

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL—RIMA

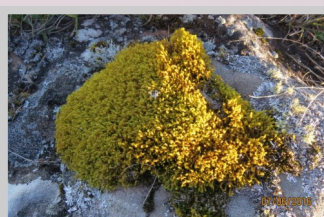
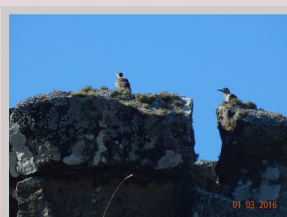
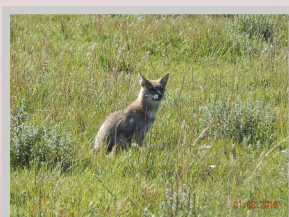
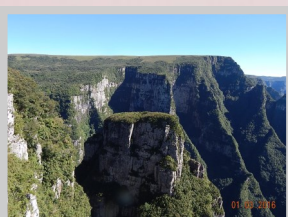
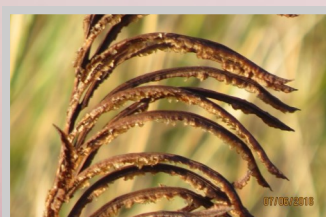
PRODUÇÃO DE ENERGIA EÓLICA

Município de Bom Jardim da Serra/SC



Complexo de Geração Eólica Cânion do Funil Ltda.

Florianópolis/SC, Março de 2018.



EÓLICA
CÂNION
DO FUNIL

 **Ambiens**
CONSULTORIA AMBIENTAL

APRESENTAÇÃO

O presente Relatório de Impacto Ambiental—RIMA é parte integrante do processo de licenciamento ambiental para Produção de Energia Eólica, da empresa Complexo de Geração Eólica Cânion do Funil Ltda., a ser implantado em uma área de 558,59 hectares, no município de Bom Jardim da Serra, localizado na região serrana do Estado de Santa Catarina.

O Estudo de Impacto Ambiental—EIA foi elaborado em atendimento à legislação ambiental vigente, bem como ao disposto no Termo de Referência aprovado pela Fundação do Meio Ambiente - FATMA e sintetizado no Relatório de Impacto Ambiental—RIMA.

O RIMA apresenta uma avaliação dos potenciais efeitos ambientais relacionados ao projeto sobre sua área de influência e identifica medidas a evitar, minimizar, mitigar ou compensar os efeitos adversos, potencializando também os impactos positivos.

O RIMA foi elaborado pela empresa AMBIENS CONSULTORIA E PROJETOS AMBIENTAIS EIRELI, estabelecida na cidade de Florianópolis, empresa independente e registrada no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental, mantida pelo Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis—IBAMA sob nº 276441.

A elaboração do RIMA, com base no Estudo de Impacto Ambiental –EIA, seguiu as orientações contidas na legislação ambiental vigente, conforme preconizado na Resolução CONAMA Nº01/86, que institui a obrigatoriedade de apresentação do EIA/RIMA para licenciamento de atividades modificadoras do meio ambiente.

Para tanto, este documento considerou as premissas expressas na legislação, considerando que são relatadas as mesmas informações do EIA, de maneira resumida, fácil compreensão, visando o acesso aos dados e informações do projeto a todos os grupos sociais e entidades interessadas.



DADOS DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELO EMPREENDIMENTO

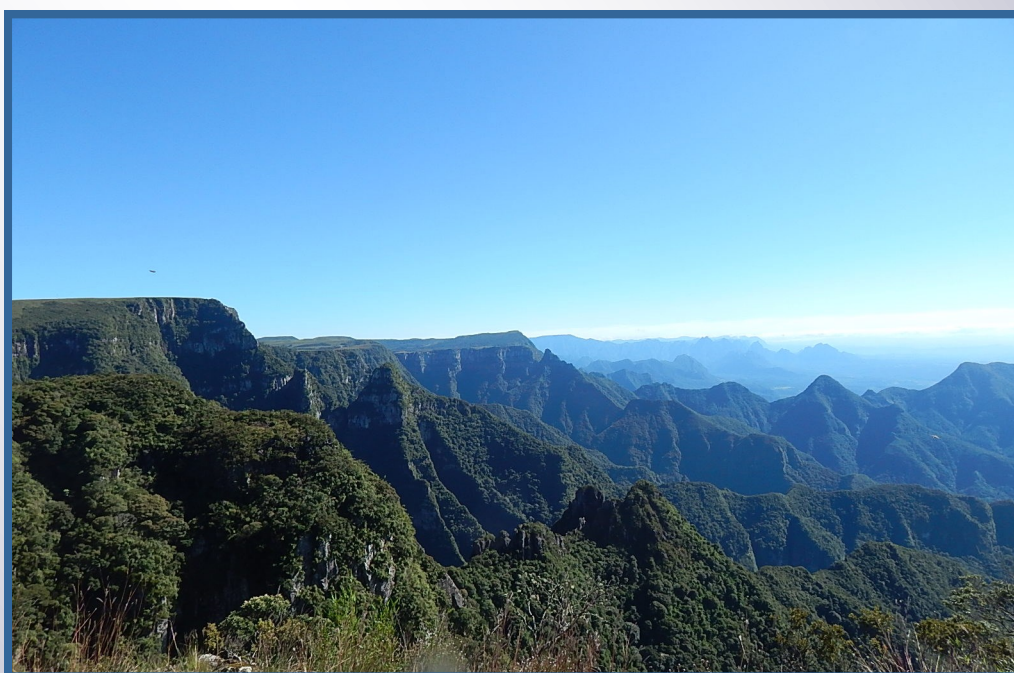
Razão Social: Complexo de Geração Eólica Cânion do Funil Ltda.

CNPJ: 14.744.2019/0001-74

Endereço: Rua Vera Linhares de Andrade, 2845 - Itacorubi - Florianópolis/SC
CEP: 88034-700

Contato (Telefone/E-mail): +55 (48) 3224-3883 - sergio.costa@vilco.net.br

Responsável Legal: Sérgio Augusto Costa



DADOS DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELO EIA/RIMA

Razão Social: Ambiens Consultoria e Projetos Ambientais EIRELI

CNPJ: 04.432.182/0001-20

Endereço: Rua Hermann Blumenau, 246 - Centro - Florianópolis/SC - CEP: 88020-020

Contato (Telefone/E-mail): +55 (48) 30285971 / 30253508
ambiens@ambiensconsultoria.com.br

Cadastro Técnico Federal IBAMA: CTF nº 276193

Responsável Legal: Emerilson Gil Emerim

SUMÁRIO

JUSTIFICATIVA	5
CARACTERIZAÇÃO GERAL DO EMPREENDIMENTO CONHEÇA O PROJETO	7
CARACTERIZAÇÃO GERAL DO EMPREENDIMENTO CONHEÇA AS CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	9
CARACTERIZAÇÃO GERAL DO EMPREENDIMENTO ENTENDA O PARQUE EÓLICO	10
CARACTERIZAÇÃO GERAL DO EMPREENDIMENTO RESTRICÇÕES DE USO	12
CARACTERIZAÇÃO GERAL DO EMPREENDIMENTO CARACTERÍSTICAS DA IMPLANTAÇÃO	13
CARACTERIZAÇÃO GERAL DO EMPREENDIMENTO IMPLANTAÇÃO DO PARQUE EÓLICO—OBRAS CIVIS	14
CARACTERIZAÇÃO GERAL DO EMPREENDIMENTO OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO	16
ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS E LOCACIONAIS	17
PLANOS, PROGRAMAS E PROJETOS	21
ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO	22
DIAGNÓSTICO AMBIENTAL - MEIO FÍSICO	24
DIAGNÓSTICO AMBIENTAL - MEIO BIÓTICO	36
DIAGNÓSTICO AMBIENTAL - MEIO SOCIOECONÔMICO	47
IMPACTOS AMBIENTAIS	55
PROGNOSTICO - PROJEÇÃO DE CENÁRIOS	71
PROGRAMAS AMBIENTAIS	75
COMPENSAÇÃO AMBIENTAL	77
CONSIDERAÇÕES FINAIS	78
EQUIPE TÉCNICA	80

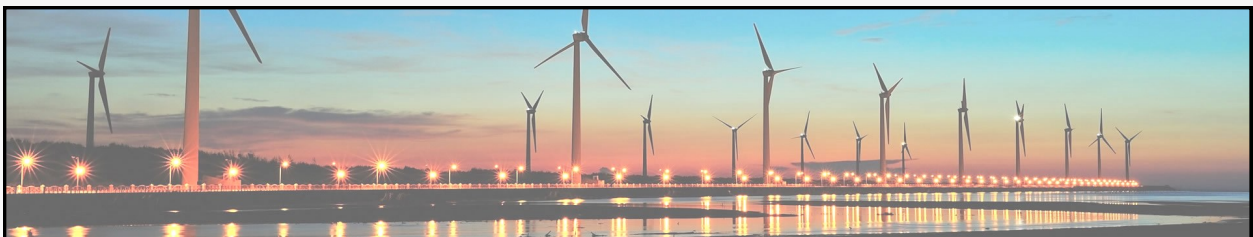
JUSTIFICATIVA

A crise energética evidenciada em meados de 2001, alertou a população, iniciativa privada e poder público para a busca de alternativas para a produção e consumo energético no país, frente a um possível colapso energético. Este foi o ponto de partida para que fontes alternativas de produção de energia pudessem ser estudadas, e conseqüentemente, implantadas, sobretudo nas regiões com maior demanda energética.

Em 2002, o Ministério das Minas e Energias criou o Programa de Incentivo as Fontes Alternativas de Energia Elétrica (PROINFA), que visa desenvolver incentivos para o uso de fontes energéticas alternativas e/ou renováveis, considerando ganhos de escala, aprendizagem tecnológica, competitividade industrial, como também a identificação e a apropriação dos benefícios técnicos, ambientais e socioeconômicos na definição da competitividade econômico-energética de projetos de geração que utilizem fontes limpas e sustentáveis.

A energia eólica é a forma de produção de eletricidade que mais cresce e se desenvolve no mundo, com crescimento anual de potência instalada em torno de 30%, desde 2004 (GWEC, 2011).

Considerando que a matriz energética brasileira ainda é muito dependente da energia hidrelétrica, o que resulta em uma dependência muito grande do regime hidrológico e causa grandes alterações na dinâmica dos recursos hídricos locais. A diversificação da matriz energética através de outras fontes energéticas como vento, solar e biomassa, por exemplo, traz uma maior segurança de eficiência energética ao Sistema Interligado Nacional.



JUSTIFICATIVA

Além dos fatores descritos, o empreendimento se justifica pelos seguintes aspectos:

- Compatibilidade legal entre o uso do solo no local e a implantação do parque eólico;
- Promoção do desenvolvimento regional, com a criação de postos de trabalho;
- Curto prazo de instalação;
- Características das instalações e estruturas permitindo a desmontagem e relocação devolvendo à paisagem as feições originais;
- Independência do uso da água como elemento motriz ou mesmo como fluido de refrigeração;
- A redução da emissão de gases do efeito estufa, já que não gera poluentes atmosféricos;
- A mínima possibilidade da operação gerar conflitos socioambientais;
- O risco nulo de ocorrer acidentes com descarga de resíduos radioativos;
- O fato de não depender do uso de combustível;
- Bom recurso eólico verificado na região;
- Fornecimento de energia elétrica ao Sistema Integrado Nacional, atendendo a uma demanda sempre crescente.

A região em que o empreendimento está projetado é ideal para aproveitar a força eólica, além de reunir diversos fatores que favorecem a implantação do mesmo, como a extensa área com grande potencial eólico, baixa rugosidade e poucos obstáculos.

O Brasil é favorecido em termos de ventos, o que reforça a necessidade de utilizar este tipo de energia renovável, sendo que mesmo nos períodos de estiagem, existe a possibilidade de operar as usinas eólicas complementando com as usinas hidrelétricas, preservando a água dos reservatórios em períodos de poucas chuvas.

CONHEÇA O PROJETO



NATUREZA E PORTE DO EMPREENDIMENTO

A Natureza e Porte do Empreendimento são definidos com base na Resolução nº 99/2017 do Conselho Estadual do Meio Ambiente – CONSEMA, que aprova a listagem de atividades consideradas potencialmente causadoras de degradação ambiental de impacto local para fins do exercício da competência do licenciamento.

O presente projeto é atribuído o seguinte enquadramento:

34.11.02: Produção de Energia Eólica.

$P \geq 30$: grande (EAS), onde P = Potência (MW)

Estudo exigido: Estudo Ambiental Simplificado (EAS), de acordo com a Instrução Normativa da Fundação do Meio Ambiente (FATMA) Nº. 53/2014.

Vale ressaltar que o processo foi aberto antes da Resolução CONSEMA 99/2017 entrar em vigor, e na Resolução CONSEMA 14/2012 o estudo necessário para parques eólicos com Potência > 30 MW era o EIA

CONHEÇA O PROJETO

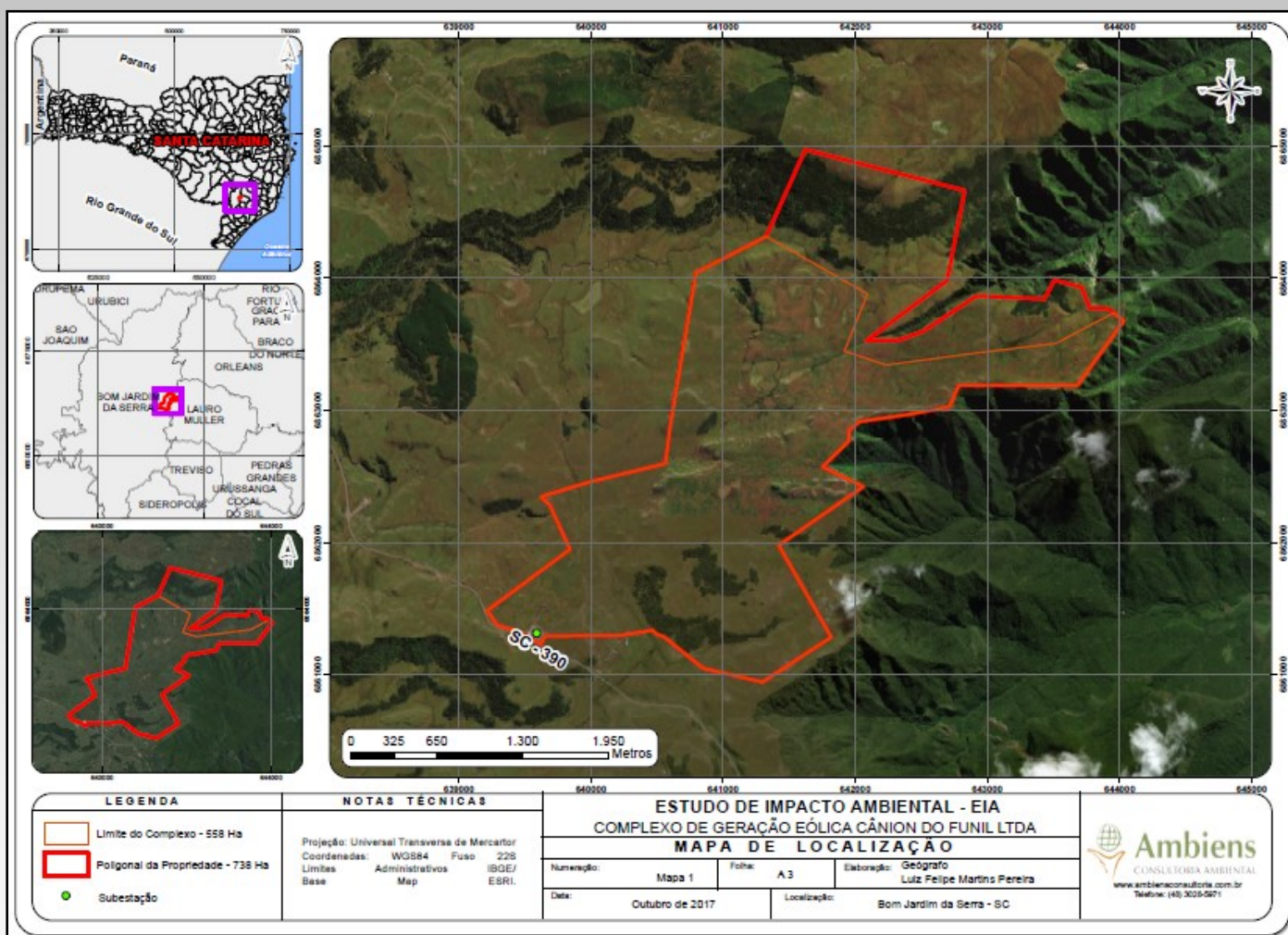
LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Município: Bom Jardim da Serra, SC, às margens da Rodovia SC-390

Nome dos parques: Parque Eólico CÂNION DO FUNIL I e CÂNION DO FUNIL II

Limite do Complexo 558,45 hectares

Área da propriedade: 738,17 hectares



CONHEÇA AS CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

CAPACIDADE INSTALADA: 58,8 MW (29,4 MW de cada parque)
NÚMERO DE TURBINAS: 28 aerogeradores, sendo 14 em cada parque
MODELO: WEG AGW 110
Potência nominal: 2.100 kW
Acessos: 19,85 hectares
Base dos aerogeradores: 0,56 hectares
Bota fora: 0,72 hectares
Canteiro de obras: 4,50 hectares
Área de montagem: 4,48 hectares
LT interna: 0,16 hectares
Subestação: 0,69 hectares
Supressão de vegetação nativa: 30,96 hectares

Não haverá supressão de remanescente de vegetação arbórea, somente campos de altitude.

9

O Complexo de Geração Eólica ocupará a área de uma única propriedade.

ENTENDA O PARQUE EÓLICO

A estrutura do Parque Eólico é formada pelos seguintes elementos:

- **Conjunto de turbinas eólicas (aerogeradores);**
- **Redes de baixa e média tensão;**
- **Subestação coletora de energia;**
- **Linha de transmissão de energia;**
- **Rede de macrodrenagem;**
- **Vias de acesso interno;**
- **Casa de comando;**
- **Guaritas de guarda.**

Durante o período de obras são indispensáveis os espaços:

- **Canteiro de obras principal;**
- **Canteiro de obras dos aerogeradores;**
- **Área de Bota fora.**

TURBINAS EÓLICAS : Equipamentos conversores de energia, transformando a energia cinética que existe no vento em energia rotacional, no eixo do rotor.

SUBESTAÇÃO: Local onde a energia elétrica é manipulada e controlada para fins de transmissão e distribuição.

LINHA DE TRANSMISSÃO: As linhas de transmissão de energia têm por objetivo a distribuição da energia produzida no Complexo Eólico para o centro de carga do Sistema Interligado Nacional (SIN). A linha de transmissão denominada LT 138 kV SE Coletora Cânion do Funil - SE Bom Jardim da Serra, com aproximadamente 0,2 Quilômetros de extensão, se conectará à Subestação da CELESC existente dentro da área do projeto SE Bom Jardim da Serra 138 Kv.

POTENCIAL EÓLICO E MEDIÇÕES ANEMOMÉTRICAS: A região da Serra Catarinense apresenta um bom recurso eólico, principalmente na faixa próxima às escarpas, onde os ventos sopram com médias de velocidade de 7,1 m/s. O Complexo de Geração Eólica (CGE) Cânion do Funil está em área sem a presença de inibidores de vento. Para avaliação do recurso eólico na área do projeto foram instaladas duas torres anemométricas de 120 m dentro da área do CGE Cânion do Funil, sendo realizadas campanhas de medições anemométricas durante 3 anos, comprovando a viabilidade técnica de instalação do projeto.



RESTRIÇÕES DE USO

As restrições de uso do solo são classificadas em espaciais e condicionais, sendo as espaciais relacionadas com as Áreas de Preservação Permanente (APP) e à faixa de segurança da rede de alta tensão, enquanto que as condicionais são relacionadas com a supressão da vegetação na área de estudo.

Nas proximidades da área do empreendimento estão localizadas duas Unidades de Conservação, sendo elas: ao norte o Parque Nacional de São Joaquim e ao sul, a Reserva Biológica Estadual do Aguai.

Considerando a área total de 738,17 ha, temos:

3,25 ha estão na faixa de segurança da linha de transmissão;

121,39 ha é APP caracterizada com declividade de topo de morro;

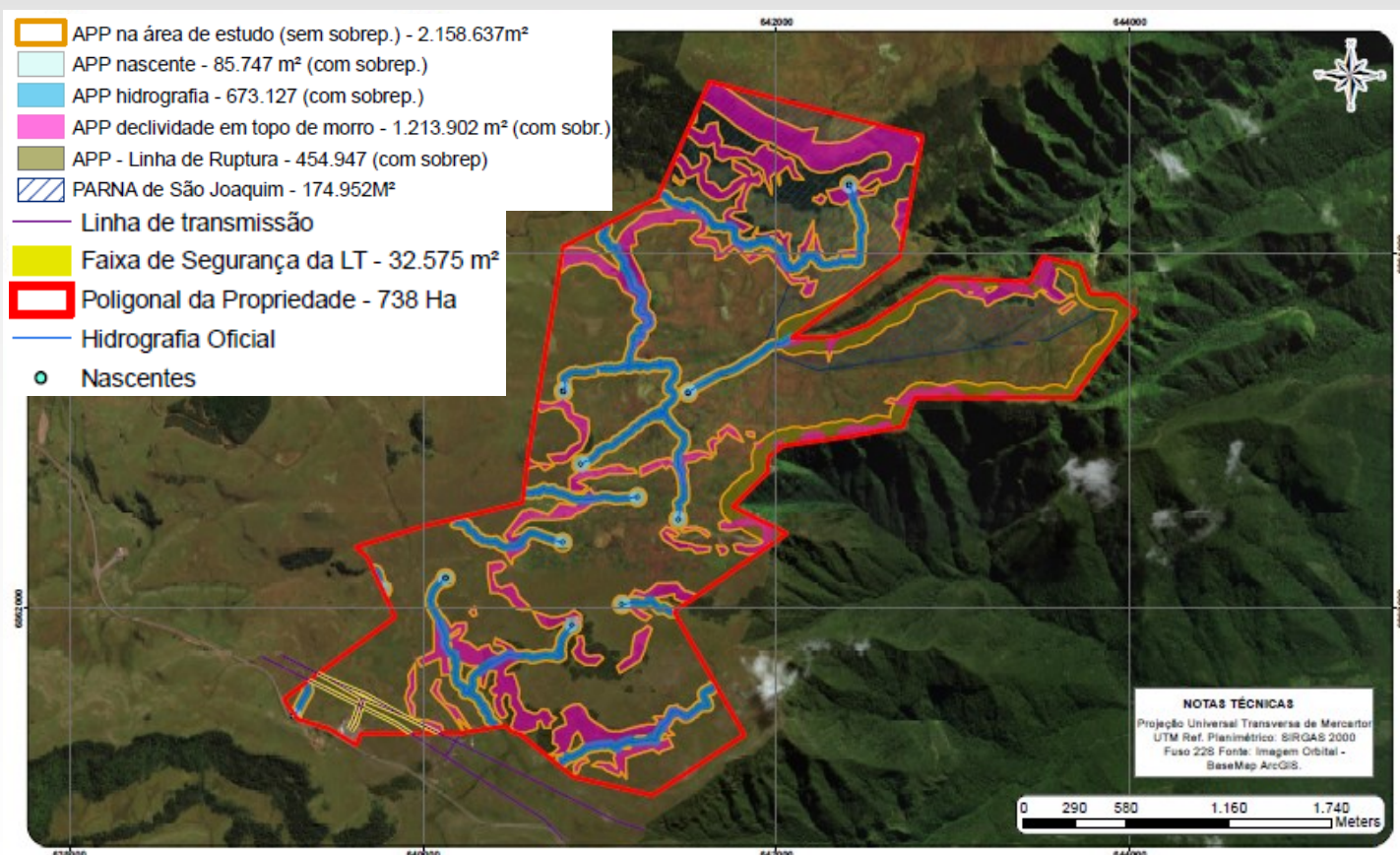
8,57 ha é APP caracterizada por nascente;

67,31 ha é APP caracterizada por cursos d'água e mata ciliar;

45,49 ha de APP de linha de ruptura (borda de tabuleiro ou chapada).

17,49 ha da PARNA de São Joaquim.

ÁREA TOTAL COM RESTRIÇÕES DO USO DO SOLO 2.189.943 m², O QUE EQUIVALE A 29,6% DA ÁREA DO EMPREENDIMENTO.



CARACTERÍSTICAS DA IMPLANTAÇÃO

INDICADOR	VALOR	UNIDADE DE REFERÊNCIA
Propriedades afetadas	Não há propriedades dentro do terreno	N° propriedades
Propriedades arrendadas	1	N° propriedades
Famílias afetadas	Não há famílias dentro do terreno	N° família
Desapropriação/reassentamento	Não há propriedades dentro do terreno	hectares
Criação de novos acessos	19,85	Km
Tráfego gerado pelas obras	0,27 (considerando 308 viagens para transporte dos aerogeradores)	Viagens/dia
Mobilização de mão de obra	300	N° trabalhadores
Duração da obra	28	Meses
Investimento total da obra	R\$384.676.545	R\$

Tabela apresentando as características da implantação do projeto, considerando indicadores, valor e unidade de referência.

NOME: Complexo de Geração Eólica Cânion do Funil		
ÁREA TOTAL DO PARQUE: 558,45 ha	ÁREA TOTAL COM INTERVENÇÃO*: 30,96 ha	PERCENTUAL DE ÁREA COM INTERVENÇÃO: 5,54 %
*As áreas com intervenção correspondem àquelas que durante a construção e operação do parque sofrerão alterações devido às obras civis.		



IMPLANTAÇÃO DO PARQUE EÓLICO - OBRAS CIVIS

TERRAPLENAGEM E FUNDAÇÕES

Haverá ainda análises geotécnicas mais profundas referentes a movimentação do solo que serão apresentadas na fase de Licença de Instalação, porém a estimativa de corte é de 22899,08 m³ e 3282 m³ de aterro.

Fundação em concreto armado, com um diâmetro aproximado de 16 metros.

Volume de concreto estimado: 400 m³.

Área abrangida pela fundação: 200 m², sendo 40 m² ocupado pela base da torre com 7,2m. de diâmetro.

CANTEIRO DE OBRAS e MALHA DE ATERRAMENTO

SUBESTAÇÃO COLETORA (SE)

Serve como conexão ao parque, recebendo a linha de transmissão LT 138 kV SE Coletora Cânion do Funil, com aproximadamente 0,2 km de extensão, que se conectará à Subestação da CELESC existente dentro da área do Projeto SE Bom Jardim da Serra 138 kV, interligando o Complexo de Geração Eólica (CGE) Cânion do Funil ao Sistema Elétrico da região. A SE ocupará uma área de 7.200 m² e a conexão à SE Bom Jardim da Serra 138 kV, de propriedade da CELESC será através de uma linha do tipo circuito simples, na tensão de 138 kV, com um trecho aéreo de apenas 200 metros.

GUARITA

EDIFICAÇÃO PARA CONTROLE DA OPERAÇÃO

ALMOXARIFADO

ATENDIMENTO A VISITANTES

VIAS DE ACESSO NA ÁREA INTERNA DO CGE

Serão instaladas vias de acesso para cada aerogerador visando permitir a entrada de caminhões, guindastes e serviços de manutenção durante a operação do CGE. As vias terão largura entre 10,0 e 12,0 metros, e inclinação máxima limitada a 8%.

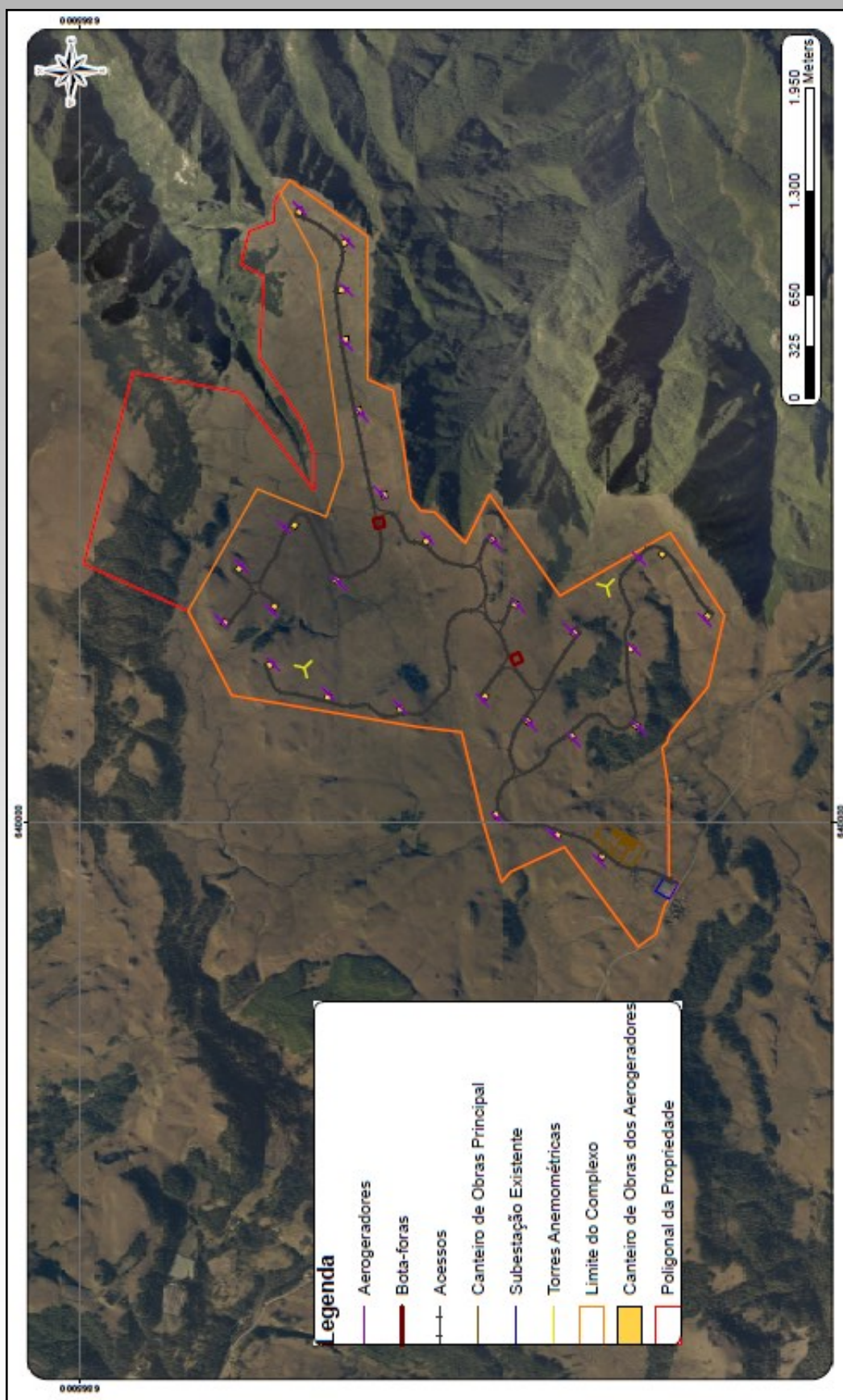
MONTAGEM DOS AEROGERADORES

INSTALAÇÃO DO CABEAMENTO

SISTEMA DE EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS

Cada aerogerador (AEG) terá a sua unidade de transformação (TR - Transformador) instalada na própria nacele do equipamento, onde será conectado em baixa tensão (0,69 kV) e elevado a média tensão (34,5 kV) para conexão ao parque eólico.

IMPLANTAÇÃO DO PARQUE EÓLICO



OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

- Produção de Energia e Manutenção do Empreendimento para funcionamento das turbinas, a conexão com o sistema de transmissão, o monitoramento do sistema e controle de suas condições técnicas;
- Tráfego diminui consideravelmente, sendo que as operações posteriores de manutenção não são diárias e são previamente agendadas.

CARACTERÍSTICAS DA OPERAÇÃO		
INDICADOR	VALOR	UNIDADE
Mão de obra permanente (operação/manutenção)	10	trabalhadores
Consumo de água (poço)	7	m ³ /mês
Geração de efluente	5,6	m ³ /mês
Geração de resíduos sólidos (Componentes elétricos do Sistema elétrico, Óleo mineral Transformadores, Óleo lubrificante de Agregados Mecânicos, Cabos, fios e sobras de materiais elétricos serão devidamente destinados a recicladoras e aterro industrial)	0,12	t/mês

Tabela apresentando as características da fase de operação e manutenção do projeto, considerando indicadores, valor e unidade de referência.

CRONOGRAMA

O cronograma do CGE Cânion do Funil abrange desde a etapa de prospecção de recurso eólico (Projeto de Pré-Viabilidade) até a construção do parque (Projeto Executivo).

Ao todo são necessários 89 meses desde os primeiros estudos até a implantação do Complexo Eólico. A implantação corresponde há 28 meses.

CUSTOS

Para implantação do Parque está previsto um custo de R\$ 381.812.613,00 de reais, para a Linha de Transmissão externa e conexão à SE Bom Jardim da Serra o custo previsto é de R\$ 2.863.932,00. O custo total do empreendimento é de R\$ 384.676.545,00.

ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS E LOCACIONAIS

Para a escolha da melhor concepção de *layout* para o Complexo de Geração Eólica Cânion do Funil três hipóteses foram analisadas, além da hipótese de não implantação. Foram estudados diferentes modelos de aerogeradores, resultando em diferentes layouts, tendo como limitador, as áreas de preservação ambiental definidas de acordo com a legislação vigente, e o distanciamento mínimo entre aerogeradores visando garantir uma eficiência adequada ao Complexo de Geração Eólica em questão.

HIPÓTESES

Layout da Hipótese I

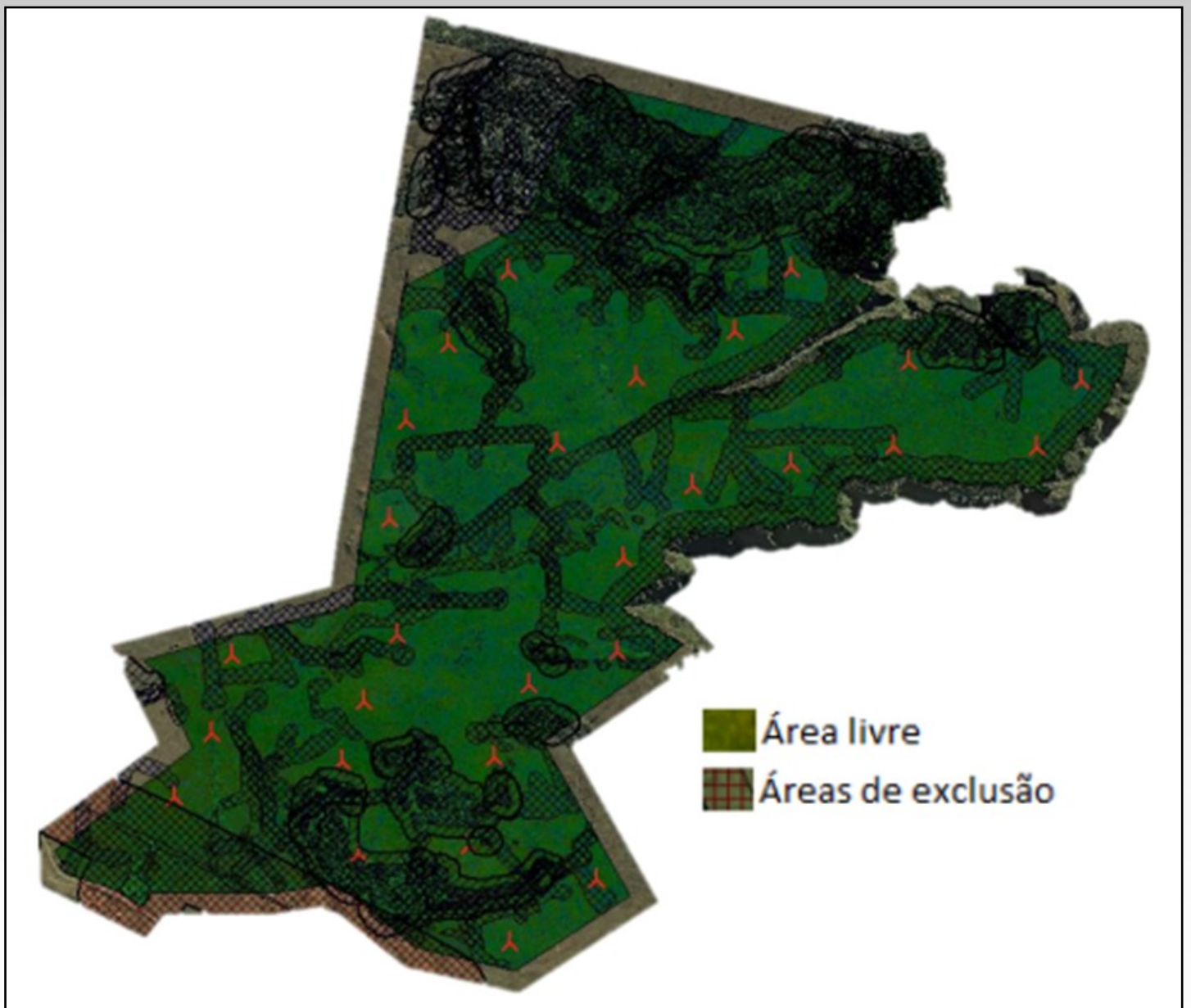


ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS E LOCACIONAIS

Para a escolha da melhor concepção de *layout* para o Complexo de Geração Eólica Cânion do Funil três hipóteses foram analisadas, além da hipótese de não implantação. Foram estudados diferentes modelos de aerogeradores, resultando em diferentes layouts, tendo como limitador, as áreas de preservação ambiental definidas de acordo com a legislação vigente, e o distanciamento mínimo entre aerogeradores visando garantir uma eficiência adequada ao Complexo de Geração Eólica em questão.

HIPÓTESES

Layout da Hipótese I I



ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS E LOCACIONAIS

Para a escolha da melhor concepção de *layout* para o Complexo de Geração Eólica Cânion do Funil três hipóteses foram analisadas, além da hipótese de não implantação. Foram estudados diferentes modelos de aerogeradores, resultando em diferentes layouts, tendo como limitador, as áreas de preservação ambiental definidas de acordo com a legislação vigente, e o distanciamento mínimo entre aerogeradores visando garantir uma eficiência adequada ao Complexo de Geração Eólica em questão.

HIPÓTESES

Layout da Hipótese I I I



ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS E LOCACIONAIS

Diferenças Significativas	Hipótese I	Hipótese II	Hipótese III
Máquina	WEG AGW – 110	GAMESA G114	ENERCON E103
Quantidade de Aerogeradores	28	33	28
Altura do Rotor	80 m	93 m	98 m
Potência Instalada	58,8 MW	69,3 MW	65,8 MW
Potência Annual de Energia (PAE)	153.957,6	199.557,7	164.599,1
Fator de Capacidade (FC)	29,9%	32,8%	28,5%
Eficiência	90,3%	86,6%	91,8%
Parceria com Empresa Catarinense	SIM (WEG – Equipamentos Elétricos S.A.)	NÃO	NÃO

Tabela comparativa apresentando as características das Hipóteses para alternativas tecnológicas e locacionais, para o Complexo de Geração Eólica Cânion do Funil.

São apresentadas três diferentes alternativas relacionadas à conexão elétrica do Complexo de Geração Eólica Cânion do Funil:

- ◆ Conexão à SE Bom Jardim da Serra ;
- ◆ Conexão à SE Orleans ;
- ◆ Conexão à SE Braço do Norte .

ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS E LOCACIONAIS

Variáveis Ambientais e Econômicas	Hipótese I	Hipótese II	Hipótese III	Hipótese IV (não instalação)
Ar	0	0	0	0
Fauna	-1	-1	-1	0
Flora	-1	-1	-1	0
Água	-1	-1	-1	0
Solos	-1	-1	-1	0
Infraestrutura	-2	-2	-2	0
Desenvolvimento socioeconômico do Município	3	3	3	0
Desenvolvimento econômico do Estado	3	2	2	0
Viabilidade econômica do empreendimento	3	2	2	0
Geração de Energia	2	3	2	0
Paisagem	-2	-2	-2	0
TOTAL	+3	+2	+1	0

Tabela comparativa apresentando as variáveis ambientais e econômicas das Hipóteses para alternativas tecnológicas e locacionais, para o Complexo de Geração Eólica Cânion do Funil.

ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS E LOCACIONAIS

Diante o exposto, consideramos a Alternativa I como a mais viável considerando os aspectos ambientais, sociais e econômicos, devido:

- Acesso a rodovia próximo a área do terreno;
- Topografia do terreno favorece o recurso eólico;
- Área de pastagem, sem a necessidade de supressão de remanescente de vegetação arbórea nativa, somente supressão de campos de altitude;
- Empreendimento localizado em área rural;
- Baixíssima densidade habitacional no local do empreendimento;
- Segunda maior eficiência, entre as hipóteses analisadas. Apesar de não ter a maior potência vale ressaltar que para cada perfil de vento as opções de fabricante dos aerogeradores geram níveis de energia maiores do que o outro;
- Parceria com empresa catarinense WEG para o fornecimento das máquinas;
- Grande incremento turístico na região.

PLANOS, PROGRAMAS E PROJETOS

O empreendimento está compatível com os planos, programas e projetos do Poder Público, nas esferas federal e estadual, bem como projetos privados propostos e em implantação na área de influência.

Os principais programas relacionados são:

- Programa de Gestão Energética Municipal – PROCEL RELUZ;
- Programa de Aceleração do Crescimento – PAC;
- Programa de Eficiência Energética – PROPEE;
- Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (PROINFA);
- Programa SC+Energia.

Na região está implantado os seguintes Parques Eólicos:

- Eólica de Bom Jardim 600 Kw;
- Púlpito 30.000 kW;
- Santo Antônio 3.000 kW;
- Rio do Ouro 30.000 kW;
- Bom Jardim 30.000 kW.

Não haverá conflitos com os parques da região

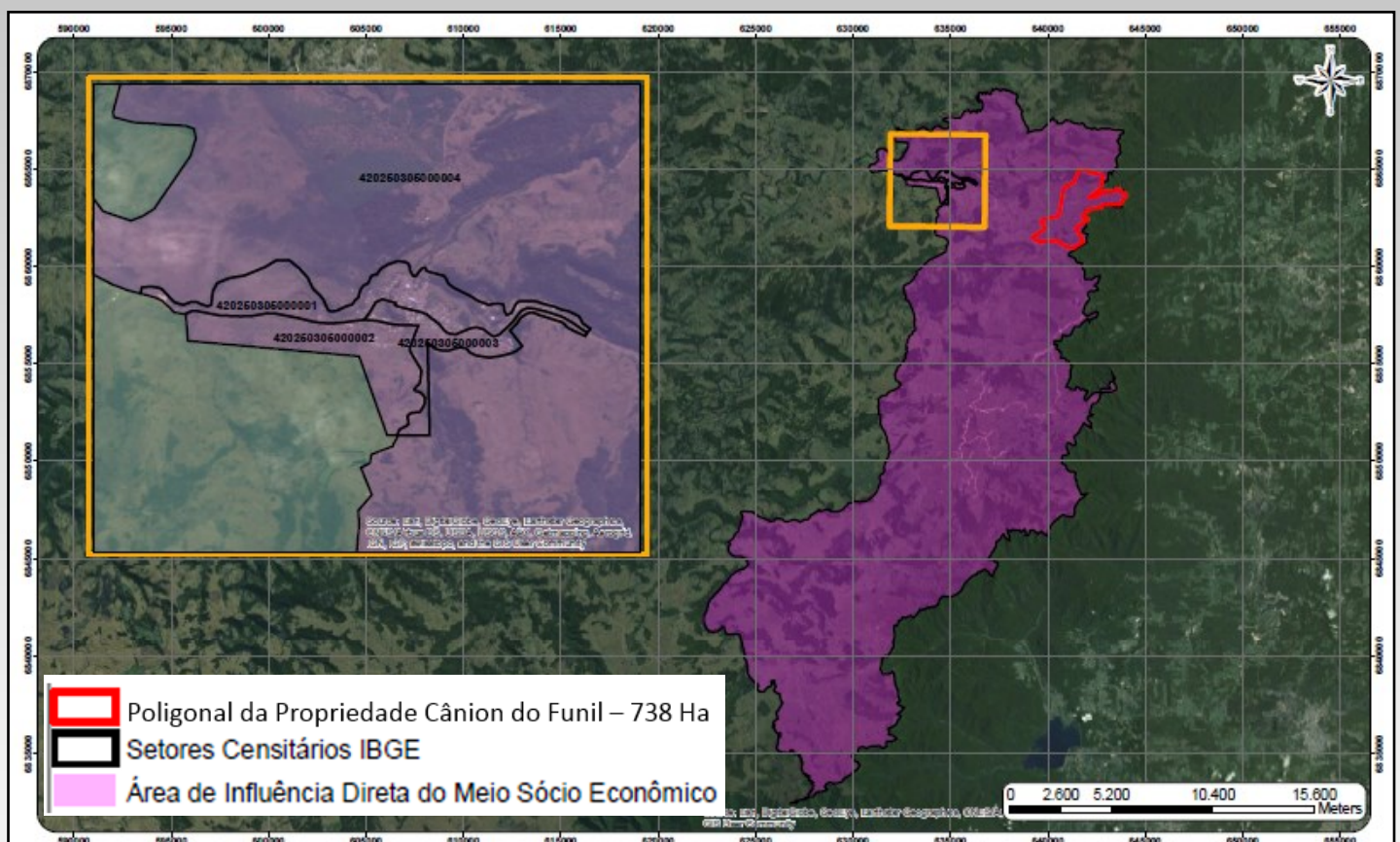


ÁREAS DE INFLUÊNCIA

Área de Influência Direta – AID

A AID compreende o conjunto de áreas que, por suas características, são potencialmente aptas a sofrer os impactos físicos diretos da implantação e da operação da atividade. Para estabelecer as áreas de influência são considerados os meios físico, biótico e socioeconômico, sendo que as áreas podem ser distintas ou não de acordo com o meio analisado. Desta forma, estabeleceu-se:

AID Meio socioeconômico: 04 setores censitários presentes nas localidades estudadas, abrangendo uma área de 315,136 km².

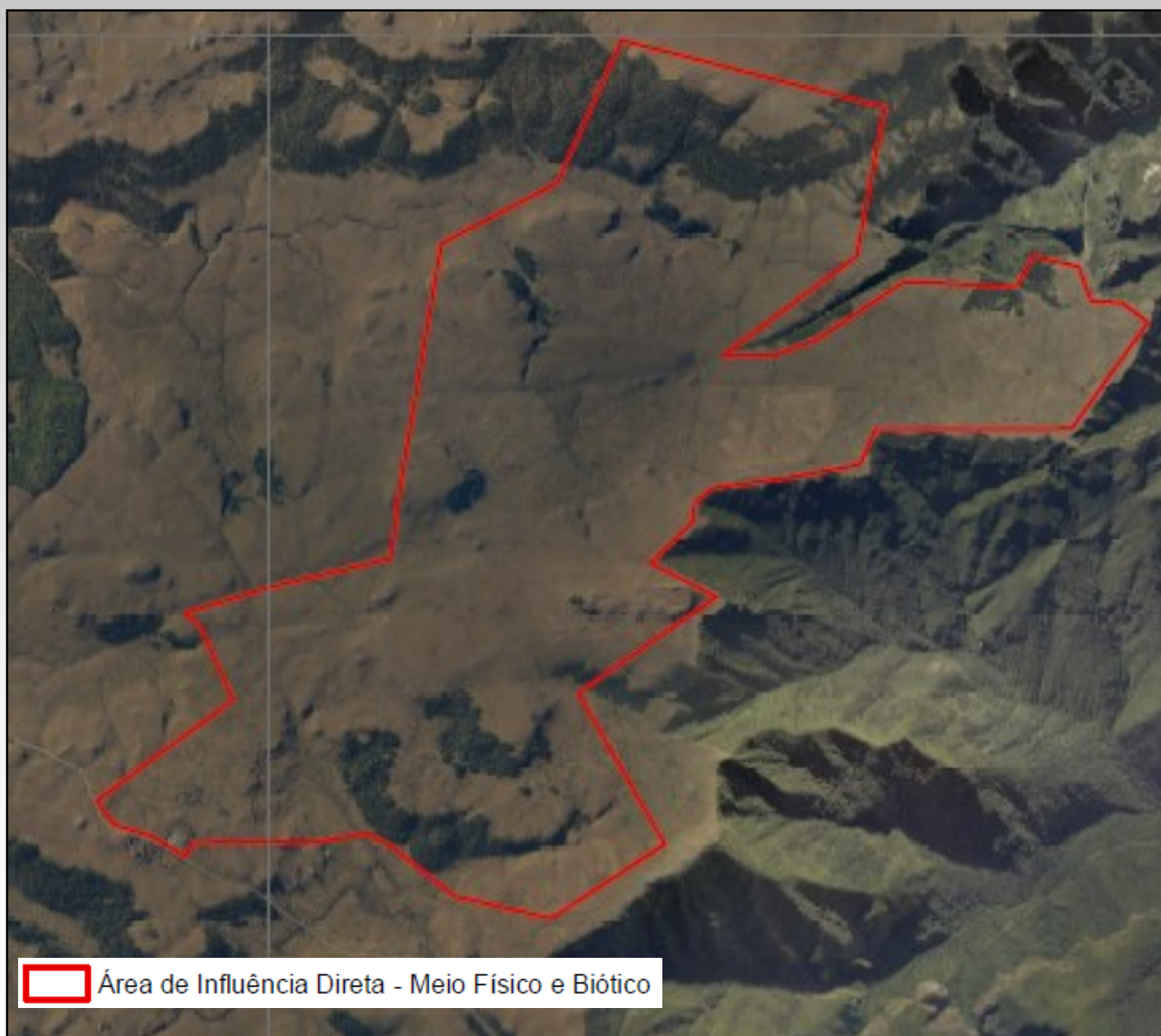


ÁREAS DE INFLUÊNCIA

Área de Influência Direta – AID

A AID compreende o conjunto de áreas que, por suas características, são potencialmente aptas a sofrer os impactos físicos diretos da implantação e da operação da atividade. Para estabelecer as áreas de influência são considerados os meios físico, biótico e socioeconômico, sendo que as áreas podem ser distintas ou não de acordo com o meio analisado. Desta forma, estabeleceu-se:

AID Meios Físico e Biótico: Poligonal da Propriedade

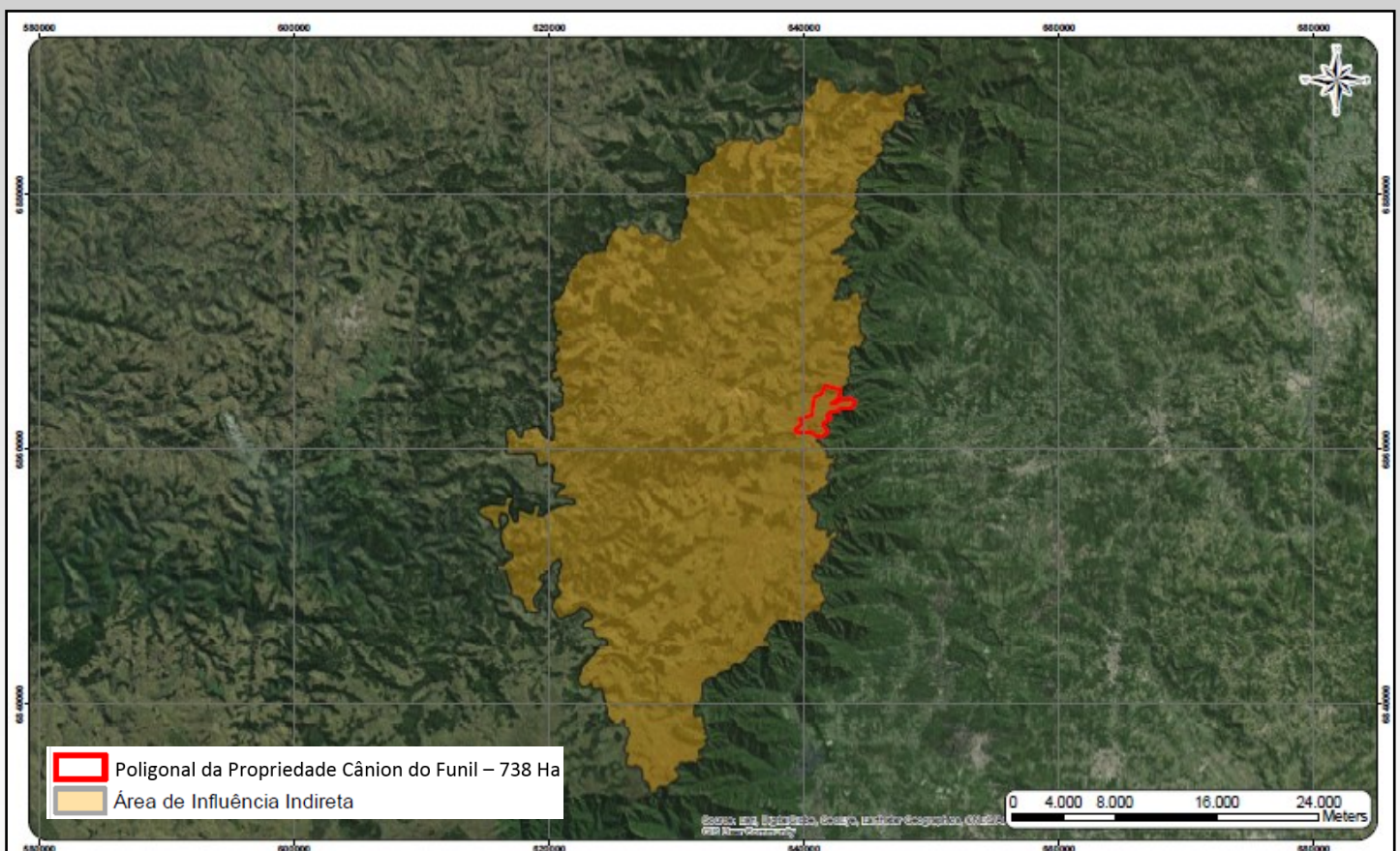


ÁREAS DE INFLUÊNCIA

Área de Influência Indireta – AII

A AII compreende o conjunto de áreas que, por suas características, são potencialmente aptas a sofrer os impactos indiretos, sinantrópicos e sinérgicos ocasionados pelo empreendimento em análise são abordados e avaliados em uma escala mais ampla de espacialização nas fases de implantação e operação da atividade. Para estabelecer as áreas de influência indireta são considerados também os meios físico, biótico e socioeconômico, sendo que as áreas podem ser distintas ou não de acordo com o meio analisado. Desta forma, estabeleceu-se:

AII Meio socioeconômico: município de Bom Jardim da Serra, totalizando 935,53 km².

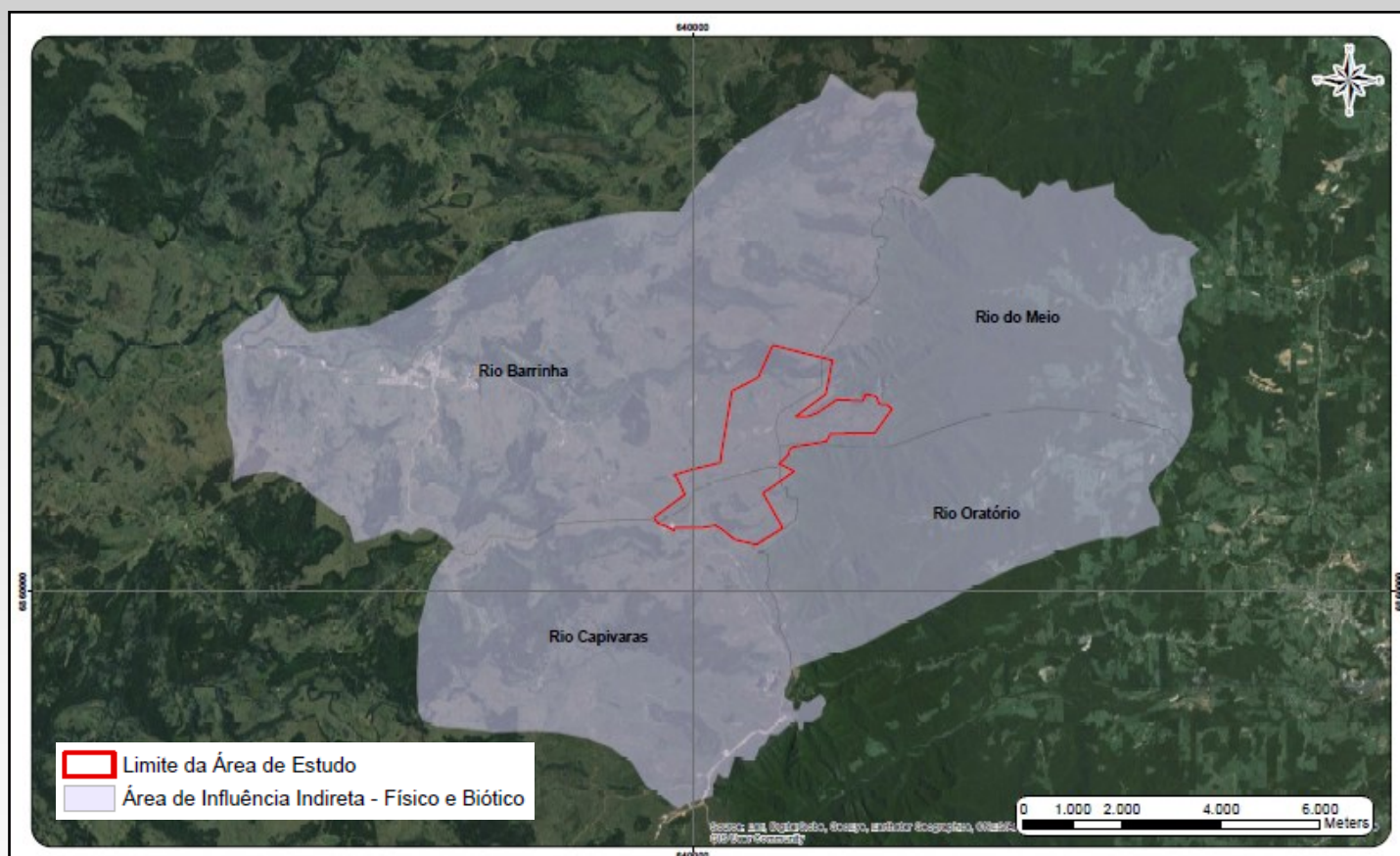


ÁREAS DE INFLUÊNCIA

Área de Influência Indireta – AII

A AII compreende o conjunto de áreas que, por suas características, são potencialmente aptas a sofrer os impactos indiretos, sinantrópicos e sinérgicos ocasionados pelo empreendimento em análise são abordados e avaliados em uma escala mais ampla de espacialização nas fases de implantação e operação da atividade. Para estabelecer as áreas de influência indireta são considerados também os meios físico, biótico e socioeconômico, sendo que as áreas podem ser distintas ou não de acordo com o meio analisado. Desta forma, estabeleceu-se:

AII Meios físico e biótico: Sub-bacias Hidrográficas Rio Barrinha, Rio Capivaras, Rio Oratório e Rio do Meio) diretamente afetadas pelas nascentes e cursos d'água existentes na propriedade de estudo, abrangendo uma área de 164,29 km².



DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

MEIO FÍSICO

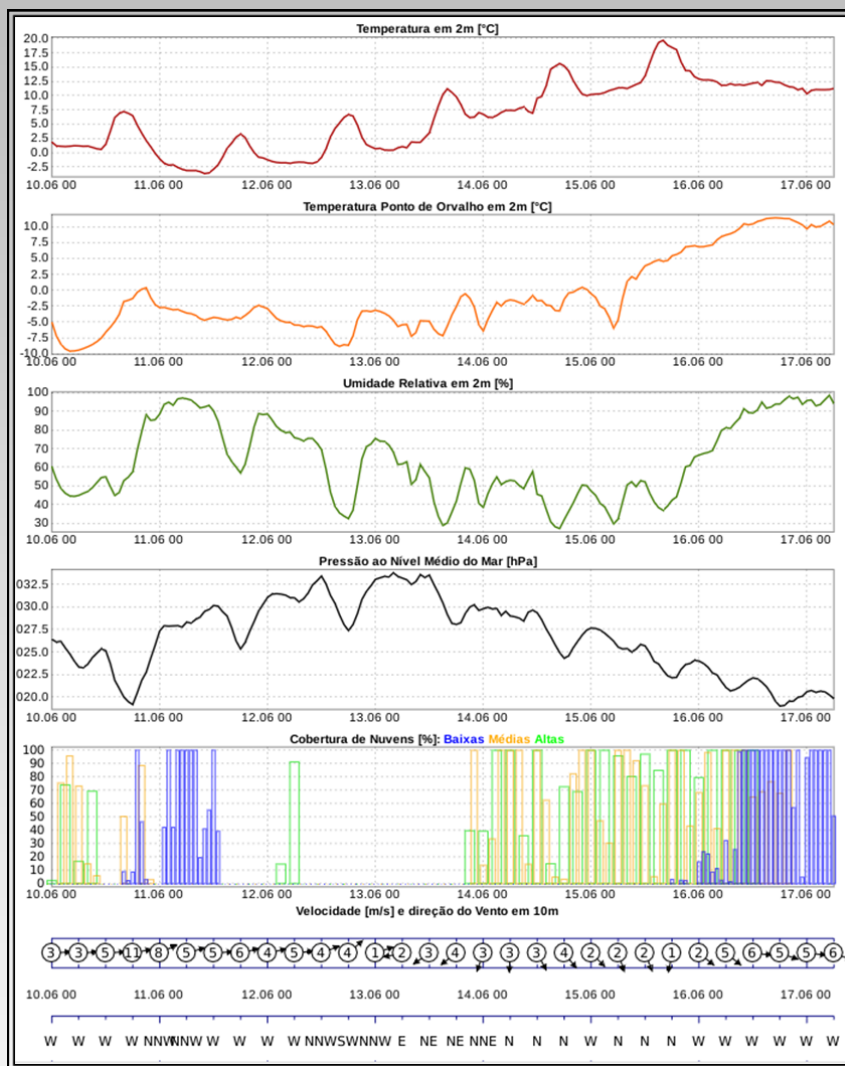
Clima

O Município de Bom Jardim da Serra localiza-se a oeste do Oceano Atlântico a uma distância de aproximadamente cinquenta quilômetros e sua altitude média está acima de 1.000 metros acima do nível do mar.

Diante disso, o clima regional sofre alteração, de acordo com a classificação Köeppen (1930), de Cfa passa a ser do tipo Cfb, em razão da diminuição da temperatura média do mês mais quente para menos de 22°C.

Nas partes altas da serra registra-se também um aumento muito significativo na velocidade dos ventos (MAACK, 1968) e (RODERJAN, 1994).

A escarpa da Serra do Mar constitui uma barreira natural para os ventos alísios úmidos vindos do Sudeste que, em razão dessa interceptação, condensam-se e formam uma cobertura nebulosa frequente, tendo como precipitação total valores superiores a 3.000mm anuais para as encostas elevadas e os cumes (RODERJAN, 1994) e (ROCHA, 1999). A Estação Meteorológica Bom Jardim da Serra-A845 monitorou taxas de velocidade média de 6,43 m/s.



Agrupamento de diversos elementos climáticos no município de Bom Jardim da Serra para o período de 10/06/2016 a 17/06/2016.
Fonte: INMET, 2016.

Geologia

As rochas predominantes correspondem a formação Serra Geral. A Formação Serra Geral é marcada por derrames vulcânicos basálticos do período Juro-cretáceo sobre o escudo cristalino catarinense. De acordo com dados do Serviço Geológico do Brasil (CPRM), a formação Serra Geral é constituída por rochas ígneas vulcânicas alcalinas (basalto) e arenitos *intertraps*.



Rocha Vulcânica do tipo Basalto na All do Meio Físico do empreendimento. Fonte: Acervo próprio.

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

MEIO FÍSICO

Geologia

As rochas predominantes correspondem a formação Serra Geral. A Formação Serra Geral é marcada por derrames vulcânicos basálticos do período Juro-cretáceo sobre o escudo cristalino carterinense. De acordo com dados do Serviço Geológico do Brasil (CPRM), a formação Serra Geral é constituída por rochas ígneas vulcânicas alcalinas (basalto) e arenitos *intertraps*.



Formação geológica existente na área do empreendimento .

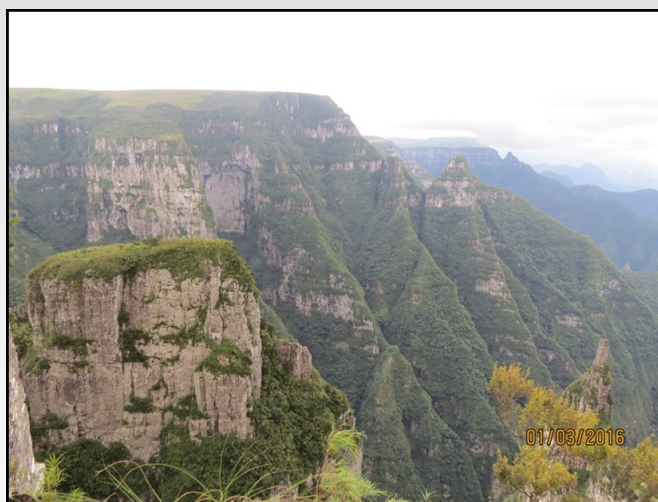
Fonte: DNPM.

Geomorfologia

A Geomorfologia predominante corresponde ao domínio morfoestrutural das Bacias e Coberturas Inconsolidadas Plio-pleistocênicas, representado pela Região Geomorfológica do Planalto das Araucárias e pela Unidade Serra Geral.

Na AID predomina a dissecação do tipo diferencial, com superfície planar, medianamente dissecada, conformando colinas de topos planos. Segundo GUERRA (1993), erosão diferencial é o trabalho desigual dos agentes erosivos ao devastarem a superfície do relevo. Há rochas que resistem mais a um determinado tipo de erosão, e outras menos. Da mesma maneira, há certos acidentes produzidos pela tectônica, como o fraturamento de rochas, que favorecem o trabalho de certos agentes de erosão.

As formas geomorfológicas identificadas na AII e AID do empreendimento representam feições derivadas de um modelado de dissecação e erosão diferencial, configurando aspectos escarpados fortemente dissecados, assim como feições mais planas e parcialmente transformadas. Cabe ressaltar que as formas do relevo, de diferentes tamanhos têm explicação genética e são inter-relacionadas e interdependentes às demais componentes da natureza, e, portanto, são dinâmicas.



Formas do relevo na AII do empreendimento com a ocorrência de encostas em patamares, assim como vertentes intensamente dissecadas devido ao condicionamento, assim como áreas de topo planas.

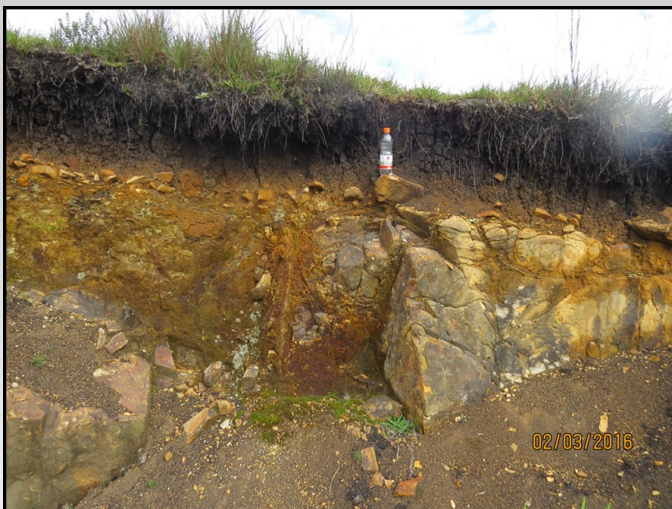
Fonte: Acervo próprio.

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

MEIO FÍSICO

Pedologia

Segundo EMBRAPA (2004), no município de Bom Jardim da Serra predomina o solo do tipo Cambissolo Húmico (Ca52) que apresenta as seguintes características: textura argilosa, horizonte A Húmico, profundidade entre 60 a 150cm, moderadamente drenado, cores variando de bruno avermelhado a amarelado.



Perfis do solo na AID do empreendimento.
Fonte: Acervo próprio.

Susceptibilidade a ocorrência de Processos Erosivos

No terreno em estudo, a declividade apresentou variações de 0% a 66%, apresentando em maior parte declives acima de 20%. Declives acima de 20% possuem fragilidade Forte e acima de 30% Muito Forte. Sendo assim, o terreno apresenta em sua maior parte, susceptibilidade erosiva por declive Alta e Muito Alta. A susceptibilidade erosiva nas bordas do tabuleiro numa faixa de 100 metros foi classificada como Muito Alta. Além disso, a profundidade do solo é rasa aumentando sua susceptibilidade erosiva, porém, sua textura argilosa pode minimizar este efeito.

Outro fator limitante é a capacidade do solo de manifestar ou não erosão, a presença de cobertura vegetal e o tipo de proteção da vegetação. Seguindo a classificação proposta o terreno em estudo apresenta em sua maior parte a presença de vegetação arbustiva natural com estrato herbáceo denso o que implica em classificação de alto grau de proteção por tipos de cobertura vegetal, porém, na área de estudo existe a manifestação de pastagem de baixo pisoteio, o que implica em médio grau de proteção por tipos de cobertura vegetal. Em algumas áreas isoladas existe extratos arbóreos, nestes a classificação foi de muito alta proteção do solo.

Para análise de fragilidade erosiva por cursos d'água e nascentes aplica-se a legislação federal de APP, sito no Código Florestal Lei Nº. 12.651/2012, classificando muito alta a fragilidade ambiental para as faixas de 50 metros no entorno de nascentes e 30 metros nas faixas dos cursos d'água de até 10 metros de calha regular.

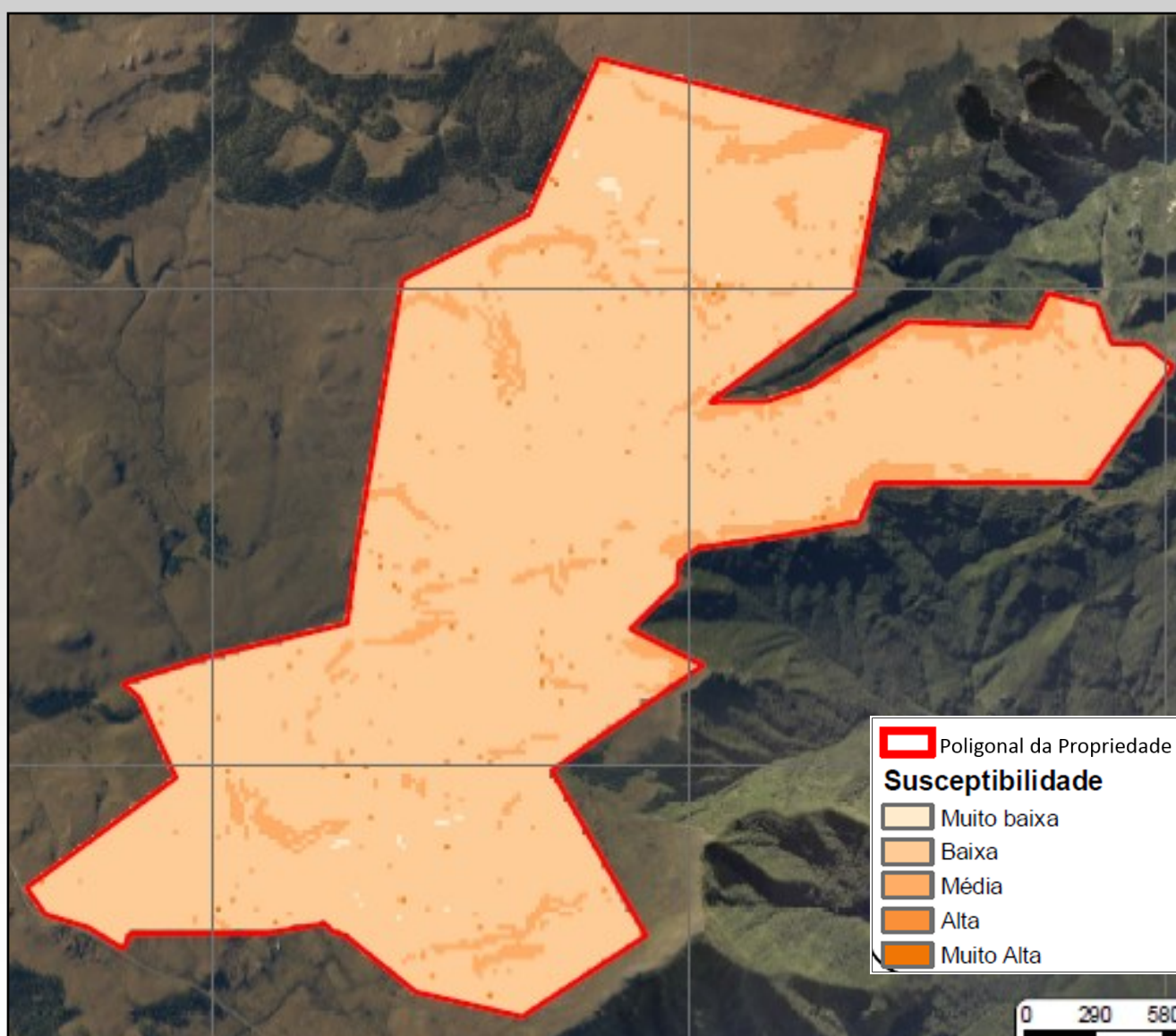
Os quatro elementos do estrato geográfico que foram analisados no terreno, segundo a metodologia proposta, considerando suas classes de fragilidade, foram agrupados e classificados da seguinte maneira: a declividade do terreno junto as bordas do tabuleiro apresentaram grau de importância de 35% para susceptibilidade erosiva. Nas faixas de nascentes e cursos d'água o grau de importância foi de 35%. A cobertura vegetal 15% e o tipo de solo 15%.

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

MEIO FÍSICO

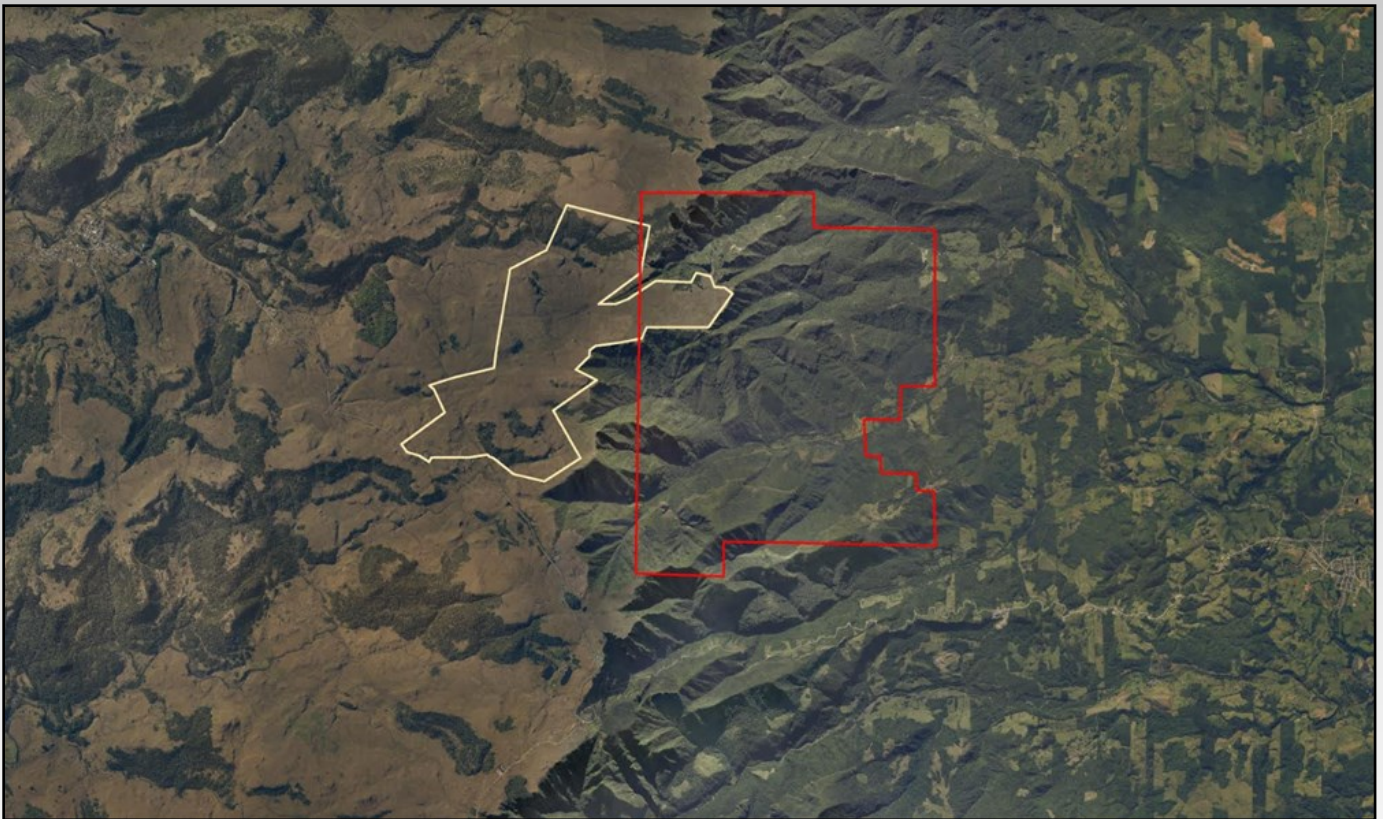
Susceptibilidade a ocorrência de Processos Erosivos

Diante do exposto, concluiu-se que o terreno possui na sua maioria áreas de fraca susceptibilidade erosiva. As áreas que apontam média e alta susceptibilidade erosiva são as áreas próximas ao limite da linha de escarpa e as áreas onde ocorrem nascentes e cursos d'água. Sem do assim, tem-se que o terreno é passível de ocupações humanas planejadas, em especial, nas áreas classificadas no mapa com forte susceptibilidade erosiva. Dessa forma será dada a devida atenção aos processos de movimentações de terras e compactação do solo, o qual não deve ficar exposto às intempéries por longos períodos, aumentando com isso sua susceptibilidade erosiva.



Recursos Minerais

No planalto é comum se encontrar basalto, feldspatos, piroxênios, olivinas, quartzo, micas, bauxita e calcário. No Departamento Nacional de Pesquisa Mineral - DNPM na região há apenas o registro de uma concessão de lavra.



Sobreposição da poligonal da área de pesquisa de extração mineral em fase de concessão de lavra (em vermelho) sobre o terreno do empreendimento.

Fonte: Elaboração própria.

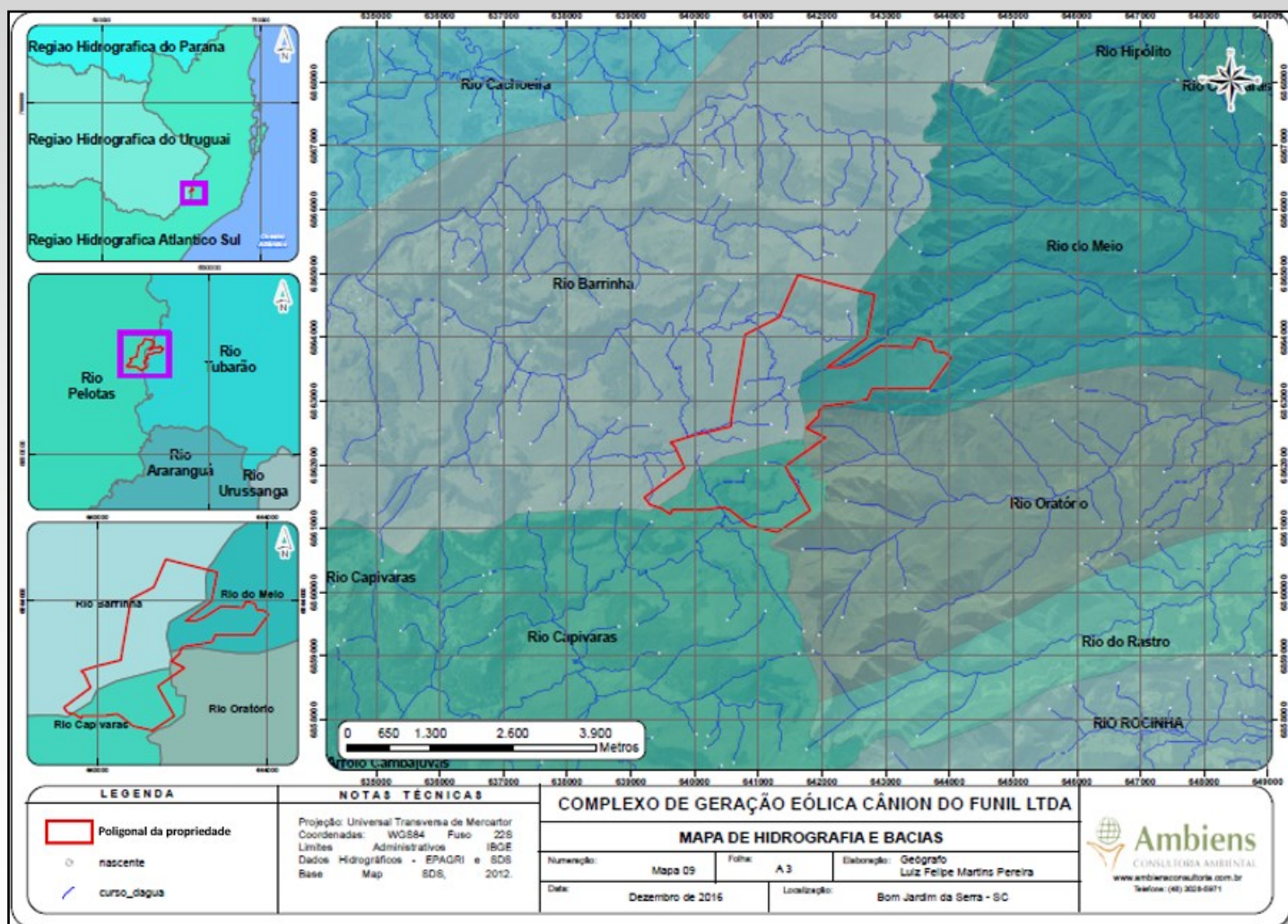
DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

MEIO FÍSICO

Recursos hídricos superficiais

A Área deste estudo localiza-se no divisor de águas entre a Vertente Atlântica e a Vertente do Interior, assim como nos limites entre a Região Hidrográfica Atlântico Sul e a Região Hidrográfica do Uruguai. Por situar-se em ambos os lados do divisor de águas do sistema de vertentes catarinenses, localiza-se também no divisor de águas das bacias hidrográficas do Rio Tubarão, associada a Vertente Atlântica e a Bacia Hidrográfica do Rio Pelotas, associada a Vertente do Interior.

A All delimitada para este estudo engloba ao todo 4 sub-bacias hidrográficas: na Vertente Atlântica inclui a sub-bacia do Rio do Meio e a sub-bacia do Rio Oratório. Na Vertente do Interior abrange a sub-bacia Rio Barrinha e a sub-bacia Rio Capivaras.



DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

MEIO FÍSICO

Recursos hídricos superficiais

Pode-se constatar nos campos de altitudes diversas nascentes e cursos d'água naturais e efêmeros. De acordo com os layers de nascentes e cursos d'água da SDS, na AID existem 12 nascentes e 12 cursos fluviais decorrentes destas nascentes. Os cursos d'água apresentaram, na sua maioria, calha de leito muito pequena, sucinta na faixa de centímetros. Devido a morfologia planar da AID e o clima de altitude, os álveos de cursos d'água aparecem estreitos e sucintos ao longo do terreno.



**Nascentes identificadas em campo na AID do empreendimento.
Fonte: Acervo próprio.**

**Cursos d'água localizados na AID do empreendimento.
Fonte: Acervo próprio.**



DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

MEIO FÍSICO

Qualidade da água superficial

Pelos resultados obtidos nos 3 pontos de coleta pode-se observar que ao longo do corpo do rio não há contaminação por lançamento de efluentes.

Os pontos coletados apresentam baixas concentrações de todos os parâmetros analisados, próximos a neutralidade e elevada concentração de Oxigênio.

As concentrações encontradas são normalmente observadas nos mananciais preservados no meio ambiente.



Localização dos pontos de coleta de água superficial.
Fonte: Acervo próprio.

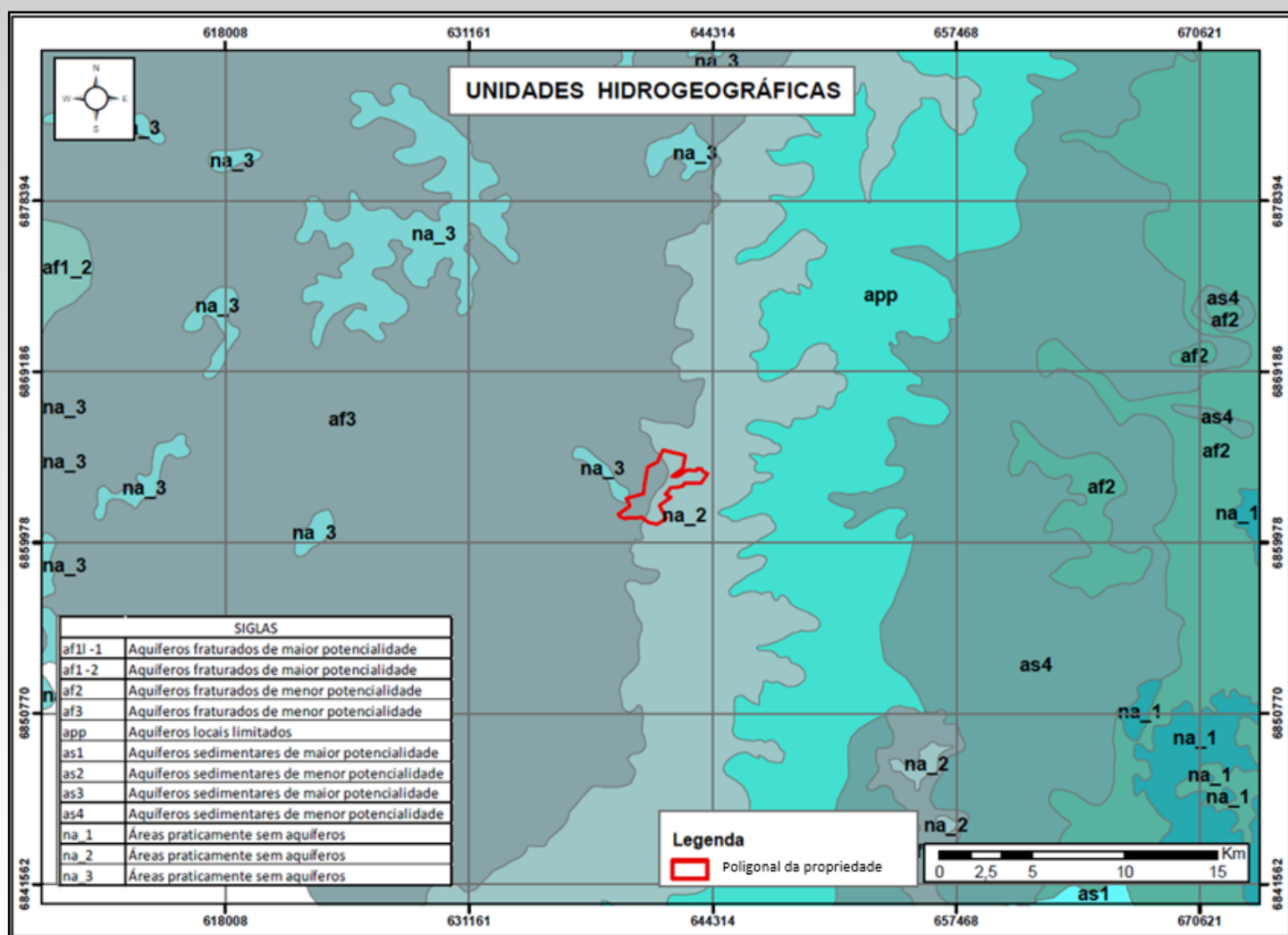
Parâmetros	Ponto 1	Ponto 2	Ponto 3	Resolução CONAMA nº 357/05			
				Classe I	Classe II	Classe III	Unidade
Clorofila	10,69	< 0,1	< 0,1	até 10	até 30	até 60	µg/L
DBO (5)	6,48	6,85	6,7	até 3	até 5	até 10	mg/L
Escherichia coli	< 1,0	< 1,0	< 1,0	-	-	-	UFC/100 mL
Fosfatos	< 0,09	< 0,09	< 0,09	-	-	-	mg/L
Fósforo Total	0,08	< 0,01	< 0,01	até 0,025	até 0,05	até 0,075	mg/L
Nitrogênio Total	3,38	7,57	4,26	-	-	-	mg/L
Óleos e Graxas	< 10	< 10	< 10	ausentes	ausentes	ausentes	-
Oxigênio Dissolvido	9,01	8,91	8,8	maior que 6	maior que 5	maior que 4	mg/L O ₂
pH	7,18	6,27	7,46	6,0 a 9,0	6,0 a 9,0	6,0 a 9,0	pH a 25°C
Sólidos Totais	66	61	60	500	500	500	mg/L
Temperatura Ambiente	17	15	13	-	-	-	°C
Turbidez	1,6	1,67	1,34	até 40	até 100	até 100	NTU

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

MEIO FÍSICO

Recursos hídricos subterrâneos

A área de estudo está inserida no divisor de águas das bacias hidrográficas do Rio Tubarão e a Bacia Hidrográfica do Rio Pelotas. A constituição geológica no terreno a ser empreendido corresponde a Província Geológica da Bacia Sedimentar do Paraná, marcada por derrames vulcânicos basálticos do período Juro-cretáceo constituindo a Formação Serra Geral (Grupo São Bento). De acordo com dados do Serviço Geológico do Brasil (CPRM), esta formação é constituída por rochas ígneas vulcânicas e arenitos intertrapeanos. Apresenta permeabilidade associada a fraturas e aquíferos de baixa potencialidade a 150 metros de profundidade. A figura abaixo apresenta a formação hidrogeológica incidente na área de estudo.



Mapa da Hidrogeologia na área do empreendimento.

Fonte: DNPM; Elaboração própria.

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

MEIO FÍSICO

Qualidade da água subterrânea

Para a avaliação da qualidade das águas subterrâneas na área pretendida para o empreendimento, utilizaram-se os parâmetros estabelecidos na Resolução CONAMA 396/08, que dispõe sobre a classificação dos corpos d'água e estabelece os limites de referência para determinados parâmetros de qualidade ambiental. As águas subterrâneas foram enquadradas como pertencentes à Classe 3 – Recreação.

Todos os parâmetros microbiológicos e físico-químicos analisados nesta campanha de caracterização das águas subterrâneas presentes na área de intervenção do empreendimento atendem os padrões de qualidade estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 396/2008, conforme tabela abaixo.



Localização do ponto de coleta de água subterrânea. Fonte: Elaboração própria.

Parâmetros	Ponto 1	Resolução CONAMA nº 420/09	Resolução CONAMA nº 396/08	Unidade
Coliformes Termotolerantes	< 1		ausentes em 100 mL	UFC/100 mL
Condutividade Específica a 25º C	46,74			µS/cm
Nitrato	< 2,2	≤ 10 mg/L	≤ 10 mg/L	mg/L
pH	6,69		6 a 9,5	pH a 25º C
Sólidos Dissolvidos Totais	42,1			mg/L
Turbidez	3,2			NTU

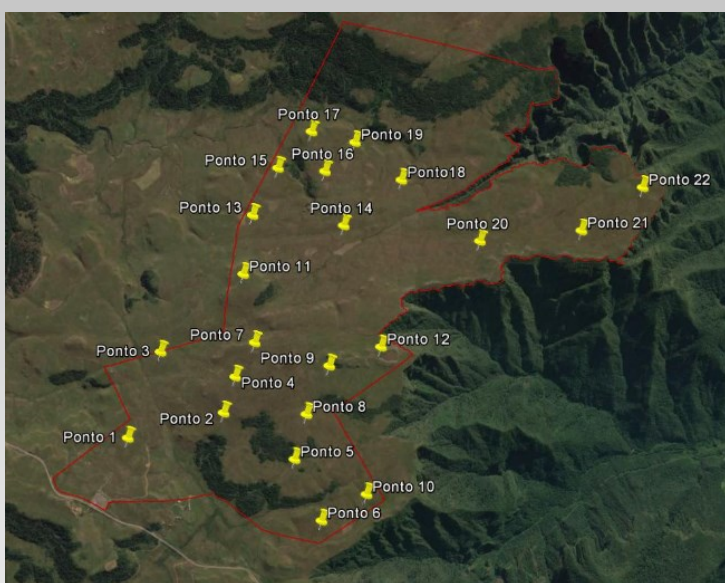
Resultados laboratoriais da qualidade da água subterrânea. Fonte: Laboratório Biológico.

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

MEIO FÍSICO

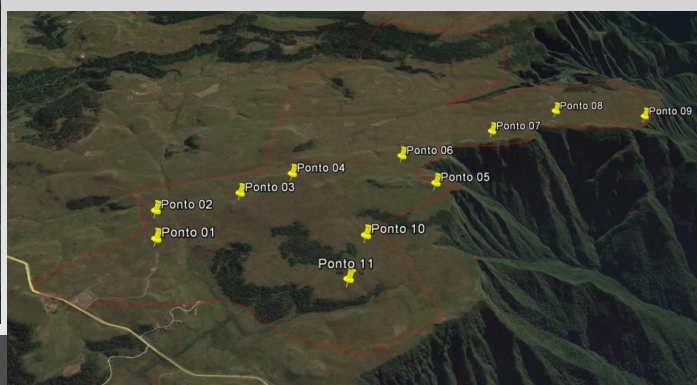
Emissões de Ruídos

A Análise dos níveis sonoros no ambiente natural se faz necessária como marco zero, uma vez que será necessário comparar futuramente a emissão de ruídos tanto no período de instalação, quanto no período de operação dos parques eólicos. O levantamento do nível de pressão sonora, realizado anterior a instalação dos parques, analisou 11 pontos na primeira campanha e 22 pontos na segunda campanha;



Localização dos pontos da segunda campanha de ruídos. Fonte: Elaboração própria.

Em cada ponto foram realizadas aferições de nível sonoro mediante posicionamento do medidor na altura de 1,20 m sobre o nível do solo. O medidor foi mantido imóvel durante as aferições, sendo realizadas 02 aferições com duração de 01 minuto para cada ponto.



Localização dos pontos da primeira campanha de ruídos. Fonte: Elaboração própria.



Registros fotográficos das aferições das emissões de ruídos, realizadas em campo. Fonte: Acervo próprio.

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

MEIO FÍSICO

Emissões de Ruídos

Dos níveis de pressão sonora medidos no local em duas campanhas, podemos observar que:

- O nível máximo de ruído foi de 99,8 dB;
- O nível mínimo de ruído foi de 38,1 dB;
- Apenas a Aferição 02 do Ponto 10 apresentou ruídos máximos abaixo da norma para áreas rurais (LMax), sendo este o ponto mais próximo da rodovia estadual;
- Se levarmos em consideração o Ruído de fundo (L90), 09 pontos ou 27,2% dos pontos estão dentro dos padrões;
- A área do empreendimento não apresenta locais críticos de geração de ruídos sob influência antrópica já que não há habitações e a Rodovia SC 390 não possui grande fluxo de veículos ,a ponto de alterar dados de aferição.

A NBR 10151 preconiza para áreas rurais, o nível de critério de avaliação de 40dB (diurno) e 35dB (noturno). Nestes termos, pode-se verificar que foram observados valores muito acima do estipulado pela norma técnica. Estes valores estão atribuídos às emissões de ruídos geradas pelos altos ventos no dia da primeira aferição, que variavam entre 10 e 13 m/s, e na segunda campanha com ventos de até 20 m/s, bem acima do normal para a região, que varia de 4 a 8 m/s.

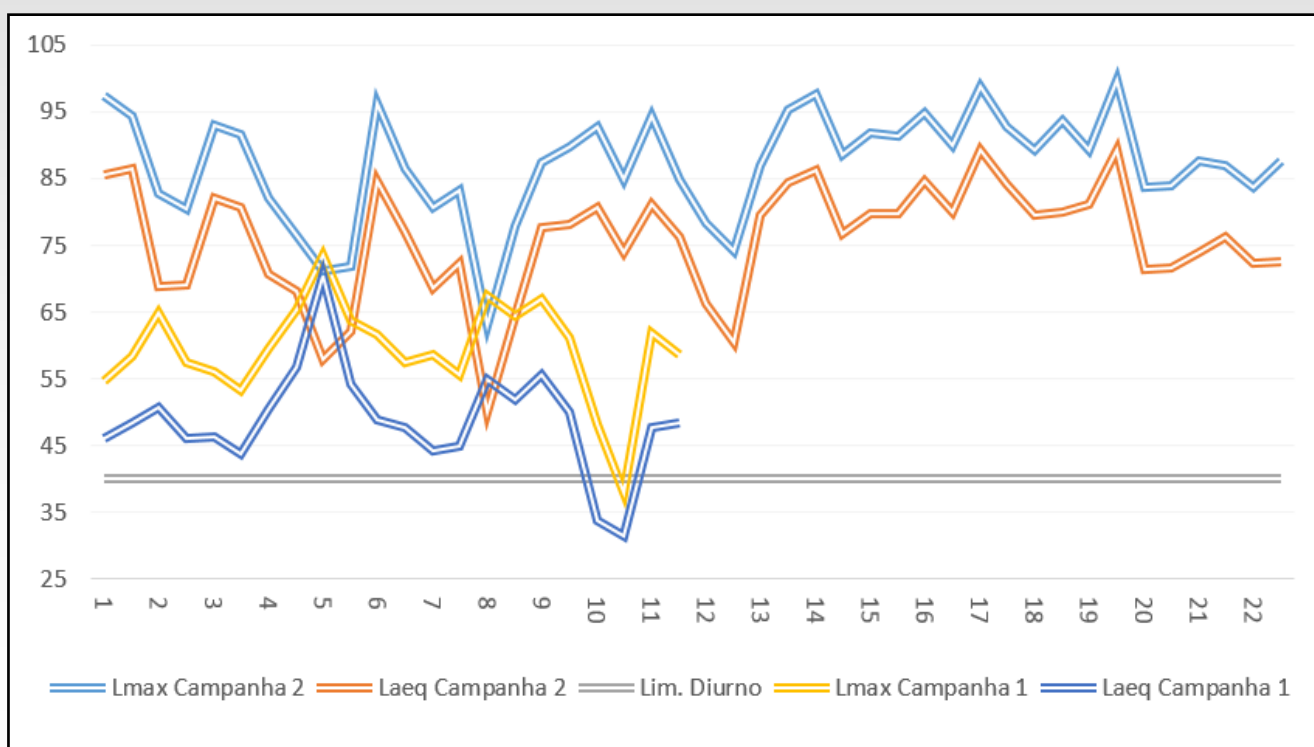


Gráfico gerado a partir de dados coletados em campo. Fonte: Elaboração própria.

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

MEIO FÍSICO

Qualidade do ar

Os dados obtidos pela amostra descrevem qualitativamente o ar como Boa qualidade. Essa condição se deve principalmente à inexistência de maiores fontes poluidoras próximas, além do relevo, que impede a expansão urbana e a existência de áreas protegidas favorece na dispersão de material particulado e manutenção da qualidade do ar.



Localização da ponto de monitoramento de PTS e PI. Fonte: Elaboração própria.

Partículas Totais em Suspensão (PTS)		Partículas Inaláveis (PI)	
[PI] ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Qar	[PI] ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Qar
11,02	Boa	6,41	Boa

De maneira geral, a qualidade do ar ambiente se apresentou como boa para as concentrações de Partículas Totais em Suspensão e Partículas Inaláveis, medidos no ponto 01 de monitoramento. Ambos os valores estão dentro dos padrões primários de qualidade do ar estipulados pela Resolução CONAMA nº 03 de 28 de janeiro de 1990.

Flora

A vegetação presente na área do empreendimento faz parte do Bioma Mata Atlântica, assim a sua utilização e proteção são regulamentadas pela Lei Federal Nº 11.428 de 2006 e seu Decreto Regulamentador (Decreto nº 6.660 de 2008).

Na Área de Influência Direta (AID) ocorrem duas fitofisionomias, sendo Floresta Ombrófila Mista e Estepes (campos de altitude).

A maior parte da área encontra-se coberta por vegetação campestre, com apenas alguns remanescentes de Floresta Ombrófila Mista (capões). Ambas fitofisionomias apresentam-se, atualmente, com indicativos de ambientes antropizados - seja pela histórica atividade pecuarista ou pela extração madeireira na região.

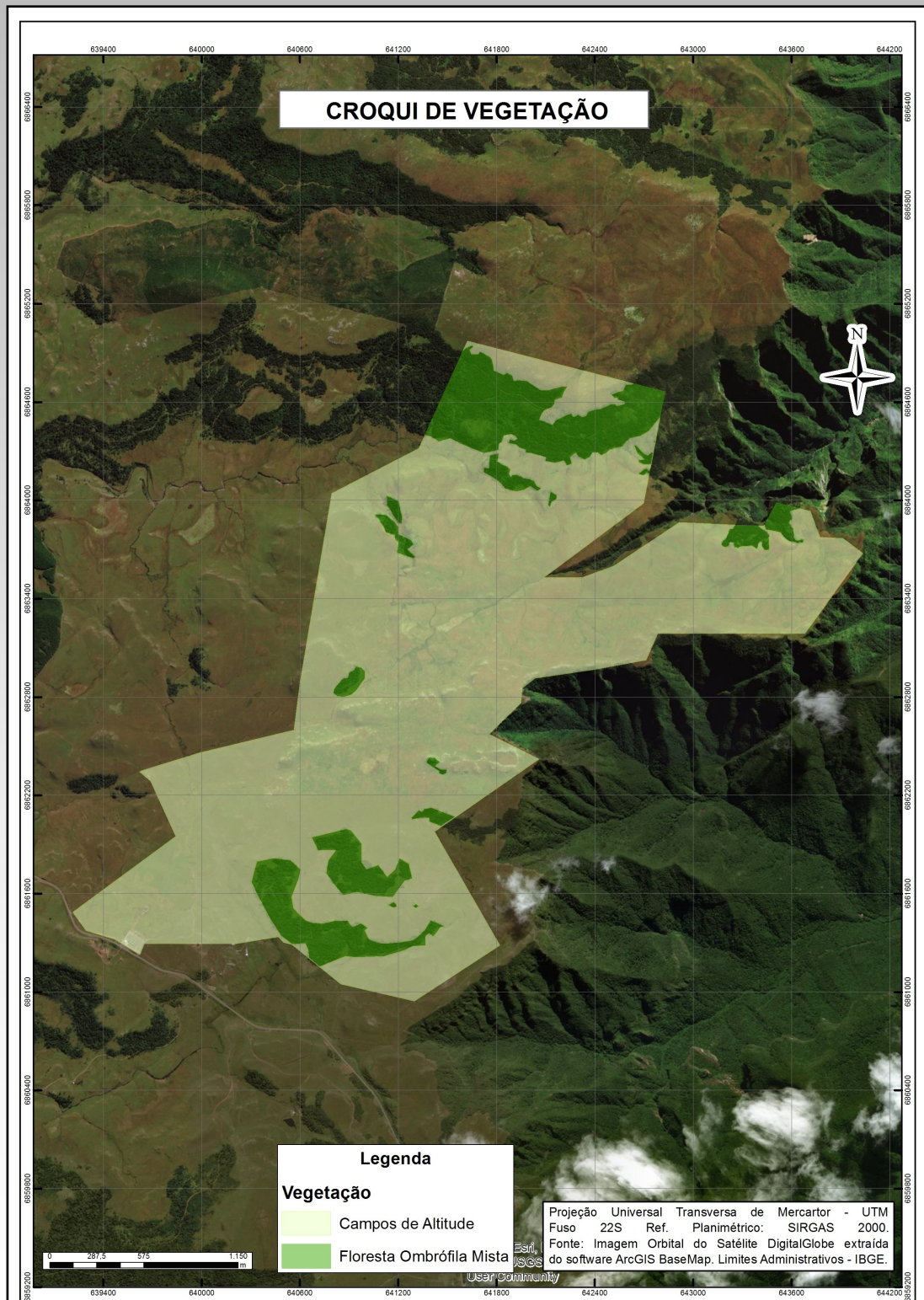
Dessa forma, sugere-se que as áreas a serem ocupadas pelo empreendimento sejam aquelas mais alteradas, reduzindo assim os impactos negativos sobre as comunidades vegetais locais.



DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

MEIO BIÓTICO

Flora



Mapa apresentando as porções das principais fitofionomias vegetais na area do empreendimento. Fonte: Elaboração própria.

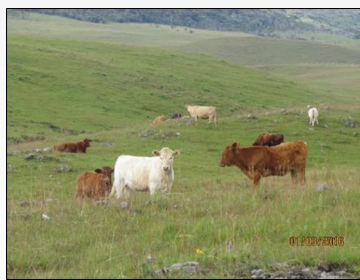
DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

MEIO BIÓTICO

Flora

De qualquer forma, para a implantação do empreendimento não há previsão de supressão de remanescentes de vegetação arbórea, o que conseqüentemente não produzirá impactos negativos sobre esta fitofisionomia. Além disso, destaca-se que grande parte da área de estudo encontra-se alterada em relação a suas características originais de cobertura vegetal, pela atividade de pastoreio (registrada há pelo menos 60 anos pela família proprietária do imóvel, levando a um pisoteio contínuo do terreno e supressão da porção aérea das plantas pelo gado). Assim, a implantação do empreendimento a que se refere o presente estudo, por ocupar preferencialmente tais áreas alteradas, apresenta impacto ambiental de menor magnitude se comparado a um cenário de implantação em áreas de vegetação não alterada.

Foi observada na AID do empreendimento a espécie *Agrostis ramboi*, citada como “criticamente em perigo” pela Portaria nº 443/14 do MMA. Também foram observadas as espécies: *Gomphrena schlechtendaliana*, *Baccharis nummularia*, *Chaptalia graminiflora*, *Panphalea ramboi* (margaridinha), *Panphalea smithii* (margaridinha-do-campo), *Rhynchospora brasiliensis*, *Rhynchospora polyantha* (capim-navalha), *Syngonanthus chrysanthus* var. *castrenses*, *Lupinus rubriflorus*, *Chusquea windischii* (taquarinha), além da já citada *Agrostis ramboi*, classificadas como “raras” ou “endêmicas”, segundo a Resolução CONAMA nº 423/10.



Registros fotográficos das principais fitofisionomias vegetais na área do empreendimento (Floresta Ombrófila Mista Altomontana e Estepes, ou campos de altitude, estes apresentando vegetação herbácea e subarbustiva) . Fonte: Acervo próprio.

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

MEIO BIÓTICO

Algumas espécies registradas na formação de Campos Secos: *Baccharis uncinella*, *Senecio brasiliensis* (maria-mole), *Andropogon lateralis* (capim-caninha), *Lupinus rubriflorus*, *Baccharis trimera* (carqueja), *Axonopus siccus*, *Plantago australis* (tansagem), *Soliva sessilis*. Algumas espécies registradas na formação de Campos Úmidos: *Senecio icoglossus*, *Eriocaulon* sp., *Blechnum imperiale*, *Sphagnum cuspidatum*, *Eleocharis contracta*.



Fauna

Para o diagnóstico da fauna, foram utilizados dados secundários coletados no entorno próximo, ao longo de 13 campanhas de monitoramento nas áreas de influência da Linha de Transmissão, Subestação Concentradora e dos Parques Eólicos Bom Jardim, Púlpito, Rio do Ouro e Santo Antônio, no município de Bom Jardim da Serra, SC. Esses resultados complementam os dados primários, obtidos por meio da campanha de fauna realizada no mês de Outubro/2016, na área do empreendimento.

Avifauna

Do grupo da avifauna, chegou-se a um potencial de ocorrência (dados secundários) de 203 (duzentos e três) espécies, sendo 9 (nove) espécies ameaçadas de extinção. Considerando os dados primários obtidos, foram confirmadas na área de estudo 106 (cento e seis) espécies da avifauna, sendo 3 (três) espécies ameaçadas de extinção. Com relação às espécies migratórias (CBRO, 2015) foi registrada apenas uma espécie na área de estudo. Esta constatação, quando da mensuração dos impactos ambientais negativos sobre a fauna, reduz a susceptibilidade de que um espectro amplo de espécies migratórias possam ser, de alguma forma, afetadas pela presença do empreendimento na área de estudo - levando, conseqüentemente, a uma menor magnitude de impactos negativos sobre o referido grupo animal.

As aves ocorrentes em áreas abertas e que apresentam voo entre 30m a 150m são as que mais correm risco de sofrer colisões com as pás dos aerogeradores. Pode-se citar espécies como quero-quero (*Vanellus chilensis*), curicaca (*Theristicus caudatus*), maria-faceira (*Syrigma sibilatrix*), urubu-de-cabeça-preta (*Coragyps atratus*), quiri-quiri (*Falco sparverius*), carrapateiro (*Milvago chimachima*), gavião-carijó (*Rupornis magnirostris*) e gavião-de-rabo-branco (*Geranoaetus albicaudatus*). Outros grupos suscetíveis são das famílias Anatidae, Ardeidae, Threskiornithidae, Strigidae, Charadriidae, Recurvirostridae, Hirundinidae e Apodidae. Em relação às espécies ameaçadas registradas na área de estudo, *Amazona vinacea* (papagaio-de-peito-roxo) é a mais suscetível à colisão, assim como *Geranoaetus melanoleucus* (águia-chilena) registrado por meio de dados secundários.



***Xolmis dominicanus* registrada na área do empreendimento**

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

MEIO BIÓTICO

Apesar dessa preocupação do impacto de empreendimentos eólicos sobre a avifauna e quiropteroфаuna, com base nos dados primários obtidos na área de entorno, verificou-se poucas carcaças de aves e morcegos ao longo dos monitoramentos realizados ao longo de 13 campanhas de monitoramento dos parques eólicos do entorno, entre o período de dezembro de 2011 a dezembro de 2015, o que indica uma tendência à baixa mortalidade dessa fauna devido à operação do empreendimento. Destaca-se que o modelo dos aerogeradores monitorados para tal fim pode influenciar na baixa mortalidade de aves e morcegos, devido à maiores alturas e não existência de torres treliçadas, que possibilitariam a construção de ninhos.



Quero-quero (*Vanellus chilensis*),



Caminheiro-de-barriga-acanelada (*Anthus hellmayri*)



Pica-pau-do-campo (*Colaptes campestris*),



Seriema (*Cariama cristata*)

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

MEIO BIÓTICO

Abaixo são apresentados registros fotográficos de algumas das espécies da avifauna que ocorrem em remanescentes florestais do entorno próximo: a gralha-azul (*Cyanocorax caeruleus*), a maria-preta-de-bico-azulado (*Knipolegus cyanirostris*), o grimpieirinho (*Leptasthenura striolata*), o tuque (*Elaenia mesoleuca*), a mariquita (*Parula pitiayumi*), o sanhaçu-frade (*Stephanophorus diadematus*), o sabiá-poca (*Turdus amaurochalinus*) e o tico-tico (*Zonotrichia capensis*).



As espécies de aves observadas em voo são integrantes, principalmente, das famílias Anatidae, Cathartidae, Ardeidae, Threskiornithidae, Accipitridae, Falconidae, Strigidae, Charadriidae, Recurvirostridae, Hirundinidae e Apodidae. Dentre os registros fotográficos tem-se o gavião-de-rabo-branco (*Geranoaetus albicaudatus*), o gavião-tesoura (*Elanoides forficatus*), *Coragyps atratus* (urubu-de-cabeça-preta), *Milvago chimango* (chimango) e *Rupornis magnirostris* (gavião-carijó).



Gavião-de-rabo-branco (*Geranoaetus albicaudatus*)



Gavião-tesoura (*Elanoides forficatus*)



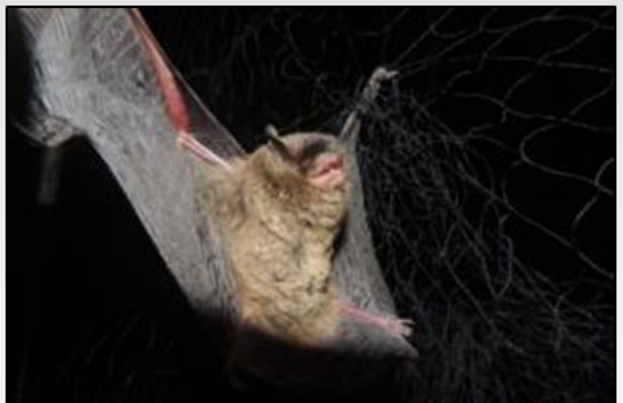
***Milvago chimango* (chimango)**

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

MEIO BIÓTICO

Quiropterofauna (Morcegos)

Do grupo da quiropterofauna, há um potencial de ocorrência (dados secundários) de 4 (quatro) espécies de morcegos, sendo que nenhuma delas encontra-se ameaçada de extinção. Considerando os dados primários obtidos, não foram confirmadas espécies na área do empreendimento. O baixo número de espécies pode estar relacionado à fragmentação dos ambientes florestais da região.



Espécies de morcegos registradas na área de entono próxima: *Myotis nigricans*, *Tadarida brasiliensis*, *Histiotus velatus* e *Eptesicus furinalis*.

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

MEIO BIÓTICO

Mastofauna

Do grupo da mastofauna de médio e grande porte, há um potencial de ocorrência (dados secundários) de 20 (vinte) espécies, sendo que 5 (cinco) são ameaçadas de extinção. Considerando os dados primários obtidos, foram confirmadas na área de estudo 8 (oito), sendo que 2 (duas) são ameaçadas de extinção.



Registro fotográfico de indivíduos da espécie *Lycalopex gymnocercus*, registrado durante busca ativa e através de armadilha fotográfica, no período noturno.

Herpetofauna

Do grupo da herpetofauna, há um potencial de ocorrência (dados secundários) de aproximadamente 17 (dezesete) espécies, sendo que nenhuma encontra-se ameaçada de extinção. Considerando os dados primários obtidos, foram confirmadas na área de estudo 9 (espécies), sendo nenhuma ameaçada.



Exemplares da herpetofauna registrados na área de entono próxima: *Rhinella icterica* e *Lepidactylus plaumanni*

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

MEIO BIÓTICO

Ictiofauna

Do grupo da ictiofauna, há um potencial de ocorrência (dados secundários) de 5 (cinco) espécies, sendo que nenhuma encontra-se ameaçadas de extinção. Considerando os dados primários obtidos, foram confirmadas na área de estudo 2 (duas), sendo nenhuma ameaçada.



Registro fotográfico de *Jenynsia eirmostigma* (A) e *Pareiorhaphis cf. hystrix* (B) na área de estudo.

Insetos bioindicadores

Do grupo dos insetos bioindicadores, há um potencial de ocorrência (dados secundários) de 6 (seis) espécies de Scarabaeinae e 2 (duas) de Lepidoptera diurna, sendo que nenhuma encontra-se ameaçadas de extinção. Considerando os dados primários obtidos, foram confirmadas na área de estudo 2 (duas) espécies de Scarabaeinae e 2 (duas) de Lepidoptera, sendo que nenhuma é ameaçada de extinção, tampouco indicadora de qualidade ambiental.



Registro fotográfico de *Vanessa braziliensis* (A) e *Urbanus zagorus* (B) na área de estudo.⁵³

Fauna - Conclusão

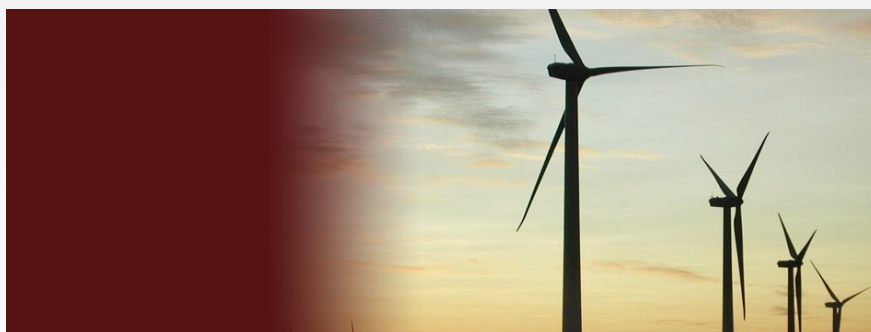
Com base nos monitoramentos de fauna já realizados na região (dados secundários), ao longo de diversas campanhas, pode-se concluir que a fauna local apresentou um potencial de se assimilar aos empreendimentos eólicos na região, como se observou no Complexo Eólico Bom Jardim da Serra, existente no entorno próximo. Novas espécies foram sendo registradas ao longo do tempo, inclusive espécies ameaçadas de extinção.

Além disso, o fato de não haver previsão de supressão de vegetação arbórea na área do empreendimento em estudo, e grande parte da área já se encontrar antropizada pela atividade de pastoreio, reduz-se ainda mais o impacto sobre a fauna e flora existentes.

Risco de colisões com aerogeradores

A atividade de geração de energia eólica, apesar de ser menos impactante do que outras formas convencionais de geração de energia, também apresenta potencial para afetar a avifauna e a quiropteroфаuna.

Apesar de o risco de colisão existir, pode-se considerar como baixo, com base nos monitoramentos realizados nos parques eólicos de Bom Jardim da Serra (Parques Eólicos Bom Jardim, Pulpito, Rio do Ouro e Santo Antônio, Linha de Transmissão, Subestação Concentradora). Foi registrada uma baixa mortalidade de aves e morcegos por colisão, totalizando 4 (quatro) registros de vestígios de aves e 1 (um) de morcegos, entre o período de dezembro de 2011 a dezembro de 2015.



DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

MEIO BIÓTICO

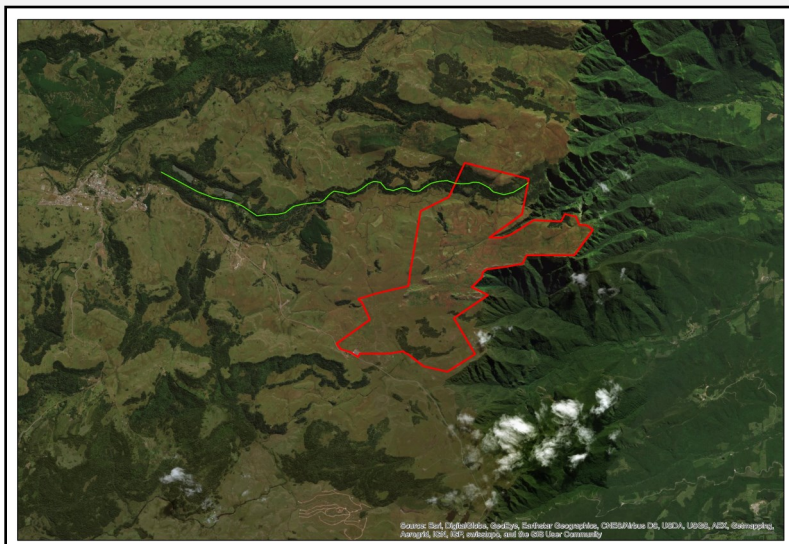
Unidades de Conservação

Próximo à área de estudo ocorrem duas Unidades de Conservação (Reserva Biológica Estadual do Aguai e Parque Nacional de São Joaquim), ambas de proteção integral, ou seja, possuem o objetivo básico de preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais.

Cabe destacar que os limites do Parque Nacional de São Joaquim foram alterados recentemente, pela Lei 13.373 de 15 de abril de 2016. Anterior à promulgação dessa lei, a área do empreendimento encontrava-se fora dos limites de ambos os parques. Posterior à promulgação da lei 13.373, parte da área do empreendimento passou a ficar dentro dos limites do Parque Nacional de São Joaquim. No entanto, a área de intervenção do empreendimento, não ocupará a área do PARNA. Apesar da área de estudo se localizar na região denominada Grande Região dos Aparados da Serra, área prioritária para conservação da fauna, a área do empreendimento trata-se de uma área antropizada, devido ao histórico de uso do local.

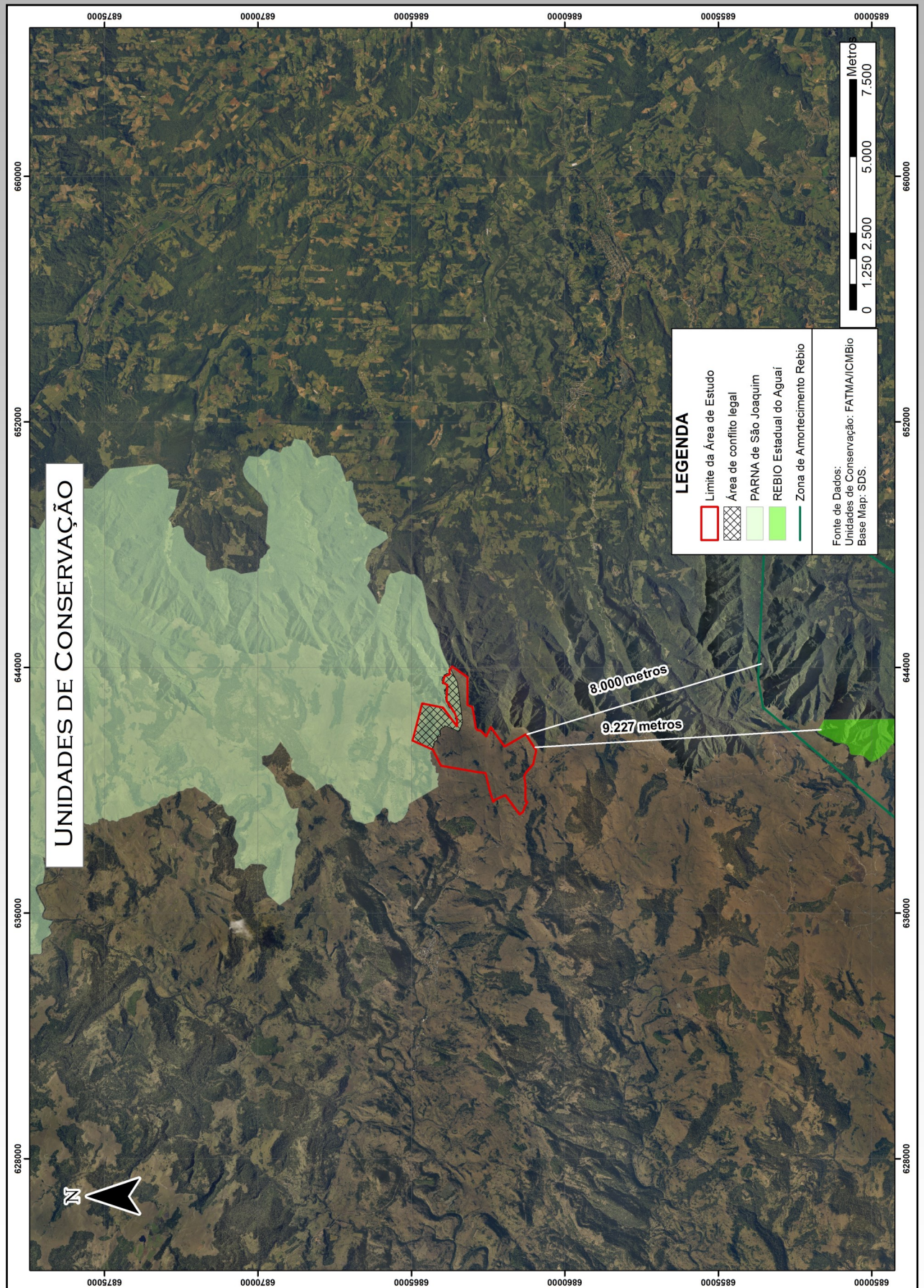
Com relação aos Corredores Ecológicos, pode-se verificar que a existência de um remanescente florestal contínuo no limite norte do terreno pode funcionar como um corredor para a fauna, com formação florestal. Como a região em estudo é formada em grande parte por campos e remanescentes florestais, sem delimitações/barreiras físicas que impeçam o deslocamento livre da fauna, como ocorre nos centros urbanos, mesmo que os remanescentes florestais da região estejam fragmentados, é possível que a fauna se desloque entre fragmentos florestais, não estando sua locomoção limitada aos remanescentes florestais. Ou seja, podem percorrer áreas abertas (campos) para acessar outros remanescentes.

Destaca-se que não há previsão de supressão da vegetação arbórea dos remanescentes florestais, apenas em campos de altitude, dessa forma, não haverá interferência no corredor de fauna em comento.



Corredor ecológico formado por remanescente florestal, passando na porção norte da área de estudo.

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL



Distância da área do empreendimento com relação às Unidades de Conservação próximas, posterior à promulgação da Lei 13373/16.

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

MEIO SOCIOECONÔMICO

Demografia

O município tem área de 935,872 km² e a população estimada para o ano de 2015, segundo o Censo IBGE 2010, é de 4.631 habitantes.

Município	Pop. (hab.)	Pop. Urbana		Pop. Rural		Homens		Mulheres		Densidade Demográfica (hab./km ²)
		Total	% do total	Total	% do total	Total	% do total	Total	% do total	
Bom Jardim da Serra	4.395	2.397	54,53	1.998	45,46	2.253	49,83	2.142	50,17	5,19

Na AID a população 2.682 habitantes, sendo 49,06% de homens e uma densidade demográfica de 815,16 hab./km².

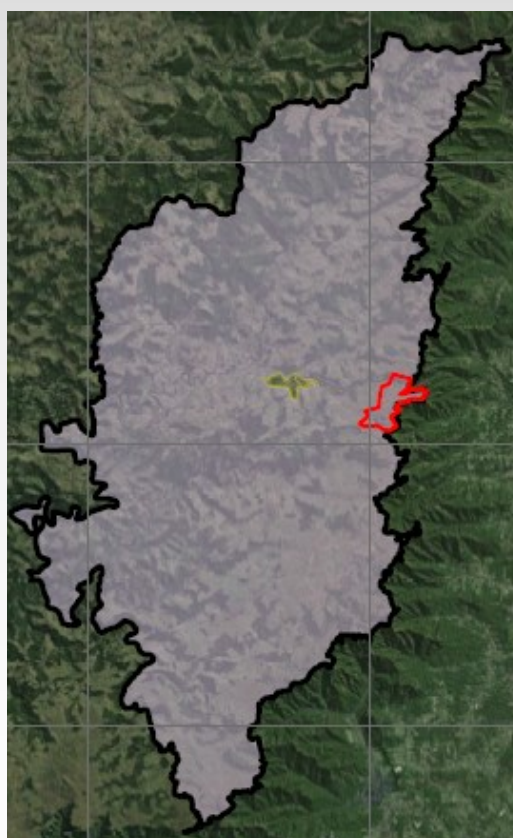
Observa-se que a população total da AID engloba percentual de 61,02% da população total do município de Bom Jardim da Serra (AII).





Dos quatro setores censitários que compõem a AID do empreendimento, três são classificados como urbanos, concentrando praticamente metade da população do município e possuindo elevada densidade demográfica. O setor na qual está localizada a área a ser empreendida pelo complexo gerador eólico, porém, constitui zona rural.

A faixa etária da população do Município de Bom Jardim da Serra apresenta-se da seguinte forma: 1.046 (23,7%) são crianças e adolescentes com até 14 anos de idade; 785 (17,8%) são jovens com

idades entre 15 e 24 anos; 1.193 (27,1%) são adultos com idades entre 25 e 69 anos; e 215 (4,8%) são idosos acima de 69 anos de idade.

Observa-se uma elevada taxa de longevidade, pois 11,6% da população está acima de 60 anos.



-  Poligonal da Propriedade Cânion do Funil – 738 Ha
-  Limite Municipal - Bom Jardim da Serra
-  Área Rural
-  Área Urbana

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

MEIO SOCIOECONÔMICO

Educação

Em 2012, o município contava com 680 matrículas de alunos no ensino fundamental e 125 matrículas no ensino médio. Do total de residentes, 3.679 eram alfabetizados e 1.214 frequentavam creche ou escola.

Índice de Desenvolvimento Humano

PNUD (2013) classifica o IDH-M em baixo desenvolvimento humano para os valores entre 0,0 e 0,5, médio desenvolvimento humano para valores entre 0,5 e 0,8 e alto desenvolvimento humano entre 0,8 e 1,0

INDICADORES	ANO DE 2000	ANO DE 2010
Renda	0,642	0,710
Longevidade	0,814	0,835
Educação	0,478	0,672
IDH-M	0,553	0,696
Posição no Estado	244 ^o	243 ^a

Tabela dos IDH-M) do município de Bom Jardim da Serra. Fonte: PNUD, 2013.

Pode-se concluir que o município de Bom Jardim da Serra carece de desenvolvimento econômico e social. O município subiu da categoria de baixo desenvolvimento humano (IDH) no ano 2000 para médio em 2010, entretanto ainda carece de desenvolvimento econômico e social, especialmente nas áreas da educação e saúde pública. Pode-se constatar em vistorias técnicas em campo que a estrutura predominantemente agrária do município não pode contribuir socioeconomicamente a toda população local. A existência de periferias pobres é comum na região.

Renda

A renda per capita média dos ocupados segundo PNUD (2013) é de 665,60 reais.

O índice Gini, que aponta a diferença entre os rendimentos dos mais ricos e mais pobres, foi de 0,57 em 2010. Ele varia de 0 a 1 e quanto mais próximo de 1, menor a desigualdade.

Desemprego

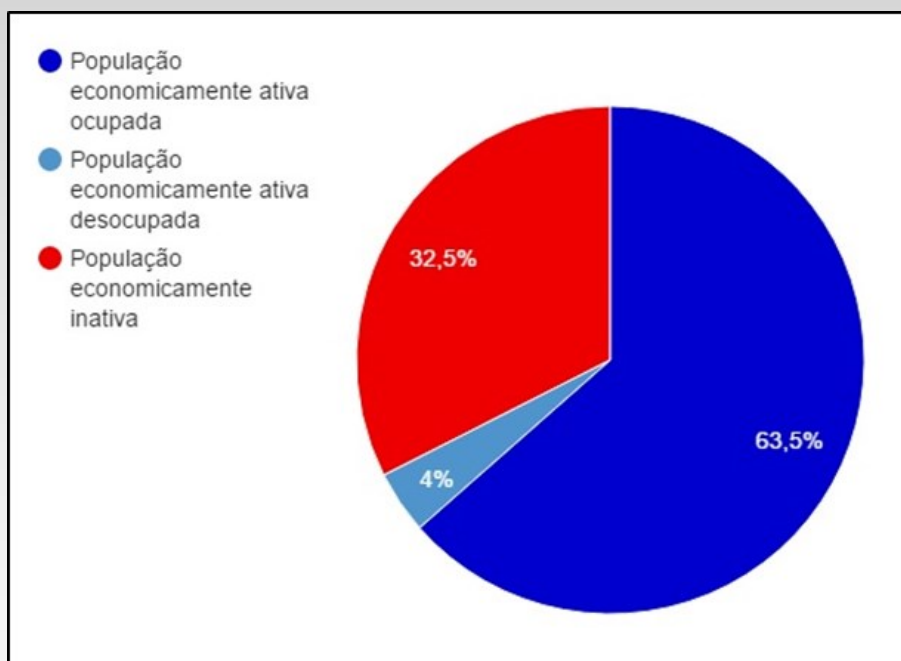
A taxa de desemprego do município é de 4%.

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

MEIO SOCIOECONÔMICO

Houve uma sensível evolução do grau de formalidade das ocupações de 2000 para 2010, um aumento da taxa de atividade e leve queda da taxa de desocupação no mesmo período. Também uma diminuição da proporção de pessoas em ocupação informal sem ensino fundamental completo. Porém, há queda brusca da porcentagem de ocupados com renda de até 1 salário mínimo, enquanto a proporção de assalariados com até 2 e 5 salários mínimos também diminuiu, ainda que de maneira mais suave.

O município de Bom Jardim da Serra contava, em 2016, com 222 famílias beneficiárias do programa Bolsa Família no modo Perfil Saúde.



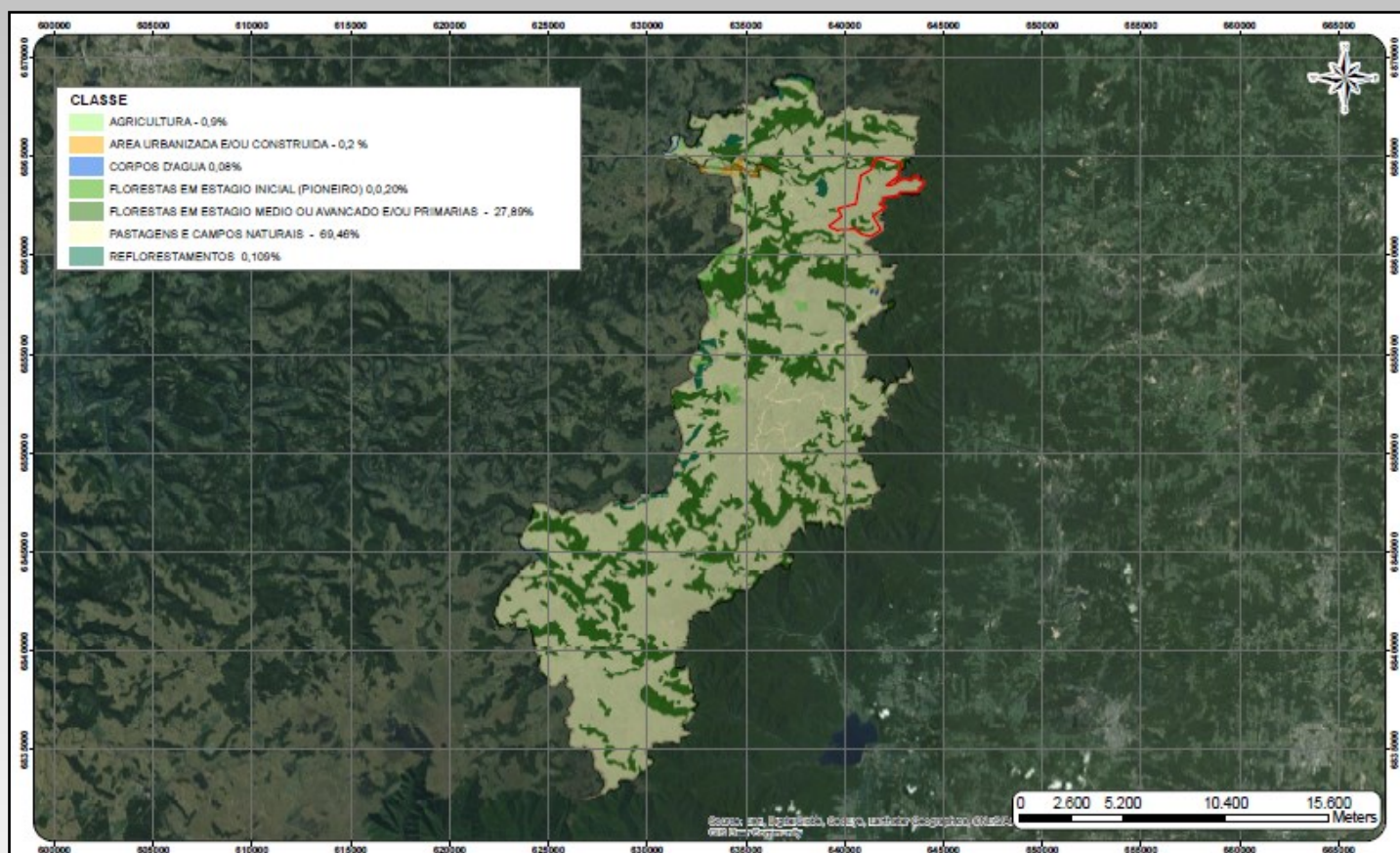
Composição da população de 18 anos ou mais de idade (2010). Fonte: PNUD, IPEA e FJP.

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

MEIO SOCIOECONÔMICO

Uso e Ocupação do Solo

O município é predominantemente agrário (rural), sendo 69% de sua área ocupada por campos e pastagens. Há uma parcela dedicada às atividades econômicas de reflorestamento, ocupando cerca de 1,08% do espaço total. A área urbana do município de Bom Jardim, onde tem desenvolvido o setor de comércio e serviços ocupa apenas 0,28% da área total do município.



Ocupação e Uso do Solo no interior da Área de Influência Direta do empreendimento. Fonte: FATMA, 2006.

Uso e Cobertura	Área em Km ²	%
Agricultura	3,09317092	0,981533
Área Urbanizada / Construída	0,887305	0,281562
Corpos D'água	0,255901	0,081203
Florestas em estágio inicial (pioneiro)	0,642298	0,203816
Florestas em estágio médio ou avançado e/ou primárias	87,915697	27,89765
Pastagens e campos naturais	218,920222	69,46836
Reflorestamento	3,422014	1,085883
Total	315,1366079	100

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

MEIO SOCIOECONÔMICO

Atividades econômicas

- Setor primário: produção pecuária, laticínios, alho, maçã, milho, feijão, batata, soja e outras sementes.
- Setor secundário: indústria madeireira e moveleira.
- Setor terciário, há uma concentração das atividades comerciais nas cidades-polo: Lages, São Joaquim e Curitibanos, impulsionado pelo turismo.



Os maiores participantes do PIB municipal são, em escala de maior para o menor, as atividades agropecuárias (42%), seguido da prestação de serviços (26%), administração, saúde e educação públicas e seguridade social (23%) e por último as atividades industriais (7%). O PIB do município de Bom Jardim da Serra pode adquirir considerável implemento através da implantação do Complexo Eólico em fomento, além de ser uma tecnologia renovável (limpa).

Em Bom Jardim da Serra, havia 234 empresas formais em dezembro de 2008, as quais geraram 502 postos de trabalho com carteira assinada.

O Complexo Eólico objeto deste estudo pode contribuir para a evolução deste cenário no município e na região da serra catarinense como um todo, visto que apresenta enorme potencial turístico, o qual deve ser beneficiado com ampliação do setor secundário baseado em práticas modernas e sustentáveis, como um parque eólico.

Conclui-se que o setor de comércio e serviços está em crescimento, principalmente por conta do turismo, fato que pode ser favorecido com a implantação de mais um complexo eólico na região. O PIB do setor secundário também pode receber aumento percentual com a implantação do Complexo Eólico Cânion do Funil.

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

MEIO SOCIOECONÔMICO

Caracterização das Comunidades Tradicionais, Indígenas e Quilombolas

- Não foram registradas Terras Indígenas ou quaisquer ocupações de povos indígenas no município de Bom Jardim da Serra
- Conforme levantamento de dados secundários em fontes oficiais, extensiva pesquisa bibliográfica e vistorias em campo ao município de Bom Jardim da Serra realizada em março e junho de 2016, não foram constatadas comunidades tradicionais, indígenas ou quilombolas na AID, tampouco na AID do empreendimento em questão.

Patrimônio histórico, cultural e arqueológico

- Em pesquisa realizada no CNSA, pode-se constatar a presença de sítios arqueológicos em municípios próximos, sito o município de São Joaquim e Urubici, que fazem limite com o município de Bom Jardim da Serra. Para o município de Bom Jardim não existe registro de sítios arqueológicos.
- Para o município São Joaquim foram registrados no cadastro um total de 09 sítios arqueológicos, sendo a totalidade com ocorrência de material arqueológico pré-colonial.
- Para o município de Urubici, se encontram registrados 39 sítios pré-coloniais de tipos variados. Não foram registrados neste banco de dados sítios do tipo histórico.
- Conclui-se que no interior das Áreas de Influência do empreendimento não foram evidenciados vestígios de sítios arqueológicos, tampouco, de patrimônio natural a ser preservado pela legislação vigente.
- O estudo arqueológico está em fase de elaboração conforme aprovação do Termo de Referência e do Plano de Trabalho e será protocolado junto ao IPHAN em janeiro de 2017.

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

MEIO SOCIOECONÔMICO

Infraestrutura urbana

COMPONENTES DA INFRAESTRUTURA URBANA	EQUIPAMENTOS URBANOS						
	Água Encanada	Esgotamento Sanitário	Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas	Sistema Viário e Acessos	Transporte Público Coletivo	Energia elétrica e telecomunicação
	CASAN	CASAN	Prefeitura Municipal de Bom Jardim	Prefeitura Municipal de Bom Jardim	Adm. Pública	Iniciativa Privada	CELESC
PROVEDOR DO SERVIÇO	Ocorre – 79,20% população	Não Ocorre – apenas 0,70% vive em domicílios com esgotamento adequado	Ocorre em 99,45%	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Ocorre em 99,93% dos domicílios

Equipamentos Urbanos existentes na AID do meio Antrópico



DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

MEIO SOCIOECONÔMICO

COMPONENTES DA INFRAESTRUTURA URBANA	EQUIPAMENTOS COMUNITÁRIOS			
	Educação	Saúde	Segurança Pública	Cultura, Esportes e Lazer
PROVEDOR DO SERVIÇO	Rede Privada e Pública	Administração Pública	Poder Público	Administração Pública
NO ENTORNO	Ocorre	Ocorre - 03 estabelecimentos municipal	Ocorre	Ocorre

Equipamentos Comunitários existentes na AID do meio Antrópico



IMPACTOS AMBIENTAIS

Os impactos ambientais potenciais do Complexo de Geração Eólico Cânion do Funil foram identificados e avaliados a partir do conhecimento das atividades associadas às etapas de planejamento, implantação e operação.

Os impactos foram classificados quanto:

- Quanto ao meio impactado: impacto no meio físico, no meio biótico ou no meio socioeconômico;
- Quanto a área de influência: impacto pode se manifestar na área de influência direta ou na área de influência indireta;
- Quanto a natureza: positiva, negativa ou indeterminada
- Quanto à duração: A duração do impacto está relacionada a sua permanência no ambiente a partir da manifestação de sua causa, sendo classificada como: temporária, permanente e cíclica.
- Quanto à reversibilidade: será reversível caso existam e sejam adotadas medidas capazes de anular totalmente os seus efeitos. O impacto será irreversível quando não existem medidas capazes de anulá-lo totalmente.
- Quanto à significância/importância: característica do impacto que traduz o significado ecológico ou socioeconômico do ambiente a ser atingido (baixa, média, alta);
- Quanto à magnitude/relevância: característica do impacto relacionada ao porte ou grandeza da intervenção no ambiente (alta, média ou baixa);
- Quanto à temporalidade/ocorrência: traduz o espaço de tempo em que o ambiente é capaz de retornar a sua condição original (curto prazo, médio prazo ou longo prazo);
- Quanto à probabilidade: a probabilidade ou frequência de um impacto será alta se sua ocorrência for certa, média se sua ocorrência for incerta e baixa se for improvável que ele ocorra.



IMPACTOS AMBIENTAIS - MEIO FÍSICO

ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DO AR

Descrição

As atividades que geram a emissão de material particulado são: movimentação de terra, construção das estruturas físicas e tráfego de máquinas e veículos, principalmente em vias não pavimentadas.

Ocorrência

IMPLANTAÇÃO

Características

de Área de Influência: AID
de Forma: DIRETA
de Duração: TEMPORÁRIA
de Temporalidade: CURTO PRAZO
de Reversibilidade: REVERSÍVEL
de Abrangência: LOCAL
de Magnitude: MÉDIA
de Probabilidade: MÉDIA
de Relevância: -36 – PEQUENA

Medidas Mitigadoras e Compensatórias

- Umectação das áreas de trabalho e acessos;
- Manutenção preventiva de máquinas e equipamentos;
- Transporte de materiais cobertos por lonas.

Efeito Esperado:

Redução emissão de material particulado

ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

Descrição

As atividades de movimentação de terra, construção e instalação das estruturas poderá ocasionar um aporte expressivo de sedimentos no curso d'água, afetando a qualidade destes, além de poluição pontual proveniente dos canteiros de obras e instalações de apoio que produzem resíduos sólidos e efluentes.

Ocorrência

IMPLANTAÇÃO

Características

de Área de Influência: AID
de Forma: DIRETA
de Duração: TEMPORÁRIA
de Temporalidade: CURTO PRAZO
de Reversibilidade: REVERSÍVEL
de Abrangência: LOCAL
de Magnitude: BAIXA
de Probabilidade: MÉDIA
de Relevância: - 24 – PEQUENA

Medidas Mitigadoras e Compensatórias

- Medidas de segurança contra derramamentos de combustíveis, lubrificantes e outras substâncias nocivas ao ambiente;
- Gestão dos resíduos;
- Controle e monitoramento da qualidade da água;
- Instalação de um sistema de tratamento dos efluentes sanitários na área do Canteiro de Obras ;
- Manter o sistema de tratamento de efluentes em bom funcionamento;
- Executar a correta manutenção dos maquinários.

Efeito Esperado:

Diminuição do risco aporte de sedimentos e poluentes nos corpos d'água

IMPACTOS AMBIENTAIS - MEIO FÍSICO

ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

Descrição

Os canteiros de obras e instalações de apoio produzem resíduos sólidos e efluentes que são fontes de poluição pontuais, além do tráfego nas vias, contribuem para a deterioração da qualidade das águas subterrâneas.

Ocorrência

IMPLANTAÇÃO

Características

de Área de Influência: AID
de Forma: DIRETA
de Duração: TEMPORÁRIA
de Temporalidade: CURTO PRAZO
de Reversibilidade: REVERSÍVEL
de Abrangência: LOCAL
de Magnitude: IRRELEVANTE
de Probabilidade: BAIXA
de Relevância: -6 – MUITO PEQUENA

Medidas Mitigadoras e Compensatórias

- Medidas de segurança contra derramamentos de combustíveis, lubrificantes e outras substâncias nocivas ao ambiente;
- Gestão dos resíduos;
- Controle e monitoramento da qualidade da água;
- Instalação de um sistema de tratamento dos efluentes sanitários na área do Canteiro de Obras .
- Manter o sistema de tratamento de efluentes em bom funcionamento;
- Executar a correta manutenção dos maquinários.

Efeito Esperado: Diminuição do risco de poluentes no solo e conseqüentemente no lençol.

ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DO SOLO

Descrição

As máquinas e os equipamentos, as atividades de movimentação de terras, implantação de estradas e construção de edificações representam fontes potenciais de contaminação do solo. Além disso alterações devido ao má condicionamento dos resíduos.

Ocorrência

IMPLANTAÇÃO

Características

de Área de Influência: AID
de Forma: DIRETA
de Duração: TEMPORÁRIA
de Temporalidade: CURTO PRAZO
de Reversibilidade: REVERSÍVEL
de Abrangência: LOCAL
de Magnitude: BAIXA
de Probabilidade: BAIXA
de Relevância: - 12 – MUITO PEQUENA

Medidas Mitigadoras e Compensatórias

- Manutenção preventiva de máquinas e equipamentos em oficinas pavimentadas e cobertas;
- Armazenagem de líquidos inflamáveis e combustíveis de acordo com a NBR 7505-1:2000;
- Instalação de sistema separador de água e óleo (SSAO)

Efeito Esperado: Diminuição do risco de poluentes no solo, alterando a qualidade do mesmo.

IMPACTOS AMBIENTAIS - MEIO FÍSICO

AUMENTO DOS NÍVEIS DE RUÍDO

Descrição

Na fase de implantação está associada à movimentação de veículos, máquinas e equipamentos. Na operação está associada aos aerogeradores.

Ocorrência

IMPLANTAÇÃO / OPERAÇÃO

Características

de Área de Influência: AID / AID
de Forma: DIRETA / DIRETA
de Duração: TEMPORÁRIA / PERMANENTE
de Temporalidade: CURTO PRAZO / LONGO PRAZO
de Reversibilidade: IRREVERSÍVEL / IRREVERSÍVEL
de Abrangência: LOCAL / LOCAL
de Magnitude: BAIXA / BAIXA
de Probabilidade: ALTA / ALTA
de Relevância: -42 – MÉDIA / - 54 – MÉDIA

Medidas Mitigadoras e Compensatórias

- Utilização de EPI;
- Controle e manutenção dos equipamentos;
- Ajustes nos horários de operação;
- Utilizar aerogeradores modernos com redução de ruído mecânico e aerodinâmico;
- Controle da velocidade de rotação das pás e ângulo de ataque das pás;
- Monitoramento de ruídos.

Efeito Esperado:
Redução dos níveis de ruído e impacto no entorno

IMPERMEABILIZAÇÃO DO SOLO

Descrição

A construção de pavimentos/ acessos, instalação das bases do aerogeradores e construção das estruturas físicas ocasionará o aumento da superfície impermeável

Ocorrência

IMPLANTAÇÃO

Características

de Área de Influência: AID
de Forma: DIRETA
de Duração: PERMANENTE
de Temporalidade: LONGO PRAZO
de Reversibilidade: IRREVERSÍVEL
de Abrangência: LOCAL
de Magnitude: BAIXA
de Probabilidade: ALTA

Medidas Mitigadoras e Compensatórias

- Instalação de dispositivos provisórios de drenagem de forma a garantir o escoamento controlado das águas pluviais, realizando drenagem junto as rodovias;
- Quando no planejamento da abertura de acessos, estudar o melhor traçado e evitar cortes acentuados no solo;
- Os dispositivos de drenagem provisória deverão ser permanentemente limpos e de forma a não perder suas funções

Efeito Esperado:
Melhor escoamento das águas pluviais

IMPACTOS AMBIENTAIS - MEIO FÍSICO

FORMAÇÃO DE PROCESSOS EROSIVOS

Descrição

Poderá ocorrer principalmente durante as atividades relacionadas à execução das obras devido as atividades de movimentações e remoção de terra.

Ocorrência

IMPLANTAÇÃO

Características

de Área de Influência: AID
de Forma: DIRETA
de Duração: TEMPORÁRIA
de Temporalidade: CURTO PRAZO
de Reversibilidade: REVERSÍVEL
de Abrangência: LOCAL
de Magnitude: BAIXA
de Probabilidade: MÉDIA
de Relevância: -20 – MUITO PEQUENA

Medidas Mitigadoras e Compensatórias

- Evitar a movimentação de terra em períodos de alta pluviosidade e reduzir tempo de exposição do solo;
- Instalar estruturas de contenção contra o carreamento de solo e estruturas de drenagem;
- Revegetação dos taludes

Efeito Esperado:

Diminuição da formação de processos erosivos

GERAÇÃO DE EFLUENTES

Descrição

Na fase de implantação está associado à operação do canteiro de obras e áreas de apoio, provenientes dos funcionários e das máquinas. Na operação será gerado pelos funcionários.

Ocorrência

IMPLANTAÇÃO / OPERAÇÃO

Características

de Área de Influência: AID / AID
de Forma: DIRETA / DIRETA
de Duração: TEMPORÁRIA / PERMANENTE
de Temporalidade: CURTO PRAZO / LONGO PRAZO
de Reversibilidade: IRREVERSÍVEL / REVERSÍVEL
de Abrangência: LOCAL / LOCAL
de Magnitude: MÉDIA / IRRELEVANTE
de Probabilidade: ALTA / MÉDIA
de Relevância: - 63 – GRANDE / -24 – PEQUENA

Medidas Mitigadoras e Compensatórias

- Instalar banheiros químicos no canteiro de obras e áreas de apoio;
- Garantir construção e manutenção de caixa de contenção de óleo (SSAO)

Efeito Esperado:

Destinação correta do efluente e consequente minimização dos impactos no solo e água

IMPACTOS AMBIENTAIS - MEIO FÍSICO

GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E DA CONSTRUÇÃO CIVIL

Descrição

Durante a implantação, os serviços e atividades de natureza civil e a permanência de trabalhadores nas áreas em obras irão originar resíduos de origem comum, da construção civil inertes e industriais. Na operação atribuem-se aos processos de manutenção, atividades administrativas e sanitários.

Ocorrência

IMPLANTAÇÃO / OPERAÇÃO

Características

de Área de Influência: AID / AID

de Forma: DIRETA / DIRETA

de Duração: TEMPORÁRIA / PERMANENTE

de Temporalidade: CURTO PRAZO / LONGO PRAZO

de Reversibilidade: IRREVERSÍVEL / REVERSÍVEL

de Abrangência: LOCAL / REGIONAL

de Magnitude: MÉDIA / BAIXA

de Probabilidade: ALTA / ALTA

de Relevância: -63 – GRANDE / - 54—Média

Medidas Mitigadoras e Compensatórias

- Implantar Programa de Gestão dos Resíduos;
- Adotar procedimentos de aquisição de produtos com previsão de redução de resíduos ou com possibilidade de retorno de resíduos perigosos ao fabricante/fornecedor;
- Reutilizar, sempre que possível, os resíduos inertes ou incorporá-los ao processo construtivo;
- Evitar alteração das características do resíduo perigoso que venha a comprometer seu tratamento, sua recuperação ou sua reciclagem.

Efeito Esperado:

Diminuição da geração de resíduos, melhor segregação e correta destinação

IMPACTOS AMBIENTAIS - MEIO BIÓTICO

REDUÇÃO DA COBERTURA VEGETAL

Descrição

Não há previsão de supressão de remanescente florestal, apenas vegetação rasteira para abertura de acessos e preparação das áreas de montagem dos aerogeradores.

Ocorrência

IMPLANTAÇÃO

Características

de Área de Influência: AID
de Forma: DIRETA
de Duração: PERMANENTE
de Temporalidade: LONGO PRAZO
de Reversibilidade: IRREVERSÍVEL
de Abrangência: REGIONAL
de Magnitude: BAIXA
de Probabilidade: ALTA
de Relevância: -48 – MÉDIA

Medidas Mitigadoras e Compensatórias

- Adensar remanescentes florestais;

Efeito Esperado:

Diminuição do afugentamento da fauna terrestre e preservação dos remanescente florestais com a implantação em áreas antropizadas.

REDUÇÃO DE HABITAT PARA A FAUNA TERRESTRE

Descrição

Algumas atividades na fase de implantação do empreendimento, como a terraplanagem, instalação dos canteiros de obras, a operação de máquinas e equipamentos e o aumento de ruídos podem afugentar algumas espécies, levando à alteração do habitat da fauna local.

Ocorrência

IMPLANTAÇÃO

Características

de Área de Influência: AII
de Forma: DIRETA
de Duração: PERMANENTE
de Temporalidade: LONGO PRAZO
de Reversibilidade: REVERSÍVEL
de Abrangência: LOCAL
de Magnitude: BAIXA
de Probabilidade: MÉDIA
de Relevância: - 32 – PEQUENA

Medidas Mitigadoras e Compensatórias

- Conscientizar funcionários envolvidos
- Usar torres de tipos apropriados (tubulares);
- Utilizar sistemas de transmissão subterrâneos.
- Adensar remanescentes florestais;
- Treinar funcionários sobre as práticas ao se deparar com espécimes da fauna

Efeito Esperado:

Diminuição do afugentamento da fauna terrestre

IMPACTOS AMBIENTAIS - MEIO BIÓTICO

AFUGENTAMENTO DE ESPÉCIES DE FAUNA

Descrição

Durante a fase de implantação, as atividades realizadas acarretarão no afugentamento da fauna, especialmente nas proximidades dos locais de intervenção, decorrentes do barulho, da movimentação de pessoas e veículos e iluminação artificial. Na operação interferência sobre a avifauna e rotas migratórias devido os aerogeradores (obstáculos).

Ocorrência

IMPLANTAÇÃO / OPERAÇÃO

Características

de Área de Influência: AII / AID
de Forma: DIRETA / DIRETA
de Duração: PERMANENTE / TEMPORÁRIO
de Temporalidade: LONGO PRAZO / CURTO PRAZO
de Reversibilidade: REVERSÍVEL / IRREVERSÍVEL
de Abrangência: LOCAL / LOCAL
de Magnitude: MÉDIA / BAIXA
de Probabilidade: MÉDIA / BAIXA
de Relevância: -48- MÉDIA / - 12—MUITO PEQUENA

Medidas Mitigadoras e Compensatórias

- Instalação do parque eólico em área já alterada por pastagem;
- Executar monitoramento da fauna durante implantação e operação;

Efeito Esperado:

Diminuição do afugentamento da fauna, principalmente avifauna.

COLISÃO DE AVES E MORCEGOS COM AEROGERADORES

Descrição

Colisão dos animais com as linhas e pás e distúrbios nas rotas de migração

Ocorrência

OPERAÇÃO

Características

de Área de Influência: AID
de Forma: DIRETA
de Duração: PERMANENTE
de Temporalidade: LONGO PRAZO
de Reversibilidade: REVERSÍVEL
de Abrangência: LOCAL
de Magnitude: BAIXA
de Probabilidade: BAIXA
de Relevância: - 18 – Muito Pequena

Medidas Mitigadoras e Compensatórias

- Utilizar iluminação intermitente para evitar atração de aves noturnas;
- Definir o uso de estrutura tubular compacta nas torres dos aerogeradores e não de armação vazada, para evitar atrair aves para se empoleirar;
- Adoção de radares que detectem a aproximação de bandos de aves e de dispositivo que paralise as hélices durante a passagem dos bandos;
- Estabelecer programa de monitoramento de carcaças;
- Executar monitoramento da fauna durante implantação e operação .

Efeito Esperado:

Diminuição da colisão de aves e morcegos com aerogeradores.

IMPACTOS AMBIENTAIS - MEIO BIÓTICO

ATROPELAMENTO DA FAUNA

Descrição

Durante a fase de operação do empreendimento, a circulação de veículos, embora não seja tão frequente como em rodovias, poderá acarretar em atropelamento da fauna local, em especial espécies de mamíferos e répteis. Isso ocorre, muitas vezes, pela falta de sinalização, de redutores de velocidade, de estabelecimento de regras de condução de veículos e de treinamento junto aos funcionários do empreendimento.

Características

de Área de Influência: **ALL**
de Forma: **DIRETA**
de Duração: **PERMANENTE**
de Temporalidade: **LONGO PRAZO**
de Reversibilidade: **REVERSÍVEL**
de Abrangência: **LOCAL**
de Magnitude: **BAIXA**
de Probabilidade: **MÉDIA**
de Relevância: **-32- PEQUENA**

Ocorrência

IMPLANTAÇÃO

Medidas Mitigadoras e Compensatórias

- Implantar redutores de velocidade;
- Implantar placas sinalizadoras de fauna;
- Estipular velocidade máxima de circulação nos acessos.
- Estabelecer programa de monitoramento de carcaças

Efeito Esperado:

Redução do risco de atropelamento da fauna.

IMPACTOS AMBIENTAIS - MEIO SOCIOECONÔMICO

DINAMIZAÇÃO DAS ATIVIDADES ECONÔMICAS

Descrição

Geração de emprego e renda, de conhecimento técnico/científico, incremento populacional

Ocorrência

PLANEJAMENTO / IMPLANTAÇÃO / OPERAÇÃO

Efeito Esperado:

- Geração de emprego e renda, conhecimento técnico/científico, incremento populacional.

Características

de Área de Influência: AII / AII / AII
de Forma: DIRETA / DIRETA/ DIRETA
de Duração: PERMANETE / PERMANENTE/ TEMPORÁRIO
de Temporalidade: CURTO PRAZO / LONGO PRAZO/ LONGO PRAZO
de Reversibilidade: REVERSÍVEL / IRREVERSÍVEL / IRREVERSÍVEL
de Abrangência: REGIONAL / REGIONAL / REGIONAL
de Magnitude: ALTA/ALTA/ BAIXA
de Probabilidade: ALTA/ALTA/ ALTA
de Relevância: +96 – GRANDE/ + 120 – MUITO GRANDE / + 72 – GRANDE

GERAÇÃO DE EMPREGO E RENDA

Descrição

Contratação de uma equipe de profissionais capacitados em projetar o empreendimento e para implantação e operação do parque.

Ocorrência

PLANEJAMENTO / IMPLANTAÇÃO / OPERAÇÃO

Efeito Esperado:

- Geração de emprego e renda principalmente em Bom Jardim da Serra.

Características

de Área de Influência: AII/AII/AII
de Forma: DIRETA/DIRETA/DIRETA
de Duração: PERMANETE/ TEMPORÁRIA/ PERMANENTE
de Temporalidade: CURTO PRAZO/ LONGO PRAZO/ LONGO PRAZO
de Reversibilidade: REVERSÍVEL/ IRREVERSÍVEL/IRREVERSÍVEL
de Abrangência: REGIONAL/ REGIONAL/ REGIONAL
de Magnitude: ALTA/ ALTA/ BAIXA
de Probabilidade: ALTA/ ALTA/ALTA
de Relevância: +96 – GRANDE/ +108—MUITO Grande/+60— GRANDE

IMPACTOS AMBIENTAIS - MEIO SOCIOECONÔMICO

GERAÇÃO DE EXPECTATIVAS E INCERTEZAS

Descrição

A geração de expectativas e incertezas ocorre de modo sistemático quando da divulgação da intenção de implantar um empreendimento. Este processo tende a adquirir intensidade progressivamente maior, à medida que se aproxima o licenciamento ambiental e o início das obras.

Ocorrência

PLANEJAMENTO/IMPLANTAÇÃO

Características

de Área de Influência: AII / AII
de Forma: INDIRETA / INDIRETA
de Duração: TEMPORÁRIA / TEMPORÁRIA
de Temporalidade: CURTO PRAZO / CURTO PRAZO
de Reversibilidade: REVERSÍVEL / REVERSÍVEL
de Abrangência: LOCAL / REGIONAL
de Magnitude: MÉDIA / MÉDIA
de Probabilidade: ALTA / ALTA
de Relevância: - 45 – MÉDIA / + 54 – MÉDIA

Efeito Esperado:

- Promover discussão, posicionamento, tomada de decisão, mobilização e demandas por estruturação de canais de comunicação efetivos, ou seja, contribui para a conscientização e organização social.

GERAÇÃO DE CONHECIMENTO TÉCNICO E CIENTÍFICO

Descrição

O licenciamento ambiental do empreendimento exige estudos ambientais que, por sua vez, produzem conhecimento técnico e científico sobre suas áreas de influência

Ocorrência

PLANEJAMENTO

Características

de Área de Influência: AII
de Forma: DIRETA
de Duração: PERMANENTE
de Temporalidade: LONGO PRAZO
de Reversibilidade: IRREVERSÍVEL
de Abrangência: REGIONAL
de Magnitude: ALTA
de Probabilidade: ALTA
de Relevância: + 120 – Muito Grande

Efeito Esperado:

- Divulgação do material desenvolvido para possibilitar estudos acadêmicos;
- Disponibilização dos estudos para os órgãos de planejamento, ambientais e urbanísticos, para que possam aproveitar as informações obtidas.

IMPACTOS AMBIENTAIS - MEIO SOCIOECONÔMICO

AUMENTO DA ARRECADAÇÃO TRIBUTÁRIA

Descrição

Aumento de encargos sociais relacionados à oficialização dos serviços prestados, das receitas fiscais decorrentes dos impostos incidentes sobre serviços e materiais relativos às obras

Ocorrência

PLANEJAMENTO/IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO

Características

de Área de Influência: All
de Forma: DIRETA
de Duração: PERMANENTE
de Temporalidade: CURTO PRAZO
de Reversibilidade: IRREVERSÍVEL
de Abrangência: REGIONAL
de Magnitude: MÉDIA
de Probabilidade: ALTA
de Relevância: + 81 - GRANDE

Medidas Mitigadoras e Compensatórias

- Priorização da compra de bens, materiais e serviços no município e seu entorno;
- Priorizar a contratação de mão de obra local;
- Arrecadação dos impostos dos serviços prestados para o empreendimento deverá se dar no local do mesmo.

Efeito Esperado:

- Aumento da arrecadação tributária e consequente desenvolvimento do município

ALTERAÇÃO NA PAISAGEM

Descrição

A inserção das bases e montagem do aerogeradores em área de paisagem de caráter rural durante a implantação e intrusão visual causada pelos aerogeradores. Muitas pessoas poderão vislumbrar os aerogeradores como um símbolo de energia limpa sempre bem-vindo, outras reagirão negativamente à nova paisagem

Ocorrência

IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO

Características

de Área de Influência: AID
de Forma: DIRETA
de Duração: PERMANENTE
de Temporalidade: LONGO PRAZO
de Reversibilidade: IRREVERSÍVEL
de Abrangência: LOCAL
de Magnitude: MÉDIA
de Probabilidade: ALTA
de Relevância: - 81 – GRANDE (positivo na operação)

Medidas Mitigadoras e Compensatórias

- Minimizar as áreas de obras civis e, quando da finalização das obras, realizar a desmobilização adequada do canteiro de obras e recuperar as áreas degradadas.

Efeito Esperado:

- Minimização da alteração na paisagem.

IMPACTOS AMBIENTAIS - MEIO SOCIOECONÔMICO

ALTERAÇÃO NO COTIDIANO DA POPULAÇÃO

Descrição

Intensificação do tráfego de veículos pesados e máquinas, aumentando os níveis de ruídos e a possibilidade de acidentes; aumento da demanda sobre o setor de serviços diversos; intensificação do uso de equipamentos públicos e presença de trabalhadores da construção civil do parque.

Ocorrência

IMPLANTAÇÃO

Características

de Área de Influência: All
de Forma: DIRETA
de Duração: PERMANENTE
de Temporalidade: CURTO PRAZO
de Reversibilidade: IRREVERSÍVEL
de Abrangência: LOCAL
de Magnitude: BAIXA
de Probabilidade: ALTA
de Relevância: -48 – MÉDIA

Medidas Mitigadoras e Compensatórias

- Prestar esclarecimentos a população;
- Orientar e treinar funcionários;
- Planejamento dos horários das atividades de implantação;
- Colocar placas com identificação do empreendedor e empreendimento e referente ao licenciamento;
- Reforço da sinalização das vias utilizadas, principalmente nas proximidades de áreas urbanizadas.

Efeito Esperado:

- Minimizar as alterações no cotidiano da população

PRESSÃO SOBRE A INFRAESTRUTURA URBANA

Descrição

Pressão principalmente nos sistemas viário, de abastecimento de água e de fornecimento de energia elétrica e saúde pública.

Ocorrência

IMPLANTAÇÃO

Características

de Área de Influência: All
de Forma: DIRETA
de Duração: TEMPORÁRIA
de Temporalidade: CURTO PRAZO
de Reversibilidade: REVERSÍVEL
de Abrangência: LOCAL
de Magnitude: MÉDIA
de Probabilidade: ALTA
de Relevância: - 63 – Grande

Medidas Mitigadoras e Compensatórias

- Cronograma e planejamento do fluxo de veículos
- Sinalização das obras, isolamento necessário, instalações de dispositivos de segurança
- Divulgação junto às comunidades das atividades que eventualmente interfiram no tráfego;
- Montar uma infraestrutura de saúde capaz de prestar serviços de primeiros socorros, com um técnico habilitado na equipe;
- Elaboração de estudo de rotas e adoção de medidas estratégicas para o transporte das peças do aerogerador.

Efeito Esperado:

- Minimizar a pressão sobre a infraestrutura urbana

IMPACTOS AMBIENTAIS - MEIO SOCIOECONÔMICO

RISCO DE INTERFERÊNCIA EM PATRIMÔNIO HISTÓRICO, ARTÍSTICO E CULTURAL

Descrição

No momento em que se realiza a limpeza das áreas e movimentação do solo, necessárias à instalação do empreendimento e suas áreas de apoio poderão ser danificados vestígios arqueológicos não identificados nas fases preliminares de estudos.

Ocorrência

IMPLANTAÇÃO

Características

de Área de Influência: AID
de Forma: DIRETA
de Duração: PERMANENTE
de Temporalidade: CURTO PRAZO
de Reversibilidade: IRREVERSÍVEL
de Abrangência: LOCAL
de Magnitude: BAIXA
de Probabilidade: BAIXA
de Relevância: -18 – MUITO PEQUENA

Medidas Mitigadoras e Compensatórias

- Monitoramento e acompanhamento das etapas de implantação do empreendimento por parte de um arqueólogo, a fim de garantir que eventuais vestígios arqueológicos, por se encontrarem abaixo da superfície ou sob a vegetação não sejam destruídos durante a movimentação de terra para a implantação do empreendimento.

Efeito Esperado:

- Garantir a não interferência em vestígios arqueológicos.

SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL

Descrição

A movimentação de terra pode acarretar interferências na drenagem do terreno devido à alteração do perfil do solo, carreamento de sólidos e assoreamento.

Ocorrência

IMPLANTAÇÃO

Características

de Área de Influência: AID
de Forma: DIRETA
de Duração: TEMPORÁRIA
de Temporalidade: CURTO PRAZO
de Reversibilidade: REVERSÍVEL
de Abrangência: LOCAL
de Magnitude: BAIXA
de Probabilidade: MÉDIA

Medidas Mitigadoras e Compensatórias

- Instalação de dispositivos provisórios de drenagem de forma a garantir o escoamento controlado das águas pluviais.
- Esses dispositivos (valas de desvio ou canais não estruturais) devem incluir caixas de retenção de sedimentos.

Efeito Esperado:

- Minimizar a interferência na drenagem.

IMPACTOS AMBIENTAIS - MEIO SOCIOECONÔMICO

INTERFERÊNCIA ELETROMAGNÉTICA

Descrição

Esta interferência ocorre por causa da diferença do comprimento das ondas alterado pelo movimento das pás, porém podem ser eliminadas através da utilização de uma série de retransmissores e/ou receptores.

Ocorrência

OPERAÇÃO

Características

de Área de Influência: AID
de Forma: DIRETA
de Duração: PERMANENTE
de Temporalidade: LONGO PRAZO
de Reversibilidade: REVERSÍVEL
de Abrangência: LOCAL
de Magnitude: BAIXA
de Probabilidade: MÉDIA
de Relevância: -32 – PEQUENA

Medidas Mitigadoras e Compensatórias

- Planejamento do Complexo Eólico a fim de evitar a interferência eletromagnética;
- Escolha de materiais apropriados que diminuam a interferência eletromagnética;
- Utilização de retransmissores ou receptores nas turbinas.

Efeito Esperado:

- Evitar a interferência eletromagnética.

FONTE DE ENERGIA LIMPA E RENOVÁVEL

Descrição

A energia eólica é a alternativa menos poluente e agressiva ao meio ambiente, produzindo eletricidade a partir de uma fonte limpa e renovável, gerando poucos resíduos sólidos e nenhuma emissão atmosférica.

Ocorrência

OPERAÇÃO

Características

de Área de Influência: AII
de Forma: DIRETA
de Duração: PERMANENTE
de Temporalidade: LONGO PRAZO
de Reversibilidade: REVERSÍVEL
de Abrangência: REGIONAL
de Magnitude: ALTA
de Probabilidade: ALTA
de Relevância: + 96 – MUITO GRANDE

Efeito Esperado:

- Produção de energia limpa e renovável, sendo menos agressiva ao meio ambiente.

IMPACTOS AMBIENTAIS - MEIO SOCIOECONÔMICO

OCUPAÇÃO E USO DA TERRA

Descrição

Continuidade dos usos múltiplos da área, tais como pastagens/campo e pecuária juntamente com o parque eólico. Esse impacto é positivo visto que as mudanças no caráter de uso e ocupação serão em conformidade com a legislação vigente e sua classificação, segundo os critérios propostos

Ocorrência OPERAÇÃO

Características

de Área de Influência: AID
de Forma: DIRETA
de Duração: PERMANENTE
de Temporalidade: LONGO PRAZO
de Reversibilidade: REVERSÍVEL
de Abrangência: LOCAL
de Magnitude: MÉDIA
de Probabilidade: ALTA
de Relevância: +16 – MUITO PEQUENA

Medidas Mitigadoras e Compensatórias

- Garantir a mínima alteração do uso do solo e a manutenção do uso atual por meio de arrendamento das terras mantendo o proprietário o mesmo uso compatível de antes da implantação do empreendimento.

Efeito Esperado:

- Continuidade dos usos múltiplos da área como pastagens/campo e pecuária juntamente com o parque eólico.

DIVERSIFICAÇÃO DOS ATRATIVOS TURÍSTICOS

Descrição

O Complexo Eólico da região, por utilizar uma tecnologia ambientalmente correta e muito bem aceita atualmente, poderá atrair à região visitantes, estudantes, entre outros interessados em conhecer o projeto, e conseqüentemente, as atrações turísticas da região, além de ser um meio de divulgação do município.

Ocorrência OPERAÇÃO

Características

de Área de Influência: AII
de Forma: DIRETA
de Duração: PERMANENTE
de Temporalidade: LONGO PRAZO
de Reversibilidade: IRREVERSÍVEL
de Abrangência: LOCAL
de Magnitude: BAIXA
de Probabilidade: ALTA
de Relevância: 54 – MÉDIA

Efeito Esperado:

- Diversificação dos atrativos turísticos

Processos / Elementos do meio	Situação atual (Diagnóstico Ambiental)	Prognóstico com a implantação do empreendimento (Hipótese I)	Prognóstico sem a implantação do empreendimento (Hipótese II)
Qualidade do Solo	Ambiente formado por Floresta Ombrófila Mista e Campos de Altitude, atualmente alterados, por conta da utilização do solo para pastoreio e remanescentes florestais fragmentados. Qualidade do solo pouco alterada.	Será pouco alterada com a implantação.	Será inalterado.
Processos erosivos	Ambiente formado por Floresta Ombrófila Mista e Campos de Altitude, atualmente alterados, por conta da utilização do solo para pastoreio e remanescentes florestais fragmentados. Taxas de erosões baixas devido a conformação plana do relevo.	Tendências apontam aumento nas taxas de erosão.	Será inalterado.
Qualidade do Ar	Apenas material particulado em decorrência de vias não pavimentadas. Qualidade do ar pouco alterada devido a ausência de fontes emissoras (industriais)	Será pouco alterado, apenas durante a implantação do parque com material particulado e gases oriundos de combustão. As principais atividades de alteração da qualidade do ar são de decapeamento, exposição do solo, movimentação de terra, tráfego de máquinas e veículos, construção das estruturas físicas, terraplenagem e escavação das bases, tráfego de máquinas e veículos em vias não pavimentadas e a operação de carga e descarga de caminhões de terra.	Será inalterado.
Qualidade das Águas Subterâneas	Ambiente formado por Floresta Ombrófila Mista e Campos de Altitude, atualmente alterados, por conta da utilização do solo para pastoreio e remanescentes florestais fragmentados. Qualidade ainda não avaliada.	Será pouco alterada com a implantação.	Será inalterado.
Flora	Ocorrem duas fitofisionomias, Floresta Ombrófila Mista e Campos de Altitude, que apresentam atualmente características de ambientes alterados, por conta da utilização do solo para pastoreio e remanescentes florestais fragmentados. <i>Araucaria angustifolia</i> foi a espécie vegetal ameaçada, confirmada para a área de estudo durante vistoria de campo.	Será pouco alterada com a implantação, visto que não haverá supressão.	Continuará sendo lentamente alterada pela ocupação antrópica da região.
Qualidade das Águas Superficiais	Ambiente formado por Floresta Ombrófila Mista e Campos de Altitude, atualmente alterados, por conta da utilização do solo para pastoreio e remanescentes florestais fragmentados. Ambiente com qualidade aparente pouco alterada.	Será pouco alterada com a implantação.	Será inalterado.

Processos / Elementos do meio	Situação atual (Diagnóstico Ambiental)	Prognóstico com a implantação do empreendimento (Hipótese I)	Prognóstico sem a implantação do empreendimento (Hipótese II)
Avifauna e Quiroptero-fauna	<p>Ambiente formado por Floresta Ombrófila Mista e Campos de Altitude, atualmente alterados, por conta da utilização do solo para pastoreio e remanescentes florestais fragmentados.</p> <p>Pode se verificar que as áreas abertas formam o habitat mais utilizado pela avifauna local, obtendo uma porcentagem de 69,46%, demonstrando o alto grau de antropização da área em questão, por se tratar em sua maior parte por áreas de pastagem e campos naturais. O levantamento secundário e primário da avifauna, apresentado no capítulo 6, com dados de 14 campanhas, foi verificada a ocorrência de 206 espécies, sendo que na campanha realizada em outubro apenas 3 espécies de aves encontradas estão ameaçadas de extinção.</p>	Será alterada com a implantação e operação.	Será lentamente afetada pela contínua ocupação antrópica da região.
Fauna (mastofauna e quiropterofauna)	<p>Ambiente formado por Floresta Ombrófila Mista e Campos de Altitude, atualmente alterados, por conta da utilização do solo para pastoreio e remanescentes florestais fragmentados.</p> <p>Em relação aos possíveis danos que poderão ser provocados pelo empreendimento, constata-se que o impacto mais significativo aos mamíferos de médio e grande porte se dará na fase de implantação do empreendimento, na construção de estradas e movimentação intensa de máquinas e pessoal, resultando numa perda de habitat para estes animais.</p> <p>Do grupo da quiropterofauna, com base nos dados secundários, a área de estudo apresenta um potencial de ocorrência de 4 espécies de morcegos, sendo que nenhuma delas encontra-se ameaçada de extinção, conforme Resolução CONSEMA 02/2011 e Portaria MMA 444/2014. Na campanha de outubro não foi encontrado nenhum morcego. Além disso, durante as 13 campanhas (dados secundários) foram encontrados 20 espécies de mamíferos de médio e grande porte, representados por 11 famílias e no levantamento realizado em outubro/16, 8 espécies. Desse número, há um total de 5 espécies ameaçadas de extinção; 3 espécies encontram-se ameaçadas regionalmente e 4 encontram-se ameaçadas nacionalmente (Portaria MMA nº 444/2014), segundo dados secundários. Com relação a campanha de outubro/2016, apenas 2 espécies encontram-se ameaçadas.</p>	Sofrerá pressão durante a implantação com o aumento de tráfego e movimentação que a obra requer.	Será lentamente afetada negativamente pela contínua ocupação antrópica da região.
Paisagem	Ambiente formado por Floresta Ombrófila Mista e Campos de Altitude, atualmente alterados, por conta da utilização do solo para pastoreio e remanescentes florestais fragmentados.	Será alterada devido às obras e operação (aerogeradores).	Continuará sendo lentamente alterada pela ocupação antrópica da região.
Sistema de drenagem pluvial	Ambiente formado por Floresta Ombrófila Mista e Campos de Altitude, atualmente alterados, por conta da utilização do solo para pastoreio e remanescentes florestais fragmentados. Estruturas de drenagem urbana se apresenta de forma heterogênea nas áreas de influência do Complexo Eólico Cânion do Funil. É possível verificar, no âmbito da AII, que os bairros centrais dos municípios estudados são dotados de estruturas direcionadas ao escoamento e manejo das águas pluviais, porém, quanto mais em direção aos seus interiores, menor é a disponibilidade deste equipamento nas comunidades existentes, fato diretamente relacionado com a também comum falta de pavimentação das vias.	Será alterado com a implantação. Pode sofrer melhorias.	Será lentamente afetado pela contínua ocupação antrópica da região.

Processos / Elementos do meio	Situação atual (Diagnóstico Ambiental)	Prognóstico com a implantação do empreendimento (Hipótese I)	Prognóstico sem a implantação do empreendimento (Hipótese II)
Atividades comerciais / Prestação de serviços	As principais atividades econômicas do município de Bom Jardim da Serra estão relacionadas com as atividades agropecuárias, seguidas do setor de comércio e serviços, impulsionado pelo turismo. Os maiores participantes do PIB municipal são, em escala de maior para o menor, as atividades agropecuárias (42%), seguido da prestação de serviços (26%), administração, saúde e educação públicas e seguridade social (23%) e por último as atividades industriais (7%).	Será incrementado devido a aumento de demandas.	Tendências apontam estagnação de alguns setores.
Saúde pública	Segundo dados do IBGE, Bom Jardim da Serra possui 03 estabelecimentos de saúde pública municipal. Assim, considera-se que na fase de instalação do parque eólico, em função do número relativamente elevado de operários e da periculosidade específica das atividades envolvidas, os equipamentos de saúde na All do empreendimento podem não corresponder com eficiência a eventuais atendimentos emergenciais.	Será alterado principalmente na fase de implantação com o aporte de operários e prestadores de serviços.	Será lentamente afetado pela contínua ocupação antrópica da região.
Geração de expectativas	Em relação ao Complexo Eólico Cânion do Funil, considera-se que os principais meios de comunicação desempenharão um papel importante, servindo de ferramenta para as divulgações do Programa de Comunicação Social, Apoio ao Desenvolvimento do Município e Educação Ambiental. A veiculação de informações tem maior importância nas questões concernentes a possíveis alterações na região e consequências ambientais, contribuindo para a diminuição de insegurança e expectativas por parte da comunidade local.	Geração de expectativas positivas, perspectivas de geração de emprego e renda e conscientização da importância do parque eólico, principalmente aliado ao turismo durante a operação.	Frustração da população em geral.
Emprego e renda	A população considerada economicamente ativa (PEA) de Bom Jardim da Serra usufruem de ganhos salariais médios de R\$ 665,60, segundo o segundo PNUD (2013). A PEA, segundo conceituação do IBGE (IBGE, 2010), compreende pessoas com dez anos ou mais de idade que, durante os doze meses anteriores à data do censo, tenham exercido trabalho remunerado em dinheiro e/ou produtos ou mercadorias, inclusive aquelas licenciadas com remuneração, que trabalham habitualmente quinze horas ou mais por semana.	Será incrementado devido a aumento de demandas.	Tendências apontam diminuição.
Arrecadação fiscal	Em relação ao Complexo Eólico Cânion do Funil, pode-se considerar que a sua operação trará subsídios para a elevação dos índices de desenvolvimento humano da área de influência indireta, principalmente no que diz respeito ao município de Bom Jardim da Serra, o qual terá um incremento direto de recursos na sua receita fiscal em função da arrecadação dos impostos oriundos da produção dos parques eólicos, criando possibilidades de realização de benfeitorias na infraestrutura urbana, desenvolvimento de programas sociais, implantação de políticas de incentivo às pequenas empresas, além de viabilizar outras iniciativas concernentes à administração pública municipal que contribuam para o bem estar daquelas sociedades.	Será incrementado devido a aumento de serviços e operação do empreendimento.	Tendências apontam diminuição.

Processos / Elementos do meio	Situação atual (Diagnóstico Ambiental)	Prognóstico com a implantação do empreendimento (Hipótese I)	Prognóstico sem a implantação do empreendimento (Hipótese II)
Turismo	Com a operação do empreendimento, espera-se que haja um aumento no fluxo de turistas, proporcionando um incremento na economia local.	Será incrementado devido a aumento de demandas.	Sem aumento de turistas.
Fonte de energia renovável	<p>Ambiente formado por Floresta Ombrófila Mista e Campos de Altitude, atualmente alterados, por conta da utilização do solo para pastoreio e remanescentes florestais fragmentados.</p> <p>Geração de energia elétrica a partir de fonte renovável, não poluente.</p>	Aporte energético. Aumento na participação e diversificação da matriz energética do país. Fatores de sustentabilidades inerentes podem ser atribuídos.	Sem ocorrência.
Ocupação e uso da terra	Ambiente formado por Floresta Ombrófila Mista e Campos de Altitude, atualmente alterados, por conta da utilização do solo para pastoreio e remanescentes florestais fragmentados.	Será alterado em conformidade com a legislação.	Será lentamente afetado pela contínua ocupação antrópica da região.
Patrimônio histórico	<p>Ambiente formado por Floresta Ombrófila Mista e Campos de Altitude, atualmente alterados, por conta da utilização do solo para pastoreio e remanescentes florestais fragmentados.</p> <p>Apesar da área do empreendimento estar fortemente antropizada por atividades pretéritas e atuais, há a necessidade de uma prospecção arqueológica interventiva. Essa ação poderá confirmar se há vestígios arqueológicos nesta área. Sugere-se ainda, o monitoramento arqueológico no momento da movimentação de terra e o desenvolvimento de atividades educativas para as comunidades estabelecidas nas áreas do empreendimento.</p>	Poderão ser encontrados novos sítios na região.	Será lentamente afetado pela contínua ocupação antrópica da região.

PROGRAMAS AMBIENTAIS

PROGRAMAS AMBIENTAIS	FASES DO EMPREENDIMENTO	OBJETIVO
Programa de Gestão e Supervisão Ambiental	Implantação e Operação	Gerenciamento ambiental na totalidade das atividades executadas, garantindo que as etapas de implantação e operação do empreendimento sejam efetuadas em conformidade com o que estiver definido no estudo ambiental e com o que for determinado pelo órgão ambiental competente.
Programa de Comunicação Social, Apoio ao Desenvolvimento do Município e Educação Ambiental	Implantação e Operação	Transmitir informações sobre as etapas e ações do empreendimento durante período indeterminado.
Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes	Implantação	Proposição das ações de gerenciamento de resíduos durante a implantação e operação.
Programa de Sinalização e Segurança do Tráfego local	Implantação	Sinalização da obra, visando informar a comunidade, sobre aumento na movimentação de máquinas e veículos que a implantação do empreendimento poderá gerar na região
Programa de Controles e Monitoramento dos Processos Erosivos	Implantação e Operação	Diminuição da velocidade do escoamento superficial das águas pluviais que possam carrear material sedimentar para os elementos hídricos presentes no entorno do empreendimento.
Programa de Monitoramento e Manejo da Fauna	Implantação e Operação	Controle dos possíveis impactos sobre a fauna local na área do do empreendimento e no seu entorno imediato deverá ser realizado o monitoramento dos grupos faunísticos mais significativos durante as etapas de planejamento, implantação e operação
Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e Recomposição Paisagística	Implantação	As atividades de instalação do Complexo Eólico em estudo ocasionarão o surgimento de áreas degradadas pelas obras de implantação, mesmo sendo adotadas, anteriormente, ações e medidas para evitá-las. Dessa forma, a elaboração deste programa é de grande importância para se traçar as melhores alternativas para a recuperação de tais áreas, através da aplicação de técnicas que visem o restabelecimento do equilíbrio ecológico outrora existente.

PROGRAMAS AMBIENTAIS

PROGRAMAS AMBIENTAIS	FASES DO EMPREENDIMENTO	OBJETIVO
Programa de Promoção da Saúde e Segurança no Ambiente de Trabalho	Implantação	Educação dos trabalhadores diretamente ligados às obras, e à divulgação e orientação quanto a práticas de promoção da saúde e segurança, de forma a garantir condições sanitárias e de higiene adequadas, bem como de cuidados relativos à manutenção de ambientes livres de vetores e de situação propícia ao surgimento e à propagação de doenças.
Programa de Capacitação de mão-de-obra e Qualificação Profissional	Implantação	Capacitação e qualificação dos possíveis interessados, para que estes estejam aptos a concorrer nas oportunidades de empregos que possam surgir com a implantação e operação do parque
Programa de Apoio Integrado ao Turismo e Incentivo à Cultura Local	Implantação	Incentivar as atividades de turismo e lazer nesta região que já possui um forte apelo turístico, tanto por sua história quanto pelas suas belezas naturais.
Programa de Monitoramento de Ruídos	Implantação e Operação	Verificar se os níveis sonoros junto aos receptores mais próximos, incluindo moradores vizinhos e operários e funcionários do próprio empreendimento, estão dentro dos padrões estabelecidos pela legislação ambiental vigente.
Programa de Compensação Ambiental	Implantação	Destinar recurso para a apoiar a implantação e manutenção de unidade de conservação do Grupo de Proteção Integral.
Programa de Monitoramento Ambiental; Sub-Programa de Monitoramento da Qualidade de Águas Superficiais e Subterrâneas. Sub-Programa de Qualidade do Ar;	Implantação	Identificar eventuais alterações na qualidade das águas, relacionadas à implantação do empreendimento, permitindo comparar a qualidade observada antes e depois de sua implantação. O Programa também tem como objetivo estabelecer medidas de controle ambiental, de modo a corrigir em tempo hábil eventuais desconformidades decorrentes da contaminação e prevenção e o controle da poluição do ar ocasionada pelas emissões de material particulado durante a fase de implantação do empreendimento.
Programa de Desmobilização do Canteiro de Obras.	Implantação	Recuperação da área anteriormente ocupada pelas instalações do canteiro de obras, compatibilizando com os novos usos previstos para a área

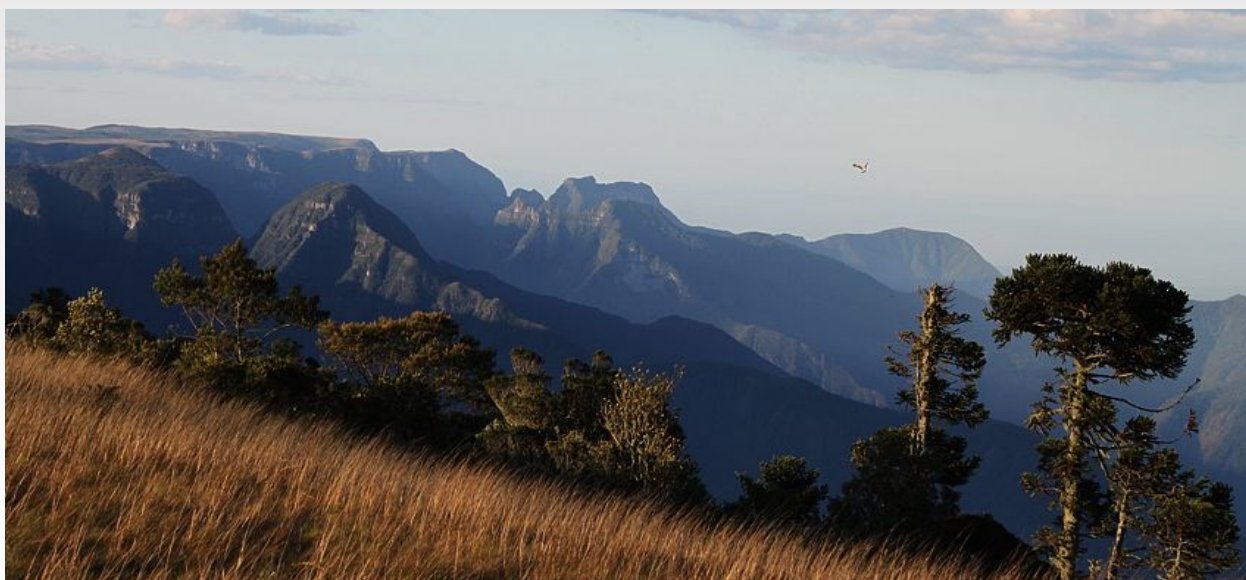
COMPENSAÇÃO AMBIENTAL



A compensação ambiental é um mecanismo financeiro que busca criar uma alternativa para os danos não mitigáveis e não recuperáveis e, portanto, torna-se necessário compensá-los mediante a adoção de medidas capazes de gerar um valor ambiental positivo superior ao desvalor causado pelo empreendimento do qual foi a compensação cobrada.

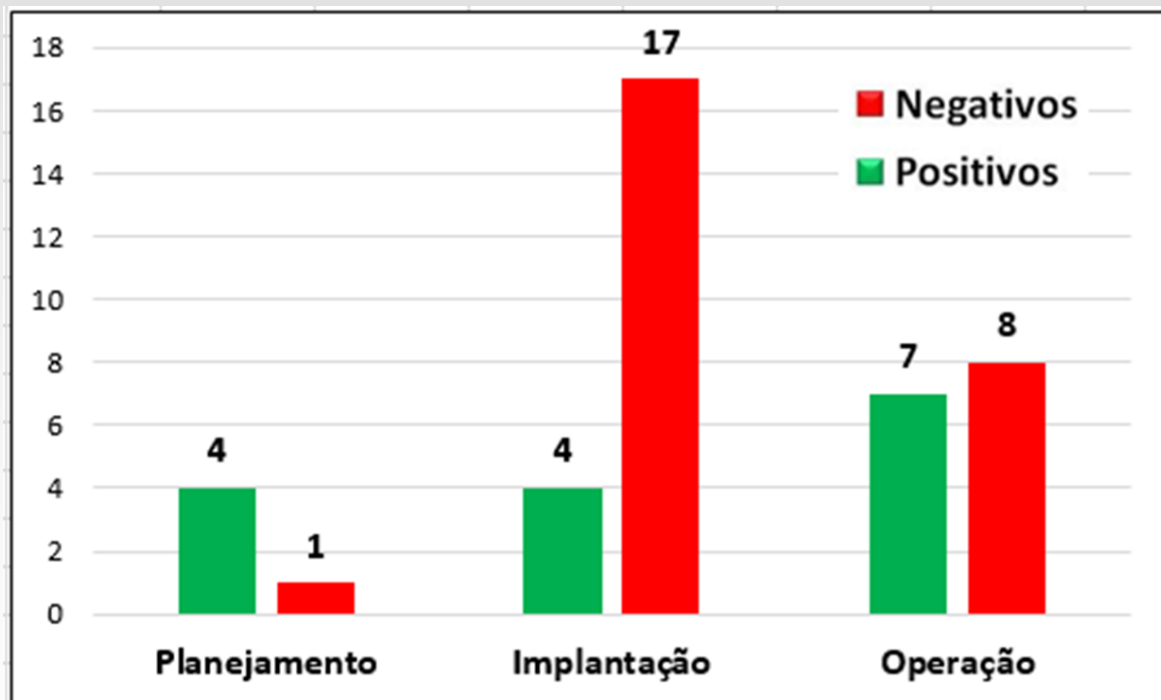
Pelo Decreto Federal 6.848/2009 o valor a ser compensado, considerando o a somatória dos investimentos necessário de R\$ 384.676.545,00, será de **R\$ 461.611,85** , ou seja, 0,12%. Pela Portaria FATMA N° 02/10 o valor da compensação é de **R\$ 3.385.153,59**, ou seja, 0,88% do empreendimento.

Recomenda-se que 25% do Valor da Compensação Ambiental seja orientado para conservação da **Reserva Biológica Estadual do Aguai** (ao sul) e do **Parque Nacional de São Joaquim**, já que estas são as unidades mais próximas do empreendimento. Sugere-se que esse percentual do recurso seja aplicado em atividades de desenvolvimento de um plano de manejo, instalação de uma infraestrutura (criação de uma sede) nas unidades já existentes.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

- O Complexo Eólico Cânion do Funil, conta com uma área de 738,17 hectares; capacidade instalada de 58,8 MW e 28 aerogeradores;
- As propriedades que compõem o Complexo Eólico CÂNION DO FUNIL estão regularizadas;
- Necessidade de aumento de capacidade instalada e geração de energia no Sistema Elétrico Brasileiro, bem como da diminuição da dependência do despacho de usinas termelétricas, e consequente diminuição do preço da energia para o consumidor
- A área estudada é ideal para aproveitar a força eólica: extensa área com grande potencial eólico, baixa rugosidade e poucos obstáculos;
- Compatibilidade legal entre o uso do solo no local e a implantação do parque eólico;
- Apenas 4,2 % da área sofrerá intervenção;
- Foram identificados 41 impactos, sendo que a maior parte dos impactos é na fase de implantação

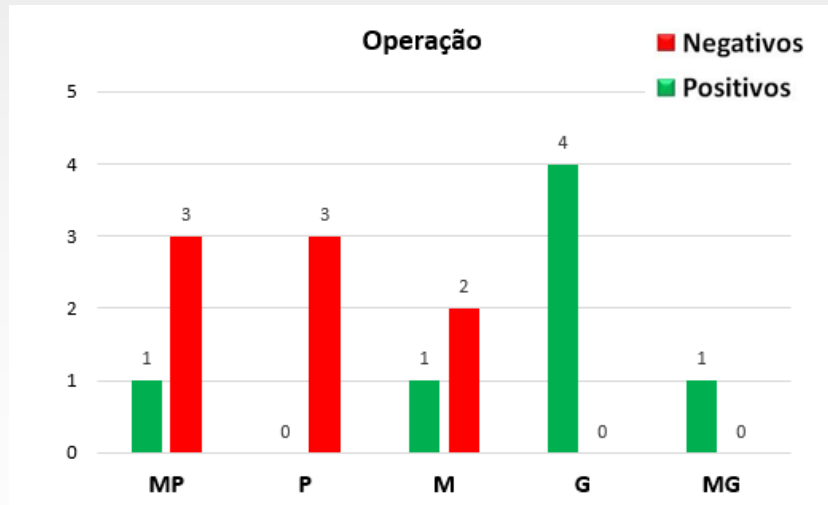
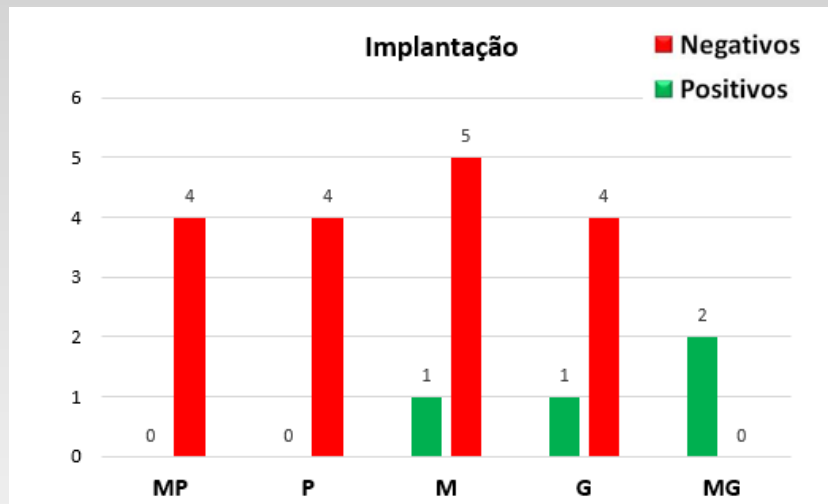
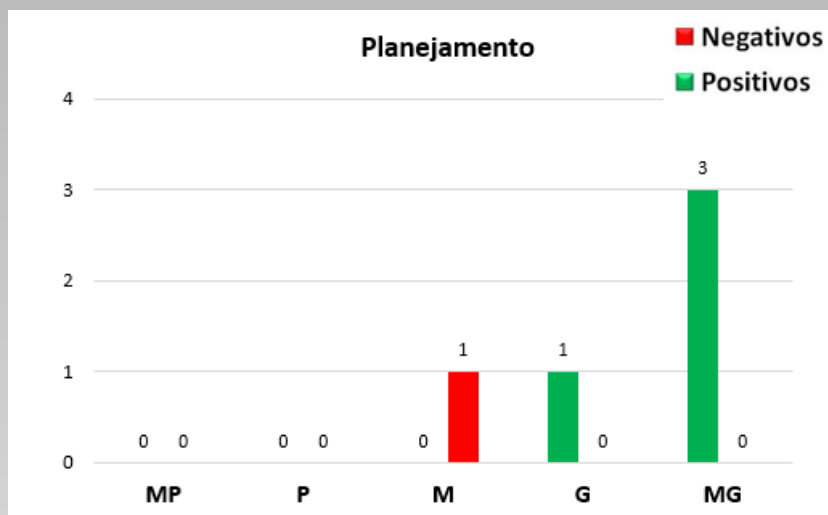


Implantação – 2
anos 4 meses

Operação – 20 anos

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme gráficos abaixo a maior parte dos impactos negativos são durante a implantação (28 meses) e durante a operação os impactos negativos são de muito pequena, pequena e média magnitude e os impactos positivos de grande e muito grande magnitude.



Classificação	
MP	Muito Pequena
P	Pequena
M	Média
G	Grande
MG	Muito Grande

Em vista do exposto e por estar locado em ambiente antropizado, a equipe técnica responsável pela elaboração do EIA/RIMA, considera ambientalmente, economicamente e socialmente **viável** e seguro o empreendimento e recomenda a sua implantação no local proposto.

EQUIPE TÉCNICA

PROFISSIONAL	FUNÇÃO	QUALIFICAÇÃO	REGISTRO *
Emerilson Gil Emerim	Coordenação Geral	Biólogo Mestre em Gestão da Qualidade Ambiental; MBA em Gerenciamento de Projetos	CRBio 25.119 03 CTF IBAMA 276193
Sabrina Nunes Cata-neo Maestri	Coordenação da Equipe Técnica	Engenheira Sanitarista e Ambiental	CREA 077343-7 CTF IBAMA 977372
Amanda Rafaela Schmidt	Coordenação da Equipe Técnica Elaboração da Caracterização do empreendimento; Estudo de alternativas tecnológicas e locais; Planos, Programas e Projetos; Análise Integrada, Análise Impactos, Prognóstico, Medidas Mitigadoras e Compensatórias, Programas Ambientais, Compensação Ambiental e Consolidação Final do EIA/RIMA	Engenheira Ambiental	CREA/SC 068973-7 CTF IBAMA 5282957
Phillippi Koehrig	Ruído, Qualidade da Água e Ar, Auxílio na Avaliação de Impactos Ambientais e Vistorias	Engenheiro Ambiental MBA em Perícia, Auditoria e Gestão Ambiental	CREA/SC 116163-0 CTF IBAMA 5944931
Patrícia Cardoso Monteiro	Coordenação do Meio Biótico e avaliação de impactos ambientais	Bióloga MBA em Perícia, Auditoria e Gestão Ambiental	CRBio 081326/03-D CTF IBAMA 2314243
Luiz Felipe Martins Pereira	Geoprocessamento e Restrições Ambientais	Geógrafo Msc. Ciências e Sistemas de Informação Geográfica	CREA/SC 085166-0
Vicente Lopes	Elaboração do Meio Socioeconômico e Físico	Geógrafo Esp. Em Geoprocessamento	CREA/SC 139877-7 CTF IBAMA 6603179
André Hahn Monteiro Lufchitz	Elaboração do diagnóstico de Flora	Biólogo	CRBio 101443/03-D CTF IBAMA 5642398
José Renato C. Dombroski	Monitoramento da mastofauna terrestre de médio e grande porte	Biólogo	CRBio 050481/03-D 6338215
Ivo Rohling Ghizoni Junior	Monitoramento da avifauna e herpetofauna	Biólogo Msc.	CRBio 025972/03-D CTF IBAMA 463333
Levi Koch Beckhauer	Monitoramento de quiroptero-fauna	Biólogo	CRBio 075516/03-D CTF IBAMA 2126952
Pedro Giovâni da Silva	Monitoramento de Scarabaeinae	Biólogo, Dr.	CRBio 75763/03-D CTF IBAMA 2187431
Mario Arthur Favretto	Monitoramento de Lepidoptera	Biólogo Msc.	CRBio 075310/03-D CTF IBAMA 2011654
Ricardo Vicente	Monitoramento de Ictiofauna	Biólogo Msc.	CRBio 045658/03-D CTF IBAMA 2701600

Empreendedor:



Consultoria Ambiental:

