coleta. Esses resíduos deverão ser encaminhados para incineração em local apropriado, devidamente licenciado por órgão ambiental competente.

8.4.7. Inter-Relação com outros planos e programas

O Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos tem ampla relação com o Plano Ambiental da Construção – PAC, os Programas de Educação Ambiental e Comunicação Social. Além disso, esse Plano está incluído no Programa de Gestão Ambiental da Obra.

8.4.8. Recursos Necessários

Para a execução desse Plano será necessário um profissional de nível superior com experiência comprovada em gestão ambiental, um técnico ambiental e ajudantes de campo, que integrarão a equipe de controle de resíduos.

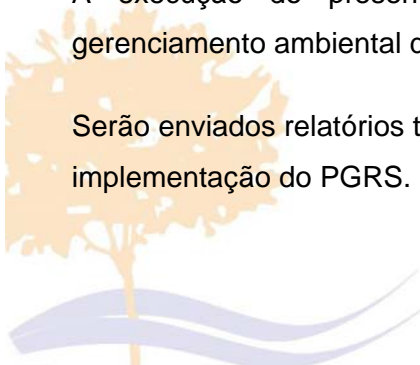
8.4.9. Cronograma Executivo

CGE MURITIBA																																				
PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS																																				
CRONOGRAMA EXECUTIVO																																				
ATIVIDADES	meses																																			
	1				2				3				4				...				12															
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4												
Execução de Convênio com a Prefeitura de São Francisco de Itabapoana	■																																			
Treinamento da equipe responsável pelo controle de resíduos	■	■	■	■																																
Implantação dos Recipientes de Coleta e Baias de armazenamento	■	■	■	■																																
Coleta diária					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■								
Emissão de Relatórios																												■								

8.4.10. Acompanhamento e Avaliação

A execução do presente PGRS terá acompanhamento integral da equipe de gerenciamento ambiental da Zeta Energia S.A.

Serão enviados relatórios trimestrais ao INEA reportando os resultados obtidos com a implementação do PGRS.



8.4.11. Responsáveis pela Implementação do Plano

A responsabilidade pela implementação do PGRS é do empreendedor, a Zeta Energia S.A.

8.4.12. Responsáveis Técnicos

Engenheira Civil Camila Corrêa Máximo – CREA/DF 12.106/D.

Cadastro Técnico Federal IBAMA Nº 1.009.081.

8.5. Programa de Recuperação de Áreas Degradadas

8.5.1. Justificativa

A implantação de projetos de infra-estrutura de utilidade pública visa atender demandas específicas dentre as políticas de desenvolvimento em escala local, regional ou nacional. Tais projetos, apesar de terem sua viabilidade ambiental atestada, promovem impactos diretos em sua fase de instalação, principalmente para o desenvolvimento de ações necessárias às obras, como as áreas utilizadas como jazidas e áreas de empréstimo de materiais de construção, acessos e bota-foras, entre outros. Estas áreas devem ter sua condição ambiental reabilitada após o término de seu uso. Via de regra, essa reabilitação ambiental ocorre na forma de um PRAD – Plano de Recuperação de Área Degradada.

Para as obras de implantação da Central Geradora Eólica de Muritiba são necessárias aberturas de vias de acesso, abertura de praças de deposição de material inservível e, caso não se utilize fornecimento de material de jazidas de terceiros, exploração de jazidas. Essas áreas necessitarão de reabilitação após a finalização da implantação do empreendimento e as ações voltadas a essa reabilitação são descritas nesse PRAD.

8.5.2. Objetivos

O objetivo geral deste PRAD é promover a reabilitação ambiental das áreas afetadas pela implantação da Central Geradora Eólica de Muritiba, tais como acessos, taludes de aterros, jazidas e áreas de bota-foras utilizadas para dar suporte às obras da CGE.



Os objetivos específicos são voltados à:

- Reafeição e estabilização topográfica;
- Redefinição da drenagem superficial;
- Recomposição da cobertura vegetal.

8.5.3. Metas

A principal meta do PRAD é reabilitar as áreas degradadas pelas atividades de implantação da Central Geradora Eólica Muritiba.

8.5.4. Indicadores

Os indicadores utilizados serão:

- Quantidade de área que necessita de reabilitação;
- Quantidade de área recuperada.

8.5.5. Metodologia e Descrição do Plano

Salientamos, antes de apresentarmos a metodologia do PRAD, que a área de implantação do empreendimento da Central Geradora Eólica de Muritiba está inserida em área de vegetação composta por pasto, um dos motivos pelos quais essa área foi escolhida. Sendo assim, a recuperação ambiental dessa área será voltada à manutenção das características ora observada.

O mesmo tratamento será dado às áreas de jazidas e bota-foras que possam a vir a ser formados com a implantação do empreendimento.

- Reafeição e Estabilização Topográfica.

No caso das áreas de implantação da CGE Muritiba, as áreas serão estabilizadas e reinseridas a topografia local.

No caso de áreas de jazidas e bota-foras formados para dar suporte às obras de implantação da CGE Muritiba, a exploração ou deposição de material deverão gerar taludes suavizados, de forma a evitar alterações abruptas na paisagem.



- Redefinição da drenagem superficial

A área de implantação da CGE Muritiba não é cortada pela rede hidrográfica local, sendo assim a tratativa aqui apresentada é voltada para a restituição da drenagem superficial. A drenagem superficial será restituída juntamente com reafeiçoamento topográfico do terreno de forma a evitar todo e qualquer acúmulo de água.

Dada a natureza da geomorfologia local, e do sítio escolhido para a área de implantação do empreendimento, é pouco provável que sejam utilizadas obras de arte de drenagem.

As mesmas tratativas serão utilizadas para as áreas de jazidas e bota-foras formados para dar suporte às obras de implantação da CGE Muritiba.

- Recomposição da cobertura vegetal

Conforme explicitado anteriormente a área de implantação do empreendimento está ocupada por pastagem. Após a implantação do empreendimento será iniciada a operação da CGE Muritiba, não havendo a possibilidade de promover a recomposição da vegetação nativa local, devendo a área ser revegetada por gramíneas.

A camada superficial do solo, decapada na abertura da praça de implantação do empreendimento e estocada inicialmente, conforme proposto no PAC, será aplicada sobre as áreas que serão revegetadas e depois será realizado o plantio de gramíneas.

O mesmo procedimento será realizado nas jazidas e áreas de bota-fora formadas para a implantação do empreendimento.

8.5.6. Monitoramento

Será realizado monitoramento das áreas recuperadas por um período de um ano de forma a garantir o sucesso da reabilitação. Caso haja necessidade, medidas corretivas serão aplicadas, refazendo-se os passos de reafeiçoamento, estabilização e revegetação, de acordo com o caso.

8.5.7. Etapas de Execução

As ações executivas do PRAD serão tomadas a partir do início das obras de implantação e se estenderão até o final da recuperação das áreas.

Na abertura das áreas de implantação a camada superficial do solo (horizonte O e a

camada superior do horizonte A) será removida e estocada em leiras. Este material, rico em matéria orgânica, será aplicado sobre as áreas a serem recuperadas em uma camada de aproximadamente 10 cm. A reposição da camada vegetal favorece a formação de nova cobertura vegetal na área, mesmo que essa cobertura vegetal seja formada de pastagens.

Durante a deposição de material nos bota-foras formados para dar suporte a implantação do empreendimento, a disposição deste na área será orientada de forma a manter o escoamento superficial de águas pluviais. A deposição e compactação de forma orientada também darão estabilidade aos bota-foras. Após a estabilização do terreno, essas áreas também serão revegetadas. A mesma tratativa será dada às áreas de jazidas de empréstimo de material, caso exista a necessidade de exploração.

8.5.8. Inter-Relação com outros planos e programas

O Plano de Recuperação de Áreas Degradadas tem ampla relação com o Plano Ambiental da Construção – PAC, os Programas de Educação Ambiental, Comunicação Social. Além disso, esse Plano está incluído no Programa de Gestão Ambiental da Obra.

8.5.9. Recursos Necessários

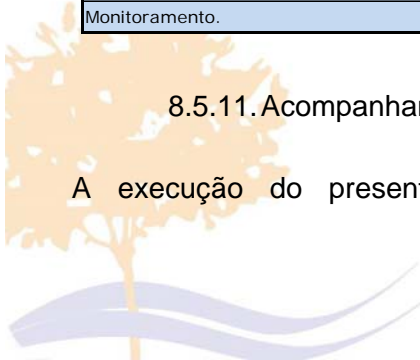
Para a execução desse Plano será necessário um profissional de nível superior com experiência comprovada em recuperação de áreas degradadas, um técnico ambiental e ajudante de campo.

8.5.10. Cronograma Executivo

CGE MURITIBA																												
PLANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS																												
CRONOGRAMA EXECUTIVO																												
ATIVIDADES	meses																											
	1				2				3				4				...				12							
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
Finalização da Implantação da CGE Muritiba.	█																											
Reafeiçoamento Topográfico e Estabilização do terreno.	█	█	█																									
Restituição da drenagem do terreno.	█	█	█																									
Revegetação.					█	█	█																					
Monitoramento.									█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█

8.5.11. Acompanhamento e Avaliação

A execução do presente PRAD terá acompanhamento integral da equipe de



gerenciamento ambiental da Zeta Energia S.A.

Todas as ações observadas em campo que não estejam de acordo com o PRAD deverão ser imediatamente paralisadas e as medidas corretivas cabíveis deverão ser tomadas.

Serão enviados relatórios trimestrais ao INEA reportando os resultados obtidos com a implementação do PRAD.

8.5.12. Responsáveis pela Implementação do Plano

A responsabilidade pela implementação do PRAD é do empreendedor, a Zeta Energia S.A.

8.5.13. Responsáveis Técnicos

Engenheira Civil Camila Corrêa Máximo – CREA/DF 12.106/D.

Cadastro Técnico Federal IBAMA Nº 1.009.081.

- Programas Ambientais de Meio Físico

8.6. Programa de Monitoramento e Controle de Ruídos

8.6.1. Justificativa

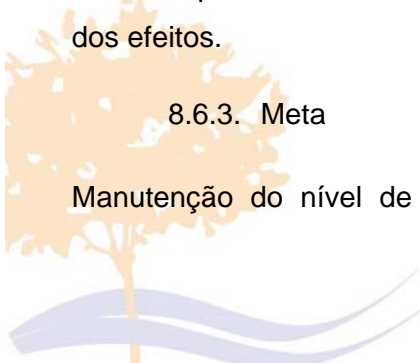
Aerogeradores são fontes de geração de ruídos inerentes a seu funcionamento. Estes ruídos geram desconforto aos ouvidos humanos e existe a grande possibilidade de que interfiram na orientação de animais, portanto este ruído deve ser monitorado e controlado frequentemente.

8.6.2. Objetivos

Verificar se os ruídos gerados na CGE estão em conformidade com os parâmetros definidos pelo RAS e caso sejam excessivos, orientar a manutenção e buscar a mitigação dos efeitos.

8.6.3. Meta

Manutenção do nível de ruídos dentro de limites e parâmetros aceitáveis, evitando



interferência com população do empreendimento e com fauna local.

8.6.4. Metodologia e descrição do plano

Primeiramente serão feitas medições antes do início das atividades de instalação para se ter um panorama de referência para AID e All próxima, num raio de 1 km além dos limites do terreno.

Na fase de obra serão feitas medições bimestrais.

Durante a operação as medições serão bimestrais no primeiro ano, trimestrais no segundo e a partir do terceiro ano, considerados os resultados de monitoramento dos anos anteriores as medições poderão passar a ser semestrais.

O decibelímetro e demais equipamentos a serem utilizados no monitoramento de ruídos devem ser calibrador pelo INMETRO.

Na possibilidade dos valores observados estarem superiores aos parâmetros para a área, intervenções nos aerogeradores serão feitas no sentido de se reduzir os ruídos assim com também serão desenvolvidas condições de, através de barreiras vegetais suprimir parte do ruído.

177

8.6.5. Etapas de Execução

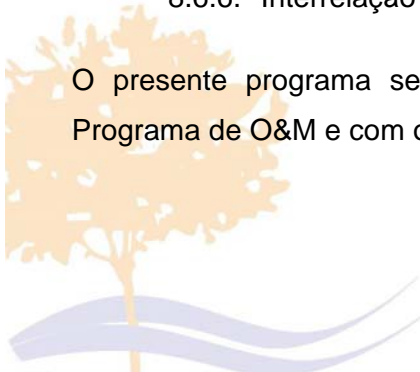
O programa de Monitoramento e Controle de Ruídos apresenta três etapas de execução:

- Medição prévia – anterior ao início da obra
- Monitoramento durante a instalação
- Monitoramento durante a operação

Toda medição gerará um relatório específico. As observações dos relatórios determinarão as próximas etapas de medição e de intervenções. Os pontos de monitoramento serão sempre os mesmos marcados com utilização de GPS.

8.6.6. Interrelação com Outros Planos e Programas

O presente programa se relaciona com o Programa de Gestão Ambiental, com o Programa de O&M e com o Programa de Monitoramento de Avifauna e Quirópteros.



8.6.7. Recursos necessários

Para a execução do Programa de Monitoramento de Ruídos, será necessária a disponibilização de um profissional habilitado a tarefa com equipamento calibrado.

8.6.8. Cronograma Executivo

CGE MURITIBA												
Programa de Monitoramento e Controle de Ruídos												
CRONOGRAMA EXECUTIVO (INSTALAÇÃO)												
ATIVIDADES	meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Medição Prévia												
Monitoramento durante a obra												
Monitoramento do Comissionamento												
Elaboração de Relatórios												

8.6.9. Acompanhamento e Avaliação

Os resultados do monitoramento serão acompanhados e avaliados basicamente através dos relatórios de medição. Através dos resultados dos relatórios será possível estabelecer as ações para redução de Ruídos.

8.6.10. Responsável pela Implantação

A implantação de presente programa é de inteira responsabilidade do empreendedor, no caso específico a Zeta Energia S.A.

8.6.11. Responsável Técnico

Engenheira Civil Camila Corrêa Máximo – CREA/DF 12.106/D.

Cadastro Técnico Federal IBAMA Nº 1.009.081.

Programas Ambientais de Meio Biótico

8.7. Programa de monitoramento da fauna

8.7.1. Justificativa

Com vista a minimização dos impactos negativos relacionados a fauna da região onde será instalada a CGE deverá ser adotado um programa de monitoramento de fauna,

visando preservar da melhor maneira possível a biodiversidade local, este programa deverá vir acompanhado da recuperação da cobertura vegetal e o estabelecimento de áreas de proteção ambiental.

8.7.2. Objetivos

O programa de monitoramento de fauna tem como objetivo acompanhar as populações animais antes durante e depois da conclusão do empreendimento, quantificando a diversidade e densidade das populações naturais e espécies bioindicadoras. Com essas informações devem-se estabelecer rotas e padrões de fuga, observar processos de sucessão que ocorram após as mudanças ocorridas no meio ambiente visando implementar medidas de controle e manejo destas populações. Deve-se ressaltar que o programa de monitoramento de fauna deve começar um ano antes do início das obras tornando possível uma análise comparativa dos impactos gerados pelo empreendimento sobre a fauna local.

8.7.3. Metas

Conhecer a real extensão dos impactos causados à fauna local e a implementar ações de monitoramento, controle e manejo, em casos muito específicos.

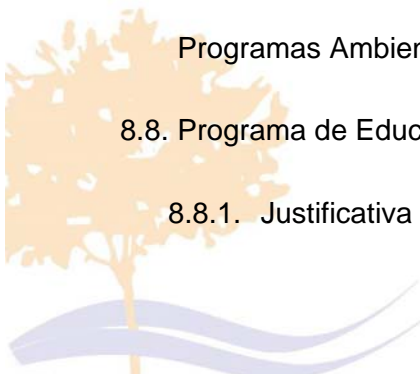
8.7.4. Cronograma Executivo

CGE MURITIBA																												
PROGRAMA DE MONITORAMENTO AMBIENTAL																												
CRONOGRAMA EXECUTIVO																												
ATIVIDADES	meses																											
	1				2				3				4				...				12							
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
Definição dos pontos de monitoramento	■																											
Campanhas Trimestrais de fauna									■	■	■	■													■	■	■	■
Emissão de Relatórios																												■
Relatório Consolidado																												■

Programas Ambientais de Meio Antrópico

8.8. Programa de Educação Ambiental

8.8.1. Justificativa



A Educação Ambiental pode ser entendida como um instrumento que promove novas formulações e atuações dos indivíduos e coletivos que passam a reconhecer e compreender melhor o meio ambiente onde estão inseridos. Tais postulados buscam propiciar novas formas de relacionamento que sejam pautadas nos princípios do respeito e da articulação e integração dos meios físico, biótico e antrópico, por considerar assim a sustentabilidade como modelo de desenvolvimento, onde é necessário a análise de todos os fatores ambientais envolvidos no processo de implantação de qualquer empreendimento.

Neste sentido, a Educação Ambiental surge com a intencionalidade de proporcionar informações essenciais, sobretudo para os trabalhadores das obras do empreendimento, contribuindo para a construção de novos valores, gerando novas atitudes que interferem positivamente na realidade local, sendo que por meio da implantação do Programa, é possível aferir os resultados de mudanças na prática individual e coletiva, mesmo durante o processo de execução do mesmo.

Portanto, este Programa, além de ser um espaço de diálogo entre empreendedor, gestão ambiental da obra e trabalhadores, justifica-se por minimizar impactos negativos e potencializar os positivos que possam surgir na implantação de todo empreendimento, utilizando-se dos fundamentos e instrumentos da Educação Ambiental como caminho de socialização, formação e informação.

8.8.2. Objetivo

O principal objetivo do Programa de Educação Ambiental na fase de instalação das obras é despertar a percepção dos trabalhadores da obra para com a sua responsabilidade sobre o meio socioambiental em que está inserido e de como seus hábitos, atitudes e valores podem contribuir de forma significativa na melhoria de qualidade de vida individual e coletiva, tornando possível assim uma convivência mais racional e equilibrada com o meio ambiente.

Este Programa também deve nortear ações e atividades voltadas para a disseminação de informações acerca dos impactos socioambientais que ora são gerados e as formas previstas para minimizar, mitigar ou compensar as intervenções provocadas pela implantação do empreendimento.

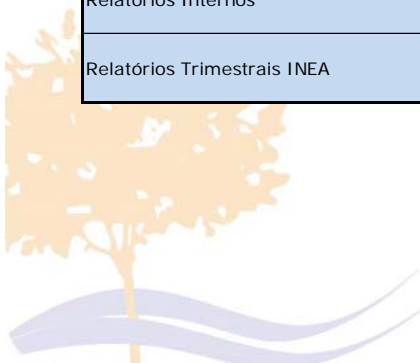


8.8.3. Metas

- Promoção de atividades formativas com os trabalhadores da obra para atuarem como agentes multiplicadores de educação ambiental nas comunidades locais;
- Realização de seminário sobre a importância da preservação e conservação do meio ambiente;
- Elaboração e distribuição de cartilhas educativas e informativas com os temas a serem desenvolvidos;
- Promoção de atividades formativas sobre o manejo conservacionista do solo e da água;
- Promoção de atividades formativas sobre a correta destinação dos resíduos sólidos e líquidos;
- Promoção de atividades formativas sobre a reutilização dos resíduos sólidos, visando o conhecimento da geração de renda;
- Promoção de atividades formativas sobre o uso correto dos EPI's - Equipamentos de Proteção Individual.

8.8.4. Cronograma Executivo

CGE MURITIBA																												
PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL																												
CRONOGRAMA EXECUTIVO																												
ATIVIDADES	meses																											
	1				2				3				4				...				12							
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
Elaboração Material de Divulgação	■	■	■																									
Apresentação do Empreendimento		■	■																									
Palestras		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Relatórios Internos							■					■							■							■		
Relatórios Trimestrais INEA												■														■		



8.9. Programa de Proteção à Saúde

8.9.1. Justificativa

A saúde das comunidades próximas às obras, bem como dos trabalhadores envolvidos diretamente com o empreendimento, representa um dos fatores de maior importância e sensibilidade no contexto das ações que se propõem a manter a qualidade socioambiental durante a implantação do empreendimento e em sua operação.

A Organização Mundial da Saúde - OMS e Organização Pan-americana para a Saúde – OPAS, vêm divulgando já há algum tempo as diretrizes norteadoras de elaboração de marcos referenciais, teóricos e práticos para a promoção e educação em saúde. Esta deve ser compreendida como um processo de longo prazo e de múltiplas facetas, dependendo da realidade de cada comunidade envolvida, envolvendo sempre a participação das pessoas, dos gestores, do empreendedor, dos agentes governamentais e dos trabalhadores e tem como objetivo central a contribuição para a melhoria da qualidade de vida de todos os atores sociais envolvidos.

A equipe responsável pela elaboração deste Programa de Saúde compartilha de uma visão de ação integrada e sistêmica de um projeto de controle de vetores, cujos os princípios e diretrizes estão pautados na educação em saúde e ações de controle e monitoramento, onde os setores público e privado ajam conjuntamente, para que sejam atingidas suas metas.

182

8.9.2. Objetivo

O Programa de Saúde tem como objetivo primordial implantar ou reforçar os serviços de acompanhamento e controle da incidência e prevalência de zoonoses na área do entorno do empreendimento, por meio de ações de atendimento básico à saúde e de vigilância epidemiológica.

8.9.3. Metas

- Monitoramento de doenças surgidas na área de influência direta do empreendimento quando de sua implantação e operação, quantitativa e qualitativamente;
- Promoção de ações e atividades formativas de caráter preventivo, sobre possíveis



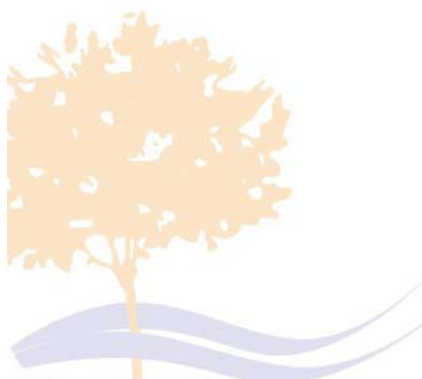
Portanto, este Projeto justifica-se por tratar-se de um instrumento fundamental de comunicação direto entre empreendedor, gestão ambiental e a comunidade do entorno das obras, bem como atuar de maneira integrada com os demais programas ambientais.

8.10.2. Objetivos

Além de cumprir com os requisitos legais, o Programa de Articulação e Comunicação Social, com o Projeto de Comunicação Ambiental, tem como objetivo informar às comunidades da área de influência e aos trabalhadores da obra, das etapas de pré-instalação, instalação e pós-instalação do empreendimento e das ações dos outros programas ambientais.

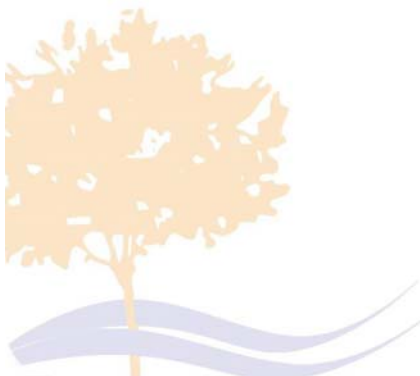
8.10.3. Metas

- Realização de campanhas informativas;
- Elaboração e distribuição de material de divulgação sobre as etapas do empreendimento;
- Realização de uma ampla campanha para informar à comunidade sobre o início das obras;
- Elaborar e distribuir em conjunto com a equipe de Educação Ambiental cartilhas que abordem temas sobre fauna e flora local, preservação ambiental, relação das comunidades com o meio ambiente em que estão inseridas, dentre outros;
- Divulgação das ações de outros Programas Ambientais;
- Confeção de placas, folders e cartazes informando dos locais das obras e das medidas de segurança para evitar acidentes.



8.10.4. Cronograma Executivo

CGE MURITIBA		PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL																										
CRONOGRAMA EXECUTIVO		meses																										
ATIVIDADES	meses																											
	1			2			3			4			...			12												
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
Elaboração Material de Divulgação																												
Apresentação do Empreendimento																												
Reuniões entre os coordenadores dos programas ambientais																												
Campanhas de divulgação do empreendimento																												
Relatórios Internos																												
Relatórios Trimestrais INEA																												



9. Conclusão

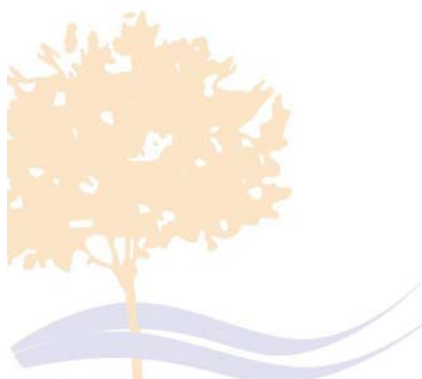
Do ponto de vista do meio biótico, a implantação da Central Geradora Muritiba não será responsável por grandes alterações na região, já que a ocupação do município de São Francisco de Itabapoana e remonta meados do século XIX e os maiores impactos por perda de vegetação nativa encontram-se instalados. Quanto a fauna, os impactos gerados são todos classificados como pouco significativos. Porém, com as medidas mitigadoras e de controle propostas acredita-se que esses impactos serão diminuídos consideravelmente.

O meio físico, terá seus impactos mais significativos restritos a área do sítio da CGE. Os programas de mitigação e controle ambiental atuarão em áreas contíguas à CGE o que trará melhorias na qualidade ambiental do entorno.

O cenário social e econômico da Área de Influência Indireta da CGE Muritiba será bastante favorecido com a implantação do empreendimento, tendo em vista as oportunidades que serão criadas na região com a oferta de 9 MW energia elétrica. Um empreendimento desse porte possibilita a criação de inúmeros postos de trabalho, além de favorecer o desenvolvimento dos setores de prestação de serviços e comércio local.

186

Diante da complexidade dos estudos apresentados e dos resultados obtidos, a Central Geradora do Muritiba é ambientalmente viável desde que o empreendedor assuma as medidas de prevenção, mitigação, monitoramento, controle e remediação de impactos ambientais e conduza-as dentro dos rigores técnicos necessários, considerando não somente as determinações do órgão licenciador, mas também os anseios da população lideira e as boas práticas ambientais.



10. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

_____. Relatório de monitoramento de fauna para renovação da licença ambiental de operação do Parque Eólico Horizonte – 3ª Campanha. Florianópolis: Ambiens, 2009b. 46 p. 53

AHLÉN, I. Wind turbines and bats – a pilot study. Disponível em: <http://www.eurobats.org/documents/pdf/AC9/Doc_AC9_14_Wind_turbines_pilot_study.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2011.

AHLÉN, I. et al. Fladdermöss och havsbaserade vindkraftverk studerade i södra Skandinavien. 2007. Disponível em: <<https://www.naturvardsverket.se:4545/Documents/publikationer/620-5748-0.pdf>>. Acesso em: 10 mar.. 2011.

ALLEN ET AL, 2008. KURTZMAN & ZAUHAR, 2005. **A importância dos eventos esportivos para os destinos turísticos.** Disponível em: <<http://www.futebolesociedade.com.br>>.

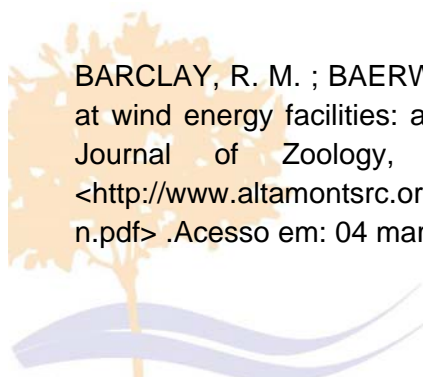
187

AMBIENS. Relatório de monitoramento de fauna para renovação da licença ambiental de operação do Parque Eólico Água Doce – 1ª Campanha. Florianópolis: Ambiens, 2008a. 39 p.

AMBIOTECH. Relatório ambiental simplificado – Complexo Eólico Coxilha Negra. Curitiba: Ambitech, 2008. 232 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. NBR 10.152 - Níveis de ruído para conforto acústico – Procedimento. 2000.

BARCLAY, R. M. ; BAERWALD, E. F. ; GRUVER, J. C. Variation in bat and bird fatalities at wind energy facilities: assessing the effects of rotor size and tower height. Canadian Journal of Zoology, v. 85, p. 381-387, 2007. Disponível em: <http://www.altamontsrc.org/alt_doc/barclay_et_al_2007_bat_and_bird_mortality_variation.pdf> .Acesso em: 04 mar. 2011 .



BASTOS, R. P.; MOTTA, J. A. De O.; LIMA, L. P.; GUIMARÃES, L. D.A. **Anfíbios da Floresta Nacional de Silvânia, estado de Goiás**. Goiânia: R.P. Bastos, 2003.

BASTOS, R.P. *et all.* ANFÍBIOS DA FLORESTA NACIONAL DE SILVANIA, ESTADO DE GOIAS. 82 p; Goiânia 2003.

BEISWENGER, R. E. **Integrating anuran amphibian species into environmental assessment programs**. Pp. 159-165. in N. Am. P. (ed). Proc. Symp. Man.of Amphib., Rept., and Mammals. 1988.

BLAUSTEIN, A.R. and D.B. WAKE. The puzzle of declining amphibian populations. Scientific American. 272:52-57. 1995.

BRITO, A. E. R. de M.; MADEIRA, Z. R.; COSTA, F. de A. P. da; NUNES, E. P.; MATIAS, L. Q.; MAGALHÃES E SILVA, F. H. **Vegetação costeira do Nordeste Semi-Árido: guia ilustrado**. Fortaleza: Edições UFC, 2006.

188

CBRO – Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. [HTTP://www.cbro.org](http://www.cbro.org) Acesso em: 10/03/2011.

CEMIG – Companhia Energética de Minas Gerais. Consulta ao Programa “Peixe Vivo”. Disponível: <http://www.cemig.com.br>. Acesso em [03/2011].

CESTARO, L. A. **Fragmentos de florestas Atlânticas no Rio Grande do Norte: relações estruturais, florísticas e fitogeográficas**. Tese (Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais). São Carlos: UFSCar, 2002.

COOPER, Chris. FLETCHER, John. WANHIL, Stephen. GILBERT, David. SHEPERD, Rebecca; trad. Roberto Cataldo Costa. **Turismo, princípios e práticas**. 2ª edição, Porto Alegre: Bookman, 2001.

CITES, Convention on International trade in Endangered Species of Wild Fauna and

Flora. Site da Web: Acesso em janeiro de 2011. HTTP://www.cites.org

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE MUNICÍPIOS. Consulta ao banco de dados disponível em <http://www.cnm.org.br>. Acessos entre 25/02/11 e 03/03/11.

CORDEIRO, P. H. C. Análises dos padrões de distribuição geográfica das aves endêmicas da Mata Atlântica e a importância do corredor da serra do mar e do corredor central para a conservação da biodiversidade brasileira. Instituto de Estudos Sócio-Ambientais do Sul da Bahia e Conservation International do Brasil. 2003.

CORDEIRO, P. S. Bons ventos diz que parque eólico da Taíba é legal. Ceará Agora. 2008. Disponível em: <http://www.cearaagora.com.br/ver_news.asp?cod=11239>. Acesso em: 8 mar. 2011.

CPRM – SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. Consulta ao banco de dados de cartas geológicas. Disponível: <http://www.cprm.gov.br>. Acesso em [03/2011].

189

CRYAN, P. M. Mating behavior as a possible cause of bat fatalities at wind turbines. Journal of Wildlife Management, v. 72, n. 3, p. 845-849, 2008

DNPM – DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL. Consulta aos processos minerários. Disponível: <http://www.dnpm.gov.br>. Acesso em [03/2011].

DOOD, C. K., Jr.; CADE, B. S. **Movement patterns and the conservation of amphibians breeding in small, temporary wetlands.** Conservation Biology 12:331-339. 1997.

DÜRR, T.; BACH, L. 2004. Bat deaths and wind turbines—a review of current knowledge, and of the information available in the database for Germany. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz, v. 7, p. 253–264, 2004.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Consulta aos Mapas Interativos. Disponível: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: [03/2011].

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Consulta ao banco de dados disponível em <http://www.ibge.gov.br>. Acesso entre 25/02/11 a 03/03/11.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA – INMET. Consulta às Normas Climatológicas do Brasil 1961-1990. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br>. Acesso em [03/2011].

INSTITUTO DE PESQUISA APLICADA – IPEA. Consulta aos Censos Demográficos de 1991 e 2000. Disponível em: <http://www.ipeadata.gov.br/social>. Acesso entre 25/02/11 a 03/03/11.

IUCN, The IUCN Red List of Threatened Species. Site da Web: Acesso em janeiro de 2011. <http://www.iucnredlist.org/details/57128/0>

LAWTON, J. H. (1996). Population abundance, geographic range and conservation: 1994 Witherby Lecture. Bird Study 43: 3-19.

190

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil**, vol. 2. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2002. LORENZI, H.;

BACHER, L.; LACERDA, M.; SARTORI, S. **Frutas brasileiras e exóticas cultivadas: de consumo in natura**. São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2006.

LORENZI, H.; SOUZA, H. M. de. **Plantas ornamentais no Brasil: arbustivas, herbáceas e trepadeiras**. 3ª Ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2001.

MARINHO-FILHO, J., et al. The Cerrado Mammals: Diversity, Ecology, and Natural History. Pp: 267-284. In: Oliveira, P. S.; Marquis, R. J. The Cerrado of Brazil. Nova Iorque, Columbia University, 2002. 398p.

MINISTERIO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTOS (MAA). 1999. Biodiversidade e Índices. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Agrobiologia (EMBRAPA). Documentos, Número 107. ISSN 0104-6187. Dezembro, 1999.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO/ INPE. Consulta ao Censo Escolar. Disponível em <http://www.inep.br>. Acesso entre 25/02/11 a 03/03/11.

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA, (1983). Projeto RADAMBRASIL. Folhas SF 23/24 Rio de Janeiro/ Vitória – Geologia, Geomorfologia, Pedologia, Vegetação e Uso potencial da terra. Volume 32. Rio de Janeiro.

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA. Consulta ao banco de dados disponível em <http://www.mme.gov.br>. Acesso realizado entre 25/02/11 a 03/03/11.

MINISTÉRIO DA SAÚDE/ DATASUS/SINAM. Consulta ao banco de dados disponível em <http://www.dtr2004.saude.gov.br/sinanweb> e <http://www.tabnet.datasus.gov.br>.

MINISTÉRIO DE DESENVOLVIMENTO SOCIAL E COMBATE À FOME – MDS. Consulta ao banco de dados. Disponível em: <http://www.mds.gov.br/estatísticas>. Acesso entre 25/02/11 a 03/03/11.

191

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. Espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção. Instrução Normativa n° 3, de 27 de maio de 2003, publicada no Diário Oficial da União n 101, de 28 de maio de 2003. Seção 1.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. 2009. Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção. Volume II. Brasília, DF. Fundação Biodiversitas. Belo Horizonte, MG. 1420p

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. 2000. Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Mata Atlântica e Campos sulinos. Secretaria de Biodiversidade e Florestas (SBF), Ministério do Meio Ambiente (MMA), Brasília.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. Consulta ao banco de dados disponível em <http://www.mte.gov.br/pdet>. Acesso realizado entre 25/02/11 a 03/03/11.



MRS ESTUDOS AMBIENTAIS LTDA, (2005). Estudo de Impacto Ambiental da Unidade 3 da Central Nuclear Almirante Álvaro Alberto. Eletronuclear.

MUSEU NACIONAL DA UFRJ. Diagnóstico de Potencial Arqueológico de Gargaú, 2010.

OPERADOR NACIONAL DO SISTEMA ELÉTRICO – ONS. Consulta às informações disponíveis no sítio <http://www.ons.org.br>. Acessos realizados entre 25/02/11 e 03/03/11.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO FRANCISCO DE ITABAPOANA. Consulta às informações do sítio <http://www.pmsfi.rj.gov.br>. Acessos realizados entre 25/02/11 a 03/03/11.

PORTAL ENERGIA/ ENERGIAS RENOVÁVEIS. Consulta às informações do sítio <http://www.portal-energia.com>. Acessos realizados entre 25/02/11 e 03/03/11.

PRIMACK, Richard; RODRIGUES, Efraim. Biologia da Conservação. 1.ed. Londrina: Planta, 2001. 327p.

Santa Catarina - Brasil. Florianópolis: FATMA, 1991. 56 p. BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Agência Nacional de Energia Elétrica. Energia eólica.2003. Disponível em: <[http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/atlas/pdf/06-Energia_Eolica\(3\).pdf](http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/atlas/pdf/06-Energia_Eolica(3).pdf)>. Acesso em: 10 mar. 2011.

SBH. 2010. **Brazilian amphibians – List of species**. Disponível em: <http://www.sbherpetologia.org.br/>. Sociedade Brasileira de Herpetologia. Acesso em 12/03/2011.

SECRETARIA MUNICIPAL DE TRABALHO, ASSISTÊNCIA E PROMOÇÃO SOCIAL DE SÃO FRANCISCO DE ITABAPOANA – RJ. Consulta às informações contidas no sítio <http://www.smtapsfi.blogspot.com>. Acessos realizados entre 25/02/11 e 03/03/11.

TRIBUNAL DE CONTAS DO RIO DE JANEIRO. Estudo Socioeconômico de São



Francisco de Itabapoana, 2006.

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO & FECOMÉRCIO – RJ. Caderno de Turismo do Estado do Rio de Janeiro – Passaporte para o Desenvolvimento do Estado, 2010.

WATERMARK ENGENHARIA E SISTEMAS, (2002). Estudo de Impacto Ambiental do Complexo Hidrelétrico do Rio Itabapoana. Performance Centrais Hidrelétricas.

TEIXEIRA GUERRA, A. J. e CUNHA, S. B. (1996). Geomorfologia e meio ambiente. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil. 372p.

