

RIMA

Relatório de Impacto Ambiental

PARQUE EÓLICO ROSA DOS VENTOS I, II E III

Maio/2015

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	3
1.1 A GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA NO BRASIL	3
1.2 FUNDAMENTOS DA ENERGIA EÓLICA	4
1.3 POTENCIAL EÓLICO NO BRASIL	4
1.4 LOCALIZAÇÃO E ACESSOS.....	5
1.5 ÁREAS ATINGIDAS.....	6
1.6 JUSTIFICATIVA DA IMPLANTAÇÃO DO PROJETO	7
2. ESTUDOS DAS ALTERNATIVAS	8
2.1 ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS.....	8
3. DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO	12
3.1 CARACTERÍSTICAS GERAIS DO PROJETO.....	12
3.2 METODOLOGIA PARA O LEVANTAMENTO DE DADOS DOS VENTOS	13
3.3 TURBINAS EÓLICAS SELECIONADAS PARA O EMPREENDIMENTO	13
3.4 LOCALIZAÇÃO DAS TURBINAS NOS PARQUES ROSA DOS VENTOS I, II & III	14
3.5 INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA	18
3.6 PLANEJAMENTO GERAL DO EMPREENDIMENTO	20
3.6.1 Fase de implantação.....	20
3.6.2 Fase de operação.....	22
3.6.3 Fase de desativação.....	22
3.7. ESTIMATIVA DE MÃO DE OBRA.....	22
4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA ÁREA DO PARQUE EÓLICO ROSA DOS VENTOS	23
4.1 MEIO FÍSICO	23
4.1.1. <i>Dados Climáticos</i>	23
4.1.2. <i>Hidrologia</i>	25
4.1.3. <i>Uso do solo e aptidão agrícola local</i>	26
4.2. MEIO BIÓTICO (NATURAL)	29
4.2.1. <i>Flora</i>	29
4.2.2 <i>Fauna</i>	34
4.3 MEIO SOCIECONÔMICO.....	57
5. PROGNÓSTICO AMBIENTAL.....	63
5.1. PROJEÇÃO DE CENÁRIOS	63
5.1.1 <i>Cenário atual (sem o empreendimento)</i>	63
5.1.2 <i>Cenário tendencial (com o empreendimento)</i>	63
5.2. IDENTIFICAÇÃO, AVALIAÇÃO E PARÂMETROS DE IMPACTOS AMBIENTAIS.....	64
5.3 SÍNTESE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS	70
5.4. PROGRAMAS SOCIOAMBIENTAIS.....	71
6. CONCLUSÕES.....	72
7. EQUIPE TÉCNICA.....	73
8. GLOSSÁRIO	74
9. ANEXOS.....	76



APRESENTAÇÃO

O presente documento foi elaborado pela equipe multidisciplinar coordenada pela empresa Impacto Assessoria Ambiental Ltda., com base no Termo de Referência protocolado no IAP sob nº 11.744.420-1 em 19 de novembro de 2012, cuja aprovação deste deu-se em 18 de dezembro de 2012 pelo Ofício nº 157/2012/IAP-DIRAM/DLE, tendo como objetivo apresentar o escopo para desenvolver o Estudo de Impacto Ambiental - EIA do Projeto do Parque Eólico Rosa dos Ventos I, II e III no município de Marmeleiro, Estado do Paraná.

Todos os levantamentos preliminares objeto deste estudo, tiveram como base de dados o reconhecimento e levantamento a campo, acompanhados de dados secundários, visando à detecção e a análise de possíveis impactos ambientais e que caso venham a ocorrer, sejam acompanhados de uma proposta de programa com as principais medidas mitigadoras e compensatórias. Para tanto, as visitas em campo ocorreram em toda a área diretamente afetada pela implantação do futuro empreendimento e áreas adjacentes, como descritos na seqüência deste relatório.

O RIMA busca resumir as informações presentes no EIA e apresentá-las de forma mais acessível ao leitor. Aqui, as principais características dos Parques Eólicos Rosa dos Ventos I, II e III, o diagnóstico ambiental da Área de Influência (AI), os impactos ambientais identificados e as ações ambientais propostas para mitigá-los ou compensá-los são apresentados de forma simples e objetiva para facilitar a compreensão.

- **Identificação do Empreendedor:**

ROSA DOS VENTOS GERADORA DE ENERGIA S.A.

Rua Patrício Farias, nº 131, Sala 102
Itacorumbi – Florianópolis – SC
CEP: 88034-132
CNPJ: 16.607.113/0001-90
Representante Legal: Luciano Quadros
Contato: (48) 3233-2349

- **Identificação da Empresa Responsável pelos Estudos Ambientais:**

IMPACTO ASSESSORIA AMBIENTAL LTDA.

Rua São Francisco, 65D – Ed. Malbec
Bairro Maria Goretti – Chapecó – SC
CEP. 89801-453
CNPJ: 07.125.637/0001-53
CTF/IBAMA: 662090
Representante Legal: Milton C. De Filtro
Contato: (49) 3324 7180



1. INTRODUÇÃO

1.1 A Geração de Energia Elétrica no Brasil

A geração de energia elétrica é uma das atividades mais importantes para a manutenção e desenvolvimento de praticamente todas as atividades em nossa sociedade. A necessidade de fornecimento para indústrias, lares, iluminação pública e empresas – entre outras – é constante, pela onipresença da energia elétrica em nossos núcleos habitacionais. Estudos recentes apontam que a demanda de energia elétrica apresenta crescimento duas vezes superior ao crescimento do PIB. Ou seja, para um país em desenvolvimento como o Brasil, uma das obras de maior importância para a infra-estrutura são as obras de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica.

As hidrelétricas continuam sendo a principal fonte de energia elétrica no país, com 63.82% da potência instalada, seguida das termelétricas. Além dessas fontes, 6,07% da energia consumida no território nacional é importada de países como Paraguai, Argentina, Venezuela e Uruguai, sendo que a energia eólica produzida representa apenas 1,64% da matriz energética nacional (ANEEL 2014).

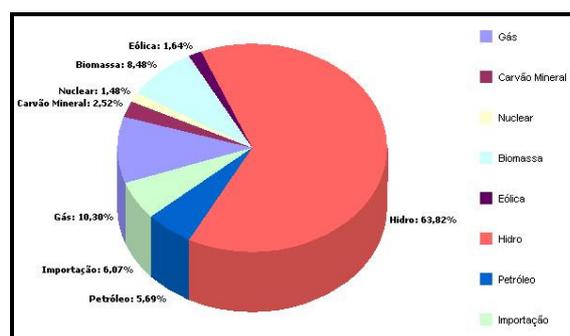


Figura 1.1 – Distribuição da geração de energia elétrica brasileira distribuída por fonte de geração. Fonte: ANEEL, 2014

O aproveitamento de energia eólica no mundo, cada vez mais se consolida como uma alternativa viável e limpa, (Cresesb 2008). Esse tipo de energia compõe complementarmente matrizes energéticas de muitos países e, uma vez que os ventos oferecem uma opção de suprimento no século XXI, em conjunto com outras fontes renováveis, poderá conciliar as necessidades de uma sociedade industrial moderna com os requisitos de preservação ambiental.

Os números que indicam a crescente utilização de energia eólica, em várias partes do mundo, comprovam a maturidade da tecnologia que envolve e

dos aspectos sócio-econômicos que lhes são pertinentes. Consideradas a sua configuração geográfica, as suas condições climáticas e a necessidade e oportunidade de ampliar e revigorar a nossa matriz energética, para o Brasil mostra-se absolutamente adequado e estratégico conduzir esforços para acompanhar essa tendência e implementar efetivamente a tecnologia da geração de energia eólica.

O potencial eólico brasileiro para aproveitamento energético tem sido objeto de estudos e inventários desde os anos 1970 e o seu histórico revela o lento, mas progressivo descortinamento de um

potencial energético natural de relevante magnitude existente no país.

Com a aceleração mundial do aproveitamento eólico-elétrico em escala e a instalação das primeiras usinas eólicas no Brasil, no final da década de 1990, iniciaram-se as primeiras medições anemométricas específicas para estudos de viabilidade, com uso de torres de 30-50m e equipamentos com precisão e procedimentos requeridos para a finalidade. Essas medições concentraram-se inicialmente nos Estados do Pará, Ceará, Paraná, de Santa Catarina e do Rio Grande do Sul.

1.2 Fundamentos da Energia Eólica

O vento tem sua origem na associação entre a energia solar e a rotação planetária. Todos os planetas envoltos por gases em nosso sistema solar demonstram a existência de distintas formas de circulação atmosférica e apresentam ventos em suas superfícies. Trata-se de um mecanismo solar-planetário permanente; sua duração é mensurável na escala de bilhões de anos. O vento é considerado fonte renovável de energia.

Os ventos que sopram em escala global e aqueles que se manifestam em pequena escala são influenciados por diferentes aspectos, entre os quais se destacam a altura, a rugosidade, os obstáculos e o relevo.

A energia eólica, portanto, utiliza o vento como força para mover os aerogeradores – grande turbinas instaladas em lugares com muito vento. Essas turbinas têm a forma de “cata-vento” ou moinho. Esse movimento, através de um gerador, produz energia elétrica.

1.3 Potencial Eólico no Brasil

Os diversos levantamentos e estudos realizados e em andamento (locais, regionais e nacionais) têm dado suporte e motivado a exploração comercial da energia eólica no País. Os primeiros estudos foram feitos na região Nordeste, principalmente no Ceará e em Pernambuco. Com o apoio da ANEEL e do Ministério de Ciência e Tecnologia – MCT, o Centro Brasileiro de Energia Eólica – CBEE, da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE.

No Brasil, a participação da energia eólica na geração de energia elétrica ainda é pequena. Em setembro de 2003 havia apenas seis centrais eólicas em operação no País, perfazendo uma capacidade instalada de 22.025 kW.

Atualmente, segundo dados da ANEEL, no Brasil existem 108 (cento e oito) empreendimentos eólicos em operação que produzem 2.201.769 kW de energia, que corresponde a 1,74% da energia elétrica total do país, existindo ainda um enorme potencial para exploração desta fonte.

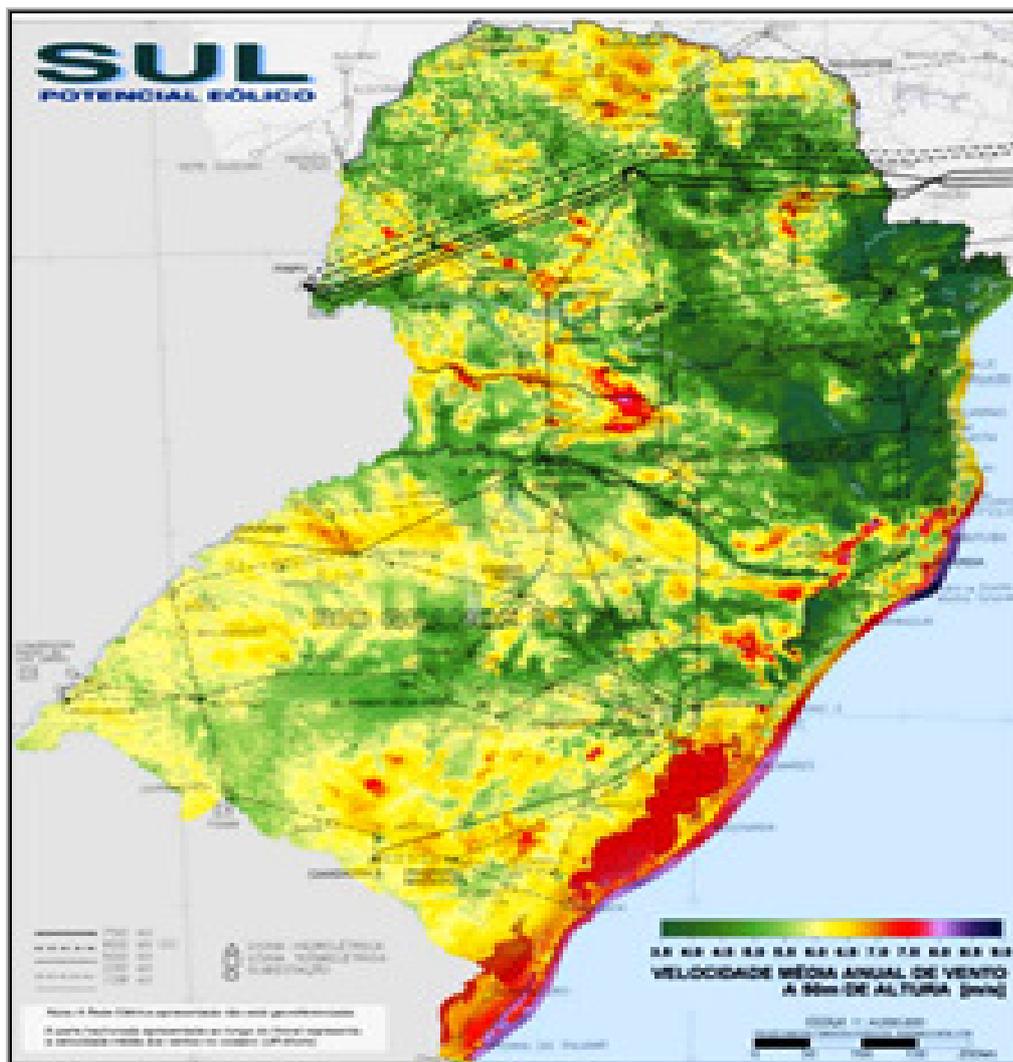


Figura 1.2 – Potencial Eólico na região Sul do Brasil. (em vermelho indicam os melhores locais)

1.4 Localização e acessos

O Parque Eólico Rosa dos Ventos situa-se em áreas do interior do município de Marmeleiro no estado do Paraná.

O acesso ao local faz-se a partir da cidade de Marmeleiro através de 21Km pela Rodovia PR 180, no sentido Campo Erê,

SC e 8,5 km por rodovia não-pavimentada, em direção oeste até chegar ao local de implantação do Parque Eólico.

A figura a seguir apresenta a localização do Parque Eólico Rosa dos Ventos no contexto regional:

Sr. Edejaime Tolotti (mesma propriedade afetada pelo Parque Rosa dos Ventos II) que terá na propriedade os aerogeradores 01 e 03 deste parque, Oneide Antonio Felix Corrêa que terá na propriedade o

aerogador 02 deste parque e, Irineu Pedrinho Polesello que terá na propriedade os aerogeradores 04 a 10 deste parque.

1.6 Justificativa da implantação do projeto

O ano de 2001 sem dúvida nenhuma foi um marco no setor energético brasileiro, quando toda a sociedade vivenciou atônita o quadro caótico que se originou em virtude do *black-out* gerado pela incapacidade do sistema atender a demanda, resultado da falta de investimentos na ampliação do quadro da produção de energia no Brasil.

A partir de 2002 estava lançado o desafio de o Brasil alcançar novas metas na produção de energia de modo que a situação então ocorrida, não voltasse a acontecer. E desafio maior ainda é como gerar mais energia com um mínimo de impacto ambiental, seguindo a nova tendência mundial.

Assim a instalação do parque eólico Rosa dos Ventos se justifica pelas seguintes razões:

- Os estudos realizados pela EPE indicam que o crescimento de consumo de energia tem aumentado em todas as regiões do país – e em especial na Região Sul, onde se localiza o aproveitamento em tela;
- Há demanda por energia elétrica que justifique o projeto;
- O projeto possui condições técnicas para sua execução;
- Não há conflito entre sua operação e os demais usos do solo em sua região de implantação;
- A sociedade local pode ser devidamente compensada pelos transtornos causados por sua implantação e operação; e
- Há agentes interessados em sua construção e no seu financiamento.

O Brasil possui um potencial não totalmente conhecido, porém comprovadamente maiúsculo para produção eólica.

O Parque Eólico Rosa dos Ventos, a ser instalado no interior do município de Marmeleiro possuirá potência total instalada de 86,4 MW, fornecida por 32 aerogeradores do fabricante Alstom, modelo ECO-122 cuja capacidade individual é de 2,7 MW a 3,0 MW, sendo o parque dividido em Rosa dos Ventos I, Rosa dos Ventos II, cada qual com 11 aerogeradores e potência instalada total de 29,7 MW e Parque Rosa dos Ventos III com 10 aerogeradores perfazendo 27,0 MW de potência. Tecnicamente o equipamento começa a produzir energia com ventos a partir de 3 m/s e atinge sua produção nominal com ventos de 7,3 m/s. Por razões de segurança, se velocidade do vento ultrapassar 20 m/s, a operação da turbina é interrompida.



2. ESTUDOS DAS ALTERNATIVAS

2.1 Alternativas Tecnológicas

As alternativas à geração eólica de energia de possível equiparação são as usinas térmicas e hidroelétricas. Quanto à energia térmica (através de gás natural), não existe disponibilidade na região. Mesmo no caso de futura existência de disponibilidade, há que se destacar que este tipo de geração contribui para o aquecimento global, por explorar recursos não renováveis. Quanto à alternativa energética de fonte hídrica é a de maior representatividade no país, no entanto há que se atentar para o esgotamento dos melhores pontos de instalação, no que se refere aos impactos socioambientais e a viabilidade financeira, vindo a causar

significativos impactos ao ambiente aquático de algumas regiões.

A geração eólica é a fonte que mais cresceu no país em participação nos leilões desde 2009. As contratações dos últimos anos demonstraram que as usinas eólicas atingiram preços bastante competitivos e impulsionaram a instalação de uma indústria nacional de equipamentos para atendimento a esse mercado. Sua participação crescente na matriz de energia elétrica resultou de uma combinação de fatores relacionados ao cenário externo, ao desenvolvimento tecnológico e da cadeia produtiva, além de aspectos regulatórios, tributários e financeiros.

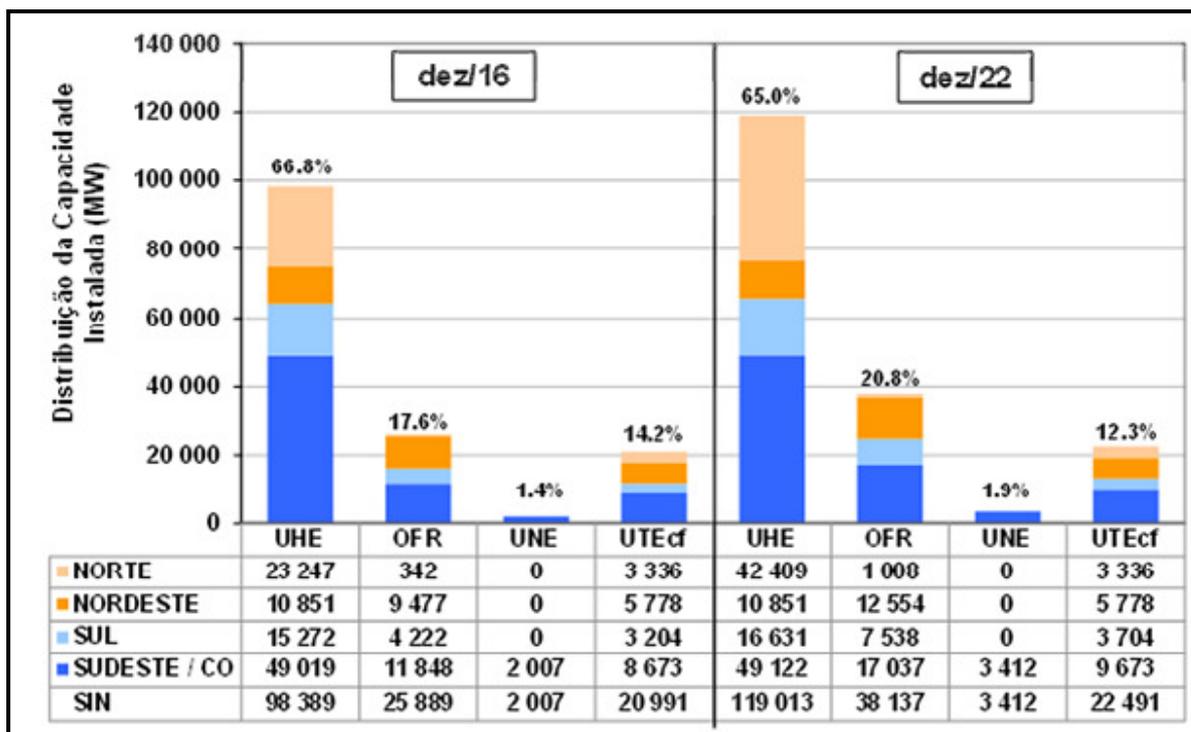


Figura 2.1 - Perspectiva da distribuição de capacidade em potência instalada de geração de energia até 2022. **Fonte:** EPE – Empresa de Pesquisa Energética.

Legenda: UHE-usinas hidrelétricas; OFR – outras fontes renováveis; UNE-usinas nucleares; UTE- usinas termelétricas.

A energia eólica é fonte de energia que mais cresce no mundo, a uma taxa de 28,6% ao ano. A indústria mundial do vento movimenta anualmente mais de US\$14 bilhões e supre as necessidades de mais de 25 milhões de residências.

Essa fonte de energia pode garantir 10% das necessidades mundiais de eletricidade até 2020, criar 1,7 milhões de novos empregos e reduzir a emissão

global de dióxido de carbono na atmosfera em mais de 10 bilhões de toneladas.

Quando se estuda a locação de turbinas eólicas diferentes fatores devem ser considerados. Dentre estes o mais importante é a disponibilidade do recurso eólico sendo que a presença de montanhas, construções e o tipo de vegetação influenciam o vento e, portanto devem ser estudados detalhadamente antes da instalação do empreendimento.

Depois de identificadas as áreas com bons recursos eólicos deve-se esclarecer os seguintes pontos:

- **Vizinhança** – O ruído e o movimento das sombras não devem perturbar os vizinhos do empreendimento, logo, será possível posicionar os aerogeradores de forma a evitar tais distúrbios?
- **Conexão a rede** – Existem linhas de transmissão com capacidade suficiente para se conectar as turbinas a uma distância razoável?
- **Terreno** – Quem é dono da área? Existem proprietários de terra interessados em vender ou arrendar a terra para a instalação dos aerogeradores?
- **Autorizações** – As chances de obtenção das licenças para execução do projeto são boas?

- **Interesses opostos** – Existem na área de interesse instalações militares, aeroportos, áreas de conservação da natureza ou outros fatores que podem parar o projeto?
- **Aceitação local** – Qual a opinião da população local acerca da instalação de um parque eólico na vizinhança?

No interior do Paraná, as circunstâncias naturais que facultam a geração de energia através de empreendimentos eólicos são encontradas exclusivamente em topos de morros, áreas legalmente instituídas segundo o código florestal (lei 12.651/12) como de preservação permanente, e quase sempre de difícil acesso, fato que torna dificultosa a instalação de uma usina eólica nestes locais.

Embora não esteja em nenhuma daquelas regiões elementares, o projeto do Parque Eólico Rosa dos Ventos, objeto deste estudo, se insere em áreas em que a relação de densidade de potência de

ventos e constância somam uma boa relação de custo/benefício.

A extensão onde se privilegia a construção do parque eólico Rosa dos Ventos I, II & III se encontra em um ponto culminante regional. A área pretendida ao parque Rosa dos Ventos I possui um total de 345,099 ha, o Parque Rosa dos Ventos II engloba uma área de 404,74 ha. E Rosa dos Ventos III engloba área de 203,15 ha. Em ambos os projetos, os aerogeradores estão projetados sob o cume das pequenas colinas e patamares; situação ideal para aproveitando dos ventos que atingem o lugar.

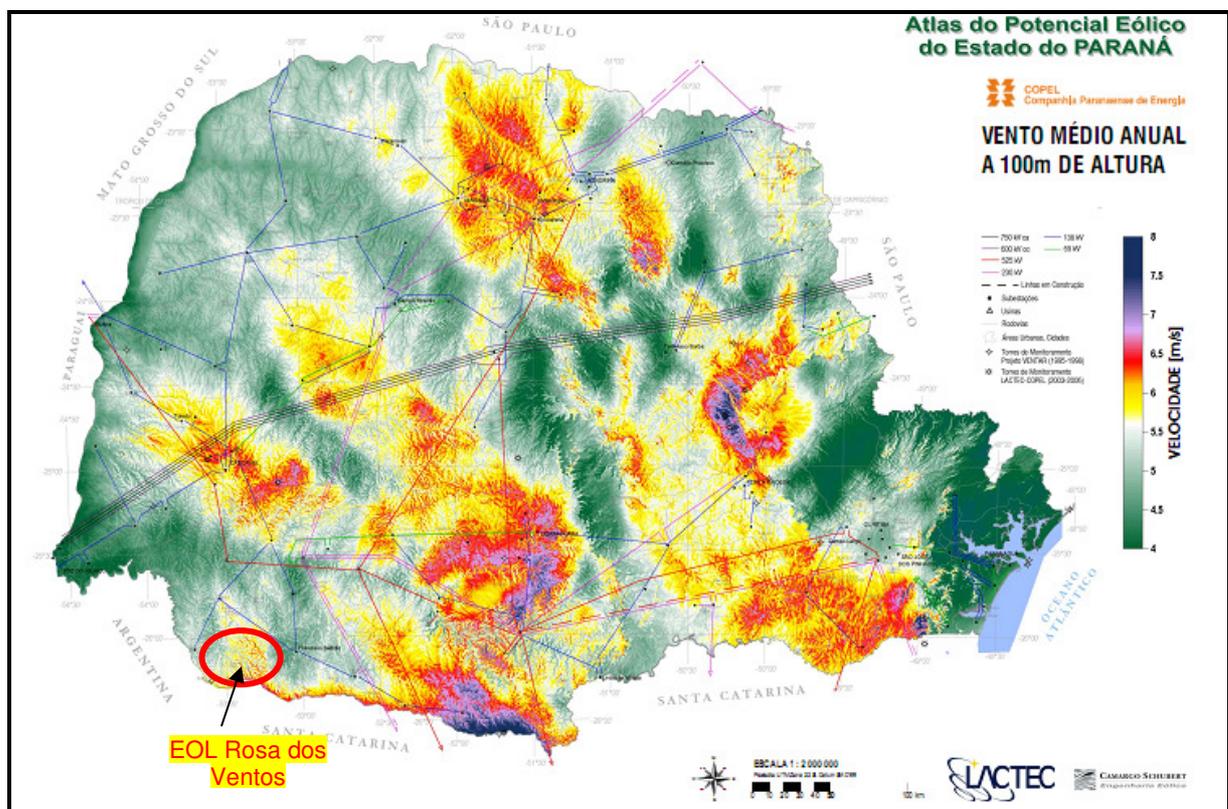


Figura 2.2 - Mapa do potencial eólico do estado do Paraná (COPEL, 2007).

A energia eólica não utiliza a água como elemento motriz, nem como fluido refrigerante e não produz resíduo radioativo ou gasoso. Pode-se ainda utilizar a área do parque eólico como pastagens e outras atividades agrícolas.



Figura 2.3 - Imagem que traduz a possibilidade de coexistência entre parques eólicos e atividades pecuárias.

Foram analisadas diversas alternativas para a concepção do arranjo do parque eólico, para a locação dos aerogeradores, com o auxílio das informações coletadas em campo sobre a velocidade e direção dos ventos, a topografia, a geologia e aspectos socioambientais locais.



3. DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

3.1 Características gerais do projeto

O arranjo proposto do Parque Eólico Rosa dos Ventos está dividido em Rosa dos Ventos I, Rosa dos Ventos II e Rosa dos Ventos III, sendo que nos Parques I e II serão instalados 11 (onze) aerogeradores com potência instalada de 2,7MW cada aerogerador perfazendo 29,7 MW cada parque e no Parque III serão instalados 10 aerogeradores de 3,0 MW perfazendo 27,0 MW de potência, totalizando 86,4 MW para todo o complexo.

O projeto técnico está sendo realizado pela empresa Rosa dos Ventos Geradora de Energia S.A., empresa cujos sócios atuam no segmento do desenvolvimento de projetos de geração de energia, contando com aporte técnico da empresa Prospecta Energia e Consultoria.

A energia gerada pela usina será comercializada pelo empreendedor na modalidade de Produtor Independente de Energia. Não há outras finalidades previstas para a usina além da geração de energia elétrica.

A conexão elétrica para os dois parques eólicos foi definida pela COPEL através da emissão de Ofício em junho de 2013,

onde a mesma se posicionou favorável a conexão dos parques eólicos na subestação de Francisco Beltrão, na tensão de 138 kV, situados a cerca de 32 km de distância da subestação coletora 138/34,5 kV.

A área de implantação do parque eólico é privilegiada por concentrar todos os requisitos que um empreendimento deste tipo exige. Esses requisitos para viabilização técnica de projetos eólicos baseiam-se em um tripé:

- Recurso Eólico Disponível: vento na intensidade e constância exigida;
- Infra-estrutura da região: estradas de acesso para o transporte de equipamentos, e conexão elétrica para escoamento da energia gerada;
- Disponibilidade de Terrenos: a área deve ser compatível com o porte do empreendimento, e a documentação deve ser regularizada.

A falta de qualquer um desses itens basta para inviabilizar o projeto de uma usina eólica. A seguir discorre-se a respeito de cada um dos itens:

3.2 Metodologia para o levantamento de dados dos ventos

As características do vento foram obtidas de estudos de medição realizadas entre 2010 a 2013 em duas estações de medição anemométricas instaladas na região.



Figura 3.1 - Torre anemométrica instalada na área do Parque Eólico Rosa dos Ventos – Marmeleiro/PR

3.3 Turbinas Eólicas selecionadas para o empreendimento

Para o dimensionamento energético através de simulação em foi definido como equipamento base para os parques eólicos o aerogerador ECO 122 produzido pela empresa ALSTOM, conforme desenho anexo e características a seguir.

DADOS GERAIS	
Potência Nominal	2,7 MW
Vida útil	30 anos
ROTOR	
Diâmetro	122m
Área de varredura	11.689m ²
Sentido de Rotação	Horário (visto de frente do rotor)
Velocidade	Variável: 7.1 – 12.3rpm
Quantidade de pás	03
Diâmetro da pá (Comprimento)	59,3m
Material da pá	Fibra de vidro e resina com proteção contra radiações e descargas atmosféricas
TORRE	
Tipo	Tubular
Material	Concreto
Altura do eixo do gerador	119m
DADOS OPERACIONAIS	
Velocidade de partida	3,0 m/s
Velocidade de corte	25 m/s
Velocidade nominal	7,3 m/s
Velocidade de sobrevivência	34 m/s

Na seqüência apresenta-se uma imagem do tipo de aerogerador a implantar.



Figura 3.2 – Aerogerador ALSTOM – ECO 122

A escolha do aerogerador ALSTOM modelo ECO 122 de 2.700 kW ou 3.000 kW de potência unitária máxima deve-se a consideração de redução do número de unidades geradoras em relação aos projetos ora em implantação que utilizam aerogeradores menores de 2.00 kW/cada, o que impõe um maior numero de máquinas e portanto de acessos e bases gerando maiores impactos ambientais.

3.4 Localização das Turbinas nos Parques Rosa dos Ventos I, II & III

A localização dos aerogeradores sobre os terrenos arrendados foi realizada de modo a maximizar a geração de energia das usinas, reduzindo seu custo de produção. Para isso, o posicionamento deve selecionar os locais com as maiores velocidades do vento, concomitantemente com a busca pela minimização dos efeitos de redução da produção de energia por conta das esteiras aerodinâmicas provocado pela interferência dos rotores das máquinas vizinhas.

O posicionamento dos aerogeradores foi feito somente sobre terrenos cujos aspectos fundiários (arrendamento, regularização de propriedade, etc.) estão

totalmente solucionados por parte do empreendedor.

Tendo obtido os dados eólicos e as características do terreno, um mapa de recursos foi criado. Este mapa consiste na demarcação das áreas com maior potencial eólico.

Utilizando 32 aerogeradores, estes foram distribuídos na propriedade de forma a obter o melhor aproveitamento possível, levando em conta a recomendação definidas em levantamentos de dados técnicos do local. O posicionamento com relação ao mapa de recursos pode ser observado na figura a seguir:

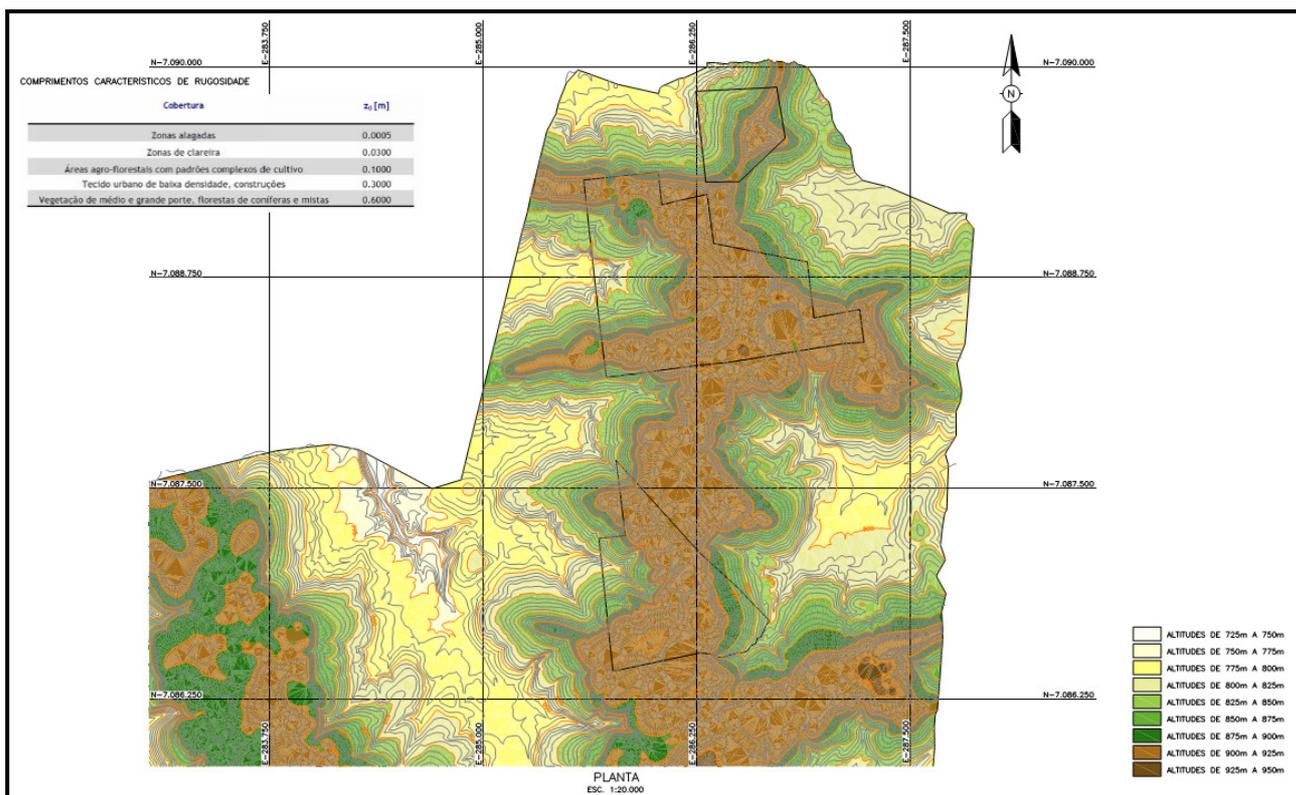


Figura 3.3 – Layout Parques Eólicos Rosa dos Ventos I, II e III sobre os pontos mais altos do local.

Apresenta-se na sequência o registro fotográfico da possível localização dos aerogeradores do parque eólico Rosa dos Ventos I, II e III:



Figura 3.4 – Localização dos aerogeradores (1 a 11) e canteiro de obras (CO) Rosa dos Ventos I

A seqüência de aerogeradores acima apresentados estão locados em meio à pastagem ou lavoura:

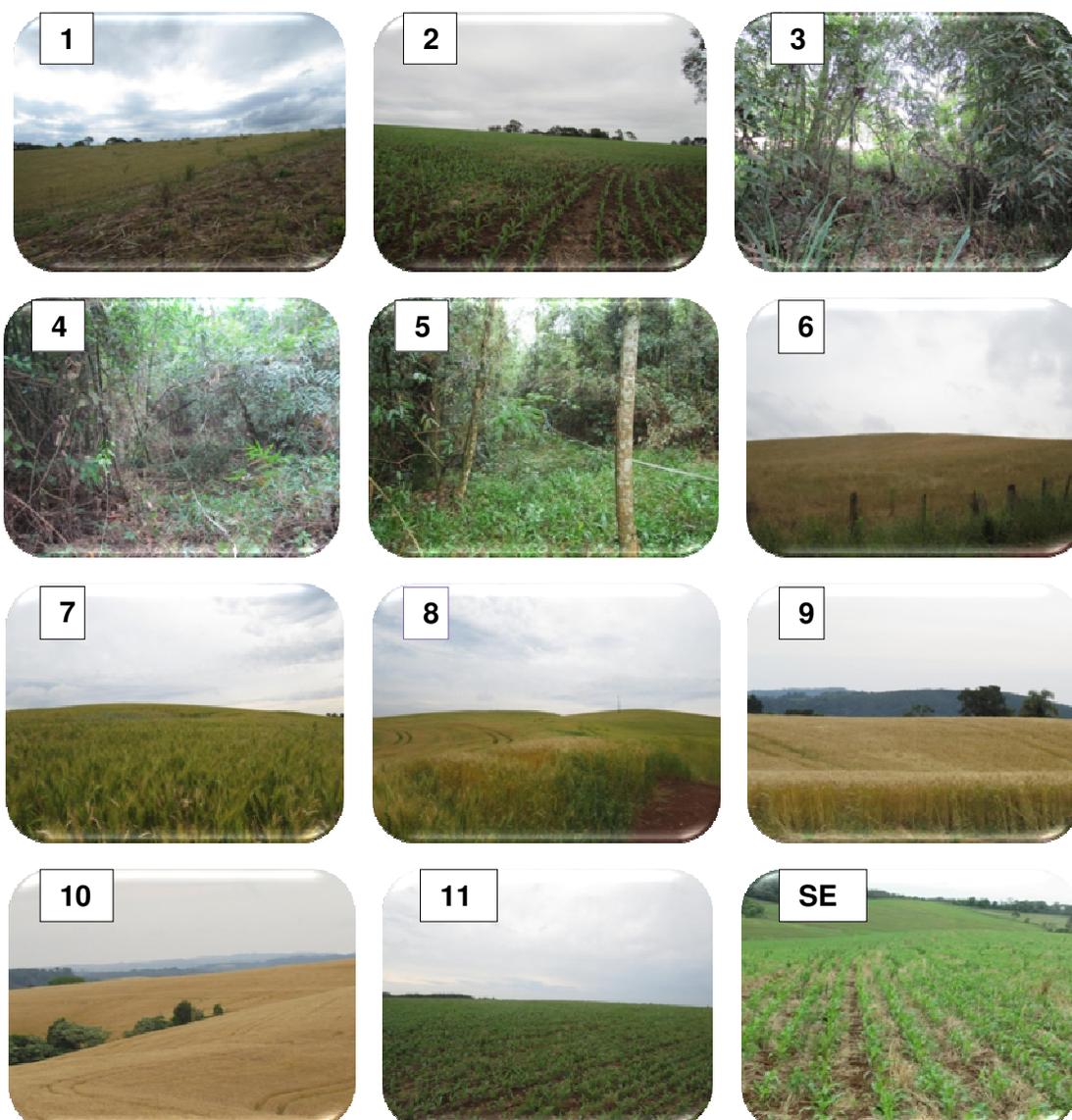


Figura 3.5 – Localização dos aerogeradores (1 a 11) e subestação de energia (SE) Rosa dos Ventos II

A seqüência de aerogeradores acima apresentados estão locados em meio à pastagem ou lavoura, exceto 03 a 05 que estão alocados em meio à vegetação nativa em estágio médio de regeneração natural.

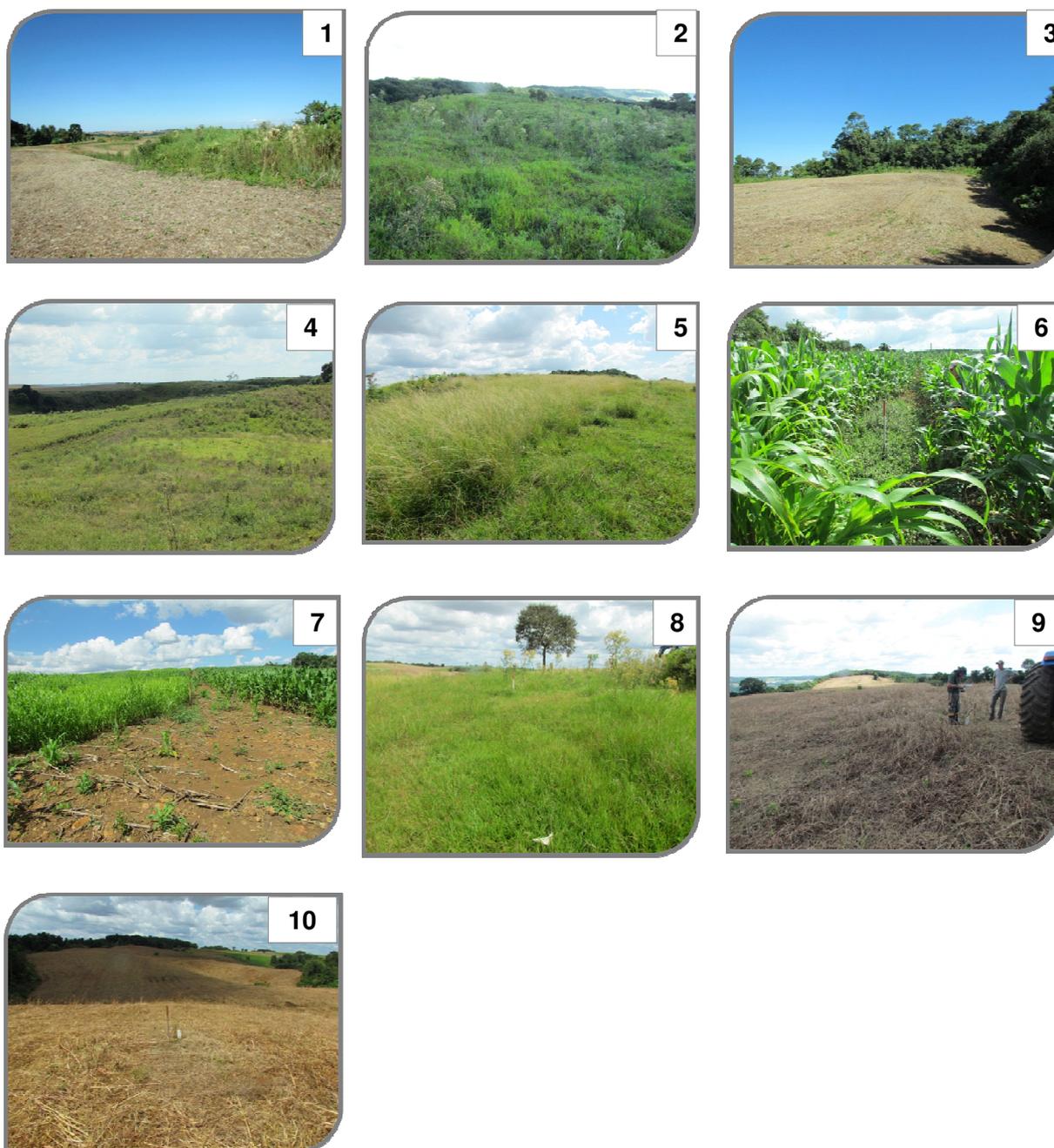


Figura 3.6 – Localização dos aerogeradores 1 a 10 do Parque Eólico Rosa dos Ventos III

3.5 Infraestrutura e Logística

Projetos de parques eólicos demandam uma infra-estrutura e logísticas bastante peculiares, principalmente no que tange à diversidade e complexidade dos componentes e fatores envolvidos. Desta forma dividiu-se em diferentes tópicos a questão da implantação do empreendimento, dando enfoque às principais estruturas, que são:

a) Canteiro de Obras

O canteiro de obras deverá possuir uma central de carpintaria, com pequeno pátio para fabricação das formas especiais, central de armação, almoxarifado,

escritório e local com vestiário e sanitários para os trabalhadores. Deverá ser utilizado concreto usinado da região devido ao pequeno volume requerido na obra. O canteiro de obras da Usina Eólica

Rosa dos Ventos I, II e III estará locado em terreno atualmente utilizado para cultivo agrícola.

b) Acessos

O acesso ao local faz-se a partir da cidade de Marmeleiro através de 21Km pela Rodovia PR 180, no sentido Campo Erê/SC. O acesso ao empreendimento será feito a partir de estrada vicinal não pavimentada a 6 km de distância da Rodovia SC-473 entre os municípios de Campo Erê e Anchieta. Os acessos internos serão executados através de alargamento das vias existentes e da construção de novos acessos, totalizando cerca de 25 km. A largura média destes acessos será de 8m com rampas entre 8 a 12% de inclinação. O material comum para o revestimento primário dos acessos será obtido através da exploração de jazida de cascalho e da pedra localizadas dentro do polígono de licenciamento dos parques eólicos, conforme requerimento de bloqueio de atividades minerárias requerida junto ao Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM.

c) Mobilização da Mão de obra

A mobilização da mão de obra, necessária para a montagem da infra-estrutura básica do canteiro de obras, deverá ser de responsabilidade da empresa construtora, sempre que possível será dada preferência para a contratação de mão de obra do município envolvido (Marmeleiro). Os trabalhadores externos deverão ficar alojados nas benfeitorias do canteiro de obras.

d) Suprimentos

A fim de facilitar e agilizar o fornecimento de materiais à obra deverá ser construído o Setor de Suprimentos no canteiro de

obras. Este setor visa centralizar e adequar às quantidades de materiais e equipamentos demandados, e operacionalizar as compras desses. O estoque de materiais deverá ser catalogado e acondicionado no setor de almoxarifado. Os materiais básicos para a execução dos serviços deverão ser adquiridos de fornecedores da própria região do empreendimento. A responsabilidade pela manutenção e utilização dos materiais, assim como da realização das compras, deverá ser da empresa construtora.

e) Energia Elétrica e Comunicação

A energia necessária para o canteiro de obras será através de rede local de 13,8 kV, existente na localidade de Marmeleiro. Para a manutenção dos serviços básicos do canteiro de obras, tais como montagem das torres e outros eventos de implantação da obra, deverão ser previstos Geradores de emergência. A comunicação no canteiro de obras deverá ser feita por empresa de telecomunicação especializada no ramo. Deverão ser previstos a instalação de linhas telefônicas no canteiro de obras.

Também deverão ser previstos a comunicação entre frentes de trabalho através de radiocomunicadores.

f) Água

Para atender a demanda de água no canteiro de obras, deverá ser perfurado um poço tubular profundo, este mesmo poço irá servir água potável às famílias que residem nas propriedades próximas ao canteiro de obras, caso o atual fornecimento venha a ser comprometido devido ao fraturamento das rochas pelo uso de explosivos.

3.6 Planejamento Geral do Empreendimento

A execução do Parque Eólico Rosa dos Ventos deverá ser concluída em 17 meses e terá o planejamento de obra, conforme descrito nos itens abaixo. O início das obras está previsto para o mês de Fevereiro de 2017.

3.6.1 Fase de implantação

Na fase de construção, foram identificadas as seguintes atividades relevantes sob o aspecto ambiental:

1. Implantação do canteiro de obras de pequena dimensão com pessoal e parque de máquinas, incluindo: caminhões, retroescavadeira, grua, guindastes, entre outros equipamentos necessários a execução da estrutura do parque eólico. Aqui também se inclui a instalação das centrais de britagem e concreto que devem estar operando, em cerca de 12 meses a partir do início das obras. Prevê-se a utilização de concreto convencional, com capacidade de 120m³/h, para atender a uma produção máxima de 15.000m³/mês;
2. Construção de moradias temporárias (alojamento) para os trabalhadores tanto da usina quanto da linha de transmissão. O destino do lixo e dos dejetos produzidos será especificado no Programa de Acompanhamento Ambiental da Obra;
3. Identificação de fonte de água para uso na obra, visando evitar o tráfego de caminhões pipa;
4. Beneficiamento dos caminhos existentes para o acesso ao Parque Eólico e construção de novos acessos;
5. Delimitação da área onde se vai intervir e identificação (piquetagem) dos pontos onde se procederá à instalação das torres;
6. Execução dos movimentos de terras para implantação das plataformas das vias de acesso e serviço e montagem dos aerogeradores;
7. Execução das escavações para construção das bases das torres. As bases das turbinas serão em concreto armado, com aproximadamente 18,4 m de diâmetro e 6 m de profundidade, sendo que apenas a parte de fixação das torres fica aparente (aproximadamente 3m), gerando 575m³ de escavação para cada estrutura. As torres foram definidas em concreto pré-moldado, devido à elevada altura da nacelle (119m), onde o fornecimento de torre metálica implicaria em grande logística de transporte e em custos demasiadamente elevados. A plataforma de montagem das máquinas terá aproximadamente 50 x 50 m onde guindastes e caminhões circularão para montagem das turbinas (figura abaixo);



Figura 3.6 - Modelo de estrutura da base para alocação da torre de um aerogerador.

8. Montagem dos aerogeradores: À medida que as bases de concreto das torres forem sendo liberada pela construtora a montadora iniciará a montagem eletromecânica dos aerogeradores (Figuras na seqüência). Basicamente a montagem de um aerogerador é executada conforme definido pela sequênciã abaixo descrita:

1ª fase: içamento e montagem da nacele;

2ª fase: içamento e montagem das pás;

3ª fase: Lançamento dos cabos e teste de performance.



Figura 3.7 - Seqüência de montagem do aerogerador, da colocação da estrutura ao rotor na nacele.

9. Execução dos pavimentos das vias de acesso e serviço e das plataformas;
10. Construção do edifício de controle operacional, com todo o equipamento de transformação de energia;
11. Construção da rede interna do parque;
12. Construção da subestação elevadora que interligará a rede interna do parque ao sistema de transmissão que conectará o parque eólico no Sistema Interligado Nacional (SIN);
13. Construção da linha de transmissão na subestação da COPEL de Francisco Beltrão por aproximadamente 32 km, através de uma linha de 138 kV, circuito simples;
14. Execução de testes operacionais do sistema; e

15. Reposição das condições anteriormente existentes a implantação do canteiro e dos acessos provisórios.

3.6.2 Fase de operação

Durante a operação do empreendimento, as atividades identificadas são relacionadas abaixo:

- Funcionamento dos aerogeradores;
- Ligação ao Sistema Interligado Nacional (SIN);
- Produção de energia elétrica;
- Monitoramento da operacionalidade do sistema, supervisão e manutenção do Parque Eólico;
- Controle regular das condições técnica, e;
- Possibilidades de melhoria de desempenho.

3.6.3 Fase de desativação

Levando em consideração o horizonte de tempo de vida útil do parque eólico, em torno de 30 anos, e a dificuldade de prever as condições ambientais locais e instrumentos de gestão territorial e legais que estarão em vigor, o empreendedor deverá, no último ano de exploração do projeto, apresentar a solução futura de ocupação da área de implantação do parque eólico e projetos complementares. Deve-se considerar a possibilidade de reconversão do parque eólico, ou seja, adaptá-lo às condições futuramente encontradas.

Assim, no caso de reformulação ou alteração do parque eólico, sem prejuízo do quadro legal então em vigor, deverá ser apresentado estudo das respectivas alterações referindo-se especificamente as ações a serem realizadas, impactos previsíveis e medidas de minimização, bem como o destino de todos os elementos que serão retirados do local.

Se a alternativa passar pela desativação, deverá ser apresentado um plano de desativação pormenorizado contemplando nomeadamente:

- Solução final de requalificação da área de implantação do parque eólico e projetos complementares, a qual deverá ser compatível com o direito de propriedade, os instrumentos de gestão territorial e com a legislação então em vigor;
- Destinação a todos os elementos retirados;
- Definição das soluções de acessos ou outros elementos que permanecerão no terreno;
- Plano de recuperação final de todas as áreas afetadas.

De forma geral, todas as ações deverão obedecer às diretrizes e condições identificadas no momento da aprovação do parque eólico, sendo complementadas com o conhecimento e imperativos legais que forem aplicáveis no momento da sua elaboração.

3.7. Estimativa de Mão de obra

O pico de mão de obra direta e indireta para o empreendimento previsto será de 260 pessoas entre os meses de setembro e outubro de 2017.



4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA ÁREA DO PARQUE EÓLICO ROSA DOS VENTOS

4.1 Meio Físico

4.1.1. Dados Climáticos

Para os principais parâmetros climáticos abaixo descritos: Temperatura Média, Precipitação Média, Umidade Relativa do Ar, Evaporação, Velocidade do Vento e Insolação. Utilizamos os dados fornecidos pelo Sistema de Monitoramento Agroclimático do Paraná – SMA – Estação Climatológica Principal de Francisco Beltrão/PR – Código: 02653012, operada pelo Instituto Agrônomo do Paraná - IAPAR. Com início de operação em 1974 a atualização em 2010 estando a 700 metros de altura e a 30 km do empreendimento.

Como estação complementar utilizou-se também os dados fornecidos pelo Centro de Informações de Recursos Ambientais e de Hidrometeorologia de Santa Catarina – CIRAM – Estação Metrológica de Campo Erê/SC, operada pela EPAGRI.

Os principais parâmetros climáticos levantados para a região são:

- Temperaturas médias: Média da mínima = 13,9; Média = 19,2; média máxima = 26,1;
- Precipitação total: 2012mm com média mensal de 167,67mm;
- Umidade Relativa do Ar: 74,3% (média mensal);
- Evaporação Total: 745 mm com 70,42 mm por mês;
- Média Mensal da Velocidade do vento: 3,13m/s;
- Insolação: 2347 horas/ano.

Relevo e geologia local/regional:

O Estado do Paraná tem cinco zonas naturais de paisagem, sendo divididas em:

- Litoral
- Serra do Mar
- Primeiro Planalto
- Segundo Planalto
- Terceiro Planalto

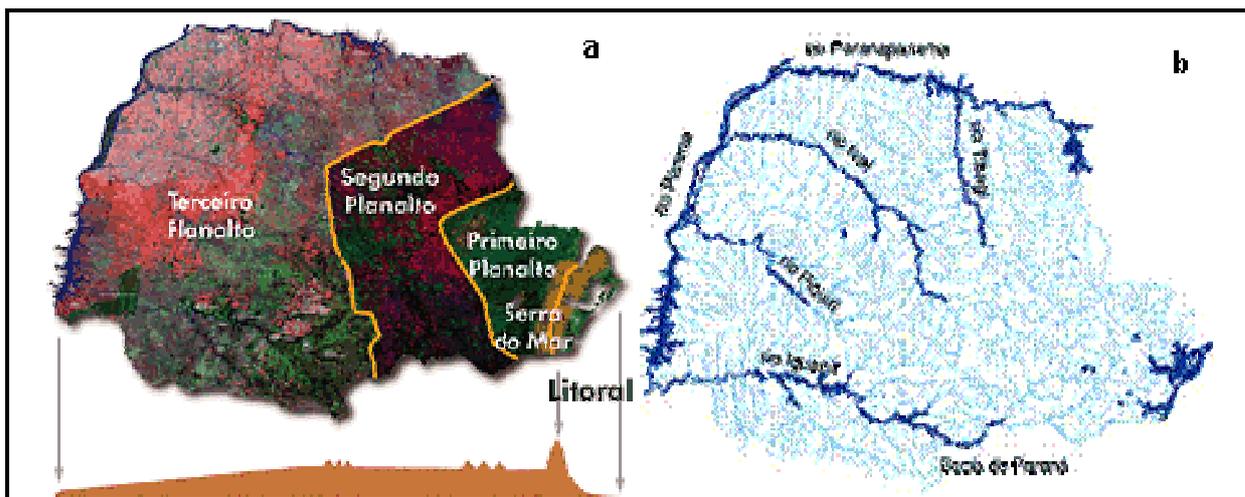


Figura 4.1. – Mapa do Paraná – (a) cinco principais zonas geomorfológicas; (b) Principais bacias hidrográficas.

A área de estudo para o parque eólico Rosa dos Ventos está situado integralmente no Terceiro Planalto Paranaense, o qual é talhado em rochas eruptivas básicas. Apresenta-se como um grande plano inclinado para oeste, limitado à leste pela Serra da Boa Esperança, onde atinge altitudes de 1.100 a 1.250 m, descendo, a oeste, a 300 m no vale do rio Paraná.



Figura 4.2. – Vista de relevo local.



Figura 4.3. – Vista de relevo local.

4.1.2. Hidrologia

A área em estudo corresponde ao vale do rio Marecas, pertencente à bacia hidrográfica do rio Iguaçu (figura a seguir).



Figura 4.4. – Divisão das bacias hidrográficas do Paraná. Fonte: IAPAR

Em termos gerais a região de estudo é considerada um divisor de águas regional entre a bacia do Rio Marrecas do sistema hidrográfico do Rio Iguaçu (Paraná) e a bacia do Rio Chapecó, do sistema hidrográfico do Rio Uruguai (Santa Catarina).

Em termos dos usos dos recursos hídricos superficiais, os córregos locais são pouco acessados e possuem proteção ciliar, já os reservatórios artificiais são utilizados para dessedentação animal e para irrigação em alguns casos. A seqüência de imagens ilustra alguns reservatórios presentes no local.



Figura 4.5. – Reservatórios de água localizados na área do Parque Eólico Rosa dos Ventos

4.1.3. Uso do solo e aptidão agrícola local

O relevo da mesorregião Sudoeste do Paraná, a qual o município de Marmeleiro faz parte, é marcado por feições planas e onduladas. Apresenta terrenos com declividade de 0 a 10% em 55% da área total distribuídos em toda a extensão da mesorregião. Estes são considerados aptos ao uso agrícola (lavoura e pastagem), permitindo a utilização de implementos mecanizáveis com as

normas técnicas de uso e conservação do solo.

Em 15% da área da mesorregião o relevo é fortemente ondulado com declividade entre 20 a 45%. Este tipo de relevo ocorre principalmente nos municípios, Coronel Vivida, Saudades dos Iguaçu e Sulina. Apresenta várias áreas inaptas para a agricultura mecanizada e com restrições severas para agricultura não-mecanizada,

bem como restrições moderadas ao uso do solo para a pecuária e reflorestamento.

Com relação ao uso potencial dos solos para fins agrícolas, a área caracteriza-se por apresentar solos com baixa produção agrícola decorrente de problemas de erosão. Apresenta 70% dos solos do tipo regular, nos quais a vulnerabilidade erosiva e a fertilidade são os principais fatores físicos de restrição para o uso agrícola.

O uso do solo no entorno da área de influência direta do Parque Eólico Rosa dos Ventos está atrelado ao uso deliberado de terras para a agricultura e pecuária restando poucas áreas de vegetação nativa. As imagens a seguir ilustram os principais usos do solo na região do empreendimento e áreas do entorno.



Figura 4.6. Área de planície com solo coberto por culturas anuais (predominantemente), áreas de Preservação Permanente com estreita camada de vegetação ciliar nativa e aos fundos vegetação exótica (eucalipto).



Figura 4.7. – Área plana com solo coberto por culturas anuais atualmente com trigo.



Figura 4.8. – Área de cultivo agrícola atualmente e aos fundos pecuária extensiva.

4.2. Meio Biótico (Natural)

O diagnóstico do meio biótico das áreas de influência do empreendimento) foi efetuado com base na literatura disponível, incluindo a documentação topográfica e de levantamento fotográfico do empreendimento, que, por sua vez, orientou as observações de campo,

conduzidas de forma a descrever as áreas de influência indireta e direta do empreendimento.

A área de influência direta englobou os ecossistemas localizados na área das principais estruturas e trechos imediatamente adjacentes.

4.2.1. Flora

A cobertura florestal do estado do Paraná encontra-se bastante alteradas em sua estrutura e composição, com pouca presença de árvores valiosas, exceto nas Unidades de Conservação, onde as mesmas são protegidas.

De acordo com a geografia do local pretendido para a instalação do parque eólico Rosa dos Ventos I, II e III, concentramos nossos estudos nos fragmentos florestais encontrados nas áreas de influência direta do empreendimento, onde deverá ocorrer a

supressão vegetal nos locais destinados a construção ou ampliação das estradas, que, por sua vez, servirão de acesso entre os Aero geradores (AG), bem como nos locais destes.

O levantamento da vegetação presente no local, bem como seus dados qualitativos e quantitativos foi através de um inventário com parcelas de amostragem. Assim, a avaliação dos fragmentos florestais estudados é feita por meio de índices calculados em função dos parâmetros levantados no campo cujos objetivos são:

- Estimar a quantidade de material lenhoso existente na área;
- Estimar a quantidade de material lenhoso para uso comercial (toras);
- Mensurar altura e circunferência dos exemplares;
- Calcular e analisar índices fitossociológicos para a floresta em questão;
- Identificar as espécies vegetais que ocorrem na área;
- Identificar a presença de espécies imunes ao corte e ameaçadas de extinção;
- Definir os estágios sucessionais da vegetação.

➤ Metodologia de levantamento

No inventário realizado optou-se por instalar parcelas de área fixa com 200m² (10m X 20m). Foram instaladas para o inventário florestal dos parques eólicos Rosa dos Ventos I & II 32 parcelas (UAs)

distribuídas aleatoriamente dentro da população total, abrangendo uma área amostral de 6.400 m² distribuída dentro da área de supressão de 85.521 m².



Figura 4.9. – Profissional medindo circunferência de árvores em unidade amostral.

Durante os levantamentos realizou-se registro fotográfico de cada unidade amostral instalada, para relatório fotográfico e também para dispor em escritório informações paisagísticas gerais dos locais, como sinais de interferências humanas, regeneração natural, parcelas em áreas alagadas além de outros fatores.



Figura 4.10. – Parcela instalada nas margens do rio Jacutinga para o inventário florestal dos parques eólicos Rosa dos Ventos I, II e III.

➤ **Caracterização da vegetação do entorno dos parques eólicos Rosa dos Ventos I, II e III e estágios sucessionais da vegetação:**

A área avaliada pelo inventário dos parques eólicos Rosa dos Ventos I, II e III representa os pontos de instalação dos aerogeradores, subestação e canteiro de obras, onde se estima uma área de supressão de 8.55 hectares.

A maior parte da supressão de vegetação encontra-se no parque II, que consiste em um grande fragmento florestal onde serão instalados os aerogeradores 3, 4, e 5, a floresta em questão encontra-se preservada, com sub-bosque apresentando alta densidade de taquaras e serapilheira variando de média a densa, porém, em seus arredores existem lavouras de cultura anual e plantação da espécie exótica.

As demais áreas de supressão do parque II correspondem a abertura e ampliação de acessos onde a vegetação consiste principalmente de indivíduos de porte médio, sem presença de sub-bosque e

serapilheira e apresentando indícios de movimentação de gado.

Nos parques eólicos I e III, a supressão florestal é menor, se restringindo apenas a abertura e ampliação de acessos, a vegetação possui as características semelhantes a encontrada nos acessos do parque II, se restringindo a áreas de lavoura e pastagem de gado.

Toda a região dos parques eólicos Rosa dos Ventos I, II e III encontra-se antropizada, principalmente pela presença de lavouras par acultura anual como pelo pastejo de gado, dessa forma, a vegetação existente na área também sofre com essa antropização, limitando-se a pequenos e isolados fragmentos florestais de mata nativa.

Foram amostrados 821 indivíduos de 81 espécies arbóreas, distribuídas em 35 famílias botânicas.

A tabela a seguir, mostra a distribuição de todas as espécies amostradas de acordo com suas respectivas famílias.

Tabela 4.1. – Espécies amostradas de acordo com suas respectivas famílias botânicas.

Nome Comum	Nome Científico	Família
aroeira vermelha	<i>Schinus terebinthifolius</i>	Anacardiaceae
Ariticum de Porco	<i>Annona rugulosa</i>	Annonaceae
ariticum	<i>Rollinia sylvatica</i>	
Forquilha	<i>Peschiera fuchsiaefolia</i>	Apocynaceae
Erva Mate	<i>Ilex paraguariensis</i>	Aquifoliaceae
Cauninha	<i>Ilex dumosa</i>	
Caúna	<i>Ilex brevicaulis</i>	
Araucária	<i>Araucaria angustifolia</i>	Araucariaceae
Jerivá	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Arecaceae
Vassourão Branco	<i>Piptocarpha angustifolia</i>	Asteraceae
Vassourão Preto	<i>Vernonia discolor</i>	
Vassourinha	<i>Baccharis elaeagnoides</i>	
Caroba	<i>Jacaranda micrantha</i>	Bignoniaceae
Carobinha	<i>Jacaranda puberula</i>	
Louro Mole	<i>Cordia ecalyculata</i>	Boraginaceae
jacaratiá	<i>Jacaratia spinosa</i>	Caricaceae

Nome Comum	Nome Científico	Família
Espinheira Santa	<i>Maytenus ilicifolia</i>	Celastraceae
Guaraperê	<i>Lamanonia ternata</i>	Cunoniaceae
Laranjeira do Mato	<i>Gymnanthes concolor</i>	Euphorbiaceae
Branquilha	<i>Sebastiania commersoniana</i>	
Leiteiro	<i>Sapium glandulosum</i>	
Timbó	<i>Ateleia glasiouviana</i>	Fabaceae
Sucará	<i>Gleditsia amorphoides</i>	
Angelim	<i>Sweetia fruticosa</i>	
Canela do Brejo	<i>Machaerium stipitatum</i>	
cabreúva	<i>Myrocarpus frondosus</i>	
angico vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i>	
rabo de bugio	<i>Lonchocarpus campestris</i>	
ingá feijão	<i>Inga marginata</i>	
Canela Merda	<i>Ocotea corymbosa</i>	Lauraceae
Canela Burra	<i>Endlicheria paniculata</i>	
canelinha preta	<i>Nectandra megapotamica</i>	
Canela Guaicá	<i>Ocotea puberula</i>	
Canela Ferrugem	<i>Nectandra oppositifolia</i>	
Canela Amarela	<i>Nectandra lanceolata</i>	
Canela Preta	<i>Ocotea catharinensis</i>	
pau andrade	<i>Persea major</i>	
anzol de lontra	<i>Strychnos brasiliensis</i>	Loganiaceae
Micônia	<i>Tibouchina pulchra</i>	Melastomataceae
Cedro	<i>Cedrela fissilis</i>	Meliaceae
Canjerana	<i>Cabralea canjerana</i>	
catiguá	<i>Trichillia elegans</i>	
figo do mato	<i>Guarea kunthiana</i>	
Maricá	<i>Mimosa bimucronata</i>	Fabaceae
Bracatinga	<i>Mimosa scabrella</i>	
Calhandra	<i>Calliandra selloi</i>	
Cincho	<i>Sorocea bonplandii</i>	Moraceae
figueira	<i>Ficus organensis</i>	
Capororoca Branca	<i>Rapanea guianensis</i>	Myrsinaceae
Uvaia	<i>Eugenia pyriformis</i>	Myrtaceae
Cerejeira	<i>Eugenia involucrata</i>	
Guabirobinha	<i>Campomanesia rhombea</i>	
Guamirim	<i>Myrcia palustris</i>	
Aperta Goela	<i>Myrcia hebeptala</i>	
Jabuticaba	<i>Plinia trunciflora</i>	
Guabiroba	<i>Campomanesia xanthocarpha</i>	
Guamirim Folha Larga	<i>Calyptanthes concinna</i>	
sete capotes	<i>Campomanesia guazumifolia</i>	
pitangueira	<i>Eugenia uniflora</i>	
Limoeiro do Mato	<i>Seguiera langsdorffii</i>	Phytolaccaceae

Nome Comum	Nome Científico	Família
umbú	<i>Phytolacca dioica</i>	
Pau Amargo	<i>Picramnia parvifolia</i>	Picramniaceae
Carvalho	<i>Roupala brasiliensis</i>	Proteaceae
Pessegueiro Bravo	<i>Prunus myrtifolia</i>	Rosaceae
limão cruzeiro	<i>Randia ferox</i>	Rubiaceae
Mamica de Cadela	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Rutaceae
Canela de Veado	<i>Helietta apiculata</i>	
guatambú	<i>Balfourodendron riedelianum</i>	
Cafezeiro do Mato	<i>Casearia sylvestris</i>	Salicaceae
Guaçatunga Branca	<i>Casearia decandra</i>	
Camboatã Branco	<i>Matayba elaeagnoides</i>	Sapindaceae
Maria Preta	<i>Diatenopteryx sorbifolia</i>	
Camboatã Vermelho	<i>Cupania vernalis</i>	
vacum	<i>Allophylus edulis</i>	
Aguaí	<i>Chrysophyllum marginatum</i>	Sapotaceae
Fumeiro Bravo	<i>Solanum mauritianum</i>	Solanaceae
Jurubeba	<i>Solanum paniculatum</i>	
Açoita Cavalo	<i>Luehea divaricata</i>	Tiliaceae
jameri	<i>Celtis iguanea</i>	Ulmaceae
Grandiúva	<i>Trema micrantha</i>	
Urtigão	<i>Urera nitida</i>	Urticaceae

Fonte: Impacto Assessoria Ambiental, Inventário Florestal Parque ROV I, II & III.

O levantamento florestal dos parques eólicos Rosa dos Ventos I, II e III foi realizado pelo método de amostragem aleatória simples visando levantar o volume de madeira nos fragmentos florestais a serem suprimidos para às futuras instalações dos parques eólicos. Os valores de volume resultantes estão dispostos na tabela a seguir.

Tabela 4.2. – Resultados obtidos para o inventário florestal dos parques eólicos Rosa dos Ventos I, II e III.

Método	Volume Com. (m ³)	Volume Lenha (m ³)	Volume Total (m ³)
Amostragem dos Fragmentos Florestais	145,346	977,087	1.122,434
TOTAL	145,346	977,087	1.122,434

Analisando a tabela anterior podemos concluir que, a supressão para a instalação das estruturas dos parques eólicos Rosa dos Ventos I, II & III produzirá um total de 1.122,434 m³ de material lenhoso.

4.2.2 Fauna

O diagnóstico da fauna na área de influência visa inicialmente identificar a fauna terrestre ocorrente nos habitats locais, o que possibilitará o acompanhamento de sua estrutura e dinâmica ao longo da fase de operação do empreendimento, permitindo

comparações, prognósticos e a adoção de medidas de manejo de cunho conservacionista. As ações do diagnóstico objetivam também avaliar o *status* da recolonização faunística nas áreas em recuperação ambiental existente na área do futuro empreendimento.

Objetivo Geral do Estudo:

Realizar estudos de inventário de aves, mamíferos, anfíbios, répteis e insetos na região dos futuros parques eólicos Rosa dos Ventos I, II e III, com a finalidade de

conhecer os taxa existentes na área do empreendimento, para a obtenção da licença prévia e demais licenças.

Objetivos Específicos

- Realizar amostragens da fauna local, através de campanhas sazonais, possibilitando a formação de um banco de dados acerca da composição e dinâmica da biota local, na região de influência direta dos futuros parques eólicos Rosa dos Ventos I e Rosa dos Ventos II e Rosa dos Ventos III;
- Identificar a presença / ausência de espécies raras ou ameaçadas de extinção;
- Identificar a presença de espécies endêmicas para a região de estudos.

Justificativa do Estudo:

O diagnóstico da fauna terrestre na área de influência direta dos futuros parques eólicos Rosa dos Ventos I, II e III é de caráter fundamental para a compreensão exata dos possíveis impactos decorrentes do processo de operação do empreendimento, bem como para a formulação de medidas mitigadoras capazes de atenuar os impactos negativos e assegurar a manutenção e conservação da biodiversidade local em patamares sustentáveis.

Somente um acompanhamento extensivo (de longo prazo) na área de influência do

empreendimento poderá possibilitar o diagnóstico das modificações ocorridas na estrutura e dinâmica da fauna terrestre local por ocasião da implantação e operação dos parques eólicos Rosa dos Ventos I, II e III, possibilitando ainda a formulação de estratégias de conservação específicas para a fauna que habita o local de instalação do empreendimento.

Foram realizadas nas áreas de estudos dos parques eólicos, quatro campanhas amostrais, onde se observou a sazonalidade ocorrida na região, sendo assim distribuídas.

Tabela 4.3. – Previsões e datas de realização das campanhas de coleta.

CAMPANHAS	DATAS		SAZONALIDADE
	PREVISÃO	REALIZAÇÃO	
1ª	Fevereiro 2013	18 a 22/02/2013	Verão
2ª	Abril 2013	22 a 26/04/2013	Outono
3ª	Julho 2013	22 a 26/07/2013	Inverno
4ª	Outubro 2013	21 a 25/10/2013	Primavera

Descrição das Metodologias de Amostragem:

A seguir é apresentada uma descrição detalhada das metodologias de obtenção de dados faunísticos primários e secundários empregadas nos estudos de

diagnóstico faunístico desenvolvidos na área de influência dos parques eólicos Rosa dos Ventos I, II e III.

Tabela 4.4. – Metodologias de amostragem e obtenção de dados empregados para cada grupo taxonômico no estudo.

NATUREZA DOS DADOS	METODOLOGIA DE AMOSTRAGEM	GRUPOS TAXONÔMICOS		
		AVIFAUNA	MASTOFAUNA	HERPETOFAUNA
OBTENÇÃO DE DADOS PRIMÁRIOS	Captura em armadilhas Sherman e Tomahawk			RÉPTEIS
	Registro através de armadilha fotográfica			RÉPTEIS
	Captura em redes de neblina (<i>mist nets</i>)		MORCEGOS	
	Registro de animais mortos			
	Registro de espécies através de vestígios			
	Busca ativa com procura visual e auditiva			
OBTENÇÃO DE DADOS SECUNDÁRIOS	Entrevista com moradores da AID			
	Levantamento bibliográfico de dados secundários			

✓ **Entrevistas com Moradores locais**



Figura 4.11. – Profissional da empresa Impacto Assessoria Ambiental, durante entrevista com moradores da AID a respeito do levantamento de dados secundários da fauna terrestre.

✓ **Captura em Armadilhas Sherman e Tomahawk**



Figura 4.12. – Kits de armadilhas de diferentes tamanhos utilizados.



Figura 4.13. – Profissional durante a instalação e disposição de armadilhas shermann e tomahawk nas áreas de estudos, bem como a vista de cada uma.

✓ **Registro através de Armadilhas Fotográficas**



Figura 4.14 – Profissional durante a instalação de um dos equipamentos e a observação do mesmo já instalado.

✓ **Captura em Redes de Neblina**

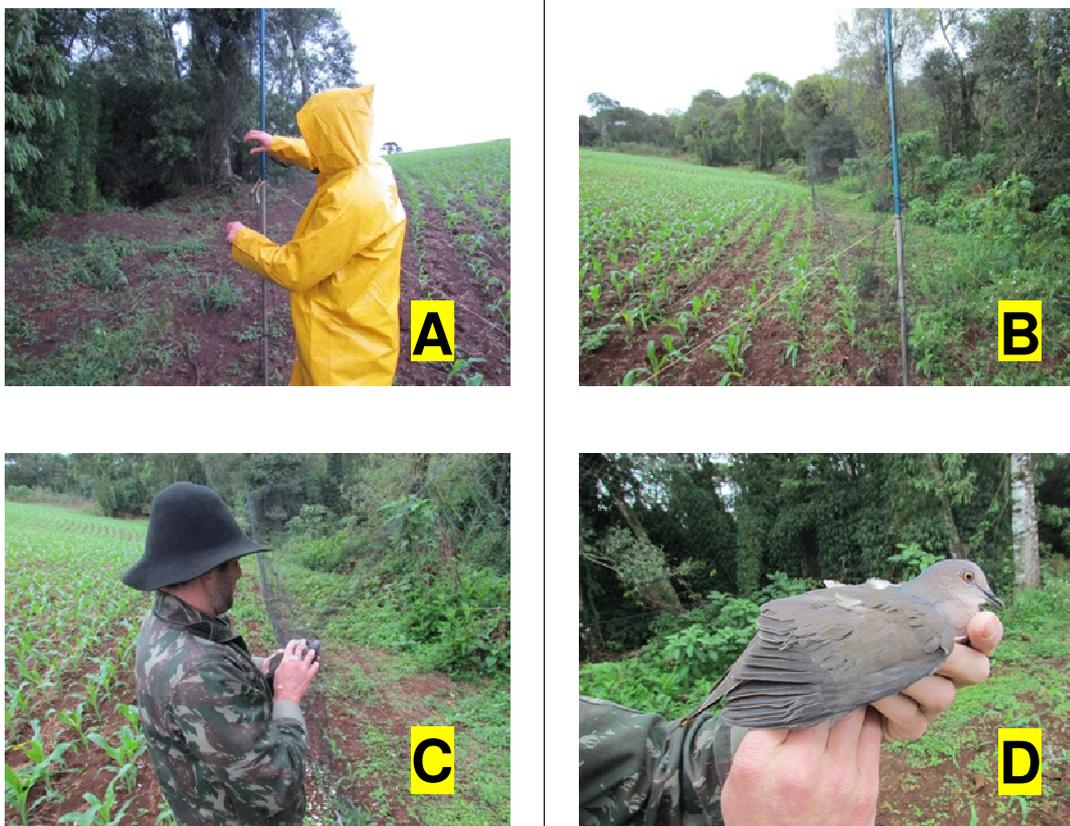


Figura 4.15. – A - Processo de instalação de um conjunto de redes. B – Vista parcial após a instalação. C – Processo de retirada das aves capturadas. D – Exemplar capturado.

✓ **Registro de Espécies Através de Vestígios**



Figura 4.16. – Profissional no registro de vestígios deixados pela fauna local, nos transectos realizados.

✓ **Busca Ativa com Procura Visual e Auditiva**



Figura 4.17. A- Profissionais na observação da avifauna na AID dos empreendimentos e B- Profissionais na procura e registros de anfíbios na AID dos empreendimentos.

Captura com armadilhas do tipo *pitt-fall*



Figura 4.18. – Profissionais no processo de instalação de uma linha de pitt-fall na AID do empreendimento.

Características visuais das áreas estudadas:



Figura 4.19 – Aspectos vegetacionais dentro do quadrante estudado.



Figura 4.20.– Aspectos vegetacionais dentro do quadrante estudado.



Figura 4.21. – Aspectos vegetacionais dentro do quadrante estudado.

4.2.2.1 Diagnóstico da fauna de mamíferos

Mamíferos não voadores

Metodologias Empregadas na Amostragem:

A metodologia para o levantamento da mastofauna foi determinada com a instalação nos pontos amostrais pré-determinados, de diversas armadilhas fotográficas, shermann e tomahawk, também foram percorridos transectos lineares ao longo de toda a área de influencia direta do empreendimento, tanto no período diurno quanto crepuscular e noturno.

A metodologia também incluiu entrevistas com moradores dos locais do empreendimento e a observação do encontro de animais mortos.

Resultados obtidos

Nas campanhas de amostragem realizadas na área dos Parques Eólicos Rosa dos Ventos I, II e III, foram totalizadas 12 espécies componentes da fauna de mamíferos, conforme apresenta a tabela a seguir.

Tabela 4.4. – Relação de espécies de mamíferos não voadores registrados nos estudos realizados.

Ordem	Família	Espécies	Nome comum
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis albiventris</i>	Gambá
Edentata	Dasypodidae	<i>Dasytus novemcinctus</i>	Tatu
		<i>Euphractus sexcinctus</i>	Tatu-peludo
Lagomorpha	Leporidae	<i>Lepus europaeus</i>	Lebre
	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	Graxaim
Carnívora	Procyonidae	<i>Nasua nasua</i>	Quati
		<i>Procyon cancrivorus</i>	Mão-pelada
Artiodactyla	Cervidae	<i>Mazama gouazoubira</i>	Veado
	Cricetidae	<i>Oligoryzomys sp.</i>	Rato
Rodentia	Muridae	<i>Rattus rattus</i>	Rato doméstico
	Caviidae	<i>Cavia aperea</i>	Preá
	Myocastoridae	<i>Myocastor coypus</i>	Ratão-do-banhado
TOTAL DE ESPÉCIES REGISTRADAS NOS EMPREENDIMENTOS: 12			

Registro fotográfico das espécies encontradas



Figura 4.22 – Exemplos de *Rattus rattus* (Ratão-doméstico) e *Oligoryzomys sp* (rato), respectivamente.



Figura 4.23 – Toca / refúgio de *Euphractus sexcinctus* (Tatu-peludo) e exemplar de *Didelphis albiventris*. (gambá-de-orelha-branca), respectivamente.



Figura 4.24 – Pegada de *Procyon cancrivorus* (mão-pelada) e pegadas deixadas por *Cerdocyon thous* (Graxaim), respectivamente.



Figura 4.25 – Exemplar de *Cavia aperea* (preá) e pegadas deixadas por *Mazama gouazoubira* (veado), respectivamente.

4.2.2.1.2 Mamíferos Voadores

Materiais e Métodos:

- Capturas em redes mist nets;
- Registro de vestígios;
- Observação / encontro direto com exemplares;
- Entrevistas com moradores locais;
- Encontro de exemplares mortos.

Resultados Obtidos

Nas campanhas de coleta realizadas no Parque Eólico Rosa dos Ventos I, II e III, foram registrados os seguintes exemplares:

Tabela 4.5. – Relação de espécies de morcegos registrados.

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME COMUM
Phyllostomidae	<i>Artibeus lituratus</i>	Morcego-fruteiro
	<i>Sturnira lilium</i>	Morcego-fruteiro
Desmodontidae	<i>Desmodus rotundus</i>	Morcego vampiro



Figura 4.26 – Exemplar de *Sturnira lilium* (Morcego-frigívoro).

4.2.2.2 Diagnóstico da fauna de anfíbios e répteis

Anfíbios

Caracterização fotográfica dos principais locais estudados:



Figura 4.27. Reservatórios naturais e artificiais, bem como poças formadas pela ação das chuvas, foram alvo de procura por anfíbios.



Figura 4.28. – Pequenos córregos e locais de banhados foram vistoriados pela equipe a procura de espécies de anfíbios.

Resultados obtidos

No decorrer dos estudos realizados na área do Parque Eólico Rosa dos Ventos I, II e III, foram registradas 15 espécies de anfíbios, conforme mostra a tabela a seguir.

Tabela 4.6. – Relação das espécies de anfíbios registrados no Parque Eólico Rosa dos Ventos I, II e III.

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME COMUM
Bufonidae	<i>Rhinella icterica</i>	Sapo cururu
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus latrans</i>	Rã manteiga
	<i>Leptodactylus mystacinus</i>	Rã assobiadora
	<i>Leptodactylus plaumanni</i>	Rã listrada
Hylidae	<i>Hypsiboas bischoffi</i>	Perereca
	<i>Hypsiboas faber</i>	Sapo Ferreiro
	<i>Dendropsophus minutus</i>	Pererequinha-brejo
	<i>Scinax squalirostris</i>	Perereca nariguda
Ranidae	<i>Scinax fuscovarius</i>	Perereca
	<i>Lithobates catesbeianus</i>	Rã touro
Leiuperidae	<i>Physalaemus cuvieri</i>	Rã cachorro
	<i>Physalaemus gracilis</i>	Rã chorona
Microhylidae	<i>Elachistocleis ovalis</i>	Sapo-guarda
	<i>Elachistocleis bicolor</i>	Sapo-guarda-duas-cores
Cycloramphidae	<i>Odontophrynus americanus</i>	Sapo escavador
TOTAL DE ESPÉCIES REGISTRADAS NO ESTUDO: 15		

Registro fotográfico das espécies encontradas



Figura 4.29. – Exemplar de *Rhinella icterica* (Sapo-cururu) e *Leptodactylus latrans* (rã-manteiga), respectivamente.



Figura 4.30. – Exemplar de *Lithobates catesbeianus* (rã-touro) e *Elachistocleis bicolor* (Sapo-guarda-duas-cores), respectivamente.



Figura 4.31. – Exemplar de *Odontophrynus americanus* (sapo-escavador) e *Physalaemus cuvieri* (foi-não-foi), respectivamente.

Répteis:

Resultados obtidos

A tabela a seguir apresenta os dados obtidos no decorrer dos estudos realizados na área de influência direta e indireta do Parque Eólico Rosa dos Ventos I, II e III. Ao total registrou-se 10 espécies de répteis, por vias de diversas metodologias, conforme é apresentado na tabela a seguir.

Tabela 4.7. – Relação das espécies de répteis registrados na AID e ADA do Parque Eólico Rosa dos Ventos I, II e III.

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME COMUM
Colubridae	<i>Oxyrhopus clathratus</i>	Falsa coral
	<i>Spilotes pullatus</i>	Caninana
	<i>Liophis</i> sp.	Cobra d'água
	<i>Philodryas</i> sp	Cobra-cipó
Viperidae	<i>Bothrops alternatus</i>	Urutu
	<i>Bothrops jararaca</i>	Jararaca
Elapidae	<i>Micrurus</i> sp.	Coral-verdadeira
Teiidae	<i>Tupinambis merianae</i>	Teiú
Anguidae	<i>Ophiodes striatus</i>	Cobra-de-vidro
Gekkonidae	<i>Hemidactylus mabouia</i>	Lagartixa
TOTAL DE ESPÉCIES REGISTRADAS NO ESTUDO		

Registro fotográfico das espécies encontradas



Figura 4.32. – Exemplar de *Ophiodes striatus* (cobra-de-vidro) e *Liophis* sp (cobra-d'água), respectivamente. Exemplos encontrados mortos.



Figura 4.33. – Exemplar de *Hemidactylus mabouia* (lagartixa) e *Tupinambis merianae* (lagarto), respectivamente.

4.2.2.3 Diagnóstico da fauna de aves

As observações realizadas para o levantamento da avifauna foram diárias, ocorrendo durante as quatro primeiras (07:00 – 11:00) e as quatro últimas (15:00 – 19:00) horas do dia. Desta forma tem-se como produto final 8 horas/homem/dia, totalizando 24 horas por campanha de estudos e 96 horas ao total das duas amostragens mais a complementação da primeira campanha.

Resultados e Discussão

A tabela a seguir representam as aves que foram registradas na região dos futuros empreendimentos, onde podemos perceber um total de 110 espécies.

Tabela 4.8. – Relação das espécies de aves registrados na região do Parque Eólico Rosa dos Ventos I, II e III.

Ordem/Família	Espécie	Nome popular
TINAMIFORMES Tinamidae	<i>Nothura maculosa</i>	Codorna
SULIFORMES Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Biguá
ANSERIFORMES Anatidae	<i>Dendrocygna viduata</i> <i>Amazonetta brasiliensis</i>	Irerê Pé-vermelho
PELICANIFORMES Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i> <i>Egretta thula</i> <i>Ardea cocoi</i> <i>Ardea alba</i> <i>Syrigma sibilatrix</i> <i>Butorides striata</i>	Garça-vaqueira Garça-branca-pequena Garça-moura Garça-branca-grande Maria-faceira Socozinho
Threskiornithidae	<i>Theristicus caudatus</i>	Curicaca
CATHARTIFORMES Cathartidae	<i>Cathartes aura</i> <i>Coragyps atratus</i>	Urubu-de-cabeça-vermelha Urubu-de-cabeça-preta
ACCIPITRIFORMES Accipitridae	<i>Pseudastur polionotus</i> <i>Accipiter superciliosus</i> <i>Rupornis magnirostris</i> <i>Elanus leucurus</i> <i>Elanoides forficatus</i> <i>Ictinia plumbea</i>	Gavião-pombo-grande Gavião-miudinho Gavião-carijó Gavião-peneira Gavião-tesoura Sovi
FALCONIFORMES Falconidae	<i>Falco sparverius</i> <i>Milvago chimango</i> <i>Milvago chimachima</i> <i>Caracara plancus</i>	Quiri-quiri Chimango Carrapateiro Caracará
GALLIFORMES Cracidae		

Ordem/Família	Espécie	Nome popular
	<i>Penelope obscura</i>	Jacu
GRUIFORMES Rallidae	<i>Gallinula chloropus</i> <i>Aramides saracura</i> <i>Pardirallus sanguinolentus</i>	Frango d'água Saracura-do-mato Saracura-do-banhado
CHARADRIIFORMES Recurvirostridae	<i>Himantopus melanurus</i>	Pernilongo
Jacaniidae	<i>Jacana jacana</i>	Jaçanã
Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	Quero-quero
COLUMBIFORMES Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i> <i>Patagioenas cayennensis</i> <i>Patagioenas picazuro</i> <i>Columbia livia</i> <i>Columbina picui</i> <i>Columbina talpacoti</i> <i>Leptotila verreauxi</i> <i>Leptotila rufaxilla</i>	Pomba-de-bando Pomba-galega Pombão Pombo doméstico Rolinha picui Rolinha-roxa Juriti-pupu Juruti gemedeira
PSITTACIFORMES Psittacidae	<i>Pyrrhura frontalis</i> <i>Pionus maximiliani</i>	Tiriba-de-testa-vermelha Maitaca-verde
CUCULIFORMES Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i> <i>Guira guira</i> <i>Piaya cayana</i>	Anú-preto Anú-branco Alma-de-gato
CAPRIMULGIFORMES Caprimulgidae	<i>Hydropsalis longirostris</i>	Bacurau da telha
STRIGIFORMES Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	Coruja de igreja, suindara
Strigidae	<i>Glaucidium brasilianum</i> <i>Athene cunicularia</i>	Caburé Coruja-buraqueira
APODIFORMES Trochilidae	<i>Thalurania glaucopis</i> <i>Florisuga fusca</i> <i>Stephanoxis lalandi</i> <i>Leucochloris albicollis</i>	Beija-flor-fronte-violeta Beija-flor-preto Beija-flor-de-topete Beija-flor-garganta-branca
TROGONIFORMES Trogonidae	<i>Trogon surrucura</i>	Surucuá-variado
PICIFORMES Ramphastidae	<i>Ramphastos dicolorus</i> <i>Pteroglossus castanotis</i>	Tucano-bico-verde Araçari-castanho
Picidae	<i>Veniliornis spilogaster</i> <i>Colaptes melanochloros</i>	Pica-pau-carijó Pica-pau-verde-barrado

Ordem/Família	Espécie	Nome popular
	<i>Colaptes campestris</i>	Pica-pau-do-campo
PASSERIFORMES		
Furnariidae		
	<i>Synallaxis ruficapilla</i>	Pichororé
	<i>Synallaxis spixi</i>	João-teneném
	<i>Furnarius rufus</i>	João-de-barro
Thamnophilidae		
	<i>Thamnophilus caerulescens</i>	Choquinha-da-mata
Dendrocolaptidae		
	<i>Sittasomus griseicapillus</i>	Arapaçu-verde
	<i>Lepidocolaptes squamatus</i>	Arapaçu-escamado
Conopophagidae		
	<i>Conopophaga lineata</i>	Chupa-dente
Tyrannidae		
	<i>Myiarchus swainsoni</i>	Irré
	<i>Camptostoma obsoletum</i>	Risadinha
	<i>Elaenia mesoleuca</i>	Tuque
	<i>Megarynchus pitangua</i>	Nei-nei
	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bem-te-ví
	<i>Tyrannus savana</i>	Tesourinha
	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Suiriri
	<i>Myiodynastes maculatus</i>	Bem-te-vi-rajado
Hirundinidae		
	<i>Tachycineta leucorrhoa</i>	Andorinha-testa-branca
	<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	Andorinha-serradora
	<i>Progne chalybea</i>	Andorinha-doméstica-gde
	<i>Progne tapera</i>	Andorinha do campo
	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Andorinha-pequena-casa
Corvidae		
	<i>Cyanocorax chrysops</i>	Gralha-piçaça
Troglodytidae		
	<i>Troglodytes musculus</i>	Corruíra
Vireonidae		
	<i>Vireo olivaceus</i>	Juruviara
Turdidae		
	<i>Turdus albicollis</i>	Sabiá-coleira
	<i>Turdus amaurochalinus</i>	Sabia poca
	<i>Turdus rufiventris</i>	Sabiá-laranjeira
Mimidae		
	<i>Mimus saturninus</i>	Sabiá-do-campo
Parulidae		
	<i>Parula pitiayumi</i>	Mariquita
	<i>Basileuterus culicivorus</i>	Pula-pula
	<i>Basileuterus leucoblepharus</i>	Pula-pula assobiador
Thraupidae		
	<i>Saltator similis</i>	Trinca-ferro
	<i>Lanio cucullatus</i>	Tico-tico-rei
	<i>Tersina viridis</i>	Sai andorinha
	<i>Pipraeidea bonariensis</i>	Sanhaçu-papa-laranja
	<i>Lanio melanops</i>	Tiê-de-topete
	<i>Stephanophorus diadematus</i>	Sanhaçu-frade
	<i>Tachyphonus coronatus</i>	Tiê-preto
	<i>Tangara sayaca</i>	Sanhaçu-cinzento
Emberizidae		
	<i>Poospiza nigrorufa</i>	Quem-te-vestiu
	<i>Zonotrichia capensis</i>	Tico-tico
	<i>Sporophila caerulescens</i>	Coleirinho

Ordem/Família	Espécie	Nome popular
	<i>Volatinia jacarina</i>	Tiziu
	<i>Sicalis luteola</i>	Tipio
	<i>Sicalis flaveola</i>	Canário-terra-verdadeiro
Icteridae		
	<i>Sturnella superciliaris</i>	Policia-inglesa-do-sul
	<i>Pseudoleistes guirahuro</i>	Chopim-do-brejo
	<i>Molothrus bonariensis</i>	Chopim, vira bosta
	<i>Gnorimopsar chopi</i>	Chopim, pássaro preto
	<i>Cacicus haemorrhous</i>	Guaxe
Fringillidae		
	<i>Cacicus chrysopterus</i>	Tecelão
	<i>Sporagra magellanica</i>	Pintassilgo
Cardinalidae		
	<i>Cyanoloxia brissonii</i>	Azulão
	<i>Cyanoloxia glaucocaerulea</i>	Azulinho

Registros fotográficos

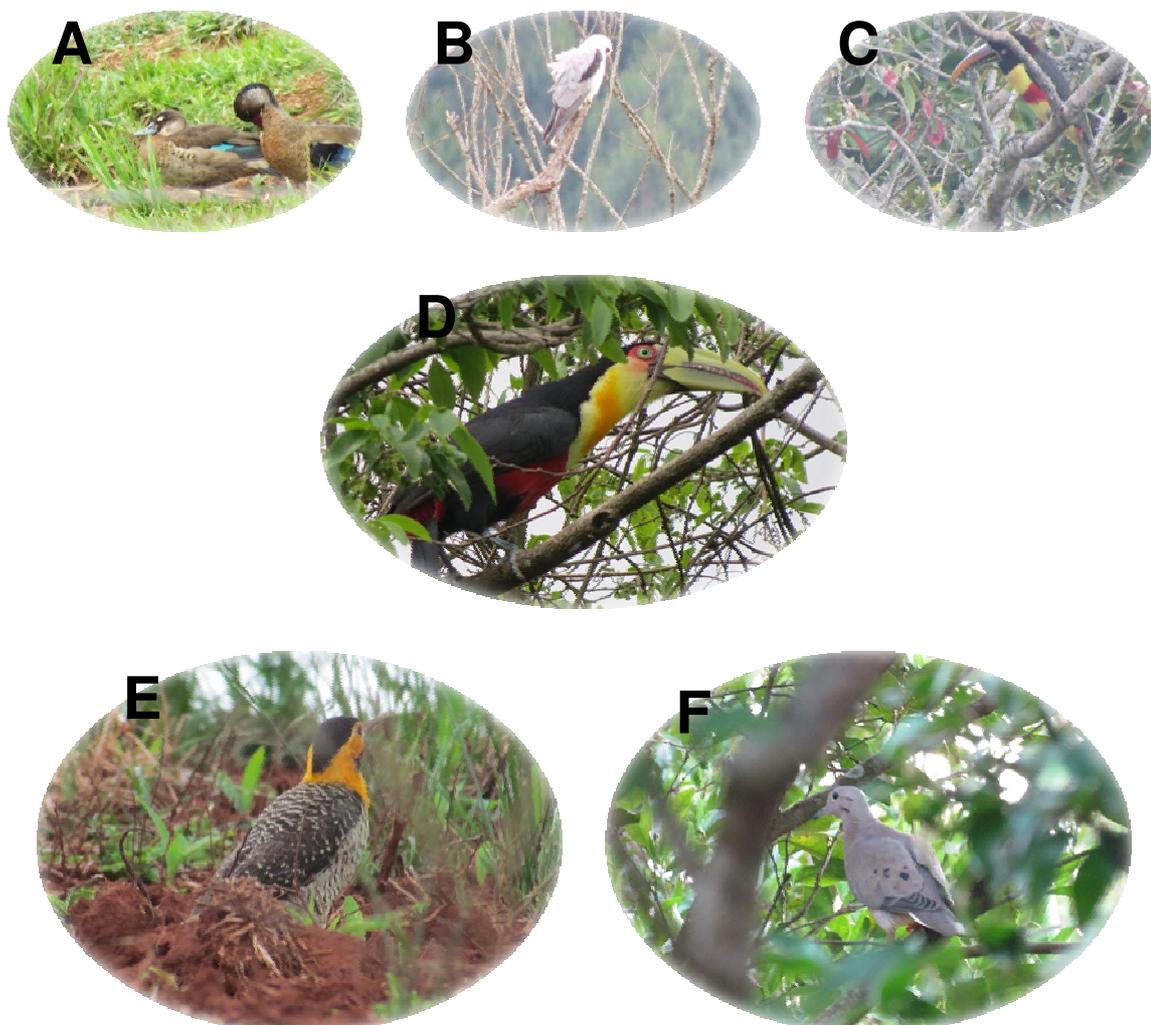


Figura 4.34. – (A) Exemplos de *Amazonetta brasiliensis* (marreca-pé-vermelho); (B) *Elanus leucurus* (gavião-peneira); (C) *Pteroglossus castanotis* (araçari-castanho); (D) *Ramphastos dicolorus* (tucano-bico-verde); (E) *Colaptes campestris* (pica-pau-do-campo); (F) *Zenaida auriculata* (pomba-de-bando).

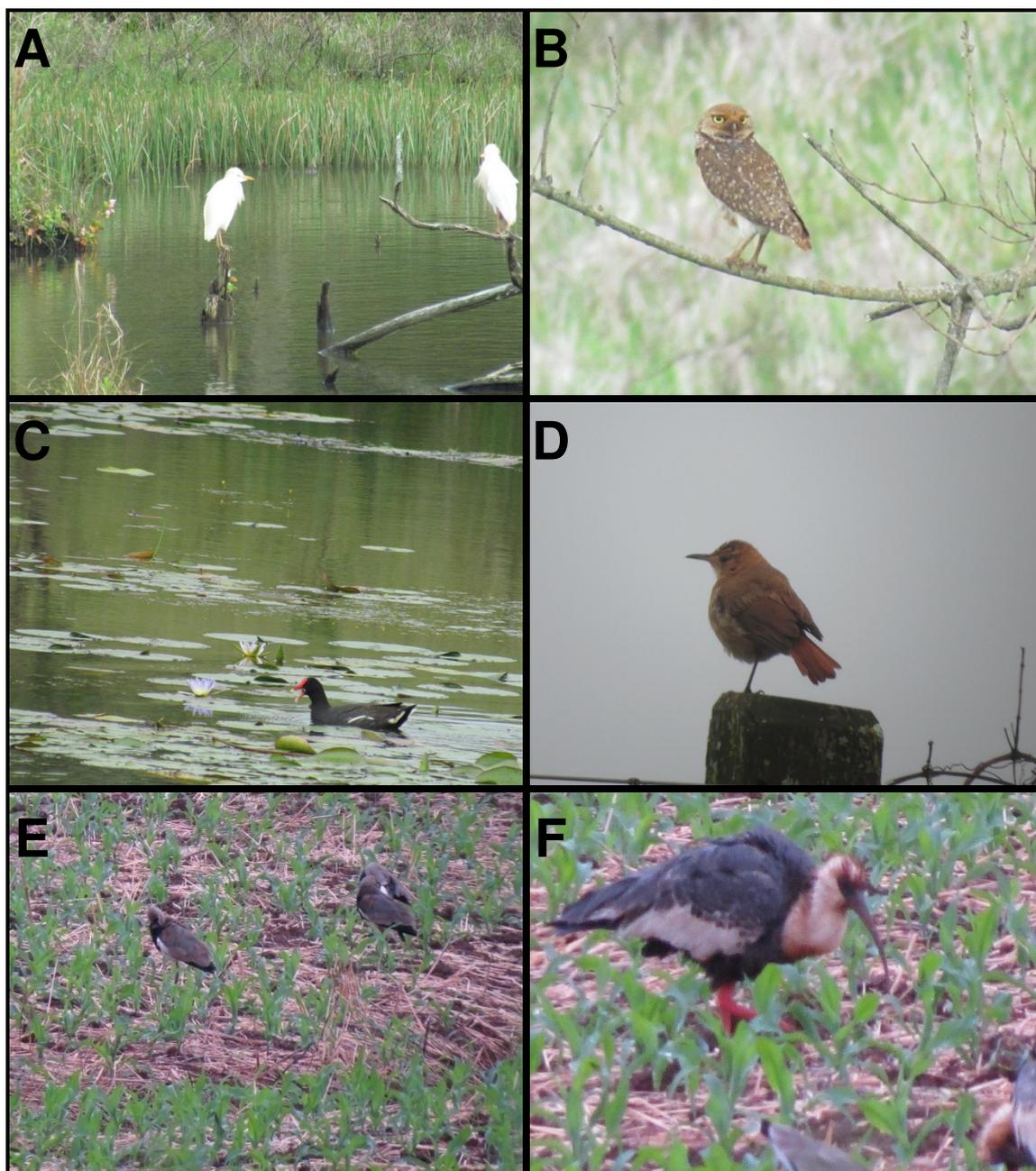


Figura 4.35. – (A) Exemplos de *Bubulcus ibis* (garça-vaqueira); (B) *Athene cunicularia* (coruja-buraqueira); (C) *Gallinula chloropus* (frango-d' água-comum); (D) *Furnarius rufus* (João-de-barro); (E) *Vanellus chilensis* (quero-quero); (F) *Theristicus caudatus* (curicaca).



Figura 4.36. – (A) Exemplar de *Tyrannus melancholicus* (suiriri); (B) *Sicalis luteola* (tipio); (C) *Sporagra magellanica* (pintassilgo); (D) *Molothrus bonariensis* (vira-bosta); (E) *Milvago chimachima* (gavião-carrapateiro); (F) *Rupornis magnirostris* (gavião-carijó).

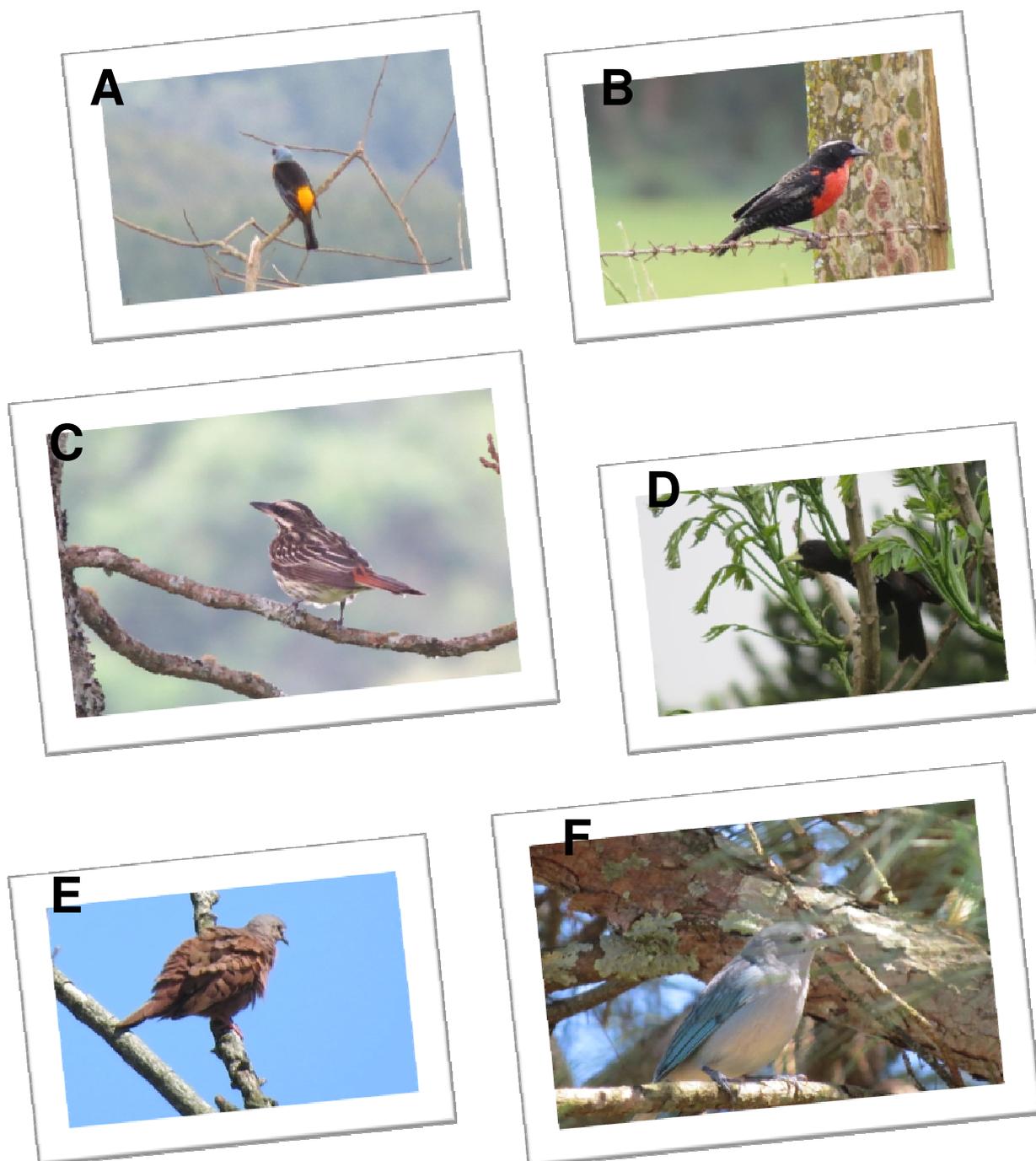


Figura 4.37. – (A) Exemplar de *Pipraeidea bonariensis* (sanhaçu-papa-laranja); (B) *Sturnella superciliaris* (polícia-inglesa-do-sul); (C) *Myiodynastes maculatus* (bem-te-vi-rajado); (D) *Cacicus haemorrhous* (guaxe); (E) *Columbina talpacoti* (rolinha roxa); (F) *Tangara sayaca* (sanhaçu-cinzento).

4.3 Meio Socioeconômico

O estudo Socioeconômico dos Parques Eólicos Rosa dos Ventos I, II e III tem como abrangência o município de Marmeleiro onde se insere o

empreendimento e a Área de Influência Direta analisando as propriedades rurais e seus moradores diretamente atingidos pelo empreendimento.

4.3.1. Histórico de Marmeleiro

A região teve como seus primeiros habitantes os indígenas pertencentes ao Kaigangue, os quais se subdividiam em várias tribos, dentre estes os Votorões, Dorins e Camés. Circulavam por este território inúmeras expedições paulistas que buscavam saber mais sobre a zona meridional da província de São Paulo. Portanto até o ano de 1915, quem habitava esta região eram índios e bugres, após esta data, alguns colonos também chegaram ao lugarejo com animo de ali permanecerem, como por exemplo, a família do Sr. Hormino Carneiro Lobo.

A colonização dessa região foi efetivada por Arthur Lemos do Departamento de Terras do Paraná, que fez propagandas de suas terras férteis presentes naquela região. A partir de 1935 começaram a chegar as primeiras famílias, para habitarem essas terras.

Na década de 1940, uma empresa de Carazinho, no Rio Grande do Sul, adquiriu uma grande área de terras. Com a construção da rodovia ligando Palmas à fronteira com a Argentina, foi instalado próximo ao rio Marmeleiro um acampamento para os trabalhadores, com grande fluxo de migrantes para o povoado, em sua maioria oriundo do Rio Grande do Sul e Santa Catarina e arredores, motivados pela necessidade de terra, na tentativa de obter riqueza e de progredir. Em 1948, foram instalados os primeiros estabelecimentos comerciais junto ao acampamento que já formara um pequeno povoado. A empresa ainda

fornecia madeira para construir as casas e cedia os terrenos, com a condição de que os colonos morassem ali.

Devido a colonização e ao progresso de marmeleiro e sua influencia, inicia-se na construção da rodovia que ligava até Pato Branco (PR-280), pela CANGO (Colônia Agrícola Nacional General Osório) entre 1946 e 47.

No final de 1958, políticos da região, aliados e líderes locais, endereçam a população um convite para reunião geral, onde seria estudado o interesse pela idéia de criação de um município com o nome de Marmeleiro. Devido a árvore assim denominada, fartamente encontrada nas barracas do rio do mesmo nome, o qual banha a cidade.

Curiosidade: O marmeleiro (*Cydonia oblonga*) é uma pequena árvore, único membro do gênero *Cydonia*, da família Rosaceae, cujos frutos são chamados marmelos. É originário das regiões mais amenas da Ásia Menor e Sudeste da Europa. Também é conhecido pelos nomes de marmeleiro-da-europa, marmelo e pereira-do-japão. No Brasil existe atualmente produção de marmelo nos estados de Minas Gerais, Rio Grande do Sul, Paraná, Goiás, Bahia, São Paulo e Espírito Santo. Mas apesar dessa relativa difusão geográfica apenas a produção mineira é comercialmente importante. Apesar da demanda pela fruta por parte da indústria, para fabricação de marmelada, a maior parte dela é suprida por produtores localizados na Argentina e do Uruguai.



Figura 4.38. - Vista Panorâmica

4.3.2. Aspectos Sociais – População

Na comparação com outras cidades, Marmeleiro pode ser classificada como uma cidade pequena, com seus 13.900 habitantes (IBGE 2010), com uma taxa de urbanização de 63,52%, tem uma relação muito forte com os municípios de Francisco Beltrão e Pato Branco, que concentram as principais opções de mercado de trabalho e ensino. Nos últimos censos a cidade apresenta uma estabilidade populacional caracterizando por um crescimento entre 2000 e 2010 de 0,18% (IBGE: 2010)

Tabela 4.9. - Evolução Populacional de Marmeleiro

Ano	Marmeleiro	Paraná	Brasil
1991	17.113	8.448.713	146.825.475
1996	13.500	8.942.244	156.032.944
2000	13.665	9.563.458	169.799.170
2007	13.156	10.284.503	183.987.291
2010	13.900	10.444.526	190.755.799

Fonte: IBGE: Censo Demográfico 1991, Contagem Populacional 1996, Censo Demográfico 2000, Contagem Populacional 2007 e Censo Demográfico 2010

No IDH-M os únicos dados provenientes são daqueles oriundos dos censos demográficos do IBGE, nos resultados extraídos do censo de 2010 Marmeleiro aparece com 0,722 – mostrando um alto desenvolvimento humano, abaixo a evolução do IDH-M.

Tabela 4.10. evolução do IDH-m de marmeleiro

Ano	IDH-M
1991	0,388
2000	0,594
2010	0,722

Fonte: Atlas Brasil 2013 – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

No contexto da população outro fator relevante é a PEA (População Economicamente Ativa), que se caracteriza por abranger indivíduos aptos ao trabalho (todos os indivíduos empregados e desempregados de um local). O IBGE calcula o PEA considerando pessoas a partir dos 10 anos de idade, observando a realidade do país que ainda apresenta o trabalho infantil. Segundo o IBGE e o IPARDES, mostra que o município no ano de 2010 apresentava 50,38% dos habitantes, estão relacionados a PEA.

Tabela 4.11. população em idade ativa (pia) e população economicamente ativa (PEA) por tipo de domicílio – 2010

Tipo de domicílio e sexo	PEA (10 anos a mais)/hab
Urbano	4.741
Rural	3.592
Total	8.333

Fonte:IBGE-2010

4.3.3. Economia de Marmeleiro

Tabela 4.12. População Ocupada Segundo as atividades econômicas – 2010

Atividades Econômicas	Nº de Pessoas
Agricultura, pecuária, produção Florestal, pesca e aqüicultura	3.271
Indústrias Extrativistas	26
Indústria de transformação	1.027
Eletricidade e Gás	5
Água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação	35
Construção	554
Comércio, reparação de veículos automotores e motocicletas	1.043
Transporte, armazenagem e correio	302
Alimentação e alojamento	143
Informação e comunicação	34
Atividades financeiras de seguros e serviços relacionados	62
Atividades imobiliárias	6
Atividades científicas, profissionais e técnicas	87
Atividades administrativas e serviços complementares	21
Administração pública, defesa e seguridade social	189
Educação	245
Saúde Humana e serviços sociais	177
Artes, cultura, esporte e recreação	43
Outras atividades de serviços	133
Serviços domésticos	433
Atividades mal especificas	142

Fonte: IBGE/2010

O Destaque fica para os produtos agrícolas vinculados ao sistema integrado das agroindústrias como: milho, soja. Porém atividades históricas da erva mate e da exploração da madeira continuam ser uma cultura bem trabalhada no município. Um ponto positivo nesta tabela é a presença de outras atividades que não estão dependentes do processo das agroindústrias (suínos e aves).

Tabela 4.13: Produção de Origem animal de Marmeleiro – 2012

PRODUTOS	PRODUÇÃO
Casulos do Bicho da Seda	2.728 Kg
Lã	800 Kg
Leite	21.950 Litros
Mel	10.200 Kg
Ovos de Codorna	10.000 dúzias
Ovos de Galinha	2.902 dúzias

Fonte: IBGE – Produção da Pecuária Municipal

Na indústria destacam-se as atividades de: alumínio, metalúrgicas, confecção vestuária, baterias automotivas, plástico, madeireira e fabricação moveleira.

Tabela 4.14. Estatísticas do Cadastro Central de Empresas de Marmeleiro – 2011

Empresas atuantes	610 unidades
Número de unidades locais	620 unidades
Pessoal ocupado total assalariado	1.783 pessoas
Pessoal ocupado total	2.654 pessoas
Salário Médio Mensal	2,0 salários mínimos
Salários e outras remunerações	24.475 mil reais

Fonte: IBGE, Cadastro Central de Empresas 2011.

4.3.4. Indicadores Sociais

4.3.4.1. Distribuição de Renda

Neste município, de 2000 a 2010, segundo o IBGE/2010, a proporção de pessoas com renda domiciliar *per capita* inferior a R\$ 140,00 reduziu em 63,0%. Para estimar a proporção de pessoas que estão abaixo da linha da pobreza foi somada a renda de todas as pessoas do domicílio, e o total dividido pelo número de moradores, sendo considerado abaixo da linha da pobreza os que possuem renda *per capita* até R\$ 140,00. No caso da indigência, este valor será inferior a R\$ 70,00. No Estado, a proporção de pessoas com renda domiciliar *per capita* de até R\$ 140,00 passou de 19,6%, em 2000, para 7,3% em 2010.

Segundo Censo do IBGE de 2010, a participação dos 20% mais pobres da população na renda passou de 2,2%, em 1991, para 3,6%, em 2010, diminuindo os níveis de desigualdade. Em 2010, a participação dos 20% mais ricos era de 55,5%, ou 15 vezes superior à dos 20% mais pobres.

4.3.4.2. Saúde

Na relação equipamentos de saúde Marmeleiro conta com a seguinte estrutura:

Tabela 4.15. Estabelecimentos de Saúde - 2009

Estabelecimentos de Saúde com atendimento ambulatorial com atendimento médico em especialidades básicas	6 estabelecimentos
Estabelecimentos de Saúde particular	5 estabelecimentos
Leitos para internação em Estabelecimentos de Saúde total	72 leitos

Fonte: IBGE-2009

4.3.4.3. Educação

Tabela 4.16. ESTABELECIMENTOS ESCOLARES

ESTABELECIMENTOS	QUANTIDADE
Pré-Escolar Municipal	8
Pré-Escolar Particular	2
Escola Pública Ensino Fundamental - Municipal	7
Escola Pública Ensino Fundamental - Estadual	3
Escola Pública Ensino Fundamental - Particular	2
Escola Pública Ensino Médio - Estadual	2

4.3.4.4. Infra Estrutura

Tabela 4.17. Consumo e número de Consumidores de Energia Elétrica – 2012

CATEGORIAS	CONSUMO (MWH)	CONSUMIDORES
Residencial	5.651	3.191
Setor Secundário	4.162	91
Setor Comercial	2.796	375
Rural	8.230	1.471
Outras classes	1.993	95
Total	22.832	5.225

4.3.4.5. Transporte

Na relação de serviços de transporte o município possui um terminal rodoviário, que conduz os passageiros passando pela

PRs – 180 e 280, não possui aeroporto, sendo o aeroporto mais próximo do município de Francisco Beltrão.

4.3.4.6. Comunicação

Os principais meios de comunicação estão ligados as redes de TV aberta do Brasil, compete observar que, além dos veículos de comunicação destacados, o município conta com acesso a jornais e

revistas de circulação regional e nacional e possui duas estações de rádio (Rádio Cristal e Associação Cultural de Marmeleiro).

5. PROGNÓSTICO AMBIENTAL

5.1. Projeção de cenários

O objetivo da presente análise é apresentar um prognóstico da área de estudo com a possibilidade existência e/ou ausência da implantação do empreendimento, de modo que se possa qualificar e quantificar os aspectos negativos e positivos decorrentes da inserção do Parque Eólico Rosa dos Ventos no município de Marmeleiro.

Assim, para os trabalhos elaborados para o presente relatório dois cenários foram definidos e serão explanados: o primeiro compreende a não implantação do empreendimento, ficando a área dentro do contexto da atual configuração espacial, ou seja, sem as alterações impostas pela implantação do mesmo; e o segundo consiste na inserção do empreendimento, e as respectivas premissas das conseqüências da intervenção proposta.

A Análise dos Cenários se propõe apresentar evidências, com base nos resultados apresentados pelo diagnóstico ambiental, sobre as perspectivas decorrentes de ambos os cenários. A funcionalidade deste procedimento se exerce na articulação e mensuração dos aspectos positivos e negativos previstos a cada cenário, fazendo com que se alcance um entendimento sobre o espaço em questão e suas possibilidades de diagnóstico.

5.1.1 Cenário atual (sem o empreendimento)

A área projetada para empreendimento caracteriza-se como um ambiente de alta influência antrópica, sobre a paisagem natural, cedendo a vegetação nativa espaço para o desenvolvimento agrícola e pecuário e em menor escala ao reflorestamento com plantio de Eucalipto.

Apesar das restrições para cultivos agrícolas segundo IPARDES, a região se destaca com uma grande produtividade agrícola utilizando mão de obra familiar. A princípio não se vislumbra para o local vocação diferente da agrícola e pecuária, como por exemplo turística ou de expansão urbana. Percebe-se, no entanto que há um potencial inexplorado para a fruticultura e que áreas de preservação permanente, como às margens de reservatório e córregos e áreas de alta declividade estão carentes de proteção com vegetação nativa, se apresentado esta em fragmentos descontínuos.

5.1.2 Cenário tendencial (com o empreendimento)

Como salientado no subitem anterior, o espaço em que se visa à implantação do empreendimento caracteriza-se como um ambiente antropizado, com grande alteração natural. A existência de moradias na AID do empreendimento caracteriza-se por uma baixa densidade e destinada a moradias permanentes de proprietários e empregados permanentes.

A presença no local dos Aerogeradores causará num primeiro momento impacto paisagístico. O próprio fator de contraste com a região poderá transformar os Aerogeradores em caracteres de vislumbre da paisagem, pois são pioneiros nas paisagens da região, assim como o são em Palmas no sudoeste do estado do Paraná.

Em longo prazo, área de influência não deverá apresentar alterações significativas nos meios, físico e biótico, devendo perfeitamente haver a continuidade da exploração agropecuária por ora desenvolvida no local, sem significativa interferência. É o meio socioeconômico que sofrerá maiores alterações, pois absorverá maiores benefícios tanto no momento de implantação do empreendimento como após sua conclusão, já que o

empreendimento, uma obra de geração de energia, vai gerar impostos ao município envolvido, podendo haver uma tendência para o desenvolvimento de turismo rural no local.

No que diz respeito às áreas de preservação permanente (ao redor de nascentes, córregos e área de alta declividade), podemos afirmar que o empreendimento irá favorecer a preservação dessas, através do plano básico ambiental. Apesar da baixa influência sobre os meios físicos e bióticos, o empreendimento se utilizará da ocupação do platô para preservá-lo da melhor maneira possível, a fim de manter-se a qualidade ambiental do ecossistema, ou pelo menos proporcionar a recuperação natural do mesmo, fiscalizando seu uso.

O empreendimento, objeto do presente estudo ambiental, está regulamentado sob legislação específica que prevê adequações específicas, exigidas pelo órgão ambiental responsável (IAP-PR). As aspirações particulares do empreendimento não estão desvinculadas das suas obrigações legais para o exercício da geração de energia.

Assim mais do que contemplar as finalidades específicas desse tipo de obra, o empreendimento oferece soluções para os seus possíveis/prováveis impactos. Isto posto, deve-se salientar de antemão que alternativas tecnológicas e ambientais foram integralmente propostas numa forma de, evitar, mitigar, e compensar, os impactos negativos que surgirão, assim como, por outro lado, potencializar os impactos positivos resultante da implantação do empreendimento, que refletirão numa melhora relevante das perspectivas sócio-econômicas da região.

O diagnóstico ambiental da área permite concluir que a ausência do empreendimento não garantirá uma estabilidade ambiental maior do que a existente atualmente no local, já que tendencialmente o local possui predomínio por culturas agrícolas podendo haver plantio de vegetações exóticas e pela expansão da pecuária. Sua implantação, embora altere a paisagem no que diz respeito ao aspecto visual, introduz melhorias no contexto ambiental atual, principalmente no meio sócio-econômico - através de medidas de compensação, aplicadas à econômica local, geração de empregos, impostos e renda - e no meio biótico, através dos programas de monitoramento da fauna e dos programas de gestão ambiental propostos a AID.

Ressalta-se também que o empreendimento é de utilidade pública e fruto de concepção moderna e democrática de gestão ambiental, pois não se contrapõe às necessidades sociais contemporâneas. Sua instalação visa uma possibilidade técnica, e está ciente ao atendimento as restrições da legislação ambiental vigente e ao comprometimento para com a melhoria da qualidade ambiental.

Não é demais salientar o duplo papel que os empreendimentos de geração de energia vêm exercendo no cenário nacional, mesmo sendo considerado por muitos como discutível, é a geração de energia fundamental para o desenvolvimento econômico nacional, e a gradativa recuperação ambiental de muitas áreas desprovidas do devido cuidado e fiscalização, como prevê a legislação mencionada nesse documento.

Dentro do contexto jurídico-institucional explanado e à luz dos conhecimentos extraídos do estudo de impactos, prevê-se que os processos transformadores e os conseqüentes aspectos resultantes destes, convergem para um cenário ambiental mais bem controlado institucionalmente, portanto melhor do que o atual.

5.2. Identificação, avaliação e parâmetros de impactos ambientais

No desenvolvimento deste item, foram adotadas algumas premissas, no sentido de detectar os impactos decorrentes da evolução dos processos de planejamento, implantação, operação e desativação do Parque Eólico Rosa dos Ventos. Para tanto, tomou-se por base o conhecimento, de um lado, do empreendimento e das atividades que se fazem necessárias para cada uma das fases, de suas características em termos de contornos,

necessidades e decorrências e, de outro, da condição ambiental da área afetada, apresentada em todas as suas vertentes no diagnóstico ambiental.

Neste estudo, cada impacto foi identificado, titulado e descrito e caracterizado através de seis (6) atributos, permitindo a realização de análises dimensionais e temporais necessárias à compreensão das conseqüências da inserção do empreendimento (na área de influência), assim como estabelecer indicativos de ações de mitigação ou compensação.

Tabela 5.1 – Matriz de impactos socioambientais na fase de instalação

Legenda: MEIO IMPACTADO – SE: socioeconômico, MF: meio físico, MB: meio biótico. ÁREA DE INFLUÊNCIA – D: direta, I: indireta. PROBABILIDADE (Prob) – C: certa, I: incerta. NATUREZA – P: Positiva, N: Negativa, I: Indeterminada; DURAÇÃO – T: temporário, P: permanente, C: cíclico, R: recorrente. REVERSÃO – R: reversível, I: irreversível, NA: não se aplica.

ATIVIDADE	IMPACTO	MEIO IMPACTADO			ÁREA DE INFLUÊNCIA		MEDIDA(S) MITIGADORA(S), COMPENSATÓRIA(S) OU POTENCIALIZADORA(S)	PROB.		NATUR.			DURAÇÃO				REVERSÃO		
		SE	MF	MB	D	I		C	I	N	P	I	T	P	C	R	R	I	NA
1. Acomodação dos colaboradores no município	A. Aumento do tráfego. B. Acréscimo na demanda por serviços mão de obra e geração de empregos.	A B			A	B	A. Melhorias na sinalização de trânsito. B. Maximização da contratação da mão-de-obra, de serviços e insumos locais e execução do programa de comunicação social e educação ambiental.	A B		A	B					A		B	
1.1 Moradias provisórias	A. Geração de resíduos e esgoto sanitário e industrial. B. Aumento do consumo de água e energia elétrica.	B	A		A	B	A. Implantação de sistema de tratamento de efluentes; Instalação de caixa de gordura, além de segregação e destinação adequada dos resíduos sólidos com implantação do programa de gerenciamento de resíduos. B. Execução do programa de Comunicação Social.	A B		A B						A B			
2. Abertura ou reabilitação dos principais acessos	A. Geração de poeira e ruídos. B. Abertura de estradas ou melhoria em trechos da malha viária existente. C. Interferência sobre a flora. D. Interferência sobre a fauna. E. Redução das áreas destinadas às atividades agropecuárias. F. Possível interferência em sítios arqueológicos.	A F E	B	C D	A B C D E F		A. Manutenção e controle de velocidade dos veículos e máquinas, estabelecimento de horários de trabalho; Umeção dos acessos e manutenções constantes em máquinas e equipamentos. B. Recuperação de áreas degradadas e implantação de sistema de drenagem. C. Evitar desflorestamento indevido; Reposição e compensação florestal. D. Programa de monitoramento da fauna. E. Contrato de arrendamento ou aquisição das terras. G. Execução do Programa de Monitoramento Arqueológico.	A B C D	E F	A B C D E F					A E	B C D F	A B E	C D F	
2.2. Obras de drenagem pluvial	A. Alteração da qualidade da água superficial. B. Geração de poeira e ruídos. C. Erosão do solo	B	A C				A. Se possível, executar as obras em períodos de baixa pluviosidade; executar programa de monitoramento da qualidade da água. C. Manutenção e controle de velocidade dos veículos e máquinas, estabelecimento de horários de trabalho. D. Recuperação de áreas degradadas.	B C	A	A B C					A B C		A B C		
2.3 Construção ou readequação de pontes ou bueiros.	A. Geração de resíduos de construção. B. Alteração de tráfego local.	B	A B		A	B	A. Reciclagem dos resíduos gerados na construção e destinação dos resíduos não recicláveis para aterro licenciado ou tratamento em empresa especializada. B. Implantação ou melhorias da sinalização de trânsito.	A	B	A B					A B	B	A		B
3. Execução das escavações para construção das	A. Interferência em sítios arqueológicos. B. Geração de poeira e ruídos.	A B		B			A. Execução do Programa de Monitoramento Arqueológico. B. Estabelecimento de horários de trabalho.	B	A	A B					B		B	A	

ATIVIDADE	IMPACTO	MEIO IMPACTADO			ÁREA DE INFLUÊNCIA		MEDIDA(S) MITIGADORA(S), COMPENSATÓRIA(S) OU POTENCIALIZADORA(S)	PROB.		NATUR.			DURAÇÃO				REVERSÃO		
		SE	MF	MB	D	I		C	I	N	P	I	T	P	C	R	R	I	NA
fundações das torres.																			
3.1. Preparação da plataforma para montagem e manutenção	A. Interferência sobre a flora B. Possível interferência em sítios arqueológicos. C. Geração de poeira e ruídos. D. Redução das áreas destinadas às atividades agropecuárias. E. Erosão do solo.	B D	C E	A	A B C D E		D. Execução do Programa de Monitoramento Arqueológico. C. Manutenção de veículos e máquinas, estabelecimento de horários de trabalho. E. Plantio de espécies pioneiras e/ou contenção físicas dos novos taludes.	C D E	A B	A B C D E			C D E	A B			C D E	A B	
3.2. Armazenamento temporário do material resultante das escavações	A. Erosão do solo B. Redução das áreas destinadas às atividades agropecuárias.	B	A		A B		A. Recuperação de áreas degradadas, utilizar este material para aterros e plataformas.	B	A	A B			A B				A B		
4. Transporte das estruturas dos Aerogeradores	A. Geração de poeira e ruídos. B. Alteração do tráfego. C. Contaminação do solo por óleos e combustíveis.	A B	C		A	B C	A. Manutenção e controle de velocidade dos veículos e máquinas, estabelecimento de horários de trabalho. C. Manutenção de veículos e máquinas.	A B	C	A B C			A B C				A B C		
5. Montagem dos aerogeradores	A. Geração de ruídos. B. Contaminação do solo por óleos e combustíveis. C. Geração de resíduos.	A	B C	A	A B C		A. Estabelecimento de horários de trabalho. B. Manutenção de veículos e máquinas. C. Segregação e destinação adequada dos resíduos.	A C	B	A B C			A B C				A B C		
6. Construção da rede de energia interna do parque	A. Geração de resíduos da construção. B. Geração de poeira e resíduos. C. Redução das áreas destinadas às atividades agropecuárias. D. Possível interferência em sítios arqueológicos. E. Interferência sobre a fauna F. Contaminação do solo por óleos e combustíveis	B C D	A F	E	A B C D E F		A. Reciclagem dos resíduos gerados na construção e destinação dos resíduos não recicláveis para aterro licenciado ou tratamento em empresa especializada. B. Estabelecimento de horários de trabalho. D. Execução do programa de Monitoramento Arqueológico. E. Acompanhamento das atividades G. Manutenção de veículos e máquinas.	A B C	D E F	A B C D E F			A B E F	C D			A B E F	C D	
7. Construção da subestação elevadora	A. Geração de efluentes sanitários. C. Geração de resíduos sólidos e líquidos. D. Aumento do consumo de água e energia elétrica.	C	A B		A B	C	A. Reciclagem dos resíduos gerados na construção e destinação dos resíduos não recicláveis para aterro licenciado ou tratamento em empresa especializada. B. Manutenção de veículos e máquinas, estabelecimento de horários de trabalho. E. Programa de comunicação social e educação ambiental.	A B C		A B C			C	A B			A B C		
8. Recuperação paisagística da área do canteiro de obras e das áreas da rede interna do parque.	A. Geração de empregos. B. Aumento de consumo de água e energia elétrica.	A B				A B		A B		A B			A B				B		A

Tabela 5.2 – Matriz de impactos socioambientais para fase de operação

Legenda: MEIO IMPACTADO – SE: socioeconômico, MF: meio físico, MB: meio biótico. ÁREA DE INFLUÊNCIA – D: direta, I: indireta. PROBABILIDADE (Prob) – C: certa, I: incerta. NATUREZA – P: Positiva, N: Negativa, I: Indeterminada; DURAÇÃO – T: temporário, P: permanente, C: cíclico, R: recorrente. REVERSÃO – R: reversível, I: irreversível, NA: não se aplica.

ATIVIDADE	IMPACTO	MEIO IMPACTADO			ÁREA DE INFLUÊNCIA		MEDIDA(S) MITIGADORA(S), COMPENSATÓRIA(S) OU POTENCIALIZADORA(S)	PROB.		NATUR.			DURAÇÃO				REVERSÃO			
		SE	MF	MB	D	I		C	I	N	P	I	T	P	C	R	R	I	NA	
1. Averbação dos terrenos	Geração de renda aos proprietários das terras																			
2. Presença da subestação, edifício de comando, posto de seccionamento e acessos	A. Alteração da paisagem B. Geração de resíduos sólidos e líquidos (efluentes sanitários) C. Aumento do tráfego de veículos D. Geração e manutenção de empregos diretos e indiretos.	A C D	B	A C			A. Execução de monitoramento faunístico duração após o início da operação. B. Instalação de caixa de gordura, sistema de tratamento de efluentes, além de segregação e destinação adequada dos resíduos sólidos. C. Melhorias na sinalização de trânsito. D. Maximização da contratação de mão-de-obra, serviços e insumos locais.	A B D	C	A B C	D			A	D	B	C	B	A C	D
3. Presença da linha de transmissão de interligação do posto de seccionamento à subestação e de entrega da energia gerada à rede receptora	A. Alteração da paisagem B. Elemento atrativo à avifauna	A		B			A. Recuperação de áreas degradadas. B. Execução de monitoramento faunístico com duração de 1 ano após o início da operação.	A	B	A		B		A		B			A	B
4. Presença e funcionamento dos aerogeradores	A. Alteração da paisagem B. Geração de ruídos C. Colisão de aves e quirópteros com os aerogeradores D. Dinamização das atividades econômicas. E. Geração de energia limpa de fonte renovável F. Diversificação da matriz energética nacional com incrementos da produção de energia alternativa. G. Incentivo ao turismo local.	A B D E F G	A	A B C	A B C D	E F G	A. Minimizar a presença de estruturas auxiliares no parque; incentivo ao turismo. B. Execução do Programa de Monitoramento de Ruídos, manutenção de uma distância mínima de residências e manutenção preventiva dos aerogeradores. C. Execução de monitoramento faunístico. D. Execução de palestras.	A B D E F	C G	B C D	E F G	A		A B C D F		E G		A B C D	E F G	
5. Existência de novos acessos e revitalização dos antigos	A. Melhoria da malha viária municipal B. Atropelamento de animais.	A		B	B	A	B. Instalação de placas com limite de velocidade nas áreas onde houver concentração de fauna.	A	B	B	A				A	B			A	B
6. Manutenção de equipamentos	A. Geração de empregos B. Geração de resíduos C. Contaminação do solo por óleos, graxas e combustíveis.	A	B C		B C	A	B. Segregação e destinação adequada dos resíduos. C. Manutenção de máquinas e veículos.	A B	C	B C	A			C	A	B			C B	A

Tabela 5.3 – Matriz de impactos socioambientais para fase de Desativação.

Legenda: MEIO IMPACTADO – SE: socioeconômico, MF: meio físico, MB: meio biótico. ÁREA DE INFLUÊNCIA – D: direta, I: indireta. PROBABILIDADE (Prob) – C: certa, I: incerta. NATUREZA – P: Positiva, N: Negativa, I: Indeterminada; DURAÇÃO – T: temporário, P: permanente, C: cíclico, R: recorrente. REVERSÃO – R: reversível, I: irreversível, NA: não se aplica.

ATIVIDADE	IMPACTO	MEIO IMPACTADO			ÁREA DE INFLUÊNCIA		MEDIDA(S) MITIGADORA(S), COMPENSATÓRIA(S) OU POTENCIALIZADORA(S)	PROB.		NATUR.			DURAÇÃO				REVERSÃO			
		SE	MF	MB	D	I		C	I	N	P	I	T	P	C	R	R	I	NA	
1. Remoção e transporte dos equipamentos	A. Alteração da paisagem B. Geração de poeira e ruídos C. Aumento do tráfego local D. Contaminação do solo por óleos e combustíveis.	A B C	D	B C	A B C	C	B. Manutenção e controle de velocidade dos veículos e máquinas, estabelecimento de horários de trabalho. D. Manutenção de máquinas e veículos.	A B C	D	B C D		A	B C D	A				B C D	A	
2. Destinação a todos os elementos retirados	A. Geração de resíduos. B. Disponibilização de matéria-prima através da reciclagem.	B	A		A	B	A e B. Segregação e destinação adequada dos resíduos.	A	B	A		B	A	B				A		B
3. Plano de recuperação final de todas as áreas afetadas.	A. Alteração da paisagem B. Redução dos processos erosivos C. Atração de espécies da fauna terrestre e avifauna.	A	B	C	A B C			A C	C	A B C			A B	C					A B C	

OBS: como a previsão de vida útil deste empreendimento é superior a 20 (vinte) anos, e considerando o dinâmico aperfeiçoamento da legislação ambiental, convém que em momento oportuno, anterior a efetiva desativação do empreendimento seja elaborado e aprovado pelo órgão ambiental responsável, um plano ambiental de desativação.

5.3 Síntese dos impactos ambientais

As principais ações geradoras de impactos socioambientais fazem-se sentir durante as diversas etapas que se estendem desde o planejamento da obra até a sua desativação ou possível reconversão, nomeadamente: projeto, construção, operação e desativação/reconversão.

Na fase de projeto ou planejamento as perturbações foram muito reduzidas ou insignificantes dadas pela ação dos técnicos implicados no planejamento da obra e na elaboração dos estudos ambientais. Desta forma, esses impactos não foram contabilizados.

A fase indicativa de maiores impactos é a de construção. Isso ocorre devido, fundamentalmente, a movimentação de solo, com alguma relevância relacionada às fundações das torres dos aerogeradores, bem como o incômodo causado pela movimentação de máquinas e veículos pesados afetos à obra.

Desta forma, a fase de construção deverá restringir-se às áreas estritamente necessárias para facilitar a concretização dos trabalhos, a circulação de pessoas, máquinas e veículos, bem como a deposição de material necessário às ações construtivas a serem realizadas, nesta fase ocorre a maior proporção de impactos positivos. A tabela a seguir sintetiza os impactos nos diferentes meios afetados e na correspondente fase da obra.

Tabela 5.4 - Síntese dos impactos socioambientais por fases do empreendimento

Impacto	Fase do empreendimento			Natureza		Reversão			
	1	2	3	-	+	Reversível	Irreversível	NA	
Meio Físico	Geração de resíduos e esgoto sanitário e industrial	X	X		X		X		
	Aumento do consumo de água e energia elétrica	X			X		X		
	Abertura de estradas ou melhoria em trechos da malha viária existente	X			X		X		
	Alteração da qualidade das águas superficiais	X			X		X		
	Erosão do solo	X			X		X		
	Contaminação do solo por óleos e combustíveis	X	X	X	X		X		
	Alteração da paisagem	X	X	X	X			X	
Meio biótico	Interferências sobre a flora	X			X			X	
	Interferências sobre a fauna	X			X			X	
	Linha de transmissão como elemento atrativo à avifauna		X			X			X
	Colisão de aves e quirópteros com os aerogeradores		X		X			X	
	Atropelamento de animais	X	X		X		X		
Meio socioeconômico	Aumento do tráfego no local das obras	X	X	X	X		X		
	Acréscimo na demanda de serviços, mão de obra e geração de emprego	X	X			X			X
	Geração de poeira e resíduos	X	X	X	X		X		
	Redução de área destinada às atividades agropecuárias	X			X				
	Possível interferência em sítios arqueológicos	X			X			X	
	Alteração do tráfego local	X			X		X		
	Geração de ruídos	X	X		X			X	
	Dinamização das atividades econômicas		X			X			X
	Geração de energia limpa de fonte renovável		X			X			X
	Diversificação da matriz energética		X			X			X
	Incentivo ao turismo local		X			X			X
Melhoria da malha viária municipal	X	X			X			X	

Fases: 1 = Instalação; 2 = Operação; 3 = Desativação. **Natureza:** - Negativa; + positiva.

A síntese dos impactos socioambientais previstos para o Parque Eólico Rosa dos Ventos aponta 24 (vinte e quatro) impactos significativos, destes 7 (sete) afetam o meio físico, 5 (cinco) afetam o meio biológico e 12 (doze) afetam o meio socioeconômico. A grande maioria dos impactos irão ocorrer na fase de instalação da obra, sendo que alguns se estendem pelas três fases do empreendimento. Do total de vinte e quatro impactos 17 (dezesete) possuem natureza negativa, dos quais apenas 7 (sete) são classificados como irreversíveis, sendo que para estes foram propostas medidas compensatórias para sua mitigação.

5.4. Programas Socioambientais

Os programas Socioambientais foram elencados após uma ampla análise das medidas necessárias para minimizar os impactos nos meios físico, biótico e socioeconômico durante as fases de implantação, operação e desativação do Parque Eólico Rosa dos Ventos.

Os objetivos dos programas ambientais são de natureza compensatória e imprimem uma função mitigatória para impactos previstos nos diversos meios e seus graus de relevância.

Onde existirão perdas, o que certamente irá ocorrer, sempre haverá uma proposta para compensar com ganhos em outras medidas, buscando sempre o equilíbrio sustentável dos meios em que irão ocorrer estes impactos.

Dado aos diferentes aspectos nos meios em que ocorrerão os impactos nas diversas fases do empreendimento, os programas propostos serão aplicados, de acordo com suas estratégias e devem seguir o cronograma proposto para cada programa ou projeto.

A tabela abaixo visa demonstrar quais serão os principais programas a ser tomados para mitigar os impactos previstos.

Tabela 5.5 – Síntese dos programas socioambientais propostos

Programa	Mitigação do impacto sobre
Programa de Recuperação de Áreas Degradadas	Recuperação canteiro de obras em geral; Prevenção de processos erosivos; Remoção da cobertura vegetal; Instabilidade de encostas e taludes.
Programa de Controle e Monitoramento das Águas Superficiais	Alteração da qualidade da água; Proteção de nascentes.
Programa de Supressão Florestal	Supressão indevida de vegetação
Programa de Monitoramento da Fauna	Impactos sobre a fauna
Programa de Gestão de resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos	Produção de resíduos e efluentes
Programa de Criação ou Vitalização de Unidades de Conservação	Impactos Negativos sobre Fauna e Flora
Programa de Levantamento do Patrimônio Arqueológico	Possíveis Sítios Arqueológicos
Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental	Geração de expectativa da comunidade; Demanda por mão de obra; Arrecadação de tributos; Perda de terras agricultáveis e sítios arqueológicos.
Programa de monitoramento de ruídos	Ruídos incômodos a população local
Programa de gestão ambiental Integrada	Integração do gerenciamento ambiental; Tratamento de efluentes e gestão de resíduos; Prevenção de acidentes e incidentes.

6. CONCLUSÕES

O empreendimento em avaliação tem como características energéticas básicas a potência instalada total de 86,40MW divididos em três parques.

No que se refere aos aspectos socioeconômicos, cabe destacar que o presente empreendimento impacta positivamente o mercado de serviços e de emprego, provocando um incremento da economia regional. Além disso, ele contribui para aumentar a oferta energética na região, hoje ainda deficitária de unidades locais de geração e distribuição.

A fase indicativa de maiores impactos é a de construção. Isso ocorre devido, fundamentalmente, a movimentação de solo, relacionada às fundações das torres dos aerogeradores, ou para abertura de acessos, bem como o incômodo causado pela movimentação de máquinas e veículos pesados afetos à obra.

Desta forma, a fase de construção deverá restringir-se às áreas estritamente necessárias para facilitar a concretização dos trabalhos, a circulação de pessoas, máquinas e veículos, bem como a deposição de material necessário às ações construtivas a serem realizadas.

Se comparadas às usinas hidrelétricas, que podem gerar prejuízos sociais, econômicos e culturais às propriedades atingidas, inversamente, um parque eólico pode movimentar a economia da região, bem como passar a ser mais uma fonte de renda aos proprietários de terras que alojam os aerogeradores.

Um parque eólico causa alterações ao meio físico que podem ser consideradas irrisórias, concentrando as perturbações na fase de implantação do empreendimento, onde há maior movimentação de solo. A título de comparação, outras fontes de energia, tais como hidráulica, nuclear e térmica, geram subprodutos como resultado da produção de energia afetando fortemente os elementos biofísicos, o que não ocorre nas eólicas.

O grande diferencial no tocante a geração de energia eólica está, justamente, na não emissão de qualquer poluente à atmosfera, a geração de energia é limpa e renovável.

Os impactos causados sobre a flora são pequenos, uma vez que as áreas de implantação estão cobertas por culturas anuais e pastam e sua grande maioria, havendo necessidade de supressão mínima para alguns acessos a serem abertos que no caso do parque Rosa dos Ventos representa menos de 1% da área total a ser utilizada.

Para as espécies da fauna, o grupo mais impactado pela operação do parque são as aves e morcegos. Os mamíferos e anfíbios poderão sofrer algum tipo de interferência durante as obras de construção, nomeadamente em função do aumento de ruídos e do tráfego de veículos e abertura de acessos. Para aves e morcegos a operação do parque pode causar distúrbios nas populações devida a colisão com os aerogeradores, no entanto, estudos comprovam o baixo índice de mortalidade provocado por estes empreendimentos. Vale destacar que no local não foram constatados quaisquer endemismo, não sendo também rota de grandes migradores.

Em vista do exposto e por estar locado em ambiente com significativo grau de antropização, que repete a ocorrência já devidamente apresentada sem esta área de expansão a equipe técnica responsável pela condução desse estudo, considera viável ambientalmente o empreendimento e recomenda a implantação do Parque Eólico Rosa dos Ventos I Rosa dos Ventos II e Rosa dos Ventos III no local proposto, desde que executadas as medidas mitigadoras, compensatórias e os planos ambientais e de monitoramento indicados no estudo os quais deverão ser objeto de detalhamento nas próximas fases do processo de licenciamento.

7. EQUIPE TÉCNICA

O EIA - Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental - RIMA do Parque Eólico Rosa dos Ventos foi elaborado por equipe de consultores coordenados pela empresa IMPACTO ASSESSORIA AMBIENTAL LTDA, com sede no município de Chapecó SC e dados Técnicos fornecidos pela empresa Prospecta Energia e Consultoria.

Os profissionais e suas respectivas habilitações foram os seguintes:

PROFISSIONAL	FORMAÇÃO	REGISTRO	ÁREA / ESTUDO
Leandro R. Baucke	Biólogo	CRBio 45278/RS	Coordenação geral do licenciamento, estudo da fauna de mamíferos
Milton C. de Filtro	Biólogo	CRBio 45220/RS	Coordenação, Elaboração e verificação dos relatórios, Prognóstico e medidas de controle ambiental e fauna de insetos.
Marcos Rodrigo De Marco	Biólogo	CRBio 45236/RS	Aves, Prognóstico e medidas de controle ambiental.
Gladis Blager Canello	Bióloga	CRBio 53294/RS	Anfíbios, répteis, Prognóstico e medidas de controle ambiental.
Diego Ricardo Bressan	Eng ^o Florestal	CREA/SC 103576-5	Estudo florestal e características do uso do solo e meio físico.
Luiz Paulo Klock Filho	Geógrafo	CREA/SC 122008-3	Estudos do meio socioeconômico.
Luciano Quadros (Prospecta)	Eng ^o Civil	CREA/SC 048343-3	Projeto básico de engenharia.

8. GLOSSÁRIO

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas;

Aerogerador - Gerador elétrico integrado ao eixo de um rotor cuja missão é converter a energia eólica em energia elétrica;

ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica;

Anemometria - Medição da quantidade de vento;

Área de Influência - São as áreas que sofrerão de alguma forma interferência pela implantação ou operação do empreendimento;

Bacia Hidrográfica - Área total de drenagem que alimenta uma determinada rede rio principal e de seus afluentes, onde normalmente a água se esco dos pontos mais altos para os mais baixos;

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente;

Central Geradora Eolielétrica (EOL) - Central geradora que utiliza aerogeradores para produção de energia;

Controle Ambiental - De um modo geral, a faculdade de a Administração Pública exercer a orientação, a correção, a fiscalização o monitoramento sobre as ações referentes à utilização dos recursos ambientais, de acordo com as diretrizes técnicas e administrativas e as leis em vigor;

Diagnóstico Ambiental - Estudo da situação de qualidade de um sistema ambiental ou de uma área, a partir do estudo das interações e da dinâmica de seus componentes, quer relacionados aos elementos físicos e biológicos, quer aos fatores sócio-culturais;

Drenagem - Coleta do excesso de água do solo e sua condução para rios ou lagoas, através de canais fechados ou abertos;

Efluentes Líquidos - Esgoto que podem ser domésticos ou industriais e podem levar à poluição ambiental;

Endêmico – Espécie da fauna ou flora que só ocorre em uma determinada região;

Espécies Exóticas - Espécie que é introduzida em uma área onde não existia originalmente. Várias espécies de importância econômica estão nessa categoria, como o pinus e o eucalipto;

Espécies Nativas - Espécie que ocorre naturalmente na região;

Fauna - Conjunto dos animais que vivem em uma determinada região. A existência e conservação da fauna estão vinculadas à conservação dos respectivos habitats;

Flora - A totalidade das espécies vegetais que compreende a vegetação de uma determinada região;

IAP – Instituto Ambiental do Paraná;

IBAMA – Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis;

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística;

Impactos Ambientais - Qualquer alteração, benéficas ou não, das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, diretamente, afetem: (I) a saúde, a segurança e o bem-estar da população; (II) as atividades sociais e econômicas; (III) a biota; (IV) as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; (V) a qualidade dos recursos ambientais;

IPHAN - Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional;

IUCN – União Internacional Para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais;

Licenciamento Ambiental - É o ato administrativo vinculado em definitivo pelo qual o Poder Público, verificando que o interessado atendeu a todas as exigências legais, permite o empreendedor de realizar o empreendimento requerido;

Manejo - É o ato de intervir ou não no meio natural com base em conhecimentos científicos e técnicos, com o propósito de promover e garantir a conservação da natureza. Medidas de proteção aos recursos, sem atos de interferência direta nestes, também fazem parte do manejo;

Medidas corretivas - Ações para a recuperação de impactos ambientais causados por qualquer empreendimento ou causa natural. Significam todas as medidas tomadas para proceder à remoção do poluente do meio ambiente, bem como restaurar o ambiente que sofreu degradação resultante destas medidas;

Medidas de Controle Ambiental - Medidas tomadas pelos responsáveis pela execução de um projeto, destinadas a compensar impactos ambientais negativos, notadamente alguns custos sociais que não podem ser evitados ou uso de recursos ambientais não renováveis;

Medidas mitigadoras - São aquelas destinadas a prevenir impactos negativos ou reduzir sua magnitude. É preferível usar a expressão "medida mitigadora" em vez de "medida corretiva", uma vez que a maioria dos danos ao meio ambiente, quando não pode ser evitada, pode apenas ser mitigada ou compensada;

Medidas preventivas - Medidas destinadas a prevenir a degradação de um componente do meio ou de um sistema ambiental;

MMA – Ministério do Meio Ambiente;

Monitoramento - Observação e avaliação contínua de certos parâmetros ambientais ou populacionais, indicadores do funcionamento e da dinâmica de um ecossistema;

Monitoramento Ambiental - Determinação contínua e periódica da quantidade de poluentes ou de contaminação radioativa presente no meio ambiente;

NBR– Norma Brasileira - Sistemas da Qualidade;

Padrões de qualidade da água - Plano para o controle da qualidade da água, contemplando quatro elementos principais: o uso da água (recreação, abastecimento, preservação dos peixes e dos animais selvagens, industrial, agrícola); os critérios Para a proteção desses usos; os planos de tratamento (Para o necessário melhoramento dos sistemas de esgotamento urbano e industrial); e a legislação anti-poluição para proteger a água de boa qualidade existente;

Resíduos sólidos - Todos os resíduos sólidos ou semi-sólidos que não têm utilidade, nem valor funcional ou estético para o gerador e são originados em residências, indústrias, comércio, instituições, hospitais e logradouros públicos;

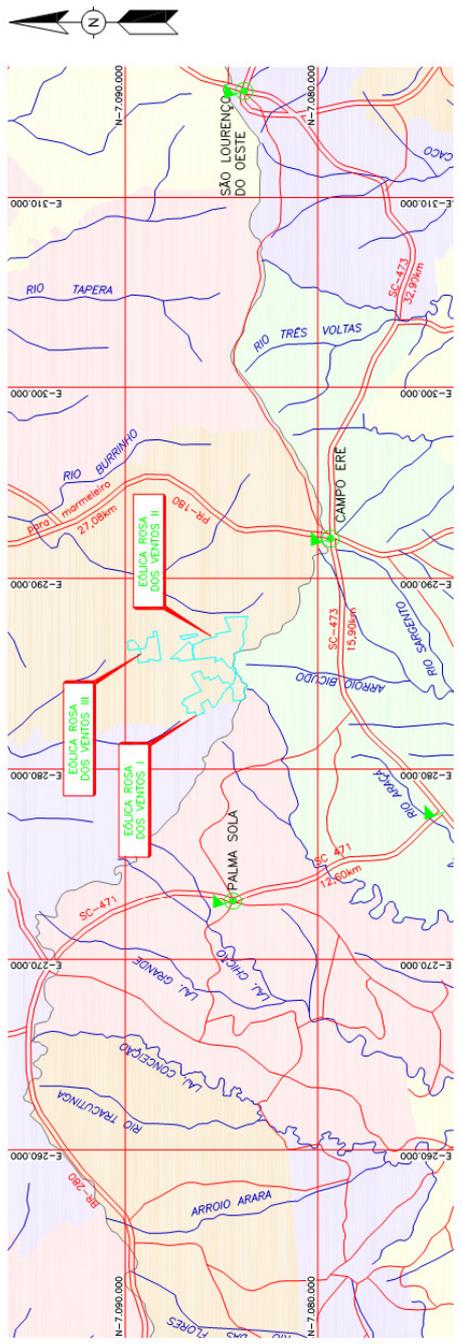
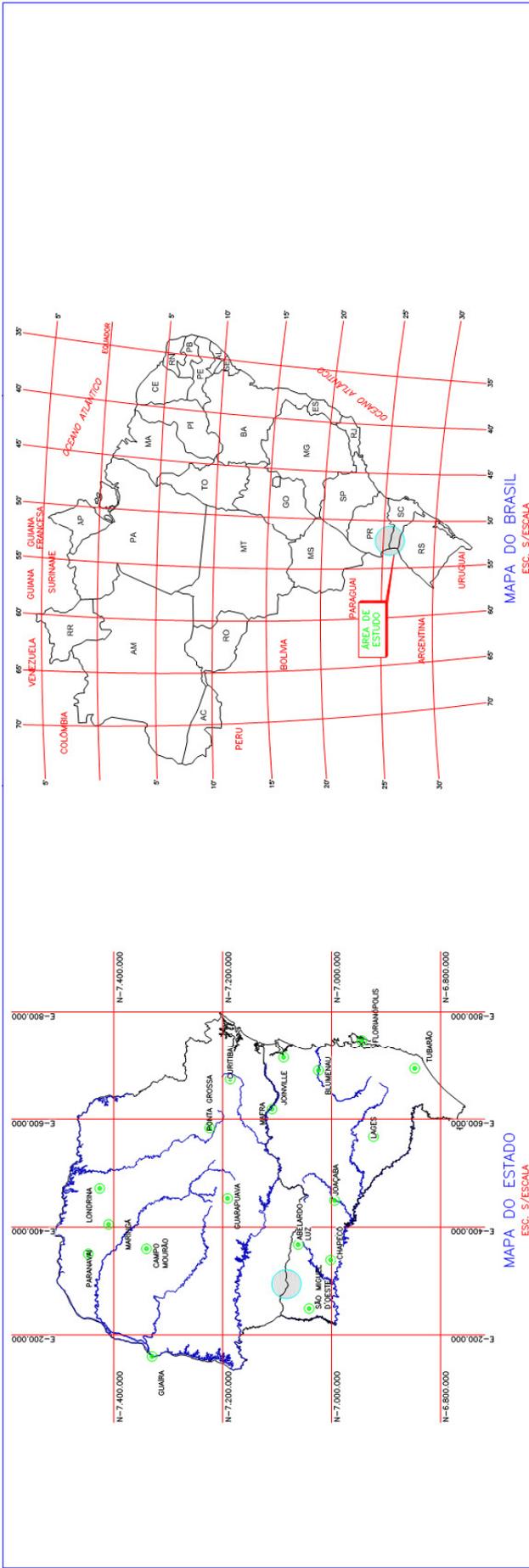
Rio intermitente - Rio cuja vazão é caracterizada pela ausência de fluxo hídrico em algum período do ano (geralmente no período em que chove menos);

SIM – Sistema elétrico Integrado;

Sub-bacia - Área terrestre a partir da qual todas as águas fluem, através de uma seqüência de córregos, rios e eventualmente lagos para um determinado ponto de um curso de água (geralmente um lago ou uma confluência de rios);

Unidade de Conservação - Espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção.

9. ANEXOS



PROSPECTA
energia e consultoria

Rua Palácio Sintas nº 11 - Itacorubi - Florianópolis - SC
Comercial Multiplexier - 2ª andar, JDIO - F: (48) 3879-9338
www.prospectaenergia.com.br

Eng. CML Ludiano Quatrinis
CREA/SC 048342-3

Projeto: **RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL EÓLICA ROSA DOS VENTOS I, II E III**
Itaipava/SC

Título: **MAPA DE LOCALIZAÇÃO E ACESSO PLANTA GERAL**

Arquivo: RIMA_01/02 Rev. 00 Proj. PAB
Escala: INDICADA Data: 07/05/2015 Visto: LQS

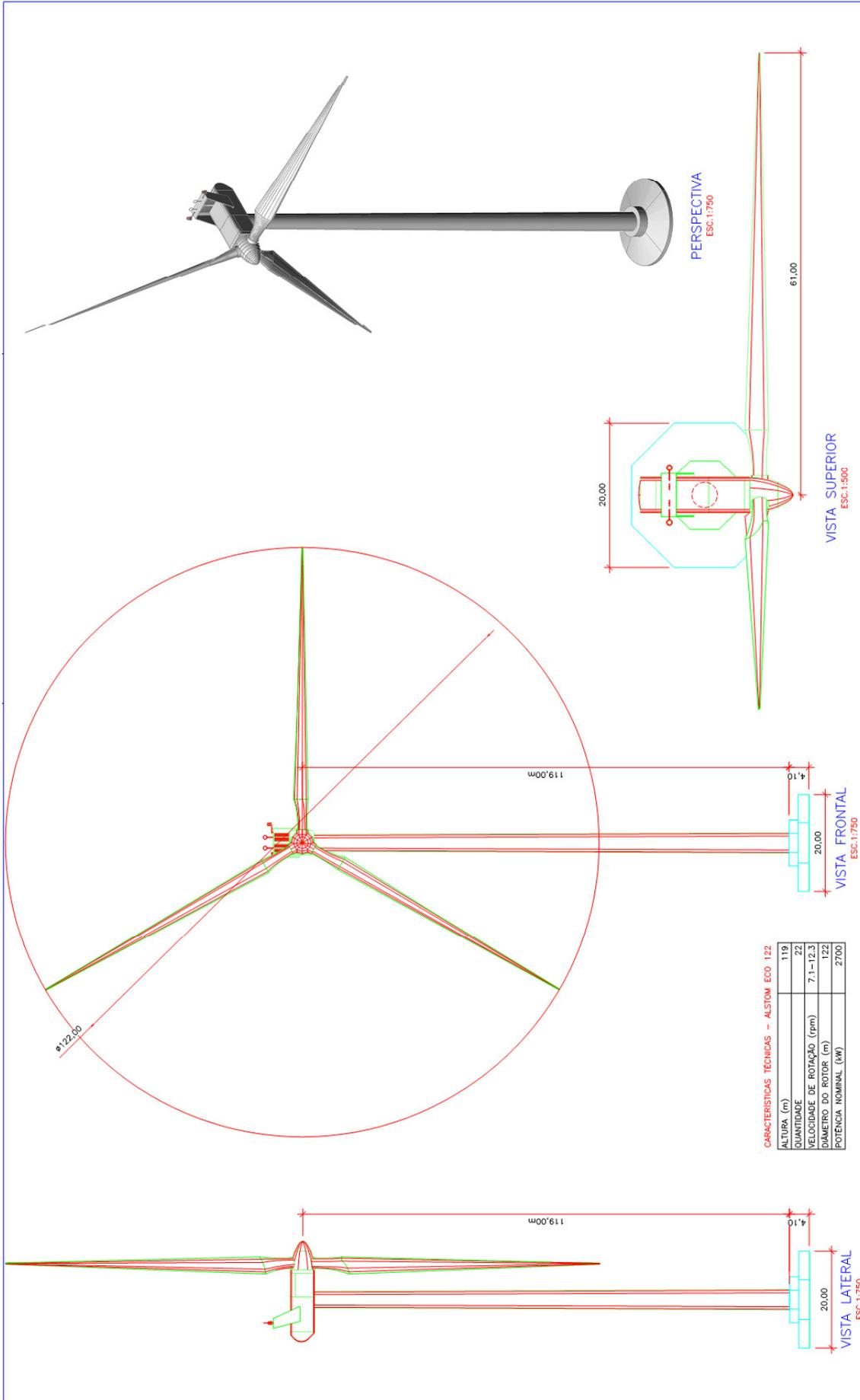
01
02

Notas
01 - DIMENSÕES E ELEVÇÕES EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.

Legenda

- SISTEMA VÁRIO
- RIOS E AFLUENTES
- CIDADE
- LOCALIDADE
- DISTÂNCIA ENTRE PONTOS

Revisão	Data	Visto	Descrição



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - ALSTOM ECO 122

ALTURA (m)	119
QUANTIDADE	22
VELOCIDADE DE ROTAÇÃO (rpm)	7.1-12.3
DIÂMETRO DO ROTOR (m)	122
POTÊNCIA NOMINAL (kW)	2700

Projeto
RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL
EÓLICA ROSA DOS VENTOS I, II e III

Título
AEROGERADOR ALSTOM ECO 122
VISTAS E PERSPECTIVA

Arquivo
RIMA 02/02

Rev.
01

Proj.
RIMA

Escala
INDICADA

Data
07/05/2015

Visto
LGS

02
02

Notas
01-DIMENSÕES E ELEVAÇÕES EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.
02-FOI UTILIZADO O AEROGERADOR ALSTOM ECO 122 COMO PADRÃO
PARA OS ESTUDOS DE PROJETO BÁSICO.

Escala
0 5 10 20 40m
ESCALA GRÁFICA 1:500 (NO ORIGINAL)
0 10 20 40m
ESCALA GRÁFICA 1:750 (NO ORIGINAL)

Legenda

Revisão	Data	Visto	Descrição

IMPACTO
assessoria ambiental

PROSPECTA
energia e consultoria

Eng. Civil Luciano Quadros
CREASC - 048342-3