

4. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

4.1. 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.

O método utilizado na avaliação dos impactos ambientais será o da “Listagem Sequenciada de Causas e Efeitos”. Esse método permite traçar um paralelo entre os componentes impactantes e os respectivos efeitos gerados. Assim, para cada ação serão citados e caracterizados os efeitos benéficos ou adversos prognosticados na área de influência do projeto. Posteriormente uma discussão dos resultados com uma descrição dos impactos ambientais gerados e/ou previsíveis na área de influência funcional do projeto.

A avaliação dos impactos ambientais será feita com base na mensuração de valores atribuídos aos efeitos prognosticados, sendo utilizados neste estudo os atributos: **Caráter, Magnitude, Importância, Duração, Condição ou Reversibilidade, Ordem, Temporalidade, Escala, Cumulatividade e Sinergia.**

Na avaliação dos impactos ambientais, são envolvidos todos os membros da equipe técnica multidisciplinar para discussão, em conjunto, quanto aos efeitos gerados por cada ação e a caracterização de cada impacto, segundo a valoração dos atributos considerados.

A metodologia utilizada obedece a Resolução CONAMA N°. 01/86 e no Termo de Referência N°. 811/2009-COPAM/NUCAM, 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 **UEE ICARAÍ** 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 eólico.

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 4.1.

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.

No “Check list” a representação da caracterização de um impacto de caráter adverso, grande magnitude, importância moderada, duração curta, temporalidade temporário, ordem indireta, condição ou reversibilidade reversível, escala local, cumulativo e sinérgico é dada pela configuração apresentada a seguir:

-	MG	IS	DC	RR	OD	TT	EL	CS	SS
---	----	----	----	----	----	----	----	----	----

4.2. IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS

O Quadro 4.2 apresenta o “Check list” dos impactos ambientais gerados e/ou previsíveis pelas ações do empreendimento eólico-elétrico da **UEE ICARAÍ**.

Quadro 4.1 – Conceituação dos Atributos e Definição dos Parâmetros de Valoração

UEE ICARAÍ – ICARAÍ, AMONTADA / CE

Atributos	Parâmetros de Avaliação	Símbolo
CARÁTER Expressa a alteração ou modificação gerada por uma ação do empreendimento proposto sobre um dado componente ou fator ambiental por ela afetado.	BENÉFICO ou POSITIVO Quando o efeito gerado for positivo para o fator ambiental considerado.	+
	ADVERSO ou NEGATIVO Quando o efeito gerado for negativo para o fator ambiental considerado.	-
MAGNITUDE 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.	PEQUENA Quando a variação no valor dos indicadores for inexpressiva, inalterando o fator ambiental considerado.	MP
	MÉDIA Quando a variação no valor dos indicadores for expressiva, porém sem alcance para descaracterizar o fator ambiental considerado.	MM
	GRANDE Quando a variações no valor dos indicadores for de tal ordem que possa levar à descaracterização do fator ambiental considerado.	MG
IMPORTÂNCIA 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.	NÃO SIGNIFICATIVA 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
	MODERADA 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
	SIGNIFICATIVA 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
DURAÇÃO É o registro de tempo de permanência do impacto depois de concluída a ação que o gerou.	CURTA 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
	MÉDIA É necessário decorrer certo período de tempo para que o impacto gerado pela ação seja neutralizado.	DM
	LONGA 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 4.1

Atributos	Parâmetros de Avaliação	Símbolo
CONDIÇÃO OU REVERSIBILIDADE Delimita a reversibilidade do impacto ambiental em consequência da ação que o gerou.	REVERSÍVEL Quando terminada a ação que gerou a alteração, o meio afetado pode retornar ao seu estado primitivo.	RR
	IRREVERSÍVEL Quando cessada a ação que gerou a alteração, o meio afetado não retornará ao seu estado anterior.	RI
ORDEM Estabelece o grau de relação entre a ação impactante e o impacto gerado ao meio ambiente.	DIRETA Resulta de uma simples relação de causa e efeito, também denominado impacto primário ou de primeira ordem.	OD
	INDIRETA 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
TEMPORALIDADE Expressa a interinidade da alteração ou modificação definitiva	TEMPORÁRIO Quando o efeito gerado apresentar um determinado período de duração.	TT
	PERMANENTE Quando o efeito gerado for definitivo, ou seja, permaneça mesmo quando cessada a ação que o gerou.	TP
ESCALA Refere-se à grandeza do impacto ambiental em relação à área geográfica de abrangência.	LOCAL Quando a abrangência do impacto ambiental restringir-se unicamente a área de influência direta onde foi gerada a ação.	EL
	REGIONAL Quando a ocorrência do impacto ambiental for mais abrangente, estendendo-se para além dos limites geográficos da área de influência direta do projeto.	ER
CUMULATIVIDADE Acumulação de alterações nos sistemas ambientais, no tempo e no espaço, de modo aditivo e interativo, causado pela soma de impactos passados, presentes e/ou previsíveis no futuro, gerados por um ou mais de um empreendimento isolado, porém contíguos, num mesmo sistema ambiental.	CUMULATIVO Quando há acumulação, sobreposição de impactos de diferentes naturezas ou não sobre um determinado alvo (sistema, processo ou estrutura ambiental).	CS
	NÃO CUMULATIVO Quando não há acumulação, sobreposição de impactos de diferentes naturezas ou não sobre um determinado alvo (sistema, processo ou estrutura ambiental).	CN
SINERGIA 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.	SINÉRGICO Quando ocorre interatividade entre impactos de modo a aumentar o poder de modificação do impacto.	SS
	NÃO SINÉRGICO Quando não ocorre de interatividade entre impactos de modo a aumentar o poder de modificação do impacto.	SN

Quadro 4.2 – “Check List” dos Impactos Ambientais

UEE ICARAÍ – ICARAÍ, AMONTADA / 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
FASE DE ESTUDOS E PROJETOS													
Estudo de Viabilidade Econômica													
- 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
Levantamento Planialtimétrico													
- 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
- 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
Caracterização Eólica da Região													
- 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

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 4.2

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 ESTUDOS E PROJETOS													
<u>Caracterização Eólica da Região</u>													
- 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
- 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
<u>Estudos Geotécnicos e Hidrogeológicos</u>													
- Vibrações no terreno				-	MP	IN	DC	RR	OD	TT	EL	CN	SN
- Favorecimento a erosão do solo				-	MP	IN	DC	RR	OD	TT	EL	CS	SN
- Favorecimento ao assoreamento				-	MP	IN	DC	RR	OD	TT	EL	CS	SN
- Emissão de ruídos				-	MP	IN	DC	RR	OD	TT	EL	CN	SN
- Emissão de gases				-	MP	IN	DC	RR	OD	TT	EL	CS	SS
- Alterações nas condições atmosféricas				-	MP	IN	DC	RR	OD	TT	EL	CS	SS
- Interferência na dinâmica ecológica				-	MP	IN	DC	RR	OD	TT	EL	CS	SS
- Afugentamento da fauna				-	MP	IN	DC	RR	OD	TT	EL	CS	SN
- Caracterização das condições físicas do terreno				+	MP	IM	DL	RI	OD	TT	EL	CS	SN
- Caracterização dos aspectos hidrológicos locais				+	MP	IM	DL	RI	OD	TT	EL	CS	SN
- Riscos de acidentes				-	MP	IN	DC	RR	OD	TT	EL	CN	SS
- Maior arrecadação tributária				+	MP	IN	DC	RR	OI	TT	ER	CS	SS
- Contratação de serviços especializados				+	MP	IM	DC	RR	OD	TT	EL	CS	SS
<u>Estudo Arqueológico</u>													
- Oferta de ocupação / renda				+	MP	IN	DC	RR	OD	TT	ER	CN	SN

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 4.2

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 ESTUDOS E PROJETOS													
Estudo Arqueológico													
- 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
Estudo de Análise de Risco													
- 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
Projeto Básico da Usina Eólio-Elétrica													
- Incremento tecnológico da região				+	MP	IM	DC	RR	OI	TT	ER	CN	SN
- Dimensionamento da UEE				+	MP	IM	DC	RR	OD	TT	EL	CS	SS
- 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

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 4.2

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 ESTUDOS E PROJETOS													
Projeto Básico da Usina Eólio-Elétrica													
- 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
Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA)													
- 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

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 4.2

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													
<u>Contratação de Pessoal / Construtora</u>													
- Alteração no perfil da população				-	MP	IN	DC	RR	OI	TT	EL	CS	SS
- 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
<u>Instalação do Canteiro de Obras</u>													
- Controle dos efluentes				+	MP	IS	DM	RR	OD	TT	EL	CN	SN
- Alteração Morfológica				-	MM	IS	DL	RI	OD	TP	EL	CS	SS
- Alterações geotécnicas				-	MP	IM	DL	RI	OD	TP	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
- Intervenção em APP – Dunas Móveis				-	MM	IM	DM	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
<u>Mobilização de Equipamentos e Materiais</u>													
- 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

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 4.2

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													
Mobilização de Equipamentos e Materiais													
- 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
Limpeza do Terreno													
- 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				-	MP	IM	DM	RI	OD	TP	EL	CS	SS
- Alteração da dinâmica do ecossistema				-	MP	IM	DM	RR	OD	TT	EL	CS	SS
- Instabilidade Ecológica				-	MP	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	IN	DC	RR	OI	TP	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 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

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 4.2

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													
<u>Limpeza do Terreno</u>													
- Geração de resíduos orgânicos				-	MP	IN	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
<u>Construção de Vias de Circulação Interna e Acesso Externo</u>													
- Alteração Morfológica				-	MM	IS	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
- Poluição do ar				-	MP	IM	DC	RR	OI	TT	EL	CS	SS
- Intervenção em APP – Campos de Dunas				-	MM	IS	DL	RR	OD	TL	EL	CS	SS
- Intervenção em APP – Lagoas				-	MM	IS	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
<u>Terraplanagem / Drenagem</u>													
- Alterações na cobertura sedimentar				-	MM	IS	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

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 4.2

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													
<u>Terraplanagem / Drenagem</u>													
- 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
<u>Obras Cíveis Auxiliares</u>													
- 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
<u>Edificação das Fundações / Bases</u>													
- Alteração da paisagem				-	MM	IM	DL	RI	OD	TP	EL	CS	SS
- Alterações geotécnicas				-	MM	IS	DL	RI	OD	TP	EL	CS	SS
- Alterações morfológicas				-	MM	IM	DL	RI	OD	TP	EL	CS	SS
- Alteração da dinâmica sedimentar				-	MP	IM	DM	RI	OI	TP	EL	CS	SS
- 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

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 4.2

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													
Edificação das Fundações / Bases													
- Maior arrecadação tributária				+	MP	IN	DC	RR	OI	TT	ER	CS	SS
Montagem das Torres													
- 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
Montagem dos Aerogeradores													
- 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
- 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

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 4.2

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													
Subestação													
- Alteração da paisagem				-	MP	IN	DL	RR	OD	TP	EL	CS	SS
- Alterações geotécnicas				-	MP	IN	DL	RR	OD	TP	EL	CS	SS
- Alteração morfológica				-	MP	IN	DL	RI	OD	TP	EL	CS	SS
- Alteração na dinâmica sedimentar				-	MP	IN	DL	RR	OI	TP	EL	CS	SS
- Instabilidade temporária da superfície				-	MP	IN	DC	RR	OD	TT	EL	CS	SS
- Alteração das condições do ar				-	MP	IN	DC	RR	OI	TT	EL	CS	SS
- Intervenção em APP – Dunas Fixas				-	MM	IM	DM	RR	OD	TT	EL	CS	SS
- Alteração na sonoridade local				-	MP	IN	DC	RR	OI	TT	EL	CS	SS
- Risco de acidentes de trabalho				-	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
- 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

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 4.2

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													
Testes pré-operacionais													
- Riscos de acidentes de trabalho				-	MG	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 usina 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
- 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

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 4.2

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 OPERAÇÃO													
Funcionamento da usina eólica													
- Formação de um campo magnético				-	MM	IM	DL	RR	OD	TP	EL	CN	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	TP	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	TP	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
Manutenção da UEE													
- 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 UEE				+	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.

4.3. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

Para avaliação dos impactos ambientais gerados e/ou previsíveis pelo empreendimento – **UEE ICARAI** 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 **UEE ICARAI** contempla 253 impactos ambientais.

Dos 253 impactos ambientais identificados ou previsíveis para a área de influência funcional do empreendimento, 135 (53,36%) são impactos de caráter benéfico e 118 (46,64%) são impactos de caráter adverso.

Quanto ao atributo magnitude 185 (ou 73,12%) são de pequena magnitude, 64 (ou 25,3%) de média e 04 (ou 1,58%) de grande magnitude; já com relação à importância, os impactos se dividem em 109 (ou 43,08%) de importância não significativa, 118 (ou 46,64%) de importância moderada e 26 (ou 10,28%) são impactos de importância significativa;

Com referência ao atributo duração, observa-se que do total de impactos, 168 (ou 66,4%) são de curta duração, 07 (ou 2,77%) de média duração e 78 (ou 30,83%) são impactos de longa duração; em relação à condição ou reversibilidade destes impactos, prognosticou-se 221 (ou 87,35%) impactos reversíveis e 32 (ou 12,65%) de impactos irreversíveis;

Com referência a ordem, os impactos se dividem em 136 (ou 53,75%) de ordem direta e 117 (ou 46,25%) de ordem indireta; quanto à temporalidade, os impactos prognosticados se dividem em 185 (ou 73,12%) temporários e 68 (ou 26,88%) de caráter permanente; e,

Relativamente à escala dos impactos, considerando-se a abrangência das intervenções, são identificados ou prognosticados 155 (ou 61,26%) de escala local e 98 (38,74%) de escala regional.

No tocante à cumulatividade, tem-se que 216 (ou 85,38%) dos impactos apresentam cumulatividade e 37 (ou 14,62%) não apresentam, caracterizando-se como impactos isolados. Por fim, relação à sinergia, tem-se que 204 (ou 80,63%) dos impactos apresentam aspectos

sinérgicos e 49 (19,37%) dos impactos não apresentam efeito de sinergia potencializando os seus efeitos.

O Quadro 4.3 apresenta a totalização dos impactos ambientais do empreendimento, considerando o total de impactos segundo cada atributo.

Dos 135 (53,36%) impactos benéficos, quanto à magnitude, 113 (ou 45,02%) são de pequena magnitude; 21 (ou 8,37%) de média magnitude e 01 (ou 0,4%) de grande magnitude. Com relação ao atributo importância, os impactos benéficos caracterizam-se como 68 (ou 27,09%) são de importância não significativa; 53 (ou 21,12%) de importância moderada e 14 (ou 5,58%) são impactos de importância significativa. Já em relação ao atributo duração, 97 (ou 38,65%) são impactos de curta duração, nenhum de média duração e 38 (15,14%) de longa duração.

Relativamente à temporalidade dos impactos benéficos 105 (ou 41,83%) são temporários e 30 (ou 11,95%) serão permanentes. Já em relação ao atributo ordem, tem-se que 60 (ou 23,9%) são impactos de ordem direta e 75 (ou 29,88%) são impactos de ordem indireta. Com relação à condição ou reversibilidade, 127 (50,6%) impactos benéficos são reversíveis e 8 ou (3,19%) irreversíveis. No tocante à escala, tem-se que 45 (17,93%) dos impactos benéficos são de escala local e 90 (35,86%) de escala regional.

Por fim, com relação à cumulatividade dos impactos positivos tem-se que 108 (43,03%) apresentam cumulatividade e 27 (10,76%) não apresentam. A sinergia acontece em 101 (40,24%) dos impactos positivos e em outros 34 (13,55%) não ocorre.

Dos 118 (46,64%) do total de impactos adversos, 76 (ou 30,28%) são de pequena magnitude; 35 (13,94%) de média magnitude e 05 (1,99%) de grande magnitude. Com relação ao atributo importância, do total de adversos, 45 (17,93%) são de importância não significativa; 61 (24,3%) de importância moderada, e 10 (3,98%) impactos negativos de importância significativa. Já em relação ao atributo duração, 74 (ou 29,48%) são impactos adversos de curta duração, 5 (ou 1,99%) de média duração e 37 (ou 14,74%) de longa duração.

Quadro 4.3 – Totalização dos Impactos Ambientais

UEE ICARAÍ – ICARAÍ, AMONTADA / CE

Fase de Estudos e Projetos														
CARÁTER	Total	(%)	MAGNITUDE	Total	(%)	IMPORTÂNCIA	Total	(%)	DURAÇÃO	Total	(%)	CUMULATIVIDADE	Total	(%)
BENÉFICO (+)	64	25,30	PEQUENO (MP)	68	26,88	NÃO SIGNIFICATIVA (IN)	35	13,83	CURTA (DC)	51	20,16	CUMULATIVA (CS)	62	24,51
ADVERSO (-)	12	4,74	MÉDIO (MM)	8	3,16	MODERADA (IM)	36	14,23	MÉDIA (DM)	0	-	NÃO CUMULATIVA (CN)	14	5,53
			GRANDE (MG)	0	-	SIGNIFICATIVA (IS)	5	1,98	LONGA (DL)	25	9,88			
	76	30,04		76	30,04		76	30,04		76	30,04		76	30,04
REVERSIBILIDADE	Total	(%)	ORDEM	Total	(%)	TEMPORALIDADE	Total	(%)	ESCALA	Total	(%)	SINERGIA	Total	(%)
REVERSÍVEL (RR)	61	24,11	DIRETA (OD)	43	17,00	TEMPORÁRIO (TT)	67	26,48	LOCAL (EL)	35	13,83	COM SINERGIA (SS)	51	20,16
IRREVERSÍVEL (RI)	15	5,93	INDIRETA (OI)	33	13,04	PERMANENTE (TP)	9	3,56	REGIONAL (ER)	41	16,21	SEM SINERGIA (SN)	25	9,88
						CÍCLICO (TC)	0	-						
	76	30,04		76	30,04		76	30,04		76	30,04		76	30,04

Fase de Implantação														
CARATER	Total	(%)	MAGNITUDE	Total	(%)	IMPORTÂNCIA	Total	(%)	DURAÇÃO	Total	(%)	CUMULATIVIDADE	Total	(%)
BENÉFICO (+)	52	20,55	PEQUENO (MP)	107	42,29	NÃO SIGNIFICATIVA (IN)	69	27,27	CURTA (DC)	114	45,06	CUMULATIVA (CS)	138	54,55
ADVERSO (-)	99	39,13	MÉDIO (MM)	42	16,60	MODERADA (IM)	70	27,67	MÉDIA (DM)	7	2,77	NÃO CUMULATIVA (CN)	13	5,14
			GRANDE (MG)	2	0,79	SIGNIFICATIVA (IS)	12	4,74	LONGA (DL)	30	11,86			
	151	59,68		151	59,68		151	59,68		151	59,68		151	59,68
REVERSIBILIDADE	Total	(%)	ORDEM	Total	(%)	TEMPORALIDADE	Total	(%)	ESCALA	Total	(%)	SINERGIA	Total	(%)
REVERSÍVEL (RR)	134	52,96	DIRETA (OD)	77	30,43	TEMPORÁRIO (TT)	114	45,06	LOCAL (EL)	105	41,50	COM SINERGIA (SS)	135	53,36
IRREVERSÍVEL (RI)	17	6,72	INDIRETA (OI)	74	29,25	PERMANENTE (TP)	37	14,62	REGIONAL (ER)	46	18,18	SEM SINERGIA (SN)	16	6,32
						CÍCLICO (TC)	0	-						
	151	59,68		151	59,68		151	59,68		151	59,68		151	59,68

Continuação do Quadro 4.3

Fase de Operação											
CARÁTER	Total	(%)	MAGNITUDE	Total	(%)	IMPORTÂNCIA	Total	(%)	DURAÇÃO	Total	(%)
BENÉFICO (+)	19	7,51	PEQUENO (MP)	10	3,95	NÃO SIGNIFICATIVA (IN)	5	1,98	CURTA (DC)	3	1,19
ADVERSO (-)	7	2,77	MÉDIO (MM)	14	5,53	MODERADA (IM)	12	4,74	MÉDIA (DM)	0	-
			GRANDE (MG)	2	0,79	SIGNIFICATIVA (IS)	9	3,56	LONGA (DL)	23	9,09
	26	10,28		26	10,28		26	10,28		26	10,28
REVERSIBILIDADE	Total	(%)	ORDEM	Total	(%)	TEMPORALIDADE	Total	(%)	ESCALA	Total	(%)
REVERSÍVEL (CR)	26	10,28	DIRETA (OD)	16	6,32	TEMPORÁRIO (TT)	4	1,58	LOCAL (EL)	15	5,93
IRREVERSÍVEL (CI)	0	-	INDIRETA (I)	10	3,95	PERMANENTE (TP)	22	8,70	REGIONAL (ER)	11	4,35
						CÍCLICO (TC)	0	-			
	26	10,28		26	10,28		26	10,28		26	10,28

Total											
CARÁTER	Total	(%)	MAGNITUDE	Total	(%)	IMPORTÂNCIA	Total	(%)	DURAÇÃO	Total	(%)
BENÉFICO (+)	135	53,36	PEQUENO (MP)	185	73,12	NÃO SIGNIFICATIVA (IN)	109	43,08	CURTA (DC)	168	66,40
ADVERSO (-)	118	46,64	MÉDIO (MM)	64	25,30	MODERADA (IM)	118	46,64	MÉDIA (DM)	7	2,77
			GRANDE (MG)	4	1,58	SIGNIFICATIVA (IS)	26	10,28	LONGA (DL)	78	30,83
	253	100,00		253	100,00		253	100,00		253	100,00
REVERSIBILIDADE	Total	(%)	ORDEM	Total	(%)	TEMPORALIDADE	Total	(%)	ESCALA	Total	(%)
REVERSÍVEL (CR)	221	87,35	DIRETA (OD)	136	53,75	TEMPORÁRIO (TT)	185	73,12	LOCAL (EL)	155	61,26
IRREVERSÍVEL (CI)	32	12,65	INDIRETA (I)	117	46,25	PERMANENTE (TP)	68	26,88	REGIONAL (ER)	98	38,74
						CÍCLICO (TC)	0	-			
	253	100,00		253	100,00		253	100,00		253	100,00

Quanto à temporalidade, 84 (ou 33,47%) caracterizam-se como impactos temporários e 32 (ou 12,75%) como permanentes.

Relativamente à ordem dos impactos adversos, tem-se que 50 (ou 19,92%) são impactos de ordem direta e 66 (ou 26,29%) são impactos de ordem indireta. Ainda, do total de adversos 101 (ou 40,24%) são de condição reversível e 15 (ou 5,98%) de condição irreversível. No tocante à escala, tem-se que 108 (ou 43,03%) dos impactos adversos são de escala local e 08 (ou 3,19%) de escala regional.

Por fim, com relação à cumulatividade dos impactos negativos tem-se que 108 (43,03%) apresentam cumulatividade e 08 (3,19%) não apresentam. A sinergia acontece em 100 (39,84%) dos impactos negativos e em outros 16 (6,37%) não ocorre.

O Quadro 4.4 apresenta a contabilização dos impactos segundo o atributo caráter, considerando-se cada fase do empreendimento. As ilustrações dos Gráficos 4.1 a 4.10 exibem o comportamento dos impactos considerando-se a relação entre o atributo caráter e os demais atributos utilizados para caracterização dos impactos ambientais.

4.4. ANÁLISE DOS IMPACTOS POR FASES DO EMPREENDIMENTO

A descrição dos impactos ambientais da **UEE ICARAÍ** prognosticados para a sua área de influência funcional é apresentada a seguir, considerando-se a sequência de ações utilizada no "Check list".

4.4.1. Fase de Estudos e Projetos

Do total de impactos previstos para o empreendimento (253), foram prognosticados nesta fase 76 impactos ambientais, o que representa 30,04% do total de impactos. Nesta fase as intervenções diretas na área do empreendimento são quase irrelevantes, pois se trata de uma fase em que são realizados "in loco" apenas os levantamentos e mapeamentos, sendo a maioria dos trabalhos desenvolvida em escritórios.

4.4.1.1. Estudo de Viabilidade Ambiental

O estudo de viabilidade econômica fornece parâmetros para conclusão sobre a viabilidade do empreendimento na área em apreço, onde foram contemplados parâmetros como exploração dos ventos como fonte alternativa para produção de energia elétrica, a demanda energética da região, a paridade de preços com outras fontes de energia e das tecnologias de última geração para otimização das centrais eólicas com relação à produção, eficiência e fatores ambientais.

A viabilidade econômica quanto ao uso de energia eólica como fonte alternativa para geração em escala comercial, reflete em solução de continuidade das atividades produtivas durante os déficits de energia hidroelétrica, nos períodos de estiagem nas regiões à montante das represas que abastecem o sistema energético da região nordeste, ressaltando-se que neste período se registram as melhores condições de ventos no litoral cearense.

Para sua realização foram requisitados serviços especializados, gerando ocupação e renda, circulação de moeda no mercado e arrecadação de impostos.

4.4.1.2. Levantamento Planialtimétrico

O levantamento planialtimétrico realizado gerou impactos adversos, uma vez que a área apresenta setores de vegetação de maior porte, sendo necessária a abertura de uma pequena faixa de vegetação, ação que, associada ao trânsito dos técnicos responsáveis, decorreu ainda no afugentamento temporário da fauna.

Vale citar que o levantamento planialtimétrico realizado para a área de implantação do empreendimento eólico-elétrico é de responsabilidade técnica do técnico em estradas Antônio Almino de Freitas Menezes, RNP nº 0601025440.

Esta ação resulta na definição morfológica da área em nível de detalhe, sendo um importante parâmetro para a definição do projeto, ao fornecer parâmetros para elaboração dos projetos de engenharia e arranjo espacial, e do zoneamento geoambiental ao tratar com detalhe, por exemplo, da identificação da rede de drenagem.

Quadro 4.4 – Contabilização dos Impactos por Fases do Empreendimento

UEE ICARAÍ – ICARAÍ, AMONTADA / CE

Estudos e Projetos					Implantação					Operação					TOTAL				
Estudos e Projetos (%)					Implantação (%)					Operação (%)					Total (%)				
	+	-				+	-				+	-				+	-		
MP	57	14	22,71	5,58	MP	49	59	19,52	23,51	MP	7	3	2,79	1,20	MP	113	76	45,02	30,28
MM	7	0	2,79	-	MM	3	32	1,20	12,75	MM	11	3	4,38	1,20	MM	21	35	8,37	13,94
MG	0	0	-	-	MG	0	4	-	1,59	MG	1	1	0,40	0,40	MG	1	5	0,40	1,99
IN	24	14	9,56	5,58	IN	40	29	15,94	11,55	IN	4	2	1,59	0,80	IN	68	45	27,09	17,93
IM	35	0	13,94	-	IM	11	57	4,38	22,71	IM	7	4	2,79	1,59	IM	53	61	21,12	24,30
IS	5	0	1,99	-	IS	1	9	0,40	3,59	IS	8	1	3,19	0,40	IS	14	10	5,58	3,98
DC	43	14	17,13	5,58	DC	51	60	20,32	23,90	DC	3	0	1,20	-	DC	97	74	38,65	29,48
DM	0	0	-	-	DM	0	5	-	1,99	DM	0	0	-	-	DM	0	5	-	1,99
DL	21	0	8,37	-	DL	1	30	0,40	11,95	DL	16	7	6,37	2,79	DL	38	37	15,14	14,74
TT	56	14	22,31	5,58	TT	47	68	18,73	27,09	TT	2	2	0,80	0,80	TT	105	84	41,83	33,47
TP	8	0	3,19	-	TP	5	27	1,99	10,76	TP	17	5	6,77	1,99	TP	30	32	11,95	12,75
TC	0	0	-	-	TC	0	0	-	-	TC	0	0	-	-	TC	0	0	-	-
OD	25	12	9,96	4,78	OD	24	36	9,56	14,34	OD	11	2	4,38	0,80	OD	60	50	23,90	19,92
OI	39	2	15,54	0,80	OI	28	59	11,16	23,51	OI	8	5	3,19	1,99	OI	75	66	29,88	26,29
RR	56	14	22,31	5,58	RR	52	80	20,72	31,87	RR	19	7	7,57	2,79	RR	127	101	50,60	40,24
RI	8	0	3,19	-	RI	0	15	-	5,98	RI	0	0	-	-	RI	8	15	3,19	5,98
EL	23	14	9,16	5,58	EL	14	87	5,58	34,66	EL	8	7	3,19	2,79	EL	45	108	17,93	43,03
ER	41	0	16,33	-	ER	38	8	15,14	3,19	ER	11	0	4,38	-	ER	90	8	35,86	3,19
CS	54	12	21,51	4,78	CS	43	91	17,13	36,25	CS	11	5	4,38	1,99	CS	108	108	43,03	43,03
CN	10	2	3,98	0,80	CN	9	4	3,59	1,59	CN	8	2	3,19	0,80	CN	27	8	10,76	3,19
SS	47	5	18,73	1,99	SS	43	88	17,13	35,06	SS	11	7	4,38	2,79	SS	101	100	40,24	39,84
SN	17	9	6,77	3,59	SN	9	7	3,59	2,79	SN	8	0	3,19	-	SN	34	16	13,55	6,37

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 – Cumulativo; CN – Não cumulativo.

SS – Sinérgico; SN – Não sinérgico.

Gráfico 4.1 – Impactos Ambientais Positivos e Negativos

UEE ICARAÍ – ICARAÍ, AMONTADA / CE

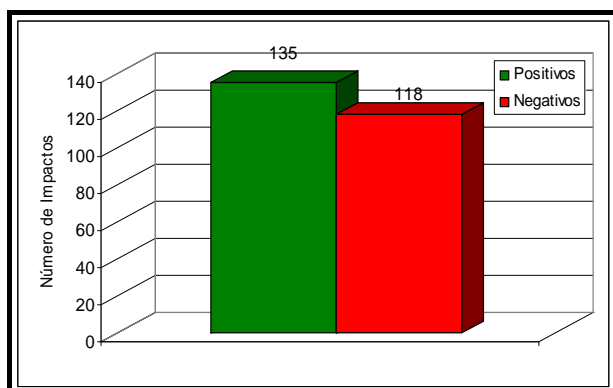


Gráfico 4.4 – Impactos Ambientais em Relação ao Caráter X Duração

UEE ICARAÍ – ICARAÍ, AMONTADA / CE

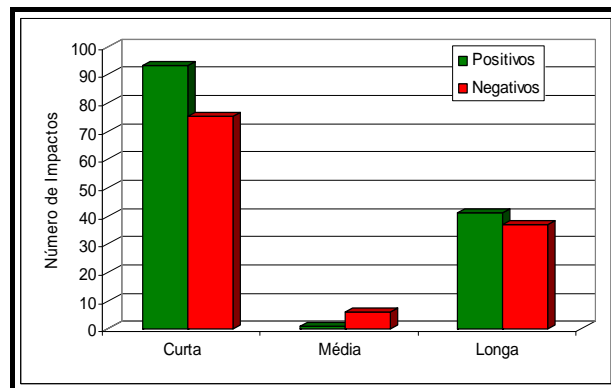


Gráfico 4.2 – Impactos Ambientais em Relação ao Caráter X Magnitude

UEE ICARAÍ – ICARAÍ, AMONTADA / CE

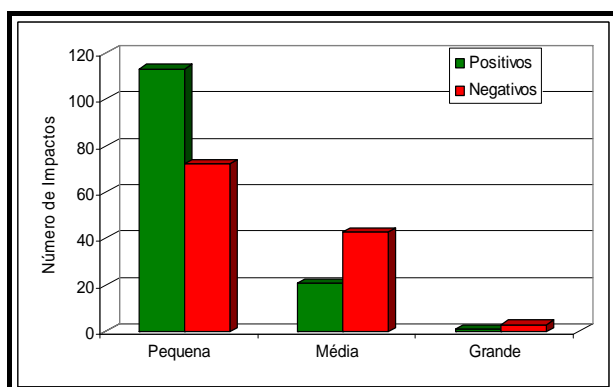


Gráfico 4.5 – Impactos Ambientais em Relação ao Caráter X Ordem

UEE ICARAÍ – ICARAÍ, AMONTADA / CE

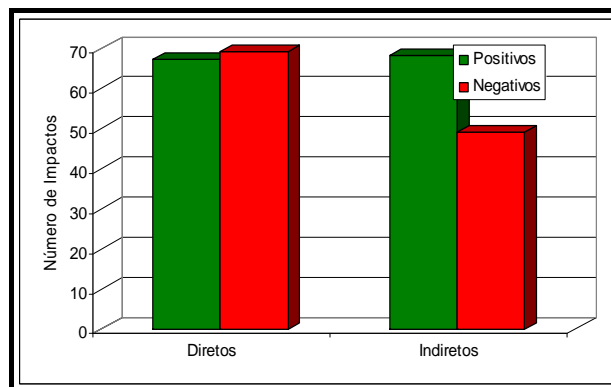


Gráfico 4.3 – Impactos Ambientais em Relação ao Caráter X Importância

UEE ICARAÍ – ICARAÍ, AMONTADA / CE

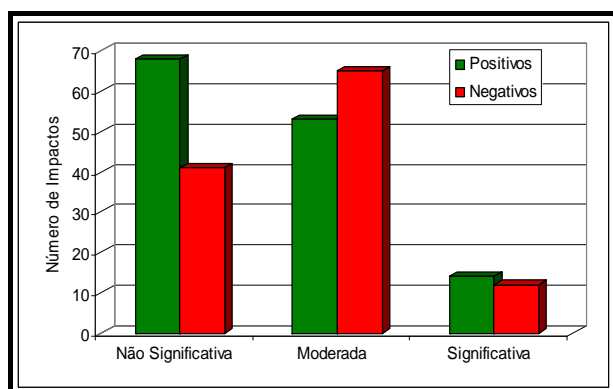
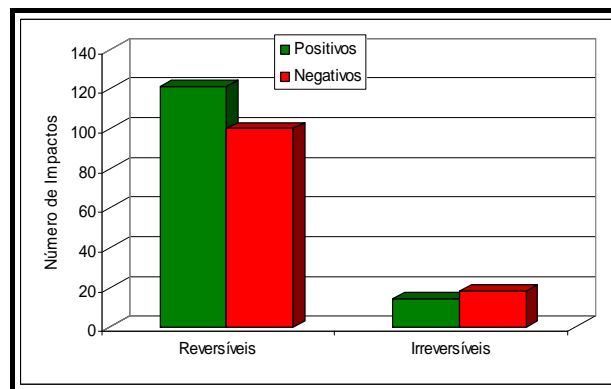
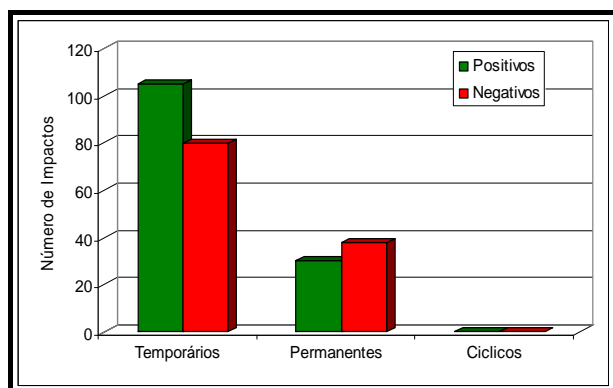


Gráfico 4.6 – Impactos Ambientais em Relação ao Caráter X Reversibilidade

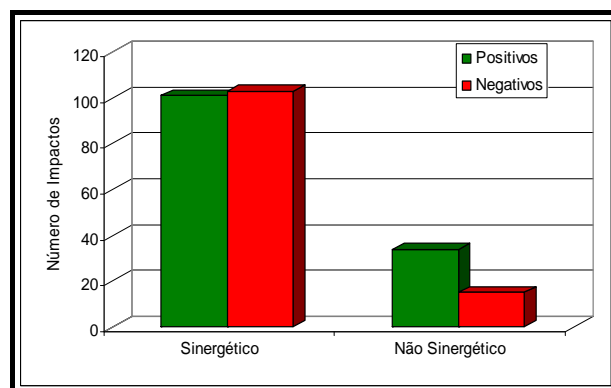
UEE ICARAÍ – ICARAÍ, AMONTADA / CE



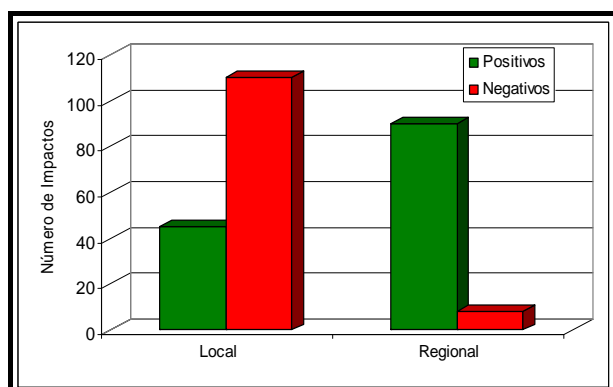
**Gráfico 4.7 – Impactos Ambientais em
Relação ao Caráter X Temporalidade**
UEE ICARAÍ – ICARAÍ, AMONTADA / CE



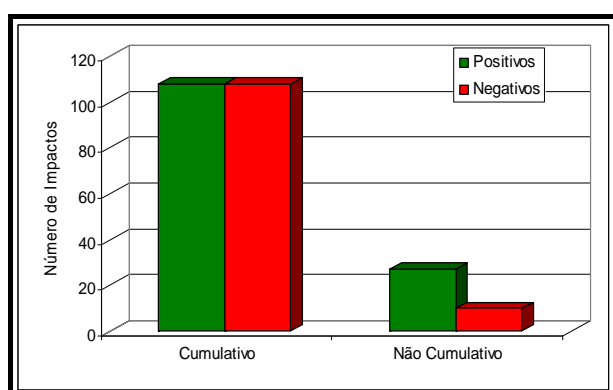
**Gráfico 4.10 – Impactos Ambientais em
Relação ao Caráter X Sinergia**
UEE ICARAÍ – ICARAÍ, AMONTADA / CE



**Gráfico 4.8 – Impactos Ambientais em
Relação ao Caráter X Escala**
UEE ICARAÍ – ICARAÍ, AMONTADA / CE



**Gráfico 4.9 – Impactos Ambientais em
Relação ao Caráter X Cumulatividade**
UEE ICARAÍ – ICARAÍ, AMONTADA / CE



O resultado deste levantamento será conservado como acervo técnico para posteriores estudos de evolução ambiental na região do projeto, bem como para os trabalhos de monitoramento ambiental.

Para sua realização foram requisitados serviços, gerando ocupação e renda, circulação de moeda e arrecadação de impostos.

4.4.1.3. Caracterização Eólica da Região

Este estudo, realizado por empresa especializada, demandou a aquisição de instrumentos específicos para a aquisição dos dados o que reflete-se no crescimento do setor terciário.

Os resultados deste levantamento definiram o potencial eólico local, juntamente às características do clima local, constituindo, também, em acervo técnico.

O aumento da circulação de moeda vinda do pagamento de honorários relativos à atividade implica em aumento da arrecadação tributária pelo recolhimento dos impostos relativos aos serviços prestados, a aquisição de bens de consumo e outras atividades.

4.4.1.4. Estudos Geotécnicos e Hidrogeológicos

Os estudos geotécnicos e hidrogeológicos, no contexto desta fase do projeto, apresenta um conjunto de intervenções junto à área de implantação do empreendimento mais proeminente do que os demais estudos, os quais

se notabilizam pela sua realização em escritórios. Desta forma, tem-se aqui a ocorrência da maioria dos impactos ambientais negativos da fase de estudos do projeto.

As sondagens executadas para a caracterização geotécnica do terreno resultaram em pequenas vibrações no terreno, sendo este efeito irrelevante, dada a sua curta durabilidade.

Durante esta operação também serão emitidos ruídos e gases decorrentes dos equipamentos utilizados. As valas abertas poderão, a média e longo prazo, se transformar em focos de processos erosivos ou de assoreamento.

Para a realização das atividades de pesquisa geotécnica foram utilizados veículos movidos à combustão (automóveis, caminhões e tratores) além de máquinas também movidas a combustível fóssil. Estes veículos e equipamentos emitem na atmosfera gases, notadamente CO₂, que alteram a qualidade do ar.

4.4.1.5. Estudo Arqueológico

Para a realização do estudo arqueológico foi contratada empresa especializada, o que representa um impacto positivo considerando-se a geração de ocupação/renda, crescimento do setor terciário e do setor público com o recolhimento de taxas e impostos, parte em função do aumento de moeda circulante.

A presença da equipe de pesquisadores na área, utilizando veículos motorizados, ocasionou momentaneamente no afugentamento da fauna em função 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 inventário de ocorrências arqueológicas constitui-se em fonte primária de dados para pesquisas e estudos científicos, os quais fornecem um ponto de partida para a identificação, estudo e proteção de outros sítios arqueológicos de áreas adjacentes.

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.

4.4.1.6. Estudo de Análise de Risco

A análise do projeto técnico da usina eólica reflete em segurança e confiabilidade quanto à instalação e operação do empreendimento. 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 – Distrito de Icarai e do município de Amontada.

A partir deste levantamento serão definidas as ações e implementações, dentre estas o Plano de Ação de Emergência, que oferecerá maior segurança operacional e menor probabilidade de riscos de acidentes durante a implantação e operação do empreendimento.

A análise da vulnerabilidade do empreendimento configura-se como um impacto ambiental positivo considerando-se que a partir desta análise ter-se-á a verificação do grau de segurança do empreendimento.

Os estudos foram realizados por empresa especializada representando assim um impacto positivo em relação ao setor de serviços, a geração de emprego/renda, ao aumento de circulação de numerário no comércio e por fim ao setor público o qual se beneficiará por conta do recolhimento das taxas e impostos referentes à execução do serviço e a comercialização de bens de consumo.

4.4.1.7. Projeto Básico da UEE

O projeto proposto, o qual contempla a usina eólica, vias de acesso interno e externo, despontará como uma espécie de vetor para o desenvolvimento tecnológico do setor energético no Estado do Ceará, o qual, por sua vez, poderia ficar comprometido pelas constantes crises energéticas que afetam o país, em decorrência de déficit no sistema hidroelétrico. Desta forma, o projeto básico propõe a produção de energia elétrica através da exploração de fonte alternativa de energia, os ventos, com grande disponibilidade na região.

O projeto geométrico do empreendimento, apresentado para elaboração do estudo ambiental, é assinado pelo Engenheiro Civil Pablo Ribeiro Francelino - CREA/CE N° 13.253-D.

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 **UEE ICARAÍ**, 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.

Contudo, vale ressaltar que a maior parte da área de instalação do empreendimento apresenta-se inserida no contexto de uma das Áreas Prioritárias para Conservação, Uso Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade Brasileira, mais precisamente da área denominada de “Estuário do Aracati-Açu (sic)” (código CaZc209), de importância e prioridade consideradas como “Muito Alta” e “Alta”, respectivamente, pelo Ministério do Meio Ambiente (2007).

Portanto, tal fato decorre em um impacto adverso do empreendimento, embora se possa ressaltar a baixa impactância do empreendimento sobre o meio ambiente, bem como o fato de que as áreas prioritárias não devem ser confundidas com Áreas Protegidas ou com Unidades de Conservação.

O projeto oferecerá maior estabilidade às estruturas a serem implantadas, as quais serão, instaladas em terrenos de sedimentos litorâneos arenosos, garantindo eficiência das instalações e operacionalidade do empreendimento, o que resultará em segurança do trabalhador durante a implantação e operação do empreendimento.

Para elaboração do projeto foram contratados serviços especializados, resultando em crescimento dos setores econômicos e, conseqüente, aumento da arrecadação tributária.

4.4.1.8. Estudo de Impacto Ambiental / 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 que são delimitadas as áreas de interesse ambiental e de preservação permanente.

O EIA-RIMA apresenta ainda como resultado a caracterização dos aspectos físicos, biológicos e sócio-econômicos locais, a descrição do projeto a ser instalado e operado, além da identificação e avaliação dos impactos em função das características do meio natural e das dimensões do empreendimento. Tais parâmetros fornecem subsídios para a proposição de medidas mitigadoras e de controle, bem como para a elaboração de planos de controle e monitoramento ambientais e técnicos a serem executados nas etapas de instalação e de operação da central geradora eólica.

Para a elaboração do presente estudo ambiental, o qual se constitui como acervo técnico para trabalhos posteriores, são levantadas as potencialidades naturais da área do empreendimento e entorno mais próximo, o que refletirá em benefícios à qualidade ambiental futura da área de intervenção ou de influência direta do empreendimento.

Para elaboração do EIA-RIMA foram requisitados serviços especializados de consultoria especializada, gerando renda, circulação de dinheiro e conseqüentemente o recolhimento de taxas, encargos e tributos ao poder público.

Durante sua elaboração faz-se necessário a realização de levantamentos de campo em que uma equipe técnica percorre a área, bem como seu entorno, provocando o afugentamento temporário da fauna.

4.4.2. Fase de Implantação

Na fase de implantação da **UEE ICARAÍ** foram prognosticados 151 impactos ambientais, sendo esta a fase na qual é identificado ou previsível o maior número de impactos, correspondendo a 59,68% do total.

4.4.2.1. 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 colocação e de aquisição de renda.

O aporte de trabalhadores para as obras poderá gerar uma pequena alteração no perfil da população local, sendo este efeito considerado negativo, embora seja pontual e localizado, prevendo-se alteração relativa na composição da população. Isto se dá em função de que deverão ser contratados moradores do Distrito de Icarai e na região de entorno do município de Amontada.

O aspecto positivo associado é que é previsível a mitigação de problemas de adaptação às condições locais, bem como a redução dos custos com o deslocamento e as moradias para os trabalhadores, além de trazer um desenvolvimento mais significativo para a região de entorno do empreendimento.

Em função disso, deverão ocorrer mudanças na cadeia produtiva local, tendo em vista que haverá o abandono de atividades econômicas comumente exercidas pelos moradores locais, tais como o plantio de culturas de subsistência e a pesca, havendo declínio nos índices de ocupação correlatos. Todavia, a aquisição de renda por parte desses trabalhadores / moradores locais mitiga tais impactos ao passo que a circulação de moeda promoverá o crescimento da região durante a construção da UEE.

Vale frisar que parte dos trabalhadores virá de outras regiões, derivando no aporte de pessoas. Esse aumento populacional vai requerer novas demandas em diversos setores do serviço público, por exemplo, no consumo de energia elétrica. Tal incremento populacional pode dirimir a qualidade desses serviços, essenciais ao bem-estar das pessoas já residentes.

A contratação de pessoal mesmo que temporária, resultará em pagamento de numerários, o que aumentará o poder aquisitivo das pessoas envolvidas, resultando em melhoria das condições econômicas e sociais dos empregados e dos seus familiares. Por sua vez o aumento do poder de compra, gera dinamismo no mercado local, posto que haja maior circulação de moeda. Como efeito multiplicador, espera-se o crescimento do comércio e o aumento de arrecadação tributária. Tudo isso refletirá positivamente nos componentes econômicos e sociais das áreas influenciadas pelo empreendimento.

4.4.2.2. Instalação do Canteiro de Obras

No local onde será realizada a instalação do canteiro de obras, no setor sul da área, serão instalados também 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.

A instalação do canteiro de obras resultará em alteração dos aspectos paisagísticos da área, gerando impactos visuais sobre a paisagem, principalmente por considerar que as estruturas do canteiro de obras são temporárias e não são contemplados com ambientações, paisagismos e outros artificios que minimizam as alterações na paisagem.

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 que afetam indiretamente o meio físico e principalmente a fauna local.

A implantação e operação do canteiro de obras, incluindo banheiros, almoxarifado, escritórios etc., todos geradores de resíduos que podem, inclusive, 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, representam, principalmente em caso de acidentes, riscos de contaminação dos solos e do lençol freático por resíduos diversos.

Tais riscos são potencializados, tendo em vista a litologia predominante no setor planejado para a instalação do canteiro, onde tem-se, em sua maioria, os sedimentos eólicos litorâneos, caracterizados por sua significativa permoporosidade.

Para a instalação do canteiro de obras serão adquiridos materiais, sublocados equipamentos e mobilizadas máquinas e veículos, bem como será requisitada mão-de-obra.

4.4.2.3. 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.

Considerando-se que a ação ocorrerá ao longo de faixas, espera-se uma dispersão rápida ao longo dos trechos percorridos, porém, na área de influência direta os efeitos na qualidade do ar serão mais críticos durante a ação, considerando-a como ponto de chegada e partida dos veículos transportadores.

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. Considerando-se, no entanto, que os equipamentos pesados serão deslocados em velocidade lenta, sendo este efeito prognosticado principalmente nas BR's 222 e 402, bem como nas CE's 176 e 085, sendo estas duas últimas utilizadas para a atividade turística e escoamento de pequenas produções da região litorânea oeste do Estado.

Esta ação poderá gerar danos às estradas de acesso devido à intensificação de fluxo pesado, bem como poderá decorrer em acidentes de trânsito.

A circulação de veículos e equipamentos pesados se torna maior nas proximidades do canteiro de obras, e ao longo da estrada de acesso direto, aumentando os riscos de acidentes de percurso na região, notadamente para a parcela da população local que reside e/ou trabalha no Distrito de Icaraí, cuja principal via de acesso à localidade se dá concomitantemente ao trecho final da via de acesso à área de instalação do empreendimento.

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, onde se estabelece o período de estiagem e uma maior influência dos ventos no transporte de sedimentos.

A locação ou contratação de equipamentos pesados resultará em oferta de ocupação e renda indireta. Para a execução das obras, serão contratadas empreiteiras e locados equipamentos, o que representa um acréscimo no setor de serviços e crescimento do mercado de máquinas, equipamentos e produtos, representando assim a geração de ocupação e renda para as empresas do ramo.

4.4.2.4. 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 de algumas das torres dos aerogeradores, seus respectivos pátios de manobras e nas vias de acesso interno, onde a vegetação pioneira psamófila que recobre a planície de deflação ao longo da porção centro-oeste do terreno; bem como a vegetação subperenifolia arbórea-arbustiva que recobrem as dunas fixas, além dos setores de ocorrência dos coqueiros e de vegetação arbustiva de tabuleiros, serão parcialmente removidas, causando alteração da paisagem.

Embora esta ação se faça de forma setorial, a mesma decorrerá diretamente em prejuízo à cobertura vegetal. Com a retirada da vegetação, além da diminuição do potencial ecológico e da carga genética da flora local, ocorrerá estresse e fuga da fauna que habita e/ou se alimenta nesse ambiente. O prognóstico é o de que alguns locais de abrigo da fauna sejam destruídos durante esta ação. Esses efeitos desencadearão alterações na dinâmica do ecossistema local, com desequilíbrio e quebra de elos tróficos e consequentemente em uma relativa instabilidade ecológica.

A vegetação identificada no entorno das lagoas da área de estudo, bem como, setores de dunas fixas, 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.

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 e dos corpos hídricos, sejam utilizados mecanismos para minimizar as interferências.

A ação também irá desencadear processos erosivos de pequena magnitude, tendo em vista a perda da camada superficial do solo, deixando a superfície mais susceptível aos agentes erosivos. A emissão de ruídos e de poeiras provoca um determinado desconforto ambiental concentrado basicamente no ambiente físico, com a alteração da qualidade do ar.

Com a perda de seus habitats, os animais tendem a se refugiar em locais mais conservados ocorrendo a fuga para as áreas adjacentes. Este é um processo natural devido à intensa movimentação dentro da área, entretanto, será conduzido com atenção para a forma de escape no sentido de evitar que os animais fiquem presos em ilhas de vegetação ou migrem para áreas vizinhas.

Com a fuga dos animais, ocorrerá naturalmente um aumento do fluxo de animais nas áreas vegetadas adjacentes ao projeto. Esse aumento considerável no número de animais no entorno leva a um processo desordenado na competição por alimento e abrigo prejudicando a fauna em equilíbrio e ocasionando um descontrole nas relações tróficas do ambiente.

Vale ressaltar ainda que durante o processo de desmatamento poderão ocorrer acidentes de trabalho.

A execução da ação resultará em ocupação e renda temporária, aumentando as oportunidades de trabalho para a mão-de-obra economicamente ativa da região.

Para execução dos serviços serão sublocadas empresas e consumidos materiais. A aquisição de serviços e materiais resultará em crescimento do comércio, maior circulação de dinheiro nos mercados fornecedores e consequentemente em maior arrecadação tributária.

4.4.2.5. Construção de Vias de Circulação Interna e Acesso Externo

De maneira geral, de acordo com o projeto da UEE, a construção das vias de acesso interno se dará na forma de dois segmentos; um segmento oeste, dando acesso a 03 (três) aerogeradores; e um segmento centro-leste e norte, permitindo acesso aos demais. Tal organização das vias se deu em função da existência das lagoas e dunas fixas, visando mitigar as feições intervenções físicas nessas feições.

Por sua vez, o acesso externo, que será feito a partir da porção sul da área de implantação da **UEE ICARAÍ**, terá aproximadamente 1,76 km, o qual irá conectar a usina eólica com uma via já existente, no caso a rua Francisco Barbosa de Oliveira, a qual precisará ser adaptada na extensão de 1,73 km. A partir dessa rua, ter-se-á acesso direto à CE-176, rodovia estadual que apresenta-se majoritariamente asfaltada e que, por sua vez, permite acesso à BR-222 e à CE-085.

Esta ação resultará em várias alterações morfológicas no relevo do terreno em estudo, considerando-se que ocorrem feições suavemente onduladas de predominância das dunas, predominantemente móveis, no caso dos acessos internos; e fixas, em alguns setores do acesso externo. Assim, é previsível também a 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.

Durante a ação ocorrerá relativo lançamento de poeiras devido ao manejo de materiais terrosos, como também ao manuseio dos equipamentos pesados. A utilização de equipamentos

automotores durante a ação resultará em emissão de ruídos em níveis mais elevados do que o verificado na região, provocando a fuga da fauna e a emissão de gases na atmosfera alterando as condições do ar, sendo estes efeitos de curta duração e de escala local.

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

A aquisição de produtos e serviços resultará em crescimento do comércio na área de influência funcional, o que, por conseguinte refletirá em maior arrecadação tributária aos cofres públicos.

4.4.2.6. 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 execução desta ação provocará mudanças nas superfícies do relevo, acarretando um efeito de importância significativa. A mesma irá requerer a execução de cortes e aterros, principalmente em locais onde a área apresenta-se mais ondulada, como no caso do setor do campo de dunas.

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.

Para a umectação do solo a ser compactado, será captada água do manancial subterrâneo, isto representa uma diminuição da disponibilidade do recurso hídrico para a região. Além disso, a compactação do solo irá gerar vibrações temporárias, as quais podem afetar as populações do entorno, notadamente, quando realizada na porção oeste da AID, próxima de Icarai de Amontada cerca de 570 metros da residência mais próxima da área de interferência do projeto, mais precisamente de um trecho da via de acesso interno.

A circulação de caçambas e de tratores, além da liberação de poeiras quando do lançamento do material de aterro ou da retirada do material dos cortes. Estas ações implicarão em

comprometimento da qualidade do ar na área de execução da terraplenagem.

A atividade de terraplenagem demandará a locação de caçambas e de tratores. Esta demanda representa a geração de oportunidades de ocupação e renda para caçambeiros, tratoristas, topógrafos e auxiliares que terão atuação direta na execução da atividade de sistematização do terreno.

A aquisição de serviços e materiais e os salários gerados irão refletir positivamente no comércio local e da região, o que favorece o poder público pela maior arrecadação de impostos.

4.4.2.7. 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.

É previsto o lançamento de poeiras e gases, além de um aumento nos níveis de ruídos, os quais comprometerão relativamente a qualidade do ar.

Para a execução da ação serão requisitados serviços, consumidos materiais e empregados equipamentos, o que resultará em circulação de moeda no mercado da área de influência funcional e consequentemente em crescimento da economia da região.

4.4.2.8. Construção das Fundações

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 pela área selecionada, pode ser considerada pontual, uma vez que será executada em uma malha com distanciamento considerável entre as 08 (oito) torres que comporão a usina eólica.

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.

No local das fundações, a área de intervenção ficará com suas características de dinâmica sedimentar alteradas, uma vez que os sedimentos arenosos serão substituídos por estruturas de concreto. Durante a execução desta ação, os locais trabalhados ficarão instáveis, podendo favorecer a movimentação de materiais, em decorrência de vibrações dos equipamentos utilizados, bem como pela própria atuação natural dos ventos.

O manuseio de equipamentos e manejo de materiais resultará em lançamento de poeiras, gases e emissão de ruídos, devido à circulação de veículos e pessoal, causando alteração da qualidade do ar e afugentamento da fauna, sendo esses efeitos reversíveis e de curta duração. A ação em si decorrerá ainda na emissão de vibrações no terreno.

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.

Para execução desta operação serão contratados serviços especializados, requisitados trabalhadores e adquiridos materiais, o que temporariamente, refletirá em crescimento do comércio e maior arrecadação de tributos.

4.4.2.9. Montagem das Torres

As torres serão transportadas e instaladas na área do empreendimento, em bases já preparadas, o que minimiza os efeitos de sobrecarga no terreno.

A introdução dos equipamentos no local causará impactos sobre a paisagem. Durante a instalação os efeitos sobre a paisagem serão adversos, embora considere-se que na fase operacional, para parcela da população, as turbinas eólicas passem a ser atrativos ao se destacarem na paisagem da região, em razão do realce estético no ambiente.

Durante a instalação dos equipamentos serão emitidos ruídos e vibrações. São efeitos localizados e de curta duração, porém poderão causar alterações temporárias na sonoridade local e na permanência da avifauna principalmente.

Na instalação de alguns equipamentos poderão ser emitidos gases, em decorrência do uso de tintas, "spray", soldas, solventes e outros produtos

químicos, os quais poderão ocasionalmente alterar a qualidade do ar, sendo efeitos de pequena magnitude e de curta duração.

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.

A aquisição dos equipamentos, a locação de máquinas e veículos pesados bem como a mobilização dos técnicos especializados para instalação do empreendimento resultará em maior geração de emprego e renda, em incremento na circulação de moeda na área de influência funcional do empreendimento, o que gerará efeitos positivos sobre o crescimento econômico local com o aumento na arrecadação tributária.

4.4.2.10. Montagem dos Aero geradores

A execução desta ação resultará em alteração significativa na paisagem pela introdução de elementos antrópicos de grande porte no local, destacando-se que na região já encontra-se em fase de operação o parque eólico de Icaraizinho que assim como a **UEE ICARAÍ**, também está situado na zona litorânea; além de estar prevista a instalação de outros dois empreendimentos, mais à leste, as usinas eólicas de Icaraí I e II, dando contornos reais de impactos ambientais negativos e sinérgicos sobre a paisagem da região.

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

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, spray, fluidos, solventes, etc.) indispensáveis a execução da ação que prejudicará os meios físico e biótico locais temporariamente.

Os trabalhadores envolvidos com a ação ficarão expostos a riscos de acidentes de trabalho. Acidentes operacionais ou ambientais poderão ocorrer durante a ação, considerando-se a mobilização de equipamentos pesados em

ambiente de constituição geológica instável em diversos setores.

Os riscos de acidentes ambientais são potenciais em razão do porte dos aerogeradores a serem instalados e do tipo de equipamentos a serem utilizados.

A aquisição de produtos e equipamentos, bem como a contratação de pessoal especializado para a ação, resultará em maior circulação de moeda na região do empreendimento, o que favorecerá os setores produtivos, e, por conseguinte, o poder público através da arrecadação de taxas e tributos.

4.4.2.11. Construção da Subestação

Para instalação da subestação, a ser locada no setor sul da AID, junto do início da via de acesso externo, serão feitas intervenções na superfície natural para conformação morfológica e geotécnica, sobretudo, da área a ser ocupada, de acordo com o projeto de construção da subestação. Desta forma, são prognosticadas alterações nos citados parâmetros ambientais para construção do piso de base da subestação. Todas estas intervenções, com corte e aterros geram alterações significativas na paisagem, tendo as características topográficas do setor.

Durante as intervenções na área da subestação ocorrerão relativas alterações na dinâmica sedimentar, prevendo-se uma maior mobilidade dos sedimentos arenosos, desencadeando processos de erosão, transporte e sedimentação.

Em decorrência da movimentação de terra, do manejo de materiais e da mobilidade de veículos e pessoas no local poderá ocorrer instabilidade temporária no ambiente em obras, tratando-se de um impacto de curta duração e pequena magnitude, pois se espera que estes efeitos sejam eliminados com as ações de recuperação das áreas degradadas ao final das obras.

Efeitos ambientais negativos serão gerados durante a ação devido ao manejo de materiais pesados, com uso de equipamentos de grande porte, prevendo-se o lançamento de poeiras fugitivas e a emissão de ruídos, alterando localmente a qualidade do ar e a sonoridade do ambiente natural, parâmetros tais, já alterados

previamente por conta das demais etapas do processo de instalação do empreendimento.

Todo o processo construtivo, bem como as emissões geradas durante a instalação da obra decorrerá em desconforto ambiental, destacando-se que os animais tendem a fugir para áreas mais tranquilas.

Devido ao porte e tipo dos equipamentos e materiais utilizados na ação, podem ocorrer acidentes ambientais, ou mesmo acidentes de trabalho com o pessoal diretamente envolvido com a ação. Estes impactos são mensurados como de pequena magnitude considerando-se que durante a ação serão utilizados equipamentos de proteção individual, bem como serão adotadas normas técnicas de controle durante a ação.

Para desenvolvimento da ação são sublocados equipamentos pesados, consumidos materiais combustíveis peças de reposição, etc, gerando certo dinamismo no comércio, o que favorece a economia da região.

4.4.2.12. Cabeamento eletro-eletrônico da Subestação

O processo de cabeamento da subestação provocará, em função da movimentação de equipamentos e materiais pesados, uma alteração na sonoridade local e emissão de material particulado na atmosfera. Vale frisar que as dimensões dessas ações são reduzidas e que estes processos são considerados 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, mais especificamente a avifauna, e pela população mais próxima.

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.

Tendo em vista a qualidade e a especificidade do trabalho a ser realizado, será de grande relevância a contratação de profissionais especializados gerando renda e movimentação monetária na

região e aumentando os números de arrecadação tributária para a localidade.

4.4.2.13. Testes Pré-operacionais

Esta fase da etapa de instalação incorre em muita cautela e atenção por parte das pessoas envolvidas nesta ação, pois trata-se de uma ação onde envolve grandes riscos de acidentes com os trabalhadores envolvidos e com o ambiente do local das torres.

Por ser a fase onde serão testados os equipamentos é uma ação que exige uma atenção especial, pois neste momento se perceberá com maior clareza as falhas ocorridas dos processos anteriores.

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 testes, todavia, irão certificar a eficiência dos equipamentos que serão testados gerando uma considerável confiabilidade no projeto seguido e na qualidade do trabalho feito até este estágio.

Uma vez conhecida a confiabilidade do trabalho executado e corrigidas as possíveis irregularidades, os testes manterão reduzidos os riscos de acidentes posteriores, melhorando assim a expectativa de trabalho para os operários que farão a manutenção do empreendimento e mantendo a segurança operacional do projeto.

4.4.2.14. Desmobilização e Limpeza Geral da Obra

A desmobilização do canteiro de obras compreende o final da fase de instalação do empreendimento, quando todos os equipamentos deixam a área de intervenção das obras e quando o canteiro de obras definitivamente é removido.

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, e, estes provavelmente serão deslocados para outras obras.

4.4.3. Fase de Operação

Durante esta fase foram identificados e/ou prognosticados 26 impactos ambientais, o que representa 10,28% do total de impactos previstos com a operação do empreendimento. Tal porcentagem se dá em função das próprias características do projeto, tendo em vista que não há produção de resíduos no seu processo produtivo, bem como pelo fato do seu funcionamento ser majoritariamente automatizado.

4.4.3.1. 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 usina 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.

A ação refletirá em crescimento na economia e relativa diminuição dos índices de desemprego na área de influência indireta do empreendimento. Ocorrerá maior arrecadação de taxas, encargo e tributos. A ação resultará em maior circulação de moeda, o que irá gerar saldos positivos.

4.4.3.2. Funcionamento

A operação do projeto implantado 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 **UEE ICARAÍ** 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 de predominantemente conservado.

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 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.

Todavia, recomenda-se o monitoramento regular na área da usina eólica, tendo em vista um melhor conhecimento sobre o real impacto dos empreendimentos eólio-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 automação incorre na possibilidade de riscos de acidentes de trabalho, 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 UEE 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.

Outro impacto na fase de operação que há de ser considerado é a formação de campos magnéticos no entorno dos cabos elétricos e linhas de transmissão. Estes são efeitos que devem ser monitorados para definição da magnitude, alcance e significância dos efeitos.

Embora uma corrente de estudiosos afirme que não existam evidências científicas comprovadas, suficientemente fortes para que existam preocupações a esse respeito, alguns estudos epidemiológicos desenvolvidos nos últimos anos têm apontado a exposição de seres vivos a campos magnéticos como fator responsável pelo surgimento de várias doenças, tais como leucemia e câncer.

Mesmo não havendo, ainda, um consenso sobre os níveis de campo magnético considerados seguros, várias técnicas vêm sendo desenvolvidas visando a redução de tais níveis. Pesquisas específicas enfocam a avaliação dos valores de campo magnético gerados por linhas de transmissão e distribuição, destacando-se estes como efeitos indiretos da usina eólica, uma vez que haverá necessidade de construção de linha de transmissão para ligar a UEE a uma subestação, permitindo a saída da energia produzida.

Assim, é recomendável que seja implementado um programa de monitoramento a fim de se verificar a relação da incidência de patologias com a

existência da linha de transmissão de energia gerada pela UEE, num período de pelo menos 10 anos.

O funcionamento da **UEE ICARAI** resultará em maior oferta de energia elétrica no Estado do 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.

O empreendimento explorará a maior potencialidade de energia alternativa existente no Ceará para produção de eletricidade, sendo uma fonte viável em termos ambientais e econômicos.

A produção de energia elétrica através da força eólica é considerada uma atividade “limpa”, uma vez que não gera efluentes sólidos ou gasosos, ressaltando-se que a corrente de ar que entra no processo sai com as mesmas características quantitativas e qualitativas.

A operação do empreendimento resultará em aproveitamento do potencial eólico da região, através da exploração de uma energia ecologicamente correta, posto que durante o funcionamento da **UEE ICARAI** não haverá alterações ambientais que possam comprometer a qualidade do ar, do solo, da água e da biota na área de influência direta e/ou no entorno.

A energia produzida será comercializada, bem como serão adquiridos materiais para manutenção da UEE, de forma que serão desenvolvidas relações comerciais, direta e indiretamente, favorecendo a economia da região. Ressalta-se que a produção de energia alternativa, a partir de uma fonte limpa, segura e disponível na região resultará em continuidade de desenvolvimento das atividades econômicas e sociais como efeito global do empreendimento, decorrendo em segurança e confiabilidade no setor energético do estado.

Os empregos diretos gerados durante o funcionamento são de pequena monta, considerando-se que os equipamentos são automatizados, todavia, serão empregados serviços terceirizados para manutenção da UEE, destacando-se ainda a importância da geração de energia para o desenvolvimento econômico, o que

consequentemente, gera crescimento de oferta de empregos e arrecadação de impostos.

4.4.3.3. Manutenção da UEE

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.

A ação, que é de caráter preventivo, evitará acidentes com pessoas ou animais, bem como atenuarão os problemas causados por falhas operacionais ou por desgaste dos equipamentos. Esta ação resultará em controle de qualidade da produção de energia, evitando que falhas operacionais possam comprometer a eficiência da operacionalização da UEE, garantindo assim, a continuidade do processo produtivo.

A manutenção e regulação dos equipamentos resultarão em controle da emissão de ruídos, o que decorrerá em benefícios sobre a qualidade ambiental da área da usina eólica e do seu entorno.

A manutenção regular gerará efeitos positivos sobre a operacionalidade de cada um dos equipamentos instalados, o que garantirá eficiência da **UEE ICARAI**. Esta etapa também será de grande importância para a correta e devida manutenção dos ecossistemas, bem como as demais áreas de interesse ambiental que deverão ser preservadas e protegidas na área do projeto.

4.5. ANÁLISE DOS IMPACTOS SOBRE OS FATORES AMBIENTAIS AFETADOS

4.5.1. 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 nº811/2009 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 usina eólica.

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 de predominância de dunas móveis, tanto em função de sua topografia ondulada e suave ondulada, quanto por conta da litologia friável que a compõem (sedimentos eólicos litorâneos); além de 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 concomitante supressão da vegetação existente no setor da planície de deflação; da vegetação subperenifólia de dunas, da vegetação de coqueiros e da vegetação de tabuleiro em estágio inicial de regeneração, disponibiliza aos agentes eólicos, uma carga de sedimentos antes estabilizada, de caráter predominantemente arenoso e que compõe as camadas superficiais dessas porções 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 ruídos, 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, 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, aerogeradores e subestação; e finalizando com a desmobilização e limpeza geral da obra.

Especificamente na limpeza de terreno tem-se a formação de processos erosivos e alterações da drenagem local, impactos tais que tem sua magnitude minimizada em função das características da cobertura vegetal da área e da taxa de ocupação da usina eólica (em torno de 6,36%).

Vale ressaltar que cuidados deverão ser tomados tendo em vista evitar o assoreamento dos recursos hídricos superficiais existentes na área (lagoas), sendo que 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 sólidos oriunda dos restos de vegetação, embora de pequena monta em alguns setores, onde 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 externo 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 ondulado, suavemente ondulado e ondulados (setor de dunas móveis e fixas), intercalado com setores planos (planície de deflação).

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, trata-se da 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 parte da população local.

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, a praia de Icaraí de Amontada; embora os empreendimentos eólicos possam ser paulatinamente agregados a paisagem da população local e dos visitantes.
- pela existência de um empreendimento eólico em funcionamento, denominado de UEE Icaraizinho, com potência de 54,0 MW, situado à oeste-noroeste da área, além de estar projetada a instalação de outras centrais eólicas mais a sudeste, as UEE's Icaraí I e II, os quais, em conjunto, alterarão sinergicamente os impactos adversos sobre a paisagem.

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, da subestação e, sobremaneira, a edificação das fundações, os quais gerarão impactos irreversíveis sobre o meio ambiente.

4.5.2. Meio Biótico

Este fator ambiental, no contexto da área em análise e de suas características intrínsecas, caracteriza-se como o meio onde se verifica diversos impactos negativos, incidindo de forma direta, sobremaneira, sobre a cobertura vegetal; além de derivar desse impacto.

A cumulatividade dos impactos sobre a vegetação tem início na supressão de vegetação em pontos específicos para a realização dos estudos geotécnicos e hidrogeológicos. 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, trechos das vias de circulação interna, das vias de acesso, além da subestação.

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

Os impactos sobre a fauna iniciam-se na fase de campo dos projetos básicos e ganha maior importância durante as etapas de instalação do canteiro de obras e da limpeza do terreno.

Soma-se ainda ao processo de afugentamento da fauna, outros impactos cumulativos originados por outros fatores, os quais permeiam diversas etapas do processo construtivo do empreendimento. Nesse sentido, vale ressaltar o aumento no nível de ruídos derivado das etapas de campo dos projetos básicos, com a circulação de pessoas, utilização de veículos e equipamentos.

Os impactos sobre a fauna iniciam-se na fase de campo dos projetos básicos, com as fases de campo do levantamento planialtimétrico, dos estudos geotécnico e hidrogeológico, do levantamento de campo para o Estudo de Impacto Ambiental (EIA), e ganha maior importância durante as etapas de instalação do canteiro de obras e da limpeza do terreno.

Nesse sentido, vale ressaltar o aumento no nível de ruídos derivado das etapas de campo dos projetos básicos, com a circulação de pessoas, utilização de veículos e equipamentos, supracitadas 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, subestação etc. são necessários e previsíveis uma quantidade superior de trabalhadores, veículos e equipamentos.

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;
- os riscos de acidentes com animais peçonhentos por parte das populações circunvizinhas.

Além disso, ressalte-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, mas sim, a migração 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.

4.5.3. 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: 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, pode-se citar: 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-se em outro bojo de impactos positivos cumulativos e sinérgicos entre si.

Portanto, os impactos sobre o Meio Antrópico incidem ainda com as ações que compõe 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, previamente indicada pela existência de um empreendimento eólico em funcionamento na região, cuja potência prevista é de 54 MW – UEE Icaraizinho.

O efeito sinérgico desses impactos, juntos com outros critérios, tais as ações que compõem o estudo de viabilidade econômica, resultam na seleção e escolha da área projetada para implantação do empreendimento.

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 e proporcionam como resultante, o efeito sinérgico do crescimento econômico às instâncias públicas: municipal, estadual, sobretudo, e federal, são: 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 geradora 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 Icarai e Sabiaguaba, além de gerar novos recursos ao poder público. Deste ponto em diante, aliás, 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.

Cada qual dentro de um aspecto específico, o levantamento planialtimétrico, a caracterização eólica, os estudos geotécnicos e hidrogeológicos, arqueológico, de análise de risco, aspectos do projeto básico da UEE e do estudo de viabilidade econômica, e o presente Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto Ambiental, no total, possibilitam o conhecimento detalhado e atualizado de uma parcela considerável da zona costeira do Estado Ceará. Somados, possibilitam um franco efeito sinérgico, ao passo que separados, não possibilitariam o conhecimento aprofundado da área em análise.

Com relação aos impactos adversos, a etapa de limpeza do terreno, bem como a construção das vias de circulação interna e, sobretudo, o acesso externo (tanto o trecho a ser construído, quanto o trecho a ser adaptado), 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, ao passo que causarão desconforto ambiental na população residente nas proximidades das obras.

O citado desconforto ambiental dar-se-á sobremaneira na emissão de ruídos, na alteração da qualidade do ar, com a dispersão de particulados, bem como, pela alteração da paisagem local.

As etapas iniciais da fase de instalação, com a retirada setorial da cobertura vegetacional e a modificação das feições naturais presentes na área e, sobretudo, a montagem das torres e dos aerogeradores, em função do seu porte, ganharão destaque na paisagem, causando por vezes, estranheza e tensão para parte da população local.