
6. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

A Avaliação de Impactos Ambientais - AIA é um instrumento da Política Nacional do Meio Ambiente, de grande importância para a gestão institucional de planos, programas e projetos, em nível federal, estadual e municipal (IBAMA, 1995). Consiste em um processo de avaliação dos efeitos ecológicos, econômicos e sociais, que podem advir da instalação de atividades antrópicas (projetos, planos e programas), e de monitoramento e controle desses efeitos pelo poder público e pela sociedade. Ou seja, esse instrumento é formado por um conjunto de procedimentos capaz de assegurar desde o início do processo, que se faça um exame sistemático dos impactos ambientais de uma ação proposta (ou já ocorrida com danos), e de suas alternativas e que os resultados sejam apresentados, de forma adequada, ao público e aos responsáveis pela tomada de decisão.

CLAUDIO (1987), explica que a Avaliação de Impactos Ambientais tem como objetivo prevenir e minimizar as alterações que podem ocorrer na elaboração de um projeto ou determinada atividade, pois o estudo é essencialmente um instrumento de previsão. Neste sentido, SILVA (1994 a), acrescenta que a avaliação propriamente dita dos impactos ambientais representa o prognóstico das condições emergentes, segundo as alternativas contempladas, sendo realizada em três etapas: a) identificação, b) previsão e c) interpretação da importância dos impactos ambientais relevantes. No processo de Avaliação de Impactos Ambientais, são caracterizadas todas as atividades impactantes e os fatores ambientais que podem sofrer impactos dessas atividades, os quais podem ser agrupados nos meios físico, biótico e antrópico, variando com as características e a fase do projeto (SILVA, 1994 b).

Impacto ambiental pode ser definido conforme a legislação ambiental brasileira (Resolução CONAMA 001, de 23 de janeiro de 1986), como: *"qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que direta ou indiretamente, afetam: I - a saúde, a segurança e o bem estar da população; II - as atividades sociais e econômicas;*

III - a biota; IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; e V - a qualidade dos recursos ambientais". Ainda, podemos definir Impacto Ambiental como sendo uma perturbação no ecossistema proveniente de uma ação ou omissão humana (efeito ambiental), qualificada de positiva ou negativa por um certo grupo social, no contexto de sua realidade espacial e temporal. Nota-se que o efeito ambiental inclui a noção de julgamento, valor positivo (benéfico) ou negativo (prejudicial). Portanto, o conceito de Impacto Ambiental é relativo porque o julgamento que lhe é intrínseco varia no espaço e no tempo. A **Figura 97** mostra o impacto ambiental como função do índice de qualidade no meio ambiente.

Os métodos tradicionais que podem ser utilizados na Avaliação de Impactos Ambientais são mecanismos estruturados para identificar, coletar e organizar os dados de impacto ambiental, permitindo a sua apresentação em formatos visuais que facilitem a interpretação pelas partes interessadas (ANDREAZZI & MILWARD-DE-ANDRADE, 1990). Estes métodos variam com as características do projeto e as condições ambientais. Dentre os principais métodos empregados na Avaliação de Impactos Ambientais estão: *ad hoc*, *check-lists*, matrizes, *overlays*, redes e modelagem (MAGRINI, 1989; SILVA, 1994 b).

Com o auxílio do método empregado a análise dos impactos ambientais do projeto e de suas alternativas é feita através da identificação, previsão da magnitude e importância dos prováveis impactos relevantes discriminando: os impactos positivos e negativos (benéficos e adversos), diretos e indiretos, imediatos e a médio e longo prazo, temporários, cíclicos e permanentes, seu grau de reversibilidade, as suas propriedades acumulativas e sinérgicas, a distribuição do ônus e benefícios sociais.

Nesse capítulo os impactos resultantes do planejamento, instalação e operação do Complexo Eólico Porto, 450 MW, serão identificados e avaliados por meio de dois métodos tradicionais, práticos e eficientes. Em um primeiro momento será utilizada uma Listagem Controle, onde serão identificados em cada meio (físico, biótico e antrópico), os principais impactos sobre o meio ambiente nas fases de planejamento, instalação e operação do

empreendimento. Este método tem como vantagem a simplicidade de aplicação e exigência reduzida de dados e informações. Em um segundo momento será utilizado o método de matrizes de interação, que é uma evolução da listagem controle. Este método possibilita relacionar os impactos de cada ação nos cruzamentos entre linhas e colunas, mantendo-se a relação de causa e efeito, e atribuindo-se pesos, ou seja, ponderações através dos atributos importância e magnitude. Com isso, espera-se alcançar neste estudo o máximo de conhecimento em relação aos impactos que poderão resultar nas três fases acima mencionadas desse Complexo Eólico.

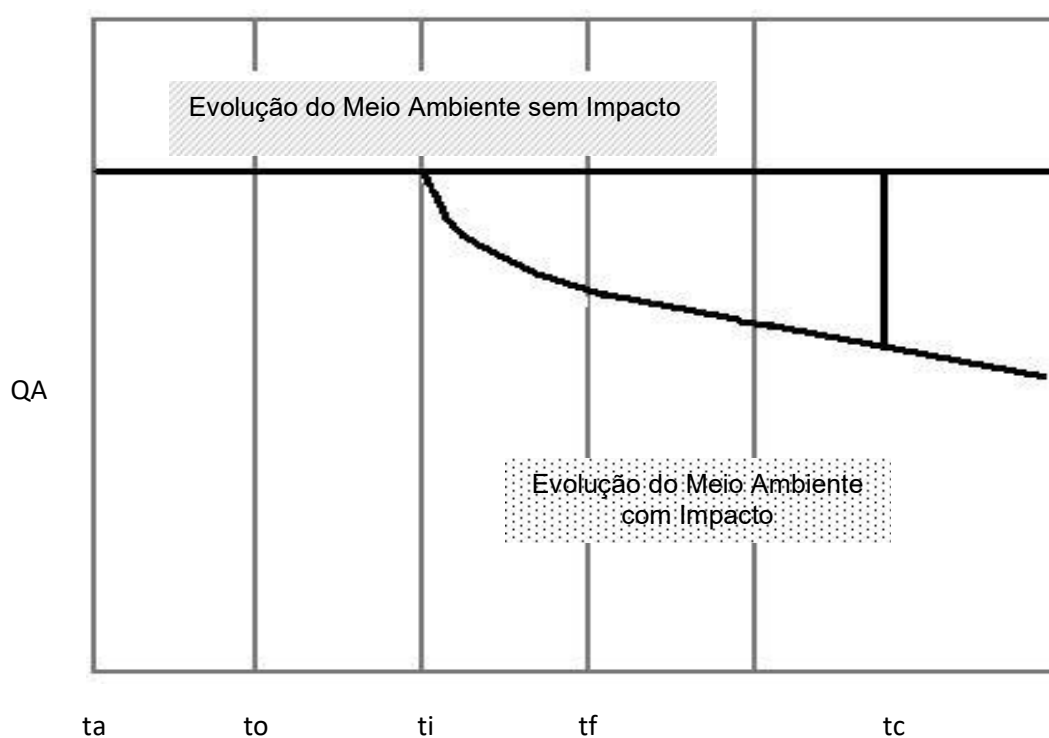


Figura 97. Impacto Ambiental, QA = Índice de qualidade do meio ambiente, ta = momento atual, to = momento do início da ação, ti = momento do início do impacto, tf = momento de finalização da ação e tc = momento de interesse considerado. Fonte: MARCOS FREIRE (2012).

6.1. Metodologia Aplicada

Nesse estudo, os impactos ambientais foram identificados para a Alternativa Locacional nº 03, cuja justificativa foi apresentada no Capítulo 3, através de análise dos dados técnicos do projeto e do diagnóstico ambiental da área, levando em conta as etapas de planejamento, instalação e operação do empreendimento, constituindo, assim, uma **[listagem controle]** e uma **[matriz de interação de impactos]**, na qual estão correlacionadas as atividades potencialmente geradoras de impactos e as características ambientais das áreas de influência do projeto.

O prévio conhecimento dos ambientes que serão atingidos na área do empreendimento, associada ao conhecimento das particularidades inerentes ao planejamento, instalação e operação, foi utilizado na avaliação da dimensão dos “*Passivos Ambientais*” resultantes das suas ações.

A metodologia empregada foi desenvolvida na busca da melhor forma de identificação e avaliação de impactos decorrentes do empreendimento, nas fases de planejamento, instalação e operação, considerando sempre a relação **causa/efeito**. A partir da discussão interdisciplinar das ações do empreendimento e do Diagnóstico Ambiental (Capítulo 5), assim como das Áreas de Influência (Capítulo 4), estabeleceu-se a metodologia para identificação e classificação dos impactos, utilizando-se como instrumentos básicos a *Listagem Controle* e a *Matriz de Interação* (**Tabela 63**).

Importante esclarecer que a metodologia para a Identificação e Avaliação dos Impactos Ambientais foi elaborada considerando um único empreendimento, já que se trata de um Complexo Eólico.

Tabela 63. Métodos - Descrição, Aplicação, Vantagem e Desvantagem.

MÉTODO	DESCRIÇÃO	APLICAÇÃO	VANTAGENS	DESVANTAGENS
Listagem Controle	Listas de fatores ambientais associados aos parâmetros ambientais	Diagnóstico ambiental da área de influência	Ajudam a lembrar de todos os fatores ambientais que podem ser afetados, evitando omissões de impactos ambientais relevantes	Não identificam impactos diretos e indiretos Não consideram características temporais dos impactos, nem espaciais Não analisam as interações dos fatores ou dos impactos ambientais Não consideram a dinâmica dos sistemas ambientais Quase nunca indicam a magnitude dos impactos Resultados subjetivos
Matriz de Interação	Listagem de controle bidimensional dispondo nas linhas os fatores ambientais e nas colunas as ações do projeto Cada célula de interseção representa a relação de causa e efeito	Identificação dos Impactos ambientais diretos	Boa disposição visual do conjunto de impactos diretos Simplicidade de elaboração Baixo Custo	Não identificam impactos indiretos Não consideram características espaciais dos impactos Subjetividade na atribuição da magnitude (usa símbolos) Não consideram a dinâmica dos

	gerador do impacto			sistemas ambientais
--	--------------------	--	--	---------------------

Fonte: modificado de KASKANTZIS NETO (2005).

Com relação à matriz de interação de impactos, nela estão listadas as ações do empreendimento, que poderão impactar os diversos fatores ambientais (definidos em função do diagnóstico). Cada uma destas interações foi avaliada, evidenciando-se os principais impactos resultantes nas três fases do empreendimento (ou seja, planejamento, instalação e operação). Para a classificação/valoração dos impactos identificados, de forma a permitir a melhor análise dos mesmos, foram utilizadas planilhas específicas por meio afetado, onde os impactos foram avaliados seguindo atributos e parâmetros, a serem a seguir listados.

Muito importante ressaltar que além da avaliação geral de todos os atributos será feita uma avaliação específica de forma a identificar que impactos são mais importantes neste tipo de empreendimento. Para tanto, as interações entre os elementos na matriz serão mensuradas em termos de magnitude e importância. Para cada célula de interação (elementos da matriz), colocar-se-á uma linha diagonal que representa a interação entre a característica ambiental (linha) x ação (coluna). Em seguida são atribuídos valores, na parte superior da linha diagonal, para o grau de importância e, na parte inferior da linha diagonal, para o grau de magnitude, em todos os elementos da matriz. Em seguida, todos os valores dos elementos da matriz são somados nas linhas e nas colunas, obtendo-se o grau de importância e magnitude total.

6.2. Atributos e Parâmetros utilizados para a Análise dos Impactos Ambientais por meio da Matriz de Interação

A definição dos atributos e parâmetros utilizados para a avaliação dos impactos ambientais obedecem a normas pré-estabelecidas, tendo como base uma técnica calcada nos sistemas abertos e na relação causa-efeito.

Na metodologia de avaliação dos impactos ambientais geralmente são definidas características ou atributos quali-quantitativos utilizados na aferição dos mesmos. A definição dos atributos e parâmetros foi baseada no grau de influência dos impactos na região do empreendimento, sendo adotada para tal, o número de 09 (nove) atributos e 26 (vinte e seis) parâmetros, apontados na **Tabela 64**.

Os atributos quali-quantitativos utilizados nesse estudo para avaliação dos impactos são os seguintes:

1) Magnitude - atributo que representa a extensão do impacto ambiental apresentando-se numa dimensão que se torna gradual às diferenciadas ações produtoras dos impactos no sistema ambiental, podendo os impactos serem classificados como: Nulos (0), Fracos (1 e 2), Moderados (3) e Fortes (4 e 5);

2) Importância - É a ponderação do grau de significância de um impacto em relação ao fator ambiental afetado e a outros impactos, podendo os impactos serem: *Nulos* (0), *Não significativos* (1 e 2), *Moderados* (3) e *Significativos* (4 e 5);

3) Caráter ou Natureza - atributo que representa a influência de uma ação realizada no projeto tendo como resposta uma alteração ambiental na sua constituinte ecossistêmica, podendo os impactos serem: Positivos (benéficos) e Negativos (adversos);

4) Ordem - É o atributo pelo qual se determina o nível de relação entre a ação impactante e o impacto gerado ao meio ambiente, podendo os impactos serem Diretos e Indiretos;

5) Duração (Tempo) - É a contabilização de tempo, da duração do impacto, após finalizada a ação executada que o determinou, podendo os impactos serem Imediatos, de Médio e Longo prazo;

6) Abrangência - É o atributo que delimita a extensão espacial do impacto, tendo como base, a relação entre a ação causadora e a extensão territorial atingida. Portanto, quanto a este atributo, os impactos podem ser classificados em: *abrangentes na ADA, na AID e All*;

7) Plástica (Reversibilidade) - Este atributo menciona a capacidade do elemento do meio atingido por uma determinada ação de retomar as condições ambientais precedentes, podendo os impactos serem Reversíveis e Irreversíveis;

8) Dinâmica - Por fim, este atributo refere-se à dinâmica temporal dos efeitos dos impactos no meio ambiente, podendo esses serem Temporários, Cíclicos e Permanentes;

9) Probabilidade - A probabilidade, ou frequência de um impacto será: Alta (ALT), se sua ocorrência for certa; Média (MED), se sua ocorrência for interina; e Baixa (BAI), se for improvável que ele ocorra.

Tabela 64. Conceito dos Atributos Utilizados na Matriz "causa X efeito" e Definição dos Parâmetros de Valoração.

ATRIBUTOS	PARÂMETROS
CARÁTER	POSITIVO (+) ■ Quando uma ação realizada no projeto tem como consequência uma alteração benéfica à área.
	NEGATIVO (-) ■ Quando uma ação realizada no projeto tem como consequência uma alteração negativa à área.
MAGNITUDE	NULO (0) Impacto de magnitude inexpressiva para o meio analisado.
	FRACO (F) Quando os fatores impactantes são pequenos não chegando a causar descaracterização dos constituintes ambientais.
	MODERADO (Mo) Quando os fatores impactantes são mediamente elevados chegando a causar uma baixa descaracterização dos constituintes ambientais.
	FORTE (Fo) Quando os fatores impactantes são bastante elevados a ponto de causar uma profunda descaracterização geral dos constituintes ambientais.
ORDEM	DIRETO (D) Também denominado impacto primário ou de primeira ordem. Resulta de ação direta do empreendimento sobre elemento do meio.
	INDIRETO (I) Resulta de uma ação secundária em resposta à ação anterior ou quando é integrante de uma cadeia de reações, também denominada de impacto secundário ou de enésima ordem.
DURAÇÃO	CURTA (C) Quando a neutralização do impacto ocorre imediatamente após o final da ação.
	MÉDIA (M) Quando da necessidade de decorrer razoável período de tempo para a dissolução do impacto.
	LONGA (E) Quando após a conclusão da ação geradora do impacto, este permanece por longo período de tempo.
PROBABILIDADE	ALTA (ALT) Se a ocorrência do impacto for certa
	MÉDIA (MED) Se a ocorrência do impacto for interina (temporária)
	BAIXA (BAI) Se a ocorrência do impacto for improvável
ABRANGÊNCIA	ADA Quando a extensão do impacto atinge a superfície delimitada apenas dentro da área diretamente afetada pelo empreendimento

	AID Quando a extensão do impacto atinge a superfície delimitada pela área de influência direta (considerando os meios físico, biótico e antrópico)
	AII Quando a extensão do impacto atinge a superfície delimitada pela área de influência indireta (considerando os meios físico, biótico e antrópico)
REVERSIBILIDADE	REVERSÍVEL (Re) Quando após ação impactante o objeto ambiental atingido retorna às condições ambientais iniciais, de forma natural ou antrópica.
	IRREVERSÍVEL (Ir) Quando o objeto ambiental atingido por ação impactante não alcança as condições ambientais anteriores, apesar de tentativas com esse propósito.
DINÂMICA	TEMPORÁRIO (T) É aquele cujos efeitos têm duração determinada.
	CÍCLICO (Ci) Quando o efeito se manifesta em intervalos de tempo determinados.
	PERMANENTE (P) Quando, uma vez executada a ação, os efeitos não cessam de se manifestar num horizonte temporal conhecido.
IMPORTÂNCIA	NULO (0) Impacto sem importância para o meio analisado.
	NÃO-SIGNIFICATIVO (NS) A intensidade da interferência do impacto sobre o meio ambiente e em relação aos demais impactos não implica em alteração da qualidade de vida.
	MODERADO (Mo) A intensidade do impacto sobre o meio ambiente e em relação aos outros impactos, assume dimensões recuperáveis, quando adverso, para a queda da qualidade de vida, ou assume melhoria da qualidade de vida, quando benéfico.
	SIGNIFICATIVO (S) A intensidade da interferência do impacto sobre o meio ambiente e junto aos demais impactos acarreta, como resposta, perda da qualidade de vida, quando adverso, ou ganho, quando benéfico.

6.3. Análise do Projeto

Nesta fase, a equipe técnica responsável pela execução desse estudo ambiental, avaliou de maneira criteriosa os procedimentos que serão desenvolvidos na fase de planejamento e instalação deste Complexo Eólico na área selecionada em questão, assim como, os procedimentos operacionais que serão desenvolvidos na fase de operação do mesmo.

Vale também ressaltar que essa análise tem como base de informações o conhecimento da região, expresso no Diagnóstico Ambiental (Capítulo 5), assim como a Caracterização do Empreendimento (Capítulo 2).

A partir dessa projeção, a mesma equipe teve condições de selecionar todas as atividades relacionadas ao empreendimento que apresentam, ou podem apresentar significativo potencial de alteração do meio ambiente, seja por poluição ou degradação ambiental.

6.4. Seleção dos Fatores Ambientais Impactantes

Após a conclusão do diagnóstico das áreas de influência do empreendimento (Complexo Eólico), procurou-se identificar e caracterizar em relação aos meios físico, biótico e socioeconômico, os fatores ambientais impactantes. Esta ação permitiu a seleção dos fenômenos ou das situações possíveis de alteração (variáveis ou fatores ambientais), a partir do planejamento do Complexo Eólico, até a operação do mesmo. As listas decorrentes dessa seleção são apresentadas nas **Tabelas 65 a 67 e Figura 98**, e para seu entendimento é importante considerar, ainda que de modo geral, quando ocorrem impactos ambientais sobre um determinado fator, raramente eles se restringem a esse fator, ocorrendo usualmente, tanto efeitos sinérgicos sobre os outros, como cumulativos. Efeitos sinérgicos dos impactos são efeitos combinados, devido à característica espacial e temporal dos impactos no meio ambiente. Segue nas tabelas abaixo a Listagem Controle, com os impactos ambientais advindos das três fases do empreendimento.

Tabela 65. Listagem Controle dos impactos ambientais na fase de planejamento do empreendimento nos meios físico (F), biótico (B) e socioeconômico (S).

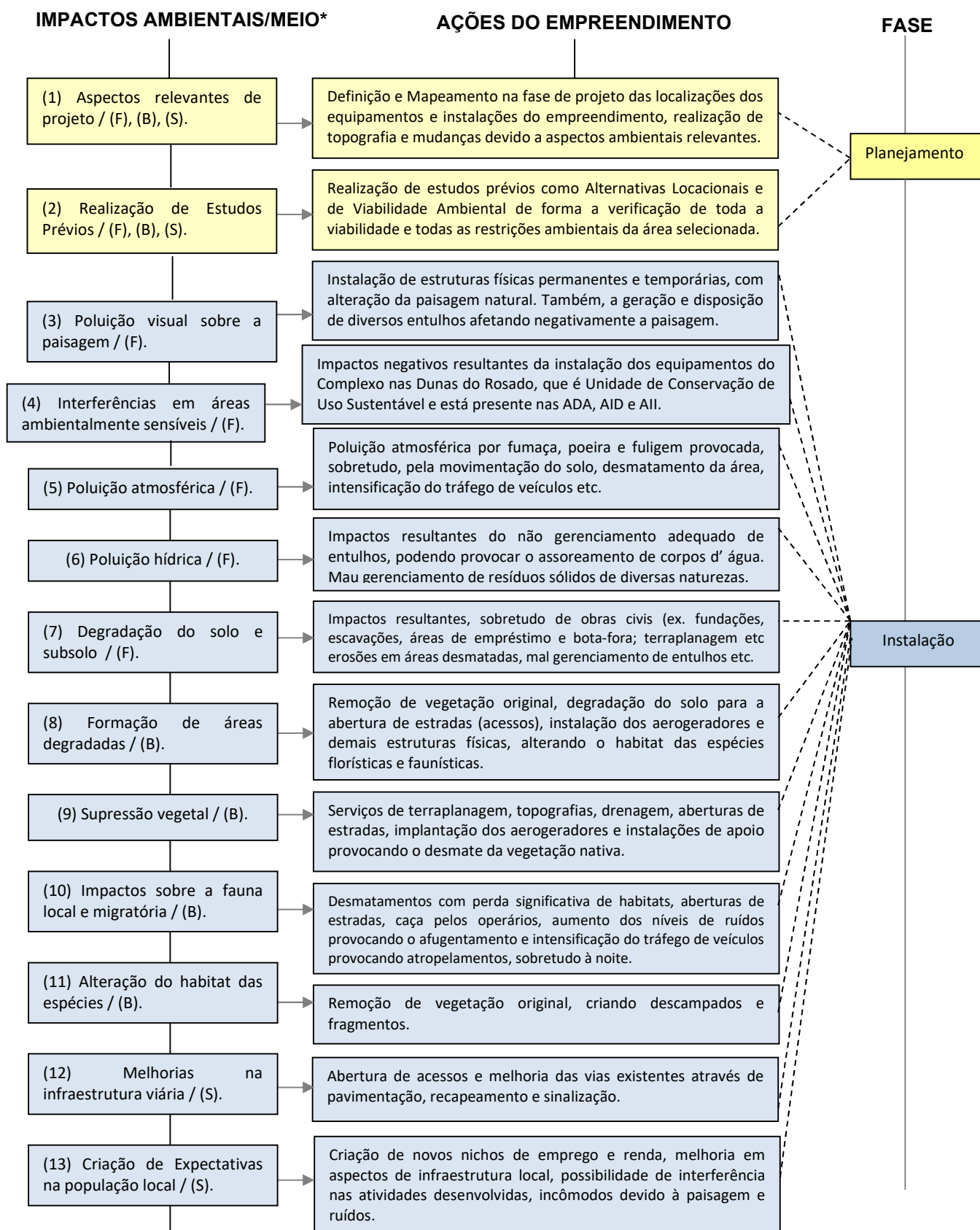
	Impactos	Meios Afetados
1	<i>Aspectos relevantes de projeto</i>	(F, B e S)
2	<i>Realização de Estudos Prévios</i>	

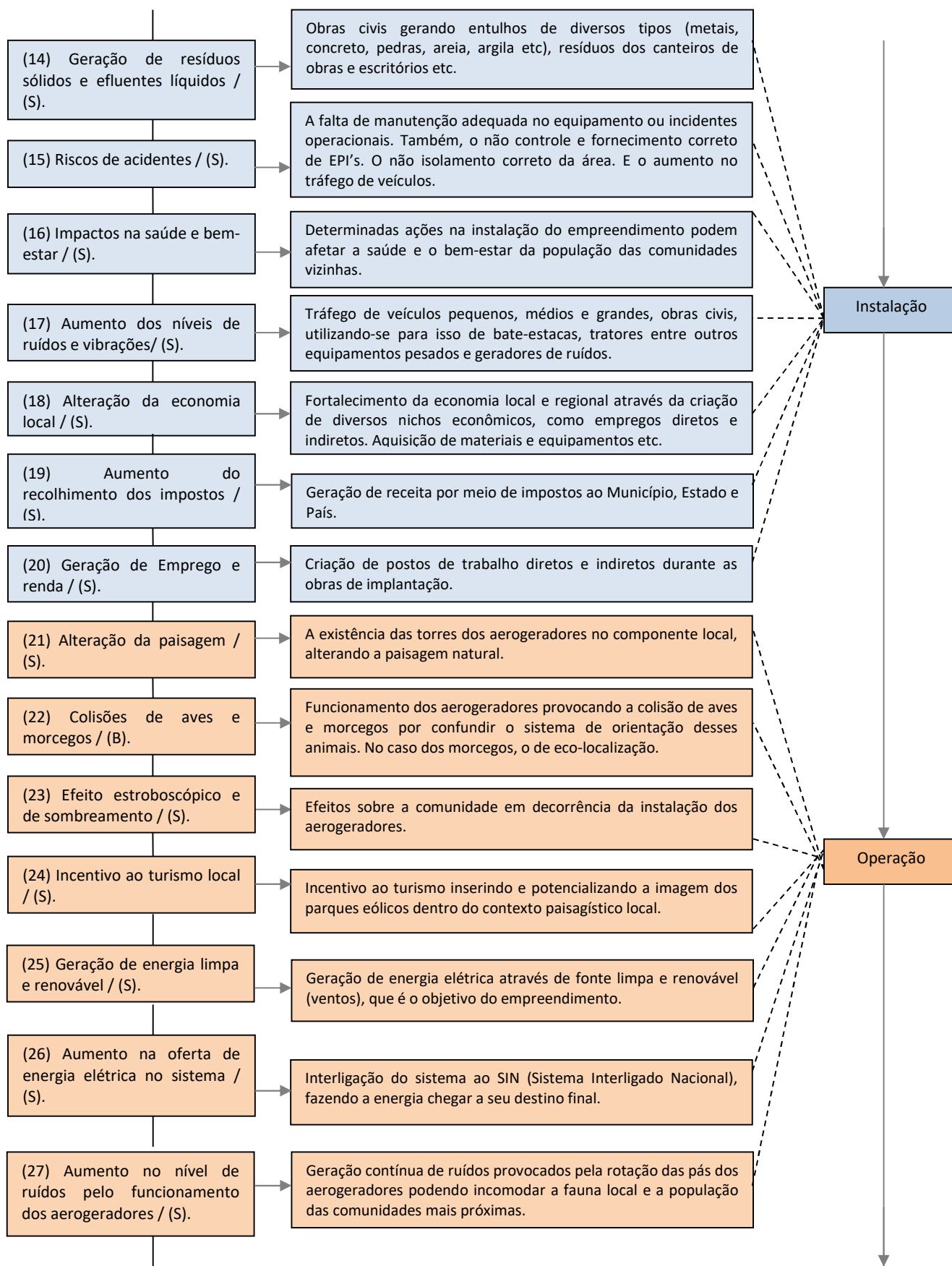
Tabela 66. Listagem Controle dos impactos ambientais na fase de instalação do empreendimento nos meios físico (F), biótico (B) e socioeconômico (S).

	Impactos	Meios Afetados
1	<i>Poluição visual sobre a paisagem</i>	Meio Físico (F)
2	<i>Interferências em áreas ambientalmente sensíveis</i>	
3	<i>Poluição atmosférica</i>	
4	<i>Poluição hídrica</i>	
5	<i>Degradação do solo e subsolo</i>	
6	<i>Geração de resíduos sólidos e efluentes líquidos</i>	
7	<i>Formação de áreas degradadas</i>	Meio Biótico (B)
8	<i>Supressão vegetal</i>	
9	<i>Impactos sobre a fauna local e migratória</i>	
10	<i>Alteração do habitat das espécies</i>	
11	<i>Melhorias na infraestrutura viária</i>	Meio Socioeconômico (S)
12	<i>Criação de expectativas na população local</i>	
13	<i>Riscos de acidentes</i>	
14	<i>Impactos na saúde e bem-estar das comunidades</i>	
15	<i>Aumento dos níveis de ruídos e vibrações</i>	
16	<i>Alteração da economia local</i>	
17	<i>Aumento do recolhimento dos impostos</i>	
18	<i>Geração de emprego e renda</i>	

Tabela 67. Listagem Controle dos impactos ambientais na fase de operação do empreendimento, nos meios físico (F), biótico (B) e socioeconômico (S).

	Fator	Meios Afetados
1	<i>Alteração da paisagem</i>	Meio Físico (F)
2	<i>Colisões de aves e morcegos</i>	Meio Biótico (B)
3	<i>Efeito estroboscópico e de sombreamento dos aerogeradores</i>	
4	<i>Incentivo ao turismo local</i>	Meio Socioeconômico (S)
5	<i>Geração de energia limpa e renovável</i>	
6	<i>Aumento na oferta de energia elétrica no sistema</i>	
7	<i>Aumento no nível de ruídos pelo funcionamento dos aerogeradores</i>	
8	<i>Fortalecimento da economia local</i>	
9	<i>Aumento na arrecadação de impostos</i>	
10	<i>Geração de emprego e renda</i>	





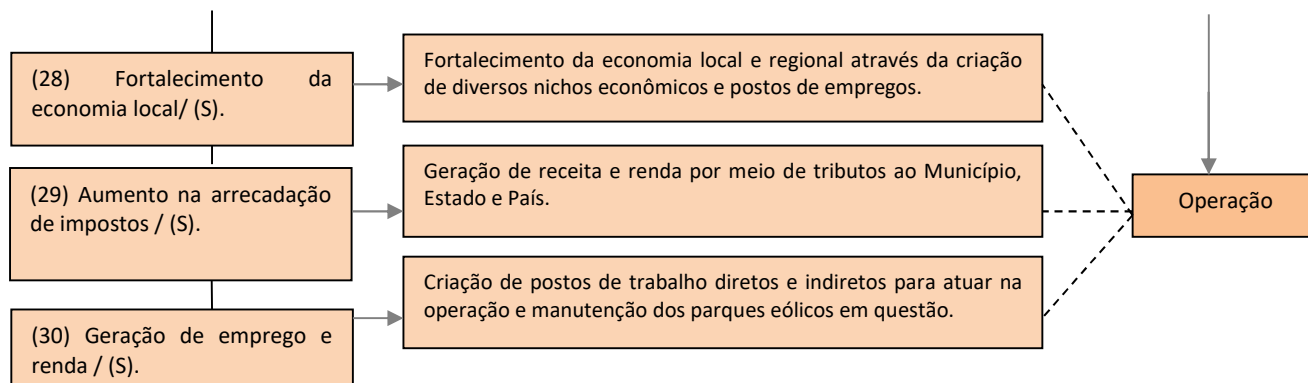


Figura 98. Organograma da Listagem Controle dos Impactos Ambientais. Fonte: BIOGEO (2021).

6.5. Descrição dos Impactos

Neste item, os impactos identificados são descritos, em suas várias manifestações, nas fases de planejamento, instalação e operação do empreendimento. Para facilitar o relacionamento, cada impacto é descrito na ordem e de acordo com a listagem constante da Matriz.

6.5.1. Fase de Planejamento

A consideração integrada, já na fase de planejamento, dos aspectos técnicos, econômicos e socioambientais tem sido apontada cada vez mais como uma necessidade, para viabilizar projetos de parques eólicos no cenário atual do setor elétrico brasileiro. Assim, a fase de planejamento passa a ser fundamental para evitar-se ou minimizar-se as alterações ambientais que são provocadas pelo empreendimento. Nas fichas a seguir, estão caracterizados cada um dos impactos ambientais identificados na fase de planejamento do Complexo Eólico Porto, segundo seus atributos de Caráter, Magnitude, Ordem, Duração, Probabilidade, Abrangência, Reversibilidade, Dinâmica e Importância, nos meios Físico (F), Biótico (B) e Socioeconômico (S).

FICHA 1

Impacto: Aspectos relevantes de projeto

Meios: F, B e S

Fase: Planejamento

Ação do Empreendimento: Definição e Mapeamento na fase de projeto das localizações dos equipamentos e instalações dos parques.

Ilustração:



Atributos/ Meios:	F	B	S
1. Importância:	Mo	Mo	Mo
2. Magnitude:	Mo	Mo	Mo
3. Caráter:	+	+	+
4. Ordem:	I	I	I
5. Duração:	E	E	E
6. Abrangência:	ADA	ADA	ADA
7. Reversibilidade:	Ir	Ir	Ir
8. Dinâmica:	P	P	P
9. Probabilidade:	MED	MED	MED

Descrição do impacto:

No planejamento do empreendimento os aspectos relevantes de caráter técnico devem ser abordados com vistas à minimização de impactos e situações de conflito, que devem ser compatibilizados na definição das localizações dos aerogeradores e demais estruturas. Os estudos de caráter técnico-econômico, tais como topografias e mecanismos de desenvolvimento limpo buscam maximizar adequação aos terrenos, o mínimo custo de construção e de materiais, a adequação da capacidade estrutural e de produção e mínimos custos de manutenção. Sendo assim, a correta abordagem desses fatores técnicos, buscando sempre a junção da qualidade técnica e ambiental do material com o seu valor de mercado, auxilia também na sustentabilidade dessa atividade. Portanto, este tipo de impacto é positivo, de moderada importância e magnitude para a viabilidade do projeto no tocante às questões técnicas e econômicas.

Medidas Potencializadoras:

As principais Medidas Potencializadoras para esse impacto são: 1) Procurar definir as áreas em função de um planejamento de longo prazo para se minimizar custo e problemas sociais; 2) Evitar terrenos muito ondulados e regiões de difícil acesso, visando sempre o menor desmatamento possível para implantação dos aerogeradores, subestações e acessos; 3) Evitar terrenos em áreas utilizadas como rota de voo pelas aves migratórias e/ou outras aves e 4) Adequar-se às áreas onde há vida animal e áreas protegidas ambientalmente como Áreas de Preservação Permanente - APP e Unidades de Conservação.

FICHA 2

Impacto: Realização de Estudos Prévios

Meios: F, B e S

Fase: Planejamento

Ação do Empreendimento: Realização de estudos prévios como Alternativas Locacionais e de Viabilidade Ambiental de forma a verificação de toda a viabilidade e todas as restrições ambientais da área selecionada.

Ilustração:



Atributos/ Meios:	F	B	S
1. Importância:	S	S	S
2. Magnitude:	Fo	Fo	Fo
3. Caráter:	+	+	+
4. Ordem:	I	I	I
5. Duração:	E	E	E
6. Abrangência:	ADA	ADA	ADA
7. Reversibilidade:	Ir	Ir	Ir
8. Dinâmica:	P	P	P
9. Probabilidade:	MED	MED	MED

Descrição do impacto:

No planejamento de empreendimentos eólicos, além de aspectos relevantes de projeto, a elaboração de estudos prévios como os estudos de alternativas locacionais e de viabilidade ambiental, fazem toda diferença na aprovação e licenciamento em tempo adequado nos órgãos de meio ambiente. Os estudos de alternativas locacionais quando bem feitos, utilizam indicadores sócio-econômicos-ambientais que ao final desse tipo de estudo indicam com precisão a área mais adequada do ponto de vista ambiental. Por sua vez, os estudos de viabilidade ambiental fazem uma detalhada análise de todos os aspectos de restrição ambiental, conforme legislação vigente, que ao final indicam o percentual de área útil para uso e ocupação por determinado empreendimento, sendo essa viabilidade uma escolha do empreendedor com base nessa área útil de ocupação. A importância e magnitude são significativa e forte, respectivamente.

Medidas Potencializadoras:

As principais Medidas Potencializadoras para esse impacto são: 1) Elaboração prévia de Topografia da área do projeto; 2) Elaboração prévia ao EIA/RIMA de estudos de Alternativas Locacionais e de Viabilidade Ambiental para o empreendimento em questão 3) Levar em consideração na definição final dos projetos, as restrições ambientais apontadas em Estudo de Viabilidade Ambiental.

6.5.2. Fase de Instalação

Na continuação das fichas a seguir, estão caracterizados cada um dos impactos ambientais identificados na fase de instalação do Complexo Eólico em estudo.

FICHA 3

Impacto: Poluição visual sobre a paisagem

Meios: F

Fase: Instalação

Ação do Empreendimento: Instalação de estruturas físicas permanentes (aerogeradores e subestações) e temporárias (canteiros de obras), com alteração da paisagem natural. Também, a geração e disposição de diversos entulhos resultantes das obras afetando negativamente a paisagem.

Ilustração:



Atributos/ Meios:	F	B	S
1. Importância:	Mo	0	0
2. Magnitude:	F	0	0
3. Caráter:	-	0	0
4. Ordem:	D	0	0
5. Duração:	C	0	0
6. Abrangência:	AID	0	0
7. Reversibilidade:	Re	0	0
8. Dinâmica:	T	0	0
9. Probabilidade:	ALT	0	0

Descrição do impacto:

Para este impacto, considera-se de grande relevância no componente paisagístico do ecossistema a instalação de canteiro de obras, de estruturas de apoio às obras, movimentos de terra como na terraplenagem, abertura de estradas, na remoção da vegetação em determinados locais, como na base dos aerogeradores e nas estradas e; na geração de entulhos das obras civis etc. Portanto, julga-se este impacto como sendo de **caráter negativo**, de abrangência na **Área Diretamente Afetada (ADA)**, de **moderada importância e fraca magnitude** para o meio físico. Sendo também, **temporário** para os canteiros de obras.

Medidas Mitigadoras:

As principais Medidas Mitigadoras para este impacto são: 1) Compensação das áreas de vegetação degradadas através de PRAD; 2) Correção de erosões e acúmulos de terra resultantes das obras civis e 3) Destinação adequadas de entulhos e resíduos sólidos produzidos durante as obras.

FICHA 4

Impacto: Interferência em áreas ambientalmente sensíveis

Meios: F

Fase: Instalação

Ação do Empreendimento: Impactos negativos resultantes da instalação dos equipamentos do Complexo nas Dunas do Rosado, que é Unidade de Conservação de Uso Sustentável e está presente na AID do empreendimento.

Ilustração:



Atributos/ Meios:	F	B	S
1. Importância:	S	0	0
2. Magnitude:	Fo	0	0
3. Caráter:	-	0	0
4. Ordem:	I	0	0
5. Duração:	E	0	0
6. Abrangência:	AID	0	0
7. Reversibilidade:	Re	0	0
8. Dinâmica:	P	0	0
9. Probabilidade:	ALT	0	0

Descrição do impacto:

Esse impacto refere-se especificamente às alterações ambientais que podem ocorrer pelas atividades de terraplenagem, aterros e cortes, desmatamento da vegetação das dunas fixas presentes no entorno do empreendimento, que tanto configura-se como APP, como Unidade de Conservação (APA Dunas do Rosado) (**Figura abaixo - Mapa de Uso e Ocupação do Solo**). Essas atividades se não forem bem gerenciadas podem promover um conjunto de alterações ambientais em ecossistemas de preservação permanente, como as Dunas Fixas, alterando de forma significativa o fluxo eólico dos sedimentos, o que por sua vez pode acarretar em alterações na topografia e morfologia das dunas e modificar com o tempo toda a paisagem local da área do empreendimento. **Portanto, consideramos o impacto do tipo significativo e de forte magnitude para o meio físico.**

Medidas Mitigadoras:

As principais Medidas Mitigadoras para este impacto são: 1) Compensação das áreas de vegetação degradadas através de PRAD; 2) Correção de erosões e acúmulos de terra resultantes das obras civis; 3) Recuperação da área de duna impactada pela instalação do empreendimento e 4) Monitoramento periódico de processos de transporte eólico de sedimentos das dunas adjacentes.



Figura 99. Mapa de Uso e Ocupação do Solo do Complexo Eólico Porto. Fonte: BIOGEO (2021).

FICHA 5

Impacto: Poluição Atmosférica

Meios: F

Fase: Instalação

Ação do Empreendimento: Poluição atmosférica por fumaça de escapamento, poeira e fuligem provocada, sobretudo, pela movimentação do solo, desmatamento da área com fogo, intensificação do tráfego de veículos e movimentação de entulhos.

Ilustração:



Atributos/ Meios:	F	B	S
1. Importância:	Mo	0	0
2. Magnitude:	Mo	0	0
3. Caráter:	-	0	0
4. Ordem:	D	0	0
5. Duração:	M	0	0
6. Abrangência:	All	0	0
7. Reversibilidade:	Re	0	0
8. Dinâmica:	T	0	0
9. Probabilidade:	ALT	0	0

Descrição do impacto:

Na instalação dos parques deste Complexo haverá certamente intensificação do tráfego de veículos para transporte de material, peças e trabalhadores, sobretudo, caminhões, que transportarão as pás, dentre as demais estruturas que compõem os aerogeradores e demais estruturas e equipamentos. Com o aumento do tráfego haverá consequentemente aumento da poluição atmosférica local acarretada pelas poeiras, fuligens e fumaças. Também, com as atividades de desmatamento, movimentação de solo, como na abertura de estradas, nivelamento e fundações haverá emissão de poeiras podendo causar poluição atmosférica. Portanto, considera-se este impacto como de **moderadas importância e magnitude para o meio físico**. A abrangência é na **Área de Influência Indireta - All** (podendo afetar a Comunidade do Rosado) do Meio Físico e a Probabilidade de ocorrer é **Alta**.

Medidas Mitigadoras:

As principais Medidas Mitigadoras para este impacto são: 1) Os equipamentos utilizados durante as obras (veículos e máquinas), deverão estar regulados, no sentido de evitar emissões abusivas de gases, conforme estabelecem as Resoluções CONAMA 08/1993 e 03/1990; 2) Umidificação do solo nas horas de maior fluxo de veículos e nas mais quentes do dia; 3) Fornecer máscaras com filtros para os funcionários que trabalham diretamente em contato com a poeira gerada a partir das obras civis com mobilização de solo e 4) Evitar desmatamento e limpeza da área com fogo.

FICHA 6

Impacto: Poluição hídrica

Meios: F

Fase: Instalação

Ação do Empreendimento: Impactos resultantes do não gerenciamento adequado de entulhos, pilhas de material de construção (areia e argila), podendo provocar o assoreamento de corpos d'água, manutenção de veículos próxima a corpos d'água, disposição inadequada de resíduos e efluentes sanitários em corpos d'água ou próximos a eles. E instalação de bases de aerogeradores.

Ilustração:



Atributos/ Meios:	F	B	S
1. Importância:	Mo	0	0
2. Magnitude:	Mo	0	0
3. Caráter:	-	0	0
4. Ordem:	D	0	0
5. Duração:	M	0	0
6. Abrangência:	All	0	0
7. Reversibilidade:	Ir	0	0
8. Dinâmica:	T	0	0
9. Probabilidade:	ALT	0	0

Descrição do impacto:

Conforme **Mapa de Área de Preservação Permanente - APP abaixo**, há corpos d'água lótico com drenagens cortando diretamente a área do empreendimento, tanto na ADA, como AID até a All. Isso infere que materiais terrosos dentre outros resíduos sólidos resultantes das obras, se mal gerenciados, podem comprometer a qualidade das águas quando no inverno, quando ocorre a drenagem das águas das chuvas, assim como o assoreamento dos corpos d'água presentes. Como há poucas drenagens se considerarmos a grande dimensão da área total do empreendimento, consideramos os impactos listados como de **caráter negativo, de moderadas importância e magnitude para o meio físico, irreversível, temporário e Abrangência até a All do Meio Físico**.

Medidas Mitigadoras:

As principais Medidas Mitigadoras para este impacto são: 1) Evitar manutenção de máquinas e veículos nas áreas em questão; 2) Gerenciar adequadamente as diversas classes de resíduos sólidos, entulhos e efluentes produzidos durante as obras e 3) Respeitar as faixas de APP's definidas em Mapas (ver Capítulo 5), de forma a preservar a qualidade dos riachos/drenagens dentro da área do empreendimento, dentre outras etc.

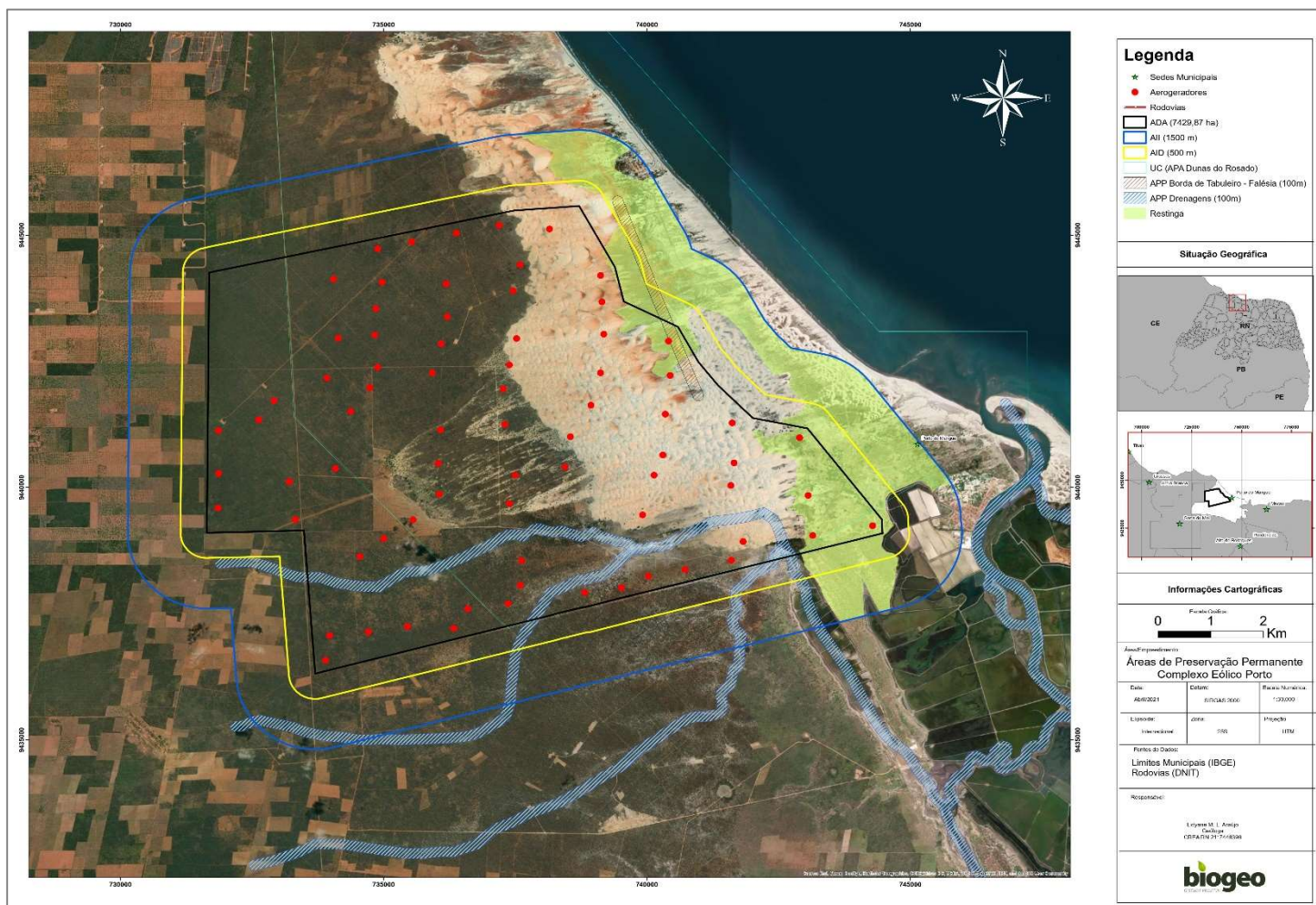


Figura 100. Mapa de Áreas de Preservação Permanente (APP) do Complexo Eólico Porto. Fonte: BIOGEO (2021).

FICHA 7

Impacto: Degradação do solo e subsolo

Meios: F

Fase: Instalação

Ação do Empreendimento: Impactos resultantes, sobretudo de obras civis (ex. fundações, escavações, áreas de empréstimo e bota-fora; terraplanagem e construção de estradas e acessos), erosões em áreas desmatadas, mal gerenciamento de entulhos e resíduos sólidos. Contaminação do solo por resíduos oleosos e graxosos em caso de manutenção inadequada de veículos e outros equipamentos na área de instalação dos parques eólicos.

Ilustração:



Atributos/ Meios:	F	B	S
1. Importância:	S	0	0
2. Magnitude:	Fo	0	0
3. Caráter:	-	0	0
4. Ordem:	D	0	0
5. Duração:	C	0	0
6. Abrangência:	All	0	0
7. Reversibilidade:	Re	0	0
8. Dinâmica:	T	0	0
9. Probabilidade:	MED	0	0

Descrição do impacto:

As atividades relacionadas às obras civis como fundações, escavações, terraplanagem e construção de estradas, alocação de material terroso em áreas de empréstimos e também nas áreas de bota-fora implicarão em impactos diretos e indiretos no solo, tendo em vista a natureza degradadora das mesmas, com impactos de significativa importância e forte magnitude devido, sobretudo, as dimensões do Complexo Eólico. A geração de resíduos a partir da construção, com rejeitos dos mais variados tipos, seja: entulhos (tijolos, madeira, cimento, ferro etc), plásticos, placas de aço, solventes, vernizes, tintas, borrachas, papéis, dentre outros, poderão causar poluição do solo, podendo também resultar na perda de qualidade do mesmo, se não forem devidamente removidos. A construção das vias de acesso e de canteiros de obras poderá comprometer a permeabilidade do solo, dificultando a infiltração da água. A geração de efluentes nos canteiros de obras se não for devidamente gerenciado também poderá causar impactos no solo e água superficial e subterrânea, com perda de qualidade dos mesmos. Também, o manejo de materiais e a introdução de tubulações e demais estruturas poderão resultar em alteração das feições morfológicas nos locais por onde passarão no sistema proposto acarretando em processos erosivos, sobretudo nos campos dunares da adjacência do projeto. Por fim, Para implantação das bases dos aerogeradores far-se-ão necessárias escavações, tendo como efeito ambiental a instabilidade dos processos sedimentares de dunas, que é muito marcante na área. Estes efeitos são temporários, uma vez que ao final da ação os locais trabalhados deverão ser recuperados. Considera-se este impacto como de **significativa importância e forte magnitude para o meio físico**, devido, sobretudo às peculiaridades degradadoras desses impactos e à sensibilidade ambiental da área.

Medidas Mitigadoras:

As principais Medidas Mitigadoras para este impacto são: 1) Controle técnico dos trabalhos de terraplenagem; 2) Manter os materiais excedentes das escavações para as áreas onde a topografia deverá ser corrigida; 3) Realizar manutenção dos veículos fora da área do projeto; 4) Os serviços de escavação deverão ser acompanhados e orientados por nivelamento topográfico; 5) Deverá ser realizado por construtora o Controle de Erosão da obra e este deve estar detalhado em Plano específico; 6) Os materiais arenosos manejados durante as escavações deverão ser utilizados para preenchimento das valas e regularização topográfica do terreno; 7) Destinar adequadamente os efluentes tratados na Estação de Tratamento de Efluentes; 8) Não dispor sobre o solo, resíduos sólidos, sobretudo, os perigosos (Classe 1) - NBR 10.004 de 2004, dentre outras medidas constantes no Capítulo 8 desse Estudo; 9) Elaboração e execução de PGRS da obra enquadrado dentro da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

FICHA 8

Impacto: Formação de Áreas Degradadas

Meios: B

Fase: Instalação

Ação do Empreendimento: Remoção de vegetação original, degradação do solo para a abertura de estradas (acessos), instalação dos aerogeradores e demais estruturas físicas, alterando o habitat das espécies florísticas e faunísticas.

Ilustração:



Atributos/ Meios:	F	B	S
1. Importância:	0	S	0
2. Magnitude:	0	Fo	0
3. Caráter:	0	-	0
4. Ordem:	0	I	0
5. Duração:	0	M	0
6. Abrangência:	0	AID	0
7. Reversibilidade:	0	Re	0
8. Dinâmica:	0	T	0
9. Probabilidade	0	ALT	0

Descrição do impacto:

Este se configura em um dos principais impactos resultantes diretamente da instalação de Parques Eólicos. A retirada da vegetação, sobretudo, do extrato arbustivo-arbóreo deve ser planejada de forma a não comprometer os bancos de sementes naturais, nem afetar significativamente a fauna residente pela perda do habitat. Como na área, há formações arbóreas, subarbustivas e arbustivas, como estratos predominantes, as áreas que serão degradadas, sobretudo, para a abertura de estradas devem ser compensadas. Da mesma forma a intervenção no solo nas áreas já antropizadas e de solo arenoso precisa ser cuidadosa devido a formação de processos erosivos. Como a área de intervenção total informada no Capítulo 2 foi de **284,19 ha**, que apesar de equivaler a **3,82%** da área total do empreendimento (**Mapa de Intervenção abaixo**), configura-se como uma área de intervenção muito grande, consideramos este impacto como de **significativa importância e forte magnitude para o meio biótico**. O impacto é considerado de Ordem Indireta, pois é resultante da supressão vegetal e intervenção no solo.

Medidas Mitigadoras:

As principais Medidas Mitigadoras para este impacto são: 1) Implantação do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD, privilegiando espécies nativas descritas no Meio Biótico desse Estudo; 2) Destinar área de 20% do total do empreendimento (**Área de Reserva Legal**) e que esta deve estar localizada onde há formações vegetais mais densas, de forma a manterem protegidos os habitats das espécies da flora e fauna; 3) Disposição adequada do canteiro de obras e locais do bota-fora de solo movimentado nas obras, sobretudo, na terraplanagem para que sejam minimizados os impactos na comunidade de fauna e flora do empreendimento; 4) Deverá ser realizado por construtora o Controle de Erosão da obra e este deve estar detalhado em Plano específico; 5) Controle técnico dos trabalhos de terraplenagem e 6) Realizar o Resgate e Afugentamento da Fauna antes das obras iniciarem e com plena anuência do Órgão Ambiental Licenciador.

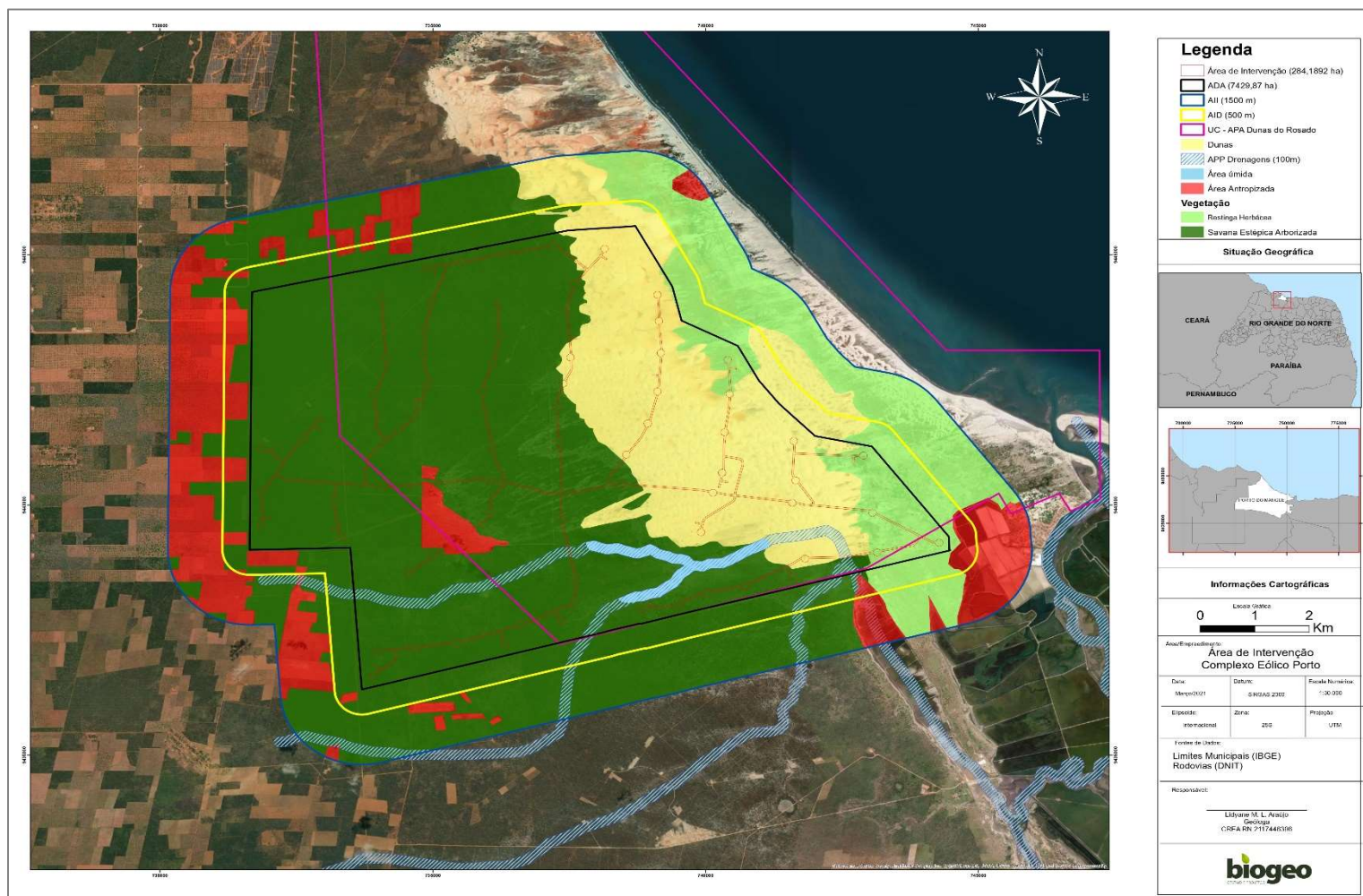


Figura 101. Mapa das áreas de Intervenção do Complexo Eólico Porto. Fonte: BIOGEO (2021).

FICHA 9

Impacto: Supressão vegetal

Meios: B

Fase: Instalação

Ação do Empreendimento: Serviços de terraplanagem, topografias, drenagem, aberturas de estradas, instalação dos aerogeradores e instalações de apoio provocando o desmate da vegetação nativa.

Ilustração:



Atributos/ Meios:	F	B	S
1. Importância:	0	S	0
2. Magnitude:	0	Fo	0
3. Caráter:	0	-	0
4. Ordem:	0	D	0
5. Duração:	0	E	0
6. Abrangência:	0	AID	0
7. Reversibilidade:	0	Re	0
8. Dinâmica:	0	T	0
9. Probabilidade:	0	ALT	0

Descrição do impacto:

Na instalação do Complexo Eólico Porto são previstas a remoção de parcela de vegetação, causando a degradação dessas áreas, ver **Mapa de áreas de intervenção acima**, para a montagem das bases das torres dos aerogeradores e subestações, na abertura de estradas de acesso para o transporte de peças e suporte técnico e na implantação das demais estruturas acessórias aos parques. Também, nas obras civis de nivelamento do solo, abertura de acessos e construção de estruturas de apoio. Conforme Caracterização do Empreendimento (Capítulo 2), é estimada a supressão de **208,849 ha (2,81%** da área total do empreendimento), sendo especificamente 19,82 ha (0,27%) de Vegetação de Restinga Herbácea e 189,029 ha (2,54%) de Vegetação Savana Estépica. Portanto, consideramos este impacto como de **significativa importância e forte magnitude para o meio biótico (Painel Fotográfico da vegetação abaixo).**

Medidas Mitigadoras:

As principais Medidas Mitigadoras para este impacto são: 1) As áreas dos parques desmatadas pela implantação das obras, devendo-se utilizar de espécies nativas que ocorrem na área, como descrito no Capítulo 5.2 - Meio Biótico; 2) Conservar rigorosamente a cobertura vegetal das vias de acesso, de forma a evitar o avanço de processos erosivos; 3) Os espécimes maiores da flora, de porte arbóreo, por serem repositórios naturais do banco de sementes de suas espécies, deverão ser protegidos; 4) Medidas educativas deverão ser implementadas de acordo com Programa de Educação Ambiental, neste caso, com ações voltadas aos trabalhadores empregados nas obras de instalação com medidas referentes a preservação e uso sustentável da flora da região; 5) Placas advertindo a possibilidade de incêndios, assim como as proibindo o lançamento de pontas de cigarros acesas deverão ser espalhadas na área dos empreendimentos e 6) Solicitar com antecedência a Autorização de Supressão Vegetal, e elaborar Relatório de Atividades Florestais (RAF) e apresentar junto Projeto de Reposição Florestal e de Compensação Ambiental.







Foto 144. Painel fotográfico com várias espécies da flora presente na ADA, AID e AII do Complexo Eólico Porto. Fonte: BIOGEO/2021.

FICHA 10

Impacto: Impactos sobre a fauna local e migratória

Meios: B

Fase: Instalação

Ação do Empreendimento: Desmatamentos com perda significativa de habitats, aberturas de estradas para o transporte de máquinas, peças, materiais de construção e mão de obra, caça pelos operários, aumento dos níveis de ruídos provocando o afugentamento e intensificação do tráfego de veículos provocando atropelamentos, sobretudo à noite.

Ilustração:



Atributos/ Meios:	F	B	S
1. Importância:	0	S	0
2. Magnitude:	0	Fo	0
3. Caráter:	0	-	0
4. Ordem:	0	I	0
5. Duração:	0	C	0
6. Abrangência:	0	AID	0
7. Reversibilidade:	0	Re	0
8. Dinâmica:	0	T	0
9. Probabilidade	0	ALT	0

Descrição do impacto:

Com o início das obras dos Parques Eólicos do Complexo haverá grande supressão vegetal com perda local de habitat, aumento da emissão de ruídos e vibrações, alterações dos habitats, aumento no tráfego de veículos e pessoas dentre outras interferências que acarretarão temporariamente no deslocamento ou fuga dos animais, sobretudo, os mais sensíveis a perturbações externas, como mamíferos e aves inclusive de espécies migratórias se deslocando para áreas não afetadas. Ademais, a intensificação do tráfego de veículos acarretará no aumento de atropelamentos da fauna local. Isso pode acarretar em fuga e mortalidade da fauna, sobretudo a de mamíferos que são mais sensíveis a perturbações de origem antrópica. Como haverá grande supressão vegetal com grande perda de habitat da fauna endêmica e migratória, consideramos este impacto como de **significativa importância e forte magnitude para o meio biótico**. Segue abaixo **Mapa com a Metodologia de Observação da Fauna Local** mostrando os *hotspots* de fauna.

Medidas Mitigadoras:

As principais Medidas Mitigadoras para este impacto são: 1) Deverá ser realizada pelo empreendedor através de Programa de Educação Ambiental, campanha educativa nas comunidades vizinhas enfatizando a importância da preservação das espécies da fauna endêmica e migratória; 2) Se em algum momento da obra forem encontradas espécies raras ou ameaçadas de extinção da fauna, o IDEMA deverá ser comunicado para proceder com as medidas cabíveis; 3) Os empregados da(s) empreiteira(s) deverão ser orientados a não caçarem na área do empreendimento; 4) O empreendedor deverá também espalhar nos limites do empreendimento, Placas avisando que é proibida a caça e que está sujeito a multa quem for pego realizando tal ação; 5) Durante a obra, deverá ser evitado o tráfego de veículos durante a noite, de forma a evitar o atropelamento de animais e 6) Realizar o Resgate e Afugentamento da Fauna antes das obras iniciarem e com plena anuência do Órgão Ambiental Licenciador através da ACMB.

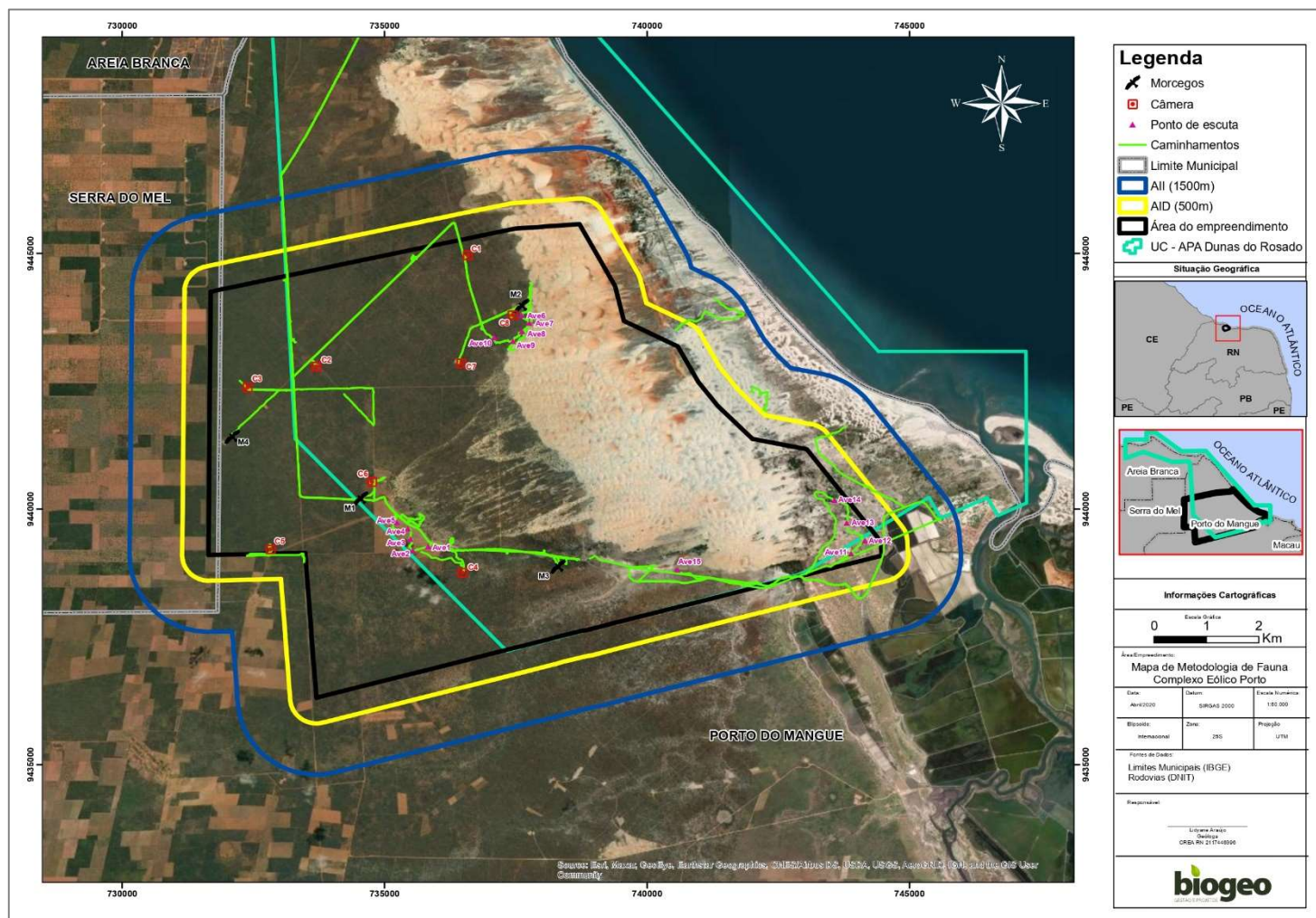


Figura 102. Mapa da Metodologia da Observação da Fauna Local ao Projeto. Fonte: BIOGEO/2021.

FICHA 11

Impacto: Alteração do habitat das espécies

Meios: B

Fase: Instalação

Ação do Empreendimento: Remoção de vegetação original para a instalação dos aerogeradores e demais estruturas e equipamentos dos parques criando descampados e fragmentos.

Ilustração:



Atributos/ Meios:	F	B	S
1. Importância:	0	Mo	0
2. Magnitude:	0	Mo	0
3. Caráter:	0	-	0
4. Ordem:	0	I	0
5. Duração:	0	M	0
6. Abrangência:	0	AID	0
7. Reversibilidade:	0	Re	0
8. Dinâmica:	0	T	0
9. Probabilidade:	0	ALT	0

Descrição do impacto:

Na instalação dos Parques Eólicos (Complexo Eólico Porto), são previstas a remoção de parcela de vegetação nativa Restinga e Savana Estépica, conforme informado na Ficha 9 acima - Supressão Vegetal, para a montagem das bases das torres dos aerogeradores e outros equipamentos do empreendimento, na abertura de estradas para o transporte de peças e suporte técnico, nas obras civis de nivelamento do solo e construção de estruturas de apoio. Devido à grande área de supressão, de 208,849 ha, haverá uma grande perda local de habitat da fauna, mas que pode ser compensada. Portanto, julga-se este impacto como de **significativa importância e forte magnitude para o meio biótico**. Não obstante, medidas corretivas devem ser tomadas como o replantio em outra área de vegetação típica de mesmo Ecossistema, como forma de compensação ambiental. Isso deve ocorrer através de Plano de Recuperação de Área Degradada - PRAD.

Medidas Mitigadoras:

As principais Medidas Mitigadoras para este impacto são: 1) Compensação Ambiental e Reposição Florestal das áreas a serem suprimidas; 2) Implantação do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD, privilegiando espécies nativas descritas no Meio Biótico desse Estudo; 3) Destinar área de 20% do total do empreendimento (Área de Reserva Legal) e que esta deve estar localizada onde há formações vegetais mais densas, de forma a manterem protegidos os habitats das espécies da flora e fauna; 4) Disposição adequada do canteiro de obras e locais do bota-fora de solo movimentado nas obras, sobretudo, na terraplanagem para que sejam minimizados os impactos na comunidade de fauna e flora do empreendimento.

FICHA 12

Impacto: Melhorias na infraestrutura viária

Meios: S

Fase: Instalação

Ação do Empreendimento: Abertura de acessos e melhoria das vias existentes através de pavimentação, recapeamento e sinalização.

Ilustração:



Atributos/ Meios:	F	B	S
1. Importância:	0	0	Mo
2. Magnitude:	0	0	Mo
3. Caráter:	0	0	+
4. Ordem:	0	0	D
5. Duração:	0	0	E
6. Abrangência:	0	0	ADA
7. Reversibilidade:	0	0	Ir
8. Dinâmica:	0	0	P
9. Probabilidade:	0	0	ALT

Descrição do impacto:

Na instalação desses Parques Eólicos (Complexo Eólico Porto), poderão ser executadas várias obras de melhoramento na infraestrutura viária existente, tais como recapeamento das vias, sinalização, aberturas de novas vias que servirão de acesso. Ver figura abaixo com Mapa mostrando a disposição dos acessos internos e Rodovia RN-404. Portanto, julga-se este impacto como de **moderada importância e magnitude para o meio socioeconômico. A Abrangência é na ADA do projeto e Probabilidade é Alta.**

Medidas Potencializadoras:

As principais Medidas Potencializadoras para este impacto são: 1) Investir em propaganda e marketing para atração turística e 2) Propor convênios com os governos estadual e municipal para cooperação nas obras de melhoria das infraestruturas viárias internas e externas ao Complexo Eólico.



470/739

FICHA 13

Impacto: Criação de expectativas na população afetada

Meios: S

Fase: Instalação

Ação do Empreendimento: Criação de novos nichos de emprego e renda, melhoria em aspectos de infraestrutura local, possibilidade de interferência nas atividades desenvolvidas, incômodos devido à paisagem e ruídos.

Ilustração:



Atributos/ Meios:	F	B	S
1. Importância:	0	0	Ns
2. Magnitude:	0	0	F
3. Caráter:	0	0	-
4. Ordem:	0	0	D
5. Duração:	0	0	E
6. Abrangência:	0	0	All
7. Reversibilidade:	0	0	Re
8. Dinâmica:	0	0	Ci
9. Probabilidade:	0	0	BAI

Descrição do impacto:

As atividades de abertura de acessos ou melhoria das vias e a própria montagem das estruturas/ equipamentos dos parques do complexo e instalação de canteiros de obras poderão criar expectativas na população afetada, sobretudo em relação a que melhorias em infraestrutura podem vir associadas a esses empreendimentos e criação de emprego e renda. Por outro lado, pode causar transtornos diversos como ruídos e alteração da paisagem etc, até mesmo na aprovação dos empreendimentos por parte da população das comunidades afetadas por ele em toda a delimitação das áreas dos parques. São impactos do tipo cíclicos. Devido às incertezas desse impacto, julga-se o mesmo como de **importância Não-significativa e fraca magnitude** para o meio socioeconômico. **A Abrangência é na All (Comunidade do Rosado) do Meio Socioeconômico e a Probabilidade é Baixa.**

Medidas Mitigadoras:

As principais Medidas Mitigadoras para esse impacto são: 1) Executar Plano de Comunicação Social na comunidade constante na área de influência do empreendimento e 2) Executar Plano de Educação Ambiental na comunidade constante na área de influência do empreendimento.

FICHA 14

Impacto: Geração de efluentes e resíduos sólidos

Meios: F

Fase: Instalação

Ação do Empreendimento: Obras civis gerando entulhos de diversos tipos (metais, concreto, pedras, areia, argila etc), resíduos dos canteiros de obras e escritórios etc. Geração de efluentes orgânicos do canteiro de obras.

Ilustração:



Atributos/ Meios:	F	B	S
1. Importância:	Mo	0	0
2. Magnitude:	Mo	0	0
3. Caráter:	-	0	0
4. Ordem:	I	0	0
5. Duração:	E	0	0
6. Abrangência:	AID	0	0
7. Reversibilidade:	Re	0	0
8. Dinâmica:	T	0	0
9. Probabilidade:	MED	0	0

Descrição do impacto:

As atividades de instalação dos componentes essenciais dos parques eólicos e instalação de canteiros de obras se não forem bem gerenciadas ambientalmente poderão resultar na disposição inadequada de resíduos sólidos de diversas naturezas e efluentes, ambos no solo e/ou corpos d'água (drenagens identificadas), conforme **Mapa abaixo**, podendo trazer sérios impactos associados, tais como: 1) contaminação do solo e aquíferos, 2) contaminação de corpos d'água superficiais, 3) proliferação de vetores, 4) danos diretos e indiretos à saúde dos trabalhadores e comunidades adjacentes, etc. Como são poucas as drenagens identificadas, julga-se este impacto como de **moderadas importância e magnitude** para o meio físico. Os demais atributos inerentes a esse impacto estão constantes na coluna acima. **A Abrangência é na AID do Meio Físico e a Probabilidade é Média.**

Medidas Mitigadoras:

As principais Medidas Mitigadoras para esse impacto são: 1) Executar na íntegra o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos; 2) Fiscalizar as ações das empreiteiras no tocante a este gerenciamento de forma a evitar transtornos com órgãos ambientais; 3) Operar adequadamente Solução para a contenção dos efluentes do Canteiro de Obras; 4) Espalhar placas proibindo o lançamento de resíduos sólidos no meio ambiente e 5) Aplicar sanções para quem for pego jogando lixo em local inadequado.

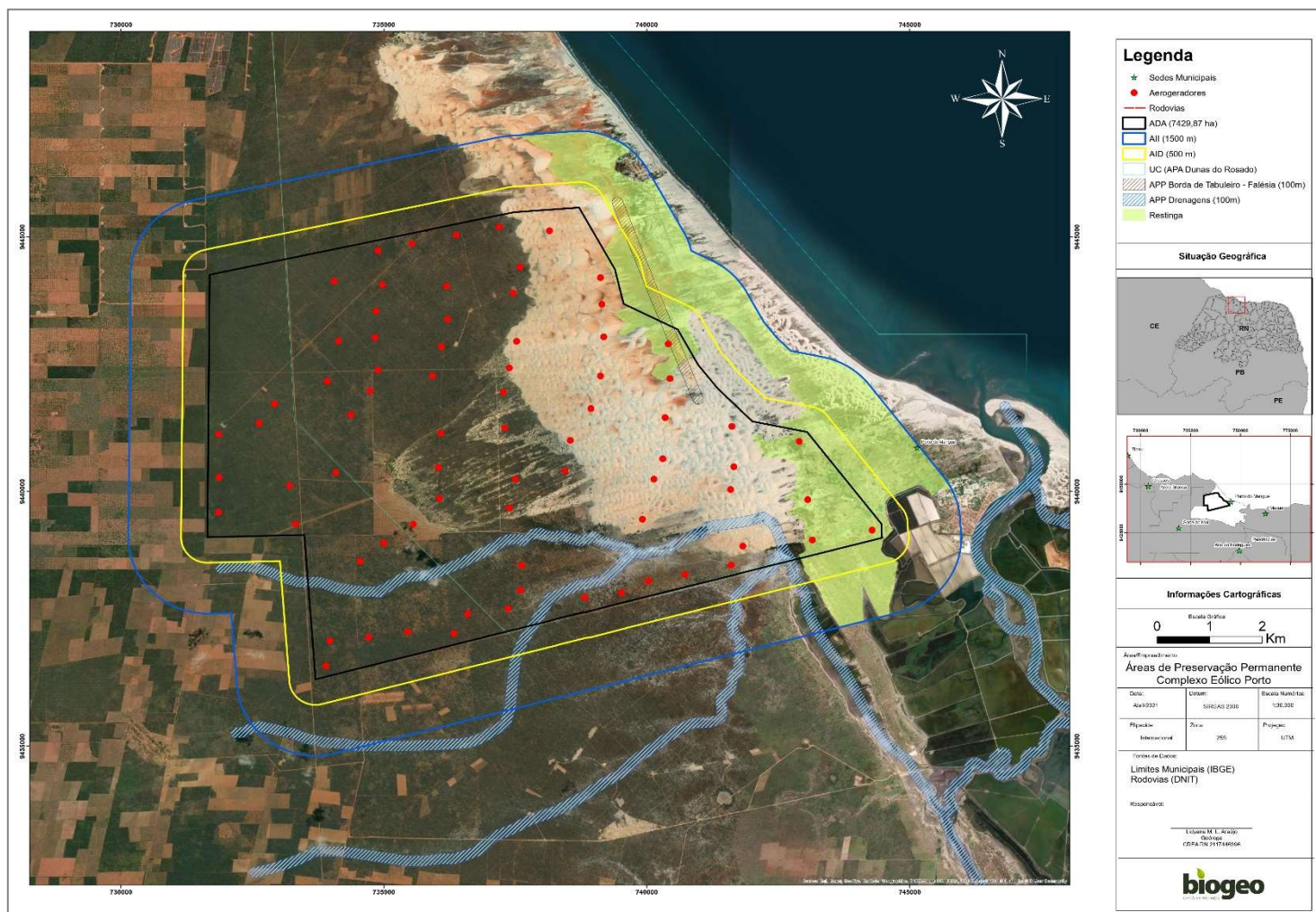


Figura 104. Mapa de Recursos Hídricos mostrando as drenagens existentes na área. Fonte: BIOGEO/2021.

FICHA 15

Impacto: Riscos de acidentes

Meios: S

Fase: Instalação

Ação do Empreendimento: A falta de manutenção adequada no equipamento ou incidentes operacionais. Também, o não controle e fornecimento correto de EPI's. O não isolamento correto da área. E o aumento no tráfego de veículos.

Ilustração:



Atributos/ Meios:	F	B	S
1. Importância:	0	0	Mo
2. Magnitude:	0	0	Mo
3. Caráter:	0	0	-
4. Ordem:	0	0	D
5. Duração:	0	0	M
6. Abrangência:	0	0	AID
7. Reversibilidade:	0	0	Re
8. Dinâmica:	0	0	T
9. Probabilidade:	0	0	MED

Descrição do impacto:

A ação de manuseio de equipamentos pesados oferece risco de acidentes no trabalho ou prejuízo à saúde operacional dos trabalhadores. Também, os resíduos gerados, sejam atmosféricos (ruídos e poeiras) ou sólidos, se não forem devidamente controlados, poderão acarretar prejuízos à saúde dos trabalhadores. Esses impactos são minimizados com: 1) técnicas adequadas de manuseio de equipamentos; 2) plena e adequada execução das medidas mitigadoras listadas no Capítulo 12 desse Estudo; 3) uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) e 4) monitoramento constante por parte de técnicos e engenheiros de segurança e meio ambiente. Também, aumento no tráfego de veículos na região em virtude da instalação dos parques poderá acarretar em riscos de acidentes. Portanto, julga-se este impacto como de **moderadas importância e magnitude para o meio socioeconômico. A probabilidade é Média, e depende da aplicação das técnicas, equipamentos e normas de segurança.**

Medidas Mitigadoras:

As principais Medidas Mitigadoras para este impacto são: 1) Fornecer EPIs (máscaras, protetores auriculares, luvas, capacetes, botas, dentre outros) a todos os trabalhadores de forma a diminuir os riscos provenientes do ambiente de trabalho; 2) Os operários deverão receber orientação pela empresa executora da obra através de Plano de Proteção ao Trabalhador e de Segurança do Ambiente de Trabalho quanto ao descarte de materiais e quanto ao desenvolvimento dos serviços, manuseio dos produtos e equipamentos a serem utilizados; 3) Sinalizar as áreas em fase de obras e vias de acesso e estradas já existentes de forma a evitar acidentes; 4) Deve ser respeitada a legislação brasileira quanto à jornada de trabalho diária, instalações adequadas, saúde (exames periódicos) e segurança no ambiente de trabalho.

FICHA 16

Impacto: Impactos na saúde e bem-estar

Meios: S

Fase: Instalação

Ação do Empreendimento: Determinadas ações na instalação do empreendimento podem afetar a saúde e o bem-estar da população, exemplos: 1) Emissão de ruídos e poeiras; 2) Desmatamento em local de uso sustentável de recursos naturais (lenha e alimentos); 3) Contaminação de recursos hídricos afetando a pesca e a recreação e 4) A não instrução da população com campanhas de educação ambiental.

Ilustração:



Atributos/ Meios:	F	B	S
1. Importância:	0	0	Mo
2. Magnitude:	0	0	F
3. Caráter:	0	0	-
4. Ordem:	0	0	I
5. Duração:	0	0	C
6. Abrangência:	0	0	All
7. Reversibilidade:	0	0	Re
8. Dinâmica:	0	0	T
9. Probabilidade:	0	0	MED

Descrição do impacto:

Para a fase de instalação os impactos resultantes das obras civis dos Parques Eólicos serão tipicamente negativos, podendo afetar a saúde e o bem-estar das comunidades vizinhas, caso as obras não forem bem planejadas e gerenciadas. São exemplos disso: 1) Emissão de ruídos e poeiras; 2) Desmatamento em local de uso sustentável de recursos naturais (lenha e alimentos); 3) Contaminação de recursos hídricos afetando a recreação; 4) A não instrução da população com campanhas de educação ambiental; 5) Não proporcionar o descanso necessário e as condições de trabalho adequadas aos empregados lotados nas obras civis. **Esses impactos afetam apenas o meio socioeconômico, com importância moderada e fraca magnitude. Ademais, são impactos indiretos, temporários, de curta duração (tempo da obra) e de Abrangência até a All.**

Medidas Mitigadoras:

As principais Medidas Mitigadoras para este impacto são: 1) Fornecer EPI's (máscaras, protetores auriculares, luvas, capacetes, botas, dentre outros) a todos os trabalhadores, de forma a diminuir os riscos provenientes do ambiente de trabalho; 2) Instruir a população das comunidades vizinhas a respeito da preservação ambiental e o uso de energias renováveis, utilizando-se para isso de um Plano de Comunicação Social e Educação Ambiental e 2) Proporcionar aos trabalhadores da obra descanso semanal de sábado e domingo etc.

FICHA 17

Impacto: Aumento do nível de ruídos e vibrações

Meios: S

Fase: Instalação

Ação do Empreendimento: Tráfego de veículos pequenos, médios e grandes, transportando pessoas, materiais e as peças dos aerogeradores, assim como os ruídos provocados a partir do início das obras civis, sobretudo nas fundações dos aerogeradores, utilizando-se para isso de bate-estacas, tratores entre outros equipamentos pesados e geradores de ruídos e vibrações o que afeta negativamente o meio socioeconômico.

Ilustração:



Atributos/ Meios:	F	B	S
1. Importância:	0	0	Mo
2. Magnitude:	0	0	Mo
3. Caráter:	0	0	-
4. Ordem:	0	0	D
5. Duração:	0	0	C
6. Abrangência:	0	0	AID
7. Reversibilidade:	0	0	Re
8. Dinâmica:	0	0	T
9. Probabilidade:	0	0	ALT

Descrição do impacto:

A instalação de canteiro de obras, o tráfego de caminhões com as peças dos aerogeradores, as obras civis para instalação das torres, terraplanagem, abertura de estradas, dentre outras, serão responsáveis pelos inconvenientes da geração de ruídos e vibrações que afetarão não apenas os operários, mas também os moradores da área de entorno do canteiro, portanto, julga-se este impacto como de **moderadas importância e magnitude** para o meio socioeconômico. Porém, este impacto é de **curta duração** e **reversível** com o término das obras e **e de Abrangência até a AII**. Os demais atributos inerentes a esse impacto no meio socioeconômico estão constantes na coluna acima.

Medidas Mitigadoras:

As principais Medidas Mitigadoras para este impacto são: 1) Trabalhos que geram ruídos e fortes vibrações não devem ser executados à noite; 2) Manutenção e regulagem contínua das máquinas e equipamentos; 3) Utilização de equipamentos abafadores de ruídos onde for possível; 4) Fornecimento de EPI's (protetores auriculares) aos empregados das obras e 5) Realizar o Monitoramento dos Ruídos próximo às residências para identificar possíveis alterações no nível de ruídos durante a implantação dos Parques Eólicos.

FICHA 18

Impacto: Alteração da economia local

Meios: S

Fase: Instalação

Ação do Empreendimento: Fortalecimento da economia local e regional através da criação de diversos nichos econômicos, através da aquisição de materiais e equipamentos da região, contratação de serviços locais, além da geração de empregos diretos e indiretos.

Ilustração:



Atributos/ Meios:	F	B	S
1. Importância:	0	0	S
2. Magnitude:	0	0	Fo
3. Caráter:	0	0	+
4. Ordem:	0	0	I
5. Duração:	0	0	C
6. Abrangência:	0	0	All
7. Reversibilidade:	0	0	Re
8. Dinâmica:	0	0	T
9. Probabilidade:	0	0	ALT

Descrição do impacto:

Na fase de instalação do empreendimento, haverá aumento significativo na oferta de empregos diretos e indiretos. Com a oferta de empregos diretos, serão geradas alternativas de ocupação e renda, a nível indireto, criando um mercado informal para atender aos trabalhadores empregados na implantação dos mesmos. Conforme o Capítulo de Caracterização do Empreendimento prever-se um total de **100 postos de empregos diretos e indiretos** durante a instalação. A contratação de construtoras, de serviços e de trabalhadores temporários e fixos resultará em maior circulação de moeda do mercado na área de influência funcional dos parques eólicos, gerando efeitos positivos sobre os setores da economia em média escala. Portanto, julga-se este impacto como de **importância significativa e forte magnitude para o meio socioeconômico**.

Medidas Potencializadoras:

A principal Medida Potencializadora para este impacto é: 1) Para potencializar e maximizar os efeitos positivos dos investimentos sobre as atividades econômicas locais e regionais serão priorizadas as contratações de mão de obra, produtos e serviços locais em todas as fases do empreendimento; 2) Incentivar a vinda de mais empreendimentos para a região, sobretudo os ligados ao fornecimento de pessoal e material/equipamentos para os empreendimentos eólicos.

FICHA 19

Impacto: Aumento do recolhimento de impostos

Meios: S

Fase: Instalação

Ação do Empreendimento: Geração de receita por meio de impostos ao Município, Estado e País.

Ilustração:



Atributos/ Meios:	F	B	S
1. Importância:	0	0	Mo
2. Magnitude:	0	0	Mo
3. Caráter:	0	0	+
4. Ordem:	0	0	I
5. Duração:	0	0	C
6. Abrangência:	0	0	All
7. Reversibilidade:	0	0	Re
8. Dinâmica:	0	0	T
9. Probabilidade:	0	0	ALT

Descrição do impacto:

Finanças Públicas é o campo da Economia preocupado com o pagamento de atividades coletivas e governamentais, assim como com a administração e o desempenho destas atividades. A instalação destes Parques representará aumento na arrecadação de impostos, taxas e contribuições, fato esse que contribuirá positivamente para a melhoria das finanças públicas municipal, estadual e federal. Porém, em moderada escala dadas as dimensões dos empreendimentos. Portanto, julga-se este impacto como de **moderada importância e magnitude para o meio socioeconômico**. Não há impactos previstos para os outros dois meios.

Medidas Potencializadoras:

A principal Medida Potencializadora para este impacto é: 1) Nesse contexto, a medida mais importante, visando o aumento efetivo dos benefícios tributários, pelo município da área de influência direta, consiste na vigilância que os órgãos competentes, das esferas municipal, estadual e federal, devem exercer no sentido de que os impostos realmente sejam recolhidos pelos geradores responsáveis por esses tributos; 2) Incentivar a vinda de mais empreendimentos para a região, sobretudo os ligados ao fornecimento de pessoal e material/equipamentos para os empreendimentos eólicos.

FICHA 20

Impacto: Geração de emprego e renda

Meios: S

Fase: Instalação

Ação do Empreendimento: Criação de postos de trabalho diretos e indiretos durante as obras de instalação.

Ilustração:



Atributos/ Meios:	F	B	S
1. Importância:	0	0	Mo
2. Magnitude:	0	0	Mo
3. Caráter:	0	0	+
4. Ordem:	0	0	D/I
5. Duração:	0	0	C
6. Abrangência:	0	0	All
7. Reversibilidade:	0	0	Re
8. Dinâmica:	0	0	T
9. Probabilidade:	0	0	ALT

Descrição do impacto:

Durante a fase de instalação dos Parques Eólicos serão aproveitadas ao máximo a mão-de-obra local de forma direta e indireta. A maior parte será de postos de trabalho locais e o restante, postos externos. A geração de empregos indiretos também acontece através da necessidade logística para a instalação dos empreendimentos, com estimativa de **100 postos de empregos totais (diretos e indiretos)**. Portanto, julga-se este impacto como de **moderadas importância e magnitude para o meio socioeconômico**. Não há impactos previstos para os outros dois meios. **A Abrangência é na All do Meio Socioeconômico e a Probabilidade é Alta.**

Medida Potencializadora:

A principal Medida Potencializadora para este impacto é: Como medida de incentivo, voltada para a magnificação deste impacto na região, é necessário privilegiar o aproveitamento da mão-de-obra local e regional, com vistas a gerar renda para as famílias residentes nas imediações dos projetos e, com isso, contribuir para a melhoria da sua qualidade de vida, incrementando o consumo de bens e serviços a serem adquiridos no comércio local que, dessa forma, também será diretamente beneficiado com a realização das obras.

6.5.3. Fase de Operação

Na continuação das fichas a seguir, estão caracterizados cada um dos impactos ambientais identificados na fase de operação do Complexo Eólico Porto, em estudo.

FICHA 21

Impacto: Alteração da paisagem

Meios: F

Fase: Operação

Ação do Empreendimento: A existência das torres dos aerogeradores e demais estruturas físicas no componente local, alterando a paisagem natural.

Ilustração:



Atributos/ Meios:	F	B	S
1. Importância:	Mo	0	0
2. Magnitude:	Mo	0	0
3. Caráter:	-	0	0
4. Ordem:	D	0	0
5. Duração:	E	0	0
6. Abrangência:	ADA	0	0
7. Reversibilidade:	Ir	0	0
8. Dinâmica:	P	0	0
9. Probabilidade:	ALT	0	0

Descrição do impacto:

A inserção dos Parques Eólicos do Complexo Porto no componente paisagístico local, pode ser considerada como um impacto negativo, a depender do ponto de vista do observador. Esse impacto tem relação moderada apenas com o meio físico, não tendo efeitos significativos detectados para o meio socioeconômico e biótico. Portanto, julga-se este impacto como de **importância e magnitude moderadas para o meio físico. A Abrangência é na ADA do Meio físico e a Probabilidade é Alta.**

Medida Mitigadora:

A principal Medida Mitigadora para este impacto é: Após a instalação dos Parques, o empreendedor deverá implementar Projeto Paisagístico, e este deve estar direcionado às condições ambientais da área em questão, sobretudo, em seus componentes físicos como solo, topografia, geologia e relevo; e em seu componente biótico, como flora nativa e local.

FICHA 22

Impacto: Colisões de aves e morcegos

Meios: B

Fase: Operação

Ação do Empreendimento: Funcionamento dos aerogeradores provocando a colisão de aves e morcegos por confundir o sistema de orientação desses animais. No caso dos morcegos, o de eco-localização.

Ilustração:



Atributos/ Meios:	F	B	S
1. Importância:	0	Mo	0
2. Magnitude:	0	Mo	0
3. Caráter:	0	-	0
4. Ordem:	0	D	0
5. Duração:	0	E	0
6. Abrangência:	0	AID	0
7. Reversibilidade:	0	Re	0
8. Dinâmica:	0	Ci	0
9. Probabilidade:	0	MED	0

Descrição do impacto:

As torres dos aerogeradores, assim como suas pás, podem atuar como barreiras artificiais nas quais aves e principalmente morcegos podem colidir. De um modo geral, o impacto é mais elevado sobre as aves migratórias. Considera-se este impacto como sendo de **ordem direta e moderadas importância e magnitude para o meio biótico**. Não há impactos para os meios físico e socioeconômico. **A Abrangência é na AID do Meio Biótico e a Probabilidade é Média.**

Medidas Mitigadoras:

As principais Medidas Mitigadoras para este impacto são: 1) Deverá ser feito Monitoramento constante da avifauna e quirópteros, com frequência semestral para apresentação de Relatórios ao Órgão Ambiental. Esses deverão conter dentre outras informações, a identificação das espécies; o quantitativo de fauna monitorada; local, período e frequência da coleta de dados e, se está ocorrendo morte de aves e morcegos através de colisões com os aerogeradores. Essas informações servirão preventivamente para a adoção de medidas corretivas pelo empreendedor, sob fiscalização do Órgão Ambiental competente; 2) Deverá ser realizada pelo empreendedor através de *Programa de Educação Ambiental*, campanha educativa nas comunidades vizinhas enfatizando a importância da preservação das espécies da fauna, sobretudo, as que ocorrem na área dos empreendimentos, município diretamente afetado e região e 3) O empreendedor deverá manter nos limites dos empreendimentos, placas colocadas durante a instalação avisando que é proibida a caça e a pesca e que está sujeito a multa quem for pego realizando tais ações.

FICHA 23

Impacto: Efeito Estroboscópico e de Sombreamento dos aerogeradores

Meios: S

Fase: Operação

Ação do Empreendimento: Atividades de operação das usinas eólicas componentes do Complexo.

Ilustração:



Atributos/ Meios:	F	B	S
1. Importância:	0	0	Mo
2. Magnitude:	0	0	Mo
3. Caráter:	0	0	-
4. Ordem:	0	0	I
5. Duração:	0	0	E
6. Abrangência:	0	0	AID
7. Reversibilidade:	0	0	Re
8. Dinâmica:	0	0	Ci
9. Probabilidade:	0	0	MED

Descrição do impacto:

Efeito que ocorre quando uma fonte de luz pulsante ilumina um objeto em movimento. Imagine um ambiente completamente escuro em que existe uma lâmpada comum que pisque numa determinada frequência. Se você pedir para uma pessoa caminhar neste ambiente, você só vai conseguir vê-la nos breves instantes em que a lâmpada estiver acesa. Isso significa que você não vai ver a pessoa caminhando, mas vai vê-la como se ela tivesse sido "fotografada" em locais que mudam sucessivamente à medida que ela se desloca no ambiente. Com relação ao empreendimento em questão, esse efeito é menos preocupante no caso dos aerogeradores das usinas eólicas componentes do Complexo devido ao fato que a Comunidade do Rosado, mais próxima da ADA, está distante alguns quilômetros da área do empreendimento, portanto reduzindo muito esses efeitos e também à questão dos efeitos do sombreamento dos aerogeradores que nesse caso é nula, uma vez que não há comunidades no raio de 400 metros da área do empreendimento.

Medidas Mitigadoras:

A principal Medida Mitigadora para este impacto é: 1) Deverá ser feito Monitoramento constante na Comunidade mais próxima, do Rosado, para coleta de informações quanto à possíveis efeitos das luzes dos aerogeradores à noite.

FICHA 24

Impacto: Incentivo ao turismo local

Meios: S

Fase: Operação

Ação do Empreendimento: Incentivo ao turismo inserindo e potencializando a imagem do Complexo Eólico Porto dentro do contexto paisagístico local.

Ilustração:



Atributos/ Meios:	F	B	S
1. Importância:	0	0	S
2. Magnitude:	0	0	Fo
3. Caráter:	0	0	+
4. Ordem:	0	0	I
5. Duração:	0	0	E
6. Abrangência:	0	0	All
7. Reversibilidade:	0	0	Re
8. Dinâmica:	0	0	Ci
9. Probabilidade:	0	0	MED

Descrição do impacto:

A imagem do Complexo Eólico Porto devidamente instalado e operando pode também ser utilizada como atrativo turístico dentro do contexto paisagístico local de dunas, savana estépica/restinga, manguezal, praias etc. Para isso, deve ser buscada parcerias com os setores públicos e privados responsáveis pelo turismo na região de forma a inserir a imagem dos parques eólicos dentro do roteiro de visitas dos turistas, respeitando sempre os limites de segurança nas áreas dos parques. A atração de turistas por sua vez gera renda e dividendos para a economia local. Portanto, julga-se este impacto como de **significativa importância e forte magnitude para o meio socioeconômico. A Abrangência é na All do Meio Socioeconômico e a Probabilidade é Média.**

Medidas Potencializadoras:

As principais Medidas Potencializadoras para este impacto são: 1) Buscar parcerias público-privadas para inserção do Complexo Eólico no roteiro de visitação turística na região e 2) Fortalecer a imagem dos parques eólicos como empreendimentos sustentáveis e de beleza integrada à paisagem natural da região.

FICHA 25

Impacto: Geração de energia limpa e renovável

Meios: S

Fase: Operação

Ação do Empreendimento: Geração de energia elétrica através de fonte limpa e renovável (ventos), que é o objetivo do empreendimento.

Ilustração:



Atributos/ Meios:	F	B	S
1. Importância:	0	0	S
2. Magnitude:	0	0	Fo
3. Caráter:	0	0	+
4. Ordem:	0	0	D/I
5. Duração:	0	0	E
6. Abrangência:	0	0	All
7. Reversibilidade:	0	0	Ir
8. Dinâmica:	0	0	P
9. Probabilidade:	0	0	ALT

Descrição do impacto:

Geração de energia alternativa, limpa (ou seja, livre da emissão de gases e de resíduos), beneficiando não só o aspecto socioeconômico, com o incremento à matriz energética regional e nacional, mas também contribuindo sobremaneira para a não proliferação de fontes de carbono na produção de energia elétrica, que aceleram o efeito estufa, dentre outras consequências negativas para o meio ambiente, repercutindo em efeitos benéficos para a sociedade e meio ambiente. Julga-se, portanto, este impacto como de **significativa importância e forte magnitude para o meio socioeconômico. A Abrangência é na All do Meio Socioeconômico e a Probabilidade é Alta.**

Medida Potencializadora:

A principal Medida Potencializadora para este impacto é: ser beneficiado por medidas nas diversas *instâncias governamentais* (desburocratização, redução de impostos etc), que possam estimular e incentivar a implantação e operação destes parques eólicos, reforçando este impacto positivo e certo, que afeta significativamente o âmbito local e regional da economia.

FICHA 26

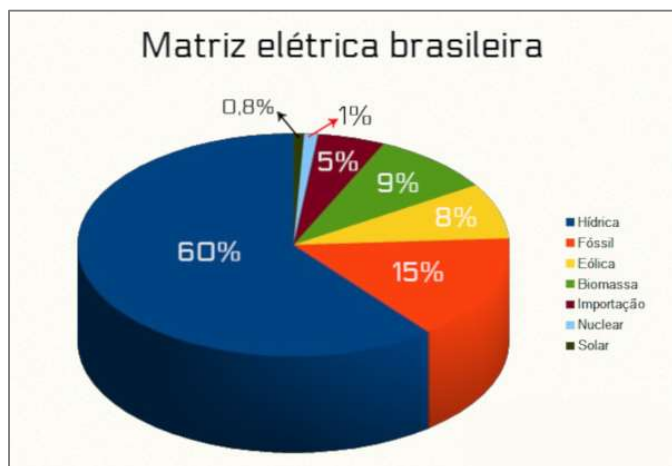
Impacto: Aumento na oferta de energia elétrica no sistema

Meios: S

Fase: Operação

Ação do Empreendimento: Interligação do sistema ao SIN (Sistema Interligado Nacional), fazendo a energia chegar a seu destino final.

Ilustração:



Fonte: PrePara ENEM, 2021

Atributos/ Meios:	F	B	S
1. Importância:	0	0	S
2. Magnitude:	0	0	Fo
3. Caráter:	0	0	+
4. Ordem:	0	0	D
5. Duração:	0	0	E
6. Abrangência:	0	0	All
7. Reversibilidade:	0	0	Ir
8. Dinâmica:	0	0	P
9. Probabilidade:	0	0	ALT

Descrição do impacto:

Contribuição de 450,0 MW à matriz energética brasileira de fonte eólica, que atualmente conta com aproximadamente 11,5 GW em operação (aproximadamente 8% da matriz). Essa capacidade instalada total representa, de fato, a efetiva inserção da indústria eólica no País. A capacidade instalada atual possibilita o fornecimento de energia a milhões de residências. Julga-se, portanto, este impacto como de **significativa importância e forte magnitude para o meio socioeconômico. A Abrangência é na All do Meio Socioeconômico e a Probabilidade é Alta.**

Medidas Potencializadoras:

As principais Medidas Potencializadoras para este impacto são: 1) construção de linhas de transmissão para levar a energia produzida ao destino final e 2) desburocratização das políticas públicas para o setor.

FICHA 27

Impacto: Aumento no nível de ruídos pelo funcionamento dos aerogeradores

Meios: S

Fase: Operação

Ação do Empreendimento: Geração contínua de ruídos provocados pela rotação das pás dos aerogeradores incomodando a população das comunidades mais próximas.

Ilustração:



Atributos/ Meios:	F	B	S
1. Importância:	0	0	Mo
2. Magnitude:	0	0	Mo
3. Caráter:	0	0	-
4. Ordem:	0	0	D
5. Duração:	0	0	E
6. Abrangência:	0	0	AID
7. Reversibilidade:	0	0	Ir
8. Dinâmica:	0	0	P
9. Probabilidade:	0	0	ALT

Descrição do impacto:

Na fase de operação do Complexo Eólico, a geração de ruído por parte da rotação dos rotores com as pás, configura-se como impacto do tipo negativo e permanente ao longo da vida útil do empreendimento, podendo trazer transtornos às comunidades mais próximas. Porém, foi verificado que o ruído de fundo, medido nas locações dos aerogeradores foi em média na ordem de 70 dB(A) para o período diurno e de 60 dB(A) para o noturno (**ver Mapas de medição de Ruídos abaixo e Capítulo 5.1 - Meio Físico**). Também, de acordo com o fabricante dos aerogeradores que serão utilizados na área dos empreendimentos, os ruídos apresentam média de 104,0 dB, referente à velocidade de 8 m/s na altura da base, isso indica que deverá ser respeitada uma distância segura de 200 a 300 metros de casas das comunidades locais. Porém, como a Comunidade mais próxima está localizada a cerca de 1,5 km de distância, não haverá significância desse impacto. Portanto, julga-se este impacto como de **moderadas importância e magnitude para o meio socioeconômico**.

Medidas Mitigadoras:

A principal Medida Mitigadora para este impacto é: como *medida preventiva e de controle* recomenda-se o monitoramento constante nas comunidades mais próximas (Comunidade do Rosado) através de decibelímetro, caso os ruídos estejam além dos limites máximos definidos na legislação pertinente, deverão ser providenciados ajustes nos equipamentos etc.

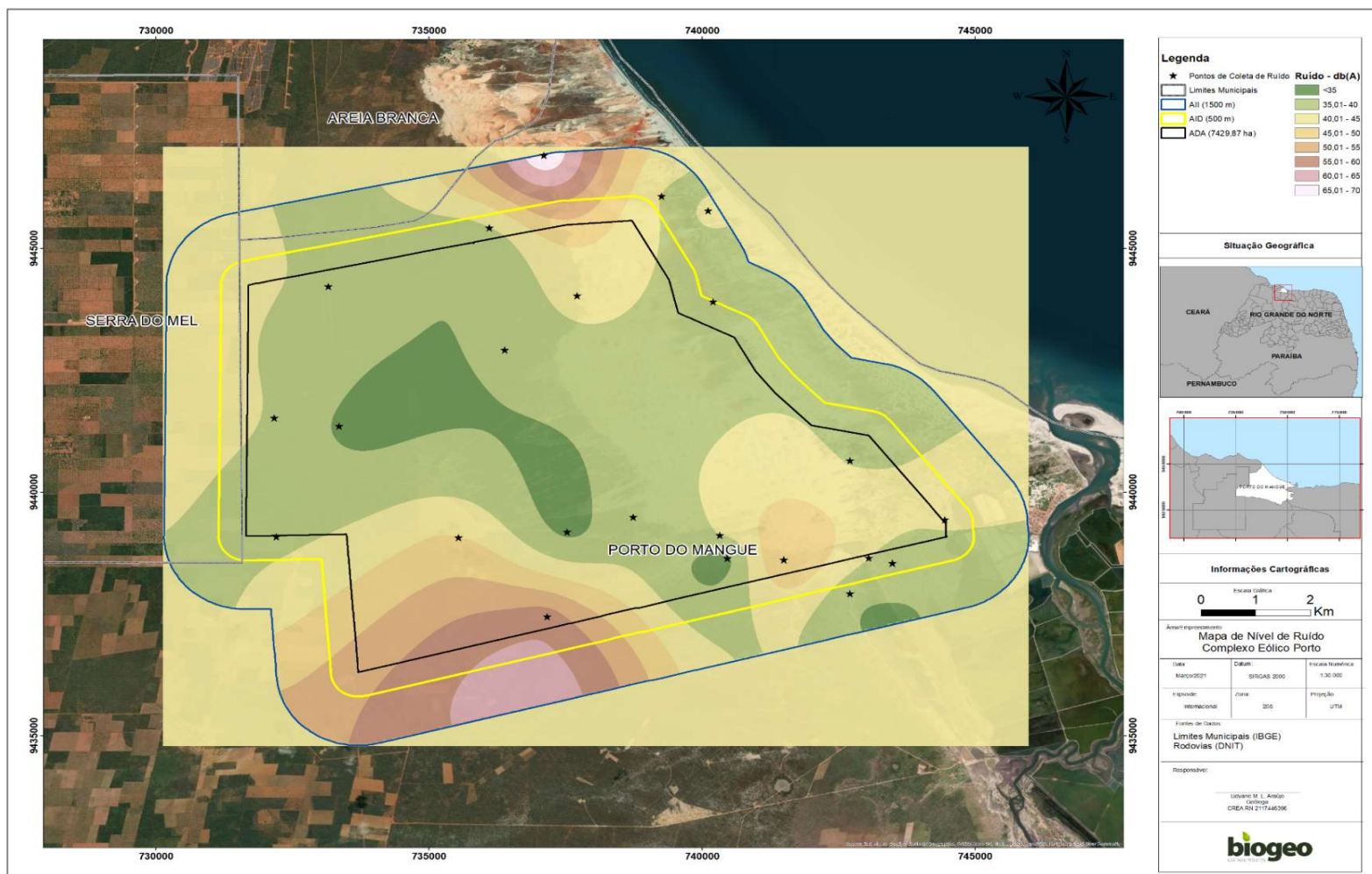


Figura 105. Mapa de Níveis de Ruído ao longo da área do Complexo Eólico Porto. Fonte: BIOGEO/2021.

FICHA 28

Impacto: Fortalecimento da economia local

Meios: S

Fase: Operação

Ação do Empreendimento: Fortalecimento da economia local e regional através da criação de diversos nichos econômicos e postos de empregos.

Ilustração:



Atributos/ Meios:	F	B	S
1. Importância:	0	0	Mo
2. Magnitude:	0	0	Mo
3. Caráter:	0	0	+
4. Ordem:	0	0	I
5. Duração:	0	0	E
6. Abrangência:	0	0	All
7. Reversibilidade:	0	0	Ir
8. Dinâmica:	0	0	P
9. Probabilidade:	0	0	ALT

Descrição do impacto:

Na fase de operação do empreendimento poderá haver um incremento à economia local e regional devido ao fortalecimento do turismo que gerará renda ao município afetado diretamente pelo empreendimento. Também, a geração de energia com incremento na economia local e por fim, a geração de empregos diretos, embora em menor quantidade que na fase de instalação. Portanto, julga-se este impacto como de **moderadas importância e magnitude apenas para o meio socioeconômico**. Não há impactos previstos para os outros dois meios.

Medidas Potencializadoras:

As principais Medidas Potencializadoras para este impacto são: 1) Empreendimentos desta importância, ou seja, atuando no setor energético são projetos e ações indutoras do aumento da demanda nos setores industriais, comerciais e de serviços, que representam o aquecimento e incremento de várias atividades econômicas na área de influência dos parques, e também em toda região. Por isso, ações de incentivo ao crescimento com responsabilidade ambiental devem ser implementadas pelo governo; 2) Incentivar a vinda de mais empreendimentos para a região, sobretudo os ligados ao fornecimento de pessoal e material/equipamentos para os empreendimentos eólicos.

FICHA 29

Impacto: Aumento na arrecadação de impostos

Meios: S

Fase: Operação

Ação do Empreendimento: Geração de receita e renda por meio de tributos ao Município, Estado e País.

Ilustração:



Atributos/ Meios:	F	B	S
1. Importância:	0	0	Mo
2. Magnitude:	0	0	Mo
3. Caráter:	0	0	+
4. Ordem:	0	0	I
5. Duração:	0	0	E
6. Abrangência:	0	0	All
7. Reversibilidade:	0	0	Re
8. Dinâmica:	0	0	P
9. Probabilidade:	0	0	ALT

Descrição do impacto:

A operação deste Complexo Eólico representará aumento na arrecadação de impostos, taxas e contribuições, fato esse que contribuirá positivamente para a melhoria das finanças públicas municipal (Município de Porto do Mangue /RN), estadual e federal. Porém, pelas dimensões dos empreendimentos, julga-se este impacto como **de moderada importância e magnitude para o meio socioeconômico**, sobretudo na Abrangência na All do meio socioeconômico. Não há impactos previstos para os outros dois meios.

Medidas Potencializadoras:

As principais Medidas Potencializadoras para este impacto são: 1) Nesse contexto, a medida mais importante, visando o aumento efetivo dos benefícios tributários, pelo município da área de influência direta, consiste na vigilância que os órgãos competentes, das esferas municipal, estadual e federal, devem exercer no sentido de que os impostos realmente sejam recolhidos pelos geradores responsáveis por esses tributos; 2) Incentivar a vinda de mais empreendimentos para a região, sobretudo os ligados ao fornecimento de pessoal e material/equipamentos para os empreendimentos eólicos.

FICHA 30

Impacto: Geração de emprego e renda

Meios: S

Fase: Operação

Ação do Empreendimento: Criação de postos de trabalho diretos e indiretos para atuar na operação e manutenção dos parques eólicos em questão.

Ilustração:



Atributos/ Meios:	F	B	S
1. Importância:	0	0	Ns
2. Magnitude:	0	0	F
3. Caráter:	0	0	+
4. Ordem:	0	0	D
5. Duração:	0	0	E
6. Abrangência:	0	0	All
7. Reversibilidade:	0	0	Ir
8. Dinâmica:	0	0	P
9. Probabilidade:	0	0	ALT

Descrição do impacto:

Durante a fase de operação do Complexo Eólico será utilizada ao contrário da fase de instalação, uma mão-de-obra mais técnica e especializada, em pequeno número. Segundo informações da Caracterização do Empreendimento (Capítulo 2), são previstos **20 postos de empregos diretos e indiretos**. Portanto, julga-se este impacto como de **importância não-significativa e fraca magnitude para o meio socioeconômico**. Não há impactos previstos para os outros dois meios.

Medida Potencializadora:

A principal Medida Potencializadora para esse impacto é: Como medida de incentivo, voltada para a magnificação deste impacto na região, é necessário qualificar mão-de-obra local e externa, com vistas a gerar renda para as famílias residentes nas imediações dos projetos e, com isso, contribuir para a melhoria da sua qualidade de vida, incrementando o consumo de bens e serviços a serem adquiridos no comércio local que, dessa forma, também será diretamente beneficiado com a realização das obras, minimizando a necessidade de contratação de mão-de-obra de fora da região.

6.6. Mapa de Avaliação dos Impactos Ambientais

Abaixo seguem os Mapas da Avaliação dos Impactos Ambientais, conforme solicitado no Termo de Referência do presente estudo. Nesses mapas estão levados em consideração todos os impactos ambientais negativos das fases de instalação e operação do Complexo Eólico Porto, assim como suas respectivas abrangências no tocante à ADA, AID e AII.

6.7. Matrizes de Qualificação dos Impactos Ambientais Detectados

Uma vez efetuados os cruzamentos entre as Ações dos empreendimentos e os Fatores Ambientais resultou-se na detecção de **30 (trinta) impactos ambientais detectados**, sendo 02 na fase de planejamento, 18 na fase de instalação e 10 na fase de operação. Com base nas descrições desses impactos, foram elaboradas Matrizes de Qualificação dos Impactos Ambientais detectados, por fase do Complexo Eólico, que são apresentadas nas **Tabelas 68, 69 e 70**, a seguir.



Estudo de Impacto Ambiental - EIA
Complexo Eólico Porto, 450 MW
Porto do Mangue/RN

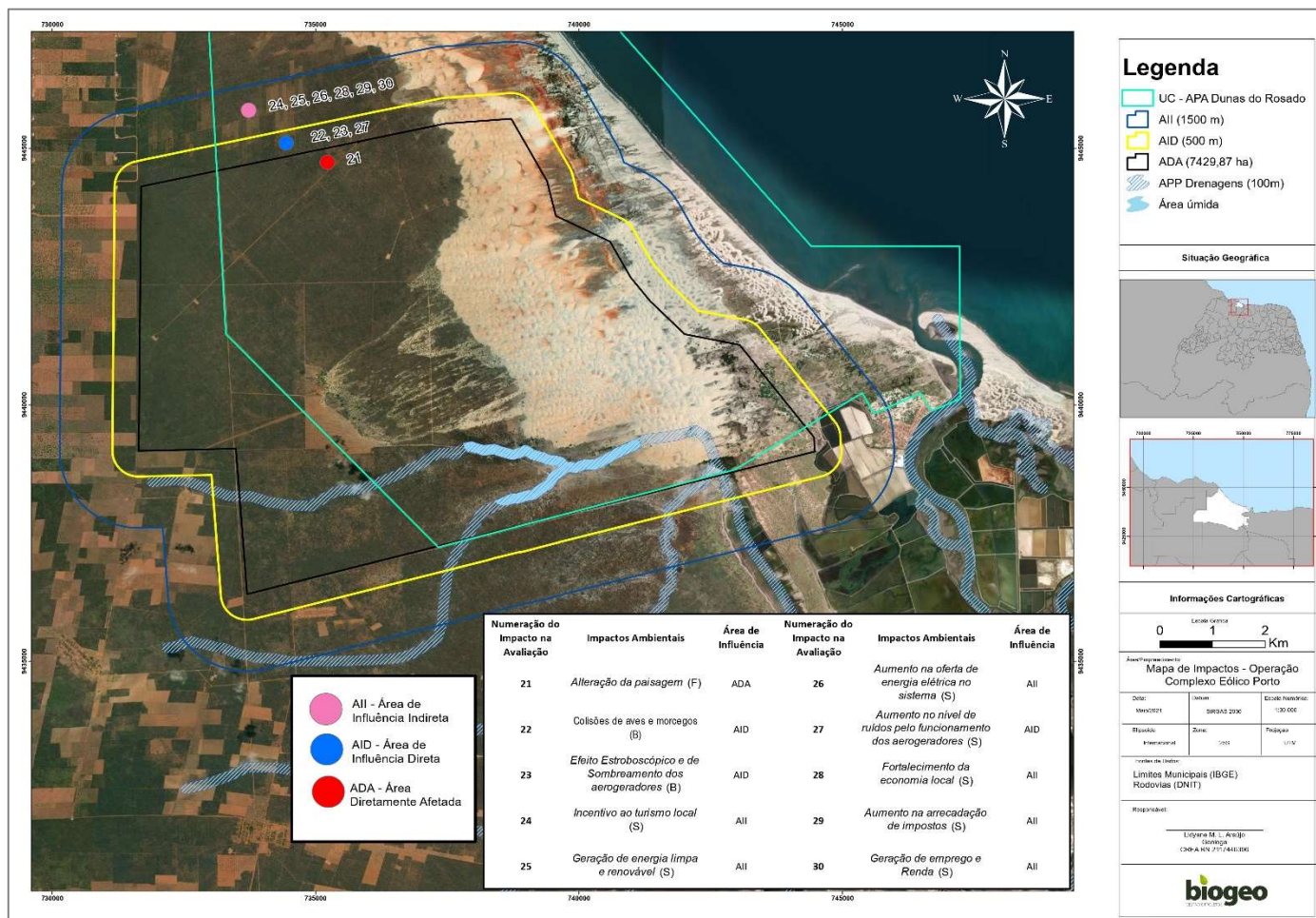


Figura 107. Mapa de Impactos da Fase de Operação do empreendimento. Fonte: BIOGEO/2021.

Tabela 68. Qualificação dos impactos ambientais detectados na fase de planejamento do Complexo Eólico Porto.

Meios (F,B,S)	F	B	S	F	B	S	F	B	S	F	B	S	F	B	S	F	B	S	F	B	S						
Qualificação dos Impactos	Importância			Magnitude			Caráter			Ordem			Duração			Abrangência			Reversibilidade			Dinâmica			Probabilidade		
Aspectos Relevantes de Projeto	Mo	Mo	Mo	Mo	Mo	Mo	+	+	+	I	I	I	E	E	E	AID	AID	ADA	Ir	Ir	Ir	P	P	P	MED	MED	MED
Realização de Estudos Prévios	S	S	S	Fo	Fo	Fo	+	+	+	I	I	I	E	E	E	ADA	ADA	ADA	Ir	Ir	Ir	P	P	P	MED	MED	MED

OBS - impactos com valoração dupla, tipo (+/-; C/M), conta-se como sendo dois impactos distintos.

Tabela 69. Qualificação dos impactos ambientais detectados na fase de instalação do Complexo Eólico Porto.

Meios (F,B,S)	F	B	S	F	B	S	F	B	S	F	B	S	F	B	S	F	B	S	F	B	S	F	B	S			
Qualificação dos Impactos	Importância			Magnitude			Caráter			Ordem			Duração			Abrangência			Reversibilidade			Dinâmica			Probabilidade		
<i>Poluição visual sobre a paisagem</i>	Mo	0	0	F	0	0	-	0	0	D	0	0	C	0	0	AID	0	0	Re	0	0	T	0	0			
<i>Interferências em áreas ambientalmente sensíveis</i>	S	0	0	Fo	0	0	-	0	0	I	0	0	E	0	0	AID	0	0	Re	0	0	P	0	0			
<i>Poluição atmosférica</i>	Mo	0	0	Mo	0	0	-	0	0	D	0	0	M	0	0	All	0	0	Re	0	0	T	0	0			

Estudo de Impacto Ambiental - EIA Complexo Eólico Porto, 450 MW Porto do Mangue/RN	496/739
--	---------

OBS - impactos com valoração dupla, tipo (+/-; C/M), conta-se como sendo dois impactos distintos.

do Complexo Eólico Porto.

Estudo de Impacto Ambiental - EIA
Complexo Eólico Porto, 450 MW
Porto do Manque/RN

<i>Incentivo ao turismo local</i>	0	0	S	0	0	Fo	0	0	+	0	0	-	0	0	E	0	0	All	0	0	Re	0	0	Ci	0	0	MED
<i>Geração de energia limpa e renovável</i>	0	0	S	0	0	Fo	0	0	+	0	0	D/I	0	0	E	0	0	All	0	0	Ir	0	0	P	0	0	ALT
<i>Aumento na oferta de energia elétrica no sistema</i>	0	0	S	0	0	Fo	0	0	+	0	0	D	0	0	E	0	0	All	0	0	Ir	0	0	P	0	0	ALT
<i>Aumento no nível de ruídos pelo funcionamento o dos aerogeradores</i>	0	0	Mo	0	0	Mo	0	0	-	0	0	D	0	0	E	0	0	AlD	0	0	Ir	0	0	P	0	0	ALT
<i>Fortalecimento o da Economia Local</i>	0	0	Mo	0	0	Mo	0	0	+	0	0	-	0	0	E	0	0	All	0	0	Ir	0	0	P	0	0	ALT
<i>Aumento na arrecadação de impostos</i>	0	0	Mo	0	0	Mo	0	0	+	0	0	-	0	0	E	0	0	All	0	0	Re	0	0	P	0	0	ALT
<i>Geração de Emprego e renda</i>	0	0	Ns	0	0	F	0	0	+	0	0	D	0	0	E	0	0	All	0	0	Ir	0	0	P	0	0	ALT

OBS - impactos com valoração dupla, tipo (+/-; C/M), conta-se como sendo dois impactos distintos.

6.8. Matrizes de Quantificação dos Impactos Ambientais Detectados

As **Tabelas 71, 72 e 73** abaixo mostram a Matriz de Interação para os critérios Importância e Magnitude do planejamento, instalação e operação, respectivamente, do Complexo Eólico Porto, no município de Porto do Mangue/RN. Os valores para Importância e Magnitude vão de 0 (sem) a 5 (maior). Também, importante ressaltar a seguinte quantificação:

1) Importância → 0 = Nulos;	2) Magnitude → 0 = Nulos;
1 e 2 = Não-significativos;	1 e 2 = Fracos;
3 = Moderados;	3 = Moderados;
4 e 5 = Significativos.	4 e 5 = Fortes.

Tabela 71. Matriz de Interação do Planejamento do empreendimento. Os valores para Importância e Magnitude vão de 0 (sem) a 5 (maior).

Meios (F,B,S)	Físico	Biótico	Socioeconômico	Físico	Biótico	Socioeconômico	TOTAL/impacto
Qualificação dos Impactos	Atributos						
	Importância			Magnitude			
Aspectos Relevantes de Projeto	3	3	3	3	3	3	18
Realização de Estudos Prévios	5	5	5	5	5	5	30
TOTAL/ meio e atributo	Físico		Biótico		Socioeconômico		
	16		16		16		

De acordo com a Tabela acima evidencia-se o seguinte: O impacto positivo que possui maior relevância em termos de Importância e Magnitude para o planejamento do Complexo Eólico Porto é a Realização de Estudos Prévios (30). Em se tratando do meio mais afetado, também em relação aos dois critérios Importância e Magnitude combinados, todos foram equivalentes (16). Há de se ressaltar que essa pontuação levou em consideração não só os impactos negativos como também os positivos, que são mais inerentes ao meio socioeconômico.

Tabela 72. Matriz de Interação da Instalação do empreendimento. Os valores para Importância e Magnitude vão de 0 (sem) a 5 (maior).

Meios (F,B,S)	Físico	Biótico	Socioeconômico	Físico	Biótico	Socioeconômico	TOTAL/impacto
Qualificação dos Impactos	Atributos						
	Importância			Magnitude			
Poluição visual sobre a paisagem	3	0	0	2	0	0	5
Interferências em áreas ambientalmente sensíveis	4	0	0	4	0	0	8
Poluição atmosférica	3	0	0	3	0	0	6
Poluição hídrica	3	0	0	3	0	0	6
Degradação do solo e subsolo	5	0	0	4	0	0	9
Formação de áreas degradadas	0	5	0	0	5	0	10
Supressão vegetal	0	4	0	0	5	0	9
Impactos sobre a fauna terrestre	0	4	0	0	4	0	8
Alteração do habitat das espécies	0	3	0	0	3	0	6
Melhorias na infraestrutura viária	0	0	3	0	0	3	6
Criação de expectativas na população local	0	0	2	0	0	1	3
Geração de resíduos sólidos e efluentes líquidos	3	0	0	3	0	0	6
Riscos de acidentes	0	0	3	0	0	3	6
Impactos na saúde e bem-estar	0	0	3	0	0	2	5
Aumento dos níveis de ruídos e vibrações	0	0	3	0	0	3	6
Alteração na Economia Local	0	0	4	0	0	4	8
Aumento do recolhimento de Impostos	0	0	3	0	0	3	6
Geração de Emprego e renda	0	0	3	0	0	3	6
TOTAL/ meio e atributo	Físico		Biótico		Socioeconômico		
	40		33		46		

De acordo com a Tabela acima evidencia-se o seguinte: Os impactos negativos que possuem maior relevância em termos de Importância e Magnitude para a instalação do Complexo Eólico Porto são nesta ordem: 1) Formação de áreas degradadas (10); 2) Supressão vegetal (09); 3) Degradação do solo e subsolo (09); 4) Interferências em áreas ambientalmente sensíveis (08); 5) Impactos sobre a fauna terrestre (08) e 6) Alteração da Economia Local (08). Em se tratando do meio mais afetado, também em relação aos dois critérios Importância e Magnitude combinados, aparece o meio socioeconômico (46), seguido do meio físico (40) e por último o meio biótico (33). Porém, há de se ressaltar que essa pontuação final dos meios levou em consideração não só os impactos negativos como também os positivos, que são mais inerentes ao meio socioeconômico.

Tabela 73. Matriz de Interação da Operação do empreendimento. Os valores para Importância e Magnitude vão de 0 (sem) a 5 (maior).

Meios (F,B,S)	Físico	Biótico	Socioeconômico	Físico	Biótico	Socioeconômico	TOTAL/impacto
Qualificação dos Impactos	Atributos						
	Importância			Magnitude			
<i>Alteração da paisagem</i>	3	0	0	3	0	0	06
<i>Colisões de aves e morcegos</i>	0	3	0	0	3	0	06
<i>Efeito Estroboscópico e de Sombreamento dos Aerogeradores</i>	0	0	3	0	0	3	06
<i>Incentivo ao turismo local</i>	0	0	4	0	0	4	08
<i>Geração de energia limpa e renovável</i>	0	0	5	0	0	4	09
<i>Aumento na oferta de energia elétrica no sistema</i>	0	0	5	0	0	5	10
<i>Aumento no nível de ruídos pelo funcionamento dos aerogeradores</i>	0	0	3	0	0	3	06
<i>Fortalecimento da Economia Local</i>	0	0	3	0	0	3	06

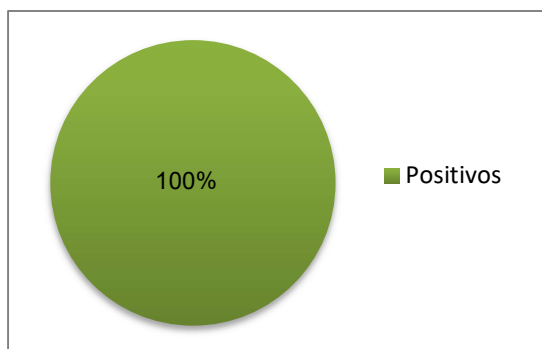
<i>Aumento na arrecadação de impostos</i>	0	0	3	0	0	3	06
<i>Geração de emprego e renda</i>	0	0	1	0	0	1	02
	3	3	27	3	3	26	
TOTAL/ meio e atributo	Físico		Biótico		Socioeconômico		
	06		06		53		

De acordo com a Tabela acima evidencia-se o seguinte: Os impactos positivos que possuem maior relevância em termos de Importância e Magnitude para a operação do Complexo Eólico Porto são nesta ordem: 1) Aumento na oferta de energia elétrica no sistema (**10**); 2) Geração de energia limpa e renovável (**09**) e Incentivo ao turismo local (**08**). Em se tratando do meio mais afetado, também em relação aos dois critérios Importância e Magnitude combinados, aparece o meio socioeconômico (**53**), seguido do meio biótico e físico, ambos com (**06**). Há de se ressaltar que essa pontuação final dos meios levou em consideração não só os impactos negativos como também os positivos, que são mais inerentes ao meio socioeconômico.

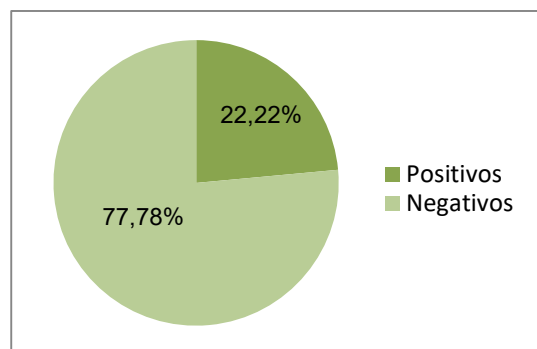
6.9. Análise dos Impactos Ambientais

A análise dos impactos ambientais previstos para a área de influência funcional do Complexo Eólico Porto, contempla a ocorrência de 30 (trinta) possibilidades de impactos, sendo: 02 (duas) possibilidades de impactos durante a fase de planejamento, 18 (dezoito) possibilidades de impactos ambientais distribuídos durante a instalação, e a ocorrência de 10 (dez) possibilidades de impactos durante a operação.

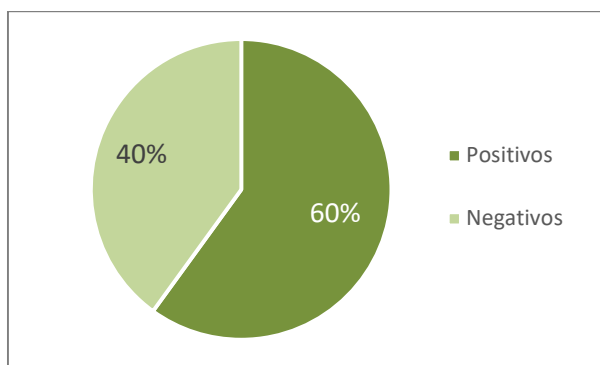
Em relação ao atributo **Caráter**, do universo de 06 possibilidades de impactos, 06 (100,0%) são impactos de caráter positivos durante a fase de planejamento. Do universo de 18 possibilidades de impactos, 14 (77,78%) são impactos de caráter negativos e, 04 (22,22%) são impactos positivos durante a instalação. Na fase de operação, do universo de 10 possibilidades de impactos, 04 (40,0%) são impactos negativos, 06 (60,0%) são positivos.



Planejamento

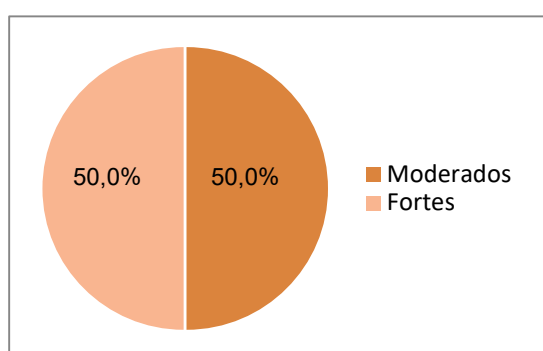


Instalação

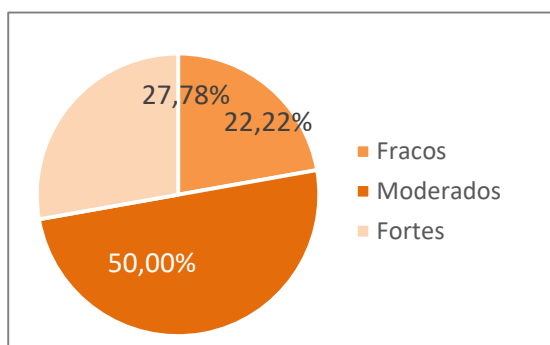


Operação

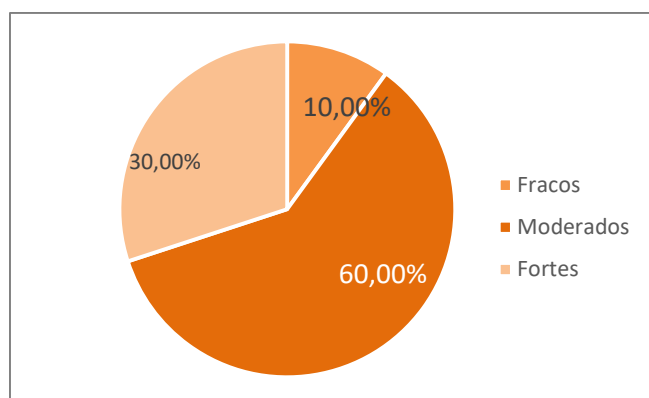
Quanto ao atributo **Magnitude**, do universo de 06 possibilidades de impactos, 03 (50,0%) são impactos moderados e 03 (50,0%) são impactos fortes durante a fase de planejamento. Do universo de 18 possibilidades de impactos, 04 (22,22%) são impactos fracos, 09 (50,0%) são impactos moderados e 05 (27,78%) são impactos fortes durante a instalação. Já na fase de operação, do universo de 10 possibilidades, os impactos distribuem-se em 01 (10,0%) de fraca magnitude, 06 (60,0%) de moderada magnitude e 03 (30,0%) de forte magnitude.



Planejamento

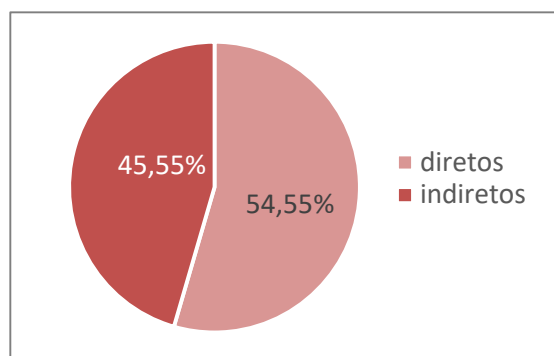
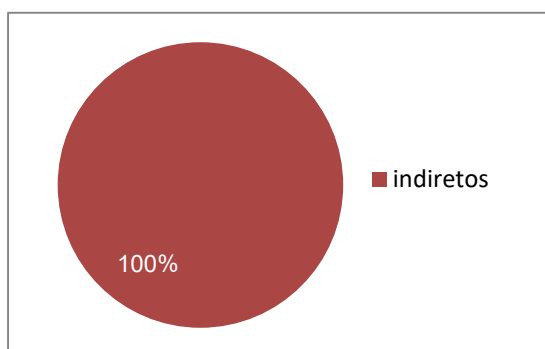


Instalação



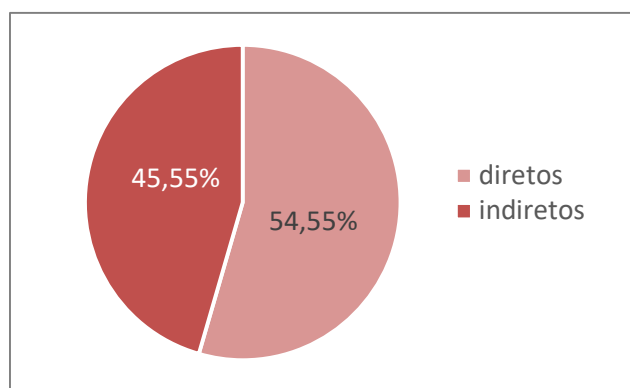
Operação

Quanto ao atributo **Ordem**, do universo de 06 possibilidades de impactos, 06 (100,0%) são impactos indiretos durante a fase de planejamento. Na fase de instalação, do universo de 19 possibilidades de impactos, 10 (52,63%) seriam impactos diretos e 09 (47,37%) seriam impactos indiretos. Na fase de operação, do universo de 11 possibilidades, os impactos distribuem-se em 06 (54,55%) de ordem direta e 05 (45,45%) de ordem indireta.



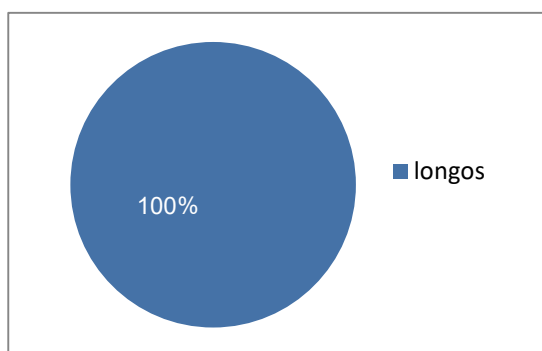
Planejamento

Instalação

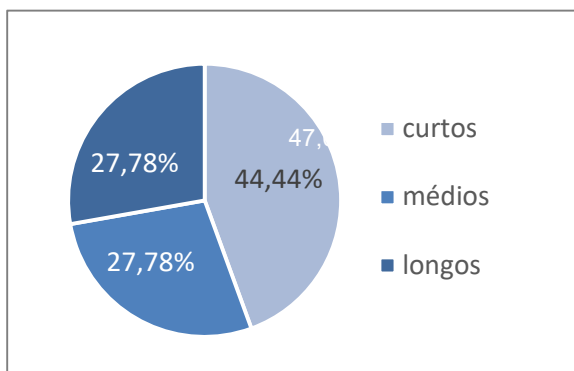


Operação

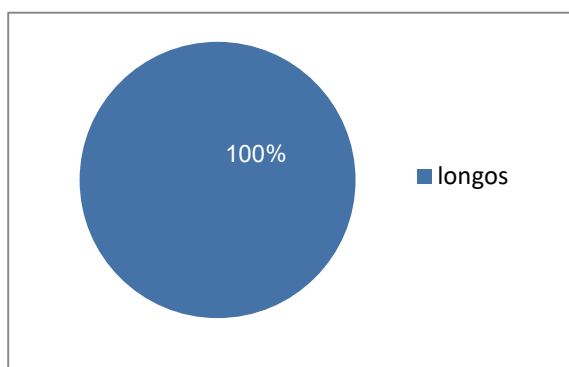
Com referência ao atributo **Duração**, do universo de 06 possibilidades de impactos, 06 (100,0%) são impactos longos durante a fase de planejamento. Na fase de instalação, do universo de 18 possibilidades de impactos, 08 (44,44%) seriam impactos de curta duração, 05 (27,78%) seriam impactos de média duração e 05 (27,78%) seriam de longa duração. Na fase de operação, do universo de 10 possibilidades, os impactos distribuem-se em 10 (100,0%) de longa duração.



Planejamento

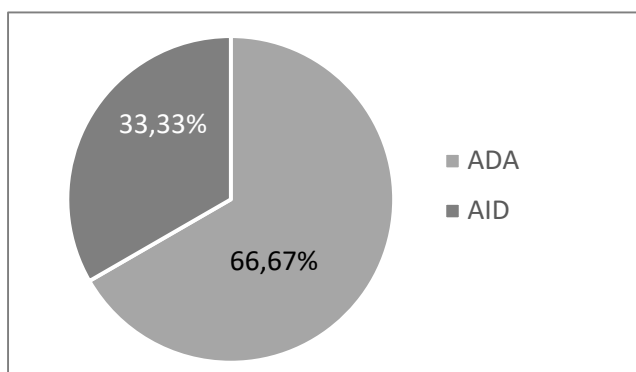


Instalação

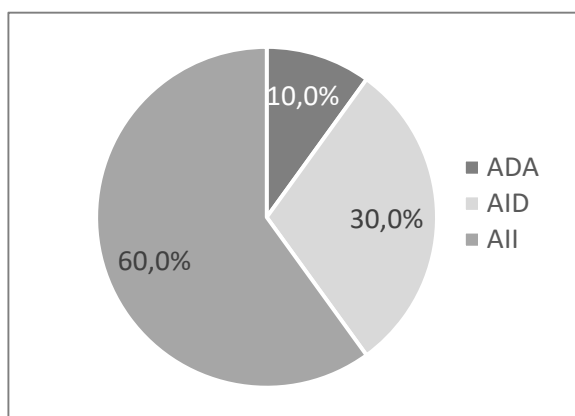
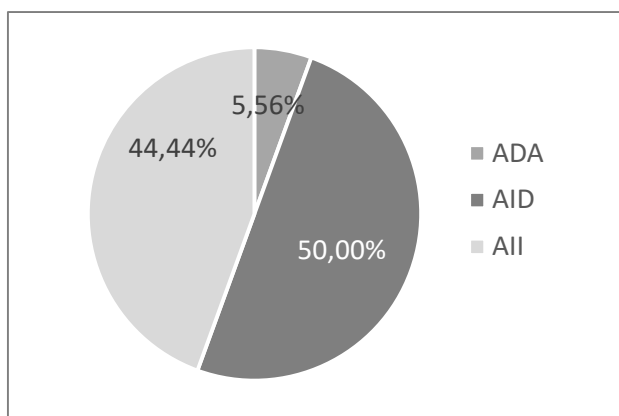


Operação

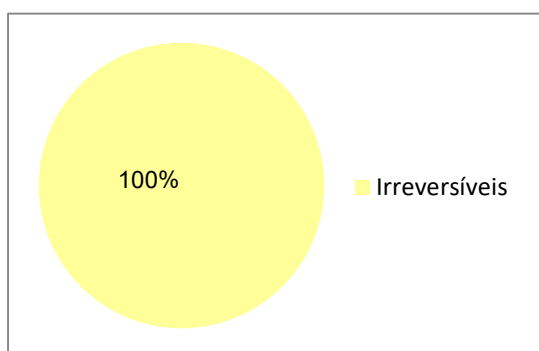
Em relação ao atributo **Abrangência**, durante a fase de planejamento do universo de 06 possibilidades de impactos, 04 (66,67%) são impactos abrangentes na ADA e 02 (33,33%) abrangentes na AID. Na fase de instalação, do universo de 18 possibilidades de impactos, 01 (5,56%) é impacto abrangente na ADA; 09 (50,0%) são impactos abrangentes na AID e 08 (44,44%) abrangentes na AII. Na fase de operação, do universo de 10 possibilidades, os impactos distribuem-se em 01 (10,0%) de abrangente na ADA; 03 (30,0%) abrangentes na AID e 06 (60,0%) abrangentes na AII.



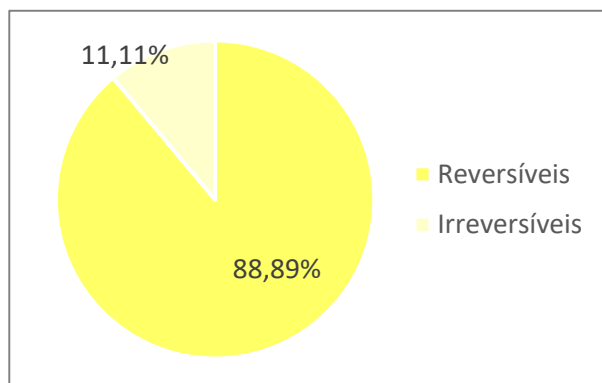
Planejamento



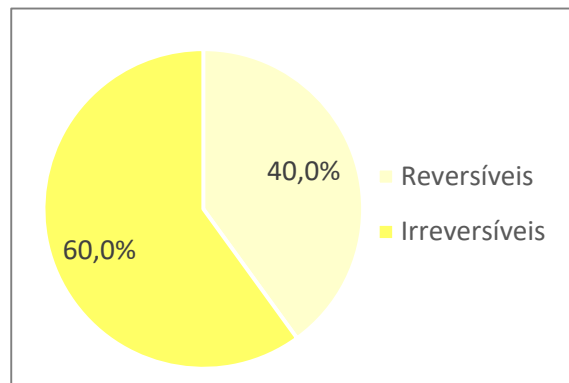
Com relação ao atributo **Reversibilidade**, do universo de 06 possibilidades de impactos, 06 (100,0%) são impactos irreversíveis durante a fase de planejamento. Na fase de instalação, do universo de 18 possibilidades de impactos, 16 (88,89%) são impactos reversíveis e 02 (11,11%) são irreversíveis. Já na operação, do universo de 10 possibilidades, 04 (40,0%) são impactos reversíveis e 06 (60,0%) são irreversíveis.



Planejamento

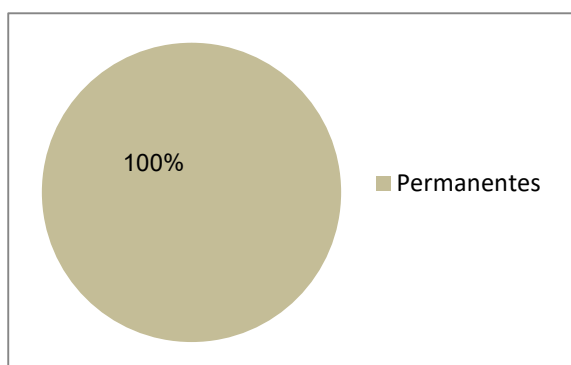


Instalação

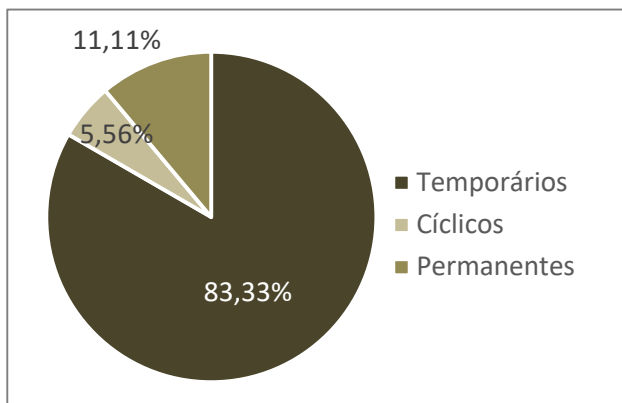


Operação

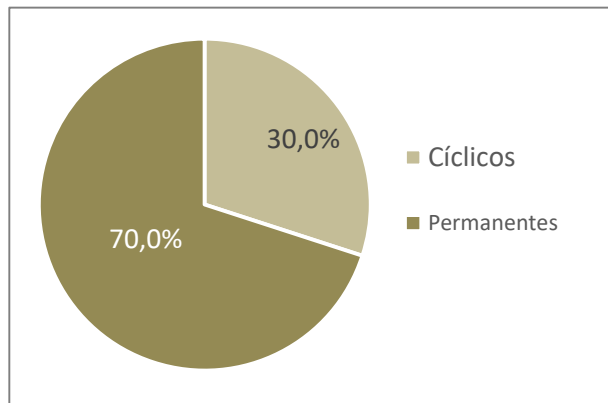
Por sua vez, com relação ao atributo **Dinâmica**, do universo de 06 possibilidades de impactos, 06 (100,0%) são impactos permanentes durante a fase de planejamento. Na fase de instalação, do universo de 18 possibilidades de impactos, observa-se que 15 (83,33%) são impactos temporários, 01 (5,56%) é cíclico e 02 (11,11%) são impactos permanentes. Já na operação, do universo de 10 possibilidades, observa-se que 07 (70,0%) são permanentes e 03 (30,0%) são cíclicos.



Planejamento

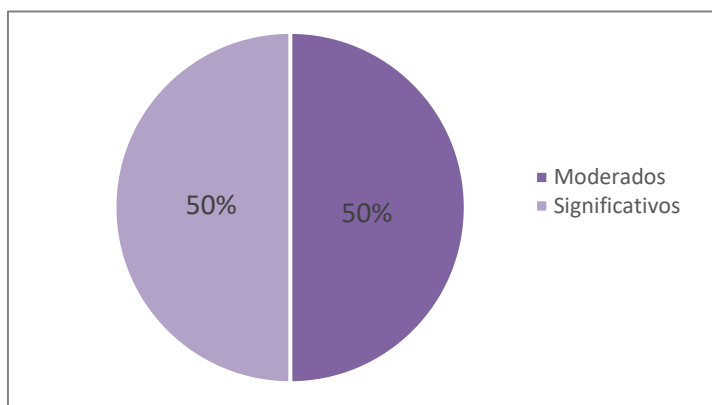


Instalação

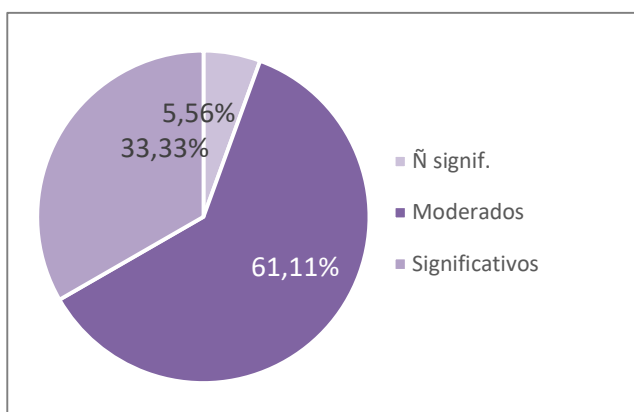


Operação

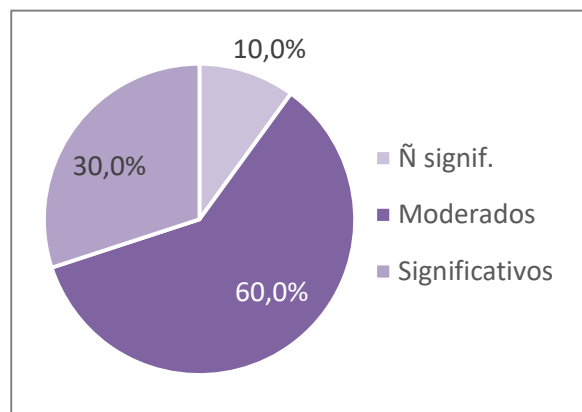
Com relação ao atributo **Importância**, do universo de 06 possibilidades de impactos, 03 (50,0%) são impactos moderados e 03 (50,0%) são impactos significativos durante a fase de planejamento. Na fase de instalação, do universo de 18 possibilidades de impactos, 01 (5,56%) é de importância não-significativa; 11 (61,11%) são de importância moderada e 06 (33,33%) são impactos de importância significativa. Já na fase de operação, do universo de 10 possibilidades, os impactos distribuem-se em 01 (10,0%) de importância não significativa, 06 (60,0%) de moderada importância e 03 (30,0%) de importância significativa.



Planejamento

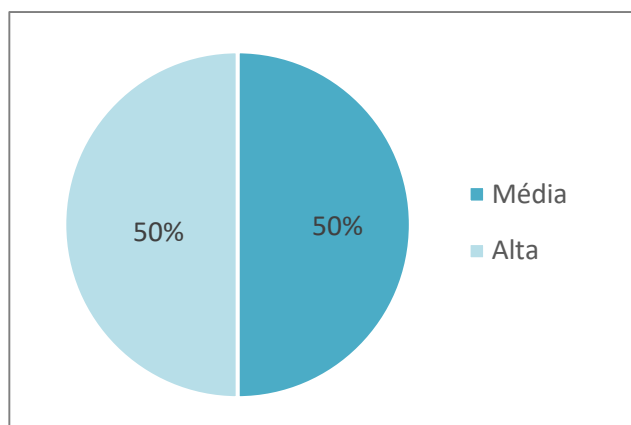


Instalação

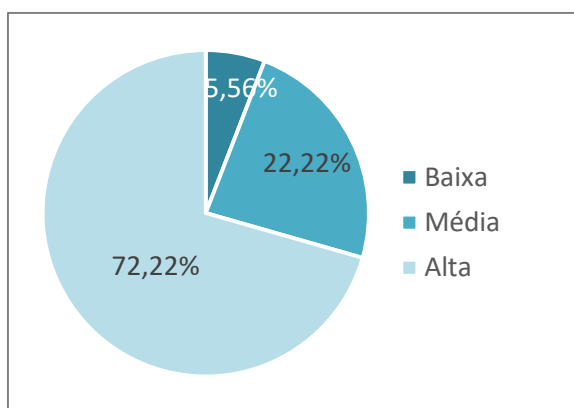


Operação

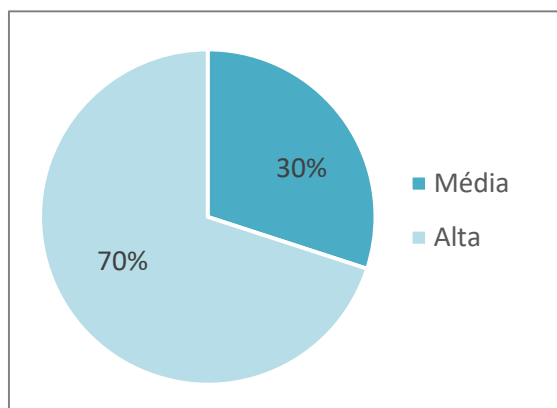
Por fim, com relação ao atributo **Probabilidade**, do universo de 06 possibilidades de impactos, 06 (100,0%) são impactos de probabilidade média durante a fase de planejamento. Na fase de instalação, do universo de 18 possibilidades de impactos, 01 (5,56%) é de probabilidade baixa, 04 (22,22%) são de probabilidade média e 13 (72,22%) são impactos de probabilidade alta. Já na fase de operação, do universo de 10 possibilidades, os impactos distribuem-se em 03 (30,0%) de probabilidade média e 07 (70,0%) de probabilidade alta.



Planejamento



Instalação



Operação

É importante esclarecer que, os resultados previstos na avaliação dos impactos ambientais correlacionáveis com o planejamento, instalação e operação do Complexo Eólico Porto, nas **Tabelas 70, 71 e 72**, demonstraram que a maioria dos impactos detectados são:

Fase de planejamento - Positivos (100,0%); de Moderada e Forte Magnitude (50,0%, para ambos); Indiretos (100,0%); Longos (100,0%); de maioria com Abrangência na ADA (66,67%); de Moderada e Significativa Importância (50,0%, para ambos). São também de Dinâmica Permanente (100,0%); Irreversíveis (100,0%) e de Probabilidade Média de ocorrência (100,0%) (**Gráfico 46 abaixo**).

Fase de instalação - Negativos (77,78%); de Moderada Magnitude (50,0%); Diretos (52,63%); Curtos (44,44%); de Abrangência na AID (50,0%); de Importância Moderada (61,11%); de Probabilidade Alta (72,22%). São também de Dinâmica Temporária (88,33%) e Reversíveis (88,89%) ao longo do tempo; ou seja, os efeitos desses impactos no ambiente cessam com o tempo, através do fim da atuação desses e com auxílio das medidas mitigadoras e programas de monitoramento ambiental (**Gráfico 47 abaixo**).

Fase de operação - Nessa, o panorama dos impactos muda com a previsão de maioria desses, sendo: Positivos (60,0%); de Moderada Magnitude (60,0%); Longos (100,0%); Abrangência na AII (60,0%); Irreversíveis (60,0%); Permanentes (70,0%); Diretos (54,55%); de importância moderada (60,0%) e alta probabilidade (70,0%). Portanto, nessa fase de operação do Complexo Eólico Porto, os benefícios superam os efeitos negativos desse no meio ambiente, sobretudo, no que se refere a impactos benéficos inseridos no meio socioeconômico, tais como: incrementos na economia local, geração de energia limpa e renovável, arrecadação tributária, etc (**Gráfico 48 abaixo**).

Gráfico de Árvore - Impactos na Fase de Planejamento

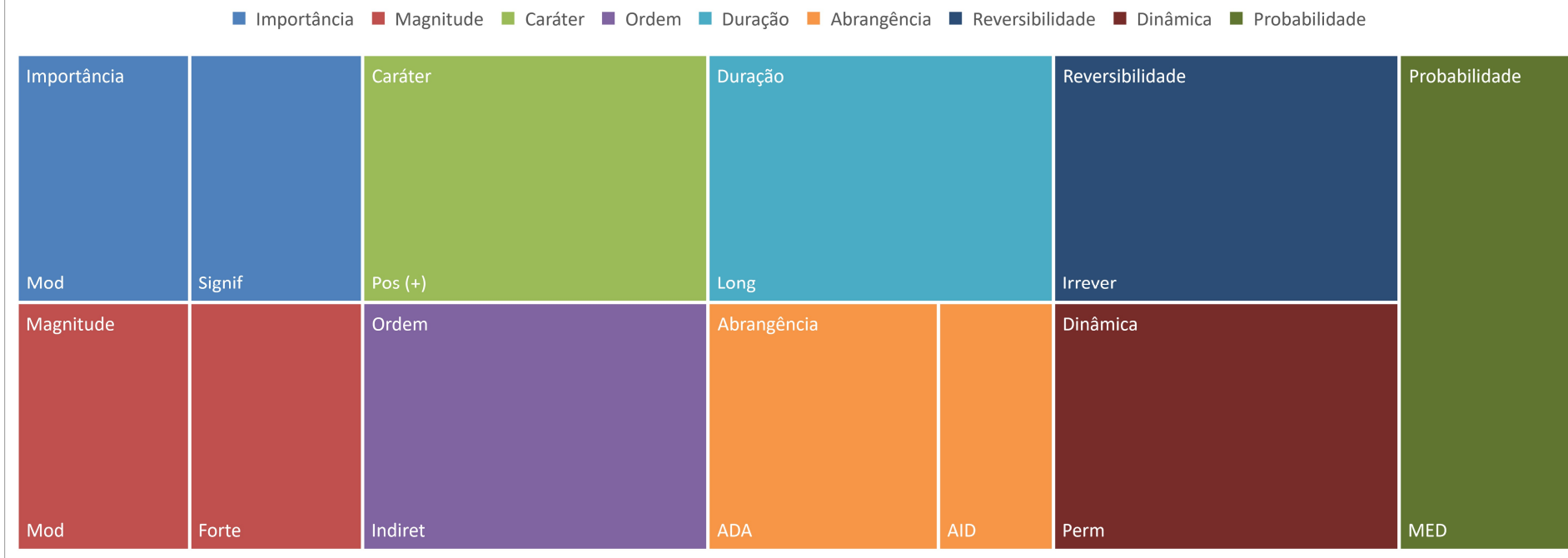


Gráfico 46. Ilustração gráfica mostrando a análise geral dos impactos ambientais na fase de Planejamento do Projeto. Fonte: BIOGEO (2021).

Gráfico de Árvore - Impactos na Fase de Instalação

■ Importância ■ Magnitude ■ Caráter ■ Ordem ■ Duração ■ Abrangência ■ Reversibilidade ■ Dinâmica ■ Probabilidade

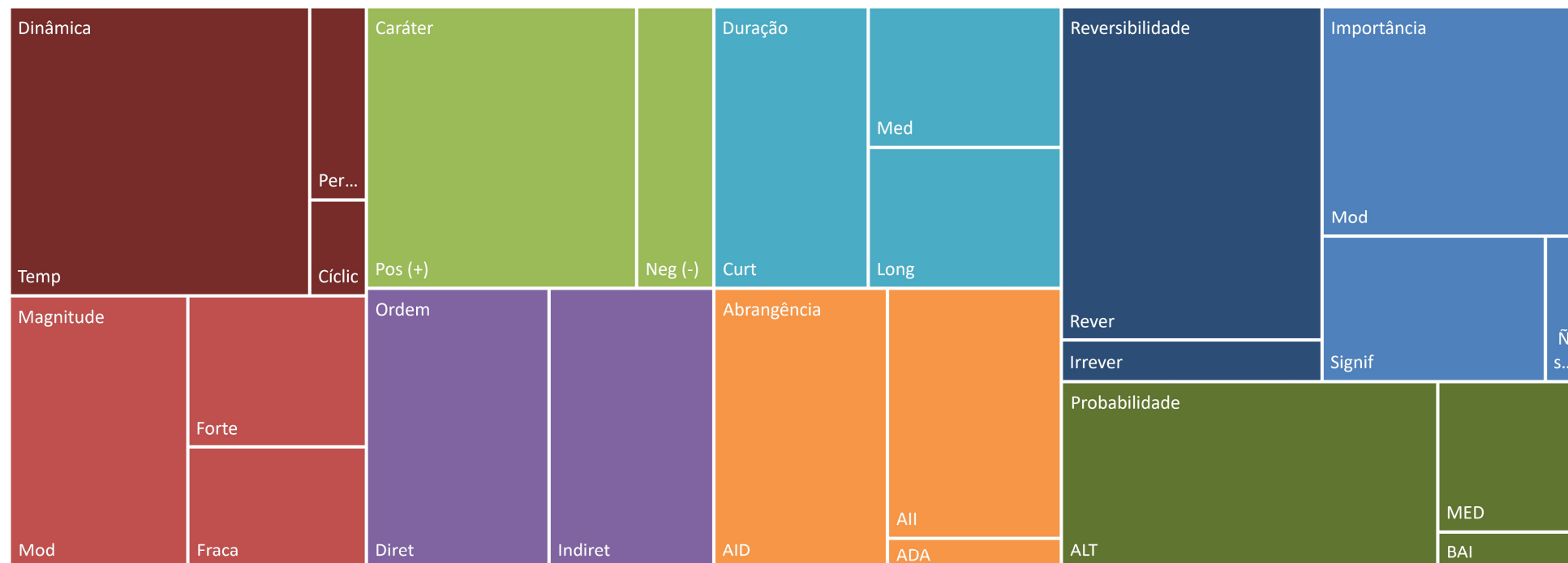


Gráfico 47. Ilustração gráfica mostrando a análise geral dos impactos ambientais na fase de Instalação do Projeto. Fonte: BIOGEO (2021).

Gráfico de Árvore - Impactos na Fase de Operação

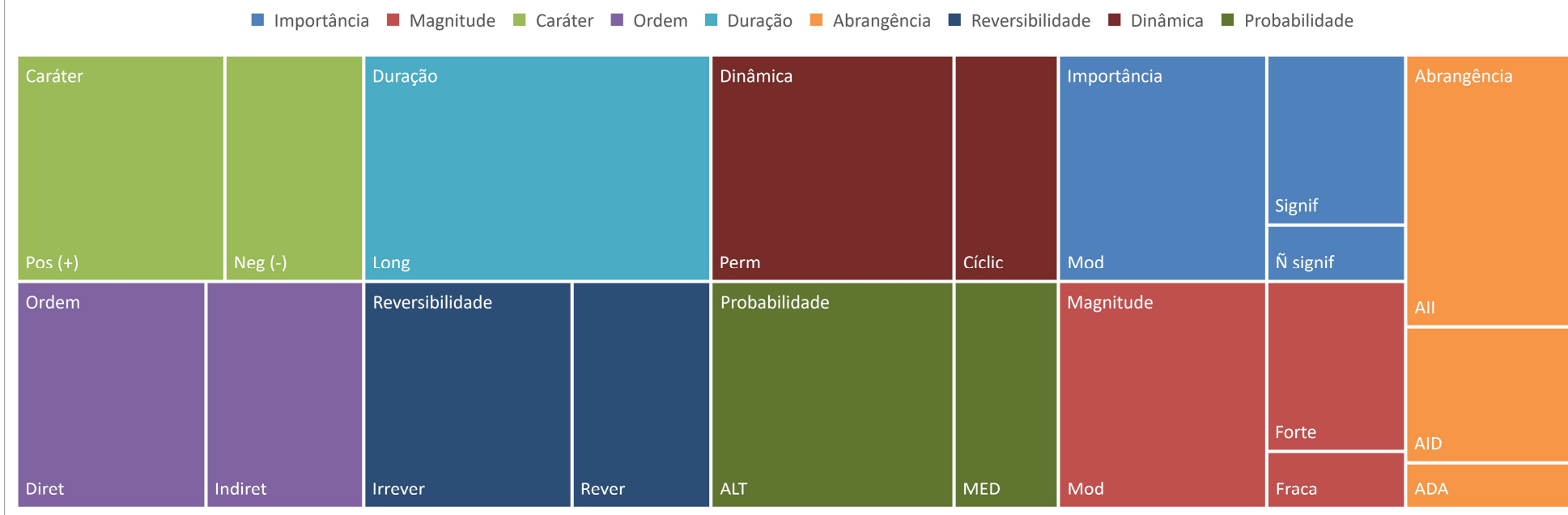


Gráfico 48. Ilustração gráfica mostrando a análise geral dos impactos ambientais na fase de Operação do Projeto. Fonte: BIOGEO (2021).

6.10. Conclusão

Importante esclarecer que nos Capítulos 8 e 9 estão, respectivamente, a descrição das medidas mitigadoras e os planos de monitoramento e controle dos impactos negativos, ou seja, considera-se que durante as ações de instalação e operação dos 09 (nove) parques eólicos componentes do Complexo Eólico Porto, conforme informado na Caracterização do Empreendimento (Capítulo 2), serão adotadas as diversas normas estabelecidas para execução das obras e projetos com o gerenciamento ambiental das atividades impactantes descritas neste capítulo.

Importante também ressaltar que o Capítulo 5 (Meio Físico) traz à tona algumas restrições ambientais, como o distanciamento mínimo das residências por motivos de segurança, que no caso não é problema significativo, uma vez que a Comunidade mais próxima (do Rosado) está distante cerca de 1,5 km do empreendimento, na Área de Influência Indireta do mesmo, e não haverá perturbação por ruídos permanentes dos aerogeradores. Na definição dos projetos buscou-se também o distanciamento das margens de recursos hídricos lóticos (drenagens e riachos) (APP's), de forma a mitigar os impactos sobre esses frágeis ecossistemas.

De acordo com a avaliação contida nas **Tabelas 71, 72 e 73**, com relação à quantificação dos impactos com base nos atributos Importância e Magnitude, recomendamos que medidas preventivas e mitigadoras sejam colocadas na íntegra em prática durante a instalação, de forma a mitigar os impactos ou compensar a:

- 1) Formação de áreas degradadas;
- 2) Supressão vegetal;
- 3) Degradação do solo e subsolo;
- 4) Interferências em áreas ambientalmente sensíveis (ex. APA Dunas do Rosado);
- 5) Impactos sobre a fauna terrestre.

Por outro lado, durante a fase de operação, medidas sejam colocadas na íntegra em prática de forma a potencializar a:

- 1) Aumento na oferta de energia elétrica no sistema;
- 2) Geração de energia limpa e renovável e
- 3) Incentivo ao turismo local.

E medidas mitigadoras, de forma a evitar a:

- 1) Colisões de aves e morcegos/ efeitos estroboscópicos;
- 2) Geração contínua de ruídos.

Portanto, nessa fase de operação, preservando o componente faunístico, e as feições de dunas fixas e móveis da área da APA e monitorando/controlando se for preciso os níveis de ruídos provocados pela operação constante dos aerogeradores, torna-se-ar essa atividade sustentável e adaptada ao meio onde estará inserida.

Portanto, de acordo com a análise acima dos impactos, assim como pela adoção das medidas mitigadoras e de controle e monitoramento descritas nos próximos capítulos, coerente com a realidade e tamanho dos projetos, conclui-se que este Complexo Eólico, pode, desde que os impactos negativos sejam mitigados e controlados, e os positivos sejam mantidos e potencializados, conviver em plena harmonia com o sistema ambiental (área de influência funcional) que o comporta.