

Complexo Eólico Lagunar



Relatório de Impacto ao Meio Ambiente (RIMA)

APRESENTAÇÃO

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 pode propiciar 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 estão sendo estudadas e implantadas em todo o mundo.

Com propósito de atender as exigências das atuais legislações relacionadas à implantação de atividades para produção eólica, em especial as Resoluções CONAMA nº 001/86 e nº 237/97, este estudo apresentará uma prévia dos impactos que poderão vir a ocorrer com a instalação e/ou operação do Complexo Eólico Lagunar, através da apresentação do estudo e seu respectivo relatório de impacto ambiental (EIA/RIMA).

O RIMA (Relatório de Impacto ao Meio Ambiente) é um documento requisitado com o objetivo de apresentar as informações técnicas mais relevantes constantes no Estudo de Impacto Ambiental (EIA) de determinado projeto. Além disso, por ser destinado ao público em geral, deve ser apresentado em uma linguagem clara e objetiva, de modo que as principais características e avaliações do Estudo possam ser rapidamente identificadas.

O Complexo Eólico Lagunar terá 249 (duzentos e quarenta e nove) unidades aerogeradoras de capacidade individual nominal de 2,0MW e 2,3MW por aerogerador, apresentando uma potência total instalada de 568,2 MW, dividida em 9 (nove) empreendimentos distintos, os quais são avaliados aqui de forma integrada. A seguir é apresentada a relação dos empreendimentos que compõe o Complexo Eólico Lagunar, com respectivos números de unidades aerogeradoras, potência nominal e porte.

Empreendimento	Potencia (MW)	Aerogeradores (n)	Porte
Complexo Eólico Dominus	119,6	52	Grande
Complexo Eólico Laguna	149,5	65	Grande
Complexo Eólico República Juliana	119,6	52	Grande
Parque Eólico Tratado de Tordesilhas	29,9	13	Médio
Parque Eólico Nereu	29,9	13	Médio
Parque Eólico Netuno	29,9	13	Médio
Parque Eólico Nótus	29,9	13	Médio
Parque Eólico República Juliana	30,0	15	Grande
Parque Eólico República Juliana I	29,9	13	Médio
Complexo Eólico Lagunar (Total)	568,2	249	Grande

Destaca-se que essa divisão se justifica por questões empresariais, comerciais e institucionais, enquanto na esfera socioambiental se percebe a necessidade do estudo de forma integrada. Dessa forma, com exceção do item Caracterização Geral do Empreendimento, que se refere especificamente ao empreendimento em questão, o restante deste documento é relativo ao Complexo Eólico Lagunar como um todo, ou seja, foi considerada a inserção de todo o Complexo, tanto nos estudos de diagnóstico quanto na análise de impactos e proposição de medidas e programas.

Sendo assim, o presente trabalho apresenta o Relatório de Impacto ao Meio Ambiente - RIMA da implantação e operação do Complexo Eólico Lagunar.

SUMÁRIO

JUSTIFICATIVA	4
CARACTERIZAÇÃO GERAL DO EMPREENDIMENTO.....	5
ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS E LOCACIONAIS	13
ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO	15
DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.....	17
Meio Físico.....	17
Meio Biótico.....	25
Meio Socioeconômico	32
PROGNÓSTICO	42
Projeção de Cenários.....	42
Identificação do Impacto Ambiental	43
PROGRAMAS DE CONTROLE E MONITORAMENTO AMBIENTAL	55
EQUIPE TÉCNICA.....	59

JUSTIFICATIVA

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 soluções sustentáveis, 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 nº 10.438.

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.

O Brasil, ainda que seja favorecido em termos de ventos, com potencial eólico duas vezes superior à média mundial, se posiciona muito aquém dos países com maiores investimento neste setor, como China (62.700MW), Estados Unidos (46.900MW) e Alemanha (29.000MW).

Estudos da Empresa de Pesquisa Energética (EPE) destacam a energia eólica como alternativa ao atendimento da carga e ainda prevê capacidade instalada de aproximadamente 8GW até 2019.

O estudo sobre o potencial eólico de Santa Catarina indica a existência de localidades com características de ventos adequadas à geração. Dentre as regiões analisadas, destacam-se as redondezas dos municípios de Laguna e Urubici, que apresentaram velocidades médias anuais de ventos em torno de 7 m/s.

Os investimentos privados vêm ao encontro para solucionar a falta de investimentos no setor energético por parte das estatais, bem como suprir a crescente demanda energética nacional. Dentro da atual realidade nacional e a necessidade de oferta de energia em curto prazo, parece ser uma alternativa viável a ser adotada em âmbito nacional.

Nesse sentido, o Complexo Eólico Lagunar é um passo direcionado para o atendimento à demanda de energia no Brasil e uma contribuição técnica ao desenvolvimento econômico local, regional e nacional, não omitindo a preocupação com o meio ambiente nem com as responsabilidades sociais.

CARACTERIZAÇÃO GERAL DO EMPREENDIMENTO

Informações Gerais

O Complexo Eólico Lagunar será instalado em uma área de aproximadamente 3.710 hectares, nos municípios catarinenses de Laguna e Tubarão. É composto por 3 (três) sub complexos eólicos e seis parques eólicos, assim denominados: Complexo Eólico Dominus, Complexo Eólico Laguna, Complexo Eólico República Juliana, Parque Eólico República Juliana, Parque Eólico República Juliana I, Parque Eólico Tratado de Tordesilhas, Parque Eólico Nótus, Parque Eólico Nereu, Parque Eólico Netuno e Parque Eólico Tratado de Tordesilhas, os quais são detalhados a seguir :

(a) Complexo Eólico Dominus – 119,6 MW

O Complexo Eólico Dominus é composto pelos Parques Eólicos A. Bez Batti, G. Fornasa, Hamilton da Silva e Boto Flipper, com 29,9 MW de potência cada.

(b) Complexo Eólico Laguna – 149,5 MW

O Complexo Eólico Laguna é composto pelos Parques Eólicos Laguna I, Laguna II, Laguna III, Laguna IV e Laguna V, com 29,9 MW de potência cada.

(c) Complexo Eólico República Juliana – 119,6 MW

O Complexo Eólico República Juliana é composto pelos Parques Eólicos República Juliana II, República Juliana III, República Juliana IV e República Juliana V, com 29,9 MW de potência cada.

(d) Parque Eólico Tratado de Tordesilhas – 29,9 MW

O Parque Eólico Tratado de Tordesilhas tem 29,9 MW de potência total, é constituído por 13 unidades aerogeradoras de 2,3MW de potência cada.

(e) Parque Eólico República Juliana – 30,0 MW

O Parque Eólico República Juliana tem 30,0 MW de potência total, é constituído por 15 unidades aerogeradoras de 2,0MW de potência cada.

(f) Parque Eólico República Juliana I – 29,9 MW

O Parque Eólico República Juliana I tem 29,9 MW de potência total, é constituído por 13 unidades aerogeradoras de 2,3MW de potência cada.

(g) Parque Eólico Nótus – 29,9 MW

O Parque Eólico Nótus tem 29,9 MW de potência total, é constituído por 13 unidades aerogeradoras de 2,3MW de potência cada.

(h) Parque Eólico Nereu – 29,9 MW

O Parque Eólico Nereu tem 29,9 MW de potência total, é constituído por 13 unidades aerogeradoras de 2,3MW de potência cada.

(i) Parque Eólico Netuno – 29,9 MW

O Parque Eólico Netuno tem 29,9 MW de potência total, é constituído por 13 unidades aerogeradoras de 2,3MW de potência cada.

O acesso principal ao empreendimento se dá, a partir da capital catarinense, por meio da BR-101 - sentido sul – seguindo por 145 km, até chegar ao município de Jaguaruna/SC. Acessa-se este município através da via de acesso principal da cidade, percorrendo um trajeto de aproximadamente 3,5 km em vias asfaltadas, quando se contorna à esquerda na Rua Duque de Caxias seguindo por mais 800 m. Ao final da estrada contorna-se à esquerda em direção à Rua Ivo Silveira (estrada para Camacho) seguindo por 5,6 km, até chegar ao acesso do complexo eólico.

Coordenadas geográficas:

- ✓ Latitude: -28°33'52.36"
- ✓ Longitude: -48°54'20.47"

Dados dos Empreendedores

Eólicas de Laguna Ltda. - CNPJ: 14.493.538/0001-90

- Endereço: Avenida Presidente Vargas, 300 – Urussanga/SC
- CEP: 88.840-000
- Telefone/Fax: (048) 3207-8879

Eólica República Juliana Ltda. - CNPJ: 14.662.614/0001-10

- Endereço: Rua Europa, 163, sala 02 – Florianópolis/SC
- CEP: 88.036-135
- Telefone/Fax: (048) 3207-8879

RDS Energias Renováveis Ltda. - CNPJ: 11.297.739/0001-23

- Endereço: Rua Europa, 163 – Florianópolis/SC
- CEP: 88.036-135
- Telefone/Fax: (048) 3207-8879

Representante Legal / Contato:

Rodrigo Nereu dos Santos - CPF: 005.837.859-64

- Endereço: Rua Europa, 163 – Florianópolis/SC
- CEP: 88.036-135
- Telefone/Fax: (048) 3207-8879
- Endereço Eletrônico: rodrigo@rdsenergia.com.br

Contato: Paulo Cesar Leal - CPF: 376.927.559-49

- Endereço: Rua Coronel Américo, 95, Barreiros – São José/SC
- Endereço eletrônico: leal.terra@gmail.com
- Telefone/Fax: (48) 3244-1502 / Fax (048) 3034-4439
- Endereço Eletrônico: terra@terraambiental.com.br

Caracterização do Empreendimento

O empreendimento será executado no município de Laguna/SC, dentro de um dos maiores potenciais eólicos do sul do Brasil, ou seja, na costa sul catarinense próximo ao Farol de Santa Marta.

O aproveitamento pioneiro do complexo eólico visa geração de 568,2 MW, abrangendo uma área de aproximadamente 3.710 hectares, sendo este conectado ao Sistema Interligado Nacional em subestação do sistema. O Complexo Eólico Lagunar possuirá 234 (Duzentas e trinta e quatro) unidades aerogeradoras de capacidade individual nominal de 2,3 MW e 15 (quinze) unidades aerogeradores de capacidade individual de 2,0 MW. O Projeto Básico está sendo desenvolvido com base nos aerogeradores SWT-2.3-101, de fabricação da Siemens e E-82, de fabricação da Enercon.

Estes modelos são compostos por um gerador assíncrono, que pode funcionar com alto rendimento numa ampla faixa de velocidades.

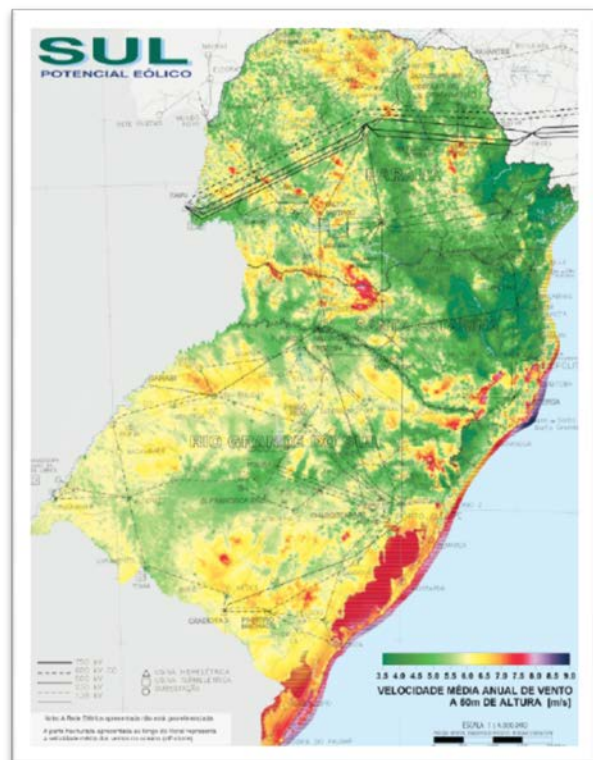
Escolha do Local de Implantação da Usina

Por meio de um estudo encomendado pela Eletrobrás em 2001 identificou-se o **potencial eólico nacional** como sendo de 143GW de potência, para a altura de 50 metros, sendo que no sul do país o montante se elevava a 22,8GW.

O mapa indica que o maior potencial do sul do Brasil encontra-se principalmente na costa catarinense, nas proximidades de Laguna, e gaúcha, a leste da Lagoa dos Patos e Lagoa Mirim, também mostra potencial nas proximidades da cidade de Palmas/PR e de Osório/RS ou em *offshore*.

O mapa eólico reflete a característica regional do vento, porém há que se ressaltar a importância da orografia e rugosidade do local para com o vento. As condições do relevo podem favorecer ou, normalmente o mais comum, prejudicar o comportamento do vento num dado local. Pode-se dar como exemplos a presença de reflorestamento como alteração da paisagem vorazmente inibidora do vento e, por outro lado, a instalação de tanques e açudes como interferência positiva na geração eólica.

O sítio do Complexo Eólico Lagunar está imerso dentro do potencial regional de Laguna/SC, um dos melhores do sul do Brasil e conta com excelentes condições de infraestrutura (acesso viário, infraestrutura portuária, mão de obra regional abundante, sistema energético próximo).



Entre as facilidades disponíveis no local podem ser destacadas as seguintes:

- ✓ Rede elétrica em média tensão (13,8 kV) disponível no local;
- ✓ Rodovia federal (BR 101) próxima ao empreendimento;
- ✓ Estrada municipal até as proximidades do terreno;
- ✓ Porto de Imbituba, cuja capacidade atende às características dimensionais das peças do aerogerador, à apenas 80 km de distância;
- ✓ Recursos hídricos de boa qualidade no local;
- ✓ Orografia do terreno favorece o recurso eólico;
- ✓ Área de pastagem com pouca mata nativa, que implica em menor volume de supressão da vegetação;
- ✓ Mão de obra local nos municípios vizinhos totalizando aproximadamente 400 mil habitantes (Jaguaruna - 17.290, Tubarão - 97.235, Laguna - 51.562, Imbituba - 40.170 e Criciúma - 192.308);
- ✓ Empreendimento localizado em área rural;
- ✓ Baixíssima densidade habitacional na local do empreendimento.

Em termos de impacto socioambiental, a escolha do local do empreendimento é bem sucedida, pois, em primeiro lugar, praticamente nenhum corte de mata será realizado para o acesso rodoviário que interconecta o empreendimento à rodovia federal, o acesso interno nos limites do empreendimento é facilitado, devido à predominância de rizicultura na superfície do terreno. Em segundo lugar, as bases das torres ocupam pequeníssima área no solo (aprox. 40 m²) e os materiais necessários para a concretagem e fundação estão disponíveis na região.

Observa-se, ainda, que muitos empregos são criados ao longo da cadeia de produção do aerogerador, mas que não afetam o local do empreendimento e, por esta razão, não serão contabilizados nesta caracterização.

Além de todas estas facilidades cabe ressaltar a conjectura das energias renováveis no cenário nacional. O país desponta com uma malha energética invariavelmente limpa e quer inteligentemente continuar como referência no setor. No entanto, no ritmo previsto de crescimento econômico, a demanda por energia a ser adicionada no sistema ano a ano continuará a crescer de forma mais intensa na medida em que o país se desenvolve. A fonte de eletricidade principal do Brasil é a hidráulica, porém os melhores potenciais já foram aproveitados e restam cada vez menos potenciais hidráulicos ambientalmente atrativos, pressionando o setor elétrico nacional por uma fonte de energia que não provenha da queima de resíduos fósseis, emissores de dióxido de carbono.

Inevitavelmente o recurso energético de fonte hidráulica estará cada vez mais longe do centro consumidor e com maior impacto ambiental. Esta situação contrasta com a energia eólica que tem impacto ambiental substancialmente menor e praticamente não é aproveitada no Brasil. A energia eólica é abundante no país e possui característica complementar à energia hidráulica.

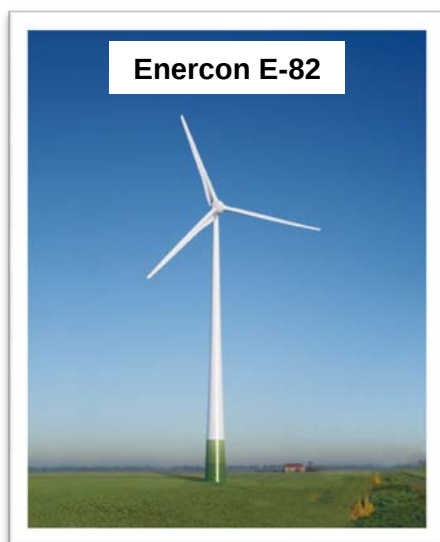
Por todas estas razões, é natural que a energia eólica esteja na agenda do planejamento energético brasileiro. A Empresa de Pesquisa Energética (EPE) já sinalizou para leilões anuais de contratação de energia renovável, sobretudo a eólica que demonstra ser não somente viável, mas competitiva frente às demais. Novas usinas de energia eólica estão sendo contratadas num ritmo de ao menos 2.000 MW por ano no Brasil.

Turbinas Eólicas

As turbinas eólicas são equipamentos conversores de energia, ou seja, transformam a energia cinética que há no vento em energia rotacional no eixo do rotor, uma energia mecânica. Essa energia pode ser aproveitada diretamente como, por exemplo, nos cata-ventos para bombear água e moer grãos ou pode ser ainda transformada. A energia mecânica caracterizada pela rotação do rotor pode ser convertida em energia elétrica por meio de um gerador síncrono. Assim, a energia elétrica pode ser tratada e remetida ao sistema de transmissão nacional para consumo em qualquer parte do país.

Há dois tipos de turbinas eólicas: as turbinas de arraste e as turbinas de sustentação. As turbinas de arraste podem ser classificadas em planas, do tipo cálice e panemone. Resumidamente, o vento bate nas pás da turbina e as arrasta num movimento circular que faz o rotor girar. Essas turbinas não possuem boa eficiência.

As turbinas do tipo sustentação são as turbinas encontradas hoje comercialmente. A velocidade do vento ao entrar em contato com as pás da turbina provoca uma força vertical e outra axial, sendo que o resultado final é o movimento rotacional das pás em volta de um eixo central. As turbinas podem ser de uma, duas, três ou diversas pás. As turbinas mais comumente encontradas são as do tipo de três pás, pois possuem maior eficiência, menor ruído e menor velocidade angular.



Dentre os diversos aerogeradores disponíveis no mercado foi escolhido para fins de definição do projeto básico os aerogeradores das empresas **Siemens** e **Enercon**, denominados **SWT-2.3-101** e **E-82** respectivamente. A razão pela qual foi atribuído este equipamento ao projeto se deve (i) à sua grande capacidade e boa produção energética para os ventos observados no local e (ii) ao sucesso que estes têm tido no mercado nacional, sendo o modelo Enercon o mais vendido no Brasil até a presente data.

No Brasil, o Grupo Siemens - fabricante do aerogerador SWT-2.3-101 - conta atualmente com mais de 10 mil colaboradores, sete centros de pesquisa, desenvolvimento e engenharia, quatorze unidades fabris e treze escritórios regionais de vendas e serviços. Constitui-se na maior empresa de engenharia elétrica e eletrônica do Brasil, cujos equipamentos e sistemas são responsáveis por 50% da energia elétrica no país. A Siemens foi já contratada para entrega de um total de 123 turbinas eólicas SWT 2.3-101 no mercado nacional.

O fabricante do E-82, a empresa Enercon, tem duas fábricas instaladas no país, uma em Pecém, Ceará e a outra em Sorocaba, São Paulo. Emprega 800 pessoas nestes dois centros de produção, e tem índice de nacionalização da produção de

70%, por meio de produção própria ou terceirizada com 1.700 fornecedores nacionais. Já instalaram 16 usinas eólicas no Brasil, 3 usinas eólicas têm mais de 10 anos de existência.

Os Aerogeradores SWT-2.3-101 / E-82 apresentam as seguintes características:

- Rotor de três pás, controle de passo ativo e velocidade variável de operação com potência nominal de 2,3 MW. Diâmetro de rotor de 101 m, altura da torre de 80 m.
- Passo de pá, controlado por um microprocessador, é realizado de forma sincronizada através de três sistemas de passo, independentes e monitoração redundante do ângulo da pá. Isto permite um ajuste rápido e preciso da pá de acordo com as condições de vento predominantes.
- A energia produzida alimenta a rede elétrica da concessionária através de um gerenciamento de rede adaptando-se perfeitamente aos parâmetros predominantes de tensão de frequência a fim de garantir a qualidade de energia desejada para o suporte da rede.

Características da Interface dos Geradores com a Rede Elétrica

- O formato dessa corrente é senoidal e sem harmônicos perturbadores. Um filtro de alta frequência garante que todos os requerimentos relacionados à compatibilidade eletromagnética sejam atendidos.

Sistema de controle

- O sistema de controle dos aerogeradores é composto por um sistema microprocessado. Este sistema monitora constantemente os sensores dos diversos componentes, bem como, os dados da velocidade e direção do vento e com isto ajusta a operação do Aerogerador de forma apropriada.

Potencial do Complexo Eólico Lagunar

Para se estabelecer o potencial eólico com boa precisão na área do empreendimento, está sendo realizada a medição in-loco dos componentes meteorológicos, sobretudo a velocidade e direção do vento, a temperatura ambiente, a pressão atmosférica e a umidade relativa. Segundo a regulamentação em vigor são necessários 24 (vinte e quatro) meses de medição normalizada para adequação e classificação do empreendimento para fins de autorização e venda de energia no mercado regulado.

A partir da campanha de medição completa é que se definirão com maior exatidão os melhores micro-potenciais para se posicionar as turbinas eólicas. Por estar localizado na costa brasileira e sob influência do anticiclone do atlântico sul, o projeto apresenta condições para o desenvolvimento de um empreendimento eólico.

Cabe ressaltar que existe uma limitação técnica para a aglomeração de turbinas nos pontos ótimos do terreno que é dependente da turbulência ocasionada pelo efeito esteira. O efeito esteira trata-se da turbulência que é causada no vento ao passar pelas pás de um aerogerador, ou seja, perde-se energia e aumenta-se o esforço mecânico no equipamento que está imediatamente ao lado do primeiro.

Localização dos Aerogeradores

O estudo preliminar de posicionamento dos aerogeradores SWT-2.3-101 mostrou, por fim, que a configuração de 234 unidades geradoras de 2.3 MW e 15 unidades geradoras de 2.0 MW de potência é adequada para o potencial eólico do empreendimento.

Foram considerados na análise de posicionamento as seguintes restrições:

- ✓ Restrições de ordem técnica (distâncias permitidas entre os aerogeradores - informadas pelo fabricante, restrições de potência no sistema elétrico, restrições de acesso rodoviário);
- ✓ Restrições de ordem ambiental (áreas de preservação permanentes, nascentes, rios e riachos, áreas de risco, comunidades locais, impacto na flora e fauna);
- ✓ Restrições de ordem legais (restrições quanto ao uso do espaço aéreo, restrições de viabilidade municipal, estadual e federal);
- ✓ Outras restrições (sede e açude do proprietário, caminho do gado, etc).



Cronograma de Implantação

[illegible]

Alternativas Tecnológicas

A crise energética evidenciada em meados de 2001 alertou a população e o governo para problemas e alternativas para consumo energético brasileiro. Com propósito de criar soluções, em longo prazo, visando o aumento da produção de maneira sustentável tanto ecologicamente como economicamente, fontes alternativas de produção de energia começaram a ser estudadas e implantadas.

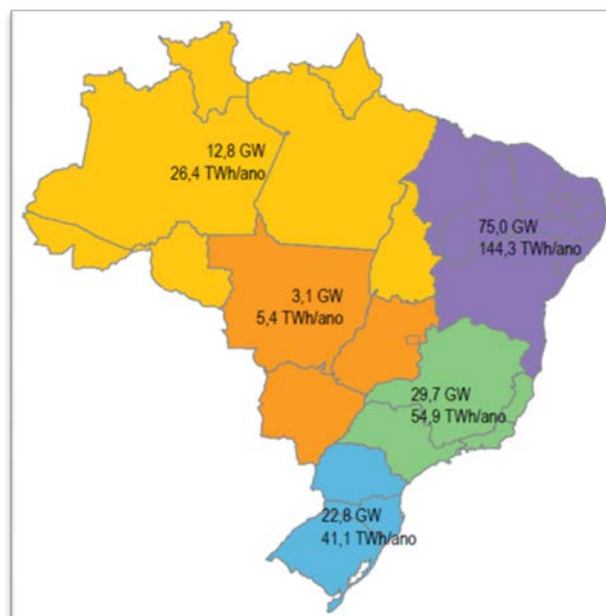
Apesar da energia oriunda de hidrelétricas ser a mais comum no Brasil, a diversificação passou a ser visada, desenvolvendo, assim, outras fontes de geração de energia elétrica (energias alternativas) como: energia eólica, energia solar, energia nuclear, as termelétricas e as usinas de biomassa.

Existem fatores negativos que inviabilizam o investimento em geração de energias alternativas. A energia gerada por usinas nucleares, por exemplo, sofre constantes repressões populares devido aos perigos de acidentes e grandes quantidades de resíduos radioativos produzidos ao longo do processo. As usinas termelétricas a carvão apresentam problemas de poluição ambiental pela emissão de gases na atmosfera, exigindo a implantação de sistemas eficientes de tratamento e/ou controle. A produção de carvão envolve ainda problemas de degradação do solo e da água, bem como riscos à saúde de trabalhadores na mineração.

Em meados dos anos 90, países europeus como Alemanha, Espanha e Dinamarca, definiram incentivos com condições especiais para a venda da energia produzida, com objetivo de ampliar a energia eólica. Como resultado desses incentivos, a energia eólica é a forma de produção de eletricidade que mais cresce e se desenvolve no mundo, com crescimento anual de potência instalada na casa dos 30% desde 2004.

O **potencial eólico brasileiro** é de 143,5GW, destes, 22,8GW estão disponíveis na região sul. A potencia instalada no Brasil, até o ano de 2010 era de 931MW, com crescimento de anual em torno de 25%.

Um fator limitante é o custo de geração de cada forma de energia. Nos últimos anos, com o incentivo realizado via PROINFA, a produção de energia eólica configura como uma das principais alternativas para produção de energia no país, com custo de produção de U\$ 60,00/MWh, mais caro apenas que a produção via Biomassa, que custa U\$ 55,00/MWh.



Ressalta-se que a análise do impacto ambiental, das condições do meio e a população que habita nas redondezas do empreendimento é fundamental para implantação de um empreendimento como esse.

A construção e operação do Complexo Eólico Lagunar 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.

Alternativas Locacionais

O resultado do processo decisório nos estudos ambientais faz-se a partir de uma análise da cadeia de implicações. A primeira fase é a análise das condições regionais que se tornam imprescindíveis para construção de um empreendimento de geração de energia. No caso da energia eólica, as grandes correntes de ar e a velocidade do vento é fator primordial.

Na escolha de locais para a implantação de investimentos desse cunho, opta-se pela aproximação das características locacionais, com a exposição das condições necessárias de adaptação da infraestrutura e a diminuição de impactos ambientais e a instalação de conflitos.

As condições naturais consideradas ideais para construir um parque eólico são mensuradas por diversos fatores. Um deles são os aspectos que diminuem e/ou interferem a velocidade do vento, nos arredores do local pretendido, isso implica, em lugares que possuem muitas construções, árvores e até mesmo rochas expostas em vertente. Dependendo dos aspectos encontrados, a altura das torres deverão ser maiores ou menores, por exemplo, em superfícies consideradas planas (próximas da região marítima; áreas com vegetação baixa e árvores de pequeno a médio porte) permitem a instalação dos rotores mais próximos ao solo.

Depois de identificadas as áreas com bons recursos eólicos deve-se esclarecer os seguintes pontos: a vizinhança (ruído e o movimento das sombras não devem perturbar os vizinhos do empreendimento); conexão a rede (existência de linhas de transmissão com capacidade suficiente para se conectar as turbinas a uma distância razoável); terreno (caso existe proprietários da terra, os mesmos devem se interessar em vender ou arrendar o local para a instalação dos aerogeradores); autorizações (averiguação da obtenção das licenças para execução do projeto) e aceitação da população local.

Em nível estadual, o mapa do potencial eólico de Santa Catarina e outros estudos, apontam regiões com notável potencial para a geração de energia eólica, evidencia-se o litoral catarinense, com destaque para o município de Laguna.

ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO

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, sendo reconhecidas e definidas três áreas: Área Diretamente Afetada (ADA), Área de Influência Direta (AID) e Área de Influência Indireta (AII).

Área Diretamente Afetada – ADA

A Área Diretamente Afetada define-se no limite espacial transformado, ou seja, projetado para a implantação (as atividades transformadoras, as obras civis, bem como, de toda a infraestrutura) e operação do empreendimento.

Desse modo, a área que sofre diretamente as intervenções são as três fases: fases de planejamento, implantação e operação, incluindo as alterações físicas, biológicas e socioeconômicas. No caso específico, tem-se a área da propriedade em que será instalado o empreendimento e seus acessos imediatos, de modo que foi traçado um contorno de 300 metros ao redor das intervenções diretas para implantação das áreas de montagem das torres e abertura de acessos.

Área de Influência Direta - AID

A AID compreende o conjunto de áreas que, por suas características, são potencialmente aptas a sofrer os impactos físicos diretos da implantação e da operação da atividade transformadora.

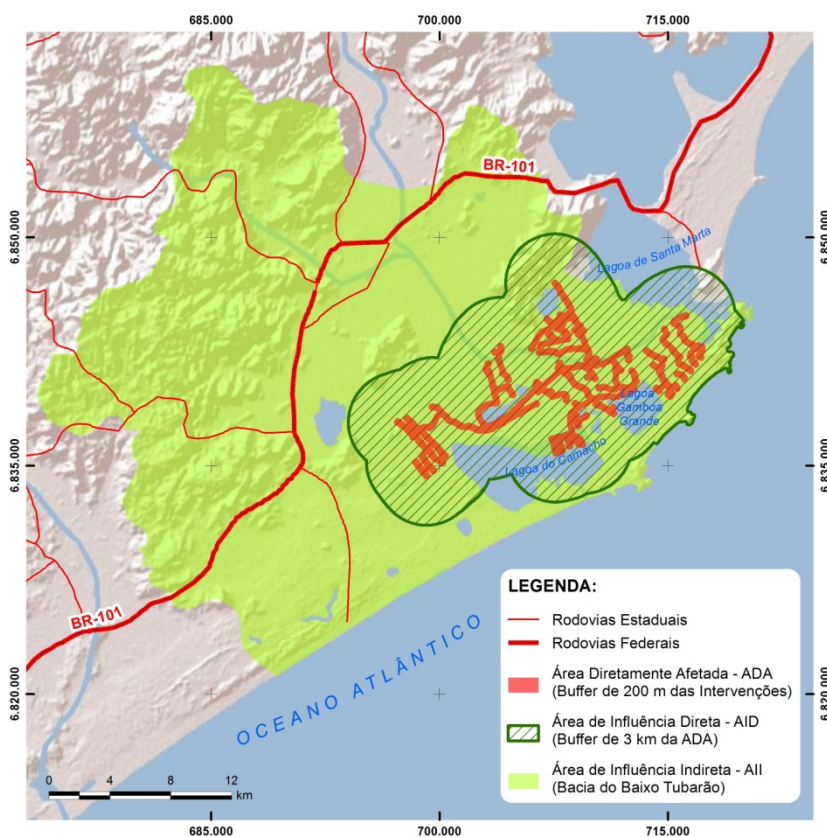
Neste caso, para os meios físico e biológico adotou-se um raio de 3Km a partir do limite da ADA, restringindo-se ao limite estabelecido pela linha de costa, quando esse contorno avançou sobre o oceano, enquanto o meio socioeconômico teve sua AID definida como a área de abrangência de dez setores censitários dos municípios de Laguna, Jaguaruna e Tubarão.

Área de Influência Indireta - AII

A AII consiste no conjunto das áreas e domínios físicos máximos em que o empreendimento pode ter atuação. Considera-se a interface entre o espaço não-influenciável e a área de influência direta considerando a ocorrência de impactos provenientes de fenômenos secundários, ou não diretamente decorrentes das intervenções previstas.

Especificadamente, a área abrangida pelo baixo rio Tubarão representa o limite da AII sobre os componentes físico e biológico, enquanto os territórios dos municípios de Laguna, Jaguaruna e Tubarão representam a AII no meio socioeconômico.

Áreas de Influência meios físico e biótico



Áreas de Influência meio socioeconômico



Meio Físico

Clima e Condições Meteorológicas

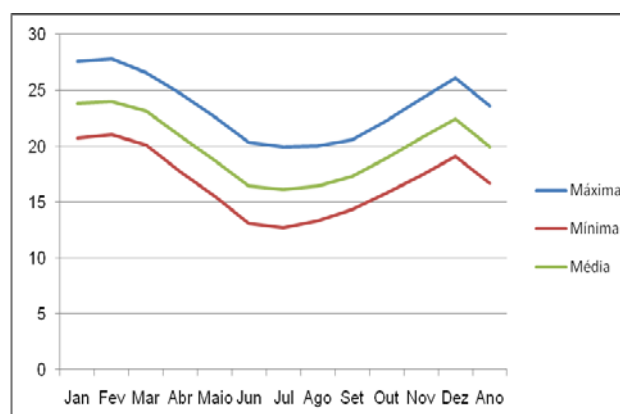
O clima do Estado de Santa Catarina é caracterizado pelo excesso de chuvas, sendo classificado como mesotérmico úmido. As chuvas incidentes apresentam as maiores variações entre os elementos climáticos, sendo comum a ocorrência de chuvas intensas, que causam transtornos, como inundações e deslizamentos de encostas, tanto em áreas urbanas quanto na zona rural.

Segundo a classificação climática de Köppen, o clima predominante no litoral catarinense é do tipo Cfa, isto é, Clima Subtropical (mesotérmico úmido e verão quente).

Para a caracterização do clima da AID do empreendimento foram utilizados os dados normais das variáveis climáticas das estações de Laguna (estação meteorológica de Laguna e estação automática do INMET no Cabo de Santa Marta) para um período compreendido entre 1975 e 2010.

Temperatura

Na área de estudo ocorre um padrão cíclico, característico de climas temperados, com invernos frios e verões quentes. As **temperaturas** mais quentes são registradas nos meses de janeiro e fevereiro (médias máximas = 27°C) enquanto julho é o mês mais frio, com média mínima na casa dos 13°C.



Precipitação

A partir do final da primavera e durante o verão, a região apresenta índices pluviométricos muito baixos. No outono e inverno, períodos mais influenciados pelas frentes frias, a quantidade de chuvas é maior, com aumento significativo entre setembro e outubro.

Os valores de precipitação apontam que as chuvas são relativamente bem distribuídas ao longo do ano e que, na maioria dos meses, a média apresentou-se acima de 100 mm, com exceção de junho, julho e dezembro. Em se tratando do número de dias com chuvas, janeiro, fevereiro, março e dezembro possuem precipitação acima de 10 dias por mês, enquanto os demais possuem de 6 a 10 dias por mês.

Ventos

O uso de Energia Eólica é dependente da direção predominante do vento no local do projeto e sua densidade. A intensidade do vento aumenta significativamente entre setembro e dezembro, principalmente quando sopra de nordeste, podendo ocasionar rajadas de até 50 km/h. Ventos mais fortes ocorrem quando existe ciclone extratropical sobre o oceano, no litoral sul do Brasil. Apesar destes eventos mais isolados, a velocidade média dos ventos situa-se em torno de 12 km/h na região litorânea.

No município de Laguna, especificamente para área de estudo, tem-se a direção predominantemente do quadrante sudeste.

Os ventos com maiores intensidades são observados no mês de junho, com máxima de 55 km/h. Já os meses de dezembro a fevereiro possuem os ventos menos intensos.

Geologia e Relevo

Geologia

A área de estudo compreende em sua maior parte terrenos sedimentares (planos e baixos) e uma pequena parcela de terrenos muito antigos (encostas de morros) constituídos por uma série de rochas cristalinas que constituem especialmente os morrotes a oeste e nordeste da área do parque e os costões litorâneos, a leste da área do parque

As rochas cristalinas mais encontradas nas proximidades são os granitos. São rochas com predomínio de várias tonalidades e texturas, bastante duras e formadas por grande cristais de quartzo e feldspatos. Os granitos se apresentam exclusivamente nas categorias de Granito Imaruí-Capivari e Granito Jaguaruna. O **Granito Imaruí-Capivari** aflora apenas em pequenas áreas a leste enquanto o **Granito Jaguaruna** é predominante nas partes interiores, sendo o formador dos conjuntos de morros a nordeste da área do empreendimento. A distinção essencial desses dois tipos de granitos é química e por datação (idade).



Formação Granítica



Depósito Coluvial

A planície costeira da região é formada por sedimentos continentais e costeiros colocados por cima das unidades de rocha dura (rochas cristalinas). Esta planície é formada por sedimentos diversos entre eles: **Depósito Coluvial** (terrenos das encostas e vales dos morros), **Depósito de Leque Aluvial** (formados por materiais misturados e de variado tamanho - areia, pedras, matacões - movimentados por fluxos fortes de água que se depositam nos pés das encostas formando uma figura semelhante a um grande leque ou

cone), **Depósito Colúvio-Aluvionar** (formados por materiais sedimentares encontrados recobrimdo encostas íngremes, formados pela ação da água e da gravidade), **Depósito Lagunar** (relacionado aos materiais do solo movimentados nas regiões das margens das Lagoas de Imaruí, Mirim e Santo Antônio), **Depósito Flúvio-Lagunar** (sedimentos resultantes da acumulação de materiais trazidos pelos rios e córregos e retrabalhadas pela ação das lagoas (correntes, ondas e ventos) e **Depósito do Tipo Sambaqui** (feita de uma mistura de restos de materiais e alimentos utilizados pelos humanos em tempos passados).



Depósito Flúvio-Lagunar



Depósito de Sambaqui

Próximo a área de estudo ainda existem um sistema de ilhas barreiras devido às transgressões marinhas que existiram no local. Devido a isto foram demarcadas algumas sequencias sedimentares como: **Depósito eólico pleistocênico; Depósito fluvio-lagunar; Depósito lagunar; Depósito lagunar-praial; Depósito eólico holocênico; Depósito do tipo sambaqui; Depósito tectogênico.**

Relevo

No estado de Santa Catarina as rochas cristalinas que afloram desde a borda da escarpa da Serra Geral até a planície litorânea são pertencentes a unidades geológicas da porção sul da **Província Geotectônica da Mantiqueira**. Esta grande unidade geológica reúne fundamentalmente numa grande unidade os vários terrenos montanhosos de diferentes idades reunidos por verdadeiras colagens.

A área de estudo integra o Domínio dos Depósitos Sedimentares Quaternários e o Domínio das Rochas Granitóides.

No primeiro caso, ocorrem as unidades de relevo constituídas por uma superfície gerada pela deposição lagunar, de águas de chuvas e rios classificados por **Planície Flúvio-Lagunar** (resultado da combinação de processos de acumulação de materiais de origem fluvial e lagunar) e **Rampas Colúvio-Aluvionares** (caracterizado geralmente como a parte mais superficial das encostas).

O Domínio das Rochas Granitóides por sua vez é representado exclusivamente na área pela *Unidade Geomorfológica Serras do Leste Catarinense*. Essa unidade é a primordial, ou seja, a mais antiga na área de estudo e é caracteriza pelas áreas altas.

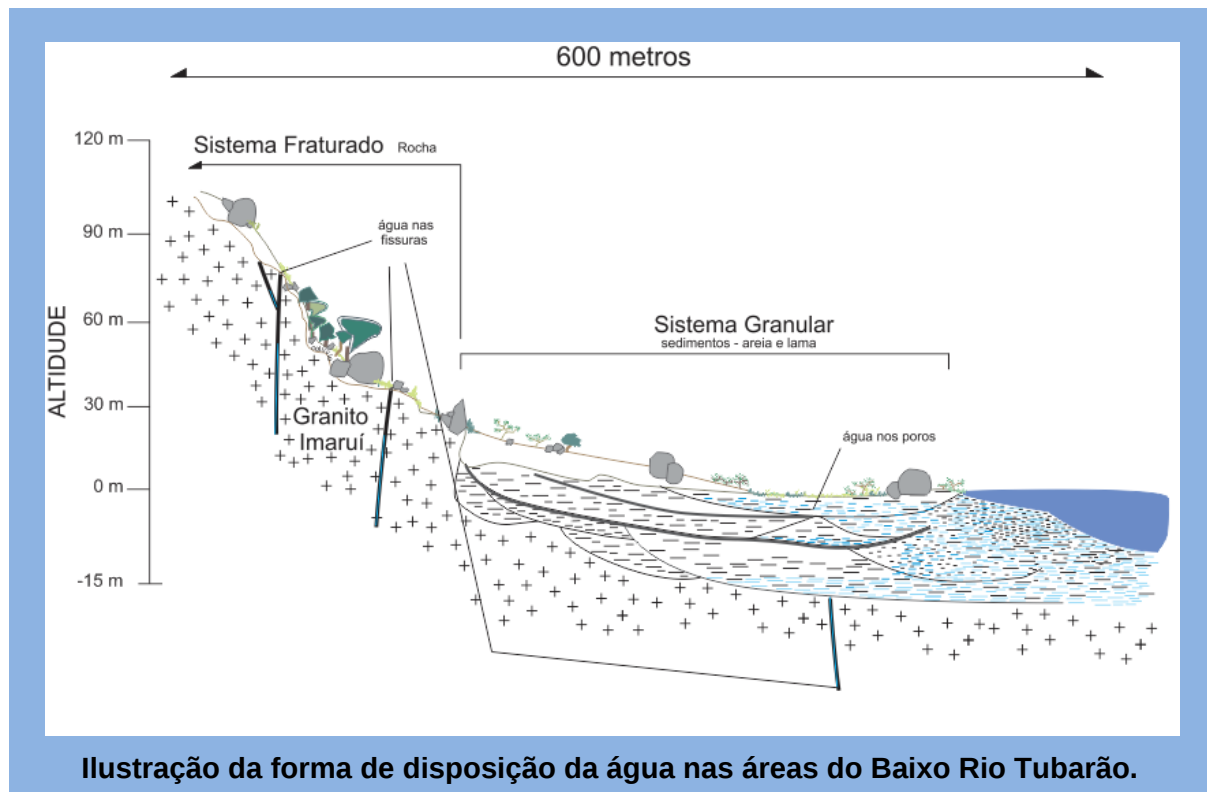


Hidrogeologia

A bacia hidrográfica é uma área na superfície terrestre sobre a qual o escoamento superficial em qualquer ponto converge para uma única saída. A Bacia Hidrográfica do Rio Tubarão (e consequentemente o Complexo Lagunar) possui seus limites englobando os 18 Municípios da Região totalizando uma área de 5.991 km², aproximadamente. Seus principais afluentes são os rios Braços do Norte e Capivari.

A área do Empreendimento está localizada especificamente na sub-bacia do Baixo Tubarão, contornando a Lagoa de Santa Marta e a Lagoa do Camacho. Essa área é representada a partir da união do Rio Tubarão com Rio Capivari onde consequentemente deságuam na Lagoa Santa Marta e Lagoa de Santo Antonio.

Na Área de Influência Direta do empreendimento os recursos hídricos subterrâneos estão em dois sistemas aquíferos: o fraturado e o granular. No primeiro caso, o armazenamento e a circulação d'água ocorrem nas fissuras das rochas cristalinas que na verdade são muitas. A retenção de água nesse sistema ocorre também mais próxima da superfície em uma zona do solo conhecida como *alterito*. Já nos aquíferos granulares, a água subterrânea aparece preenchendo os poros dos solos sedimentos próximos as margens das lagoas e lagunas, além obviamente da extensa área plana e baixa de composição arenosa e argilosa. Abaixo se vê uma ilustração que exemplifica de modo claro a disposição da água nos dois sistemas.



A Bacia Hidrográfica do Baixo Rio Tubarão também pode ser demarcada por dois sistemas que se complementam parcialmente e auxiliam na formação de uma paisagem omplexa. O primeiro sistema é o *fluvial*, e nele se destacam o rio Tubarão, e da Madre e seus afluentes e tributários diretos. Por sua vez, do sistema *lagunar* que compõe a parte mais próxima ao mar da Bacia se destaca pelo conjunto de lagunas e lagoas litorâneas especialmente separadas por uma estreita faixa de terras que as isolam do contato com o oceano.

A adaptação econômica humana através de atividades específicas (cultivos do arroz e do camarão) e a grande concentração de rios em particular onde se correlacionam episódios frequentes de extravazamento de leito e periódicas invasões das águas sobre as planícies possibilitou uma irrestrita e descontrolada intervenção do homem ao longo de todo o ambiente fluvial da planície do Baixo Rio Tubarão.

Outro exemplo da ação humana sobre os rios é a retificação de leito da parcela mais baixa do Rio Tubarão em virtude da sua enchente em 1974. Mesmo com a retificação de leito que “virtualmente” possibilitou o escoamento mais rápido das águas nas ocasiões de chuvas intensas, os resultados dos esforços governamentais são insuficientes.



Pedologia

Existem variados subgrupos de solos ao longo da área do empreendimento eólico, com predomínio notório dos chamados organossolos (solos orgânicos) e espodossolos (solos cinzas-arenosos). Em menor escala encontram-se extensões classificadas como neossolos quartzarênicos (areiões), gleissolos (solos moles e encharcados) e cambissolos. Entretanto como na área existe grande alteração humana provocada pelos processos de revolvimento mecânico dos solos para instalação das canchas e do (re)plantio de pastagens são observados perfis bastante alterados e de baixa qualidade.

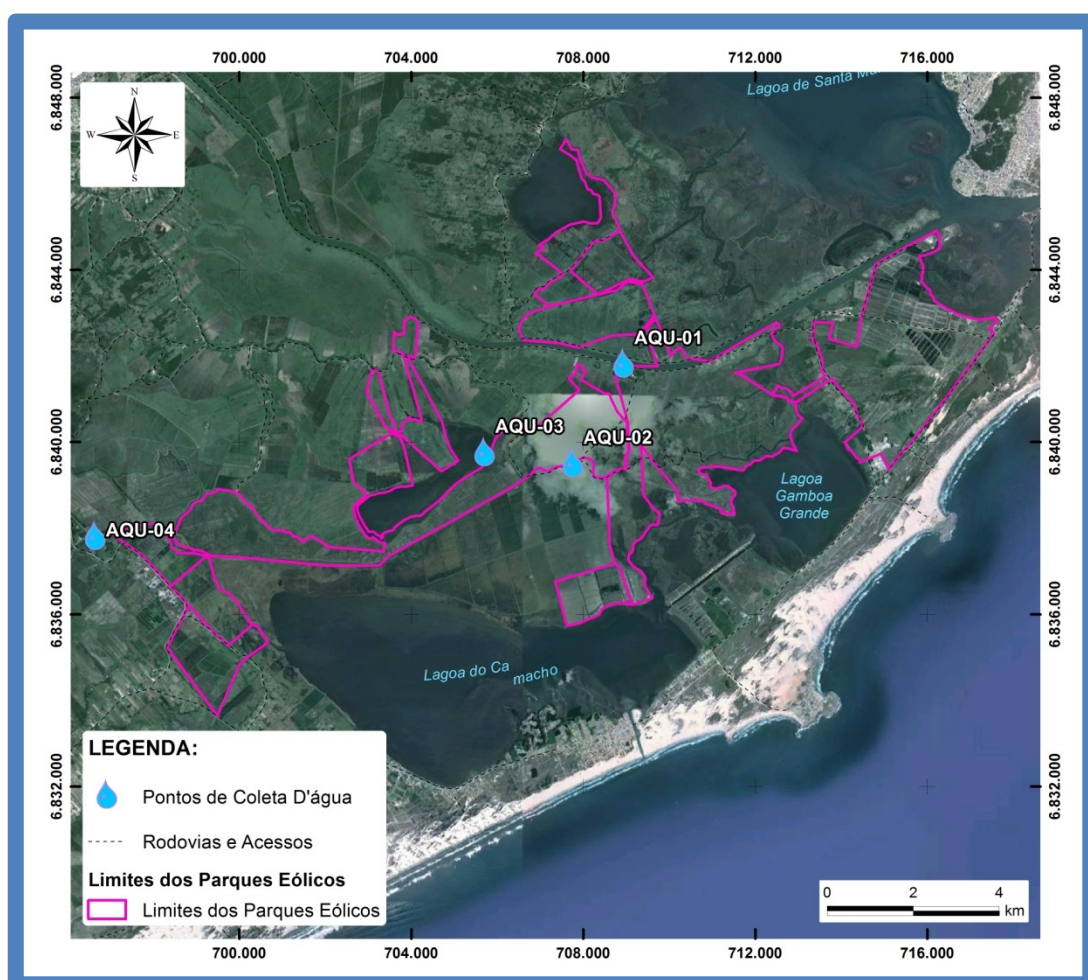


Os **organossolos** apresentam pequena evolução e alta concentração de carbono, tem como característica a coloração negra da parte superficial, alta presença de material orgânico em decomposição. Já os **espodossolos** são originados de depósitos de areia marinha, são em geral são profundos e se constituem de areia ao longo do perfil. Os **cambissolos** não são frequentes na área. Encontram-se sobre pequenas porções mais altas e são caracterizados por uma coloração que varia do vermelho escuro ao alaranjado. Os **gleissolos** não foram registrados na área, apenas constando nas referências cartográficas para a região, enquanto os **neossolos** foram encontrados em porções do litoral do extremo sul do empreendimento, possuem de baixa a média profundidade e pouco desenvolvimento devido, sobretudo, a composição exclusiva por areia solta.

Qualidade da Água

A qualidade da água é aferida pelos componentes que lhe são próprios e pelos fatores que lhe influenciam. Ela pode ser definida através de suas características Físicas, Químicas e Biológicas, sendo determinadas por meio de exames e análises específicas.

Foram selecionados **quatro pontos** localizados na área de influência direta do empreendimento. Em cada ponto de coleta foram tomadas informações de temperatura do ar, da água e concentração de oxigênio dissolvido (OD) com a utilização de oxímetro portátil. Para as análises físico-químicas, biológicas e bacteriológicas foram **coletadas amostras de água**, as quais foram conservadas em caixa térmica com gelo e enviadas ao laboratório para as análises.

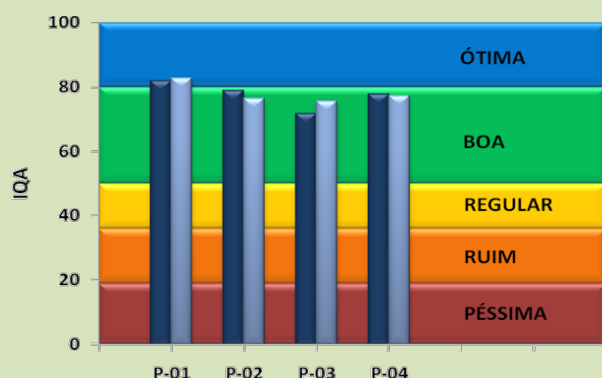


Entre os parâmetros analisados, nitrato e nitrogênio amoniacal apresentaram concentrações superiores à máxima permitida pela legislação vigente. Esses valores refletem altos teores de nutrientes presentes nos sistemas aquáticos locais.

Índice de Qualidade da Água - IQA

O IQA foi desenvolvido para avaliar a qualidade da água bruta visando seu uso para o abastecimento público, após tratamento. Os parâmetros utilizados no cálculo do IQA são em sua maioria indicadores de contaminação causada pelo lançamento de esgotos domésticos.

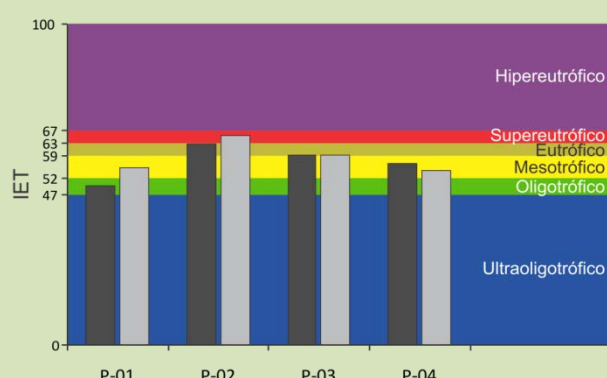
A maioria dos pontos de coleta teve sua água classificada pelo IQA como boa, a exceção sendo o ponto P-01 que teve sua água classificada como ótima.



Índice de Estado Trófico - IET

O IET tem por finalidade avaliar a qualidade da água quanto ao enriquecimento por nutrientes e seu efeito relacionado ao crescimento excessivo das algas ou ao aumento da infestação de macrófitas aquáticas.

Os pontos P-02 e P-03 foram classificados como eutróficos e até supereutróficos em função das altas concentrações de cloforila *a*. Já os pontos P-01 e P-04 foram classificados como mesotróficos.



Meio Biótico

O diagnóstico do meio biótico tem por objetivo caracterizar a vegetação nas áreas de influência do futuro empreendimento, bem como a sua fauna associada. Com essa caracterização geral será possível definir a qualidade ambiental atual na área destinada à instalação do empreendimento aqui proposto.

Flora

A Mata Atlântica esta entre as florestas mais ameaçadas do planeta, sendo considerada uma das áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade mundial, por se tratar de um dos mais ricos conjuntos de ecossistemas em diversidade biológica no Planeta, atingindo a marca de 20.000 espécies de plantas.

Originalmente ocupava cerca de 12% do território brasileiro, estendendo-se do Rio Grande do Norte ao Rio Grande do Sul. Contudo, atualmente se encontra muito fragmentada, restando menos de 15% da cobertura original.



Santa Catarina está totalmente inserida no Domínio da Mata Atlântica, incluindo diversas fisionomias florestais e ecossistemas associados. De acordo com o seu histórico de ocupação, o Estado favoreceu a redução rápida da cobertura vegetal e habitats faunísticos variados, devido à grande riqueza e abundância de espécies florestais com madeira de qualidade e resistência (madeira de lei), a expansão acelerada da produção agropecuária, principalmente, pelo clima favorável e ao rápido desenvolvimento de infraestrutura e tecnologia.

A região onde ocorrerá a implantação do empreendimento apresenta uma paisagem muito alterada antropogenicamente, onde, originalmente, havia florestas naturais intercalando com uma composição hídrica (terrenos úmidos, lagos, rios, arroios e canais naturais).

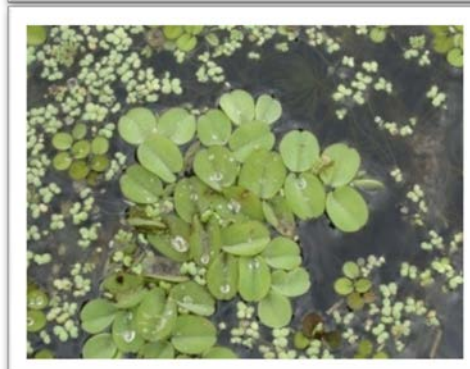
Atualmente a área em questão é muito utilizada para exploração de subsistência, mas principalmente a econômica. Esta área foi dividida ao longo dos anos por diversas monoculturas, como a de grãos (arroz) e a de silvicultura (eucalipto), além das lagoas para criação de camarão (carcinicultura) e pastagens para criação de gado.

Ao ser percorrida a área de influência direta do empreendimento, constatou-se uma grande diversidade de espécies da flora, sejam estas herbáceas (epifíticas/terricolas), subarbustivas, arbustivas, arbóreas, macrófitas aquáticas e lianas.

No que diz respeito à composição florística das Áreas de Influência do Complexo Eólico Lagunar foram reconhecidas 131 morfoespécies, pertencentes a 61 famílias botânicas, sendo Asteraceae, Bromeliaceae, Poaceae e Fabaceae as mais representativas em número de espécies. Dentre os gêneros mais encontrados citam-se *Tillandsia* e *Vriesea*, ambas com 4 diferentes espécies, sendo os demais gêneros encontrados com no máximo duas espécies.

Deste montante de espécies identificadas, 30 espécies podem ser classificadas como sendo de hábito arbóreo, 5 arbustivas, 10 subarbustivas, 60 herbáceas terrícolas, 15 herbáceas/epifíticas, 8 macrófitas aquáticas e 3 lianas.

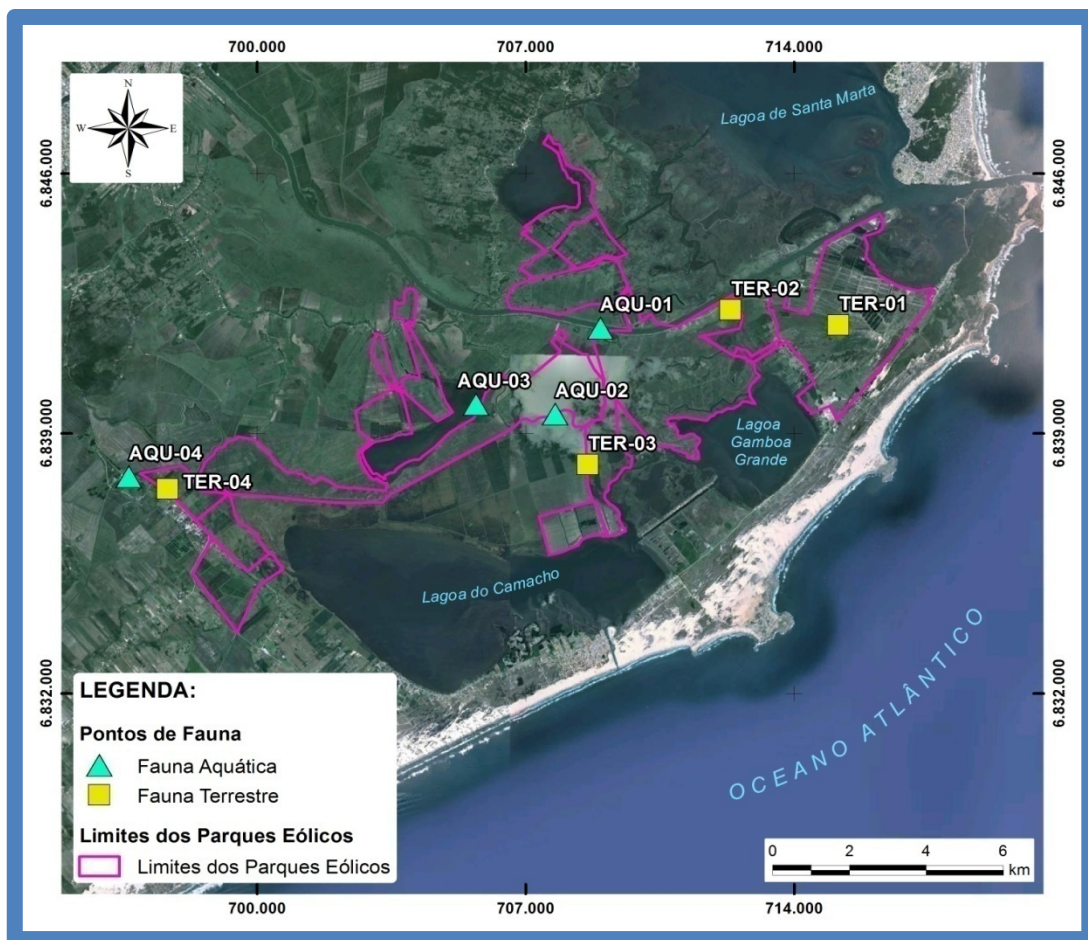
Dentre as espécies registradas, nenhuma integra a lista oficial de espécies da flora brasileira ameaçada de extinção.



Fauna

A fauna no estado de Santa Catarina é bastante variada e bem representativa, principalmente por apresentar grande distinção de ambientes, porém o conhecimento sobre os animais do estado ainda é deficiente.

Os estudos faunísticos contemplaram as comunidades de macroinvertebrados bentônicos e os peixes, nos ambientes aquáticos, e os vertebrados terrestres (anfíbios, répteis, aves e mamíferos), sendo os registros resultados de duas campanhas de campo de cinco dias cada. Foram selecionados 4 pontos para o levantamento da fauna aquática e 4 para o levantamento da fauna terrestre, distribuídos ao longo da área de influência direta do Complexo Eólico Lagunar.



Macroinvertebrados bentônicos

O levantamento da macrofauna bentônica consistiu em três coletas de sedimento e três amostragens nas áreas com macrófitas aquáticas ou vegetação emergente, em cada ponto de coleta.

Foram encontrados 53 diferentes táxons, com a grande maioria pertencendo ao grupo dos moluscos (gastropódos). Na sequência, foram mais abundantes os crustáceos, seguidos de insetos e anelídeos.

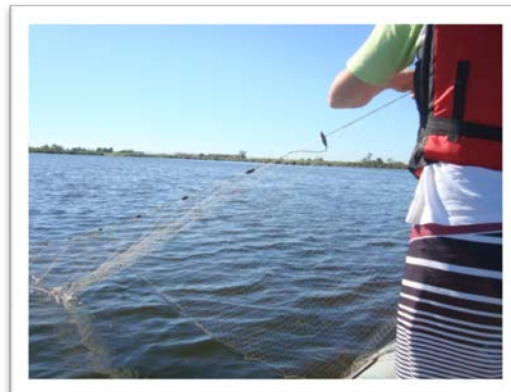


Em todos os pontos foram registrados mais táxons na vegetação emergente e macrófitas em comparação com o sedimento de fundo, sendo o ponto P4 o que concentrou a maior riqueza taxonômica. Não foram registradas espécies ameaçadas de extinção desse grupo durante as amostragens de campo.

Peixes

O levantamento bibliográfico, somado aos dados obtidos em campo e dados de outras coletas realizadas na área do empreendimento resultou no registro de 42 espécies de peixes de provável ocorrência na área de influência direta do empreendimento. Dessas, três são consideradas sobreexplotadas no Brasil (tainha, corvina e anchova). Em se tratando do interesse comercial, além das três citadas, o robalo, a tainhota (parati) e o peixe-rei também são alvos da pesca na região.

Os maiores valores de abundância e biomassa das espécies capturadas foram registrados no ponto P1, no rio Tubarão, sendo o manjubão (*Lycengraulis grossidens*) a espécie mais abundante, enquanto a savelha (*Brevoortia pectinata*) apresentou os maiores valores de biomassa.



Herpetofauna (anfíbios e répteis)



As metodologias de coleta de dados para o registro das espécies de anfíbios e répteis consistiram basicamente na busca ativa aleatória, que consiste na procura visual e auditiva (no caso de anfíbios anuros) e armadilhas de interceptação e queda.

Foram levantadas 22 espécies de anfíbios de possível ocorrência para as áreas de influência do empreendimento, sendo 15 confirmadas em campo. Entre os répteis, foram levantadas 25 espécies de possível ocorrência, com 4 delas registradas durante as campanhas de campo.

Entre as espécies de possível ocorrência, apenas uma espécie de anfíbio, o sapinho-de-barriga-vermelha (*Melanophryniscus dorsalis*), têm ocorrência provável na área de influência direta do empreendimento, ainda que não tenha sido registrada em campo.

Avifauna



O levantamento das espécies de aves das áreas de influência do empreendimento foi realizado através de métodos qualitativos e quantitativos. No primeiro caso, consistiram em amostragens livres de busca direta durante deslocamentos pela área de estudo e arredores, onde foram identificadas as espécies por meio visual e auditivo. Já para as amostragens quantitativas, foi aplicado o método de avaliação de pontos com raio fixo de detecção no interior de fragmento florestal, para investigação de padrões de riqueza e abundâncias das espécies de hábitos florestais. Ainda, foi realizado censo aéreo, para obtenção de dados sobre as espécies que utilizam o espaço aéreo e estimativa da altura de voo.

Na macrorregião onde está inserido o empreendimento são registradas 346 espécies de aves. Especificamente para as áreas de influência, a partir dos dados de campo, foram registradas 206 espécies, predominando as aquáticas (associadas a corpos d'água), seguidas pelas aves de praias.

Dentre as espécies listadas com ocorrência na macrorregião, 62 são consideradas ameaçadas de extinção a partir da análise das listas de espécies ameaçadas internacional, nacional e estadual. Dessas, apenas cinco espécies foram registradas em campo pela equipe responsável pelos estudos avifaunísticos. Além disso, 36 das espécies registradas são endêmicas da Mata Atlântica.

Mamíferos

Os registros de mamíferos nas áreas de influência do empreendimento foram baseados em diferentes metodologias utilizadas de maneira distinta para os diferentes grupos de estudo (mamíferos voadores, de pequeno porte e de médio e grande porte).

Foi realizada a procura ativa em busca de vestígios e carcaças pela área de influência direta do empreendimento. Foram instaladas armadilhas fotográficas, armadilhas para pequenos mamíferos, redes de neblina para captura de morcegos e entrevistas com moradores locais para complementar os dados do levantamento.

A partir do levantamento realizado conclui-se que nas áreas de influência do empreendimento devam ocorrer pelo menos 78 espécies, predominando os pequenos roedores (26 espécies) e morcegos (17 espécies). Durante as campanhas de campo, foram registradas 14 espécies de mamíferos silvestres.

Os mamíferos registrados apresentam ampla distribuição geográfica e grande flexibilidade quanto ao uso do habitat, ocupando indistintamente as áreas antropizadas (pastagem) e fragmentos florestais da região.

Dentre as espécies citadas como de possível ocorrência na área do empreendimento, 10 constam nas listas de espécies ameaçadas consultadas, sendo que apenas duas (gato-do-mato-pequeno e cuida-de-cauda-grossa) foram registradas durante as atividades de campo.



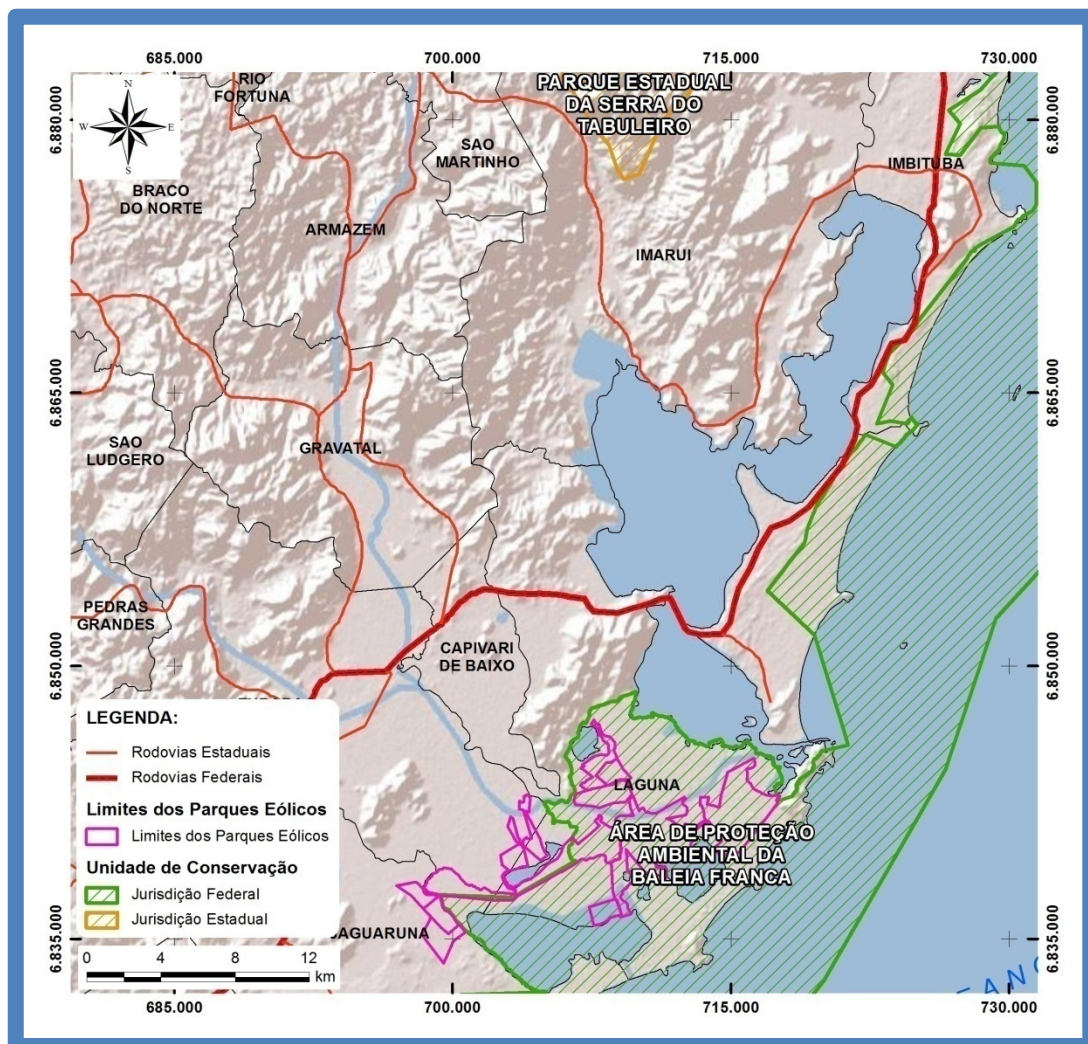
Unidades de Conservação

O Complexo Eólico Lagunar está parcialmente inserido na Zona de Transição e Cooperação (ZT) da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, sendo considerada também como uma Área Prioritária a Conservação Biológica de Importância Extremamente Alta, devido a sua proximidade do Parque da Serra do Tabuleiro e a Costa Leste Catarinense.

A Área de Proteção Ambiental (APA) da Baleia Franca engloba quase toda a área do Complexo Eólico Lagunar. Criada no ano 2000, a APA abrange uma área de 156 mil hectares ao longo de 130 quilômetros de costa, com o objetivo de proteger as baleias francas no Sul do Brasil.

Segundo o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), as APAs se enquadram na categoria de Unidades de Uso Sustentável, cujo objetivo básico é compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parte dos seus recursos naturais.

Distante cerca de 30km do empreendimento encontra-se o Parque Estadual da Serra do Tabuleiro, maior unidade de conservação de proteção integral do estado, ocupando cerca de 1% do seu território. Devido à distância e as particularidades do empreendimento, não sofrerá qualquer tipo de impacto advindo da sua implantação e operação.



Meio Socioeconômico

As análises desenvolvidas no presente estudo procuram estabelecer um apanhado geral sobre os fatores socioeconômicos das áreas influenciadas pelo Complexo Eólico Lagunar, área esta inserida nos municípios de Tubarão, Laguna e Jaguaruna.

Demografia

Os **índices de densidade demográfica** de Tubarão, Laguna e Jaguaruna mostraram, no ano de 2010, significativas diferenças entre os números da população residente nos três municípios em questão e, diante de uma relativa semelhança entre as suas áreas territoriais, Tubarão é o município que apresenta a maior densidade demográfica e Jaguaruna a menor.

Indicador	Tubarão	Laguna	Jaguaruna	AID
População residente (hab.)	97.235	51.562	17.290	2.959
Área total (km ²)	300,335	440,707	329,371	286,95
Densidade populacional (hab./km ²)	323,8	117,0	52,5	10,3

Taxa de urbanização é aquela resultante da percentagem da população de uma área urbana em relação à sua população total. Conforme pode ser verificado no quadro abaixo, o município de Tubarão, por apresentar uma dinâmica social e econômica mais diversificada, aliada a definições legislativas municipais específicas para o seu território, apresenta uma taxa de urbanização que supera em quase doze pontos percentuais o município de Laguna e em mais de quatorze pontos o município de Jaguaruna.

Indicador	Tubarão	Laguna	Jaguaruna	AID
População residente (hab.)	97.235	51.562	17.290	2.959
População urbana (hab.)	88.094	40.655	13.198	1.298
População rural (hab.)	9.141	10.907	4.092	1.661
Taxa de urbanização (%)	90,6	78,8	76,3	43,9

Níve de Escolaridade - Entende-se por analfabetismo a incapacidade absoluta de ler e escrever. Essa deficiência é típica dos que possuem baixa escolaridade, em torno de quatro anos ou menos.

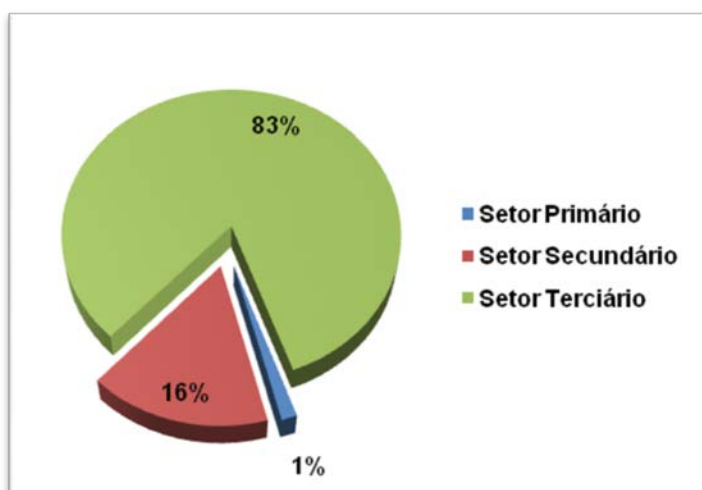
Indicador	Santa Catarina	Tubarão	Laguna	Jaguaruna
População com 10 anos ou mais de idade	5.405.906	85.931	45.307	15.067
Total de pessoas alfabetizadas	5.197.286	83.219	42.707	14.164
Total de pessoas não alfabetizadas	208.620	2.712	2.330	903
Taxa de alfabetização da população estudada (%)	96,1	96,8	94,8	94,0

A **Renda** de uma população influencia diretamente na sua condição social como um todo, interferindo inevitavelmente em alguns fatores, como esperança de vida ao nascer, taxa de fecundidade, taxa de mortalidade, escolaridade, entre outros.

Faixa Etária – Primeiro Emprego	Remuneração Média Total (R\$)		
	Tubarão	Laguna	Jaguaruna
10 a 14 anos	338,94	0,00	0,00
15 a 17 anos	589,03	681,82	602,75
18 a 24 anos	860,51	767,61	812,76
25 a 29 anos	1.113,78	917,53	948,03
30 a 39 anos	1.363,89	1.012,89	1.010,80
40 a 49 anos	1.467,66	1.217,71	1.005,01
50 a 64 anos	1.528,15	1.259,76	1.059,29

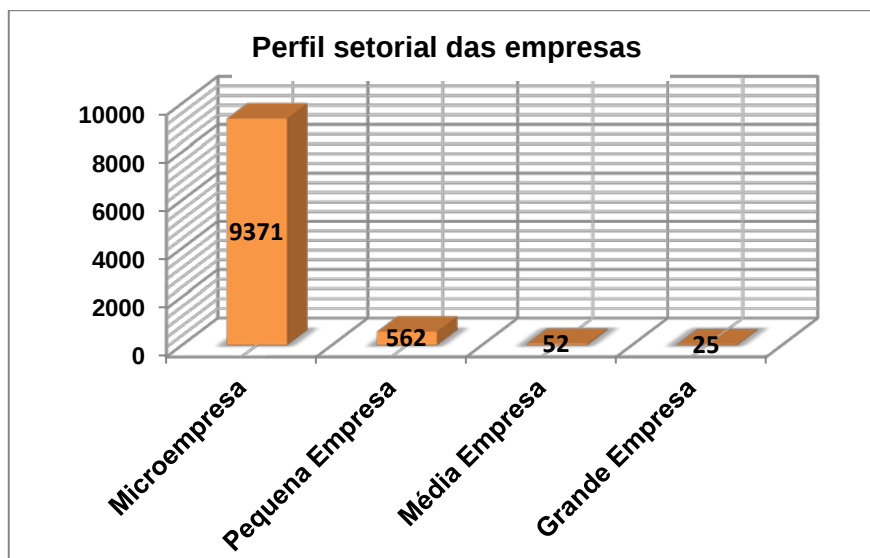
Economia

Avaliando-se a composição do **Produto Interno Bruto (PIB)** dos municípios estudados é possível obter um panorama dos seus cenários econômicos atuais. Observa-se que a economia da Área de Influência Indireta do empreendimento apresenta-se fundamentada em atividades do setor terciário (comércio, serviços e atividades vinculadas ao turismo), que corresponde a uma parcela de 62,4% do total do PIB total e individualmente, cada um dos três municípios supera os 50% de seu PIB com valores adicionados do setor terciário, com destaque para Laguna que ultrapassa os 68%.



Município	PIB a preço de mercado corrente (mil R\$)	Valores Adicionados				PIB Per Capta Total (R\$)
		Setor Primário Total (mil R\$)	Setor Secundário Total (mil R\$)	Setor Terciário Total (mil R\$)	Impostos sobre Produtos Total (mil R\$)	
Tubarão	1.591.460	47.438	396.096	991.253	156.674	16.486,86
Laguna	442.331	53.030	62.857	302.551	23.893	8.557,22
Jaguaruna	197.815	50.175	39.807	98.993	8.840	12.048,71

A **caracterização do porte empresarial** adota como critério a classificação por número de funcionários. Segundo este critério, as micro e pequenas empresas representam, respectivamente, 94% e 5,1% dos estabelecimentos do estado. As micro e pequenas empresas juntas geraram 892.208 empregos, o equivalente a 50,2% dos postos de trabalho.



A **Balança Comercial** é uma das componentes da balança de pagamentos onde são registradas as importações e as exportações de mercadorias. Quando o montante das exportações é superior ao montante das importações, diz-se que se verifica um superávit comercial. Na situação inversa diz-se que se verifica um déficit comercial. O Quadro a seguir apresenta o desempenho da balança comercial de Tubarão, Laguna, Jaguaruna e de Santa Catarina no ano de 2011, onde se percebe déficit nos dois primeiros, enquanto o município de Jaguaruna apresentou o maior superávit.

Estado/Município	Exportações (US\$ FOB)	Importações (US\$ FOB)	Saldo (US\$ FOB)
SANTA CATARINA	10.751.804.909	14.787.116.368	-4.035.311.459
Tubarão	21.517.766	58.629.852	-37.112.086
Laguna	811.041	76.960	734.081
Jaguaruna	3.481.052	0,00	3.481.052

Infraestrutura existente

Educação

A infraestrutura voltada para a educação na AID estabelecida para este diagnóstico é modesta. Há duas instituições públicas estaduais no interior da AID, sendo elas, a E.E.B Gregório Manoel de Bem e a E.E.B. Comandante Moreira. Juntas elas ministram os ensinos infantil, fundamental e médio e registraram em 2011 um total de 379 alunos matriculados, ou 12,8% da população residente.



E.E.B. Comandando Moreira

Saúde

No âmbito administrativo público, a AID do empreendimento dispõe de um Centro de Saúde localizado no Distrito de Ribeirão Pequeno. A Unidade de Saúde da Família do Balneário Camacho, pertencente ao município de Jaguaruna, a Unidade Básica de Saúde que atende a comunidade do Farol de Santa Marta e a unidade Básica de Saúde Passagem da Barra são os postos públicos de atendimento médico, próximos à AID do empreendimento.

**Unidade Básica de Saúde
Passagem da Barra**



Segurança pública

A segurança pública, dever do Estado, direito e responsabilidade de todos, é exercida para a preservação da ordem pública e da segurança das pessoas e do patrimônio, através dos seguintes órgãos: polícia federal; polícia rodoviária federal; polícia ferroviária federal; polícias civis; polícias militares e corpos de bombeiros militares.

No interior da AID do empreendimento não há estabelecimentos de órgãos públicos ligados à segurança pública, estando o posto da Polícia Militar da comunidade do Farol de Santa Marta um dos mais próximos da área.



**Posto da Polícia Militar
no Farol de Santa Marta**

Cultura, esporte e lazer

As manifestações culturais e arqueológicas na AID destacam-se pela existência de sítios de sambaquis e de diferentes templos religiosos. Além destes há as festas comunitárias tradicionalmente promovidas, às vezes, pela própria comunidade religiosa, as quais servem de instrumento de mobilização e confraternização social durante todo o ano.

A AID do empreendimento é carente de equipamentos públicos ou particulares voltados para o lazer, o entretenimento e os esportes. As praias, as lagoas, rios, dunas e demais elementos naturais da região são as principais fontes deste tipo de atividades nas imediações na área.

Abastecimento de água

A Companhia Catarinense de Águas e Saneamento – CASAN é a responsável pela distribuição de água potável na AID do empreendimento. Os dados do Censo 2010 apontaram que 632 entre os 1.042 (60,1%) dos domicílios estão ligados à rede geral de distribuição, enquanto 134 (13,0%) deles se abastecem de poços ou nascentes.



Coleta e tratamento de esgotos

Não há rede coletora ou sistema de tratamento de esgotos que atenda a AID do empreendimento, 66,1% (689 unidades) dos domicílios são dotados de fossa rudimentar e 28,1% (293 unidades) de fossa séptica. Os 5,8% de domicílios restantes (60 unidades) dispõem de outra forma de esgotamento sanitário.

Fornecimento de energia

As cidades de Tubarão, Laguna e Jaguaruna, possuem distintas distribuidoras de energia elétrica, sendo elas a CERGAL – Cooperativa de Eletrificação Anita Garibaldi, a CELESC – Centrais Elétricas de Santa Catarina e a Cooperativa Regional Sul de Eletrificação Rural – COORSEL. A AID do empreendimento tem 99,6% dos domicílios abastecidos por uma destas centrais ou cooperativas.

Distribuição de gás natural

O fornecimento de gás natural canalizado no Estado de Santa Catarina é da concessionária Companhia de Gás de Santa Catarina. A SCGÁS disponibiliza, ainda em uma área restrita do estado, o produto em quatro modalidades distintas de fornecimento: gás natural residencial, comercial, industrial e veicular, sendo a AID do empreendimento desprovida de estabelecimentos que redistribuam o produto para consumo local.

Coleta e destinação de resíduos sólidos

Na AID deste empreendimento ocorre a utilização dos serviços de coleta e destinação de resíduos por 892 domicílios (85,6% do universo), sendo outros 11,1% (116 domicílios) ainda declarantes de queima de resíduos dentro da propriedade.

Sistema viário e acessos

O sistema viário da AID é composto principalmente pela rodovia SC-100 (Rodovia Interpraia) que a margeia no seu lado leste e que passa por obras de pavimentação que, depois de concluídas, ligará Passo de Torres a Laguna, numa extensão total de 138,9 quilômetros. As demais vias de acesso não possuem pavimentação ou estrutura de drenagem de águas pluviais, exceto pequenos trechos no interior das comunidades, os quais são calçados com lajotas ou elementos poliédricos.

Obras de pavimentação da SC-100 nas imediações da AID.



Vista do acesso à comunidade da Madre.



Transporte coletivo

De acordo com informações levantadas em campo, o transporte coletivo no interior da AID do empreendimento, principalmente pelo fato de grande parte de sua composição ser considerada rural, é escasso e não atende satisfatoriamente a população nela residente. No entanto, durante vistoria na comunidade de Campos Verdes foi possível registrar um veículo da empresa Lagunatur percorrendo a linha denominada "Farol", a qual contempla a referida localidade.



Ocupação e uso do solo

O atual município de Laguna já foi cenário de inúmeros marcos históricos, o mais importante e que hoje movimenta a economia turística foi a Revolução Farroupilha, que decorreu na constituição da Republica Juliana e a marcante história de Anita Garibaldi, onde hoje se revelam nas ruas do centro histórico através dos monumentos, personagens, edificações e espaços simbólicos historicamente.

A partir do século XVIII, em busca de melhores terras para a agricultura devido ao problema de aridez do solo da colônia Santo Antônio dos anjos de Laguna, muitos moradores do litoral “subiram” o rio Tubarão. Lá encontraram a uns vinte quilômetros de distância as produtivas terras localizadas no vale do rio, estabelecendo-se nos locais onde hoje estão situadas diversas povoações, iniciando o processo de ocupação do atual município de Tubarão.

Em registros feitos na década de 50, foram identificados grandes fragmentos de vegetação em forma natural, sem intervenções. Quanto aos corpos d’água muitos se encontram diferentes da formação atual, inclusive com o rio Tubarão ainda não retificado. Foi notada, também, a não presença de canais de drenagem. Além disso, na época não havia as principais rodovias, como BR-101 e a SC-100, além de vias que hoje conduzem a pequenos povoados, que não existiam á época.

Já no registro na década de 80 pode ser percebido uma maior intervenção antrópica na região. Os usos e cobertura do solo se mantiveram similares. Muitos remanescentes vegetais continuavam naturais, porém, a agricultura teve um aumento em relação ao registro da década de 50. Este fato evidencia o início de alguns núcleos de ocupação, que contaram com a abertura de novas vias. O Rio Tubarão ainda não havia sido retificado, sendo que o regime hídrico da região começou a contar com a abertura de canais de drenagem para que a agricultura pudesse ser viabilizada e incentivada.

Atualmente, o uso e cobertura do solo no Complexo Eólico Lagunar apresenta as classes identificadas no Quadro abaixo, cujas áreas de cobertura e porcentagem da área total do empreendimento também são destacadas, onde se percebe um predomínio de pastagens, com 48%, seguida por áreas de cultivo de arroz (35%):

Classe	Caracterização	Área (ha)	%
Pastagem	Vegetação rasteira caracterizada por apresentar porte gramíneo e herbáceo	2.903	51
Agricultura	Áreas compostas por plantio agrícola, em sua maioria plantações de arroz (rizicultura)	1.844	32
Tanques de carcinicultura abandonados	Áreas sem uso atual, provenientes do abandono de tanques onde eram cultivados camarões	392	7
Corpos d’água	Áreas cobertas por água, compostas por rios, lagoas e lagunas naturais ou artificiais	74	1
Vegetação de várzea e restinga	Vegetação de porte herbáceo e gramíneo localizados em áreas de topografia baixa adjacentes a corpos d’água sujeitos a inundação e/ou influência da maré	292	5
Remanescentes vegetais	Áreas cobertas com vegetação em variados estágios de regeneração natural	192	3
Silvicultura	Áreas reflorestadas com espécies exóticas como pinus, eucalipto e casuarina	27	<1
Solo exposto	Áreas terraplanadas, desprovidas de ocupação e uso do solo	8	<1

Levantamento arqueológico não-interventivo

Nos meses de março e abril de 2012 foram realizadas atividades de levantamento arqueológico não-interventivo no local do empreendimento e sua Área de Influência Direta. Tais levantamentos foram realizados através de caminhamentos e entrevistas informais com moradores de localidades próximas.



Durante o período de consulta bibliográfica foi verificado que alguns sítios arqueológicos (sambaquis) de grande relevância encontram-se dentro da área de influência direta do empreendimento. São eles: Jaboticabeira I, Jaboticabeira II, Carniça II, Carniça VI, Carniça VII, Canto da Lagoa I, Canto da Lagoa II e Canto da Lagoa III.

Com as atividades realizadas foi possível verificar que, na área que será diretamente impactada pelo empreendimento (planícies de deposição sedimentar decorrente do movimento de regressão marinha) possuem baixo potencial arqueológico.

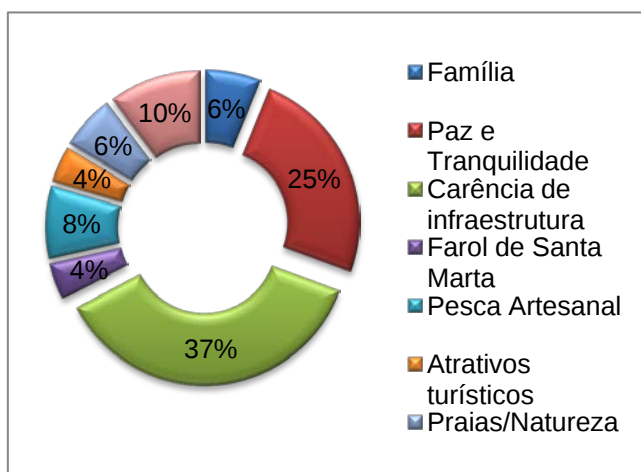
Pesquisa de opinião

A Pesquisa de Opinião foi realizada nas comunidades de Campos Verdes, Ribeirão Pequeno, Ribeirão Grande e Madre, tendo como objetivo extrair da comunidade inserida no lugar, os elementos responsáveis pela apreensão da impressão delas sobre estas localidades pertencentes aos municípios de Tubarão, Jaguaruna e Laguna.

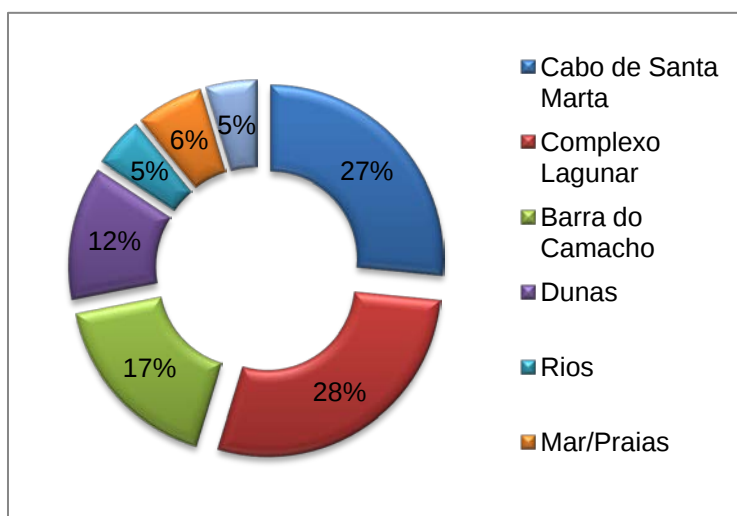
Segue abaixo o resultado de algumas das questões indagadas:

Qual a primeira coisa que lhe vem à mente a respeito desta localidade?

As principais referências que caracterizaram as localidades são aquelas relacionadas com a carência de infraestrutura e o sossego local (61,2% das respostas). Negativamente, insatisfações quanto à prestação de serviços públicos, principalmente, aqueles voltados para a saúde, o saneamento e sistema viário, foram as opiniões mais presentes. Como aspecto positivo, destaca-se a satisfação dos entrevistados quanto à tranquilidade oferecida pelas localidades, estando em evidência, o baixo índice de violência e os prazeres proporcionados pelos atrativos naturais que elas apresentam.



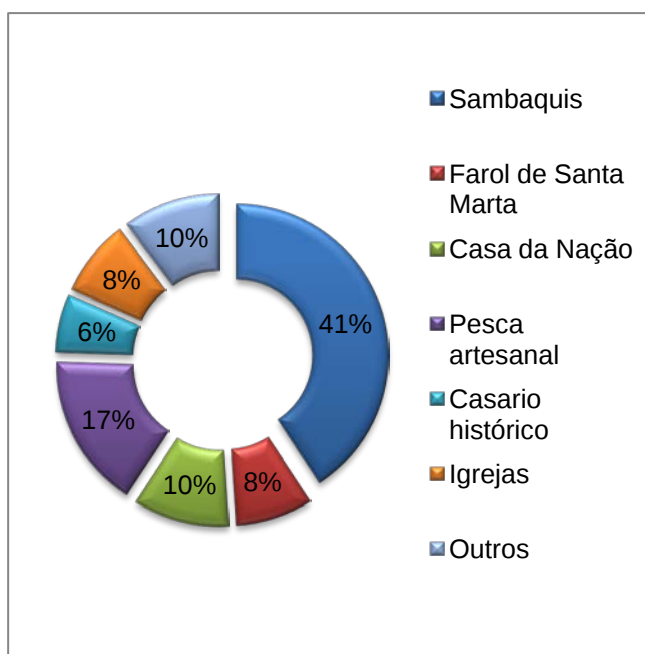
Cite quais os elementos naturais mais significativos para você na localidade.



Com 28,1% do total, o Complexo Lagunar foi o mais citado entre os entrevistados. De acordo com o que pode ser observado, tal admiração em relação às lagoas ali existentes, remete não somente à beleza natural que elas apresentam mas como também à importância econômica sustentada por elas, em função da difundida atividade pesqueira que há entre os moradores da região.

O que o senhor (a) considera patrimônio histórico, cultural e arqueológico na sua região?

A existência de vários sambaquis na região do Complexo Lagunar é marcante na opinião dos entrevistados quanto ao que eles consideram como patrimônio histórico, cultural e arqueológico. Foram 20 citações (40,8%) entre as 49 referências indicadas, seguidas das 8 que apontaram a pesca artesanal como tal. É importante ressaltar a relevância que o patrimônio arquitetônico, ainda preservado em alguns pontos da AID do empreendimento e no município de Laguna como um todo, possui entre os entrevistados, bem como a religiosidade expressa pelas indicações de igrejas como tais patrimônios.

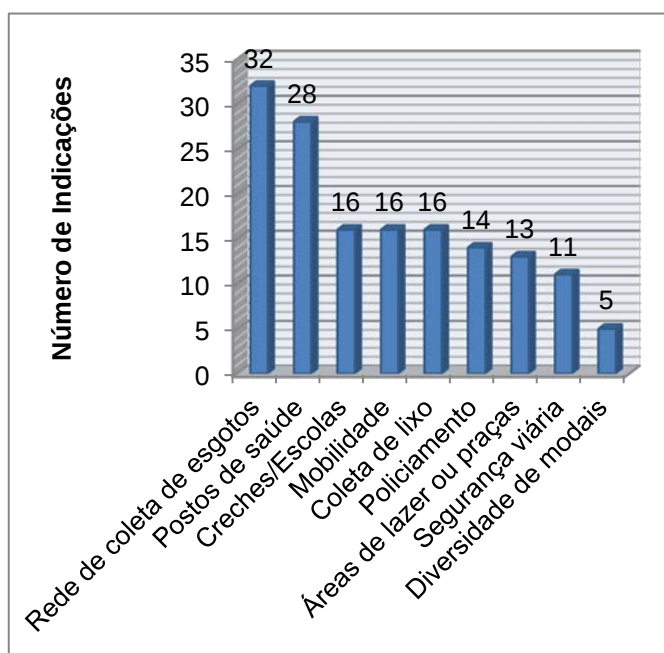


Quais são os serviços públicos ausentes ou insuficientes nesta localidade?

Quando perguntados sobre a insatisfação existente em relação aos serviços públicos prestados, os entrevistados citaram a questão da saúde e do tratamento de esgotos como as mais problemáticas atualmente na região. A ausência de serviços públicos de tratamento de esgotos, a utilização de fossas (sem a utilização de filtro ou sumidouro), o lançamento de esgotos *in natura* no mar e nas lagoas da região e o forte odor perceptível em algumas localidades figuram como principais problemas da prestação deste serviço, citado por 71,1% dos entrevistados.

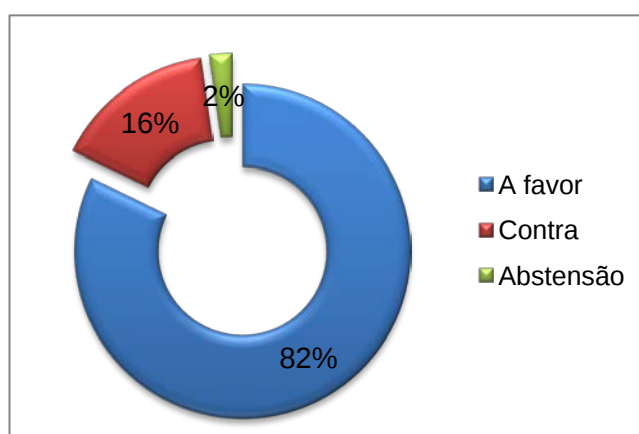
A insuficiência de postos de saúde e a irregular disponibilidade de profissionais da saúde fizeram com que este serviço viesse em seguida, citado por 62,2% dos entrevistados.

Quanto aos demais serviços públicos, podem ser elencados como problemas/insatisfações: a falta de sinalização viária e a existência de calçadas estreitas para uso de pedestres; o excesso de veículos, principalmente no verão, e a falta de organização dos estacionamentos que ocorrem geralmente nas ruas das comunidades; o número insuficiente de coletas de resíduos durante a semana; a ausência de policiamento ostensivo; a inexistência ou a falta de manutenção de praças e áreas verdes, entre outros.



Sobre uma possível instalação de um parque eólico para geração de energia elétrica na região, o senhor(a) se posiciona a favor ou contra?

Em relação à implantação de parques eólicos na região, 7 entrevistados, ou 15,5%, se posicionaram contra a proposta e um se absteve. Em contrapartida, 37 entrevistados, ou 82,2%, são a favor de empreendimentos desta natureza na região.



Percepção da Paisagem

Conforme descrito durante as interpretações efetuadas nas pesquisas de opinião, os elementos naturais são os principais ícones paisagísticos dos moradores locais, que “enxergam” no Complexo Lagunar da região, composto principalmente pelas Lagoas do Camacho, Garopaba do Sul, Santo Antônio e Santa Marta, o maior fator de identidade paisagística local.

Outros elementos naturais, como o mar, as praias, as dunas e o Cabo de Santa Marta e a Barra do Camacho também figuram com destaque neste quesito. De acordo com o que pode ser observado, tal identificação com as lagoas se remete, não somente à beleza natural que elas apresentam, mas, sobretudo, devido à importância econômica que estes corpos hídricos representam, em virtude da vivência proporcionada pela atividade pesqueira dos moradores da região.

Portanto, o forte laço relacionado com as atividades profissionais tradicionalmente praticadas pela população local se constitui no principal fator de percepção paisagística da população da região do entorno do Complexo Eólico Lagunar.

Observa-se, ainda, que as obras de infraestrutura, bem como, os demais traços de ocupação humana no local não são entendidos como fatores de depreciação paisagística. Pelo contrário, relevante parcela da população entrevistada atribui como fatores paisagísticos positivos alguns ícones da ocupação antrópica da região, como o farol no Cabo de Santa Marta e o canal artificial de abertura da Lagoa do Camacho (Barra do Camacho).

PROGNÓSTICO

Projeção de Cenários

O objetivo da presente análise é quantificar os aspectos negativos e positivos decorrentes da inserção do Complexo Eólico Lagunar nos municípios de Laguna, Tubarão e Jaguaruna. Essa análise é realizada através do estudo da existência e/ou ausência da implantação do empreendimento, sendo definidos dois cenários, o primeiro compreende a não implantação do empreendimento, enquanto o segundo consiste na inserção do empreendimento, e as respectivas consequências da intervenção proposta.

A área não aparenta um possível aproveitamento imobiliário, ou um futuro crescimento no setor terciário. No âmbito geral a área ratifica um ostracismo espacial que tende a ser perpetuado ao longo do tempo se refletindo em médio prazo no esvaziamento populacional, tanto pela perda de identidade com o local como pela mudança de padrão etário.

O diagnóstico ambiental da área permitiu concluir que a ausência do empreendimento não irá garantir uma estabilidade ambiental maior do que a existente atualmente no local, já que, tendencialmente, a AID encontra-se em nítida tensão, principalmente em decorrência dos problemas vinculados a enchentes dos rios Tubarão e Madre e pela

crônica ineficiência da gestão dos recursos pelo poder público. Além disso, com o aumento da oferta de energia proveniente diretamente da obra, o setor secundário e terciário nacional tem a chance de continuar se desenvolvendo, sem falar que a construção do empreendimento colabora ainda na sensibilização em prol da execução de geração energética de modo menos impactante.

Identificação do Impacto Ambiental

Os impactos da implantação de um empreendimento como esse podem ser tanto negativos quanto positivos, oriundos de atividades potencialmente geradoras de alterações ambientais e interferências socioeconômicas, como também na inserção de melhorias na área de implantação, seja em termos estruturais e financeiros, ou na melhoria da qualidade de vida das populações locais.

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 Complexo Eólico Lagunar (planejamento, implantação e operação), realizando metodologia específica para valoração dos impactos identificados.

Cada impacto identificado foi avaliado de acordo com suas características de valor, de incidência, de reversibilidade/potencialidade, de abrangência, de permanência, de probabilidade, de natureza, de importância e de magnitude e sua combinação resultou na relevância de cada impacto, que pode ser: irrelevante, pouco relevante, medianamente relevante, muito relevante ou extremamente relevante.

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, apresentamos a seguir, de forma resumida, os impactos e as medidas e programas ambientais associados a cada impacto ambiental diagnosticado nos meios físico, biótico e socioeconômico.

Impactos no Meio Físico

FORMAÇÃO DE PROCESSOS EROSIVOS

Descrição

Desde o início até o final das obras poderá se instalar processos de erosão com perda de solo nos locais de supressão de vegetação e nos locais de construção.

Outras áreas suscetíveis aos processos erosivos são aquelas áreas destinadas aos empréstimos de solos, os bota-foras e as obras do sistema viário e caminhos de serviços internos.

O caso específico do sistema viário, muitas vezes abandonados após as obras, favorecem a concentração das águas superficiais e, consequentemente o avanço de erosões na área.

Ocorrência: Implantação

Características

de Forma: INDIRETA
de Incidência: CURTO PRAZO
de Reversibilidade: REVERSÍVEL
de Abrangência: LOCAL
de Permanência: CURTA DURAÇÃO
de Probabilidade: MÉDIA
de Natureza: NEGATIVO
de Importância: BAIXA
de Magnitude: IRRELEVANTE

IMPACTO IRRELEVANTE

Medidas e Programas Ambientais

- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas;
- Adoção de medidas preventivas de controle de formação de focos erosivos e perda de solo;
- Planejamento das vias evitando o acúmulo de água.

FORMAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

Descrição

As obras de implantação constituem fator de geração de degradação, principalmente em função da remoção da vegetação e do revolvimento do solo.

As áreas degradadas, além de representarem elemento paisagístico altamente negativo, mostram potencial para formação de focos de erosão ou para estabelecimento de condições propícias ao desenvolvimento de reprodução de vetores de doenças.

Ocorrência: Implantação

Características

de Forma: DIRETA
de Incidência: CURTO PRAZO
de Reversibilidade: REVERSÍVEL
de Abrangência: LOCAL
de Permanência: CURTA DURAÇÃO
de Probabilidade: ALTA
de Natureza: NEGATIVO
de Importância: BAIXA
de Magnitude: IRRELEVANTE

IMPACTO IRRELEVANTE

Medidas e Programas Ambientais

- Planejamento adequado das atividades de maior impacto em relação à formação de áreas degradadas;
- Desenvolver o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, incluindo a revegetação das áreas de montagem dos aerogeradores.

ALTERAÇÃO NA QUALIDADE DAS ÁGUAS

Descrição

Quanto à qualidade das águas superficiais, poderão ocorrer modificações na fase de implantação da obra, devido ao transporte de sedimentos e efluentes para os corpos de água, dragagem de rios, assoreamento e erosão das margens, derrames eventuais de óleos, combustíveis e produtos, conduzindo a modificações de suas características físico-químicas.

Os ambientes aquáticos presentes na área de influência do Complexo Eólico Lagunar se tratam de ecossistemas já impactados parcialmente pela ação do homem, visto a falta de vegetação e canalização de vários rios presentes.

Ocorrência: Implantação

Características

de Forma: DIRETA
de Incidência: CURTO PRAZO
de Reversibilidade: REVERSÍVEL
de Abrangência: LOCAL
de Permanência: CURTA DURAÇÃO
de Probabilidade: MÉDIA
de Natureza: NEGATIVO
de Importância: ALTA
de Magnitude: IRRELEVANTE

IMPACTO POUCO RELEVANTE

Medidas e Programas Ambientais

- Programa de Monitoramento da Qualidade da Água;
- Desenvolver o Programa de Gestão Ambiental dos Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos com a adoção de medidas de controle sanitário;
- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas;
- Executar o Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social a fim de evitar acidentes com derramamentos;
- Executar a correta manutenção do maquinário.

ALTERAÇÃO NA PAISAGEM

Descrição

Os impactos visuais decorrentes do agrupamento de torres e aerogeradores são consideráveis devido ao seu tamanho. No entanto tal impacto decresce rapidamente conforme a distância de observação.

Durante a fase de construção é importante minimizar as áreas de obras civis e, quando da finalização das obras, realizar a desmobilização adequada do canteiro de obras e recuperar as áreas degradadas.

Apesar do impacto visual gerado pelos aerogeradores e pelo canteiro de obras, os fragmentos de mata existentes no local serão pouco suprimidos, minimizando este impacto.

Ocorrência: Implantação/Operação

Características

de Forma: DIRETA
de Incidência: CURTO PRAZO
de Reversibilidade: IRREVERSÍVEL
de Abrangência: LOCAL
de Permanência: PERMANENTE
de Probabilidade: ALTA
de Natureza: NEGATIVO
de Importância: BAIXA
de Magnitude: MÉDIA

IMPACTO MEDIANAMENTE RELEVANTE

Medidas e Programas Ambientais

- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas;
- Instalação do Canteiro de Obras e vias de acesso evitando ao máximo a degradação de locais com valor paisagístico;
- Planejamento adequado das atividades de maior impacto em relação à formação de áreas degradadas.

Impactos no Meio Biótico

PERDA DE HABITAT PARA FAUNA TERRESTRE

Descrição

O habitat é um fator ecológico fundamental para a sobrevivência das espécies por constituir local de abrigo, alimentação e reprodução.

Mesmo que a interferência na vegetação seja mínima, se limitando a áreas já degradadas, algumas atividades na fase de implantação do empreendimento podem afugentar algumas espécies, levando à alteração do habitat da fauna local. Tais perturbações no ambiente podem levar as espécies a se deslocarem à procura de outros locais, possivelmente invadindo áreas vizinhas. Entretanto, depois de cessadas as atividades de implantação, a fauna deverá retornar gradativamente aos seus antigos habitats.

Ocorrência: Implantação

Características

de Forma: INDIRETA
de Incidência: CURTO PRAZO
de Reversibilidade: IRREVERSÍVEL
de Abrangência: LOCAL
de Permanência: PERMANENTE
de Probabilidade: ALTA
de Natureza: NEGATIVO
de Importância: BAIXA
de Magnitude: IRRELEVANTE

IMPACTO POUCO RELEVANTE

Medidas e Programas Ambientais

- Programa de Monitoramento e Manejo da Fauna;
- Reduzir ao máximo o impacto sobre ambientes diagnosticados como de alto valor biológico no escopo do relatório;
- Evitar interferências em Áreas de Preservação Permanente e incentivo aos proprietários para a manutenção da mata ciliar.

PERDA DE COBERTURA VEGETAL

Descrição

A implantação de um parque eólico demanda a remoção da vegetação local para execução dos acessos e demais obras civis, todavia no caso do empreendimento apenas será removida a vegetação de áreas degradadas e sem a presença de espécies arbóreas, pois na implantação do empreendimento foram priorizados os fragmentos de mata existentes, diminuindo a magnitude do impacto.

Apesar do empreendimento afetar diretamente apenas áreas de pastagens e rizicultura, ainda se podem ter consequências diretas e indiretas sobre o meio ambiente, como a perda de habitats da fauna associada à vegetação rasteira, a fragmentação, o aumento dos índices de erosão superficial e alteração da paisagem e o efeito de borda.

Ocorrência: Implantação

Características

de Forma: DIRETA
de Incidência: CURTO PRAZO
de Reversibilidade: IRREVERSÍVEL
de Abrangência: LOCAL
de Permanência: PERMANENTE
de Probabilidade: ALTA
de Natureza: NEGATIVO
de Importância: MÉDIA
de Magnitude: IRRELEVANTE

IMPACTO POUCO RELEVANTE

Medidas e Programas Ambientais

- Evitar a perda da cobertura vegetal ao mínimo possível;
- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, incluindo a revegetação das áreas de montagem dos aerogeradores;
- Não suprimir fragmentos florestais.

COLISÃO DE AVES E MORCEGOS COM OS AEROGERADORES

Descrição

A mortalidade de aves pela colisão com aerogeradores é usualmente considerada de baixo impacto à avifauna como um todo. Há, no entanto, situações particulares onde esta mortalidade pode ser significativa, como é o caso de impactos em espécies com vida longa e baixa capacidade reprodutiva, assim como táxons raros e/ou de interesse conservacionista.

Entre os morcegos não é diferente, ainda que se trate de um impacto eminente, não está claro qual o vulto deste impacto no empreendimento em questão. No entanto, a colisão com as pás dos aerogeradores pode afetar a população de morcegos presentes na região.

Para a área do empreendimento, nove espécies de morcegos foram classificadas como de média potencialidade de colisão ou por serem insetívoras, ou ainda, por serem espécies formadoras de colônias.

Ocorrência: Operação

Características

de Forma: DIRETA
de Incidência: LONGO PRAZO
de Reversibilidade: IRREVERSÍVEL
de Abrangência: LOCAL
de Permanência: PERMANENTE
de Probabilidade: BAIXA
de Natureza: NEGATIVO
de Importância: MÉDIA
de Magnitude: BAIXA

IMPACTO POUCO RELEVANTE

Medidas e Programas Ambientais

- Programa de Monitoramento e Manejo da Fauna;
- Estabelecer um protocolo de registro das colisões durante a fase de operação do complexo eólico;
- Evitar a instalação de luzes nas torres dos aerogeradores e adjacências, de modo a evitar que se tornem atrativo para insetos, que por sua vez atrairão morcegos.

AFUGENTAMENTO DE ESPÉCIES DA FAUNA

Descrição

Durante a fase de implantação do empreendimento, as atividades realizadas acarretarão no afugentamento da fauna de uma maneira geral, especialmente nas proximidades dos locais de intervenção, decorrentes do barulho e da movimentação de pessoas e veículos.

É esperado que tais impactos façam com que as espécies se desloquem para outras áreas, nas adjacências, ocorrendo uma possível redução do número de indivíduos no local. A iluminação noturna pode vir a ser um problema para os mamíferos, pois a maioria dos mamíferos apresenta hábito noturno e a presença de luz artificial pode proporcionar o afugentamento de espécies. O mesmo acontece para os anfíbios, por outro lado, algumas espécies parecem ser atraídas pelo grande número de insetos atraídos pela iluminação noturna.

Ocorrência: Implantação

Características

de Forma: DIRETA
de Incidência: CURTO PRAZO
de Reversibilidade: REVERSÍVEL
de Abrangência: LOCAL
de Permanência: CURTA DURAÇÃO
de Probabilidade: ALTA
de Natureza: NEGATIVO
de Importância: MÉDIA
de Magnitude: MÉDIA

IMPACTO MEDIANAMENTE RELEVANTE

Medidas e Programas Ambientais

- Programa de Monitoramento e Manejo da Fauna;
- Realizar o controle e monitoramento de ruídos durante a implantação e operação do empreendimento;
- Instalar um mínimo de luzes.

INTERFERÊNCIAS NO DESLOCAMENTO DA AVIFAUNA

Descrição

Os aerogeradores podem ser identificados como obstáculos pelas aves, e levar à mudança de suas rotas de voo, evitando transpassar essas áreas. Consistem, assim, em efetivas barreiras ao deslocamento da avifauna.

Estas barreiras, por sua vez, têm efeitos biológicos potencialmente importantes, como a quebra da conectividade entre habitats não afetados de outra forma pelas turbinas. Não há informações que atestem que estes impactos sejam significativos, mas são presumivelmente mais relevantes em grandes complexos eólicos.

Estudos já mostraram que fora das rotas de migração raramente os pássaros são incomodados pelas turbinas e que eles tendem a mudar sua rota de voo entre 100 a 200 metros, passando acima ou ao redor da turbina, em distâncias seguras.

Ocorrência: Implantação/Operação Características

de Forma: DIRETA
de Incidência: CURTO PRAZO
de Reversibilidade: IRREVERSÍVEL
de Abrangência: LOCAL
de Permanência: PERMANENTE
de Probabilidade: MÉDIA
de Natureza: NEGATIVO
de Importância: MÉDIA
de Magnitude: MÉDIA

IMPACTO MEDIANAMENTE RELEVANTE

Medidas e Programas Ambientais

- Programa de Monitoramento e Manejo da Fauna.

Impactos no Meio Socioeconômico

INTERFERÊNCIA ELETROMAGNÉTICA

Descrição

Qualquer grande estrutura em movimento pode causar interferência eletromagnética, causando distúrbios no sistema de telecomunicações. Esta interferência ocorre por causa da diferença do comprimento das ondas alterado pelo movimento das pás. A IEM é maior em materiais metálicos, que são refletores e mínimos para pás de madeira, que absorvem. Esse impacto é mais significativo quando as torres se localizam próximas a aeroportos ou sistemas de transmissão. No empreendimento em questão as possíveis interferências eletromagnéticas podem ser eliminadas através da utilização de uma série de retransmissores e/ou receptores.

Ocorrência: Operação

Características

de Forma: DIRETA
de Incidência: LONGO PRAZO
de Reversibilidade: REVERSÍVEL
de Abrangência: LOCAL
de Permanência: PERMANENTE
de Probabilidade: MÉDIA
de Natureza: NEGATIVO
de Importância: MÉDIA
de Magnitude: BAIXA

IMPACTO POUCO RELEVANTE

Medidas e Programas Ambientais

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

AUMENTO DE TRÁFEGO LOCAL DECORRENTE DAS OBRAS

Descrição

Este tipo de empreendimento apresenta a necessidade de matérias-primas, estruturas físicas, maquinários pesados, mão de obra, entre outros. Assim, surge a necessidade de transportá-los até o local da obra, ocasionando um inerente aumento do tráfego de veículos, sobretudo veículos pesados e máquinas.

A insegurança gerada aos motoristas e moradores por eventuais desvios e interrupções do tráfego é causada principalmente pelo aumento do fluxo de veículos pesados durante as obras de implantação.

Ocorrência: Implantação

Características

de Forma: DIRETA
de Incidência: CURTO PRAZO
de Reversibilidade: REVERSÍVEL
de Abrangência: LOCAL
de Permanência: CURTA DURAÇÃO
de Probabilidade: ALTA
de Natureza: NEGATIVO
de Importância: MÉDIA
de Magnitude: MÉDIA

IMPACTO MEDIANAMENTE RELEVANTE

Medidas e Programas Ambientais

- Elaborar um plano detalhado dos procedimentos relacionados à movimentação de veículos ao seu serviço na área, estabelecendo um cronograma que oriente o fluxo destes de forma racional;
- Executar os procedimentos necessários, que envolvem a sinalização das obras, o isolamento necessário, instalações de dispositivos de segurança e divulgação das atividades que eventualmente interfiram no tráfego;
- Executar o Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social, com foco no apoio ao Colaborador;
- Planejar o horário de maior fluxo da obra de modo que não coincida com o momento de maior movimentação da população;
- Realizar a umectação das vias;
- Observar a capacidade de suporte do pavimento, transportando tanto quanto possíveis cargas com peso compatível;
- Prever no Plano de Proteção do Trabalhador e Segurança do Ambiente de Trabalho a orientação aos trabalhadores referente à direção defensiva.

AUMENTO NA EMISSÃO DE RUÍDOS

Descrição

Durante a implantação do empreendimento este impacto de natureza negativa é temporário, com efeito localizado no entorno das áreas de intervenção decorrente da movimentação dos equipamentos. Já durante a operação do empreendimento os ruídos de construção e transporte de materiais cessarão e terá início o ruído dos aerogeradores, que estarão sempre em movimento.

De acordo com a avaliação de ruídos em áreas habitadas visando o conforto da comunidade, estima-se quem não haja impacto do ponto de vista da geração de ruído, além da distância de 300 metros do centro de cada aerogerador do Complexo Eólico Lagunar.

Ocorrência: Implantação/Operação

Características

de Forma: DIRETA
de Incidência: CURTO PRAZO
de Reversibilidade: IRREVERSÍVEL
de Abrangência: LOCAL
de Permanência: PERMANENTE
de Probabilidade: ALTA
de Natureza: NEGATIVO
de Importância: ALTA
de Magnitude: BAIXA

IMPACTO MEDIANAMENTE RELEVANTE

Medidas e Programas Ambientais

- Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social;
- Após a definição de onde se localizarão as turbinas, fazer o mapeamento de previsão de ruídos;
- Planejamento dos horários de maior ruído para o transporte de pessoal, materiais e equipamentos, evitando-se os horários de pico e noturnos, para não perturbar o sossego das comunidades atingidas;
- Realizar o monitoramento periódico dos ruídos para assegurar que estejam compatíveis com os parâmetros legais;
- Evitar obras noturnas durante o período de implantação;
- Respeitar um distanciamento mínimo em relação às residências locais.

INTERFERÊNCIAS NO COTIDIANO DA COMUNIDADE PRÓXIMA A OBRA

Descrição

A implantação de empreendimentos do setor elétrico, mesmo sendo de pequenas dimensões, causa alguns desconfortos temporários à população residente próxima as obras devido ao somatório dos outros impactos, tais como: ruídos, insegurança populacional, atividades de supressão vegetal, aumento temporário da densidade demográfica local e aumento da demanda do sistema de saúde.

Ocorrência: Implantação/Operação Características

de Forma: DIRETA
de Incidência: CURTO PRAZO
de Reversibilidade: IRREVERSÍVEL
de Abrangência: LOCAL
de Permanência: PERMANENTE
de Probabilidade: ALTA
de Natureza: NEGATIVO
de Importância: ALTA
de Magnitude: BAIXA

IMPACTO MEDIANAMENTE RELEVANTE

Medidas e Programas Ambientais

- Tornar público através de um Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social a intenção do empreendedor, prestando todos os esclarecimentos necessários para sua perfeita compreensão à população bem como os benefícios que serão gerados com sua implantação;
- Orientação aos operários da obra, através do Plano de Educação Ambiental e Comunicação Social, a criação de um Código de Conduta;
- Planejamento dos horários de maior ruído para o transporte de pessoal, materiais e equipamentos, evitando-se os horários de pico e noturnos, para não perturbar o sossego das comunidades atingidas;
- Execução do Plano de Proteção do Trabalhador e Segurança do Ambiente de Trabalho de forma a evitar acidentes de trabalho durante as obras;
- Reforço da sinalização das vias utilizadas.

INTERFERÊNCIA NA MALHA VIÁRIA REGIONAL

Descrição

Tendo em vista a necessidade de transporte das peças dos aerogeradores por via terrestre após desembarque nos portos da região (provavelmente Porto de Imbituba), e considerando a baixa velocidade de deslocamento dos caminhões que as transportam, a interferência na malha viária regional é eminente, podendo resultar em eventos de congestionamento. Por se tratar de um trecho relativamente curto, cerca de 50km, o impacto tende a ser diminuído.

Ocorrência: Implantação Características

de Forma: DIRETA
de Incidência: CURTO PRAZO
de Reversibilidade: REVERSÍVEL
de Abrangência: REGIONAL
de Permanência: CURTA DURAÇÃO
de Probabilidade: ALTA
de Natureza: NEGATIVO
de Importância: MÉDIA
de Magnitude: ALTA

IMPACTO MEDIANAMENTE RELEVANTE

Medidas e Programas Ambientais

- Elaboração de estudo de rotas e adoção de medidas estratégicas para o transporte das peças do aerogedor.

AUMENTO NO VOLUME DE RESÍDUOS SÓLIDOS E EFLUENTES LÍQUIDOS NA ADA

Descrição

A geração de resíduos sólidos e líquidos é inevitável em um empreendimento desse tipo. Os resíduos sólidos devem ser manejados adequadamente de acordo com as suas características, quando mal gerenciados estes resíduos podem promover temporariamente a perda da qualidade ambiental nas localidades próximas ao empreendimento.

Haverá a necessidade de construção de alojamentos para abrigar o considerável número de trabalhadores envolvidos na implantação do empreendimento. A construção do alojamento incluirá a instalação de sanitários, cozinha e refeitório que produzirão efluentes residuais com potencial de poluição aos corpos hídricos e solos próximos, podendo afetar direta ou indiretamente a saúde dos trabalhadores. Embora com menores probabilidades de ocorrência, é importante evitar que esses resíduos e efluentes venham a poluir os cursos d'água na ADA, elevando à nível regional um impacto que, a princípio, é local.

Ocorrência: Implantação

Características

de Forma: DIRETA
de Incidência: CURTO PRAZO
de Reversibilidade: IRREVERSÍVEL
de Abrangência: LOCAL
de Permanência: PERMANENTE
de Probabilidade: ALTA
de Natureza: NEGATIVO
de Importância: MÉDIA
de Magnitude: MÉDIA

IMPACTO MEDIANAMENTE RELEVANTE

Medidas e Programas Ambientais

- Instalação de um sistema de tratamento dos efluentes sanitários na área do Canteiro de Obras;
- Desenvolver uma central de triagem de resíduos sólidos;
- Contratação de empresas especializadas e licenciadas para a destinação final dos resíduos;
- Divulgação e adoção obrigatória e fiscalizada de normas de higiene para os funcionários da construção, abordando o uso adequado de banheiros, o descarte de lixo orgânico e inorgânico, procedimentos pessoais, entre outros aspectos;
- Estabelecimento de normas de acumulação e destinação de resíduos oriundos do descarte do processo construtivo (Gerenciamento de Resíduos Sólidos);
- Execução do Plano Ambiental de Construção no que se refere ao alojamento dos trabalhadores;
- Desenvolver o Programa de Gestão Ambiental dos Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos com a adoção de medidas de controle sanitário e enfoque na coleta seletiva.

INTERFERÊNCIA NOS SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS

Descrição

Na área do empreendimento ocorrem diversos sambaquis, entre estes o mais marcante é o sambaqui da Carniça, que possui especial interesse arqueológico. Esse sambaqui foi intensamente explorado para o uso de seu material em construções e hoje em dia se encontra muito degradado. Além do sambaqui da Carniça diversos outros sambaquis menores também ocupam a área que circunda o Complexo Eólico Lagunar.

Na definição da localização dos aerogeradores na área do empreendimento foi levada em consideração a localização dos sambaquis previamente mapeados na área e identificados no âmbito do levantamento arqueológico não interventivo, evitando assim ao máximo sua degradação.

Ocorrência: Implantação

Características

de Forma: DIRETA
de Incidência: CURTO PRAZO
de Reversibilidade: IRREVERSÍVEL
de Abrangência: LOCAL
de Permanência: PERMANENTE
de Probabilidade: MÉDIA
de Natureza: NEGATIVO
de Importância: ALTA
de Magnitude: ALTA

IMPACTO MUITO RELEVANTE

Medidas e Programas Ambientais

- Realizar levantamento arqueológico interventivo, com realização de prospecção em todos os locais onde ocorrem sambaquis;
- No caso de sítios que venham a ser afetados diretamente pela implantação das torres e acessos o material arqueológico deverá ser integralmente resgatado.

DIVERSIFICAÇÃO DOS ATRATIVOS TURÍSTICOS LOCAIS

Descrição

O turismo é considerado um dos pilares de crescimento econômico em muitas cidades brasileiras, inclusive as existentes no litoral catarinense. Grandes obras de infraestrutura tendem a chamar a atenção das pessoas, além de possuir um potencial didático. O Complexo Eólico da região, por utilizar uma tecnologia ambientalmente correta e muito bem aceita atualmente, poderá atrair à região visitantes interessados em conhecer o projeto, e consequentemente, as atrações turísticas da região, além de ser um meio de divulgação do município.

Ocorrência: Operação

Características

de Forma: DIRETA
de Incidência: LONGO PRAZO
de Potencialidade: POTENCIALIZÁVEL
de Abrangência: LOCAL
de Permanência: PERMANENTE
de Probabilidade: ALTA
de Natureza: POSITIVO
de Importância: BAIXA
de Magnitude: BAIXA

IMPACTO POUCO RELEVANTE

Medidas e Programas Ambientais

- O aumento no turismo local depende dos esforços do município em divulgar e incentivar o turismo.

MELHORIA DA INFRAESTRUTURA VIÁRIA LOCAL

Descrição

Uma vez que será necessário transportar equipamentos de grandes dimensões para execução do empreendimento a infraestrutura viária local terá de ser melhorada e, depois de concluída a obra, a população poderá fazer uso desta melhoria.

Ocorrência: Implantação

Características

de Forma: DIRETA
de Incidência: CURTO PRAZO
de Potencialidade: POTENCIALIZÁVEL
de Abrangência: LOCAL
de Permanência: LONGA DURAÇÃO
de Probabilidade: MÉDIA
de Natureza: POSITIVO
de Importância: MÉDIA
de Magnitude: BAIXA

IMPACTO POUCO RELEVANTE

Medidas e Programas Ambientais

- Caminhões e demais veículos de carga respeitarem o máximo de carga permitido para a pista.

DINAMIZAÇÃO DAS ATIVIDADES ECONÔMICAS

Descrição

Um empreendimento desta natureza tende a afetar de forma positiva a economia local, fomentando novos projetos e empreendimentos e sendo um catalisador para o desenvolvimento econômico local através da geração de empregos e do pagamento de impostos aos municípios envolvidos.

A dinâmica da economia pode ser contemplada através de algumas variáveis econômicas relacionadas às ações em todas as etapas de implantação do empreendimento (planejamento, construção e operação) como, alteração no mercado de bens e serviços, da renda local e regional, incremento nas arrecadações municipais, aumento da demanda por equipamentos e serviços sociais e principalmente o aquecimento de setores econômicos com consequente absorção de mão de obra.

Ocorrência: Implantação/Operação

Características

de Forma: DIRETA
de Incidência: CURTO PRAZO
de Potencialidade: POTENCIALIZÁVEL
de Abrangência: REGIONAL
de Permanência: CURTA DURAÇÃO
de Probabilidade: ALTA
de Natureza: POSITIVO
de Importância: BAIXA
de Magnitude: MÉDIA

IMPACTO POUCO RELEVANTE

Medidas e Programas Ambientais

- Prioridade na contratação de serviços, no consumo de materiais e equipamentos dos municípios da região.

AUMENTO NA OFERTA DE POSTOS DE TRABALHO

Descrição

O empreendimento trará elevação imediata da oferta de empregos, especialmente de mão de obra menos qualificada, recrutados preferencialmente no município de Laguna e/ou nas cidades da região. Já os trabalhadores qualificados serão em torno de 5% e englobarão toda a equipe de engenheiros, geólogos e topógrafos, além de encarregados e chefes de turma.

Para a construção do empreendimento haverá a mobilização de 3000 postos de trabalho direto, que serão desmobilizados durante a etapa de operação. Para esta última etapa haverá apenas a necessidade de postos de trabalho que deverão ser ocupados principalmente por pessoas com maior qualificação requisitados para a operação e manutenção de empreendimentos dessa natureza.

Ocorrência: Implantação

Características

de Forma: DIRETA
de Incidência: LONGO PRAZO
de Potencialidade: POTENCIALIZÁVEL
de Abrangência: REGIONAL
de Permanência: CURTA DURAÇÃO
de Probabilidade: ALTA
de Natureza: POSITIVO
de Importância: BAIXA
de Magnitude: ALTA

IMPACTO MEDIANAMENTE RELEVANTE

Medidas e Programas Ambientais

- Execução do Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social, especialmente na divulgação da quantidade, o perfil e a qualificação da mão de obra a ser contratada para a construção do empreendimento;
- Execução de ações junto ao poder público local a fim de garantir a utilização do Sistema Nacional de Empregos, com o objetivo de priorizar a contratação de mão de obra local;
- Prioridade na contratação de serviços, no consumo de materiais e equipamentos da região.

INCREMENTO DA RECEITA MUNICIPAL

Descrição

Haverá um aumento no mercado de bens e serviços, beneficiando especialmente os estabelecimentos da região, que terão incremento em seu faturamento. Os novos trabalhadores representam uma elevação no número de potenciais consumidores de bens e serviços locais, podendo expandir o setor terciário municipal.

O próprio empreendimento em sua fase de implantação e operação contribuirá com o pagamento de impostos para o município, incrementando a receita deste. Embora ainda não se possa calcular financeiramente o quanto representará a carga de impostos pagas pelo empreendimento, esse incremento da receita municipal pode auxiliar muito a população caso seja bem investido pelo município.

Ocorrência: Implantação/Operação

Características

de Forma: DIRETA
de Incidência: CURTO PRAZO
de Potencialidade: POTENCIALIZÁVEL
de Abrangência: REGIONAL
de Permanência: PERMANENTE
de Probabilidade: ALTA
de Natureza: POSITIVO
de Importância: ALTA
de Magnitude: MÉDIA

IMPACTO MUITO RELEVANTE

Medidas e Programas Ambientais

- Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social;
- Prioridade na contratação de serviços, no consumo de materiais e equipamentos dos municípios da região.

AUMENTO NA OFERTA DE ENERGIA ELÉTRICA NO SISTEMA

Descrição

Amelhoria do abastecimento do sistema como um todo se faz necessária em função da crescente demanda de energia que vem sendo registrada no país, vinculada à expansão da renda bruta nacional e de setores da construção civil, além da necessidade de expansão do parque industrial brasileiro. Embora o objetivo principal seja garantir o incremento para oferta, o planejamento do crescimento do setor (via política de estado), caso eficiente, tenderá a diminuir os custos reais de geração e distribuição e consequentemente os preços pagos pelos consumidores nos diferentes modais.

Ocorrência: Operação

Características

de Forma: DIRETA
de Incidência: LONGO PRAZO
de Potencialidade: NÃO POTENCIALIZÁVEL
de Abrangência: REGIONAL
de Permanência: PERMANENTE
de Probabilidade: ALTA
de Natureza: POSITIVO
de Importância: ALTA
de Magnitude: ALTA

IMPACTO MUITO RELEVANTE

Medidas e Programas Ambientais

- Elaboração de material informativo, divulgando a importância e benefícios sociais do empreendimento a ser integrado nas atividades do Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social.

PROGRAMAS DE CONTROLE E MONITORAMENTO AMBIENTAL

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. Sua execução será de estrita responsabilidade do empreendedor, estando sujeitas a verificação por parte dos órgãos competentes.

PROGRAMA DE GESTÃO AMBIENTAL INTEGRADA

Conforme as diretrizes da Gestão dos Recursos Naturais do Ministério do Meio Ambiente, a Gestão Ambiental é um conjunto de princípios, estratégias e diretrizes de ações, determinada a proteger os meios físico e biótico, em prol do desenvolvimento socioeconômico.

Assim, um Programa de Gestão Ambiental (PGA) deve estabelecer normas e procedimentos orientados a monitorar, com periodicidade, as ações inerentes às atividades do empreendimento que possam resultar em impactos ambientais.

Dessa forma, a Gestão Ambiental Integrada da área e das atividades atuará basicamente na supervisão e gerenciamento da realização dos planos integrados e demais programas a serem adotados.

PLANO AMBIENTAL PARA CONSTRUÇÃO - PAC

O Plano Ambiental para a Construção apresenta os cuidados a tomar, com vistas à preservação da qualidade ambiental das áreas que vão sofrer intervenção e à minimização dos impactos ao meio ambiente, às comunidades locais vizinhas ao empreendimento e aos trabalhadores envolvidos nas obras.

Neste plano devem ser contempladas as atividades referentes a instalação e desmobilização do canteiro de obras, integração dos funcionários, elaboração do código de conduta dos trabalhadores, os 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 MONITORAMENTO E CONTROLE DE RUÍDOS

O objetivo deste programa é fornecer suporte para o controle do nível de ruídos gerados na área e aplicação de medidas mitigadoras e de controle. Este plano será também de vital importância para a prevenção e controle da saúde operacional dos funcionários diretamente envolvidos e da população que vive no entorno do empreendimento.

PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS - PRAD

Este programa deverá ser desenvolvido durante as obras de implantação do Complexo Eólico, de forma a assegurar a preservação dos recursos naturais locais. Possui como objetivos principais, a preservação dos recursos hídricos, paisagísticos e da vegetação natural.

As intervenções advindas da fase de implantação do empreendimento tendem a desencadear ou a acelerar processos erosivos, com evidentes prejuízos para a vegetação natural, fauna associada, produção agrícola, atividades socioeconômicas e para os cursos de drenagem.

As atividades deste programa consistirão basicamente na recuperação do solo e vegetação das áreas alteradas durante a implantação do empreendimento. 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, subestação elevadora e algumas das vias de serviço, a recuperação constituir-se-á pela própria retomada do uso anterior.

Áreas que sofrerão alteração permanente de uso, como a área das torres e as demais vias de acesso, estarão sujeitas a projetos específicos de arborização que respeitem os limites funcionais, replantio de espécies da flora nativa considerando-se, inclusive, a possibilidade de reintrodução de espécies desaparecidas regionalmente.

PROGRAMA DE MONITORAMENTO E MANEJO DA FAUNA

Os vertebrados terrestres são o foco do monitoramento, com ênfase nas comunidades de aves e morcegos. Além do registro das espécies, será elaborado um protocolo de registro dos animais encontrados mortos, a ser utilizado na fase de operação, de modo a alimentar um banco de dados com registros de colisões de aves e morcegos com as torres, podendo assim traçar um perfil do impacto dessas estruturas na fauna estudada.

No âmbito do manejo e conservação da fauna, as atividades consistirão no acompanhamento das atividades de supressão da vegetação, onde um profissional habilitado (biólogo) acompanhará as frentes de trabalho de desmatamento promovendo o manejo indireto da fauna presente no local. No caso de animais que necessitem de manejo direto, estes serão capturados e soltos em seguida em local preservado fora da área das atividades da obra.

PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E COMUNICAÇÃO SOCIAL

As atividades de educação ambiental tem por meta a adoção de comportamentos voltados para a preservação do meio ambiente, considerando também os aspectos sociais, culturais, econômicos e políticos da região.

A ementa do programa abordará os tópicos: resíduos sólidos, saneamento básico, flora e fauna locais. A população e os colaboradores do empreendimento deverão ser orientados no sentido de não preda e/ou capturar os animais que estiverem se deslocando. Haverá a necessidade de encontros com a comunidade do entorno, de modo que serão preparados materiais didático, como cartilhas e panfletos, que servirão de subsídio para o melhor entendimento das pessoas envolvidas.

Os objetivos são: prestar esclarecimentos sobre a importância da obra em todos os seus aspectos; esclarecer quais os procedimentos e técnicas que serão tomados durante a fase de construção e as alterações de trânsito que irão ocorrer com a operação da via, através de divulgação nos meios de comunicação disponíveis na região; ouvir, registrar e analisar as reclamações e sugestões da população; informar o cronograma previsto para as diferentes fases da obra.

PROGRAMA DE GESTÃO AMBIENTAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS E EFLUENTES LÍQUIDOS

Este programa apresenta medidas preventivas, a serem adotadas desde o início das obras, de forma a evitar ou reduzir os processos de degradação do meio-ambiente e contribuindo para a manutenção de um elevado padrão de qualidade ambiental das obras. Trata da implantação de sistemas e medidas de controle ambiental na instalação do canteiro de obras, de modo a evitar que a operação do mesmo possa vir a impactar e/ou contaminar o ambiente da área diretamente afetada ou do entorno. Para tanto deverá ser desenvolvido um projeto que contemple todo o canteiro de obras.

Em relação aos resíduos sólidos gerados no canteiro de obras, os mesmos deverão ser separados sendo realizada a coleta seletiva. Da mesma forma, o esgotamento das instalações sanitárias das dependências dos operários deverá ser destinado a um sistema de tratamento adequado, com a execução de análises físico-químicas de seus efluentes para verificação de sua eficiência.

PLANO DE PROTEÇÃO DO TRABALHADOR E SEGURANÇA DO AMBIENTE DE TRABALHO

Segurança do trabalho e Qualidade são sinônimos e é muito difícil conseguir a qualidade de um processo ou produto, com um ambiente de trabalho sem as condições adequadas e que não propicie ao trabalhador direcionar toda a sua potencialidade ao trabalho que está sendo executado.

O conjunto de medidas a serem propostas neste programa visa melhorar a qualidade de saúde e vida dos trabalhadores, com consequente melhoria do desempenho profissional e da produtividade. O presente programa é mais um passo no sentido de tornar mais saudável e íntegra a vida do trabalhador.

Essas ações deverão ser efetuadas pela empresa responsável pela construção, visando o cumprimento adequado das exigências contidas na Consolidação das Leis Trabalhistas (CLT) e das Normas Regulamentadoras (NRs) do Ministério do Trabalho. Consiste, especialmente, na elaboração e cumprimento do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO) e Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na indústria da Construção (PCMAT); Implantação da Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA) e Serviço Especializado em Segurança e Medicina do Trabalho (SESMT), fornecimento e fiscalização do uso de equipamentos de proteção coletivo (EPC) e individual (EPI).

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA 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.

Após a entrada em funcionamento do parque eólico o monitoramento seguirá, porém em menor frequência uma vez que sua rotina habitual de operação não apresenta grandes riscos para este meio.

EQUIPE TÉCNICA

Dados da Empresa de Consultoria

Terra Consultoria em Engenharia e Meio Ambiental Ltda.

CNPJ: 03.815.913/0001-54 - Registro no IBAMA: 1225962

Endereço: Rua Coronel Américo, 95. São José – SC - CEP: 88.117-310

Telefone/Fax: (48) 3244.1502 / 3034.4439 - www.terraambiental.com.br

Dados da Equipe Técnica Multidisciplinar

Nome	Área Profissional / Função	Conselho de Classe	CTF - IBAMA
Rodrigo Nereu dos Santos	Eng. Eletricista / Supervisão	CREA/SC 085375-5	--
Rodrigo Sulzbach Chiesa	Engº Sanitarista e Ambiental / Coordenação Técnica	CREA/SC 075014-1	878680
Msc. Daniel Fernandes Dinslaken	Biólogo / Coordenação Técnica Ictiofauna	CRBIO/SC 63359-03D	2924876
Msc. Hugo Borguezan Mozerle	Biólogo / Mastofauna	CRBIO/SC 81088-03D	4150292
Msc. Leonardo Kleba Lisboa	Biólogo / Macrofauna Bentônica	CRBIO/SC 69814-03D	5218519
Erica Naomi Saito	Bióloga / Herpetofauna	CRBIO/SC 75254-03D	5022920
Msc. Carlos Grippa	Biólogo / Flora	CRBIO/SC 53133-03D	1629707
Eduardo Brogni	Engenheiro Florestal / Flora	CREA/SC 067768-0	1680969
Marcelo Alejandro Villegas Vallejos	Biólogo / Avifauna	CRBIO/PR 50725-07D	1039117
Leonardo Rafael Deconto	Biólogo / Avifauna	CRBIO/PR 50716-07D	1853424
Alberto Urben Filho	Biólogo / Avifauna	CRBIO/PR 25255/07D	96670
Fernando Costa Straube	Técnico / Avifauna	--	324515
Maurício Zanchet Rodrigues	Engº Sanitarista e Ambiental / Análise impactos	CREA/SC 093312-9	1532067
Msc. Jasiel Neves	Geógrafo / Meio Socioeconômico	CREA/SC 077753-7	1906188
Msc. Matheus Mollerli Speck	Geógrafo / Meio Físico	CREA/SC 25023935-3	344502
Nayara Martins da Costa	Tecnóloga em Silvicultura	CREA/SC 25023935-3	4888343
Julio Goethe	Sociólogo / Meio Socioeconômico	--	5557584
Piera Ostroski Bellani	Graduanda em Ciências Biológicas / Estagiária	--	--
Melissa Iracema Eger Teixeira	Graduanda em Geografia / Estagiária	--	--
Vitor Zimmermann	Graduando em Geografia / Estagiário	--	--