

## 6. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

### 6.1. METODOLOGIA

O impacto ambiental caracteriza-se como qualquer alteração das características do sistema ambiental, seja esta física, química, biológica, social ou econômica, causada pelas ações do empreendimento, as quais possam afetar direta ou indiretamente o comportamento dos parâmetros que compõem os meios físico, biótico e/ou sócio-econômico do sistema ambiental na sua área de influência.

A metodologia adotada neste Estudo de Impacto Ambiental (EIA) é o método da “Listagem Sequenciada de Causas e Efeitos” Dote Sá (1990), o qual foi desenvolvido a partir da junção de métodos amplamente divulgados nos estudos técnicos de Avaliação de Impactos Ambientais, que são os métodos “*ad Hoc*” e Listagem de Controle ou *Check list*.

A Listagem Sequenciada de Causas e Efeitos tem por base a sequência de ações do empreendimento, permitindo a identificação dos efeitos benéficos ou positivos e adversos ou negativos gerados por cada ação, nas fases de estudos e projetos, instalação e de operação do empreendimento, ou seja, a identificação do impacto ambiental através de uma avaliação das relações de causa e efeito para cada ação do empreendimento.

Destaca-se que a metodologia utilizada obedece ao disposto no Art. 6º da Resolução CONAMA Nº 001/86 e no Termo de Referência emitido pela SEMACE, sendo feita a análise por fases do empreendimento (fase de estudos e projetos, fase de implantação e fase de operação) e a análise por fator ambiental (meio físico, meio biótico e meio antrópico). As propriedades cumulativas e sinérgicas dos impactos ambientais serão abordadas na análise por fases do

empreendimento e aprofundadas na análise sobre os fatores ambientais.

Na avaliação dos impactos ambientais do empreendimento, não foram incluídas as medidas mitigadoras e os planos de monitoramento e controle ambiental no elenco de ações, entretanto, considerou-se que durante as ações de implantação e operação da **CGE SANTO ANTÔNIO DE PÁDUA** serão adotadas as normatizações técnicas para os projetos de engenharia, bem como os diversos procedimentos estabelecidos pela empresa licenciada e pela executante da obra para a implantação do empreendimento.

A adoção das medidas mitigadoras dos impactos adversos e dos planos de controle e de monitoramento ambiental, coerentes com a realidade e tamanho do projeto, em muito contribuirá para minimizar os efeitos negativos e maximizar os benéficos, podendo se estabelecer condições harmoniosas quanto à inserção do empreendimento no sistema ambiental (área de influência funcional) que o comporta, desde que diante de um controle sistemático, principalmente durante a fase de operação.

A conceituação dos atributos utilizados para a caracterização dos impactos, assim como a definição dos parâmetros usados para valoração destes, encontra-se apresentada no Quadro 6.1.

No sentido de propiciar uma melhor visualização da dominância do caráter dos impactos, serão utilizadas as cores verde e vermelha para os impactos que foram identificados, como impactos de caráter benéfico ou positivo e de caráter adverso ou negativo, respectivamente.

Na Listagem Sequenciada de Causas e Efeitos a representação da caracterização de um impacto de caráter adverso, grande magnitude, importância moderada, duração curta, condição ou reversibilidade reversível, ordem indireta, temporalidade temporária, escala local, cumulativo e sinérgico é dada pela configuração apresentada a seguir:

-	MP	IM	DL	RR	OD	TT	EL	CS	SN
---	----	----	----	----	----	----	----	----	----

**Quadro 6.1 – Conceituação dos Atributos e Definição dos Parâmetros de Valoração**

CGE SANTO ANTÔNIO DE PÁDUA – TRAIRI / CE

<b>Atributos</b>	<b>Parâmetros de Avaliação</b>	<b>Símbolo</b>
<b>CARÁTER</b> Expressa a alteração ou modificação gerada por uma ação do empreendimento proposto sobre um dado componente ou fator ambiental por ela afetado.	<b>BENÉFICO ou POSITIVO</b> Quando o efeito gerado for positivo para o fator ambiental considerado.	+
	<b>ADVERSO ou NEGATIVO</b> Quando o efeito gerado for negativo para o fator ambiental considerado.	-
<b>MAGNITUDE</b> Expressa a extensão do impacto, na medida em que se atribui uma valoração gradual às variações que a ação poderá produzir num dado componente ou fator ambiental por ela afetado.	<b>PEQUENA</b> Quando a variação no valor dos indicadores for inexpressiva, inalterando o fator ambiental considerado.	MP
	<b>MÉDIA</b> Quando a variação no valor dos indicadores for expressiva, porém sem alcance para descaracterizar o fator ambiental considerado.	MM
	<b>GRANDE</b> Quando a variações no valor dos indicadores for de tal ordem que possa levar à descaracterização do fator ambiental considerado.	MG
<b>IMPORTÂNCIA</b> Estabelece a significância ou o quanto cada impacto é importante na sua relação de interferência com o meio ambiente, e quando comparado a outros impactos.	<b>NÃO SIGNIFICATIVA</b> A intensidade da interferência do impacto sobre o meio ambiente e em relação aos demais impactos não implica em alteração da qualidade de vida.	IN
	<b>MODERADA</b> 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.	IM
	<b>SIGNIFICATIVA</b> 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.	IS
<b>DURAÇÃO</b> É o registro de tempo de permanência do impacto depois de concluída a ação que o gerou.	<b>CURTA</b> Existe a possibilidade da reversão das condições ambientais anteriores à ação, num breve período de tempo, ou seja, que imediatamente após a conclusão da ação, haja a neutralização do impacto por ela gerado.	DC
	<b>MÉDIA</b> É necessário decorrer certo período de tempo para que o impacto gerado pela ação seja neutralizado.	DM
	<b>LONGA</b> Registra-se um longo período de tempo para a permanência do impacto, após a conclusão da ação que o gerou. Neste grau, serão também incluídos aqueles impactos cujo tempo de permanência, após a conclusão da ação geradora, assume um caráter definitivo.	DL

Continuação do Quadro 6.1

Atributos	Parâmetros de Avaliação	Símbolo
<b>CONDIÇÃO OU REVERSIBILIDADE</b> Delimita a reversibilidade do impacto ambiental em consequência da ação que o gerou.	<b>REVERSÍVEL</b> Quando cessada a ação que gerou a alteração, o meio afetado pode retornar ao seu estado primitivo.	RR
	<b>IRREVERSÍVEL</b> Quando cessada a ação que gerou a alteração, o meio afetado não retornará ao seu estado anterior.	RI
<b>ORDEM</b> Estabelece o grau de relação entre a ação impactante e o impacto gerado ao meio ambiente.	<b>DIRETA</b> Resulta de uma simples relação de causa e efeito, também denominado impacto primário ou de primeira ordem.	OD
	<b>INDIRETA</b> Quando gera uma reação secundária em relação à ação ou, quando é parte de uma cadeia de reações também denominada de impacto secundário ou de enésima ordem, de acordo com a situação na cadeia de reações.	OI
<b>TEMPORALIDADE</b> Expressa a interinidade da alteração ou modificação	<b>TEMPORÁRIO</b> Quando o efeito gerado apresentar um determinado período de duração.	TT
	<b>PERMANENTE</b> Quando o efeito gerado for definitivo, ou seja, perdure mesmo quando cessada a ação que o gerou.	TP
	<b>CÍCLICO</b> Quando o efeito esperado apresenta uma sazonalidade de ocorrência.	TC
<b>ESCALA</b> Refere-se à grandeza do impacto ambiental em relação à área geográfica de abrangência.	<b>LOCAL</b> Quando a abrangência do impacto ambiental restringir-se unicamente a área de influência direta onde foi gerada a ação.	EL
	<b>REGIONAL</b> Quando a ocorrência do impacto ambiental for mais abrangente, estendendo-se para além dos limites geográficos da área de influência direta do projeto.	ER
<b>CUMULATIVIDADE</b> Acumulação de alterações nos sistemas ambientais, no tempo e no espaço, de modo aditivo, causado pela soma de impactos passados, presentes e/ou previsíveis no futuro, gerados por um empreendimento isolado, ou por mais de um, contíguos, num mesmo sistema ambiental.	<b>CUMULATIVO</b> Quando há acumulação, sobreposição de impactos de diferentes naturezas ou não sobre um determinado alvo (sistema, processo ou estrutura ambiental).	CS
	<b>NÃO CUMULATIVO</b> Quando não há acumulação, sobreposição de impactos de diferentes naturezas ou não sobre um determinado alvo (sistema, processo ou estrutura ambiental).	CN
<b>SINERGIA</b> Efeito resultante da ação de vários impactos que atuam da mesma forma, cujo valor é superior ao valor do conjunto desses impactos, se atuassem individualmente.	<b>SINÉRGICO</b> Quando ocorre interatividade entre impactos de modo a aumentar o poder de modificação do impacto.	SS
	<b>NÃO SINÉRGICO</b> Quando não ocorre interatividade entre impactos de modo a aumentar o poder de modificação do impacto.	SN

## 6.2. IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS

O Quadro 6.2 apresenta o "Check list" dos impactos ambientais gerados e/ou previsíveis

pelas ações do empreendimento eólico-elétrico denominado **CGE SANTO ANTÔNIO DE PÁDUA**, a ser implantado no município de Trairi, estado do Ceará.

**Quadro 6.2 – "Check List" dos Impactos Ambientais**

CGE SANTO ANTÔNIO DE PÁDUA – TRAIRI / CE

Ações Impactantes do Projeto – Efeito Prognosticado	Sistema Ambiental Impactado			Caracterização do Impacto									
	MF	MB	MA	C	M	I	D	R	O	T	E	C	S
<b>FASE DE ESTUDOS E PROJETOS</b>													
<b>Estudo de Viabilidade Econômica</b>													
- Levantamento de demanda de energia				+	MP	IM	DC	RR	OD	TT	ER	CS	SS
- Reconhecimento de áreas potenciais				+	MP	IM	DL	RI	OD	TT	ER	CS	SS
- Análise de custo e benefícios				+	MP	IM	DC	RR	OD	TT	ER	CS	SS
- Oferta de fonte alternativa de energia				+	MP	IM	DL	RR	OD	TT	ER	CS	SS
- Segurança/confiabilidade no investimento				+	MP	IM	DC	RR	OD	TT	ER	CS	SS
- Perspectivas de crescimento econômico				+	MP	IM	DC	RR	OI	TT	ER	CS	SS
- Aquisição de serviços especializados				+	MP	IN	DC	RR	OD	TT	ER	CS	SS
- Crescimento do comércio				+	MP	IN	DC	RR	OI	TT	ER	CS	SS
- Arrecadação de impostos				+	MP	IN	DC	RR	OI	TT	ER	CS	SS
<b>Levantamento Planialtimétrico</b>													
- Definição morfológica local				+	MP	IM	DL	RI	OI	TP	EL	CS	SS
- Demarcação da área do projeto				+	MP	IM	DL	RR	OI	TP	EL	CS	SS
- Parâmetro para definição do Projeto				+	MP	IM	DL	RR	OI	TP	EL	CS	SN
- Identificação da rede de drenagem				+	MP	IM	DL	RI	OI	TP	EL	CS	SS
- Abertura da Faixa de Vegetação				-	MP	IN	DC	RR	OD	TT	EL	CS	SN
- Afugentamento temporário da Fauna				-	MP	IN	DC	RR	OD	TT	EL	CS	SN
- Parâmetro de Uso e ocupação do solo				+	MP	IM	DC	RR	OI	TT	EL	CS	SN
- Constituição de acervo técnico				+	MP	IN	DL	RI	OI	TP	ER	CS	SS
- Contratação de serviços especializados				+	MP	IN	DC	RR	OI	TT	ER	CS	SS
- Crescimento do comércio				+	MP	IN	DC	RR	OI	TT	ER	CS	SS
- Maior arrecadação tributária				+	MP	IN	DC	RR	OI	TT	ER	CS	SS

Legenda:

MF – MEIO FÍSICO; MB – MEIO BIÓTICO; MA – MEIO ANTRÓPICO

C – CARÁTER; M – MAGNITUDE; I – IMPORTÂNCIA; D – DURAÇÃO; R – REVERSIBILIDADE; O – ORDEM; T – TEMPORALIDADE; E – ESCALA; C – CUMULATIVIDADE; S – SINERGIA.

Continuação do Quadro 6.2

Ações Impactantes do Projeto – Efeito Prognosticado	Sistema Ambiental Impactado			Caracterização do Impacto									
	MF	MB	MA	C	M	I	D	R	O	T	E	C	S
<b>FASE DE ESTUDOS E PROJETOS</b>													
<b><u>Caracterização Eólica da Região</u></b>													
- Definição do potencial eólico local				+	MP	IM	DL	RI	OD	TT	EL	CN	SN
- Quantificação dos ventos				+	MP	IM	DL	RI	OD	TT	EL	CN	SN
- Definição da potencialidade de energia eólica explorável				+	MP	IM	DL	RR	OI	TT	ER	CN	SN
- Constituição de acervo técnico				+	MP	IM	DL	RI	OI	TT	ER	CS	SS
<b><u>Caracterização Eólica da Região</u></b>													
- Seleção de áreas potenciais				+	MP	IM	DC	RI	OD	TT	EL	CS	SS
- Aquisição de serviços especializados				+	MP	IM	DC	RR	OD	TT	EL	CS	SS
- Crescimento do setor terciário				+	MP	IN	DC	RR	OI	TT	ER	CS	SS
- Maior arrecadação tributária				+	MP	IN	DC	RR	OI	TT	ER	CS	SS
<b><u>Estudo Arqueológico</u></b>													
- Oferta de ocupação / renda				+	MP	IN	DC	RR	OD	TT	ER	CN	SN
- Afugentamento temporário da fauna				-	MP	IN	DC	RR	OI	TT	EL	CS	SN
- Diagnóstico arqueológico / acervo histórico				+	MM	IS	DL	RI	OD	TP	ER	CS	SS
- Valoração das tradições e costumes				+	MP	IS	DL	RI	OD	TP	ER	CN	SS
- Crescimento do setor terciário				+	MP	IN	DC	RR	OI	TT	ER	CS	SS
- Aumento da moeda circulante				+	MP	IN	DC	RR	OI	TT	ER	CS	SS
- Maior arrecadação de taxas e tributos				+	MP	IN	DC	RR	OI	TT	ER	CS	SS
<b><u>Estudo de Análise de Risco</u></b>													
- Segurança e confiabilidade na instalação				+	MP	IM	DC	RR	OD	TT	ER	CS	SN
- Segurança e confiabilidade na operação				+	MP	IM	DC	RR	OD	TT	ER	CS	SN
- Identificação dos perigos				+	MP	IM	DC	RR	OD	TT	ER	CS	SN
- Definição do Plano de Emergência				+	MP	IM	DC	RR	OD	TT	ER	CN	SN
- Análise da Vulnerabilidade				+	MP	IM	DC	RR	OD	TT	ER	CS	SN
- Geração de emprego / renda				+	MP	IN	DC	RR	OI	TT	ER	CS	SS
- Aumento de circulação de moeda				+	MP	IN	DC	RR	OI	TT	ER	CS	SS
- Recolhimento de taxas e impostos				+	MP	IN	DC	RR	OI	TT	ER	CS	SS
<b><u>Projeto Básico da Central de Geração Eólica</u></b>													
- Incremento tecnológico da região				+	MP	IM	DC	RR	OI	TT	ER	CN	SN
- Dimensionamento da CGE				+	MP	IM	DC	RR	OD	TT	EL	CS	SS

**Legenda:**

MF – MEIO FÍSICO; MB – MEIO BIÓTICO; MA – MEIO ANTRÓPICO

C – CARÁTER; M – MAGNITUDE; I – IMPORTÂNCIA; D – DURAÇÃO; R – REVERSIBILIDADE; O – ORDEM; T – TEMPORALIDADE; E – ESCALA; C – CUMULATIVIDADE; S – SINERGIA.

Continuação do Quadro 6.2

Ações Impactantes do Projeto – Efeito Prognosticado	Sistema Ambiental Impactado			Caracterização do Impacto									
	MF	MB	MA	C	M	I	D	R	O	T	E	C	S
<b>FASE DE ESTUDOS E PROJETOS</b>													
<b>Projeto Básico da Central de Geração Eólica</b>													
- Compartimentação planejada e adequada do terreno				+	MP	IN	DC	RR	OD	TT	EL	CS	SS
- Segurança contra riscos de acidentes operacionais				+	MP	IM	DC	RR	OI	TT	EL	CN	SN
- Proposta de conforto ambiental				+	MP	IM	DC	RR	OI	TT	ER	CN	SN
- Intervenção em Área Prioritária para conservação da Biodiversidade				-	MM	IM	DL	RI	OD	TL	EL	CN	SN
- Estabilidade estrutural				+	MP	IM	DC	RR	OI	TT	EL	CN	SN
- Aquisição de serviços especializados				+	MP	IN	DC	RR	OD	TT	ER	CS	SS
- Arrecadação de impostos				+	MP	IN	DC	RR	OI	TT	ER	CS	SS
<b>Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (Rima)</b>													
- Afugentamento temporário da fauna				-	MP	IN	DC	RR	OD	TT	EL	CS	SN
- Parâmetros de Uso e Ocupação ordenados da Área				+	MP	IM	DL	RR	OD	TT	EL	CS	SS
- Identificação e Delimitação das áreas de interesse ambiental e de preservação permanente				+	MM	IS	DL	RR	OD	TT	EL	CS	SS
- Caracterização dos aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos locais				+	MM	IS	DL	RI	OD	TP	EL	CS	SS
- Identificação e avaliação dos Impactos ambientais				+	MM	IS	DL	RR	OD	TT	EL	CS	SS
- Proposição de medidas mitigadoras e de controle				+	MM	IM	DL	RR	OD	TT	EL	CS	SS
- Concepção de planos de controle e monitoramento técnico e ambiental				+	MM	IM	DL	RR	OD	TT	EL	CS	SS
- Prognóstico Ambiental da área				+	MP	IN	DL	RR	OD	TT	EL	CS	SS
- Proposta de desenvolvimento sustentável				+	MM	IM	DL	RR	OI	TT	ER	CS	SS
- Contratação de Consultoria				+	MP	IN	DC	RR	OD	TT	ER	CS	SS
- Constituição de acervo técnico				+	MP	IM	DL	RI	OI	TT	ER	CS	SS
- Crescimento do comércio e serviços				+	MP	IN	DC	RR	OI	TT	ER	CS	SS
- Maior arrecadação tributária				+	MP	IN	DC	RR	OI	TT	ER	CS	SS
<b>FASE DE IMPLANTAÇÃO</b>													
<b>Contratação de Pessoal / Construtora</b>													
- Expectativa da população				+	MP	IN	DC	RR	OD	TT	ER	CN	SN
- Alteração no perfil da população				-	MP	IN	DC	RR	OI	TT	EL	CS	SS

**Legenda:**

MF – MEIO FÍSICO; MB – MEIO BIÓTICO; MA – MEIO ANTRÓPICO

C – CARÁTER; M – MAGNITUDE; I – IMPORTÂNCIA; D – DURAÇÃO; R – REVERSIBILIDADE; O – ORDEM; T – TEMPORALIDADE; E – ESCALA; C – CUMULATIVIDADE; S – SINERGIA.

Continuação do Quadro 6.2

Ações Impactantes do Projeto – Efeito Prognosticado	Sistema Ambiental Impactado			Caracterização do Impacto									
	MF	MB	MA	C	M	I	D	R	O	T	E	C	S
<b>FASE DE IMPLANTAÇÃO</b>													
<b>Contratação de Pessoal / Construtora</b>													
- Mudanças na Cadeia Produtiva				-	MP	IN	DC	RR	OD	TT	ER	CS	SS
- Aumento da demanda por energia elétrica e serviços de comunicações				-	MP	IN	DC	RR	OI	TT	ER	CN	SN
- Geração de emprego, ocupação / renda				+	MP	IM	DC	RR	OD	TT	ER	CS	SS
- Crescimento do comércio				+	MP	IN	DC	RR	OI	TT	ER	CS	SS
- Arrecadação de impostos				+	MP	IN	DC	RR	OI	TT	ER	CS	SS
<b>Instalação do Canteiro de Obras</b>													
- Controle dos efluentes				+	MP	IS	DM	RR	OD	TT	EL	CN	SN
- Supressão Vegetal				-	MM	IM	DL	RR	OD	TT	EL	CS	SS
- Afugentamento da fauna				-	MP	IM	DM	RR	OD	TT	EL	CS	SS
- Alteração da paisagem				-	MM	IM	DL	RR	OD	TT	EL	CS	SS
- Alteração da Qualidade do Ar				-	MM	IM	DC	RR	OI	TT	EL	CS	SS
- Emissão de ruídos				-	MP	IM	DC	RR	OD	TT	EL	CS	SS
- Emissão de gases				-	MP	IM	DC	RR	OD	TT	EL	CS	SS
- Instabilidade ambiental				-	MM	IM	DC	RR	OI	TT	EL	CS	SS
- Desconforto ambiental				-	MM	IM	DC	RR	OI	TT	EL	CS	SS
- Geração de resíduos líquidos e sólidos				-	MM	IM	DC	RR	OI	TT	EL	CS	SS
- Crescimento do comércio				+	MP	IN	DC	RR	OI	TT	ER	CS	SS
- Maior arrecadação tributária				+	MP	IN	DC	RR	OI	TT	ER	CS	SS
<b>Mobilização de Equipamentos e Materiais</b>													
- Alteração da qualidade do ar				-	MP	IM	DC	RR	OI	TT	ER	CS	SS
- Alteração da sonoridade				-	MM	IM	DC	RR	OD	TT	EL	CS	SS
- Afugentamento da Fauna				-	MP	IM	DL	RR	OD	TT	EL	CS	SS
- Alterações das condições de tráfego				-	MM	IM	DC	RR	OD	TT	ER	CS	SS
- Riscos de acidente de percurso				-	MM	IM	DC	RR	OD	TT	ER	CS	SS
- Riscos a saúde da população do entorno				-	MM	IM	DC	RR	OD	TT	ER	CS	SS
- Intensificação da dinâmica sedimentar				-	MM	IM	DC	RR	OD	TT	ER	CS	SS
- Condições de Segurança				+	MP	IN	DC	RR	OD	TT	ER	CN	SN
- Geração de ocupação / renda				+	MP	IN	DC	RR	OD	TT	ER	CN	SN
- Crescimento do comércio				+	MP	IN	DC	RR	OI	TT	ER	CS	SS
- Maior arrecadação tributária				+	MP	IN	DC	RR	OI	TT	ER	CS	SS

**Legenda:**

MF – MEIO FÍSICO; MB – MEIO BIÓTICO; MA – MEIO ANTRÓPICO

C – CARÁTER; M – MAGNITUDE; I – IMPORTÂNCIA; D – DURAÇÃO; R – REVERSIBILIDADE; O – ORDEM; T – TEMPORALIDADE; E – ESCALA; C – CUMULATIVIDADE; S – SINERGIA.



Continuação do Quadro 6.2

Ações Impactantes do Projeto – Efeito Prognosticado	Sistema Ambiental Impactado			Caracterização do Impacto									
	MF	MB	MA	C	M	I	D	R	O	T	E	C	S
<b>FASE DE IMPLANTAÇÃO</b>													
<b>Limpeza do Terreno</b>													
- Modificação da paisagem				-	MM	IM	DL	RR	OD	TT	EL	CS	SS
- Perda de cobertura vegetal				-	MM	IM	DL	RR	OD	TP	EL	CS	SS
- Fuga da fauna				-	MM	IM	DC	RR	OI	TT	EL	CS	SS
- Desequilíbrio de elos tróficos				-	MM	IM	DL	RI	OD	TP	EL	CS	SS
- Alteração da dinâmica do ecossistema				-	MM	IM	DM	RR	OD	TT	EL	CS	SS
- Instabilidade Ecológica				-	MM	IM	DM	RR	OI	TT	EL	CS	SS
- Migração da fauna para áreas contíguas				-	MP	IN	DL	RI	OI	TP	EL	CS	SS
- Aumento da competição inter e intra-específica nas áreas contíguas				-	MP	IN	DL	RI	OI	TP	EL	CS	SS
- Aumento da caça e captura de animais				-	MP	IN	DC	RR	OI	TP	EL	CN	SN
- Riscos de acidentes com animais peçonhentos				-	MP	IM	DC	RR	OI	TP	EL	CS	SS
- Intervenção em APP – Dunas Fixas				-	MM	IM	DM	RR	OD	TT	EL	CS	SS
- Alteração na Dinâmica Sedimentar				-	MP	IM	DC	RR	OD	TP	EL	CS	SS
- Formação de processos erosivos				-	MP	IM	DC	RR	OI	TT	EL	CS	SS
- Alteração da Drenagem Local				-	MP	IM	DC	RR	OI	TT	EL	CS	SS
- Alteração da Qualidade do Ar				-	MP	IM	DC	RR	OI	TT	EL	CS	SS
- Poluição Sonora				-	MP	IN	DC	RR	OI	TT	EL	CS	SS
- Desconforto ambiental				-	MM	IM	DC	RR	OD	TT	EL	CS	SS
- Geração de resíduos orgânicos				-	MP	IM	DC	RR	OD	TT	EL	CS	SS
- Riscos de acidentes no trabalho				-	MP	IM	DC	RR	OI	TT	EL	CS	SS
- Consumo de materiais e equipamentos				+	MP	IM	DC	RR	OI	TT	ER	CS	SS
- Geração de ocupação e renda				+	MP	IN	DC	RR	OD	TT	EL	CS	SS
- Crescimento do comércio				+	MP	IN	DC	RR	OI	TT	ER	CS	SS
- Maior arrecadação de impostos				+	MP	IN	DC	RR	OI	TT	ER	CS	SS
<b>Construção de Vias de Acesso e Circulação Interna</b>													
- Alteração Morfológica				-	MM	IM	DL	RI	OD	TP	EL	CS	SS
- Alteração da paisagem				-	MM	IM	DL	RI	OD	TP	EL	CS	SS
- Alterações geotécnicas				-	MP	IM	DL	RI	OD	TP	EL	CS	SS
- Alteração da dinâmica sedimentar				-	MP	IM	DL	RR	OD	TP	EL	CS	SS
- Poluição sonora				-	MM	IM	DC	RR	OI	TT	EL	CS	SS

**Legenda:**

MF – MEIO FÍSICO; MB – MEIO BIÓTICO; MA – MEIO ANTRÓPICO

C – CARÁTER; M – MAGNITUDE; I – IMPORTÂNCIA; D – DURAÇÃO; R – REVERSIBILIDADE; O – ORDEM; T – TEMPORALIDADE; E – ESCALA; C – CUMULATIVIDADE; S – SINERGIA.



Continuação do Quadro 6.2

Ações Impactantes do Projeto – Efeito Prognosticado	Sistema Ambiental Impactado			Caracterização do Impacto									
	MF	MB	MA	C	M	I	D	R	O	T	E	C	S
<b>FASE DE IMPLANTAÇÃO</b>													
<b>Construção de Vias de Acesso e Circulação Interna</b>													
- Poluição do ar				-	MP	IM	DC	RR	OI	TT	EL	CS	SS
- Intervenção em APP – Dunas Fixas				-	MM	IM	DL	RR	OD	TL	EL	CS	SS
- Intervenção em APP – Dunas Móveis				-	MM	IM	DL	RR	OD	TL	EL	CS	SS
- Intervenção em APP – Lagoas				-	MM	IM	DL	RR	OD	TL	EL	CS	SS
- Fuga da fauna				-	MP	IM	DC	RR	OI	TT	EL	CS	SS
- Riscos de acidentes de trabalho				-	MP	IN	DC	RR	OI	TT	EL	CS	SS
- Crescimento do setor de serviços				+	MP	IN	DC	RR	OD	TT	ER	CS	SS
- Maior circulação de dinheiro				+	MP	IN	DC	RR	OI	TT	ER	CS	SS
- Aumento da arrecadação de impostos				+	MP	IN	DC	RR	OI	TT	ER	CS	SS
<b>Terraplanagem / Drenagem</b>													
- Alterações na cobertura sedimentar				-	MM	IM	DL	RR	OD	TT	EL	CS	SN
- Alterações morfológicas do terreno				-	MM	IS	DL	RI	OD	TT	EL	CS	SN
- Vibrações				-	MM	IM	DC	RR	OD	TT	EL	CS	SN
- Mudança na qualidade do ar				-	MM	IM	DC	RR	OI	TT	EL	CS	SS
- Afugentamento da fauna				-	MM	IM	DC	RR	OI	TT	EL	CS	SS
- Utilização de Água para umectação				-	MP	IM	DC	RR	OD	TT	EL	CN	SS
- Utilização de materiais				+	MP	IN	DC	RR	OI	TT	ER	CS	SS
- Ocupação / renda				+	MP	IN	DC	RR	OI	TT	ER	CS	SS
- Crescimento do setor mineral				+	MP	IN	DC	RR	OI	TT	ER	CS	SS
<b>Obras Cíveis Auxiliares</b>													
- Modificação da morfologia do terreno				-	MP	IM	DL	RI	OD	TT	EL	CS	SS
- Lançamento de poeiras				-	MP	IM	DC	RR	OI	TT	EL	CS	SS
- Emissão de ruídos				-	MP	IM	DC	RR	OI	TT	EL	CS	SS
- Oferta de Ocupação / renda				+	MP	IN	DC	RR	OI	TT	ER	CS	SS
- Aquisição de materiais				+	MP	IN	DC	RR	OI	TT	ER	CS	SS
- Crescimento do comércio				+	MP	IN	DC	RR	OI	TT	ER	CS	SS
- Maior arrecadação tributária				+	MP	IN	DC	RR	OI	TT	ER	CS	SS
<b>Edificação das Fundações / Bases</b>													
- Alteração da paisagem				-	MP	IM	DL	RI	OD	TP	EL	CS	SS
- Alterações geotécnicas				-	MM	IS	DL	RI	OD	TP	EL	CS	SS
- Alterações morfológicas				-	MP	IM	DL	RI	OD	TP	EL	CS	SS
- Alteração da dinâmica sedimentar				-	MP	IM	DM	RI	OI	TP	EL	CS	SS

**Legenda:**

MF – MEIO FÍSICO; MB – MEIO BIÓTICO; MA – MEIO ANTRÓPICO

C – CARÁTER; M – MAGNITUDE; I – IMPORTÂNCIA; D – DURAÇÃO; R – REVERSIBILIDADE; O – ORDEM; T – TEMPORALIDADE; E – ESCALA; C – CUMULATIVIDADE; S – SINERGIA.

Continuação do Quadro 6.2

Ações Impactantes do Projeto – Efeito Prognosticado	Sistema Ambiental Impactado			Caracterização do Impacto									
	MF	MB	MA	C	M	I	D	R	O	T	E	C	S
<b>FASE DE IMPLANTAÇÃO</b>													
<b>Edificação das Fundações / Bases</b>													
- Emissão de ruídos				-	MM	IM	DC	RR	OD	TT	EL	CS	SS
- Vibrações do terreno				-	MM	IM	DC	RR	OD	TT	EL	CN	SN
- Intervenção em APP – Dunas Móveis				-	MM	IM	DL	RR	OD	TL	EL	CS	SS
- Lançamento de poeiras				-	MP	IM	DC	RR	OI	TT	EL	CS	SS
- Emissão de gases				-	MP	IN	DC	RR	OD	TT	EL	CS	SS
- Fuga da fauna				-	MP	IN	DC	RR	OI	TT	EL	CS	SS
- Risco de acidentes de trabalho				-	MP	IM	DC	RR	OI	TT	EL	CS	SS
- Geração de ocupação/renda				+	MP	IM	DC	RR	OD	TT	ER	CS	SS
- Crescimento do comércio				+	MP	IN	DC	RR	OI	TT	ER	CS	SS
- Maior arrecadação tributária				+	MP	IN	DC	RR	OI	TT	ER	CS	SS
<b>Montagem das Torres</b>													
- Alteração da paisagem				-	MM	IS	DL	RR	OD	TT	EL	CS	SS
- Desconforto Ambiental				-	MM	IS	DL	RR	OI	TT	EL	CS	SS
- Alteração da sonoridade				-	MP	IM	DC	RR	OI	TT	EL	CS	SS
- Afugentamento da fauna				-	MP	IM	DC	RR	OI	TT	EL	CS	SS
- Alteração da qualidade do ar				-	MP	IN	DC	RR	OI	TT	EL	CS	SS
- Vibrações no terreno				-	MM	IN	DC	RR	OI	TT	EL	CS	SN
- Riscos de acidentes ambientais				-	MP	IN	DC	RR	OI	TP	EL	CS	SS
- Risco de acidentes de trabalho				-	MP	IM	DC	RR	OI	TT	EL	CS	SS
- Geração de serviço/renda				+	MP	IN	DC	RR	OD	TT	ER	CS	SS
- Consumo de materiais				+	MP	IN	DC	RR	OD	TT	ER	CS	SS
- Aquisição de serviços especializados				+	MP	IN	DC	RR	OD	TT	ER	CS	SS
- Crescimento do setor de comércio				+	MP	IN	DC	RR	OI	TT	ER	CS	SS
- Aumento de arrecadação tributária				+	MP	IN	DC	RR	OI	TT	ER	CS	SS
<b>Montagem dos Aerogeradores</b>													
- Alteração da paisagem				-	MG	IS	DL	RR	OD	TP	EL	CS	SS
- Emissão de ruídos e gases				-	MP	IM	DC	RR	OD	TT	EL	CS	SS
- Desconforto ambiental				-	MM	IM	DC	RR	OD	TT	EL	CS	SS
- Risco de acidentes operacionais				-	MP	IN	DC	RR	OD	TP	EL	CS	SS
- Risco de acidentes ambientais				-	MP	IN	DC	RR	OD	TP	EL	CS	SS
- Aquisição de serviços especializados				+	MP	IN	DC	RR	OD	TT	EL	CS	SS
- Mobilização de técnicos na região				+	MP	IN	DC	RR	OD	TT	EL	CS	SS

**Legenda:**

MF – MEIO FÍSICO; MB – MEIO BIÓTICO; MA – MEIO ANTRÓPICO

C – CARÁTER; M – MAGNITUDE; I – IMPORTÂNCIA; D – DURAÇÃO; R – REVERSIBILIDADE; O – ORDEM; T – TEMPORALIDADE; E – ESCALA; C – CUMULATIVIDADE; S – SINERGIA.

Continuação do Quadro 6.2

Ações Impactantes do Projeto – Efeito Prognosticado	Sistema Ambiental Impactado			Caracterização do Impacto										
	MF	MB	MA	C	M	I	D	R	O	T	E	C	S	
FASE DE IMPLANTAÇÃO														
Montagem dos Aerogeradores														
- Maior circulação de moeda no mercado				+	MP	IN	DC	RR	OI	TT	ER	CS	SS	
- Maior arrecadação tributária				+	MP	IN	DC	RR	OI	TT	ER	CS	SS	
Cabeamento Eletro-Eletrônico/Subestação														
- Alteração na sonoridade local				-	MP	IN	DC	RR	OI	TT	EL	CS	SS	
- Poluição do Ar				-	MP	IM	DC	RR	OI	TT	EL	CS	SS	
- Alterações geotécnicas				-	MM	IM	DL	RI	OD	TP	EL	CS	SS	
- Desconforto Ambiental				-	MP	IN	DC	RR	OI	TT	EL	CS	SS	
- Riscos de acidentes de trabalho				-	MP	IN	DC	RR	OI	TT	EL	CS	SS	
- Oferta de ocupação e renda				+	MP	IN	DC	RR	OD	TT	ER	CS	SS	
- Maior circulação de dinheiro				+	MP	IN	DC	RR	OI	TT	ER	CS	SS	
- Maior arrecadação tributária				+	MP	IN	DC	RR	OI	TT	ER	CS	SS	
Testes pré-operacionais														
- Riscos de acidentes de trabalho				-	MM	IS	DC	RR	OI	TT	EL	CS	SS	
- Riscos de acidentes ambientais				-	MM	IM	DC	RR	OI	TT	EL	CS	SS	
- Eficiência dos equipamentos				+	MM	IM	DC	RR	OD	TT	EL	CS	SS	
- Minimização de acidentes				+	MM	IM	DC	RR	OD	TT	EL	CS	SS	
- Segurança operacional				+	MM	IM	DC	RR	OD	TT	EL	CS	SS	
Desmobilização e Limpeza Geral da Obra														
- Melhoria da qualidade do ar				+	MP	IM	DC	RR	OD	TP	EL	CN	SN	
- Melhoria dos níveis de ruídos				+	MP	IM	DC	RR	OD	TP	EL	CN	SN	
- Mitigação dos desconfortos ambientais				+	MP	IM	DC	RR	OD	TP	EL	CN	SN	
- Melhoria da qualidade dos solos				+	MP	IM	DC	RR	OD	TP	EL	CN	SN	
- Melhoria da qualidade ambiental				+	MP	IM	DL	RR	OD	TP	EL	CN	SN	
- Decréscimo na oferta de emprego/renda				-	MM	IM	DC	RI	OD	TP	ER	CS	SS	
FASE DE OPERAÇÃO														
Contratação e Treinamento de Funcionários														
- Geração de emprego e renda				+	MP	IM	DC	RR	OD	TP	ER	CS	SS	
- Melhoria da qualidade de vida				+	MP	IN	DL	RR	OD	TP	ER	CS	SS	
- Arrecadação de taxas, encargos e tributos				+	MP	IN	DC	RR	OD	TP	ER	CS	SS	
- Maior circulação de moeda				+	MP	IN	DC	RR	OD	TP	ER	CS	SS	
Funcionamento da central eólica														
- Alteração da paisagem				-	MG	IS	DL	RR	OD	TP	EL	CS	SS	
- Emissão de ruídos				-	MP	IM	DL	RR	OD	TP	EL	CS	SS	

**Legenda:**

MF – MEIO FÍSICO; MB – MEIO BIÓTICO; MA – MEIO ANTRÓPICO

C – CARÁTER; M – MAGNITUDE; I – IMPORTÂNCIA; D – DURAÇÃO; R – REVERSIBILIDADE; O – ORDEM; T – TEMPORALIDADE; E – ESCALA; C – CUMULATIVIDADE; S – SINERGIA.

Continuação do Quadro 6.2

Ações Impactantes do Projeto – Efeito Prognosticado	Sistema Ambiental Impactado			Caracterização do Impacto									
	MF	MB	MA	C	M	I	D	R	O	T	E	C	S
<b>FASE DE OPERAÇÃO</b>													
<b>Funcionamento da central eólica</b>													
- Risco de acidentes com a avifauna				-	MM	IM	DL	RR	OD	TP	EL	CS	SS
- Riscos de acidentes ambientais				-	MM	IM	DL	RR	OD	TP	EL	CS	SS
- Riscos de acidentes de trabalho				-	MP	IN	DL	RR	OI	TT	EL	CS	SS
- Tensão da população local				-	MP	IM	DL	RR	OI	TT	EL	CN	SS
- Aproveitamento de fonte de energia alternativa				+	MM	IS	DL	RR	OD	TT	ER	CN	SN
- Oferta de energia elétrica				+	MM	IS	DL	RR	OD	TP	ER	CN	SN
- Segurança e confiabilidade no setor energético da região				+	MM	IM	DL	RR	OD	TT	ER	CS	SS
- Oferta de empregos diretos				+	MP	IN	DL	RR	OD	TP	ER	CS	SS
- Oferta de empregos indiretos				+	MM	IS	DL	RR	OI	TP	ER	CS	SS
- Crescimento da economia				+	MP	IS	DL	RR	OI	TP	ER	CS	SS
- Arrecadação de impostos				+	MP	IM	DL	RR	OI	TP	ER	CS	SS
<b>Manutenção da CGE</b>													
- Eficiência e produtividade				+	MM	IM	DL	RR	OI	TP	EL	CN	SN
- Mitigação dos riscos ambientais				+	MM	IS	DL	RR	OI	TP	EL	CN	SN
- Minimização dos riscos de acidentes operacionais				+	MM	IS	DL	RR	OI	TP	EL	CN	SN
- Continuidade do processo produtivo				+	MM	IM	DL	RR	OD	TP	EL	CN	SN
- Minimização das emissões de ruídos				+	MM	IM	DL	RR	OD	TP	EL	CN	SN
- Controle de qualidade da CGE				+	MG	IM	DL	RR	OD	TP	EL	CN	SN
- Manutenção dos ecossistemas				+	MM	IS	DL	RR	OI	TP	EL	CS	SS
- Preservação das áreas de interesse ambiental				+	MM	IS	DL	RR	OI	TP	EL	CS	SS

**Legenda:**

MF – MEIO FÍSICO; MB – MEIO BIÓTICO; MA – MEIO ANTRÓPICO

C – CARÁTER; M – MAGNITUDE; I – IMPORTÂNCIA; D – DURAÇÃO; R – REVERSIBILIDADE; O – ORDEM; T – TEMPORALIDADE; E – ESCALA; C – CUMULATIVIDADE; S – SINERGIA.

### 6.3. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS

Para avaliação dos impactos ambientais gerados e/ou previsíveis pelo empreendimento são utilizados os valores atribuídos a cada impacto identificado no “Check list”. O “Check list” empregado para a área de influência funcional do projeto de implantação e operação da **CGE SANTO ANTÔNIO DE PÁDUA** contempla 230 impactos ambientais.

Dos 230 impactos ambientais identificados ou previsíveis para a área de influência funcional do empreendimento, 127 (55,22%) são impactos de caráter benéfico e 103 (44,78%) são impactos de caráter adverso.

De modo geral, os impactos são distribuídos da seguinte forma:

- quanto ao atributo magnitude, 159 (ou 69,13%) são de pequena magnitude, 68 (ou 29,57%) de média e 03 (ou 1,3%) de grande magnitude;

- já com relação à importância, os impactos se dividem em 86 (ou 37,39%) de importância não significativa, 123 (ou 53,48%) de importância moderada e 21 (ou 9,13%) são de importância significativa;
- com referência ao atributo duração, observa-se que, do total de impactos, 150 (ou 65,22%) são de curta duração, 06 (ou 2,61%) de média duração e 74 (ou 32,17%) de longa duração;
- em relação à condição ou reversibilidade destes impactos, prognosticou-se 203 (ou 88,26%) impactos reversíveis e 27 (ou 11,74%) impactos irreversíveis;
- com referência à ordem, os impactos se dividem em 119 (ou 51,74%) de ordem direta e 111 (ou 48,26%) de ordem indireta;
- quanto à temporalidade, os impactos prognosticados se dividem em 168 (ou 73,04%) temporários e 62 (ou 29,96%) de caráter permanente;
- relativamente à escala dos impactos, considerando-se a abrangência das intervenções, são identificados ou prognosticados 135 (ou 58,7%) de escala local e 95 (41,3%) de escala regional.
- No tocante à cumulatividade, tem-se que 196 (ou 85,22%) dos impactos apresentam cumulatividade e 34 (ou 14,78%) não apresentam, caracterizando-se como impactos isolados; e,
- Por fim, em relação à sinergia, tem-se que 186 (ou 80,87%) dos impactos apresentam aspectos sinérgicos e 44 (19,13%) dos impactos não apresentam efeito de sinergia potencializando os seus efeitos.

O Quadro 6.3 apresenta a totalização dos impactos ambientais do empreendimento, segundo os atributos de avaliação.

O Quadro 6.4 apresenta a contabilização dos impactos segundo o atributo caráter, considerando-se cada fase do empreendimento. As ilustrações dos Gráficos 6.1 a 6.10 apresentam o comportamento dos impactos em relação ao caráter e aos atributos considerados.

É importante esclarecer que na avaliação dos impactos ambientais do empreendimento, não foram incluídas as medidas mitigadoras e os planos de controle ambiental nas ações do mesmo, entretanto, considerou-se que durante as ações de implantação e operação do projeto serão adotadas as diversas normas estabelecidas por parte da empresa licenciada e pela executante da obra para a construção do empreendimento, destacando-se que a obra será acompanhada de um conjunto de Planos de Controle e Monitoramento Ambiental – PCMA's.

## 6.4. ANÁLISE DOS IMPACTOS POR FASES DO EMPREENDIMENTO

A descrição dos impactos ambientais da área de influência funcional do projeto é apresentada a seguir, considerando-se a sequência de ações utilizada no "Check list".

### 6.4.1. Fase de Estudos e Projetos

#### 6.4.1.1. Estudo de Viabilidade Econômica

Este estudo resultou no levantamento da demanda de eletricidade no Ceará, bem como no reconhecimento de áreas potenciais para exploração da energia eólica, tendo como base, além da disponibilidade de ventos, as condições de infra-estrutura do local, fornecendo parâmetros para conclusão sobre a viabilidade do empreendimento na área em apreço, resultando em segurança e confiabilidade no investimento, o que, consequentemente, reflete em efeitos positivos sobre a efetivação do projeto, propiciando perspectivas de crescimento econômico.

#### 6.4.1.2. Levantamento Planialtimétrico

O levantamento planialtimétrico realizado na área gerou impactos adversos, uma vez que a área apresenta alguns pontos de vegetação de maior porte, sendo necessária, portanto, a abertura de uma pequena faixa de vegetação, ação esta que, associada ao trânsito de pessoas, ocasionou o afugentamento temporário da fauna. Todavia, vale frisar que a fase de campo destes serviços é de curta duração e envolve um pequeno número de profissionais, o que minimiza as intervenções diretas.

### Quadro 6.3 – Totalização dos Impactos por Fases do Empreendimento

CGE SANTO ANTÔNIO DE PÁDUA – TRAIRI / CE

Fase de Estudos e Projetos											
CARÁTER	Total	(%)	MAGNITUDE	Total	(%)	IMPORTÂNCIA	Total	(%)	DURAÇÃO	Total	(%)
BENÉFICO ( + )	60	26,09	PEQUENO (MP)	57	24,78	NÃO SIGNIFICATIVA (IN)	27	11,74	CURTA (DC)	42	18,26
ADVERSO ( - )	5	2,17	MÉDIO (MM)	8	3,48	MODERADA (IM)	33	14,35	MÉDIA (DM)	0	-
			GRANDE (MG)	0	-	SIGNIFICATIVA (IS)	5	2,17	LONGA (DL)	23	10,00
	65	28,26		65	28,26		65	28,26		65	28,26
REVERSIBILIDADE	Total	(%)	ORDEM	Total	(%)	TEMPORALIDADE	Total	(%)	ESCALA	Total	(%)
REVERSÍVEL (RR)	52	22,61	DIRETA (OD)	33	14,35	TEMPORÁRIO (TT)	56	24,35	LOCAL (EL)	25	10,87
IRREVERSÍVEL (RI)	13	5,65	INDIRETA (OI)	32	13,91	PERMANENTE (TP)	9	3,91	REGIONAL (ER)	40	17,39
						CÍCLICO (TC)	0	-			
	65	28,26		65	28,26		65	28,26		65	28,26

Fase de Implantação											
CARÁTER	Total	(%)	MAGNITUDE	Total	(%)	IMPORTÂNCIA	Total	(%)	DURAÇÃO	Total	(%)
BENÉFICO ( + )	48	20,87	PEQUENO (MP)	92	40,00	NÃO SIGNIFICATIVA (IN)	54	23,48	CURTA (DC)	105	45,65
ADVERSO ( - )	91	39,57	MÉDIO (MM)	46	20,00	MODERADA (IM)	78	33,91	MÉDIA (DM)	6	2,61
			GRANDE (MG)	1	0,43	SIGNIFICATIVA (IS)	7	3,04	LONGA (DL)	28	12,17
	139	60,43		139	60,43		139	60,43		139	60,43
REVERSIBILIDADE	Total	(%)	ORDEM	Total	(%)	TEMPORALIDADE	Total	(%)	ESCALA	Total	(%)
REVERSÍVEL (RR)	125	54,35	DIRETA (OD)	70	30,43	TEMPORÁRIO (TT)	108	46,96	LOCAL (EL)	95	41,30
IRREVERSÍVEL (RI)	14	6,09	INDIRETA (OI)	69	30,00	PERMANENTE (TP)	31	13,48	REGIONAL (ER)	44	19,13
						CÍCLICO (TC)	0	-			
	139	60,43		139	60,43		139	60,43		139	60,43

Fase de Operação											
CARÁTER	Total	(%)	MAGNITUDE	Total	(%)	IMPORTÂNCIA	Total	(%)	DURAÇÃO	Total	(%)
BENÉFICO ( + )	19	8,26	PEQUENO (MP)	10	4,35	NÃO SIGNIFICATIVA (IN)	5	2,17	CURTA (DC)	3	1,30
ADVERSO ( - )	7	3,04	MÉDIO (MM)	14	6,09	MODERADA (IM)	12	5,22	MÉDIA (DM)	0	-
			GRANDE (MG)	2	0,87	SIGNIFICATIVA (IS)	9	3,91	LONGA (DL)	23	10,00
	26	11,30		26	11,30		26	11,30		26	11,30
REVERSIBILIDADE	Total	(%)	ORDEM	Total	(%)	TEMPORALIDADE	Total	(%)	ESCALA	Total	(%)
REVERSÍVEL (CR)	26	11,30	DIRETA (OD)	16	6,96	TEMPORÁRIO (TT)	4	1,74	LOCAL (EL)	15	6,52
IRREVERSÍVEL (CI)	0	-	INDIRETA (II)	10	4,35	PERMANENTE (TP)	22	9,57	REGIONAL (ER)	11	4,78
						CÍCLICO (TC)	0	-			
	26	11,30		26	11,30		26	11,30		26	11,30

Continuação do Quadro 6.3

CGE SANTO ANTÔNIO DE PÁDUA – TRAIRI / CE  
RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA) – VOL. II



### Quadro 6.4 – Contabilização dos Impactos por Fases do Empreendimento

CGE SANTO ANTÔNIO DE PÁDUA – TRAIRI / CE

Estudos e Projetos			Estudos e Projetos (%)		Implantação			Implantação (%)		Operação			Operação (%)		TOTAL			Total (%)	
	+	-	+	-		+	-	+	-		+	-	+	-		+	-	+	-
MP	53	4	23,04	1,74	MP	45	47	19,57	20,43	MP	7	3	3,04	1,30	MP	105	54	45,65	23,48
MM	7	1	3,04	0,43	MM	3	43	1,30	18,70	MM	11	3	4,78	1,30	MM	21	47	9,13	20,43
MG	0	0	-	-	MG	0	1	-	0,43	MG	1	1	0,43	0,43	MG	1	2	0,43	0,87
IN	23	4	10,00	1,74	IN	36	18	15,65	7,83	IN	4	1	1,74	0,43	IN	63	23	27,39	10,00
IM	32	1	13,91	0,43	IM	11	67	4,78	29,13	IM	7	5	3,04	2,17	IM	50	73	21,74	31,74
IS	5	0	2,17	-	IS	1	6	0,43	2,61	IS	8	1	3,48	0,43	IS	14	7	6,09	3,04
DC	38	4	16,52	1,74	DC	46	59	20,00	25,65	DC	3	0	1,30	-	DC	87	63	37,83	27,39
DM	0	0	-	-	DM	1	5	0,43	2,17	DM	0	0	-	-	DM	1	5	0,43	2,17
DL	22	1	9,57	0,43	DL	1	27	0,43	11,74	DL	16	7	6,96	3,04	DL	39	35	16,96	15,22
TT	52	4	22,61	1,74	TT	43	65	18,70	28,26	TT	2	2	0,87	0,87	TT	97	71	42,17	30,87
TP	8	1	3,48	0,43	TP	5	26	2,17	11,30	TP	17	5	7,39	2,17	TP	30	32	13,04	13,91
TC	0	0	-	-	TC	0	0	-	-	TC	0	0	-	-	TC	0	0	-	-
OD	29	4	12,61	1,74	OD	22	48	9,57	20,87	OD	11	5	4,78	2,17	OD	62	57	26,96	24,78
OI	31	1	13,48	0,43	OI	26	43	11,30	18,70	OI	8	2	3,48	0,87	OI	65	46	28,26	20,00
RR	48	4	20,87	1,74	RR	48	77	20,87	33,48	RR	19	7	8,26	3,04	RR	115	88	50,00	38,26
RI	12	1	5,22	0,43	RI	0	14	-	6,09	RI	0	0	-	-	RI	12	15	5,22	6,52
EL	20	5	8,70	2,17	EL	12	83	5,22	36,09	EL	8	7	3,48	3,04	EL	40	95	17,39	41,30
ER	40	0	17,39	-	ER	36	8	15,65	3,48	ER	11	0	4,78	-	ER	87	8	37,83	3,48
CS	50	4	21,74	1,74	CS	39	87	16,96	37,83	CS	11	5	4,78	2,17	CS	100	96	43,48	41,74
CN	10	1	4,35	0,43	CN	9	4	3,91	1,74	CN	8	2	3,48	0,87	CN	27	7	11,74	3,04
SS	45	0	19,57	-	SS	39	84	16,96	36,52	SS	11	7	4,78	3,04	SS	95	91	41,30	39,57
SN	15	5	6,52	2,17	SN	9	7	3,91	3,04	SN	8	0	3,48	-	SN	32	12	13,91	5,22

#### Legenda:

MP – Magnitude Pequena; MM – Magnitude Média; MG – Magnitude Grande.

IN – Importância Não Significativa; IM – Importância Moderada; IS – Importância Significativa.

DC – Duração Curta; DM – Duração Média; DL – Duração Longa.

RR – Reversibilidade Reversível; RI – Reversibilidade Irreversível.

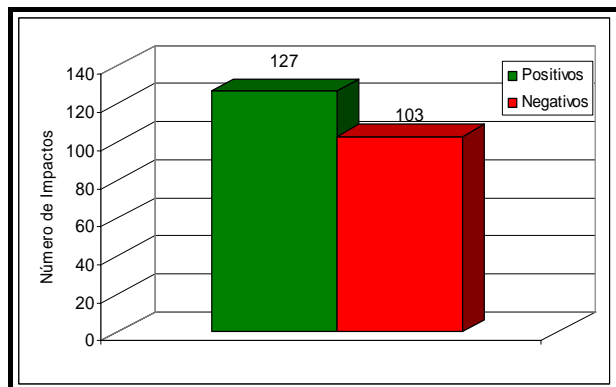
OD – Ordem Direta; OI – Ordem Indireta. TT – Temporalidade Temporário; TP – Temporalidade Permanente.

EL – Escala Local; ER – Escala Regional.

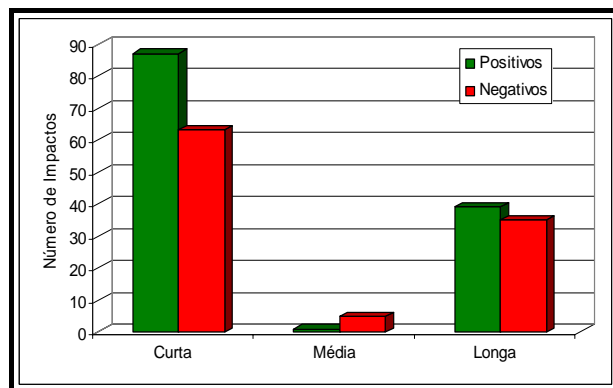
CS – Com Cumulatividade; CN – Sem Cumulatividade.

SS – Com Sinergia; SN – Sem Sinergia.

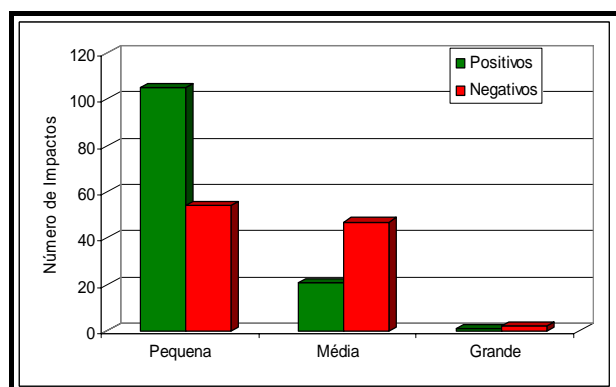
**Gráfico 6.1 – Totalização dos Impactos Ambientais Positivos e Negativos**  
CGE SANTO ANTÔNIO DE PÁDUA – TRAIRI / CE



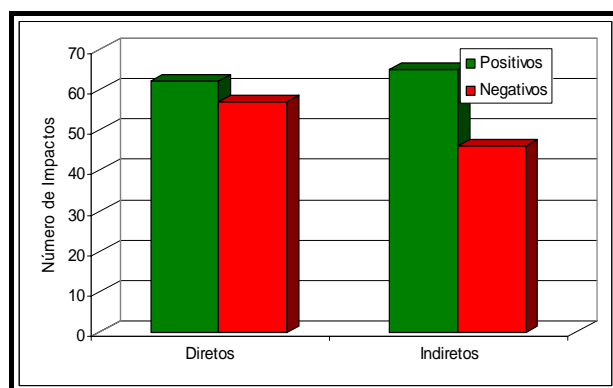
**Gráfico 6.4 – Impactos Ambientais em Relação ao Caráter X Duração**  
CGE SANTO ANTÔNIO DE PÁDUA – TRAIRI / CE



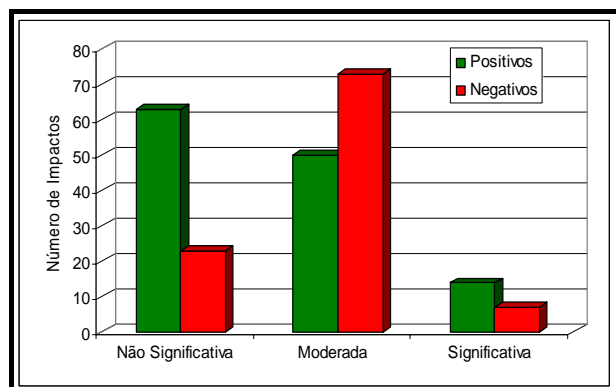
**Gráfico 6.2 – Impactos Ambientais em Relação ao Caráter X Magnitude**  
CGE SANTO ANTÔNIO DE PÁDUA – TRAIRI / CE



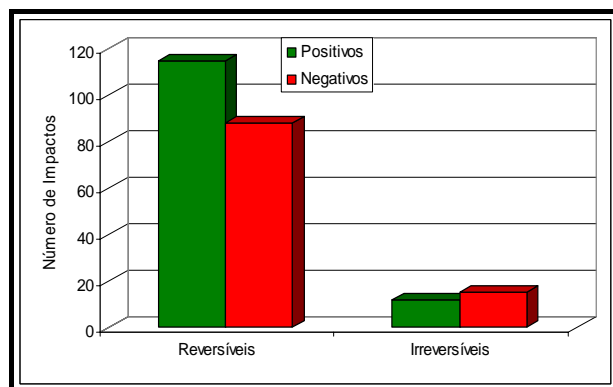
**Gráfico 6.5 – Impactos Ambientais em Relação ao Caráter X Ordem**  
CGE SANTO ANTÔNIO DE PÁDUA – TRAIRI / CE



**Gráfico 6.3 – Impactos Ambientais em Relação ao Caráter X Importância**  
CGE SANTO ANTÔNIO DE PÁDUA – TRAIRI / CE

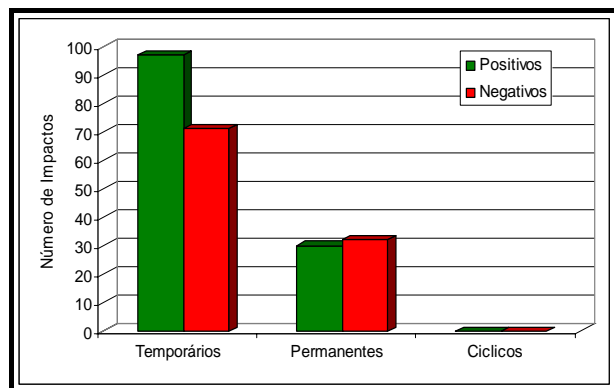


**Gráfico 6.6 – Impactos Ambientais em Relação ao Caráter X Reversibilidade**  
CGE SANTO ANTÔNIO DE PÁDUA – TRAIRI / CE



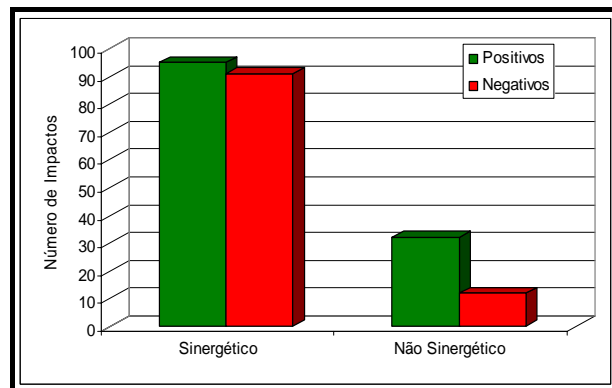
**Gráfico 6.7 – Impactos Ambientais em Relação ao Caráter X Temporalidade**

CGE SANTO ANTÔNIO DE PÁDUA – TRAIRI / CE



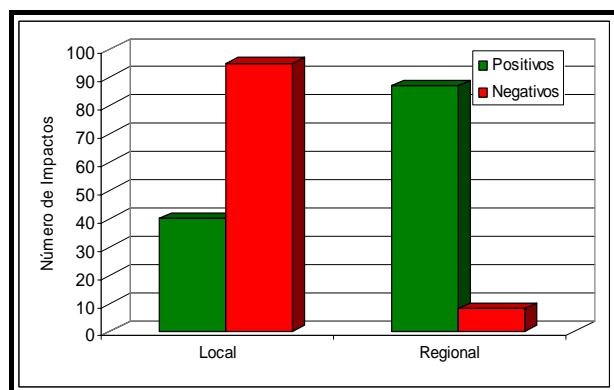
**Gráfico 6.10 – Impactos Ambientais em Relação ao Caráter x Sinergia**

CGE SANTO ANTÔNIO DE PÁDUA – TRAIRI / CE



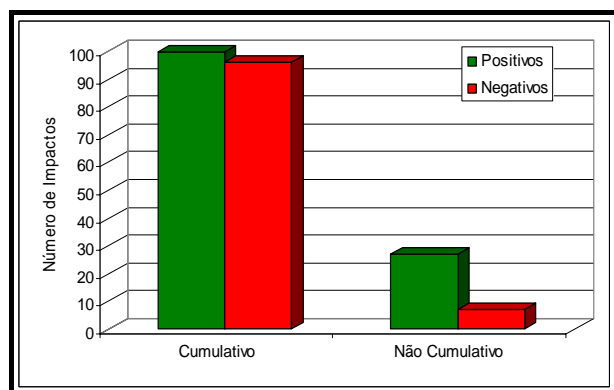
**Gráfico 6.8 – Impactos Ambientais em Relação ao Caráter x Escala**

CGE SANTO ANTÔNIO DE PÁDUA – TRAIRI / CE



**Gráfico 6.9 – Impactos Ambientais em Relação ao Caráter X Cumulatividade**

CGE SANTO ANTÔNIO DE PÁDUA – TRAIRI / CE



Esta ação resulta na definição morfológica da área de influência direta em nível de detalhe, sendo este levantamento um importante parâmetro para a elaboração dos projetos de engenharia e arranjo espacial, bem como serve de base cartográfica para a elaboração do Mapa de Zoneamento Geoambiental.

#### 6.4.1.3. Caracterização Eólica da Região

O estudo de caracterização eólica forneceu parâmetros quantitativos e qualitativos indispensáveis para a viabilidade técnica e econômica do empreendimento ao retratar a potencialidade eólica da região, com a significativa quantificação dos ventos locais, com vistas à eficiência da operacionalidade da CGE, além de se constituir como acervo técnico para estudos posteriores.

#### 6.4.1.4. Estudo Arqueológico

Para a realização do estudo arqueológico, foi contratada uma empresa especializada, o que reflete positivamente sobre o setor terciário e sobre o setor público em função do recolhimento de taxas e impostos e do aumento de moeda circulante no mercado.

A presença da equipe de pesquisadores na área, utilizando veículos motorizados, ocasionou momentaneamente afugentamento da fauna, por conta dos ruídos provocados. Este impacto é de curta duração, tendo em vista que os pesquisadores não se fixam em pontos no interior da área estudada.

O diagnóstico arqueológico constitui-se um documento de grande valor para a comunidade em geral, por trazer não apenas os aspectos históricos da área estudada, como também a abordagem do contexto regional, aspectos bastante relevantes na valorização das tradições e costumes locais.

#### **6.4.1.5. Estudo de Análise de Risco**

A partir do estudo de análise de riscos, ter-se-á elementos para se identificar os perigos presentes nas instalações, ocasionados por eventos indesejáveis, possibilitando o conhecimento dos riscos e das emergências associadas, trazendo maior segurança para as populações vizinhas.

#### **6.4.1.6. Projeto Básico da CGE**

Esta etapa reflete também em uso racional e planejado da área selecionada para o empreendimento, uma vez que propõe um arranjo espacial que permite a máxima produtividade da CGE, ao mesmo tempo que busca mitigar os impactos sobre as áreas caracterizadas como condicionantes ambientais dentro do espaço disponível, em função do modelo de aerogerador a ser utilizado.

A elaboração do projeto por técnico habilitado oferecerá maior segurança operacional e menor probabilidade de riscos de acidentes durante a implantação e operação do empreendimento, assim como propõe a manutenção de um conforto ambiental, sobretudo para as áreas que apresentam significativo estado de conservação e as áreas de preservação permanente situadas na área de implantação do empreendimento e no seu entorno imediato.

#### **6.4.1.7. Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental**

O Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e seu respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) fornecem parâmetros para a utilização racional e planejada do solo, visando a manutenção da qualidade ambiental e a ocupação dentro das normas estabelecidas pela legislação vigente, destacando-se a delimitação das áreas de interesse ambiental e de preservação permanente.

### **6.4.2. Fase de Implantação**

#### **6.4.2.1. Contratação de Pessoal / Construtora**

No momento inicial da fase de implantação do empreendimento, tem-se o processo de contratação de pessoal. Tal fato provoca expectativas positivas na população do entorno, sobretudo, tendo em vista a possibilidade de aquisição de renda.

Outro aspecto positivo associado à contratação de moradores locais é a mitigação de possíveis problemas de adaptação dos operários às condições locais, caso os mesmos viessem de outros municípios ou estados, bem como a redução dos custos com o deslocamento e hospedagem dos trabalhadores, além de trazer um desenvolvimento mais significativo à região de entorno do empreendimento.

Vale frisar que o aumento populacional requer novas demandas em diversos setores do serviço público, por exemplo, consumo de energia elétrica. Tal incremento populacional pode dirimir a qualidade desses serviços, essenciais ao bem-estar das pessoas.

#### **6.4.2.2. Instalação do Canteiro de Obras**

No local do canteiro de obras serão instalados equipamentos provisórios de água, esgoto, dentre outros. Em função disso, ter-se-á um controle dos efluentes gerados, derivando em um aspecto positivo ao evitar a poluição das águas e do solo.

Para instalação do canteiro, será necessária a remoção da cobertura vegetal de um setor de dunas fixas na porção central da poligonal do projeto, o que resultará em prejuízo para as unidades vegetais, com a redução da base genética da flora local, bem como para a fauna, tendo em vista que a realização desta etapa promoverá o afastamento da mesma, assim como a perda setorial de seu *habitat*.

A circulação de veículos e o manuseio de máquinas e equipamentos na área do canteiro, além da deposição de materiais diversos, invariavelmente resultam em lançamento de poeiras e material particulado, além da emissão de ruídos e de gases na atmosfera, alterando assim o padrão da qualidade do ar local, o que afetou

indiretamente o meio físico e principalmente a fauna local.

A implantação e operação do canteiro de obras, incluindo banheiros, almoxarifado, escritórios etc., geram resíduos que podem ocasionar a proliferação de espécies indesejadas, bem como o transporte de materiais entre o canteiro e as frentes de serviços, associado ainda ao armazenamento de óleos e outras substâncias potencialmente poluentes, representando, principalmente em caso de acidentes, riscos de contaminação dos solos e do lençol freático por resíduos diversos.

#### **6.4.2.3. Mobilização de Equipamentos e Materiais**

O deslocamento de equipamentos e materiais para a área de implantação do empreendimento resultará em alteração da qualidade do ar em virtude da emissão de ruídos e de gases gerados pelos veículos automotores.

A mobilização de equipamentos para a área poderá decorrer em alterações das condições de sonoridade, face ao maior aporte de veículos na região, bem como nas condições de tráfego nas rodovias de acesso. Considera-se, no entanto, que os equipamentos pesados serão deslocados em velocidade lenta, sendo este efeito prognosticado principalmente na BR 222, bem como nas CE's 163 e 085, sendo estas duas últimas utilizadas para a atividade turística e escoamento de pequenas produções da região litorânea do município.

Esta ação poderá gerar danos às estradas de acesso, notadamente as rodovias estaduais, devido à intensificação de fluxo pesado, bem como poderá decorrer em acidentes de trânsito, causando transtornos aos demais usuários das rodovias públicas ou mesmo podendo aumentar o número de atropelamento de animais.

Tendo em vista que as vias locais de acesso são em leito natural, prevê-se a intensificação da dinâmica sedimentar em função do tráfego mais intenso de veículos. Tal impacto tende a ser potencializado ao longo do segundo semestre do ano, quando se estabelece o período de estiagem e uma maior influência dos ventos no transporte de sedimentos.

#### **6.4.2.4. Limpeza do Terreno**

Para a implantação do projeto, será realizada em pontos específicos da área, a ação de limpeza do terreno nos pontos de locação das torres dos aerogeradores, seus respectivos pátios de manobras e nas vias de acesso interno, onde parcelas da vegetação herbáceo-arbustiva de tabuleiro, vegetação pioneira psamófila, vegetação herbáceo-arbustiva e arbóreo-arbustiva de dunas serão parcialmente removidas, causando alteração da paisagem.

A vegetação identificada no entorno das lagoas da área de estudo, bem como setores de dunas fixas e dunas móveis, estabelecidos pela legislação ambiental vigente como Áreas de Preservação Permanente – APP's, segundo projeto do empreendimento e embora não seja recomendável, serão parcialmente afetadas pela implantação do empreendimento, no tocante à implantação da via de acesso interno para os pátios de manobra das torres dos aerogeradores, bem como pela instalação de torres dos aerogeradores.

Partindo do princípio da importância social do empreendimento, fundamental no contexto de expansão do potencial energético do Estado; e apoiados, portanto, na resolução CONAMA nº 369 / 2006, que "dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente – APP", justifica-se a supressão parcial da vegetação, resguardando-se amplamente as demais áreas para que as intervenções sejam mínimas.

Tal intento será alcançado seguindo o plano de controle de desmatamento proposto neste estudo, fazendo com que, dentre outros objetivos, na travessia do lineamento de dunas fixas, sejam utilizados mecanismos para minimizar as interferências. No caso das dunas, fazendo a travessia onde as mesmas apresentam menor largura e altitude, em função da migração das dunas móveis e colmatagem das dunas fixas.

#### **6.4.2.5. Construção de Vias de Acesso e Circulação Interna**

A construção das vias de acesso resultará em alteração na dinâmica sedimentar da área, prevendo-se inicialmente acirramento dos processos erosivos, e posteriormente, quando as estradas já estiverem implantadas, a fixação de alguns locais onde a dinâmica sedimentar se mostrar ativa. Ainda como consequência desta ação, ter-se-á uma alteração da paisagem local, tendo em vista que serão construídas estruturas lineares atravessando os diversos ecossistemas naturais.

Esta ação resultará em alterações morfológicas no relevo do terreno em estudo, considerando-se que ocorrem feições suavemente onduladas (setores mais elevados do tabuleiro e das dunas fixas) e mais rebaixadas topograficamente (planície de deflação) e, notadamente, de predominância do campo de dunas. Assim, é previsível também a significativa alteração da paisagem neste setor da área de instalação do empreendimento.

A construção das vias resultará diretamente em alteração geotécnica das camadas superficiais, uma vez que serão introduzidos materiais terrosos para formação do leito da estrada nos setores onde ainda não existe acesso determinado, provocando assim uma alteração na dinâmica sedimentar e hidrodinâmica local.

Os trabalhadores envolvidos com a ação ficarão expostos a acidentes de trabalho, destacando-se o uso de equipamentos pesados durante a ação.

#### **6.4.2.6. Terraplenagem / Drenagem**

A atividade de terraplenagem acarretará mudanças na cobertura sedimentar da área estudada. A ação implica em raspagem da camada dos sedimentos superficiais (cortes) e inserção de uma camada de material com propriedades diferenciadas, provenientes de jazidas devidamente licenciadas.

A emissão de ruídos e a movimentação de equipamentos e trabalhadores durante a execução da referida ação afugentarão a fauna das áreas de entorno para áreas mais distantes.

#### **6.4.2.7. Obras Civas Auxiliares**

Durante a execução da ação de construção das obras civis auxiliares, tais como o cercamento para a delimitação do terreno, guarita de segurança, escritórios das empresas que participarão da construção do empreendimento, decorrerão em modificações na morfologia de setores pontuais do terreno.

#### **6.4.2.8. Fundações / Bases**

A construção das fundações resultará em alteração paisagística do local em obras, sendo este efeito de curta duração, perdurando até que seja concluída a ação. Destaca-se que esta ação, embora seja distribuída por toda a área selecionada, pode ser considerada pontual, uma vez que será executada em uma malha com distanciamento de aproximadamente 227,0 metros entre as torres.

A instalação das fundações gerará alteração geotécnica e morfológica nos locais trabalhados, sendo este efeito muito localizado, em relação ao tamanho da área do projeto.

Riscos de acidentes de trabalho são previsíveis, uma vez que, durante as intervenções, o terreno apresentará maior instabilidade geotécnica, além do que a ação será executada com uso de equipamentos diversos.

#### **6.4.2.9. Montagem das Torres**

A introdução dos equipamentos no local causará impactos sobre a paisagem, mesmo sendo equipamentos pontuais. Durante a instalação os efeitos sobre a paisagem serão adversos, embora possa considerar-se, para alguns, que na fase operacional, as turbinas eólicas passem a ser atrativos ao se destacarem na paisagem da região, em razão do realce estético no ambiente. Deve-se considerar também que, em um primeiro momento, a população poderá sentir os impactos sobre a paisagem com a introdução dos equipamentos no meio, causando desconforto ambiental.

Durante a instalação das torres, por se tratarem de equipamentos pesados, os trabalhadores envolvidos ficarão expostos a acidentes de trabalho, bem como poderão ocorrer acidentes

ambientais por falhas de implantação, ou uso incorreto dos equipamentos de segurança.

#### **6.4.2.10. Montagem dos Aerogeradores**

A execução desta ação resultará em alteração significativa na paisagem pela introdução de elementos antrópicos de grande porte no local, destacando-se que os aerogeradores se diferenciam de outras formas de ocupação mais comumente desenvolvidas no município de Trairi até o momento.

Durante a ação, serão geradas adversidades ambientais em razão da exposição de equipamentos, produtos e operários na área, o que decorre em desconforto ambiental.

Por sua vez, durante a instalação dos aerogeradores ocorrerá a emissão de ruídos e gases em decorrência do uso de equipamentos pesados para dar suporte a montagem, bem como devido ao uso de produtos com substâncias voláteis (tintas, *sprays*, fluídos, solventes, etc) indispensáveis a execução da ação, que prejudicará os meios físico e biótico locais temporariamente.

#### **6.4.2.11. Cabeamento Eletro-eletrônico da Subestação**

O processo de cabeamento da **CGE SANTO ANTÔNIO DE PÁDUA**, que se estenderá até o pórtico da linha de transmissão que fará a conexão com a SE São Cristóvão, provocará, em função da movimentação de equipamentos e materiais pesados, uma alteração na sonoridade local e emissões de material particulado na atmosfera. Tendo em vista a dimensão dessas ações, as mesmas podem ser consideradas como processos de curta duração e totalmente reversíveis, uma vez que seja terminado o processo.

O processo de montagem decorre em alterações geotécnicas e movimentação de terra, tendo em vista que todo o cabeamento é locado em subsuperfície, gerando desconforto ambiental para a fauna local.

O trabalho com montagem de rede elétrica e cabeamentos insere no processo um considerável risco de acidentes de trabalhos. Este risco cessa tão logo termine esta fase, portanto, se configurando como um impacto de curta duração.

#### **6.4.2.12. Testes Pré-Operacionais**

Devido ao trabalho com instrumentos elétricos existe o risco de acidentes de trabalho, que é minimizado com uma política de proteção ao trabalhador e com o emprego de mão-de-obra especializada. Os riscos de acidentes ambientais também são previstos, uma vez que serão testadas estruturas e atividades de grande porte, podendo incorrer, inclusive, em acidentes com animais.

#### **6.4.2.13. Desmobilização e Limpeza Geral da Obra**

Nesta fase do empreendimento, alguns efeitos decorrentes da fase de instalação deixam de ocorrer, principalmente, aqueles relativos à poluição do ar e alteração do nível de ruídos, perturbação à fauna, desconforto ambiental e poluição visual.

Considerando-se que todos os resíduos sólidos, bem como materiais de bota-fora e as sobras de produtos do empreendimento serão removidos, é previsível que ocorra uma melhoria da qualidade dos solos e ambiental, de forma geral, em relação à situação do ambiente no período da obra, quando também se espera a minimização dos desconfortos ambientais.

Com a limpeza da obra, é previsível que ocorra a resiliência das camadas superficiais dos solos nas áreas adjacentes às áreas de intervenção efetiva, o que refletirá em melhoria dos setores anteriormente afetados com vista à regeneração de coberturas herbáceas, que mesmo sendo de pequeno porte terá a função de protegê-las contra processos erosivos.

Nessa etapa final da fase de instalação, em função das características de automação da central geradora eólica, ocorrerá a dispensa da mão-de-obra empregada na construção do empreendimento, sendo previsto que este efeito deverá atingir mais diretamente o pessoal selecionado nas localidades mais próximas, devendo-se considerar também que uma parte dos trabalhadores pode integrar um quadro de empregados permanente da empresa construtora contratada, sendo, provavelmente, deslocados para outras obras.



### 6.4.3. Fase de Operação

#### 6.4.3.1. Contratação de Funcionários

Haverá o recrutamento e a seleção de trabalhadores para servir ao empreendimento na sua fase de operação, especificamente para a manutenção e para a segurança da central eólica, atividades tais que não gerarão um número significativo de postos de trabalho. Todavia, vale ressaltar essa pequena criação de postos de trabalho, promovendo melhoria na qualidade de vida para as famílias dos funcionários contratados.

#### 6.4.3.2. Funcionamento da Central Eólica

A operação do empreendimento causará alteração na paisagem local, sentida principalmente na área de influência direta e no seu entorno. Deve-se considerar que a presença dos aerogeradores na paisagem natural poderá despertar diferentes reações quanto aos impactos sobre a ambiência local, pois enquanto a **CGE SANTO ANTÔNIO DE PÁDUA** pode ser considerada para alguns como algo benéfico, para outros pode ser visto como um elemento adverso na paisagem.

Neste estudo ambiental, o impacto ambiental sobre a paisagem é analisado como um impacto negativo de importância significativa, pois tem-se como preceito básico o meio ambiente no estágio atual e a interferência do empreendimento no quadro presente, caracterizado como predominantemente conservado em relação às suas características naturais.

A emissão de ruídos decorrentes do funcionamento dos aerogeradores é irrelevante, ou de pequena magnitude, observando-se que as turbinas, quando em movimento, geram o mínimo de ruídos, em torno de 50 dB acerca de 100,0 metros da fonte.

Riscos de acidentes com a avifauna são iminentes, uma vez que muitos animais poderão se chocar com as estruturas instaladas, devido a uma pequena modificação na pressão do ar nas proximidades das pás confundindo o instinto destes animais.

Contudo, em virtude do tamanho das turbinas eólicas, da velocidade de rotação e da altura das torres, os prognósticos indicam que os impactos sobre a avifauna são de média magnitude, uma

vez que o afastamento entre as torres, a visibilidade do equipamento e a velocidade de rotação permitem que as aves façam desvios em tempo hábil.

Segundo estudo de Layton (2008) o avanço das tecnologias de equipamentos utilizados em parques eólicos tem reduzido muito os acidentes de colisões de aves com aerogeradores. As pás sólidas, sem as estruturas de treliça utilizadas antigamente, são facilmente visualizadas pelas aves. Também a larga superfície das pás colabora para que não seja necessário grande velocidade de rotação para gerar maior quantidade de energia, fator este que também reduz consideravelmente os acidentes com a avifauna (Layton, 2008).

Erickson *et al.* (2005) constatou que as maiores interferências negativas em termos quantitativos de mortes de aves ligadas à colisões são relacionadas a outros fatores antrópicos (como prédios, linhas de transmissão, veículos em estradas, entre outros), ficando as mortes de aves ligadas às turbinas eólicas com valores abaixo de 0,01% em valores anuais.

Todavia, recomenda-se o monitoramento regular na área da central eólica, tendo em vista um melhor conhecimento sobre o real impacto dos empreendimentos eólico-elétricos sobre a avifauna, para que, se necessário for, possam ser elaboradas e viabilizadas formas de mitigação dos impactos sobre as aves.

O funcionamento do sistema, apesar de sua característica automação, incorre na possibilidade de riscos de acidentes de trabalho ao longo de sua operação. Desta forma, o empreendimento adotará os planos específicos sugeridos no estudo ambiental, e que a empresa empreendedora dispõe de normas específicas de acompanhamento e controle operacional.

Além disso, o funcionamento da CGE poderá causar certa tensão para a população residente no entorno, quanto aos riscos de acidentes ambientais. Tal impacto poderá ser mitigado com a implantação do Plano de Comunicação Social, uma vez que este esclarecerá a população quanto ao funcionamento do projeto e as medidas de segurança, dentre outros, desfazendo possíveis receios infundados.

O funcionamento da **CGE SANTO ANTÔNIO DE PÁDUA** resultará em maior oferta de energia elétrica no Ceará, sendo a produção de energia através de fontes alternativas de grande importância para suprir o setor energético do Estado durante os períodos de baixa capacidade de produção das usinas hidroelétricas que fornecem energia elétrica para o Ceará.

#### **6.4.3.3. Manutenção da CGE Santo Antônio de Pádua**

A manutenção regular e eficaz dos equipamentos resultará em ampliação do tempo de vida útil dos mesmos e eficiência na produção da energia que será gerada, bem como evitará acidentes ambientais ou falhas operacionais que possam gerar danos ao processo produtivo, destacando-se ser uma ação importante e perene durante toda a vida útil do empreendimento.

### **6.5. ANÁLISE DOS IMPACTOS POR FATORES AMBIENTAIS AFETADOS**

#### **6.5.1. Meio Físico**

Os impactos prognosticados sobre o meio físico se dão desde a fase de campo dos estudos básicos, os quais foram elaborados para o projeto em atendimento ao termo de referência nº 520/2011 COPAM-NUCAM emitido pelo órgão ambiental responsável, a SEMACE, passando por toda a fase de instalação do empreendimento e que irão permanecer durante a operação da CGE.

No contexto dos impactos de caráter adverso, durante os estudos de cunho geotécnico e hidrogeológico a utilização dos equipamentos emite vibrações no terreno, podendo fomentar, em escala reduzida, a movimentação de sedimentos e o favorecimento à erosão ou ao assoreamento de determinados setores pré-condicionados a esses processos, tais como áreas onde a superfície apresente-se mais movimentada e setores topograficamente mais rebaixados, respectivamente.

De maneira geral, os impactos relacionados com a movimentação de sedimentos são derivados das vibrações do terreno, caracterizados como impactos cumulativos deste.

Além disso, a utilização dos equipamentos para realização dos estudos geotécnicos e hidrogeológicos que, em seu funcionamento, emitem ruídos e gases, bem como a movimentação dos técnicos responsáveis na área provocando pequenos, mas estranhos ruídos ao contexto natural da região, ambos os impactos, sinergicamente provocam alterações nas condições atmosféricas locais, bem como em seus aspectos sonoros atuais.

Durante a fase de construção do empreendimento, a instalação do canteiro de obras e a concomitante supressão da vegetação existente no setor, disponibilizam aos agentes eólicos uma carga de sedimentos antes estabilizada, de caráter predominantemente arenoso e que compõe as camadas superficiais daquela porção do terreno, a qual pode ser alçada e alterar a qualidade do ar.

Aliás, vale frisar que durante diversas etapas da fase de instalação, tem-se a ocorrência de impactos cumulativos sobre a qualidade do ar, através da emissão de gases e material particulado, os quais, de forma sinérgica, provocam de forma significativa, um quadro de instabilidade e desconforto ambiental durante sua ocorrência.

Impactos sobre a qualidade do ar são verificados, sobremaneira, nas etapas de instalação do canteiro de obras, na mobilização de equipamentos e materiais (de escala mais regional), na limpeza do terreno, montagem do canteiro de obras, na construção de vias de acesso e circulação interna, durante a realização da terraplenagem, nas edificações das obras civis auxiliares, das fundações, passando pela montagem das torres e aerogeradores; e finalizando com a desmobilização e limpeza geral da obra.

Especificamente na etapa de limpeza de terreno, tem-se a formação de processos erosivos e alterações da drenagem local, impactos tais que têm sua magnitude minimizada em função das características topográficas da maior parte da área e da taxa de ocupação do projeto (em torno de 8,5%).

Vale ressaltar que cuidados deverão ser tomados, tendo em vista evitar o assoreamento dos recursos hídricos superficiais existentes na área,

mas os processos erosivos e as alterações na dinâmica sedimentar local podem ser caracterizados como cumulativos ao processo de desmatamento, além de potencialmente sinérgicos, ao passo que são passíveis de ocorrência em etapas posteriores na etapa de construção do empreendimento eólico-elétrico.

Ainda durante a etapa de limpeza do terreno, haverá a geração de resíduos orgânicos oriunda dos restos de vegetação, sobretudo nos setores onde a vegetação de duna fixa apresenta porte arbóreo-arbustivo, sendo que tais restos deverão ser devidamente acondicionados e transportados, no intuito de evitar a deposição dos mesmos na calha das lagoas que existem na área em análise, evitando o assoreamento e o desequilíbrio físico-químico de suas águas.

A construção das vias de acesso e de circulação interna e, sobretudo, a etapa de terraplenagem e de edificação da rede de drenagem, de construção das obras civis auxiliares e de montagem das fundações e bases se caracterizam como impactos cumulativos, ao acontecerem por vezes, concomitantes, sobre a morfologia do terreno, de caráter parcialmente plano (nos setores de tabuleiros) e parcialmente forte ondulado, ondulado e suave ondulado (nos setores de dunas móveis e fixas, sobretudo).

Os mesmos impactos ambientais adversos supracitados também decorrem de forma cumulativa sobre os aspectos geotécnicos atuais da área de implantação do empreendimento, notadamente, durante as edificações das bases e fundações, locais onde, posteriormente, serão instaladas as torres dos aerogeradores. Vale ressaltar que tais impactos são irreversíveis sobre o meio ambiente, tendo em vista a substituição das litologias naturais por estruturas de concreto.

Outro impacto significativo e de grande magnitude relacionado ao projeto em análise é a alteração da paisagem. As etapas iniciais da fase de instalação, citadas nos parágrafos anteriores, com a retirada setorial da cobertura vegetal e a modificação da morfologia e geotecnia da área e, sobretudo, a montagem das torres e dos aerogeradores, em função do seu porte, ganham destaque na paisagem, causando, por vezes, estranheza e tensão para a população local, pouco adaptada e afeita a equipamentos com essas características.

Vale ressaltar que, no entorno da área de implantação do empreendimento, tem-se a ocorrência das localidades de Cana Brava, Curimã, Manguinho, Pedrinhas e Barra do Norte; e de forma um pouco mais distanciada, as localidades de Flecheiras, Guajiru e Mundaú.

A alteração da paisagem ganha importância por dois aspectos:

- pelo fato da conservação natural da região, sendo, inclusive, uma região de significativo destino turístico do Estado do Ceará, notadamente, as praias de Flecheiras, Guajiru e Mundaú;
- pela inexistência de outro empreendimento eólico instalado e em operação na região, ao passo que pudesse tornar menos estranha e incomum no contexto local a instalação de um empreendimento eólico-elétrico com as características da central eólica em análise nesse estudo ambiental.

Vale ressaltar, porém, que o fato de não haver outro empreendimento eólico na região pode também ser considerado como um fator atenuante sobre o impacto ambiental negativo sobre a paisagem local, tendo em vista que a maior parte da região apresenta-se conservada em relação às suas características naturais.

De qualquer forma, os efeitos da alteração da paisagem permanecerão durante o funcionamento do empreendimento e tendem a ser dirimidos com o passar do tempo e com a familiarização com os equipamentos por parte da população do entorno.

Alterações geotécnicas são prognosticadas também de forma cumulativa em etapas diferentes do processo construtivo do empreendimento, como, por exemplo, a construção das vias de acesso e, sobretudo, a edificação das fundações, as quais gerarão impactos irreversíveis sobre o meio ambiente.

### **6.5.2. Meio Biótico**

Este fator ambiental, no contexto da área em análise e de suas características intrínsecas, caracteriza-se como o meio onde se verificam alguns dos impactos negativos mais significativos, incidindo de forma direta, sobretudo, sobre a cobertura vegetal e a fauna.

A cumulatividade dos impactos sobre a vegetação tem início na abertura da faixa necessária para a realização da fase de campo do levantamento planialtimétrico e continua, em um momento posterior, com a supressão de vegetação em pontos específicos para a realização dos estudos geotécnicos e hidrogeológicos.

Todavia, a cumulatividade dos impactos sobre a cobertura vegetal ganha maior magnitude a partir da instalação do canteiro de obras, o qual será composto por um pátio de máquinas, uma usina de concreto, canteiro específico da construtora e outros destinados aos subempreiteiros.

A cumulatividade dos impactos adversos sobre a vegetação atinge seu ápice na etapa de limpeza do terreno, cuja perda de vegetação, apesar de ocorrer de forma restrita aos pontos de construção das bases dos aerogeradores, pátios de manobras, vias de acesso e de circulação internas, tem importância significativa, tendo em vista as características ambientais atuais da área de implantação do empreendimento.

Vale frisar ainda que, notadamente durante a etapa de construção das vias de acesso e circulação interna, haverá interferências nas áreas de preservação permanente correlatas à vegetação que recobre as dunas fixas.

Por outro lado, como efeito sinérgico do processo de desmatamento, tem-se o afugentamento da fauna e, principalmente, da avifauna, grupo faunístico muito sensível a este tipo de impacto, embora diversas outras espécies de animais também sejam impactadas.

Os impactos sobre a fauna iniciam-se na fase de campo dos projetos básicos, com o levantamento planialtimétrico, dos estudos geotécnico e hidrogeológico, o levantamento de campo para o EIA, e ganham maior significância durante as etapas de instalação do canteiro de obras e da limpeza do terreno.

O processo de afugentamento da fauna pode, por fim, resultar na migração da fauna para áreas contíguas, ambientalmente mais receptivas. Como impactos adversos correlatos e potencialmente sinérgicos, tem-se o aumento da competição inter e intra-específica nessas áreas contíguas, em

função do aumento populacional anormal de algumas espécies nessas áreas.

Além disso, outros impactos negativos associados ao afugentamento da fauna são:

- o aumento da caça e captura de animais, excepcionalmente mais suscetíveis em função do desequilíbrio natural e da perda de habitat;
- possibilidade de atropelamento pela inserção do trânsito de máquinas e aumento do trânsito de veículos na área e próximo ao empreendimento;
- os riscos de acidentes com animais peçonhentos por parte das populações circunvizinhas.

Nesse sentido, vale ressaltar o aumento no nível de ruídos derivado das etapas de campo dos projetos básicos supracitados, com a circulação de pessoas, utilização de veículos e equipamentos e sobremaneira, durante a mobilização de equipamentos e materiais para a área de implantação do empreendimento, etapa do processo construtivo que alterará de forma perceptível os níveis sonoros atuais.

Os impactos relacionados acima ocorrem de forma mais duradoura e com maior magnitude durante a fase de instalação do empreendimento, propriamente dita, tendo em vista que, para a realização da limpeza da área, para a mobilização de materiais e equipamentos e, sobretudo, para a montagem dos equipamentos – torres, pás, aerogeradores, etc., é necessária e previsível uma quantidade superior de trabalhadores, veículos e equipamentos.

Além disso, ressalta-se que o tempo de permanência dos fatores geradores desses impactos é mais significativo. Desta forma, como efeito sinérgico, tem-se não apenas o afugentamento temporário da fauna, como também, a migração da maior parte da fauna para a área do entorno. Isto se dá ainda pelo fato de que a limpeza da área poderá suprimir áreas de habitação e alimentação de espécies da fauna de todos os grupos (mamíferos, répteis, aves, insetos, etc.).

De maneira particular, devido à avifauna ser um grupo com bastante mobilidade e grande capacidade de migração entre ambientes, mesmo em áreas antropizadas, é possível que estes permaneçam como visitantes na área do empreendimento, seja no período de implantação seja durante a operação.

### **6.5.3. Meio Antrópico**

Os impactos sobre o meio antrópico, majoritariamente de caráter positivo, têm início com as ações que compõem os estudos básicos elaborados para o projeto em análise neste Estudo de Impacto Ambiental (EIA), sendo que o próprio EIA se caracteriza como um desses impactos positivos.

O estudo de viabilidade econômica apresenta diversos impactos positivos potencialmente cumulativos e sinérgicos, a saber: o levantamento da demanda de energia, o reconhecimento de áreas potenciais, a análise de custo x benefício (fundamental para atestar a viabilidade econômica do projeto), a oferta de fonte alternativa de energia, as perspectivas de crescimento econômico, o crescimento do terceiro setor e a arrecadação de tributos.

O levantamento planialtimétrico, por sua vez, apresenta outro conjunto de impactos positivos cumulativos e potencialmente sinérgicos, dentre eles: a definição morfológica local, a demarcação precisa da área de implantação do projeto (evitando interferências acidentais nas áreas vizinhas), a identificação da rede de drenagem, a conformação de um importante parâmetro de uso e ocupação do solo, o qual se constitui ainda como um acervo técnico importante a nível local, além do crescimento do terceiro setor e a arrecadação de tributos.

A caracterização eólica da região, com a definição do potencial eólico, a quantificação dos ventos somados à definição da potencialidade de energia eólica explorável na região, a constituição de acervo técnico, além da contratação de serviços e fomento ao setor tributário do Estado constituem outro bojo de impactos positivos cumulativos e sinérgicos entre si.

Como pode-se perceber, os estudos básicos e a maioria das etapas do processo construtivo do

empreendimento eólico-elétrico trazem em si impactos positivos que se acumulam, proporcionando como resultante o efeito sinérgico do crescimento econômico às instâncias públicas: municipal, estadual, sobretudo, e federal. Dentre estes impactos positivos pode-se citar também: a aquisição de serviços especializados e de consultorias, o crescimento do comércio e do setor terciário através da aquisição de materiais e equipamentos, a arrecadação de impostos, tributos e taxas, além do aumento da moeda circulante e, sobretudo, a contratação de trabalhadores durante a fase de instalação da central eólica.

Todos esses impactos permeiam diversas fases do processo de concepção e de construção do empreendimento em análise. Iniciam-se nos estudos básicos, tais como o já citado levantamento planialtimétrico e na realização do estudo arqueológico, por exemplo, e perpassam praticamente todas as fases da instalação do empreendimento.

Com isso, trazem, de forma efetiva, uma movimentação econômica à região, dinamizando o setor de comércio e serviços, notadamente, ocupando parcela considerável da população economicamente ativa de Cana Brava, Curimã, Manguinho, Pedrinhas e Barra do Norte, além de gerar novos recursos ao poder público. Deste ponto em diante, tem-se novos efeitos sinérgicos que podem ser prognosticados, ao passo que o poder público terá aporte de verba em seu orçamento e poderá realizar os devidos investimentos nas áreas de sua competência.

Outro efeito sinérgico que pode ser destacado trata-se do acervo técnico elaborado e constituído através da soma dos diversos estudos básicos elaborados para o projeto, caracterizados como impactos positivos, tendo em vista que poderão permitir, dentre outras coisas, um embasamento técnico atual e de detalhe da região para outros estudos.

O levantamento planialtimétrico, a caracterização eólica, os estudos geotécnicos e hidrogeológicos, arqueológico, de análise de risco, aspectos do projeto básico da CGE e do estudo de viabilidade econômica, e o presente Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto

Ambiental, cada qual dentro de um aspecto específico, possibilitam o conhecimento detalhado e atualizado de uma parcela considerável da zona costeira do estado do Ceará. Somados, possibilitam um franco efeito sinérgico, ao passo que, separados, não possibilitariam o conhecimento aprofundado da área em análise.

## **6.6. COMPENSAÇÃO AMBIENTAL**

A Compensação Ambiental é um mecanismo financeiro de contrapartida pelos efeitos de impactos ambientais não mitigáveis. É imposta pelo ordenamento jurídico aos empreendedores, sob a forma de duas modalidades distintas: uma por ocasião do licenciamento ambiental dos empreendimentos que causem significativo impacto no meio ambiente, e a outra pela efetiva reparação de um dano específico, causado pela atividade desenvolvida.

### **6.6.1. O Cálculo do valor da compensação Ambiental**

O valor da Compensação Ambiental (CA) será calculado pelo produto do Grau de Impacto (GI) com o Valor de Referência (VR), de acordo com a seguinte fórmula:

$$CA = VR \times GI$$

O referido decreto apresenta em sua totalidade as fórmulas necessárias para o cálculo do Grau de Impacto Ambiental (GI). Todavia, as fórmulas serão aqui apresentadas para uma melhor compreensão do capítulo, a saber:

VR = somatório dos investimentos necessários para implantação do empreendimento, não incluídos os investimentos referentes aos planos, projetos e programas exigidos no procedimento de licenciamento ambiental para mitigação de impactos causados pelo empreendimento, bem como os encargos e custos incidentes sobre o financiamento do empreendimento, inclusive os relativos às garantias, e os custos com apólices e prêmios de seguros pessoais e reais.

### **6.6.2. Índices para cálculo do Empreendimento**

O Quadro 6.5 contém os índices relacionados a área do empreendimento e necessários ao cálculo do Grau de Impacto (GI).

Após o cálculo do Grau de Impacto (GI), o órgão ambiental responsável irá definir o valor adequado para a Compensação Ambiental.

### **6.6.3. Descrição dos Índices na Área do Empreendimento**

#### **6.6.3.1. Índice de Magnitude**

Para o empreendimento **CGE SANTO ANTÔNIO DE PÁDUA**, o índice de magnitude apresentou uma significativa variedade de valoração dos impactos, com índices variando entre 0 (zero), para o item relativo a alteração da drenagem local, tendo em vista as características naturais da área, o caráter rarefeito na ocupação do terreno, bem como a baixa taxa de ocupação do empreendimento; e 3 (três), para a alteração na paisagem.

Alguns impactos receberam uma valoração mais elevada no seu índice de magnitude em função de sua ocorrência em várias e diferentes fases do empreendimento, derivando na sua cumulatividade e, notadamente, em seu processo de instalação, tais como: alterações morfológicas, alterações das condições atmosféricas, afugentamento da fauna, riscos de acidentes, sejam eles ambientais, relativos ao trabalho, ou mesmo operacionais, dentre outros.

Todavia, embora o empreendimento eólio-elétrico, em análise neste estudo, traga inúmeros fatores atenuantes no tocante à sua impactância sobre o meio ambiente, como a não-produção de efluentes líquidos e gasosos durante a sua operação, sua já citada baixa taxa de ocupação na área de implantação, além da sua adaptabilidade com outras formas de uso e ocupação, a sua instalação incute em impactos adversos.

### Quadro 6.5 – Índices do Grau de Impacto do Empreendimento

CGE SANTO ANTÔNIO DE PÁDUA – TRAIRI / CE

Impactos de Caráter Negativos	Índice Magnitude (IM)	Índice de Biodiversidade (IB)	Índice Abrangência (IA)	Índice Temporalidade (IT)	Índice de Comprometimento de Área Prioritária ICAP	ISB	CAP
Alteração da Paisagem	3	2	1	3	1	0,17142857	0,13
Alterações Geotécnicas	2	2	1	3	1	0,11428571	0,09
Vibrações no Terreno	2	2	1	1	1	0,05714286	0,03
Alterações Morfológicas	2	2	1	3	1	0,11428571	0,09
Alteração da Drenagem local	0	2	1	3	1	0	0,00
Alteração da sonoridade	2	2	1	3	1	0,11428571	0,09
Alteração das condições atmosféricas	1	2	1	1	1	0,02857143	0,01
Instabilidade ambiental (erosão e assoreamento)	2	2	1	1	1	0,05714286	0,03
Alteração da dinâmica sedimentar	1	2	1	1	1	0,02857143	0,01
Interferências em APPs	3	2	1	3	1	0,17142857	0,13
Utilização de água para umectação	1	2	1	1	1	0,02857143	0,01
Supressão Vegetal	3	2	1	1	1	0,08571429	0,04
Desequilíbrio de elos tróficos	2	2	1	1	1	0,05714286	0,03
Instabilidade ecológica	2	2	1	1	1	0,05714286	0,03
Afugentamento da Fauna	2	2	1	1	1	0,05714286	0,03
Aumento da competição inter e intra-específica nas áreas contíguas	1	2	1	1	1	0,02857143	0,01
Aumento da caça e captura de animais	1	2	1	1	1	0,02857143	0,01
Riscos de acidentes ambientais	2	2	1	3	1	0,11428571	0,09
Geração de Resíduos sólidos e líquidos	2	2	1	1	1	0,05714286	0,03
Desconforto Ambiental	2	2	1	1	1	0,05714286	0,03
Mudanças na cadeia produtiva local	1	2	1	1	1	0,02857143	0,01
Aumento da Demanda por serviços públicos	1	2	1	1	1	0,02857143	0,01
Alterações nas condições de tráfego	2	2	2	1	1	0,08571429	0,03
Riscos de acidentes de percurso	2	2	2	1	1	0,08571429	0,03
Riscos de acidentes de trabalho	3	2	1	3	1	0,17142857	0,13
Riscos de acidentes operacionais	1	2	1	1	1	0,02857143	0,01
Riscos de acidentes com avifauna	2	2	1	3	1	0,11428571	0,09
Formação de campo magnético	2	2	1	3	1	0,11428571	0,09
Expectativa da população do entorno	1	2	2	1	1	0,04285714	0,01
Decréscimo da oferta de emprego	2	2	2	1	1	0,08571429	0,03
MÉDIA						0,07380952	0,05



Dentre os impactos de maior índice de magnitude (índice 03), estão:

- Alteração da paisagem: impacto que se inicia de forma mais significativa com a instalação do canteiro de obras e a limpeza do terreno e ganha cumulatividade com a construção das vias de acesso interno, das obras civis auxiliares e com a edificação das fundações e bases. Contudo, com a montagem das torres e dos aerogeradores, tem-se o ápice da magnitude desse impacto, o qual perdurará durante todo o funcionamento do empreendimento, podendo, subjetivamente, ter sua impactância mitigada com sua continuidade na paisagem local.
- Interferências em Áreas de Preservação Permanente: ocorre apenas em algumas etapas do processo construtivo, todavia, face o caráter instável e frágil das feições naturais, bem como seu enquadramento legal, estes impactos apresentam índices de magnitude significativos. Tais interferências estão previstas de ocorrer na limpeza do terreno, na construção das vias de acesso e circulação interna, bem como na edificação das fundações, alterando setores de dunas móveis e fixas.
- Supressão vegetal: embora o empreendimento, de acordo com o projeto, ocupe setores pontuais da área, haverá necessidade de supressão da vegetação em diversos momentos do processo de implantação do empreendimento. As fisionomias que serão mais impactadas são a vegetação arbóreo-arbustiva de dunas e de tabuleiros.
- Riscos de Acidentes de Trabalho: esses impactos adversos têm ocorrência mais propícia durante o processo construtivo, sobretudo, em função do porte dos equipamentos que constituem a central eólica.

Outros impactos adversos como as vibrações no terreno, alterações da drenagem local, afugentamento da fauna, riscos de acidentes

operacionais, foram mensurados como de magnitude pequena em relação ao comprometimento dos recursos ambientais, por não serem capazes de alterar significativamente o ambiente, ao passo que são impactos setorizados dentro do processo de instalação do empreendimento.

#### 6.6.3.2. Índice de Biodiversidade

A área do empreendimento localiza-se parcialmente em ambiente de Tabuleiro Pré-litorâneo, com a ocorrência de duas pequenas planícies lacustres, relacionadas às lagoas situadas ao largo da porção nordeste da área de implantação do empreendimento; e parcialmente em ambiente de domínio de um campo de dunas – fixas e móveis e correlatos setores de planície de deflação.

Dito isso, fica claro que o ambiente da área quanto à biodiversidade, caracteriza-se como pouco comprometido, pois a área apresenta-se predominantemente conservada em relação às suas características naturais.

Desta forma, deu-se valorização **2 (dois)** para todos os impactos adversos, tendo em vista que os mesmos ocorrem também nos setores de biodiversidade pouco comprometida.

#### 6.6.3.3. Índice de Abrangência

O índice de abrangência para o empreendimento **CGE SANTO ANTÔNIO DE PÁDUA** se baseou na mensuração de seu índice nos atributos para empreendimentos localizados em ambientes terrestres, fluviais e lacustre, limitados a área de uma microbacia, segundo o quadro apresentado acima.

A bacia hidrográfica principal que se encontra inserida na área de influência indireta do empreendimento é a bacia do Litoral, sendo classificada como bacia de 1ª ordem. Contudo, a área de influência direta, assim como os impactos referentes ao empreendimento **CGE SANTO ANTÔNIO DE PÁDUA**, são limitados a área de uma sub-bacia, isto é, a sub-bacia do rio Trairi, que apresenta como exutório final de suas águas o curso d'água homônimo, conforme verificado nos capítulos anteriores.

Portanto, adotou-se o valor 01 (um) para a maioria dos impactos adversos verificados, de ordem mais local, com exceção dos impactos relacionados ao transporte de materiais, de abrangência mais regional.

#### 6.6.3.4. Índice de Temporalidade

Na avaliação do índice de temporalidade, levou-se em consideração o tempo/duração de cada impacto no ambiente. Alguns impactos do empreendimento, como emissões de geradas pelo funcionamento de veículos e equipamentos durante a fase de implantação, findando o processo gerador, imediatamente também tem-se o encerramento dos efeitos do impacto ambiental adverso sobre o meio ambiente.

Da mesma forma, tem-se casos como: lançamento de poeiras, geração de resíduos da construção, instabilidade ambiental relacionada ao processo de construção do empreendimento.

Esse conjunto de impactos ambientais adversos tem o índice de temporalidade no valor 01 (um).

Ao contrário, alguns impactos persistem por mais tempo no ambiente, mesmo cessada sua fonte. Para a área do empreendimento, dentre os impactos que persistirão por mais tempo no ambiente, estão: alteração da paisagem, perda de cobertura vegetal, alterações morfológicas, geotécnicas, alterações da sonoridade e da drenagem local, os quais persistirão durante toda a operação do empreendimento, sendo passíveis de reversão, caso haja a desmobilização do empreendimento.

Vale ressaltar ainda, dentro do contexto dos impactos ambientais que apresentam um maior potencial de permanência no meio ambiente, as interferências sobre as áreas de preservação permanente, notadamente, aquelas relacionadas à construção de vias de acesso e circulação internas, as quais permanecerão sobre a área durante o funcionamento do empreendimento; além dos riscos de acidentes ambientais, de trabalho e os riscos operacionais que podem ocorrer durante o período de operação da usina eólica.

Esse conjunto de impactos ambientais adversos tem o índice de temporalidade no valor 03 (três).

#### 6.6.3.5. Índice de Comprometimento de Áreas Prioritárias (ICAP)

Na área de influência indireta e direta do empreendimento, foram identificadas áreas prioritárias relativas aos biomas Caatinga e Caatinga / Zona Costeira. Para essa identificação, utilizou-se a classificação e o mapa de áreas prioritárias do Decreto nº. 5.092, de 21 de maio de 2004 e instituídas pelas Portarias nº 126 de 27 de maio de 2004, e nº 09, de 23 de janeiro de 2007, ambas do Ministério do Meio Ambiente (MMA).

No contexto da Área de Influência Indireta do empreendimento, isto é, no território do Município de Trairi, ocorrem as seguintes áreas prioritárias:

- Código: **Ca188**, denominada: **Serra do Juá**, caracterizada como de importância **alta**, com área de 2.443,0 km<sup>2</sup>, apresentando como principais características a ocorrência de carnaubal; Mata seca e cerrado, sendo uma área bem conservada;
- Código: **Ca200**, denominada: **Mundaú**, caracterizada como de importância **muito alta**, com área de 442,0 km<sup>2</sup>, situada na bacia do Mundaú e apresenta ainda como principais características ocorrência de mata seca e mancha de cerrado;
- Código: **CaZc204**, denominada: **Área Recifal Paracuru / Trairi**, caracterizada como de importância **extremamente alta**, com área de 263,0 km<sup>2</sup>, situada no litoral dos municípios de Trairi e Paracuru, apresenta como principais características a presença de recifes de praia (*beachrocks*) e uma alta diversidade de invertebrados e algas;
- Código: **CaZc206**, denominada: **Estuário do rio Mundaú**, caracterizado como de importância **muito alta**, com área de 169,0 km<sup>2</sup>, abrange terras indígenas dos Tremembés. A área apresenta como principais características a ocorrência de dunas móveis, tabuleiros litorâneos, além de abranger a APA do Estuário do rio Mundaú.

Tratando mais especificamente da Área de Influência Direta, a área do projeto da **CGE SANTO ANTÔNIO DE PÁDUA** está situada em sua totalidade no contexto da seguinte área prioritária:

- Código: **CaZc203**, denominada: **Litoral Trairi / Paracuru**, caracterizada como de importância **alta**, com área de 306,0 km<sup>2</sup>.

Nesse sentido, de acordo com o Decreto nº 6.848/2009, para a classificação da área, definiu-se a valoração 01 (um) para esta área prioritária, ao passo que esta é caracterizada como uma área de importância alta.

De acordo com o MMA, a área notabiliza-se pelas seguintes características: valor paisagístico; potencial ecoturístico, manguezais, presença de aves migratórias, riqueza de espécies de invertebrados, além de abranger as APA's de Dunas do Paracuru, Dunas de Lagoinha e do Estuário do Rio Curu. Contudo, vale ressaltar que,

na área de implantação do empreendimento não ocorre a presença de manguezais e a correlata área de pouso e alimentação de aves migratórias, e de ocorrência de espécies de invertebrados.

## 6.7. RESULTADO DA ANÁLISE DOS ÍNDICES

Para a **CGE SANTO ANTÔNIO DE PÁDUA**, com base nos índices propostos no anexo do Decreto Nº 4.340/2002, a partir da análise de cada impacto negativo do empreendimento utilizando as fórmulas indicadas deu-se valoração a cada índice chegando ao resultando final na forma de Grau de Impacto – GI.

Para o calculo de grau de impacto calculou-se a média do ISB e CAP de cada um dos impactos negativos do empreendimento, além do IUC. Quadro 6.6.

**Quadro 6.6 – Grau de Impacto - GI**  
CGE SANTO ANTÔNIO DE PÁDUA – TRAIRI / CE

GI = ISB+CAP+IUC			
ISB	0,074	GI	0,119
CAP	0,05		
IUC	0		

## 6.8. PLANILHA DE CUSTOS DO EMPREENDIMENTO

O investimento total para a realização da instalação e funcionamento da **CGE SANTO ANTÔNIO DE PÁDUA**, por parte da **CENTRAL EÓLICA SANTO ANTÔNIO DE PÁDUA S.A.** será de **R\$ 55.000.000,00** (cinquenta e cinco milhões de reais), custeados por capital próprio e financiamentos específicos para geração de energia.

## 6.9. SUGESTÃO DE APLICAÇÃO DOS RECURSOS

De acordo com o art. 10, da Resolução CONAMA nº 371, de 05 de abril de 2006, a qual estabelece diretrizes aos órgãos ambientais para o cálculo, cobrança, aplicação, aprovação e controle de gastos de recursos advindos de compensação ambiental, o empreendedor:

“observados os critérios estabelecidos no art. 9º desta Resolução, deverá apresentar no EIA/RIMA sugestões de unidades de conservação a serem beneficiadas ou criadas”.

Desta forma, serão seguidos os critérios estabelecidos na referida Resolução, bem como no Decreto nº 6.848 / 2009, tendo em vista que no Município de Trairi tem-se a existência apenas de uma Área de Proteção Ambiental – APA, denominada de APA do Estuário do Rio Mundaú, unidade de conservação que foi criada pelo Decreto estadual nº 24.414, de 29 de Março de 1999.

Portanto, recomenda-se que os recursos advindos da compensação ambiental relacionados à implantação da **CGE SANTO ANTÔNIO DE PÁDUA** sejam aplicados na estruturação da APA do Estuário do Rio Mundaú, buscando, inclusive, sua ampliação para o setor leste da APA, buscando

abranger mais setores de ocorrência dos eolianitos, feição natural originada pela cimentação dos sedimentos eólicos litorâneos (os mesmos que compõem as dunas) por carbonato de cálcio e que se caracterizam como uma feição geomorfológica de significativo valor paisagístico e ambiental, cuja ocorrência mais representativa no

contexto territorial do estado do Ceará se dá justamente no litoral do município de Trairi.

Vale ressaltar que os critérios e normas para criação, implantação e gestão das unidades de conservação devem seguir a lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC.