



Relatório de Impacto Ambiental (RIMA)

COMPLEXO EÓLICO DO CONTESTADO



COMPLEXO EÓLICO DO CONTESTADO

Relatório de Impacto Ambiental RIMA

ELABORADO PARA:



ELABORADO POR:



Florianópolis - SC / Outubro de 2016

A evolução dos parâmetros da qualidade de vida da sociedade conjectura o aumento da demanda energética tanto nos países desenvolvidos como nos países em desenvolvimento. Esse cenário propicia o aumento de impactos ambientais e aceleração do esgotamento de fontes renováveis. Assim, com o intuito de evitar a insustentabilidade energética, formas alternativas e viáveis para geração de energia foram e estão sendo estudadas, e mais, estão sendo implantadas no mundo e no Brasil.

O Complexo Eólico do Contestado é composto por 12 parques eólicos, com capacidade total instalada de 283,5 MW, totalizando 105 aerogeradores do modelo Alston ECO 122. Será instalado no município de Água Doce e Macieira, região oeste do estado de Santa Catarina.

Com o propósito de atender as exigências das atuais legislações relacionadas à implantação de atividades para

produção de energia eólica, em especial as Resoluções CONAMA nº 001/86, nº 237/97 e nº 462/2014, o presente trabalho apresenta o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) da implantação e operação do Complexo Eólico do Contestado.

O Relatório de Impacto Ambiental é demandado mediante as atividades que exerçam uma significativa degradação ambiental advindas de uma obra ou atividade. Assim, esse relatório contemplará um conjunto de descrições sendo apresentado através dos seguintes tópicos: Caracterização do diagnóstico, avaliação do clima, relevo, estudos de fauna e flora, estudo socioeconômico, análises, discussões e sugestões que permitam uma visão do espaço a ser implantado o empreendimento, medidas de mitigação (minimização) e compensação e implementação de programas ambientais que objetivam minimizar as interferências ao meio ambiente.



SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	1
EMPREENDEDOR.....	2
CONSULTOR.....	3
JUSTIFICATIVA.....	4
EMPREENDIMENTO.....	6
Alternativas Locacionais.....	8
Alternativas Tecnológicas.....	9
Funcionamento do Complexo Eólico.....	10
Cronograma.....	12
ÁREAS DE INFLUÊNCIA	13
ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA.....	14
ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA.....	14
ÁREA DIRETAMENTE AFETADA.....	14
DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	19
MEIO FÍSICO.....	20
MEIO BIÓTICO.....	27
MEIO SOCIOECONÔMICO.....	34
IMPACTOS AMBIENTAIS	41
ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS.....	42
PROJEÇÃO DE CENÁRIOS.....	45
MEDIDAS MITIGADORAS.....	46
PROGRAMAS AMBIENTAIS	51
COMPENSAÇÃO AMBIENTAL	59
CONCLUSÕES	61
EQUIPE TÉCNICA	63

INTRODUÇÃO

EMPREENDEDOR.....	2
CONSULTOR.....	3
JUSTIFICATIVA.....	4
EMPREENDIMENTO.....	6
Alternativas Locacionais.....	8
Alternativas Tecnológicas.....	9
Funcionamento do Complexo Eólico.....	10
Cronograma.....	12



O Complexo Eólico do Contestado está imerso dentro do potencial regional dos Campos de Palmas (campos de altitude), um dos melhores do sul do Brasil.

Seu potencial eólico é privilegiado para a exploração das forças dos ventos devido à sua região estar situada numa condição de alta altitude, plana e não possuir vegetação arbórea que possa influenciar na força dos ventos.



A RDS Energia é a empresa responsável pelo empreendimento "Complexo Eólico do Contestado" e atua no setor energético brasileiro há 7 anos com o objetivo fundamental de produzir energia proveniente das fontes renováveis.

A RDS Energia é um dos mais importantes investidores no setor eólico nacional, sobretudo no sul do país, conduzindo empreendimentos que contribuem para o setor elétrico brasileiro.

Com sede em Florianópolis, Santa Catarina, a RDS Energia possui investimentos em diversas regiões do

sul do Brasil. Os projetos são selecionados com base na viabilidade econômica e socioambiental, buscando alcançar rentabilidade, mas também a satisfação das pessoas que ali residem, a melhoria da qualidade de vida, a adição em infraestrutura local, o aumento da receita municipal, a conservação do meio ambiente e a execução de medidas efetivas de preservação ambiental.

Dados do Empreendedor

Nome: Complexo Eólico do Contestado

CNPJ: 11.297.739/0001-23

Endereço: Rua Europa, 163 – Florianópolis/SC

Telefone: (48) 3207-8879

Contato: Rodrigo Nereu dos Santos

Endereço Eletrônico: rodrigo@rdsenergia.com.br

A Terra Ambiental é empresa a responsável pela elaboração do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e pelo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) do Complexo Eólico do Contestado.



O estudo foi conduzido pela Terra Consultoria em Engenharia e Meio Ambiente Ltda, empresa independente, idônea, composta por uma equipe multidisciplinar registrada no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental mantido pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis (IBAMA).

Com larga experiência em estudos desta natureza, considerou todas as exigências legais, as diretrizes da FATMA, órgão ambiental responsável pela fiscalização no estado de Santa Catarina, bem como os cuidados ambientais necessários para a fase de implantação e operação, considerando as características socioambientais da região.

Dados da Empresa Consultora

Nome: Terra Consultoria em Engenharia e Meio Ambiente Ltda.

CNPJ: 03.815.913/0001-54

Registro no IBAMA: 1225962

Endereço: Rua Coronel Américo, 95 – Barreiros – São José/SC

CEP: 88.117-310

Telefone/Fax: (48) 3244.1502 / 3034.4439

Endereço Eletrônico: www.terraambiental.com.br

JUSTIFICATIVA

Relação e compatibilidade com as políticas setoriais, planos e programas governamentais.

A expansão econômica e o crescimento demográfico são fatores de pressão nos recursos naturais existentes no planeta. Entre os recursos mais importantes está a energia, que é elemento crucial para o desenvolvimento das nações. Atualmente a mudança climática, defendida por muitos ambientalistas, tem causado grande interesse internacional pelo desenvolvimento de alternativas sustentáveis de geração de energia, utilizando recursos naturais renováveis. As leis de caráter ambiental estão, por sua vez, cada vez mais rigorosas com os impactos ambientais provenientes de implantações de empreendimentos que alterem significativamente o meio ambiente.

Objetivando desenvolver fontes energéticas alternativas e/ou renováveis, principalmente complementares às usinas hidrelétricas, o Governo

Federal Brasileiro lançou o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (PROINFA), iniciado em 2002 pela lei 10.438. O programa é gerenciado pela Eletrobrás, empresa responsável desde 1962, para investir na ampliação do sistema elétrico brasileiro.

Dentre o grupo de fontes alternativas de geração de energia elétrica destaca-se a energia eólica, que é hoje vista como uma das mais promissoras fontes de energia renováveis. Deve-se ressaltar também que esse tipo de energia vem crescendo, especialmente na última década, como uma forma de atender os acordos internacionais de redução da emissão de gases do efeito estufa e de garantir uma operação com diminuta possibilidade de conflitos de ordem socioambiental.

Por meio de um estudo encomendado pela Eletrobrás em 2001, identificou-se o potencial eólico nacional como sendo de 143 GW de potência, para a altura de 50 metros, sendo que no sul do país o montante é de 22,8 GW. Estudos da Empresa de Pesquisa Energética (EPE) destacam a energia eólica como alternativa ao atendimento da carga e ainda prevê capacidade instalada de aproximadamente 6 GW até 2019.

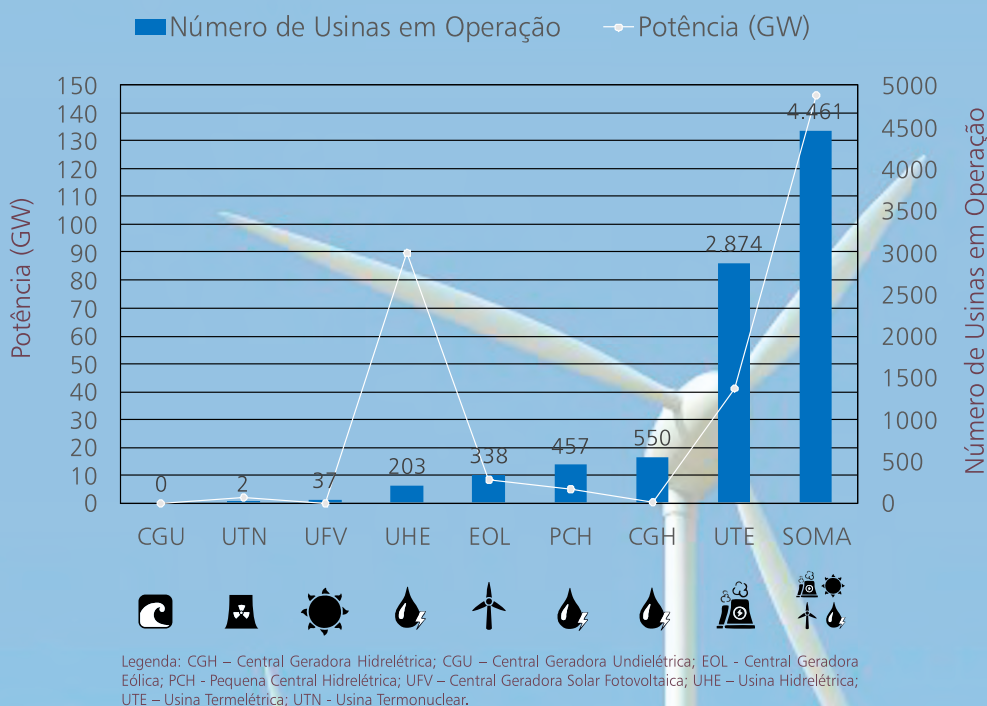


Figura 1 - Caracterização do Setor Energético Brasileiro. Fonte: BIG/ANEEL, 2016.

Essa estatística é coerente analisando os dados publicados pela ANEEL (2008), pois o Brasil é favorecido em termos de ventos, possuindo capacidade duas vezes superior à média mundial. Além disso, a oscilação da velocidade dos ventos com média de 5% de volatilidade permite uma maior previsibilidade ao volume a ser produzido. 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.

O mapa eólico abaixo reflete a característica regional do vento. No Brasil, o crescimento de energia gerada através do vento teve um crescimento de 106% segundo informações do Boletim

Mensal da InfoMercado (2014). Na região Sul do Brasil, o potencial eólico é estimado em 22,8 GW, de acordo com o Atlas de Potencial Eólico. Atualmente, somando a geração dos três estados (PR, SC e RS), o total fica em 872,5 MW, representando 4% do total estipulado (BIG, 2014).

O Estado de Santa Catarina atualmente possui no total 340 empreendimentos de geração de energia em operação, gerando 4,6 GW de potência total. Nesta linha de abordagem, a implantação do Complexo Eólico do Contestado terá por finalidade a geração de 283,5 MWh de energia, divididos em 12 parques, o suficiente para abastecer 1,26 milhões de habitantes, considerando-se somente o consumo doméstico.

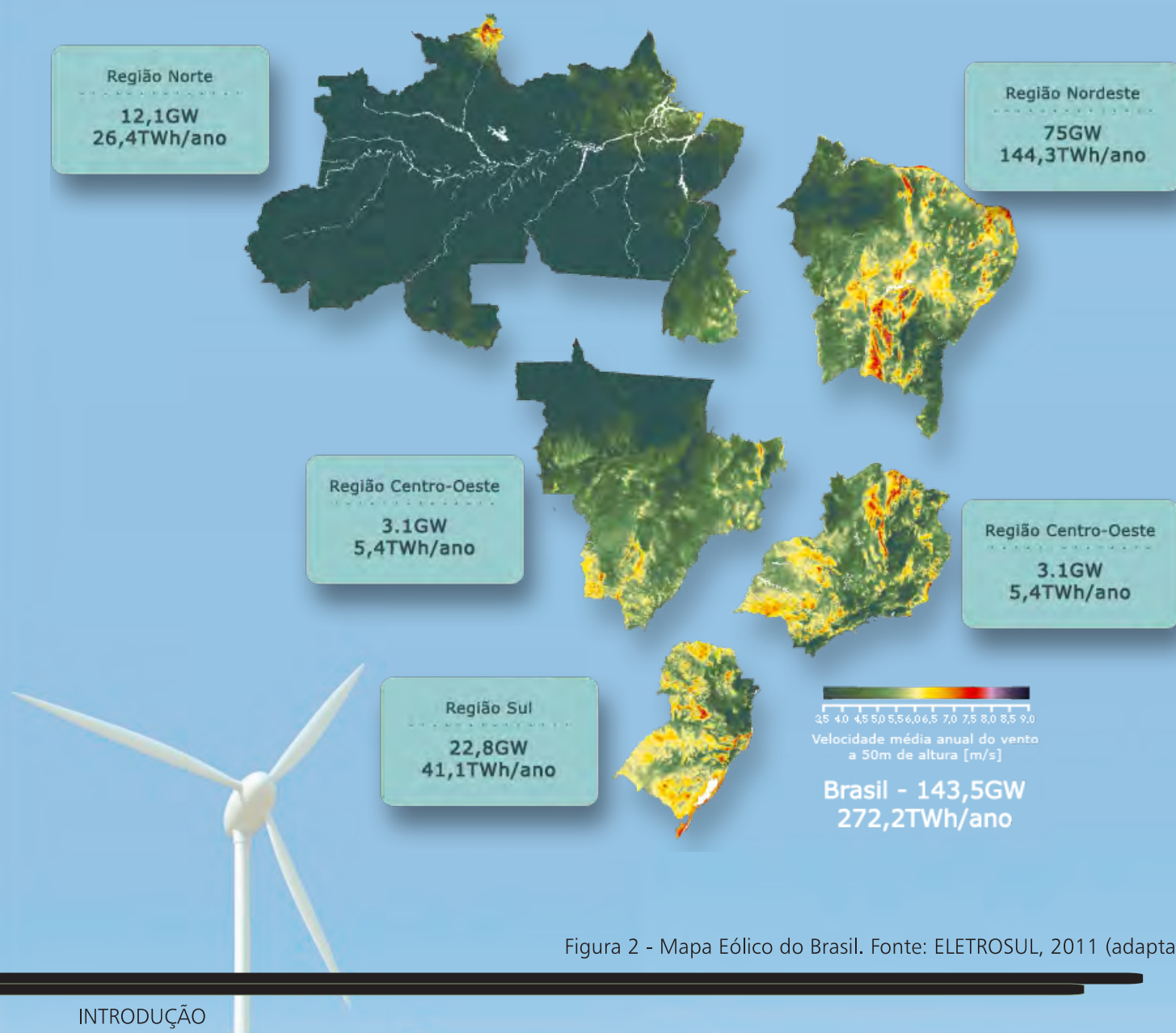


Figura 2 - Mapa Eólico do Brasil. Fonte: ELETROSUL, 2011 (adaptado).

EMPREENHIMENTO

O Complexo Eólico do Contestado será instalado em área de aproximadamente 7.306 hectares, na zona rural do município de Água Doce e Macieira, Santa Catarina, situado a 419 km a oeste de Florianópolis. Estará inserido numa região favorável a geração de energia eólica: a região dos Campos de Palmas.

Situado entre os estados de Santa Catarina e Paraná, conta com favoráveis condições de infraestrutura (acesso viário, subestação, mão de obra regional). Seu potencial eólico é privilegiado para a exploração das forças dos ventos devido sua região estar situada numa condição de alta altitude, plana e não possuir vegetação arbórea que possa influenciar na força dos ventos.

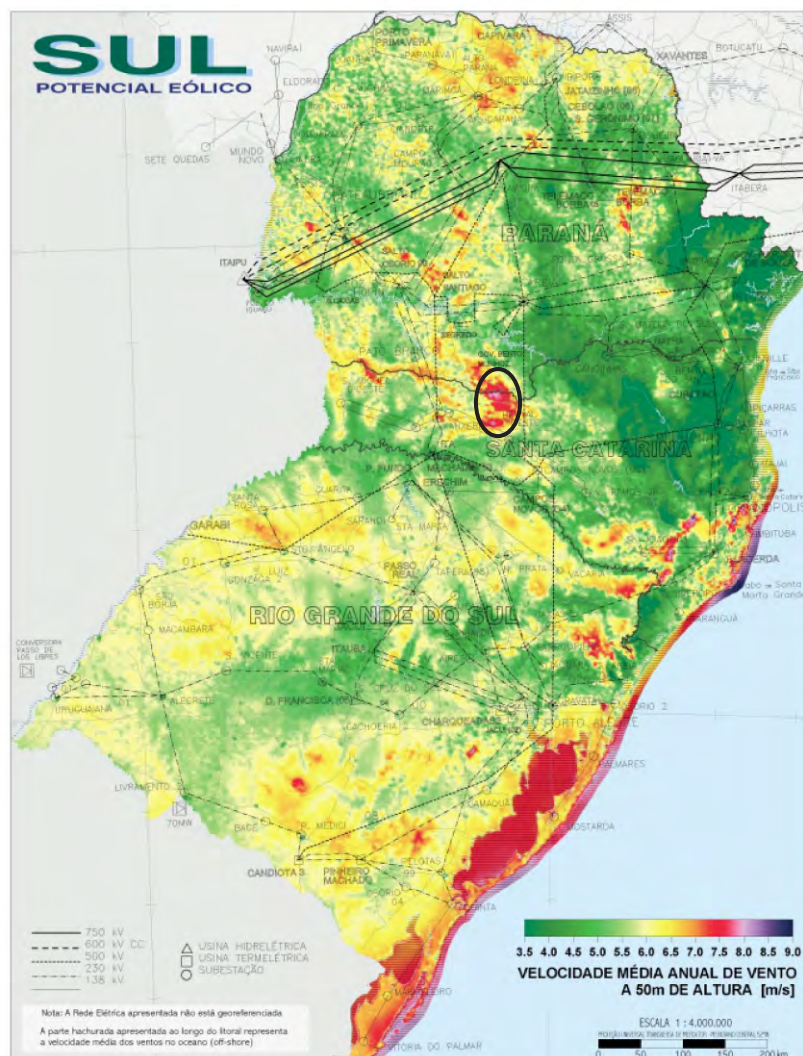


Figura 3 - Potencial eólico da Região Sul. Fonte: CRESESB, 2001.

Para que a energia eólica seja considerada tecnicamente aproveitável, é necessário que sua densidade na altura de 50 metros seja maior ou igual a 500 W/m^2 , o que requer uma velocidade mínima do vento de 7 a 8 m/s (GRUBB & MEYER, 1993). Segundo a Organização Mundial de Meteorologia, em apenas 13% da superfície terrestre o vento apresenta velocidade média igual ou superior a 7 m/s, a uma altura de 50 m.

O mapa ao lado mostra a velocidade do vento a 50 metros de altura na Região Sul do Brasil. Os municípios de Água Doce e Macieira (em destaque) estão localizados no meio oeste catarinense, possuindo áreas com velocidade média anual de vento entre 7,0 e 7,5 m/s, com grande regularidade e intensidade dos ventos.

Um canteiro de serviços temporário será construído durante a fase de implantação, onde serão construídas as instalações provisórias de apoio às atividades de construção civil e de montagem dos parques. O suprimento de energia elétrica para essas estruturas se dará por meio da rede de energia elétrica externa com auxílio de geradores de energia. De acordo com o estudo de Simas; Pacca (2013)¹ o índice de empregos diretos por atividade e produto para Parques Eólicos em seu ciclo de vida, corresponde ao total de 11,7 empregos-ano por MW instalado. A maior geração de empregos ocorre na fase de construção, que também permite a contratação de trabalhadores locais, contribuindo para a geração de emprego e renda nas comunidades afetadas pelo complexo eólico, sendo essa a prioridade de contratação. Estima-se a contratação de 3119 funcionários na fase de implantação e 377 na fase de operação.

O abastecimento de água será proveniente da água superficial, após o devido tratamento de potabilidade através do uso de Estações de Tratamento de Água

(ETAs).

Os projetos foram concebidos de forma a minimizar a necessidade de bota-foras e de áreas de empréstimo. Os bota-foras serão projetados de modo a minimizar as distâncias de transporte e os impactos ambientais. Na medida do possível, deverão se situar próximos à área do canteiro de obras e/ou em áreas degradadas.

Os efluentes gerados no empreendimento serão tratados através do uso de sistema fossa séptica e fito anaeróbio, direcionado para sumidouro. Os efluentes industriais serão coletados através do uso de Caixa Separadora Água e Óleo para posteriormente serem destinados à empresa credenciada para o tratamento.

Os resíduos sólidos comuns serão enviados para aterro sanitário devidamente licenciado. Já os resíduos considerados perigosos (como lâmpadas, tinta e outros produtos químicos) devem ser enviados para empresas especializadas nesse tipo de tratamento.

O Complexo Eólico do Contestado será composto por 12 parques e terá uma capacidade instalada total de 283,5 MW.

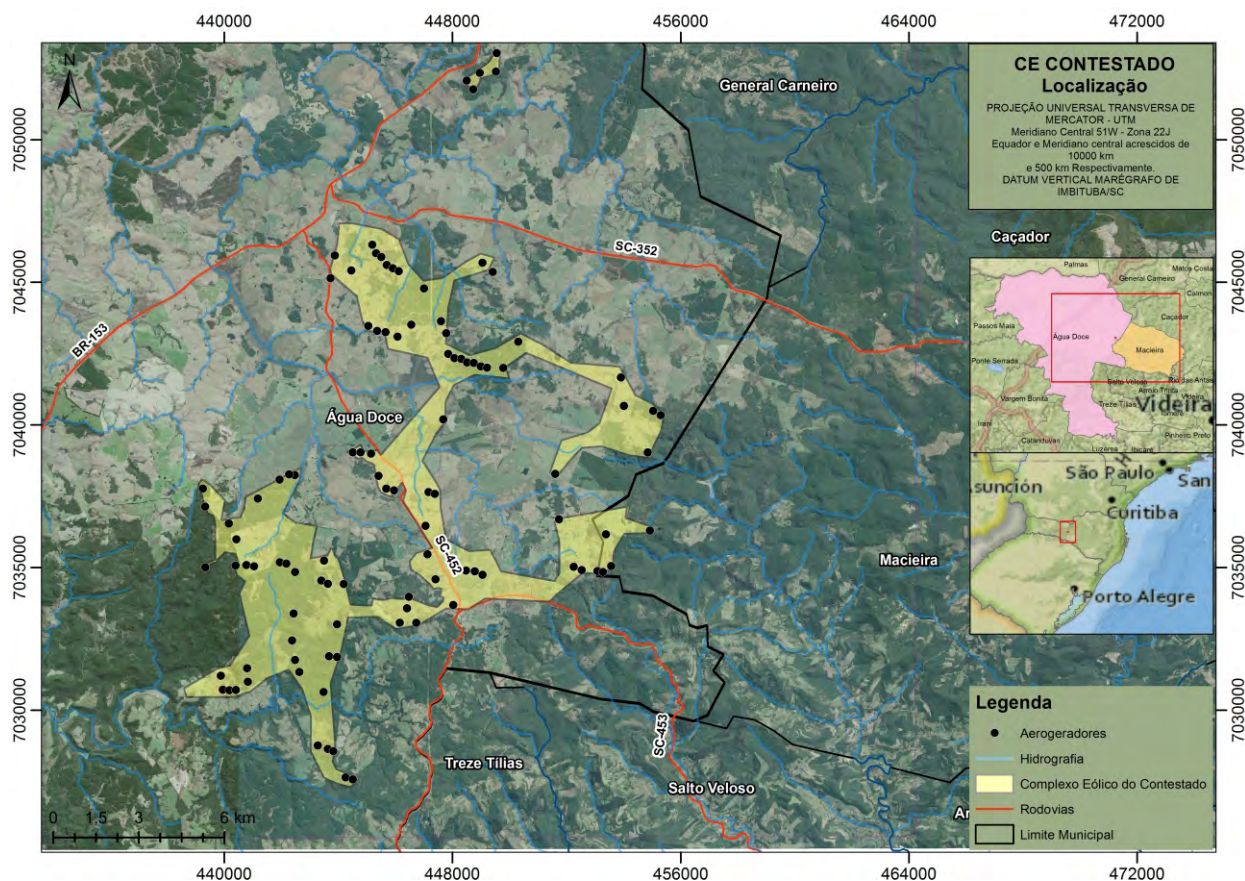


Figura 4 - Mapa de localização do empreendimento.

¹ SIMAS, M; PACCA, S. Energia eólica, geração de empregos e desenvolvimento sustentável. Estudos Avançados 27 - (77), p.99. 2013.

ALTERNATIVAS LOCACIONAIS

Entre fatores estudados para a escolha do local do empreendimento, destacam-se os seguintes:

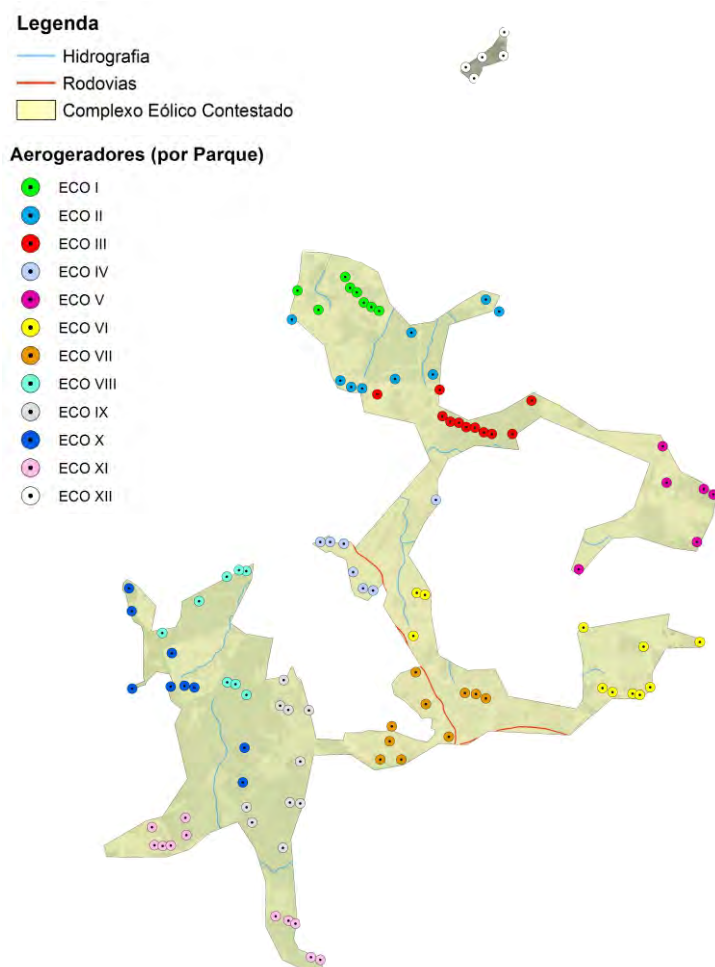
- ▶ Situação geográfica ideal, favorecido pelas correntes eólicas;
- ▶ Disponibilidade de terrenos, que ofereçam grandes áreas livres, com pouca variação de altitude;
- ▶ Existência de levantamentos e estudos técnico-científicos quanto ao potencial eólico em Santa Catarina;

- ▶ Existência de infraestrutura básica na região de entorno para dar suporte à implantação e operação do empreendimento, como estradas de acesso e sistema elétrico reforçado para suportar a conexão de energia;
- ▶ Características ambientais favoráveis à implantação de empreendimento eólico, como por exemplo, pouca formação de mata nativa arbórea;
- ▶ Baixa densidade populacional.

As alternativas locais para a implantação de empreendimentos eólicos são vinculadas à velocidade do vento. Essa característica é particular de regiões bem definidas, restringindo a possibilidade de expansão geográfica e tornando improdutivo a comparação com outros lugares.

Quanto à locação dos aerogeradores, o ideal é que estes sejam locados nas partes mais elevadas do terreno, pois a velocidade do vento pode ser dobrada à medida que o fluxo se acelera com a altitude.

Diante de uma seleção de áreas entre outras disponíveis na região, a área do empreendimento atende satisfatoriamente todos os requisitos do processo seletivo. Nesse processo foi decisiva a disponibilidade de imóvel com boas condições eólicas e em situação legal e ambiental favorável ao desenvolvimento do empreendimento.



Indicador	Valor
Área Total	7306 ha
Aerogeradores (bases)	26,25 ha
Canteiro de obras	1,0 ha
Subestação	1,5 ha
Área de Supressão Vegetal	30,32 ha
Vegetação nativa	11,06 ha
Vegetação exótica	19,26 ha
Unidades de aerogeradores	105
Potência total instalada	283 MW/mês
Interferência em unidade de conservação	Não
Interferência em áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade	Sim
Interferência sobre comunidade local	Não
Interferência em terras indígenas	Não
Interferência em comunidade tradicional	Não
Interferência em cavernas	Não

Figura 5 - Mapa de localização dos aerogeradores.

ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS

A construção e operação do Complexo Eólico do Contestado prevê a utilização de tecnologias de engenharia atualizadas evitando, ao máximo, impactos ambientais decorrentes de sua implantação. O mesmo será projetado e construído em acordo com as técnicas e procedimentos usuais da ANEEL. Busca-se enfatizar a questão ambiental empregando técnicas e materiais pertinentes, que vislumbrassem o ambiente de forma a minimizar os impactos, seguindo estritamente as normas técnicas e ambientais em vigor.

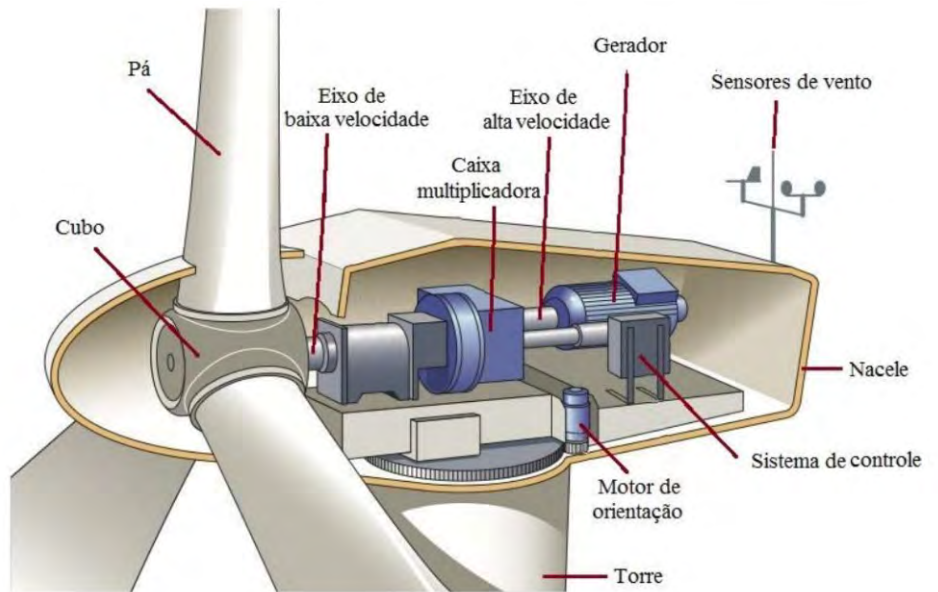


Figura 6 - Componentes internos do aerogerador.

O aerogerador escolhido para o projeto é do modelo Alstom ECO 122, possuindo vida útil de 30 anos. O material da pá é feito de fibra de vidro e resina

com proteção contra radiações e descargas atmosféricas e a torre é do tipo tubular, composta de concreto.



Figura 7 - Aerogerador Alstom 122.

Com uma velocidade de vento de 7,5 m/s, a turbina oferece um fator de capacidade acima de 42%, o equivalente a 3.600 horas de carga total a cada ano. Seus 122 metros de diâmetro de rotor e área de captação de 11.700 m² maximizam a produção de energia e o retorno de investimento.

A ECO 122 aumenta em torno de 25% o rendimento do parque eólico em comparação com as atuais turbinas de 1,5 - 2MW, fazendo com que uma quantidade menor de turbinas seja necessária para criar a mesma quantidade de energia.

Modelo	ECO 122-2.7MW
Fabricante	ALSTOM
Potência Nominal	2,7 MW
Diâmetro do Rotor	122 m
Altura da torre	119 m
Classe IEC	IIIA
Controle de Potência	Pitch
Comprimento das Pás	59,3 m
Frequência	50 - 60 Hz

FUNCIONAMENTO DO COMPLEXO EÓLICO

O vento é a fonte limpa e renovável utilizada para a geração de energia. As hélices dos **aerogeradores** captam a força dos ventos, e são rotacionadas, gerando uma energia mecânica, convertida em elétrica por meio das turbinas eólicas.

Essa energia é transmitida à **subestação coletora**, que a manipula e controla para fins de transmissão e distribuição. Posteriormente, a energia será escoada através da **linha de transmissão** para a subestação de energia localizada a aproximadamente 40 km de distância, localizada no município de Herval d'Oeste.



AEROGERADORES

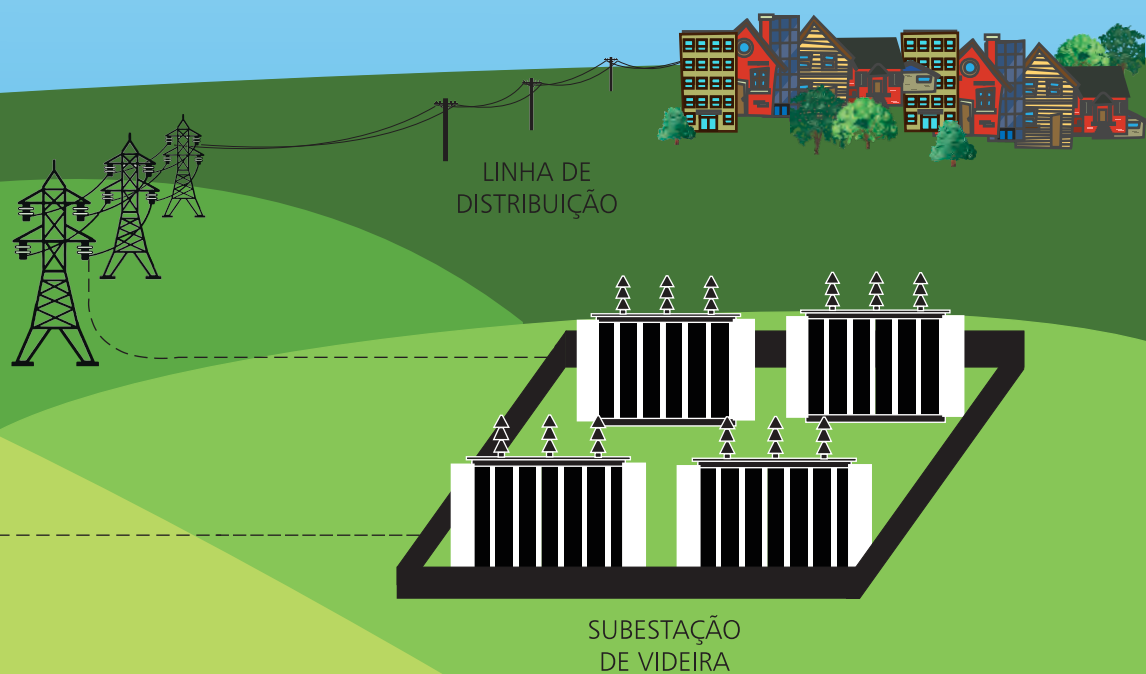
Os 105 aerogeradores serão do modelo Alstom ECO 122, cada um com potência nominal de 2,7 MW e 119 metros de altura.

SUBESTAÇÃO

A Subestação do Complexo Eólico do Contestado terá tensão nominal de 138 kV.

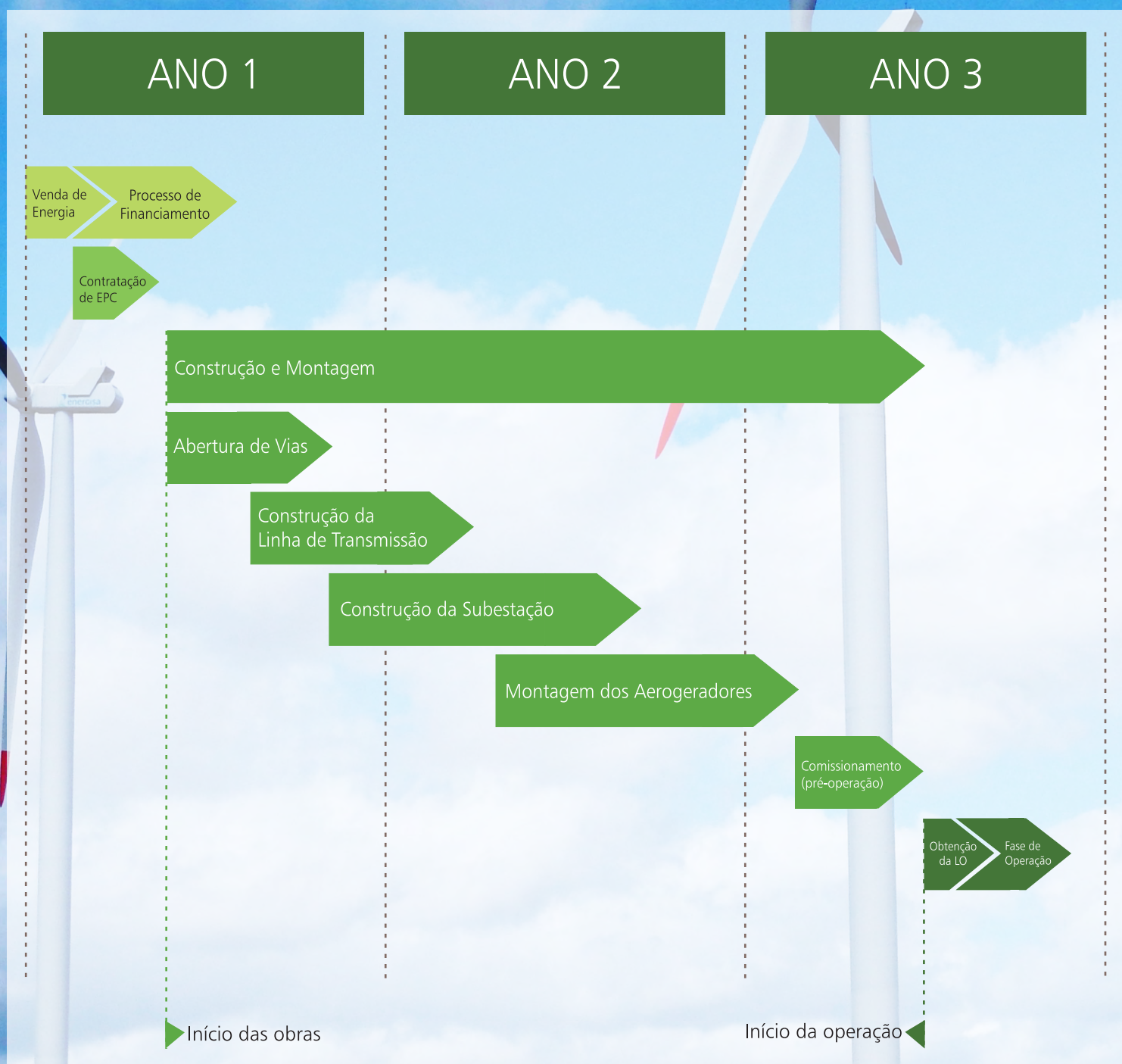
LINHA DE TRANSMISSÃO

A Linha de Transmissão conectará a Subestação coletora de energia do Complexo Eólico a uma Subestação em Herval d'Oeste, há 40 km de distância.



CRONOGRAMA

As obras do Complexo Eólico do Contestado em Água Doce e em Macieira, Santa Catarina, estão previstas para serem executadas em aproximadamente dois anos e meio, após a emissão da licença de instalação, conforme cronograma abaixo.



ÁREAS DE INFLUÊNCIA

ÁREAS DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII).....	14
ÁREAS DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID).....	14
ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (ADA).....	14



As áreas de influências consistem no conjunto das áreas que sofrerão impactos diretos e indiretos decorrentes da implantação e operação do empreendimento, sobre as quais foram desenvolvidos os estudos ambientais.

ÁREAS DE INFLUÊNCIA

	Área de Influência Indireta	Área de Influência Direta	Área Diretamente Afetada
	<p>A All consiste no conjunto das áreas em que o empreendimento pode ter atuação, considerando a ocorrência de impactos provenientes de fenômenos secundários, não diretamente decorrentes das intervenções previstas.</p>	<p>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 transformadora.</p>	<p>A ADA define-se no limite espacial transformado, ou seja, projetado para a implantação. Compreende um limite de fácil delimitação e bastante preciso na maioria dos estudos e para a maioria dos parâmetros.</p>
Meio Físico	<p>Extensão de 1 km ao longo de todo o torno da área do empreendimento.</p>	<p>Composta por 3 sub-bacias integrantes da área de estudo: sub-bacia do Rio da Roseira, do Rio Chapecó e do Rio do Mato.</p>	<p>Para todos os parâmetros dos meios físico, biótico e socioeconômico, a ADA reflete a área projetada para a mobilização de material e a dimensão física do empreendimento.</p> <p>No caso específico, tem-se a área prevista para implantação dos aerogeradores e seus acessos imediatos, de modo que foi traçado um contorno de 200 metros ao redor das intervenções diretas para implantação das áreas de montagem das torres e abertura de acessos.</p>
Meio Biótico	<p>Adotou-se o sistema latlong, que consiste em sobrepor uma matriz quadriculada sobre cartas geográficas-base. No caso, de 10' de latitude por 10' de longitude.</p>	<p>Área do polígono formado pelos limites do Complexo Eólico.</p>	
Meio Socioeconômico	<p>Soma das áreas dos municípios de Água Doce e Macieira.</p>	<p>Soma das áreas do distrito de Herciliópolis, que compreende a porção norte de Água Doce com a porção oeste de Macieira.</p>	

Área de Influência Indireta (AII) e Direta (AID)

LOCALIZAÇÃO:



LEGENDA:

- CE Contestado
- AII Meio Físico - 1km
- AID Meio Físico - Sub-bacias
- Hidrografia
- Rodovias

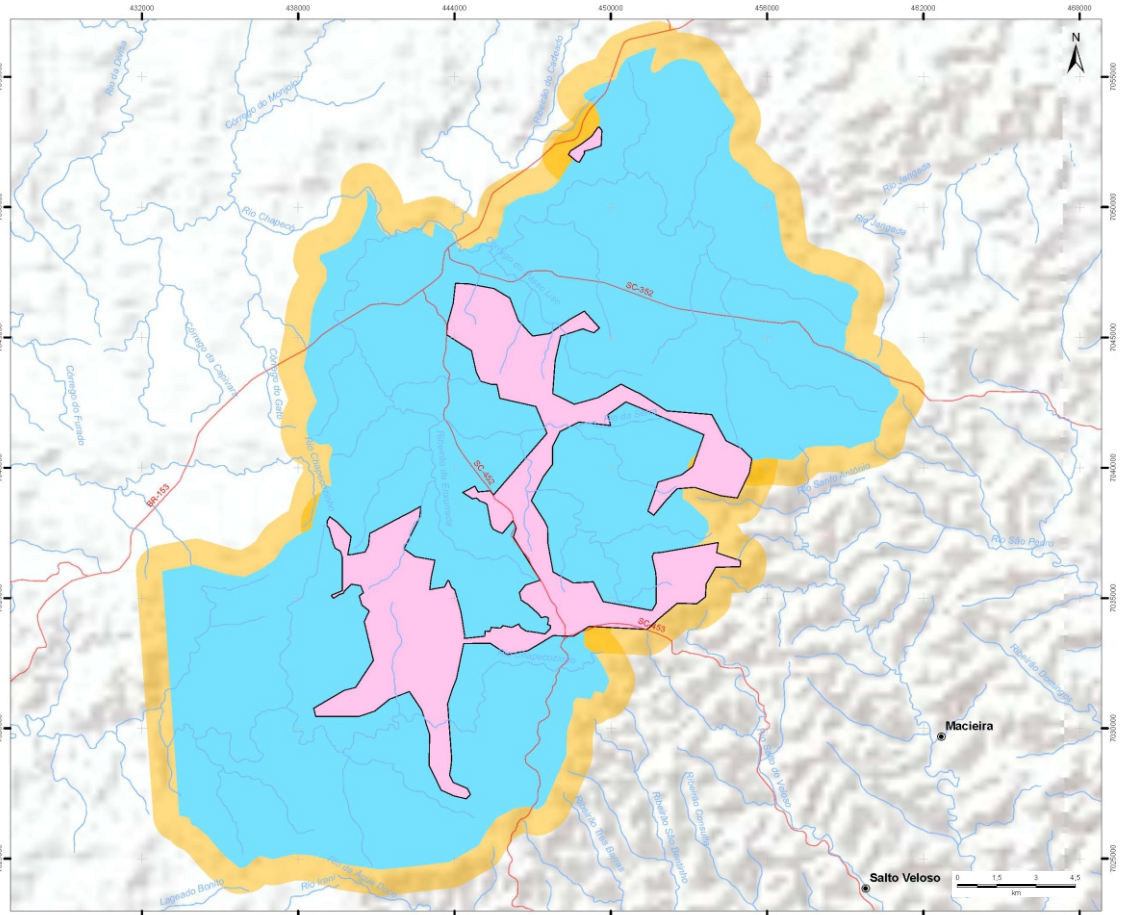


Figura 8 - Área de Influência Indireta e Direta do Meio Físico.



Figura 9 - Realização do diagnóstico ambiental pela equipe de campo na área de influência (medição de ruídos).

Meio Biótico (fauna e flora)

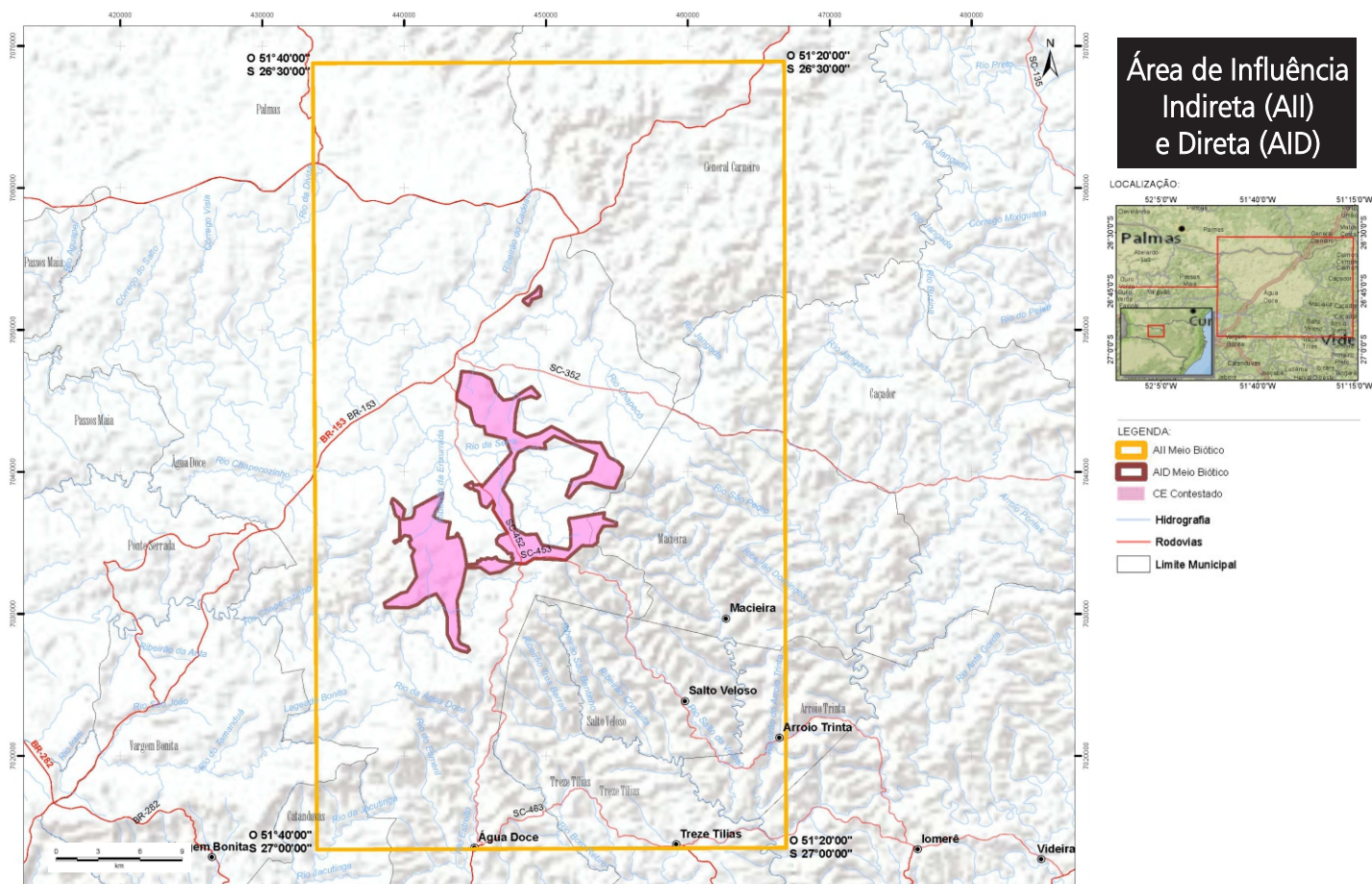


Figura 10 - Área de Influência Indireta e Direta do Meio Biótico.



Figura 11 - Realização do diagnóstico ambiental pela equipe de campo na área de influência (identificação de pegada).

Área de Influência Indireta (AII)

LOCALIZAÇÃO:



- LEGENDA:
- AII Meio Socioeconômico - Água Doce e Moleira
 - Complexo Eólico do Contestado
 - Hidrografia
 - Rodovias
 - Limite Municipal

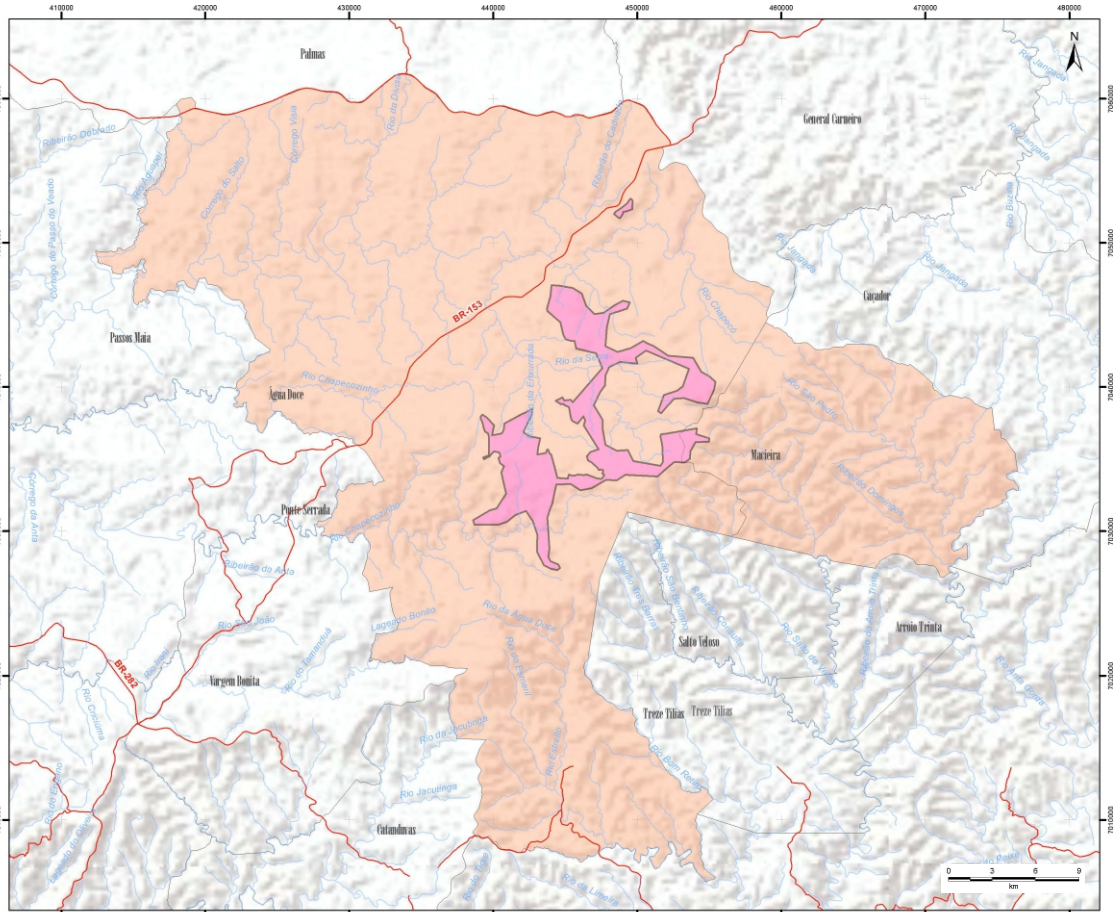


Figura 12 - Área de Influência Indireta do Meio Socioeconômico.

Área de Influência Direta (AID)

LOCALIZAÇÃO:



- LEGENDA:
- AID Meio Socioeconômico
 - Complexo Eólico do Contestado
 - Rodovias
 - Limite Municipal

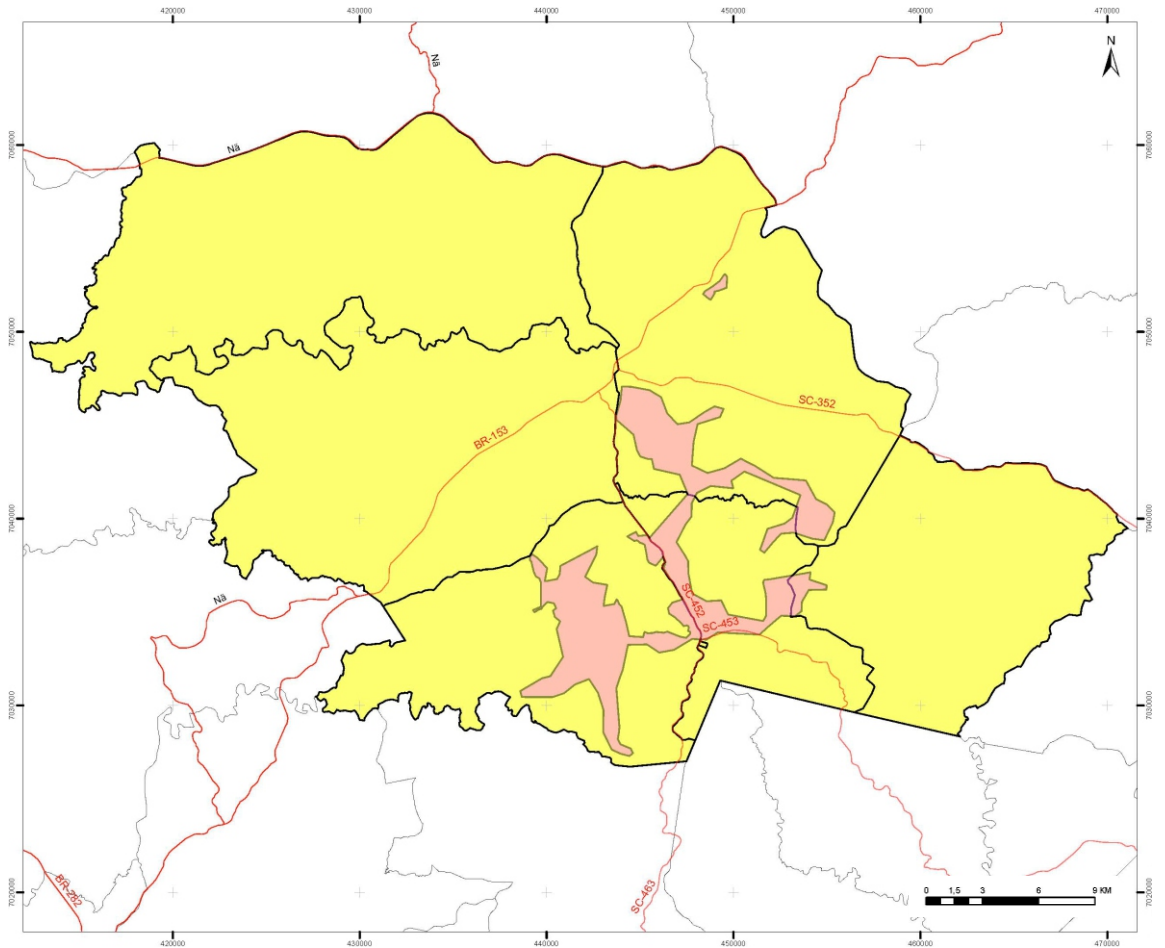


Figura 13 - Área de Influência Direta do Meio Socioeconômico.

Área Diretamente Afetada (ADA)

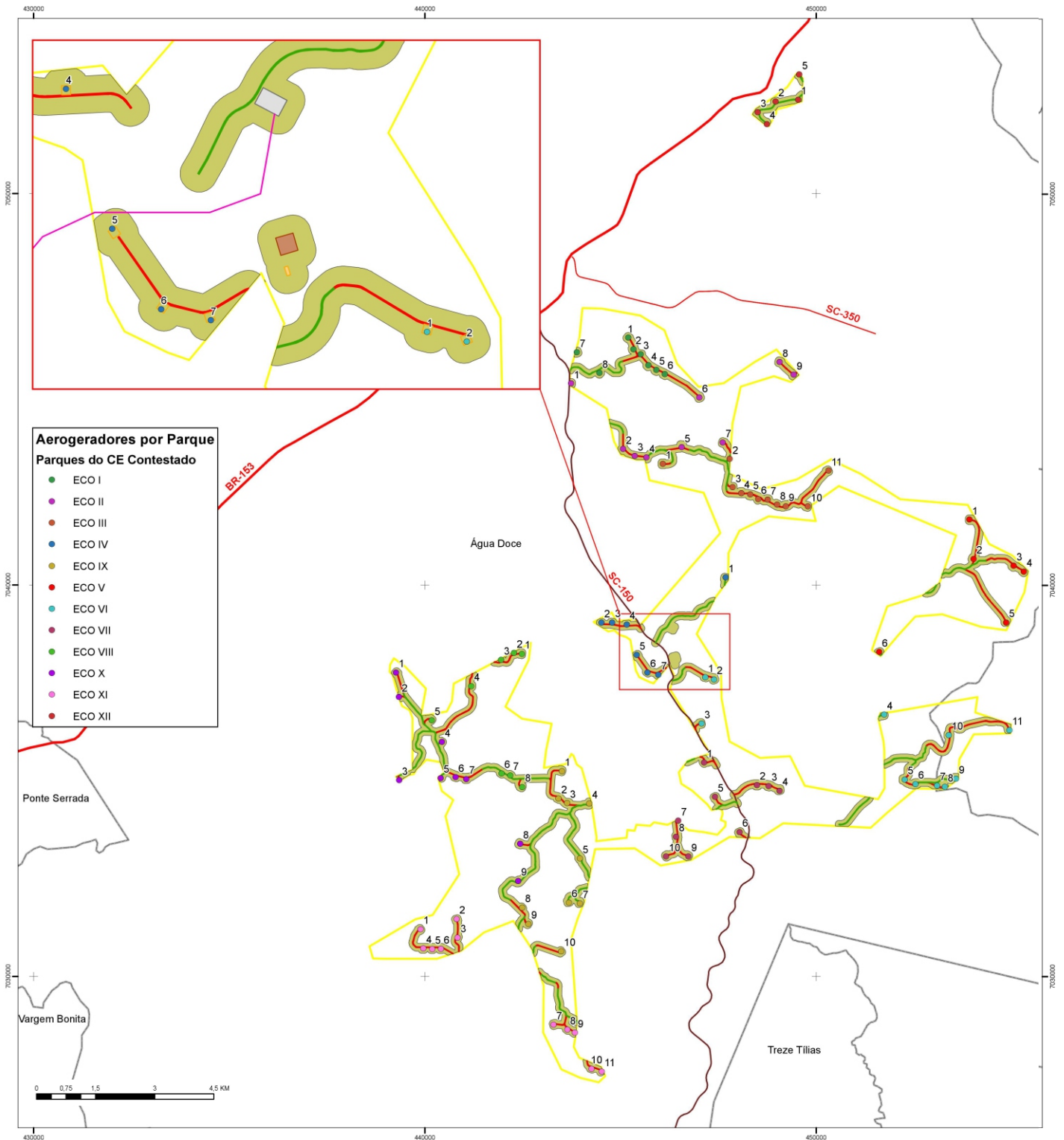
Meios Físico, Biótico e Socioeconômico

LOCALIZAÇÃO:



LEGENDA:

- Acessos internos ao parque**
- não existentes - 27,26 ha
 - já existentes - 23,69 ha
 - SC-350
 - SC-150
 - BR-153
 - Área Diretamente Afetada (1493,76 ha)
 - Áreas de Plataforma/Bases (0,25 ha/base)
 - Área de Bota Fora (0,10 ha)
 - Área de Canteiro de Obras (1,00 ha)
 - Área da Subestação Coletora (1,5 ha)
 - Limites do Empreendimento (7306,29 ha)
 - Limites Municipais



- Aerogeradores por Parque**
Parques do CE Contestado
- ECO I
 - ECO II
 - ECO III
 - ECO IV
 - ECO IX
 - ECO V
 - ECO VI
 - ECO VII
 - ECO VIII
 - ECO X
 - ECO XI
 - ECO XII

Figura 14 - Área Diretamente Afetada do Meio Físico, Biótico e Socioeconômico.

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

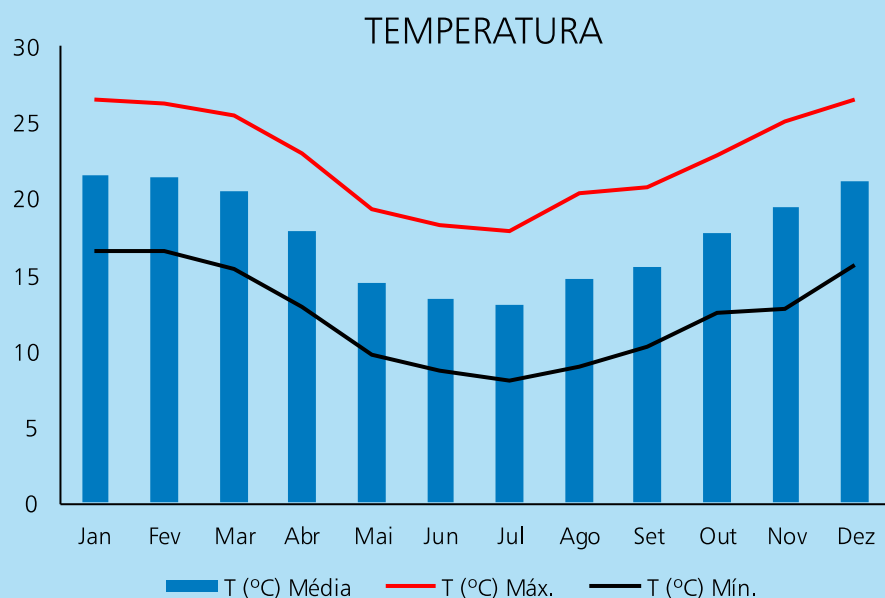
MEIO FÍSICO.....	20
MEIO BIÓTICO.....	27
MEIO SOCIOECONÔMICO.....	34



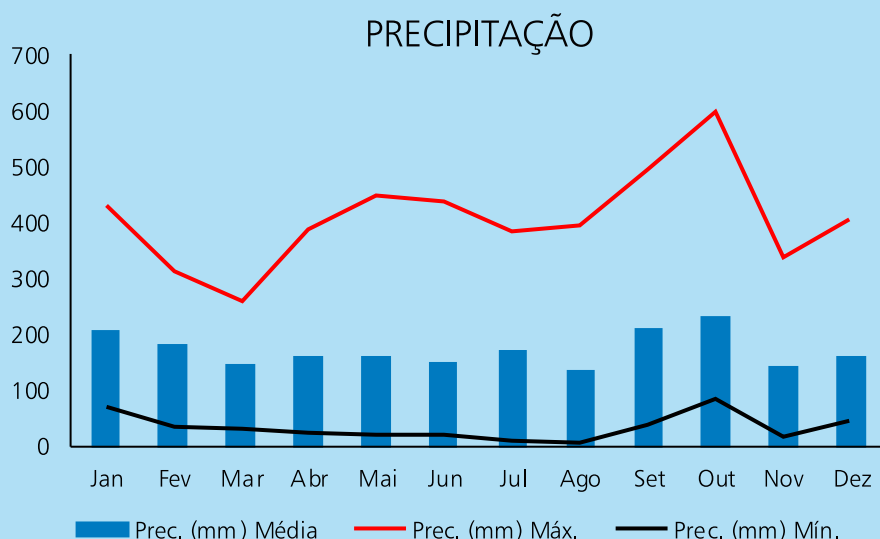
O Diagnóstico Ambiental da área de influência do projeto é a descrição e análise dos recursos ambientais e suas interações, tal como existem, de modo a caracterizar a situação ambiental da área, antes da implantação do projeto.

CLIMA

O Clima incidente na área do empreendimento é caracterizado por quatro estações com características bem específicas, destacando-se invernos bastante frios e verões mais amenos, na medida em que a alta altitude presente (800 a 1200 metros) determina essas variações. Especialmente os invernos são rigorosos para o padrão brasileiro, com temperaturas mínimas negativas e eventual ocorrência de geadas e nevascas. A ocorrência de temperaturas de graus negativos juntamente com a formação de geadas, caracteriza invernos rigorosos e úmidos, durante os quais é comum se verificar “serração” à noite e nos inícios das manhãs.



Sobre a temperatura, a média anual é próxima aos 17,5°C. O trimestre mais quente é dezembro, janeiro e fevereiro com médias próximas aos 21,2°C. O trimestre mais frio é entre maio e julho com médias de 13°C. Observa-se uma grande variação de temperatura ao longo do ano de 8°C entre o mês mais quente e o mês mais frio.



A chuva é bem distribuída ao longo do ano, sem uma estação de seca definida. Os maiores valores de precipitação encontram-se nos meses de janeiro, fevereiro, setembro e outubro. Já o mês com a menor precipitação média é agosto.

RECURSOS HÍDRICOS

A região de estudo está localizada na Macro Bacia do Rio Uruguai, na região hidrográfica do Meio Oeste formada pelas Bacias do Rio Irani e do Rio Chapecó. Pelo fato do empreendimento ser proposto numa região alta, caracteriza-se por ser uma região de cabeceiras, neste caso dos rios da Roseira e do Mato. Já o Rio Chapecozinho não sofre influência do empreendimento, enquanto os rios São Pedro e Santo Antônio, também são afetados, pois drenam para a Bacia do Rio do Peixe.



Figura 16 - Técnico realizando a etiquetagem das amostras.

Quando às águas subterrâneas, de acordo com o Mapa Hidrológico de Santa Catarina a região de estudo é composta de duas zonas aquíferas, ambas denominadas Unidade Hidroestratigráfica Serra Geral, com diferenças de vazão e quantidade de sais dissolvidos.

A qualidade da água é aferida pelos componentes que lhe são próprios e pelos fatores que lhe influenciam (contaminação e usos). Ela pode ser avaliada através da mensuração de suas características físicas, químicas e biológicas, sendo determinadas por meio de exames e análises específicas. Segundo o Índice de Qualidade da Água calculado, os cursos d'água foram avaliadas com qualidade ótima, em média.

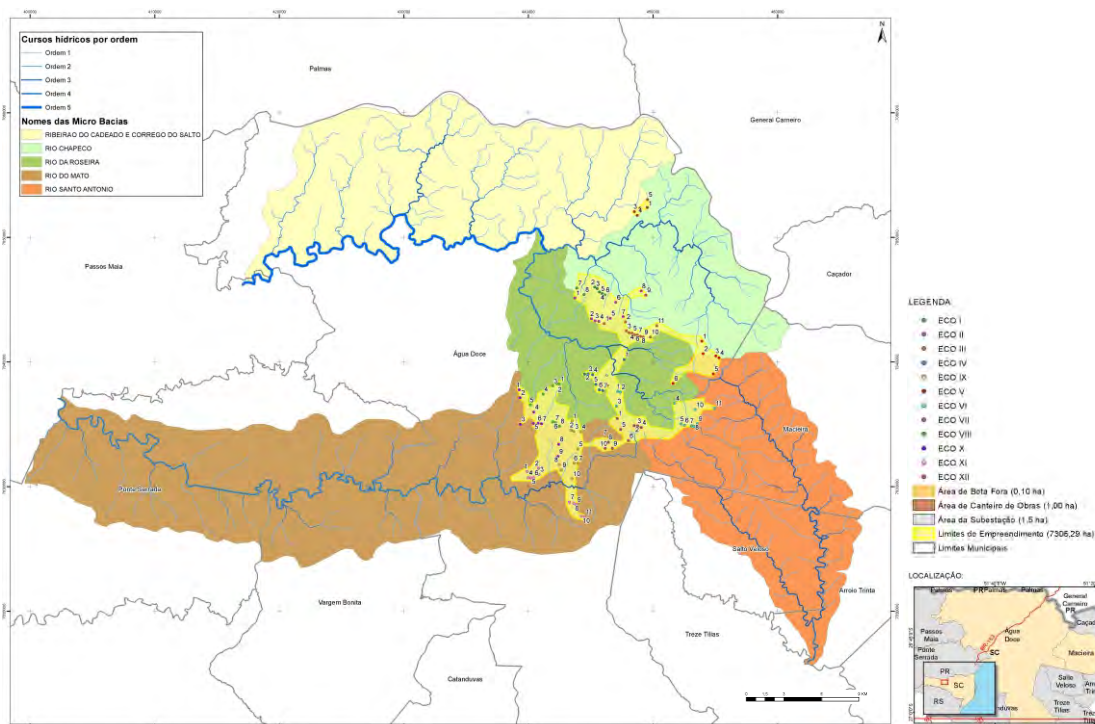
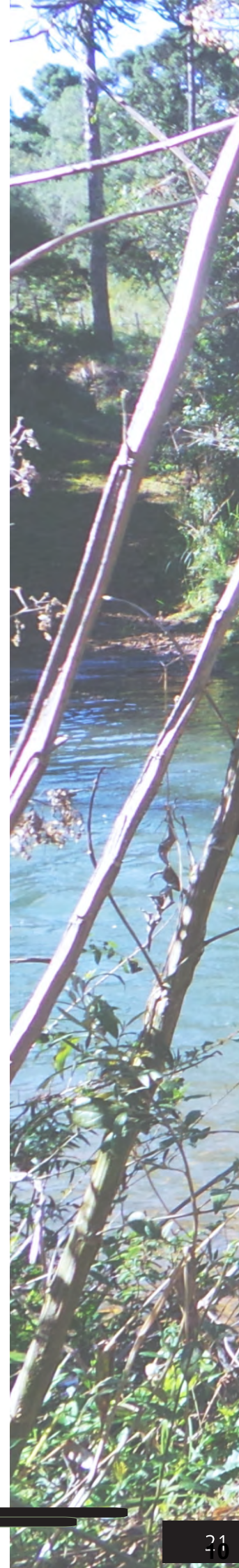


Figura 17 - Hidrografia da Área Diretamente Afetada.



GEOLOGIA, RELEVO E SOLOS

A região de estudo situa-se numa região de alta altitude, plana e não possui vegetação arbórea que possa influenciar na força dos ventos, localizada no Planalto Oeste de Santa Catarina. A região da Área de Influência Direta (AID) apresenta altitudes entre 800m e 1.200m localizada dentro do potencial regional dos Campos de Palmas.

Na Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento subsistem rochas que estão agrupadas no que se convencionou denominar Grupo São Bento – um agrupamento que em sua assembleia rochosa compreende as Formações Botucatu, Serra Geral e Pirambóia. A principal unidade geológica da AID do Meio Físico é a Formação Serra Geral. Essa é uma formação constituída por rochas magmáticas relacionada aos derrames vulcânicos e intrusões que abrangem toda a região centro-sul do Brasil e estende-se ao longo das fronteiras do Paraguai, Uruguai e Argentina.

A região de estudo é formada por diversas colinas de riodacitos, caracterizados por possuírem desenvolvimento pedológico raso e inicial. Na ADA, mais precisamente, por estar em média 200 metros acima da área urbana do município, verificou-se a presença constante de riodacito. Já os basaltos foram encontrados nas regiões mais baixas, fora da ADA.

Os basaltos da Formação Serra Geral são de textura geral afanítica, cor cinza escura a negra no topo dos derrames, estando às cavidades comumente preenchidas por quartzo, calcita e zeolitas. Além das lavas basálticas e intercalações de arenitos, ocorrem também na Formação Serra Geral, rochas porfiríticas, castanho claras, de composição intermediária a ácida.



Figura 18 - Pedreira onde se observavam os registros de processos disjuncionais nos riodacitos.



Figura 19 - Blocos de riodacitos extraídos para uso (provável) em pavimentação de vias internas de uma das propriedades.

Os principais tipos de solos observados na região foram o Cambissolo, de textura média, que compreende solos minerais. As rochas efusivas básicas são responsáveis pela formação de extensas áreas de solos argilosos, arroxeados, avermelhados ou brunados. Entre estes, quando bem desenvolvidos, são classificados como Nitossolo e Latossolos Brunos. Já as rochas efusivas intermediárias e ácidas deram origem a solos argilosos ou de textura média, alguns com gradiente textural bem acentuado.



Figura 20 - Cambissolo húmico eutrófico na ADA.

RECURSOS MINERAIS

Os recursos minerais associados ao Planalto da Serra Geral incluem rochas basálticas e fragmentos de rochas, utilizadas na construção civil e como brita para pavimentação de estradas. Também há presença de cristais comumente comercializados nos mercados nacional e internacional.

Na área do empreendimento e imediações ocorrem 06 registros de explorações mineralógicas dos recursos provenientes do Planalto Catarinense, de basalto, argila e cascalho. As 06 empresas ou

Registro	Fase de Exploração	Principais Usos	Minério Utilizado	Empresa
1	Registro de extração/ concessão	Construção civil	Cascalho	Município de Água Doce
2	Autorização de pesquisa	Não informado	Basalto	Cesbe S.A. Engenharia e Empreendimentos
3	Requerimento de licenciamento/ pesquisa	Construção civil	Basalto	Adão Meira Sagaz M.E.
4	Requerimento de licenciamento/ pesquisa	Cerâmica vermelha	Argila	Tonet Cia. Ltda. M.E.
5	Requerimento de licenciamento/ pesquisa	Brita	Basalto	Engeplan Terraplenagem Saneamento e Urbanismo Ltda.
6	Requerimento de licenciamento/ pesquisa	Brita	Basalto	Dirceu Vuelma M.E.

Fonte: SIGMINE, DNPM, 2015.

proprietários diferentes se encontram em 03 fases de exploração, segundo parâmetros estabelecidos pelo DNPM (Departamento Nacional de Produção Mineral): Autorização de Pesquisa, Registro de Extração e Requerimento de Licenciamento.

Somente os registros minerários de número 03 e 04 localizam-se dentro da Área de Influência Direta (AID). Na Área Diretamente Afetada (ADA) há apenas um deles, relacionado à Pesquisa para Exploração de argila pela microempresa Tonet Cia. Ltda.



Figura 21 - Mineralização de quartzo, potencialmente constituinte de uma drusa.

RUÍDOS

A instalação de um Parque Eólico traz consigo grandes benefícios e também possíveis impactos, entre eles o aumento dos níveis sonoros no ambiente, principalmente na área diretamente afetada e no entorno do empreendimento. O levantamento do nível de pressão sonora, realizado anterior a instalação do empreendimento, analisou 23 pontos na Área de Influência do Empreendimento. Após as medições, foi calculado o nível equivalente de ruído para cada ponto monitorado.

Levando em consideração os valores de Nível de Critério de Avaliação (NCA) da NBR 10.151/00, 47% dos pontos analisados estão dentro dos limites estabelecidos. Já levando em conta a CETESB/L11.032, 69% dos pontos medidos permanecem dentro do limite estabelecido. Sendo esses níveis de ruídos medidos anteriores a instalação do empreendimento, conclui-se que o local anteriormente a instalação do complexo já sofre com ruídos acima do padrão estabelecido.

Os locais onde foram realizadas os testes de ruídos (dentro e próximos da área do empreendimento) são de uso rural, e o elevado nível de ruído percebido é atribuído as condições do vento local, além da presença de veículos automotores que transitam pelas vias que cortam o empreendimento.



Figura 23 - Decibelímetro utilizado.

TERREMOTOS

A ocorrência de terremotos no Brasil é relativamente baixa quando se compara com países mais próximos às regiões de encontro das placas tectônicas, como o Chile ou o Japão, por exemplo. Isso ocorre devido ao Brasil estar situado no interior da placa tectônica da América do Sul, uma região continental mais estável.

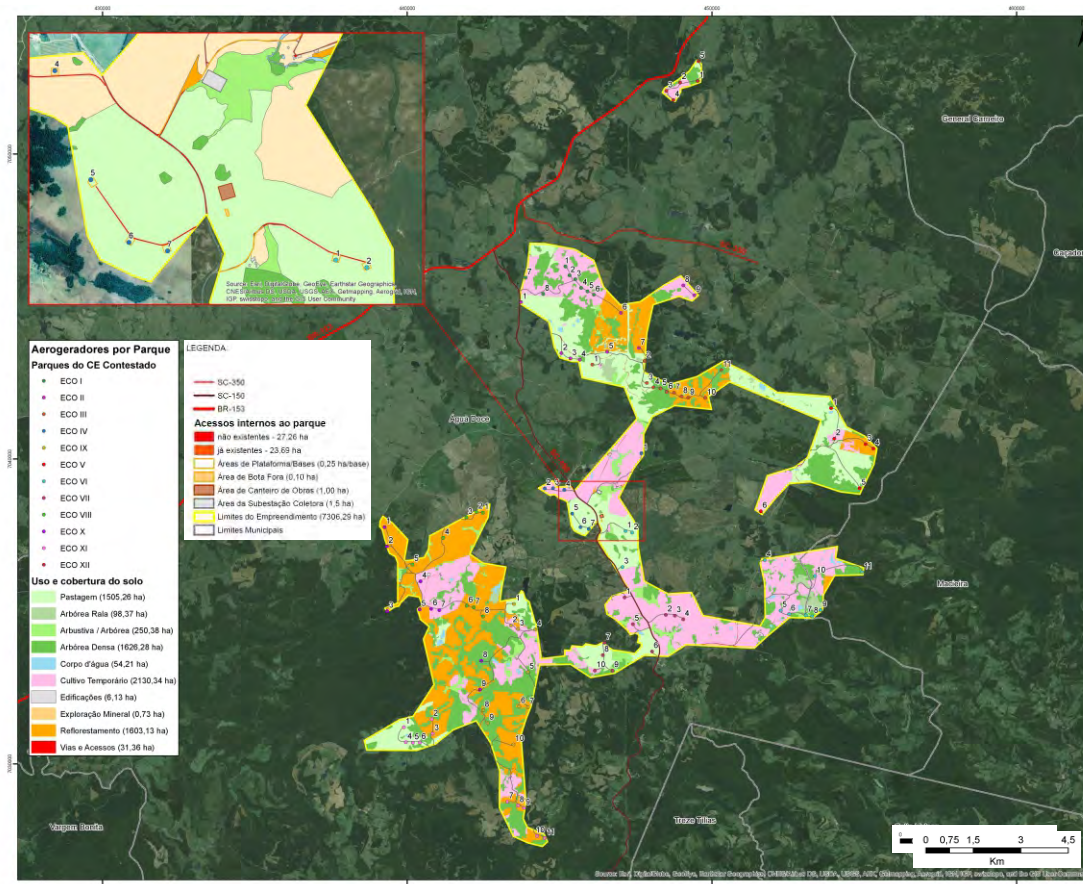
Segundo o Sistema Nacional de Registros Sísmicos, não foi registrado nenhum terremoto no município de Água Doce. As ocorrências mais próximas que se têm registro são no município de Joaçaba, em 1994, e Curitiba, em 1992, distantes 35 km e 106 km do empreendimento, respectivamente. No caso do terremoto de Joaçaba, não se tem o registro da magnitude do mesmo.

CAVERNAS

Caverna é um ecossistema frágil e delicado. Neste ambiente a energia está se processando a cada momento, necessitando todo cuidado quando existem intervenções humanas. Constituídas por um sistema de canais horizontais, verticais com fraturas e fendas de dimensões irregulares, as cavernas formam um complexo sistema de condutos, onde a ação da água em algum momento e de diferentes formas dissolveu a rocha matriz.

De acordo com a base de dados do Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas (CECAV), vinculado ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), o município de Água Doce não possui nenhum registro de cavernas ou sítios espeleológicos.

USO E OCUPAÇÃO DO SOLO



O levantamento sobre o uso e a cobertura do solo comporta análises e mapeamentos, sendo uma importante ferramenta de planejamento e de orientação para a tomada de decisão. Um dos resultados mais importantes será a caracterização da ocupação atual nas possíveis áreas de preservação permanente dentro da área do empreendimento.

Figura 24 - Mapa de uso do solo da Área Diretamente Afetada (ADA).

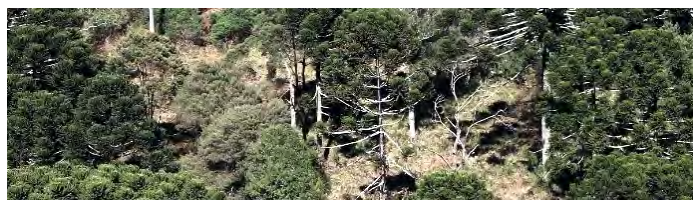


Figura 25 - Presença de araucária e outras espécies florestais.



Figura 26 - Espécies arbóreas às margens do Rio da Roseira.



Figura 27 - Reflorestamento de pinus e eucalipto na AID.



Figura 28 - Açude e pastagem em propriedade rural.



Figura 29 - Criação de ovelhas em propriedade rural.



Figura 30 - Exploração de material na AID.



Figura 31 - Cultura temporária de milho.



Figura 32 - Pequena produtora agrícola na AID.

O local de implantação do Complexo Eólico do Contestado insere-se na região denominada de Campos de Palmas, compreendendo áreas com fisionomia campestre no meio oeste catarinense e em menor porção na formação florestal denominada Floresta Ombrófila Mista.

Através da Portaria N°09/MMA (2007) que dispõe sobre as áreas prioritárias para a conservação, uso sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade brasileira, a região dos Campos de Palmas foi classificada como de importância extremamente alta para a biodiversidade e para as prioridades de ação de pesquisa e conservação. De maneira geral os fragmentos florestais nativos ou “Capões Florestais nativos” existentes na área encontram intercalados em meio a fragmentos florestais exóticos, áreas campestres naturais ou modificados e áreas de cultivo agrícola.

Ainda por ser vegetação em fase de sucessão a área de estudos apresenta grande

quantidade de cipós e árvores mortas, grau de epifitismo médio e camada de serrapilheira variando conforme a época do ano. Com relação as áreas campestres, grande parte dos campos naturais está em processo de alteração de suas características originais, devido ao uso destas áreas para a agricultura (cultivo de soja, milho, batata, etc), silvicultura (povoamentos de *Pinus* spp.) e fruticultura.

Os capões florestais existentes ao longo da área de implantação do empreendimento são constituídos por espécies arbóreas, dentre as quais podemos citar: guamirim, guamirim facho, casca d'anta, canela-fogo, araucária e bracatinga, entre outras.

»Espécies ameaçadas de extinção: duas, sendo: *Araucaria angustifolia* (Araucária) e *Octomeria hatschbachii* (Orquídea).

»Total de Espécies levantadas pela bibliografia para os Campos de Palmas: 490.

»Total de Espécies registradas em campo: 25.



Figura 33 - À frente: capões de floresta nativa, com presença de Araucária. Ao fundo: fragmento florestal exótico.



Figura 34



Figura 35



Figura 36



Figura 37



Figura 38

Figura 34 - Trevo-comum (*Trifolium cf. repens*). Figura 35 - Agário-das-moscas (*Amanita muscaria*). Figura 36 - Xaxim (*Dicksonia sellowiana*). Figura 37 - Barba-de-velho (*Usnea sp.*). Figura 38 - Chapeu-de-sapo (*Hydrocotyle ranunculoides*).

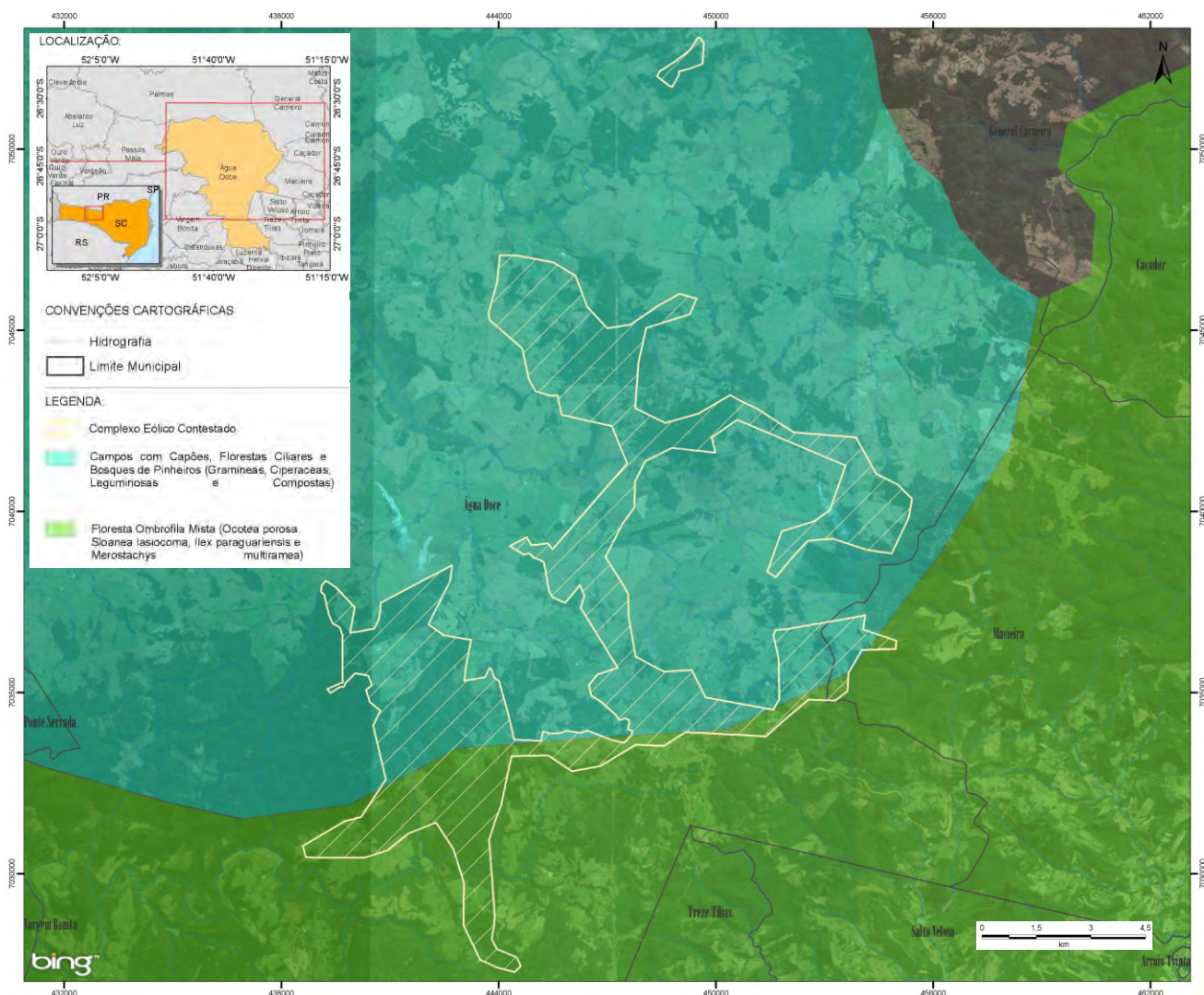


Figura 39 - Regiões fitogeográficas que constituem a área projetada para implantação do Complexo Eólico do Contestado.

HERPETOFAUNA (RÉPTEIS E ANFÍBIOS)

Para a identificação e registro das espécies, foi utilizada a busca visual e de vocalização das espécies (no caso de anfíbios) e por encontros ocasionais durante os deslocamentos pelas estradas da região durante a realização das campanhas de campo.

Por meio da análise prévia dos dados de literatura e registros museológicos foi apontada a ocorrência de 46 espécies de anfíbios na região,

sendo registradas em campo, após 4 campanhas, 14 espécies na área de influência do empreendimento, tendo a sua distribuição entre três famílias, pertencentes aos sapos, rãs e pererecas. Já no grupo dos répteis, foi realizado um levantamento de 39 espécies (dados bibliográficos), sendo registrados na área de influência através das 2 campanhas somente 04 indivíduos, divididos entre lagartos, anfisbenas e serpentes.



Figura 40



Figura 41



Figura 42



Figura 43



Figura 44



Figura 45

Figura 40 - perereca-de-pijama (*Hypsiboas leptolineatus*). Figura 41 - rã-crioula (*Leptodactylus latrans*). Figura 42 - perereca (*Scinax granulatus*). Figura 43 - falsa-coral (*Oxyrhopus rhombifer*). Figura 44 - perereca-de-banheiro (*Scinax perereca*). Figura 45 - cobra-de-vidro-dourada (*Ophiodes fragilis*).

AVIFAUNA (AVES)

O levantamento das espécies de aves das áreas de influência do empreendimento foi realizado através da reunião de informações por meio de amostragens livres de busca direta (visual e auditiva), durante deslocamentos pelas áreas do empreendimento e também por meio de análise do espaço aéreo e da paisagem da área de influência direta do empreendimento.

Foram listadas 341 espécies referentes aos dados da literatura, montante que representa 51% das 669 espécies que ocorrem em Santa Catarina conforme Rosário (1996). Em campo, foram registradas 212 espécies, incluindo todos os obtidos durante deslocamentos e buscas livres, na área do empreendimento e suas proximidades. Das espécies listadas, 8 são ameaçadas de extinção, sendo: *Limnocittes rectirostris* (arredio-do-gravatá), *Asio flammeus* (mocho-dos-banhados), *Amazona vinacea* (papagaio-de-peito-roxo), *Anthus nattereri* (caminheiro-grande), *Geranoaetus melanoleucus* (águia-chilena), *Sporophila melanogaster* (caboclinho-de-barriga-preta), *Spizaetus tyrannus* (gavião-peg-

-macaco) e *Xolmis dominicanus* (noivinha-de-rabo-preto).

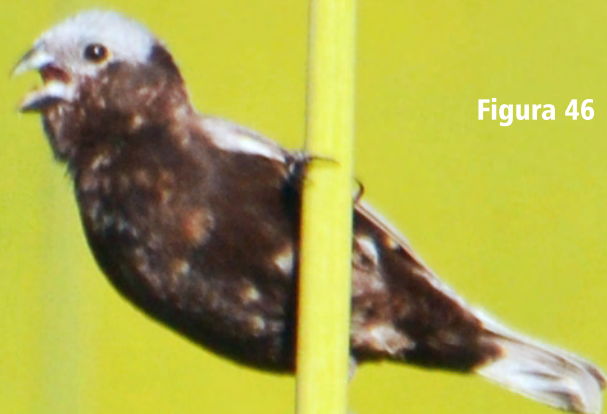


Figura 46

Figura 46 - caboclinho-de-barriga-preta (*Sporophila melanogaster*). Figura 47 - marreca-parda (*Anas georgica*). Figura 48 - arredio-do-gravatá (*Limnocittes rectirostris*). Figura 49 - águia-chilena (*Geranoaetus melanoleucus*). Figura 50 - rato-d-mato (*Oligoryzomys nigripes*). Figura 51 - macaco-prego (*Sapajus nigritus*). Figura 52 - graxaim-do-campo (*Lycalopex gymnocercus*).



Figura 47



Figura 48



Figura 49

MASTOFAUNA (MAMÍFEROS)

A listagem das espécies encontradas na área de influência do empreendimento foi feita através de busca ativa a pé ou por meio de algum veículo, instalação de redes de neblina para a captura de morcegos, armadilhas fotográficas, armadilhas para pequenos mamíferos e foram realizadas entrevistas com moradores locais para complementar os dados do levantamento. Considerou-se um total de 53 espécies silvestres e 02 exóticas ocorrentes na macrorregião, distribuídos em nove ordens e 25 famílias de mamíferos.

Foram registradas 28 espécies de mamíferos na área de influência do empreendimento, ou seja 53% das espécies conferidas para a macrorregião. Destas, foram registradas 3 espécies ameaçadas de extinção, sendo: *Leopardus guttulus* (gato-do-matopequeno), *Puma concolor* (onça-parda) e *Cuniculus paca* (paca).



Figura 50



Figura 51

Figura 52

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

Sabe-se que as Unidades de Conservação têm como foco principal a preservação da diversidade biológica. Desse modo, há uma relativa importância em se analisar se existem Unidades de Conservação próximas às áreas que sofrerão influência direta e indireta com a implantação e operação do empreendimento em questão.

O empreendimento encontram-se próximo e 4 unidades de conservação, sendo: Parque Nacional das Araucárias e da Floresta Nacional de Caçador (Caçador/SC), reservas particulares (RPPNs) Fazenda Santa Tereza (Água Doce/SC), Paisagem Araucária Papagaio-do-peito-roxo (General Carneiro/PR) e do Refúgio da Vida Silvestre dos Campos de Palmas

(Palmas e General Carneiro/PR).

Das quatro Unidades de Conservação que se encontram próximas ao empreendimento Complexo Eólico do Contestado, nenhuma das unidades terá suas áreas ou zonas de amortecimentos influenciadas diretamente pela instalação do Complexo Eólico.

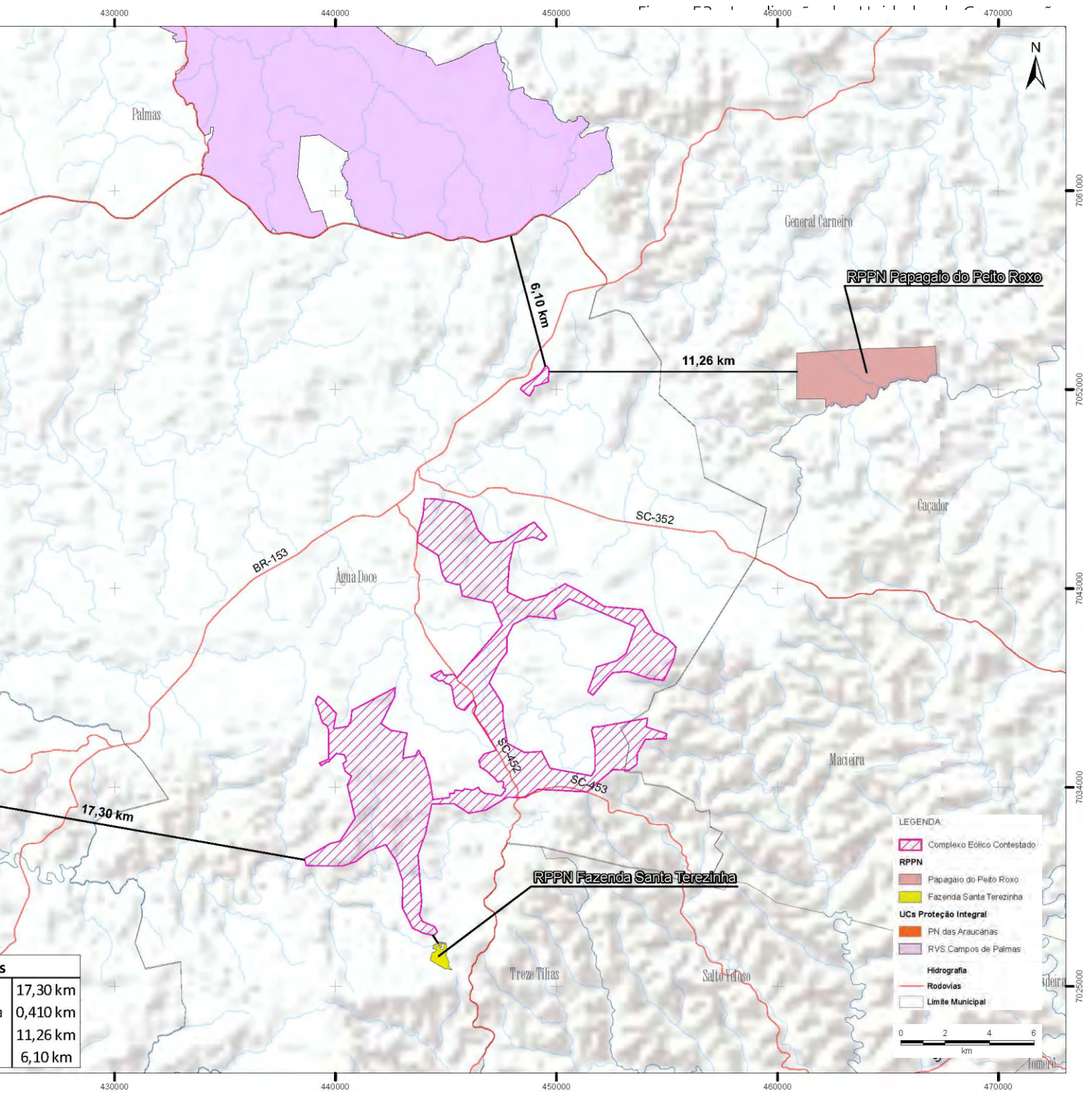
Do ponto de vista conservacionista, a macrorregião transpassa e tangencia quatro áreas consideradas prioritárias para a conservação do bioma Mata Atlântica, conforme definidas pelo Ministério do Meio Ambiente. Desta forma considera-se que toda a macrorregião é de notável interesse conservacionista, necessitando de constantes estudos para o seu cuidado e preservação.

Unidade de Conservação	Distância do CESC	Influência sobre a UC
PN das Araucárias	17,7 km	NÃO
RVS Campos de Palmas	5,8 km	NÃO
RPPN Papagaio-do-peito-roxo	10,3 km	NÃO
RPPN Fazenda Santa Terezinha	0,410km	NÃO

Áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade	Condição	Prioridade
Campos de Água Doce	Tra	EA
Entorno do Refúgio de Palmas	Tra	EA
União da Vitória	Ins	EA
Campos de Palmas	Tra	MA

Legendas: *Condição:* Ins, inserida parcialmente; Tra, transpassada pelos limites da macrorregião; *Prioridade:* EA, extremamente alta; MA, muito alta.





S	17,30 km
a	0,410 km
	11,26 km
	6,10 km



MEIO SOCIOECONÔMICO

Caracterização da População

O Complexo Eólico do Contestado será instalado na zona rural dos municípios de Água Doce e Macieira. Entre os anos de 1970 e 2000, o município de Água Doce apresentou decréscimo populacional constante, uma redução de mais de 20% no total de habitantes. Os dados demográficos atuais demonstram um exôdo rural maciço, envolvendo tanto deslocamentos dentro do município quanto intermunicipais.

Com relação ao município de Macieira, a representação da evolução populacional expõe um decréscimo populacional expressivo na década de 2000, que agora se encontra rumo à estabilidade. É fundamental salientar, no entanto, que a população limitada de Macieira faz com que pequenos fluxos tornem-se expressivos percentualmente.

Com uma área total de 1.314,259 km², Água Doce é o quinto maior município do estado de Santa Catarina em extensão territorial. A sua população total, é estimada atualmente em 7.121 habitantes. Considerando tais valores, estima-se uma densidade demográfica de 5,41 habitantes por quilômetro quadrado, bem abaixo das médias estadual e nacional.

A área total do município de Macieira é de 259,642 km² e sua população estimada soma cerca de apenas 1.823 habitantes, de modo que estima-se uma densidade demográfica de 7,02 hab./km², bem abaixo das médias estadual e nacional, assim como o município de Água Doce.

A distribuição por sexo em Água Doce e Macieira expõe uma leve prevalência masculina em ambos municípios. Apesar disso, a população idosa de Água Doce, em

comum com o estado e o país, apresenta prevalência feminina, fato esse que indica uma maior expectativa de vida entre as mulheres.

População	Ano do Censo Demográfico				
	1970	1980	1991	2000	2010
Urbana	904 (10,6%)	1.833 (22,9%)	2.678 (37,5%)	3.176 (46,4%)	3.433 (49,3%)
Rural	7.659 (89,4%)	6.168 (77,1%)	4.455 (62,5%)	3.667 (53,6%)	3.528 (50,7%)
Total	8.563 (100%)	8.001 (100%)	7.133 (100%)	6.843 (100%)	6.961 (100%)

Fonte: Censo Demográfico IBGE, 1970 a 2010.

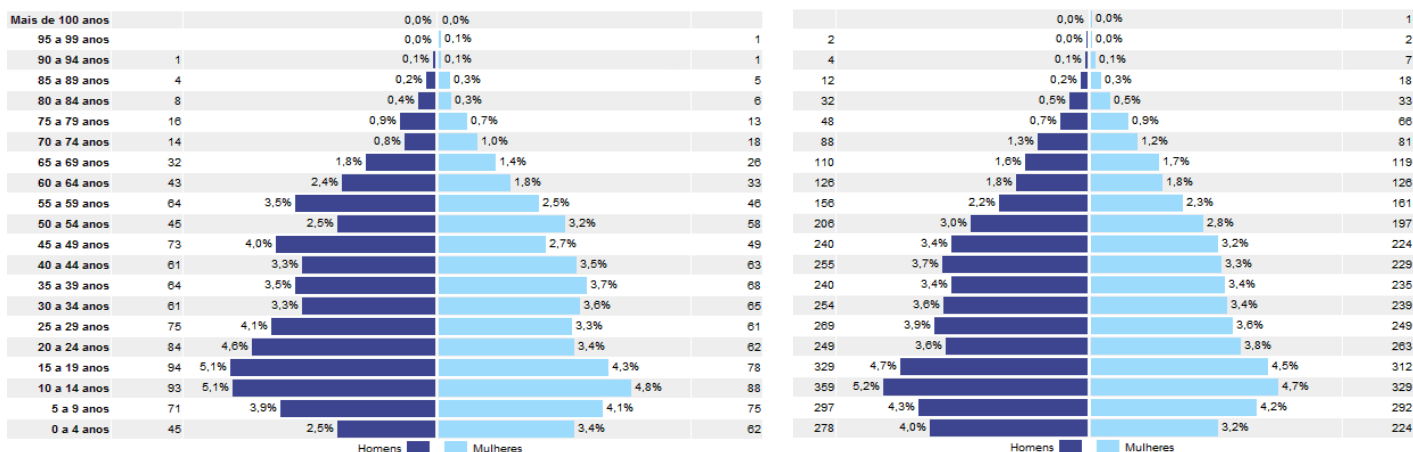


Figura 54 - Pirâmide etária dos municípios de Água Doce (esquerda) e Macieira (direita).

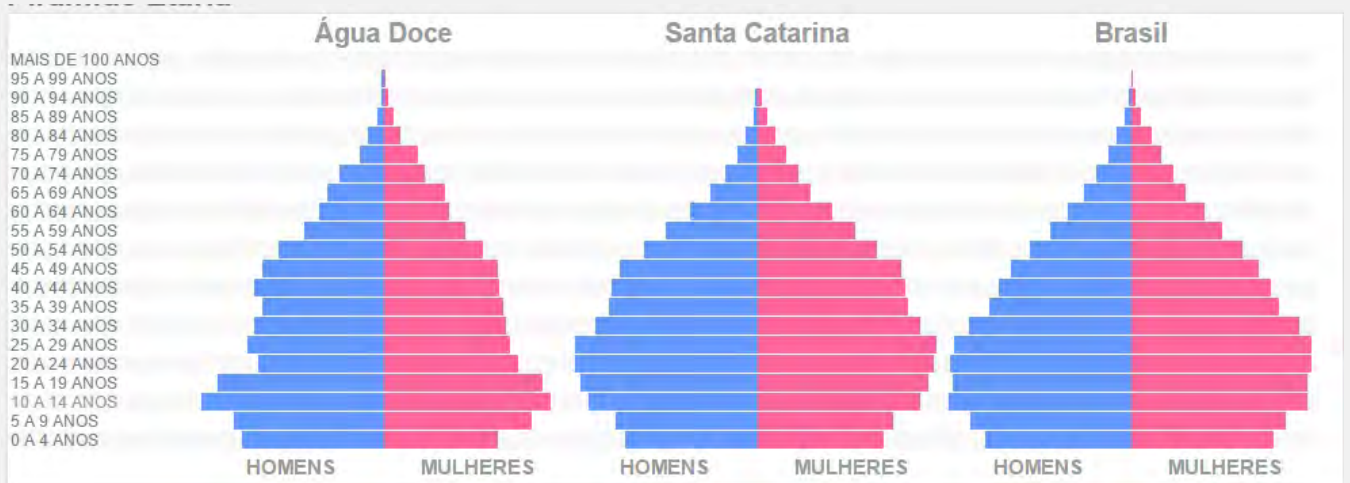


Figura 55 - Comparação entre as pirâmides etárias de Água Doce, Santa Catarina e Brasil. Fonte: IBGE: Censo Demográfico 2010.

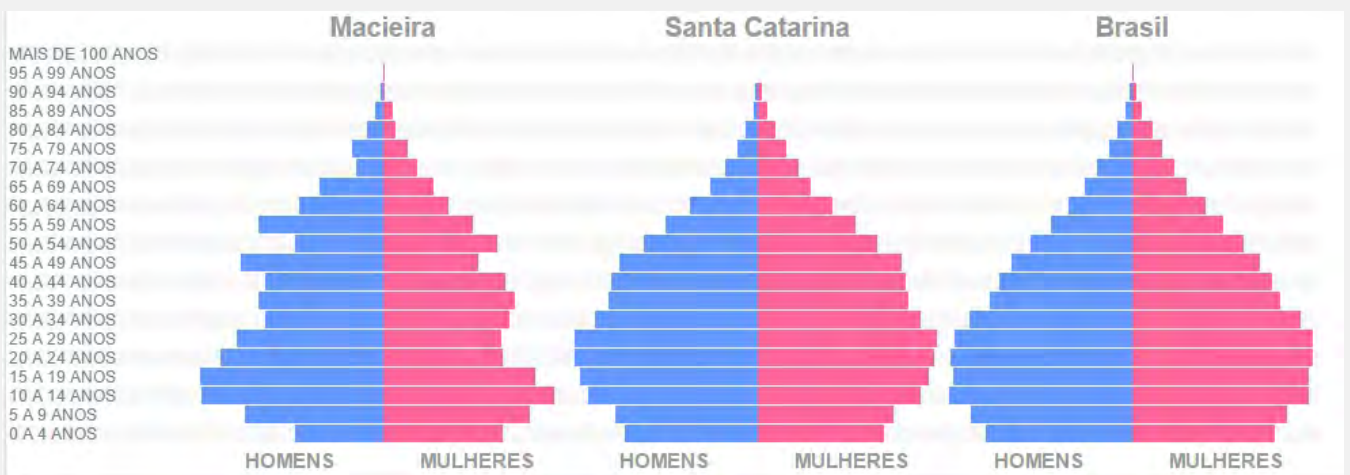


Figura 56 - Comparação entre as pirâmides etárias de Macieira, Santa Catarina e Brasil. Fonte: IBGE: Censo Demográfico 2010.

A pirâmide etária, em conjunto com os dados de evolução populacional, demonstra uma redução da natalidade na última década (visível na redução expressiva na faixa de 0 a 9 anos) e denota não só o processo anterior de evasão rural da década de 80, mas também a atual busca de oportunidades de emprego e educação (sugerida na redução nas faixas de 20 a 39 anos).

No caso de Macieira, considerando o declínio na natalidade e o alto percentual

de pessoas acima dos 60 anos (mais de 10% do total), conota-se também um processo de transição demográfica em curso no município. A representação visual da evolução populacional expõe um decréscimo populacional expressivo na década de 2000, que agora se encontra rumo à estabilidade. É fundamental salientar, no entanto, que a população limitada de Macieira faz com que pequenos fluxos tornem-se expressivos percentualmente.

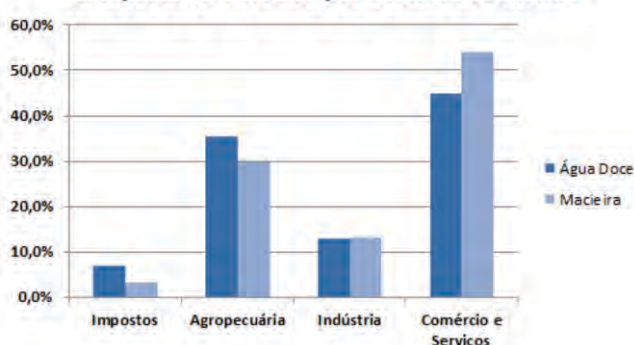


Economia

Os municípios da Área de Influência Indireta (AII) possuem o setor terciário como principal contribuinte à composição do Produto Interno Bruto (44,8% em Água Doce e 53,9% em Macieira), seguido pela agropecuária (35,4% e 29,6%) e a indústria (12,9% e 13,2%).

O setor primário (agropecuária e extrativismo) mostra-se mais importante em Água Doce, assim como a participação dos impostos (que incluem os tributos derivados da geração de energia elétrica). Vale ressaltar que o montante movimentado em Água Doce é quase sete vezes superior ao de Macieira. A diferença populacional, todavia, é de aproximadamente quatro vezes; com isso, o PIB per capita de Água Doce é 86,6% em comparação com Macieira que é em torno de 13,4%.

Comparativo do valor por setor da economia



Saúde

De acordo com o Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde – CNES DataSUS, a cidade de Água Doce possui 18 estabelecimentos de saúde em atividade. Grande parte as estruturas ligadas à promoção da saúde aglomera-se no entorno do Hospital Nossa Senhora da Paz, administrado pela Organização Social homônima (ESFs Alzira e Irma, Secretaria de Saúde, Farmácia Frei Silvino, entre outros).

Com 6 médicos, a cidade de Água Doce possui uma média de aproximadamente 0,85

médicos para mil habitantes, valor um pouco abaixo da recomendação da Organização Mundial de Saúde, que sugere ao menos 1 médico para cada mil habitantes.

A rede municipal é modesta e limita-se ao atendimento ambulatorial de baixa e média complexidade. O Ministério da Saúde registra a presença de 4 estabelecimentos de saúde na cidade de Macieira, sendo dois postos de saúde, uma secretária de saúde e uma academia de saúde. Como citado acima, nenhum estabelecimento possuía leitos hospitalares.

Em setembro de 2015, eram 34 ocupações em Macieira, desempenhadas por 19 pessoas, sendo 9 com formação de nível superior, 2 de nível técnico e 8 de nível elementar. No entanto, não havia nenhum médico lotado no município, que depende do deslocamento esporádico de profissionais de outras cidades.

Caracterização de Saúde e Doenças Endêmicas

A Região Sul do país e, em particular, o estado de Santa Catarina possuem historicamente uma incidência menor de doenças endêmicas graves no Brasil (como febre amarela, malária, dengue e leishmaniose). Portanto, agravos considerados alarmantes em



Portanto, agravos considerados alarmantes em outras regiões ainda apresentam-se apenas tangencialmente na AII do empreendimento.

Em Água Doce, os acidentes com animais peçonhentos merecem atenção por parte do empreendimento, uma vez que seu índice é relativamente alto no município, agravando-se quando há intervenções na mata nativa.

Os casos de violência sexual indicam aumento no índice e despertam atenção para o contínuo monitoramento, considerando o fluxo de trabalhadores deslocados. Por consequência, doenças sexualmente transmissíveis mostram-se suscetíveis de ocorrerem, se medidas preventivas forem ignoradas.

Os casos de tuberculose apresentam baixos índices, não representando risco imediato à saúde dos trabalhadores. Entretanto, as demais doenças respiratórias, como as pneumonias, gripes e enfisemas, constituem fatores de risco alto na região

No município de Macieira os impactos decorrentes do empreendimento à saúde dos

municípios são muito pequenos, exceto pela pequena área a extremo oeste do município onde estarão localizadas as torres, uma vez que o acesso se dará pela cidade de Água Doce, assim como a rede de saúde utilizada imediatamente.

Transporte

Nos municípios de Água Doce e Macieira existem muitas rodovias (municipais, estaduais e federais) que dão acesso aos municípios da Área de Influência Indireta (AII), todas elas pavimentadas ou em processo de pavimentação recente.

Nos dois municípios prevalece o uso de automóveis para o deslocamento municipal, com participação de 57,7% e 45,1% das frotas de Água Doce e Macieira, consecutivamente. O número de camionetes é relativamente alto na AII, compreendendo 10,8% e 13,3% da frota por cidade, contra 6,75% no contexto estadual.

A frota registrada em 2013 era de 3.680 veículos em Água Doce e 822 em Macieira. Com isso, obtém-se – respectivamente – uma taxa de 0,52 e 0,45 veículos para cada habitante, acima da média nacional (0,38), mas abaixo da estadual (0,61).

Figura 57 - Hospital Nossa Senhora da Paz em Água Doce/SC.



Energia Elétrica: Transmissão e distribuição

O fornecimento de energia elétrica em ambos os municípios da All é incumbência das Centrais Elétricas de Santa Catarina S/A – CELESC, que oferece o serviço de distribuição de energia elétrica em baixa tensão para grande parte de Santa Catarina.

A cidade de água Doce é ponto de passagem de uma importante Linha de Transmissão, que vai de Campos Novos/SC ao Paraná. O território municipal tem ainda a presença de uma subestação da CELESC no município.

Os principais consumidores em Água Doce, destacam-se na sequência as residências, os comércios, as indústrias e os poderes públicos. Já em Macieira, são: residências, os poderes públicos, os comércios e as indústrias.

Comunicações

Entre os veículos de comunicação na All dos municípios, destacam-se Rádios FM, Emissoras de TV, Jornais Impressos, Telefones Públicos e Agências de Correios. Ambas as cidades da All contam com uma agência regular dos correios em sua sede municipal. A telefonia fixa é realizada via concessão governamental pelas empresas OI e Telecom S.A. e a telefonia móvel é responsabilidade nas operadoras OI,

VIVO e Claro. O sinal das principais emissoras de televisão aberta (VHF e UHF) dá-se por meio de antenas parabólicas, muito comuns especialmente na zona rural.

Saneamento Básico

A zona urbana dos municípios da All são atendidos pela Companhia Catarinense de Águas e Saneamento (CASAN), empresa de capital misto do estado de Santa Catarina, responsável pelo serviço de abastecimento de água. A empresa está habilitada também para o serviço de coleta e tratamento do esgotamento sanitário. As redes limitam-se à zona urbana, enquanto as comunidades rurais utilizam soluções individuais ou comunitárias.

Coleta e Disposição de Resíduos Sólidos

A coleta e a destinação dos resíduos sólidos domiciliares, bem como a limpeza de logradouros e a manutenção das estruturas de drenagem urbana, incumbem às prefeituras municipais, sendo realizadas pela Secretaria de Obras ou em parceria com empresas privadas.

Na zona rural, predomina o descarte individual dos resíduos (majoritariamente orgânicos) através de soterramento, queima ou compostagem. Apenas nas maiores comunidades da zona rural, como em Hercíliopolis, ocorre a coleta de resíduos secos,



realizada sem datas definidas, a partir da demanda comunitária.

Educação



Figura 58 - CEDUP Jaldy da Silva (Colégio Agrícola), próximo ao centro.

Conforme o Censo Educacional INEP, um total de 13 instituições de ensino estavam registradas na cidade de Água Doce. As 13 somadas foram responsáveis por um total de 1.898 matrículas ao longo do ano de 2014, compreendendo diversos níveis de ensino (com exceção do ensino superior). A maior parte dos estabelecimentos é de gestão municipal e localiza-se na zona rural, contemplando as séries iniciais do ensino fundamental, geralmente com poucos alunos. Já as escolas estaduais e municipais na zona urbana, pelo contrário, possuem mais alunos e atendem também os anos finais do fundamental e todo o ensino médio.

A rede de ensino em Macieira é limitada,

sendo composta apenas por estabelecimentos públicos, abrangendo os níveis pré-escolar, fundamental e médio. No cômputo total, existem 6 estabelecimentos de ensino no município, entre 3 escolas ativas. Em 2012, foram registradas 278 matrículas escolares em Macieira. Deste montante, a maior parte (68%) concentrava-se no nível fundamental, enquanto o ensino pré-escolar e médio somavam 16% cada.

Percepção Socioambiental do Empreendimento

Foram respondidos 42 questionários nos municípios de Água Doce e Macieira visando uma maior compreensão das expectativas e preocupações acerca do empreendimento em consideração. Também foram consultadas as prefeituras municipais de ambas as cidades.

Verificou-se que a avaliação geral de uma futura implantação é considerada Ótima para ambas as prefeituras e para a população. Constata-se que ambas as prefeituras aprovam a instalação de uma UEE em seu território, desde que exista o cuidado previsto legalmente para a implantação de tais empreendimentos, o que inclui o Estudo de Impacto Ambiental e o Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA).

Figura 59 - Município de Água Doce/SC.



Turismo e Lazer

Ainda que pouco relevantes no contexto estadual, os atrativos da AII de Água Doce estão relacionados com a paisagem local, marcada por campos de altitude e floresta ombrófila mista. Os rios e quedas d'água também são valorizados, especialmente com a instalação de campings. Os próprios parques eólicos em Água Doce foram um significativo indutor do turismo.

Em Macieira, de acordo com as pessoas consultadas, o turismo é virtualmente inexistente e as opções de lazer e turismo são muito limitadas. Os espaços públicos na área central (com praça, campo de futebol, academia de saúde, cachoeira e centro de convivência da 3ª idade) constituem os principais atrativos públicos.



Figura 60 - Estátua que retrata a história do nome Água Doce, na Casa de Cultura.

Comunidades Indígenas e Quilombolas

Em consulta aos bancos de dados da Fundação Nacional do Índio – FUNAI e do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA, verificou-se que inexistem Terras Indígenas e Comunidades Quilombolas homologadas ou mesmo em estudo nas cidades de Água Doce e Macieira.

A Terra Indígena mais próxima do empreendimento é a TI Palmas, da etnia Kaingang. O território, no entanto, localiza-se a 40 quilômetros de distância da AID, entre as cidades de Abelardo Luz/SC e Palmas/PR. Entre as comunidades de remanescentes de quilombos, a mais próxima é a Invernada dos Negros, em Campos Novos/SC, a mais de 80 quilômetros lineares de distância do empreendimento.

Patrimônio Histórico Cultural e Arqueológico

O Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (CNSA), do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), não possui qualquer registro de sítio arqueológico histórico, pré-colonial ou de contato nos municípios de Água Doce e Macieira. O IPHAN também não apresenta qualquer bem histórico pós-colonial tombado em âmbito federal, do mesmo modo que o banco de dados da Fundação Catarinense de Cultura não acusa qualquer bem material tombado em nível estadual nos municípios da AII.

Na área do Complexo Eólico do Contestado não há registros de Comunidades Indígenas ou Quilombolas, tampouco de sítios arqueológicos históricos, pré-coloniais ou de contato.

IMPACTOS AMBIENTAIS

AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS.....	42
IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS.....	43
PROJEÇÃO DE CENÁRIOS.....	45
MEDIDAS MITIGADORAS.....	46
OBJETIVOS.....	50



Resolução CONAMA nº 01/86, Artigo 1º: Para efeito desta Resolução, considera-se impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam:

- I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população;
- II - as atividades sociais e econômicas;
- III - a biota;
- IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;
- V - a qualidade dos recursos ambientais.

ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

Com base no diagnóstico ambiental, a equipe técnica multidisciplinar envolvida no estudo levantou e avaliou os principais impactos esperados para as diferentes fases de implantação do Parque Eólico do Contestado (planejamento, implantação e operação), realizando metodologia específica para valoração dos impactos identificados.

O valor final de valoração do impacto poderá ser positivo (+) ou negativo (-), caso o impacto seja benéfico ou danoso, respectivamente. Ainda, se esse valor for nulo ou insignificante, a célula da matriz é deixada em branco.

A partir dessa valoração, definiu-se a relevância de cada impacto em relação a cada componente socioambiental. Para tanto, a equipe do estudo convencionou-se que valores

entre 6 e 20 representam impactos irrelevantes; entre 21 e 75 representam impactos pouco relevantes, entre 76 e 140 representam impactos relevantes; 141 a 195 impactos muito relevantes, e aqueles iguais ou superiores a 196 são considerados extremamente relevantes, conforme melhor exemplificado no quadro abaixo.

Após análise e valoração dos impactos identificados foram sugeridas medidas para evitar, minimizar ou compensar os impactos adversos e potencializar os positivos. Para isso foram sugeridos Programas Ambientais a serem executados ao longo do processo de implantação e operação do empreendimento. Dessa forma, são apresentados a seguir os impactos e as medidas e programas ambientais associados a cada impacto ambiental diagnosticado nos meios físico, biótico e socioeconômico.

Valoração	Característica
6-20	Impacto Irrelevante
21-75	Impacto Pouco Relevante
76-140	Impacto Relevante
141-195	Impacto Muito Relevante
> 196	Impacto Extremamente Relevante



VALORAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

MEIO FÍSICO | MEIO BIÓTICO

MEIO IMPACTADO	FASE		IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS	VALORAÇÃO	RELEVÂNCIA	
FÍSICO		Im	Formação de áreas degradadas	-60	Pouco Relevante	
		Im	Deterioração da qualidade de água superficial	-72	Pouco Relevante	
		Im	Supressão das áreas úmidas e nascentes	-48	Pouco Relevante	
		Im	Op	Alteração da paisagem	-45	Pouco Relevante
		Im	Op	Indução de processos erosivos	-40	Pouco Relevante
BIÓTICO		Im	Perda de cobertura vegetal (supressão vegetação arbórea)	-112	Relevante	
		Im	Perda de cobertura vegetal (campos)	-84	Relevante	
		Im	Perda de habitat para fauna terrestre	-52	Pouco Relevante	
		Im	Afugentamento da fauna terrestre	-126	Relevante	
		Im	Op	Ocupação de área prioritária de conservação	-112	Relevante
		Im	Op	Restrição no deslocamento da avifauna	-78	Relevante
			Op	Mortandade e afugentamento de aves e morcegos (colisão com aerogerador)	-108	Relevante

Legenda: Pl - Planejamento; Im - Implantação; Op - Operação.

VALORAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

MEIO SOCIOECONÔMICO

MEIO IMPACTADO	FASE		IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS	VALORAÇÃO	RELEVÂNCIA
SOCIOECONÔMICO	PI		Expectativas e incertezas da população local	-40	Pouco Relevante
		Im	Interferências no tráfego local decorrente das obras	-44	Pouco Relevante
		Im	Interferência no cotidiano das comunidades local	-60	Pouco Relevante
		Im	Pressão sobre os serviços públicos locais	-48	Pouco Relevante
		Im	Aumento na incidência de doenças zoonóticas e encontros com animais peçonhentos	-72	Pouco Relevante
		Im	Elasticidade positiva temporária na demanda local por bens e serviços	+60	Pouco Relevante
		Im	Aumento no nível de ruído	-42	Pouco Relevante
		Im	Melhoria da infraestrutura viária local	+56	Pouco Relevante
		Im	Incremento da receita municipal e estadual	+120	Relevante
		Im	Op Geração de empregos	+90	Relevante
		Im	Op Geração de resíduos sólidos e efluentes líquidos	-112	Relevante
			Op Interferência eletromagnética (IEM)	-40	Irrelevante
			Op Diversificação dos atrativos turísticos locais	+48	Pouco Relevante
			Op Aumento da oferta de energia elétrica no Sistema Elétrico Nacional	+56	Pouco Relevante

Legenda: PI - Planejamento; Im - Implantação; Op - Operação.

PROJEÇÃO DE CENÁRIOS

Além da caracterização dos impactos que podem ser gerados nas fases de planejamento, implantação e operação do empreendimento, foi realizado um comparativo entre vantagens e desvantagens com a implantação do empreendimento, nos quadros atual e futuro.

FATOR	Avaliação do cenário sem o empreendimento	Avaliação do cenário com o empreendimento
	Manutenção	Incremento
INCREMENTO NA ECONOMIA	A ausência de uma condição que proporcione efetiva ampliação da circulação monetária e aumento de renda.	Geração de empregos temporários e permanentes com aumento na receita do comércio local. Incremento da receita tributária.
	Declínio Lento	Declínio Lento
POPULAÇÃO	Continuidade do regime de exclusão demográfica (êxodo rural).	Continuidade do regime de exclusão demográfica (êxodo rural).
	Baixa	Baixa
DENSIDADE DE OCUPAÇÃO	Não se identificam motivos que potencialmente transformem o panorama de baixa densidade demográfica na zona rural no período.	Não se identificam motivos que potencialmente transformem o panorama de baixa densidade demográfica na zona rural no período.
	Manutenção/Supressão sem Controle	Menor/Potencial de Preservação
QUANTIDADE DE ÁREAS COM VEGETAÇÃO NATURAL	Efetivamente a área verde será mantida em evolução livre, tendendo a ocupar uma área maior, porém sofrendo com a influência antrópica.	Supressão de vegetação para estabelecimento principalmente dos acessos e área das torres. Realização de projetos de preservação e recuperação de áreas verdes.
	Manutenção/Declínio	Manutenção/Potencial de Melhoria
QUALIDADE DAS ÁREAS COM VEGETAÇÃO	A vegetação arbórea existente se manterá sofrendo com a expansão agrícola, podendo sofrer com a fragmentação florestal.	Realização de palestras para a comunidade sobre educação ambiental. Realização de compensação ambiental.
	Baixo e menor	Baixo, porém maior
RISCO A CONTAMINAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS LOCAIS	Manutenção de acesso episódico do gado, baixa interferência antrópica sobre os recursos hídricos.	Restrição ao acesso populacional, porém maior modificação na topografia e paisagem. Maior risco de alteração da qualidade hídrica durante a implantação.
	Manutenção	Manutenção/Orientação
IMPACTO SOBRE A FAUNA (MASTOFAUNA E HERPETOFAUNA)	A caça é considerado ato comum entre moradores do local, prosseguindo está pressão sobre a fauna local.	Através de palestras educacionais com colaboradores e comunidade local é possível apresentar questões relacionadas a caça e incentivar a preservação da fauna.
	Manutenção	Cumulativo
IMPACTO SOBRE A FAUNA ALADA	A área de influência do Complexo eólico possui empreendimentos eólicos e linhas de transmissão já em operação, promovendo algum tipo de interferência junto a comunidade de aves e morcegos.	Com a presença do Complexo Eólico do Contestado será cumulativo o efeito sobre estes grupos.

Neste sentido, após a devida observação dos prós e contras sobre a implantação ou não do empreendimento eolielétrico no local referido, admite-se que, com o devido controle e gestão, os resultados poderão ser potencialmente melhores que a não implantação, principalmente para a economia municipal e para o meio socioambiental.

MEDIDAS MITIGADORAS

MEIO FÍSICO

MEIO IMPACTADO	FASE		IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS	MEDIDAS MITIGADORAS
FÍSICO	Im		Formação de áreas degradadas	Programa de Recuperação de Áreas Degradadas; ^[1] Subprograma de Monitoramento e Controle de Focos Erosivos; ^[2] Programa Ambiental para Construção. ^[3]
	Im		Deterioração da qualidade de água superficial	Programa de Monitoramento da Qualidade da Água; ^[4] Programa de Gestão dos Resíduos Sólidos, Efluentes Líquidos e Emissões Atmosféricas; ^[5] Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social; ^[6] Manutenções preventivas nos equipamentos e maquinários; ^[7] Programa Ambiental para Construção. ^[3]
	Im		Supressão das áreas úmidas e nascentes	Programa de Recuperação de Áreas Degradadas; ^[1] Programa de Preservação de Nascentes; ^[8] Programa Ambiental para Construção. ^[3]
	Im	Op	Alteração na paisagem	Programa Ambiental para Construção; ^[3] Escolher locais já degradados para a construção de estruturas de apoio; ^[9] Programa de Recuperação de Áreas Degradadas; ^[1] Subprograma de Monitoramento e Controle de Focos Erosivos. ^[2]
	Im	Op	Indução de processos erosivos	Programa de Recuperação de Áreas Degradadas; ^[1] Subprograma de Monitoramento e Controle de Focos Erosivos; ^[2] Programa Ambiental para Construção. ^[3]

Legenda: Pl - Planejamento; Im - Implantação; Op - Operação.
[x] - Índice de referência de objetivo à respectiva Medida Mitigadora.

MEIO IMPACTADO	FASE		IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS	MEDIDAS MITIGADORAS	
BIÓTICO		Im	Perda de cobertura vegetal (vegetação arbórea)	Programa de Controle de Supressão Vegetal;[10] Escolher locais já degradados para a construção de estruturas de apoio;[9] Programa de Recuperação de Áreas Degradadas;[1] Programa de Proteção e Manejo da Fauna;[11] Programa de Aproveitamento dos Recursos Florestais;[12] Conduzir a supressão vegetal fora da época reprodutiva;[13] Programa de Compensação Ambiental;[14] Programa Ambiental para Construção.[3]	
		Im	Perda de cobertura vegetal (campos)	Programa de Controle de Supressão Vegetal;[10] Escolher locais já degradados para a construção de estruturas de apoio;[9] Programa de Recuperação de Áreas Degradadas;[1] Privilegiar os acessos e torres em áreas secas;[15] Programa de Compensação Ambiental;[14] Programa Ambiental para Construção.[3]	
		Im	Perda de habitat para fauna terrestre	Programa de Controle de Supressão Vegetal;[10] Escolher locais já degradados para a construção de estruturas de apoio;[9] Programa de Recuperação de Áreas Degradadas;[1] Programa de Proteção e Manejo da Fauna;[11] Conduzir a supressão vegetal fora da época reprodutiva.[13]	
		Im	Afugentamento da fauna terrestre	Programa de Monitoramento da Fauna;[16] Programa de Recuperação de Áreas Degradadas;[1] Programa de Proteção e Manejo da Fauna;[11] Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social;[6] Programa Ambiental para Construção.[3]	
		Im	Op	Ocupação de área prioritária de conservação	Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social;[6] Programa de Aproveitamento dos Recursos Florestais;[12] Programa de Recuperação de Áreas Degradadas;[1] Programa de Monitoramento da Fauna.[16]
		Im	Op	Restrição no deslocamento da avifauna	Programa de Monitoramento da Fauna;[16] Subprograma de Monitoramento de Carcaças da Fauna Alada;[17] Programa Ambiental para Construção.[3]
			Op	Mortandade e afugentamento de aves e morcegos (colisão com aerogerador)	Programa de Monitoramento da Fauna;[16] Subprograma de Monitoramento de Carcaças da Fauna Alada;[17] Evitar a instalação de luzes nas bases das torres e aerogeradores;[18] Programa Ambiental para Construção.[3]

Legenda: PI - Planejamento; Im - Implantação; Op - Operação.
[x]- Índice de referência de objetivo à respectiva Medida Mitigadora.

MEIO IMPACTADO	FASE		IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS	MEDIDA MITIGADORA
	PI	Im		
SOCIOECONÔMICO	PI		Expectativas e incertezas da população local	Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social.[6]
		Im	Interferências no tráfego Local decorrente das obras	Programa dos Procedimentos Relacionados à Movimentação de Veículos;[19] Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social;[6] Realizar transporte de carga compatível com o suporte do pavimento;[20] Programa Ambiental para Construção;[3] Programa de Proteção do Trabalhador e Segurança do Ambiente de Trabalho;[21] Planejar o horário de maior fluxo da obra para que não coincida com o momento de maior movimentação da população;[22] Elaborar um estudo de rotas e adoção de medidas estratégicas para o transporte;[23]
		Im	Interferência no cotidiano da comunidade local	Planejar o transporte de materiais e equipamentos para horários com maiores picos de ruídos;[24] Treinamentos dos técnicos que terão contato com a população;[25] Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social.[6]
		Im	Pressão sobre os serviços públicos locais	Programa de Proteção do Trabalhador e Segurança do Ambiente de Trabalho;[21] Estabelecer parceria com a Prefeitura Municipal de Água Doce e Macieira;[26] Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social.[6]
		Im	Aumento na incidência de doenças zoonóticas e encontros com animais peçonhentos	Programa de Proteção do Trabalhador e Segurança do Ambiente de Trabalho;[21] Programa de Gestão de Resíduos Sólidos, Efluentes Líquidos e Emissões Atmosféricas;[5] Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social;[6] Programa Ambiental para Construção.[3]
		Im	Elasticidade positiva temporária na demanda local por bens e serviços	Favorecer a contratação de força de trabalho local e a regionalização da compra de insumos, contratação de serviços e locação de equipamentos;[27] Levantar as instituições públicas e privadas existentes no âmbito regional e estabelecer com as mesmas formas de atuação e meios de comunicação visando informar a população sobre as características do empreendimento;[28] Programa de Educação Ambiental e Comunicação social.[6]

Legenda: PI - Planejamento; Im - Implantação; Op - Operação.
[x]- Índice de referência de objetivo à respectiva Medida Mitigadora.

MEIO IMPACTADO	FASE		IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS	MEDIDA MITIGADORA
	Im		Aumento no nível de ruído	Programa de Monitoramento dos Ruídos; [29] Respeitar as diretrizes da NBR 10151 da ABNT; [30] Não instalar aerogeradores numa faixa de 400 metros da divisa das propriedades arrendadas; [31] Programa Ambiental para Construção; [3] Manutenções preventivas nos equipamentos e maquinários. [7]
	Im		Melhoria da infraestrutura viária local	Realizar as medidas necessárias nas vias locais para que os maquinários e equipamentos possam chegar ao local do empreendimento; [32] Programa Ambiental para Construção. [3]
	Im		Incremento da Receita Municipal e Estadual	Atividades relacionadas à Comunicação Social com participação da prefeitura na divulgação dos atrativos turísticos do município. [33]
	Im	Op	Geração de empregos	Utilização do Sistema Nacional de Empregos (SINE); [34] Contratação local/regional de mão de obra, serviços e compra de materiais; [35] Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social; [6] Programa Ambiental para Construção. [3]
	Im	Op	Geração de resíduos sólidos e efluentes líquidos	Programa de gestão dos Resíduos Sólidos, Efluentes Líquidos e Emissões Atmosféricas; [5] Instalação de sistema de tratamento de efluentes sanitários na área do canteiro-de-obras; [36] Realizar análise periódica dos efluentes tratados; [37] Contratar empresa licenciada para o recolhimento e destinação final dos resíduos sólidos gerados no empreendimento; [38] Desenvolver uma central de triagem dos resíduos sólidos; [39] Divulgar a adoção obrigatória de normas de higiene aos funcionários; [40] Estabelecer normas de acumulação e destinação de resíduos da construção civil; [41] Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social; [6] Programa Ambiental para Construção. [3]
		Op	Interferência eletromagnética (IEM)	Escolha de materiais apropriados que diminuam a interferência eletromagnética. [42]
		Op	Diversificação dos atrativos turísticos locais	Atividades relacionadas à Comunicação Social com participação da prefeitura na divulgação dos atrativos turísticos do município. [33]
		Op	Aumento da oferta de energia elétrica no Sistema Elétrico Nacional	Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social. [6]

Legenda: PI - Planejamento; Im - Implantação; Op - Operação.

[x]- Índice de referência de objetivo à respectiva Medida Mitigadora.

OBJETIVOS

TABELA DE OBJETIVOS DAS MEDIDAS MITIGADORAS

ÍNDICE	OBJETIVO
[1]	Restabelecer a resiliência do ambiente degradado, ou seja, sua capacidade natural de recuperação por meio do plantio de espécies arbóreas/campestres nativas.
[2]	Monitorar focos erosivos e evitar novos focos, para garantir a máxima integridade do solo e evitar o carreamento de sedimentações para corpos hídricos.
[3]	Garantir que as atividades estejam sendo realizadas dentro das diretrizes ambientais básicas a serem adotadas nos procedimentos construtivos das empresas de construção e montagem.
[4]	Realizar medidas preventivas e acompanhar se o empreendimento não estará alterando a qualidade da água, apresentando-se medidas corretivas caso ocorra.
[5]	Garantir a organização e a correta destinação dos resíduos sólidos e efluentes, assim como de gases emitidos, prevenindo para que não ocorra a poluição do meio ambiente.
[6]	Promover um processo dinâmico de percepção das comunidades atingidas pelo empreendimento, professores da rede pública, gestores de políticas ambientais e trabalhadores da obra, direcionado à conservação e preservação dos recursos naturais, por meio de ações educativas, despertando-os para mudanças de atitudes e estimulando a busca da cidadania e a melhoria da qualidade de vida.
[7]	Evitar prejuízos, acidentes e prováveis contaminações de solo e água.
[8]	Evitar ao máximo utilizar áreas de nascentes para a sua melhor integridade possível.
[9]	Utilizar locais já degradados, preservando locais novos.
[10]	Orientar o processo de desmatamento, de modo a reduzir os impactos sobre a flora e fauna e avaliará o uso de espécies nativas da flora local para a revegetação das áreas degradadas.
[11]	Garantir a proteção física aos espécimes que estejam na área a ser suprimida, garantindo sua preservação.
[12]	Preservar as espécies vegetais da localidade, principalmente as de risco de extinção.
[13]	Garantir a reprodução da avifauna local.
[14]	Investir na preservação de ambientes com a mesma fitofisionomia da região afetada, seguindo a lei do SNUC 9985/2000.
[15]	Preservar áreas úmidas de banhados/nascentes.
[16]	Subsidiar conhecimento sobre a fauna local e identificar possíveis impactos sobre a fauna, visando a mitigação dos mesmos.
[17]	Identificar as espécies de avifauna mais impactadas pelas estruturas eólicas, visando medidas de mitigação.
[18]	Evitar a atração de insetos e conseqüentemente predadores (avifauna e morcegos), evitando risco de colisão.
[19]	Garantir a segurança aos transiúntes da localidade do empreendimento.
[20]	Não comprometer as vias públicas, mantendo a qualidade das mesmas.
[21]	Garantir a segurança do trabalhador, evitando acidentes de trabalho.
[22]	Não gerar transtornos à comunidade local oriundos de congestionamentos e riscos de trânsito.
[23]	

ÍNDICE	OBJETIVOS
[24]	Não gerar transtornos à comunidade local oriundos de ruídos excessivos em horários não convencionais.
[25]	Passar as devidas informações essenciais com clareza, de modo a manter a população bem informada.
[26]	Priorizar a transparência e o benefício à comunidade local.
[27]	Trazer benefícios à comunidade, através da geração de emprego e renda.
[28]	Apresentar os benefícios que o empreendimento pode trazer para a comunidade local.
[29]	Monitorar os ruídos e evidenciar se os mesmos estão ou não atendendo as normas vigentes.
[30]	Garantir que os ruídos gerados não estejam fora das normas técnicas.
[31]	Evitar transtornos aos moradores próximos ao empreendimento.
[32]	Evitar transtornos à comunidade local.
[33]	A divulgação e incentivo ao turismo local, trazendo benefício ao município.
[34]	Melhorar a divulgação das informações de vagas de emprego disponíveis no empreendimento para que alcance com maior facilidade à comunidade local.
[35]	Trazer benefícios à comunidade, através da geração de emprego e renda local.
[36]	Dar a correta destinação aos efluentes, evitando a poluição do meio ambiente e garantindo boas condições sanitárias à localidade e aos trabalhadores.
[37]	Monitorar a qualidade do tratamento para garantir que o solo e corpos d'água não sejam poluídos.
[38]	Garantir a correta separação dos resíduos, para que possam ser destinados para os locais mais adequados sem comprometimento, otimizando assim o processo de gestão de resíduos, evitando a poluição do meio ambiente.
[39]	
[40]	Garantir a integridade física e bem estar dos trabalhadores da obra.
[41]	Estar adequado às normas, garantindo o armazenamento correto, destinação e tratamento dos resíduos, evitando a poluição do ambiente e garantindo a segurança do local de trabalho.
[42]	Evitar que as moradias vizinhas tenham interferências em seus aparelhos eletrônicos.



PROGRAMAS AMBIENTAIS



O objetivo dos programas é eliminar, compensar e minimizar os impactos advindos do empreendimento, fazendo valer os princípios legais estabelecidos. A execução será responsabilidade do empreendedor, estando sujeita a verificação por parte dos órgãos competentes.

PROGRAMAS AMBIENTAIS

As medidas de controle ambiental serão norteadas através da execução dos Programas Ambientais. Todas as relações dos programas citados serão aqui descritos, mas será no Relatório de Detalhamento dos Programas Ambientais (RDPA) do presente empreendimento que eles serão melhor detalhados, além de observar a necessidade de ampliá-los.

Com base no levantamento e avaliação dos impactos e passivos ambientais são apresentados os Programas Ambientais contemplando as medidas de controle ambiental dos impactos negativos com o objetivo de minimizá-los, compensá-los ou eliminá-los.

PROGRAMA DE GESTÃO AMBIENTAL INTEGRADA

O objetivo desse programa é estabelecer normas e procedimentos com o intuito de monitorar as atividades do empreendimento que possam resultar em impactos ambientais.

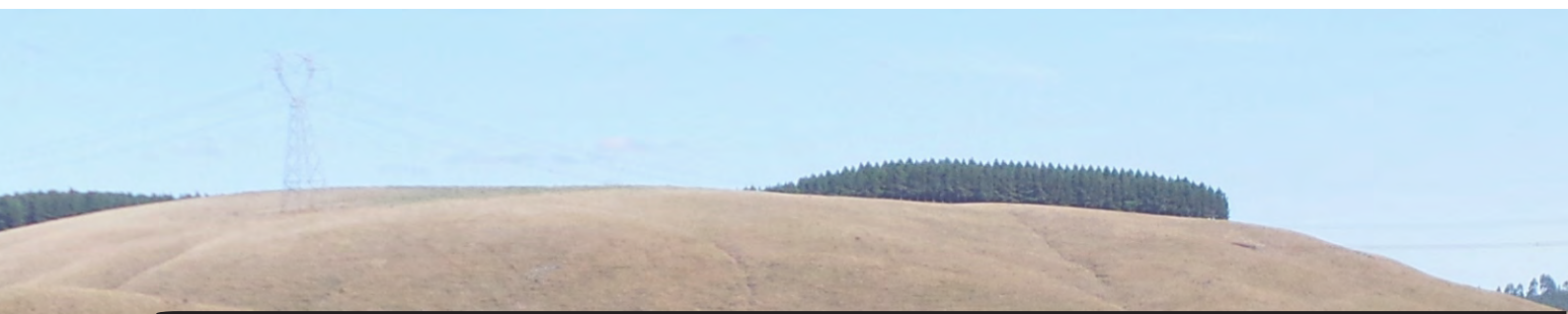
Componente Ambiental	Meio Físico	Meio Biótico	Meio Socioeconômico
Caráter/Eficácia	Preventivo	Corretivo	Mitigador
Agente Executor	Empreiteira		
Duração		Permanente	
Fase Execução		Instalação	Operação

PROGRAMA AMBIENTAL PARA CONSTRUÇÃO (PAC)

O Programa Ambiental para a Construção (PAC) apresenta medidas preventivas destinadas ao ordenamento das atividades de construção a serem adotadas desde o início das obras. Devem ser contempladas as atividades referentes à instalação e desmobilização do canteiro

Componente Ambiental	Meio Físico	Meio Biótico	Meio Socioeconômico
Caráter/Eficácia	Preventivo	Corretivo	Mitigador
Agente Executor	Empreiteira	Consultora	Poder Público
Duração		Permanente	
Fase Execução	Planejamento	Instalação	Operação

de obras, transporte dos equipamentos, integração dos funcionários, elaboração do código de conduta dos trabalhadores, cuidados que devem ser tomados nas obras de bota-fora e drenagens, entre outras atividades inerentes as fases construtivas, além do plano de desativação do canteiro de obras.



PROGRAMA DE PROTEÇÃO DO TRABALHADOR E SEGURANÇA DO TRABALHO

Esse programa tem como objetivo principal prevenir os acidentes de profissionais relacionados ao empreendimento. Contem um conjunto de medidas que visam melhorar a qualidade de saúde e vida dos trabalhadores, proporcionando melhorias no desempenho profissional e na produtividade.

Componente Ambiental			Meio Socioeconômico
Caráter/Eficácia	Preventivo		
Agente Executor	Empreiteira	Consultora	Poder Público
Duração		Permanente	
Fase Execução		Instalação	Operação

PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS (PRAD)

A execução do PRAD compreende todo o processo de revegetação, incluindo coleta de sementes, produção e manutenção de mudas nativas e execução do plantio. As áreas terão procedimentos específicos, de acordo com seu uso anterior a implantação do empreendimento. Nas áreas que sofrerão alteração temporária de uso, tais como, canteiros de obras e algumas das vias de serviço, a recuperação será feita pela retomada do uso anterior.

Componente Ambiental	Meio Físico	Meio Biótico	
Caráter/Eficácia		Corretivo	
Agente Executor	Empreiteira		
Duração		Permanente	
Fase Execução		Instalação	Operação

Subprograma de Monitoramento de Controle de Focos Erosivos

Esse subprograma tem por objetivo gerenciar as alterações no solo provocadas pelo empreendimento e orientar as intervenções no ambiente, no sentido de amenizar o desenvolvimento da erosão, sedimentação e assoreamento que possam comprometer a estabilidade ambiental do solo. Também tem a função de otimizar as ações de implantação das vias de acesso e plataformas dos aerogeradores.



PROGRAMA DE CONTROLE DE SUPRESSÃO

Componente Ambiental		Meio Biótico	
Caráter/Eficácia			Mitigador
Agente Executor	Empreiteira	Consultora	
Duração	Temporário		
Fase Execução		Instalação	

Esse programa terá a função de acompanhar as atividades de remoção de vegetação nas áreas das obras civis. Tem como objetivo estabelecer as diretrizes e mecanismos para a condução do processo de supressão de vegetação e destinação final dos produtos florestais, assim como a remoção de todo o material vegetal necessário para a implantação do empreendimento.

PROGRAMA DE PRESERVAÇÃO DA FAUNA AMEAÇADA DE EXTINÇÃO

Componente Ambiental		Meio Biótico	
Caráter/Eficácia	Preventivo		Mitigador
Agente Executor	Empreiteira	Consultoria	
Duração		Permanente	
Fase Execução		Instalação	Operação

O desenvolvimento deste programa tem como principal objetivo promover a preservação de espécies ameaçadas de extinção que possuem presença confirmada para a área do empreendimento (paca, papagaio-do-peito-roxo, noivinha-do-rabo-branco e etc.) e outras espécies com provável presença conforme levantadas e existentes nas Áreas Prioritárias de Conservação através da educação ambiental e estudos específicos.

PROGRAMA DE PROTEÇÃO E MANEJO DA FAUNA

O objetivo do programa é monitorar e proteger a fauna local dos impactos negativos, pois estes podem reduzir a biodiversidade em nível de espécies e de ambientes, sendo que seu alcance pode ir além das áreas diretamente atingidas. O desmatamento em ambientes importantes

para seu refúgio é um dos impactos provenientes da implantação de um empreendimento eólico sobre a fauna terrestre, além do impacto na sua alimentação e reprodução.

Componente Ambiental		Meio Biótico	
Caráter/Eficácia	Preventivo		Mitigador
Agente Executor	Empreiteira	Consultoria	
Duração	Temporário		
Fase Execução		Instalação	

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA

O objetivo do programa é traçar um perfil do impacto dos aerogeradores e das atividades do empreendimento na fauna. Para isso, serão realizados monitoramentos, juntamente com a elaboração de um protocolo de registro dos animais encontrados mortos (buscas por carcaças de animais).

Componente Ambiental		Meio Biótico	
Caráter/Eficácia	Preventivo		Mitigador
Agente Executor	Empreiteira	Consultora	
Duração		Permanente	
Fase Execução		Instalação	Operação



PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E COMUNICAÇÃO SOCIAL

A atividade de educação ambiental tem por finalidade a adoção de comportamentos voltados para a preservação do meio ambiente, considerando também os aspectos sociais, culturais, econômicos e políticos da região, pois são fatores fundamentais de influência nesse processo educativo.

Componente Ambiental			Meio Socioeconômico
Caráter/Eficácia	Preventivo		
Agente Executor	Empreiteira	Consultora	
Duração		Permanente	
Fase Execução		Instalação	Operação

PROGRAMA DE GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS, EFLUENTES LÍQUIDOS E EMISSÕES ATMOSFÉRICAS

Esse programa visa à implantação de sistemas e medidas de controle ambiental na instalação do canteiro de obras, para evitar que a operação do mesmo possa vir a impactar e/ou contaminar o ambiente da área diretamente afetada ou do entorno. Tem por objetivo a conservação e melhoria da qualidade ambiental, buscando minimizar a geração de resíduos na fonte, controlar e reduzir riscos ao meio ambiente e assegurar o correto manejo, tratamento e disposição final, em conformidade com a legislação vigente. Também objetiva gerenciar todos os efluentes que por ventura sejam gerados durante o empreendimento assim como as emissões atmosféricas existentes dos transportes e usina de concreto.

Componente Ambiental			Meio Socioeconômico
Caráter/Eficácia	Preventivo	Corretivo	Mitigador
Agente Executor	Empreiteira		
Duração		Permanente	
Fase Execução		Instalação	Operação

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE QUALIDADE DA ÁGUA

Este programa assume um caráter preventivo, na medida em que serão diagnosticadas as modificações físicas, químicas, bacteriológicas e ecológicas na qualidade da água dos corpos hídricos existentes na área do empreendimento durante o período de sua implantação. Tal diagnóstico permitirá a oportuna adoção/adequação de medidas de controle para eventuais problemas. Tem como objetivo principal monitorar as possíveis alterações na qualidade da água durante a implantação e operação do empreendimento.

Componente Ambiental	Meio Físico		
Caráter/Eficácia	Preventivo		
Agente Executor	Empreiteira	Consultoria	
Duração		Permanente	
Fase Execução		Instalação	Operação





COMPENSAÇÃO AMBIENTAL



A compensação ambiental é um instrumento de política pública que, intervindo junto aos agentes econômicos, proporciona a incorporação dos custos sociais e ambientais da degradação gerada por determinados empreendimentos, em seus custos globais baseados nos resultados técnicos do Estudo de Impacto Ambiental (EIA).

CÁLCULO DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

As medidas de compensação ambiental devem obedecer a alguns critérios específicos conforme as seguintes legislações pertinentes: Lei do SNUC, Lei 9.985/2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) e regulamentado pelo Decreto 4.340/02, visa compensar os impactos ambientais causados pelo empreendimento, preservando partes do

patrimônio natural próximas ao empreendimento.

Ficam excluídos do cálculo da compensação ambiental os investimentos referentes aos planos, projetos e programas exigidos no licenciamento ambiental, bem como os encargos e os custos incidentes sobre o financiamento do empreendimento.

CA = VR x GI			
CA	Valor da Compensação Ambiental		Instrumento de política pública com o objetivo de incorporar os custos sociais e ambientais da degradação gerada por determinados empreendimentos.
VR	Valor de Referência		Somatório dos investimentos necessários para implantação do empreendimento.
GI	Grau de Impacto	Valores entre 0 e 0,5%	Grau de Impacto nos ecossistemas.
GI = ISB+CAP+IUC			
ISB	Impacto sobre a Biodiversidade	Valores entre 0 e 0,25%	Tem como objetivo contabilizar os impactos do empreendimento diretamente sobre a biodiversidade na sua área de influência direta e indireta.
CAP	Comprometimento de Área Prioritária	Valores entre 0 e 0,25%	Tem por objetivo contabilizar efeitos do empreendimento sobre a área prioritária em que se inserirá.
IUC	Influência em Unidades de Conservação	Valores entre 0 e 0,15%	Avalia a influência do empreendimento sobre as unidades de conservação ou suas zonas de amortecimento.
$ISB = IM \times IB \times (IA + IT) / 140$ $CAP = IM \times ICAP \times IT / 70$			
IM	Índice Magnitude	Valores entre 0 e 3	Avaliado como índice 2: média magnitude do impacto ambiental negativo em relação ao comprometimento dos recursos ambientais.
IB	Índice Biodiversidade	Valores entre 0 e 3	Avaliado como índice 1: a biodiversidade se encontra medianamente comprometida.
IA	Índice Abrangência	Valores entre 0 e 3	Avaliado como índice 2: impactos que ultrapassem a área de uma microbacia limitados à área de uma bacia de 3ª ordem.
IT	Índice Temporalidade	Valores entre 0 e 3	Avaliado como índice 2: Curta - persistência dos impactos negativos entre 5 e 15 anos após a instalação do empreendimento.
ICAP	Índice Comprometimento de Área Prioritária	Valores entre 0 e 3	Avaliado como índice 3: Impactos que afetem áreas de importância biológica extremamente alta ou classificadas como insuficientemente conhecidas.
RESULTADO DO CÁLCULO: CA = R\$ 6.460.000			

CONCLUSÕES



Objetivamente, a Terra Ambiental, empresa responsável pela elaboração do presente estudo ambiental amparado em contrato firmado com a proprietária do Complexo Eólico do Contestado dá seu parecer em relação à implantação e operacionalização do referido empreendimento.

CONCLUSÃO

- ▶ Trata-se da implantação de um empreendimento de geração energia limpa e renovável;
- ▶ A adequação técnica prevista em prol da mitigação dos impactos não demanda esforços diferenciados por parte do empreendedor, e sim um rito normal ante aos efeitos esperados para este tipo de obra;
- ▶ Os efeitos positivos no âmbito do auxílio a oferta energética no Sistema Interligado Nacional serão permanentes e ainda potencialmente expansíveis;
- ▶ As interferências no âmbito executivo se darão pontualmente em propriedades particulares atualmente utilizadas para lavouras e plantação e espécies exóticas;
- ▶ Através do arrendamento das terras para a implantação do Complexo Eólico pode-se diversificar a renda do proprietário;
- ▶ A implantação do Complexo Eólico contribui para o desenvolvimento regional, ao gerar empregos temporários no período de implantação e empregos permanentes no período de operação;
- ▶ A área de supressão florestal de vegetação nativa se dará, em maior parte, para abertura dos acessos internos já existentes, representando baixa repercussão negativa no âmbito da perda de habitat para a fauna;
- ▶ Apesar da presença da avifauna e mamíferos voadores na Área de Influência Direta do empreendimento, a possibilidade de acidentes é reduzida;
- ▶ Os impactos ambientais de natureza negativa são em sua maioria pouco relevantes ou pequena magnitude e, portanto, as repercussões negativas são restritas em amplitude;
- ▶ São propostas medidas mitigadoras para minimizar ao máximo os impactos negativos sobre a Área de Influência Direta e fauna local;
- ▶ Trata-se de um empreendimento amparado frente a legislação pertinente estando adequado pelo órgão regulamentador (ANEEL);
- ▶ Como o local onde a obra será implantada já possui empreendimentos eólicos operando nas proximidades, os efeitos negativos esperados no modo de vida da população residente não serão ampliados;
- ▶ Trata-se de um empreendimento dotado de responsabilidade socioambiental ante os efeitos previstos, amparando-se plenamente na constituição e no edifício legal estabelecido para as esferas estadual e nacional.

Considerando os tópicos acima, faz-se saber que a consultora ambiental é a favor da implantação e operacionalização do referido empreendimento.

EQUIPE TÉCNICA

NOME	FORMAÇÃO	FUNÇÃO	CTF IBAMA	CONSELHO DE CLASSE
MSc. João Sérgio de Oliveira	Geógrafo	Direção Geral do Estudo de Impacto Ambiental	31214	CREA/SC 050757-0 RN/CONFEA 2503047190
Dr. Paulo César Leal	Geógrafo	Coordenação Elaboração do Estudo de Impacto Ambiental	181505	CREA/SC 054.589-7 RPN/CONFEA: 2502680620
MSc. Matheus Mollerer Speck	Geógrafo	Meio Físico	344502	CREA/SC 070267-1
Fabrcio Roberto Pacheco	Geógrafo	Meio Físico	5391482	CREA/SC 110627-8
Heiko Budag	Engenheiro Florestal	Meio Biótico	1536254	CREA/SC 63.997-3
Júlio Bastiani Gothe	Sociólogo – Técnico em Meio Ambiente	Meio Socioeconômico	5557584	
Nayara Martins da Costa	Tecnóloga em Silvicultura	Meio Biótico	4888343	CREA/SC 108160-2
Maicon Fernando da Silva	Biólogo	Meio Biótico	4919295	CRBio 58320-03D
Leonardo Rafael Deconto	Biólogo	Meio Biótico – Avifauna	1853424	CRBio: 50.716/07
Marcelo Alejandro Villegas Vallejos	Biólogo	Meio Biótico – Avifauna	1039117	CRBio: 50725-07D
Gilberto Alves de Souza Filho	Biólogo	Meio Biótico – Herpetofauna	2825958	CRBio: 30568-07D
Fernando José Venâncio	Biólogo	Meio Biótico – Mastozoofauna	1821013	CRBio: 53.827-03D
Beatrice Stein Boraschi dos Santos	Bióloga auxiliar	Meio Biótico – Mastozoofauna	2124880	CRBio: 69.320/03D
Fernando Costa Straube	Técnico Auxiliar		324515	



TERRA AMBIENTAL

Consultoria em Eng. e Meio Ambiente Ltda.
Rua Coronel Américo, 95 - CEP.: 88117-310
Barreiros - São José / SC
Fone/Fax: (48) 3244-1502 / 3034-4439
E-mail: terra@terraambiental.com.br
www.terraambiental.com.br