

4.2. MEIO BIÓTICO

O estudo biótico da área tem como objetivo caracterizar as formas de vida do ambiente em estudo, assim como recursos inerentes à sobrevivência das espécies presentes e suas relações ecológicas.

4.2.1. Flora

4.2.1.1. Área de Influência Indireta

Restringindo o estudo ao município de Paracuru, cujas feições florísticas pertencem à bacia do rio Curu, é possível identificar vegetação subcaducifólia de tabuleiro, vegetação halofítica gramíneo-herbácea, vegetação paludosa de mangue, vegetação pioneira psamófila, vegetação de várzea e caatinga.

De um modo geral, nas áreas de tabuleiro litorâneo ainda pode ser achada em algumas áreas em estado bastante conservado, em contraste com outras áreas com uma acentuada ocupação humana.

O manguezal do Curu é a cobertura vegetal típica dos ambientes flúvio-marinhos. A vegetação local é muito densa e de porte exuberante, principalmente na área equivalente à APA do rio Curu.

A vegetação pioneira psamófila se localiza nos setores de alta praia, sobre dunas semi-fixas e em depressões entre as dunas (interdunares). A caatinga ocupa o sul do território de Paracuru que tem como principais características a deficiência hídrica e os solos pouco profundos. As áreas mais próximas ao litoral apresentam porte arbóreo e quando degradadas toma um aspecto de caatinga arbustiva aberta. As espécies mais representativas são: marmeleiro, catingueira e mandacaru (Foto 4.2.1).

RET.01.RIMA-163-2010-REV.0	4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	JANEIRO/2011
	4.30	



Foto 4.2.1 - Mandacaru (*Cereus mandacaru*).
Fonte: AMPLA Engenharia. 09/Dez/2010.

Os campos de dunas compõem um dos principais elementos da planície litorânea de Paracuru que é constituído na sua maior porção por dunas móveis e em menor por dunas fixas e semifixas. Estes campos têm boas condições de aquíferos e emprestam grande beleza ao litoral, além de exercer importante função de reservatórios de sedimentos para a manutenção do equilíbrio da dinâmica costeira.

4.2.2.2. Área de Influência Direta

Área de Proteção Ambiental (APA) das Dunas de Paracuru, incluindo a faixa praial, foram determinadas como critérios delimitadores da Área de Influência Direta (AID) para este estudo, cujas feições florísticas se apresentam bem diversificadas.

A vegetação de tabuleiro recobre pequena porção do terreno do projeto e se caracteriza por uma estrutura de vegetação de médio estágio de regeneração. Ocorre a predominância de espécies arbóreas e arbustivas.

Na vegetação que recobre as dunas fixas podem ser citadas como espécies predominantes: coqueiro, hortência e murici, acrescidas de vegetação herbácea, que são as mesmas descritas no gramado halófito (Fotos 4.2.2, 4.2.3 e 4.2.4).

RET.01.RIMA-163-2010-REV.0	4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	JANEIRO/2011
	4.31	



Foto 4.2.2 – Vegetação gramíneo-herbácea.
Fonte: AMPLA Engenharia. 09/Dez/2010.



Foto 4.2.3 - *Byrsonima crassifolia* (murici).
Fonte: AMPLA Engenharia. 09/Dez/2010.

RET.01.RIMA-163-2010-REV.0	4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	JANEIRO/2011
	4.32	



Foto 4.2.4 - *Cocos nucifera* (coqueiro)
Fonte: AMPLA Engenharia. 09/Dez/2010.

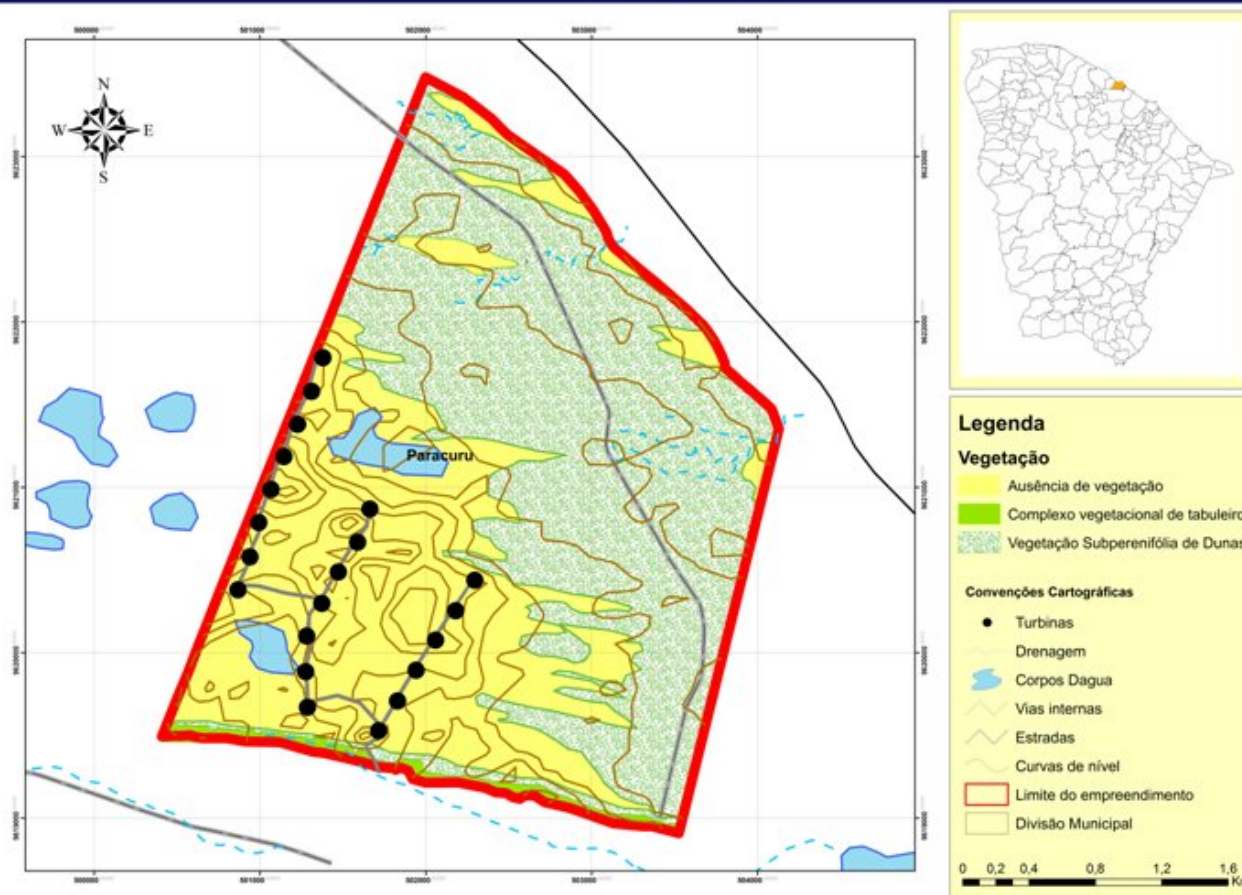
4.2.2.3. Área Diretamente Afetada

Os estudos voltados à Área Diretamente Afetada (ADA) foram realizados abrangendo um espaço superior às áreas de implantação direta das obras. Desse modo, durante as caminhadas e observações em campo, ficou evidenciado que as formas vegetais presentes as Áreas de Influência Direta e na Área Diretamente Afetada apresentam as mesmas feições em relação às espécies encontradas, e conseqüentemente, também o são em relação à fauna silvestre local.

O Mapa 4.2.1. abaixo apresenta o complexo vegetacional dentro da área de influência, com base no levantamento dos remanescentes da vegetação coletados na vistoria de campo.

RET.01.RIMA-163-2010-REV.0	4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	JANEIRO/2011
	4.33	

MAPA FITOECOLÓGICO



Mapa 4.2.1 – Mapa fitoecológico da área do empreendimento UEE Dunas de Paracuru.

Fonte: Ampla Engenharia.

4.2.2. Fauna

A fauna apresenta importância relevante no ambiente, pois garante o equilíbrio dos ecossistemas em geral, de modo que, os animais facilitam a propagação e consolidação da cobertura vegetal nativa, além de serem bons indicadores biológicos do ambiente.

A fauna de uma região está correlacionada com suas características florísticas e hídricas, pois a presença de corpos hídricos aumenta a diversidade biológica. Seguindo esses parâmetros variáveis, a fauna será abordada neste estudo de acordo com cada vegetação característica da área compreendida pelo

RET.01.RIMA-163-2010-REV.0	4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	JANEIRO/2011
	4.34	

empreendimento, seja nas Áreas de Influência Indireta (AII), Áreas de Influência Direta (AID) ou Área Diretamente Afetada (ADA).

Na área de implantação do empreendimento, os processos de interação fauna-flora são expressivos uma vez que a cobertura vegetal é atrativa para a fauna oferecendo oportunidades de abrigo e alimento.

4.2.2.1. Área de Influência Indireta

A área de Influência Indireta, em geral são áreas amplas, de abrangência territorial regional e da bacia hidrográfica no qual se insere o empreendimento, onde as ações incidem de forma secundária e terciária (indireta) durante sua fase de operação.

Neste estudo foi definida a Área de Influência Indireta para a Região Hidrográfica do Baixo Curu, localizada na porção noroeste do Estado do Ceará. Possui duas Unidades de Conservação Estaduais de relevância: a Área de Proteção Ambiental do Estuário do Rio Curu e a Área de Proteção Ambiental (APA) das Dunas de Paracuru, sendo a segunda, localizada na Área de Influência Direta.

O rio Curu, fronteira natural dos municípios de Paracuru e Paraipaba, está situado em uma planície aluvial plana com sedimentos de areia e argila e faz contato com o oceano por um canal principal e estende-se até o limite máximo de influência da maré. Pode-se então, considerar os manguezais umas das principais feições biológicas encontradas na AII.

Os manguezais são considerados verdadeiros berçários naturais, assim como local para alimentação e proteção para crustáceos, moluscos e peixes de interesse comercial. Além dessas funções, os manguezais ainda contribuem para sobrevivência de aves, répteis e mamíferos..

Abrigam uma grande variedade de animais provenientes dos ambientes terrestre, marinho e de água doce podendo variar desde alguns milímetros, até dezenas de centímetros. Na fauna típica de manguezal pode-se encontrar animais pertencentes aos diversos grupos taxonômico, mas principalmente moluscos (sururus, ostras,

RET.01.RIMA-163-2010-REV.0	4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	JANEIRO/2011
	4.35	

tutus, taioba, pixoleta, ostras, búzios e intá) e crustáceos (caranguejos, guaiamuns, camarões, siris e aratus).

Quanto aos insetos, existem uma infinidade nos manguezais, os mais importantes são as mutucas, os maruins e mosquitos.

O manguezal é um verdadeiro santuário de aves que encontram nos mangues condições que favorecem a proteção para descansar e se reproduzir. As aves observadas no mangue deste estudo são os bem-te-vi, maçaricos, gaivotas, sibite-do-mangue, saracura preta, garças, martim-pescador, gaviões, sanha-açu e sabiá-do-mato. Os anfíbios encontram refúgio e alimento, sendo o caso dos sapos, rãs e jias. Os répteis que podem ser encontrados nos manguezais são principalmente os quelônios, como os cágados, e o tejo. Dentre os peixes pode-se encontrar a sardinha, bagre, tainhas, curupim e outros; Os guaxinins pertencem à classe dos mamíferos mais comuns neste mangue.

4.2.2.2. Área de Influência Direta

A APA das Dunas de Paracuru apresenta diversas variações vegetacionais, caracterizada pela vegetação subcaducifolia de tabuleiro, vegetação halofítica gramíneo-herbácea, vegetação pioneira psamófila, campos de dunas e resquícios de caatinga, de modo a serem atrativas para diversos animais.

A Praia de Paracuru caracteriza-se por uma extensa faixa de praia arenosa intercalada com formações de rochas, sendo de grande importância para o Município no que se refere aos aspectos econômicos, sociais e turísticos. A fauna é bastante diversificada, sendo encontrado animais pertencentes a vários grupos taxonômicos.

A avifauna presente na Área de Influência Direta do presente empreendimento é bastante significativa, pela diversidade biológica de espécies. Elas encontram nessa área, o lugar ideal para nidificar e procurar seu alimento.

RET.01.RIMA-163-2010-REV.0	4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	JANEIRO/2011
	4.36	

Os diversos nichos ecológicos desta área encontram-se bem definidos. Algumas, dentre as mencionadas a seguir, aparecem eventualmente e principalmente quando se tem água (observando populações, em especial migratórias), tais quais: jacanã, socó, crispim, bem-te-vi, tetéu, cabeça-de-fita, garça-branca, sericóia, e outras, que dependem desse ambiente. Pode-se observar também o anum- branco (Foto 4.2.5), anum- preto, urubu-de-cabeça, gavião, sabiá-da-praia, beija-flor, andorinha e rolinha-da-praia (Foto 4.2.6).



Foto 4.2.5 - *Guirara guira* (Anum branco).
Fonte: AMPLA Engenharia. 09/Dez/2010.

RET.01.RIMA-163-2010-REV.0	4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	JANEIRO/2011
	4.37	

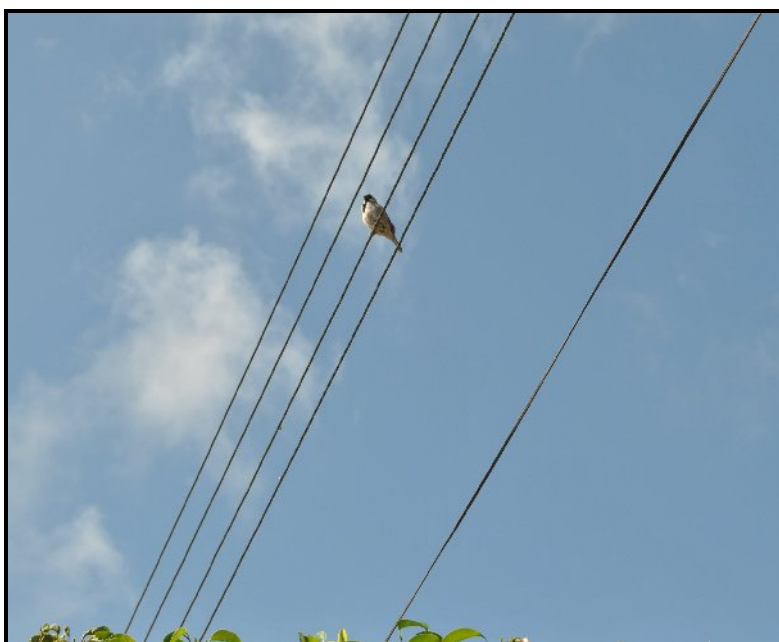


Foto 4.2.6 - Rolinha da praia.

Fonte: AMPLA Engenharia. 09/Dez/2010.

Na praia de Paracuru, há registros de se ter encontrado ovos de tartarugas marinhas, segundo informações obtidas por meio do Projeto Tamar do estado do Ceará. Entretanto, a localização da implantação do empreendimento não afetará essas áreas de nidificação e nos processos comportamentais desses animais.

Quanto aos quelônios terrestres, não há presença significativa desses animais na área de implantação do projeto.

4.2.2.3. Área Diretamente Afetada

Nesta área são contemplados os ambientes naturais e antrópicos efetivamente alterados pela implantação do projeto UEE Dunas de Paracuru.

A fauna presente nesta área serão afetados, pois a execução do projeto de implantação do empreendimento UEE Dunas de Paracuru resultará nas mudanças biológicas do meio.

A fauna ocorrente nas feições vegetacionais da ADA é composta principalmente por aves insetívoras e/ou frugívoras (campina, tetéu, caminheiro-do-campo, maçaricos, narceja, andorinha-do-mar, rolinha, papacu), aves captoras (carcará, papa-

RET.01.RIMA-163-2010-REV.0	4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	JANEIRO/2011
	4.38	

gafanhoto, gavião- ripino, coruja- buraqueira), além de répteis, artrópodes e mamíferos

Há também os animais de criação antrópica como gado bovino e caprinos .

4.2.2.4. Aves Migratórias e Quiropteroфаuna

Com a instalação do projeto, as aves, principalmente as migratórias, podem sofrer efeitos negativos quando do funcionamento da usina, pois podem se chocar com as pás dos aerogeradores pela falta de visibilidade das estruturas durante a noite e por seu movimento provocar, mesmo que em escala diminuta, uma mudança na pressão do ar nas proximidades da torre que confunde estes animais. Os morcegos (quirópteros) são também uma comunidade sensível às estruturas das torres eólicas.

As aves migratórias que apresetam rotas de migração e podem utilizar a área do empreendimento como rota de migração são os maçaricos, as nacejas e papalagarta. Em relação aos morcego, ultimamente, estudos têm detectado um número cada vez maior de morcegos mortos próximo a aerogeradores.

Para estes impactos negativos, recomenda-se que o Plano de Monitoramento da Avifauna e Quirópteros seja realizado e executado com atenção a fim de que seja acompanhado o processo de intervenção da UEE na comunidade de aves e morcegos da área.

4.2.2.5. Espécies Raras ou Ameaçadas de Extinção

Neste estudo, não consta a presença de anfíbios e mamíferos encontrados na Lista Oficial de Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção no local de implantação do presente empreendimento.

Quanto aos quelônios, das cinco tartarugas marinhas ameaçadas encontradas no Brasil, quatro desovam no litoral cearense e, por estarem mais expostas, são as mais ameaçadas: tartaruga - cabeçuda, tartaruga - de - pente, tartaruga - oliva e tartaruga - de - couro.

RET.01.RIMA-163-2010-REV.0	4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	JANEIRO/2011
	4.39	

Quanto às aves, na área que compreende o empreendimento é passível de encontrar o *Sterna hirundo*, conhecido como Trinta-réis, e classificado como espécie vulnerável, ou seja, pode sofrer um risco elevado de extinção na natureza.

Quanto aos crustáceos, a espécie *Ucides cordatus* (carangueijo-uça) tem apresentado redução média anual de tamanho por exploração e pela captura seletiva nos ambientes de mangues.

Em relação à flora se constatou que não existem espécies raras ou ameaçadas de extinção na área diretamente afetada.

Dentre as principais causas de ameaças dessas espécies está a perda do habitat natural, a caça predatória e o comércio ilegal.

4.2.3. Áreas de Preservação Permanente

Paracuru está inserido no Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro¹, no Setor III Costa Oeste, segundo o qual a Zona Costeira abriga um mosaico de ecossistemas de alta relevância ambiental, cuja diversidade é marcada pela transição de ambientes terrestres e marinhos, com interações que lhe conferem um caráter de fragilidade e que requerem, por isso, atenção especial do poder público, conforme demonstra sua inserção na Constituição brasileira como área de patrimônio nacional.

Os eolianitos ou “cascudos” presentes no Campo de Dunas de Paracuru são considerados áreas de preservação permanente pelo Plano Estadual do Gerenciamento Costeiro, Art.15, no âmbito do território do Estado do Ceará.

4.2.4. Unidades de Conservação

O projeto do empreendimento ocupa área da APA das Dunas de Paracuru.

¹ O PNGC foi constituído pela Lei 7.661, de 16 de maio de 1988, cujos detalhamentos e operacionalização foram objeto da Resolução no 01/90 da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (CIRM), de 21 de novembro de 1990, aprovada após audiência do Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA.

RET.01.RIMA-163-2010-REV.0	4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	JANEIRO/2011
	4.40	

As Dunas de Paracuru integram parte dos ecossistemas da planície litorânea. Constituem a faixa praial e em seguida os terraços marinhos com presença de restinga.

A APA das Dunas de Paracuru é uma unidade de conservação de uso sustentável, devendo ser protegida quanto ao seu ecossistema ao mesmo tempo em que se permite o uso sustentável das áreas com atividades de baixo impacto ambiental, desde que submetidas ao licenciamento ambiental. Neste sentido, são permitidas atividades que incentivam a produção e uso de fontes de energia limpa, como é o caso da produção de energia eólica.

4.2.5. Inventário Florestal

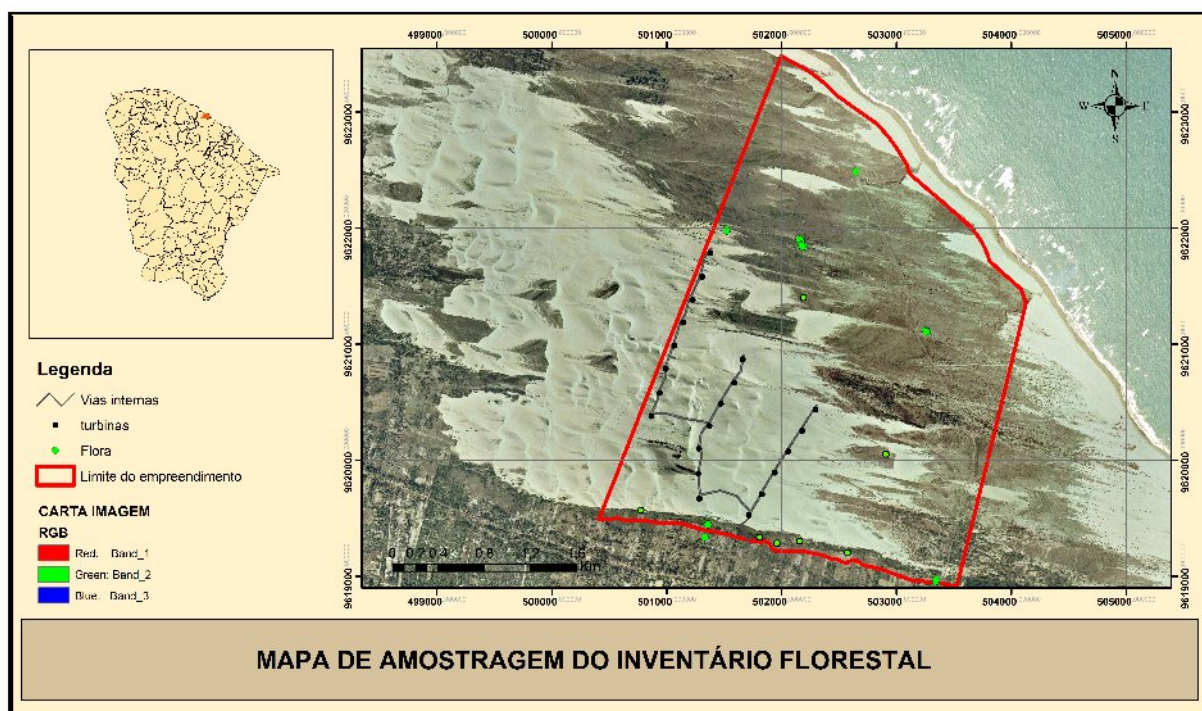
4.2.5.1. Caracterização da Área do Objeto do Inventário Florestal

O trabalho foi realizado em uma área total de 977,01 ha, localizado no Município de Paracuru, litoral do Estado do Ceará.

O Inventário Florestal foi realizado através de inspeções de campo na Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento, onde serão utilizados 14,15 hectares (cerca de 2%) da área total.

A área total do empreendimento compreende na sua maioria dunas móveis com vegetação aberta. Porém, apresenta uma faixa vegetacional mais densa ao sul do terreno (Mapa 4.2.2). No mapa 4.2.2 podem ser visualizadas as áreas amostrais em verde.

RET.01.RIMA-163-2010-REV.0	4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	JANEIRO/2011
	4.41	



MAPA 4.2.2 – Áreas amostrais na área diretamente afetada

Fonte: Ampla Engenharia.

Os estudos florísticos são fundamentais para o conhecimento da vegetação de uma área ou região, pois fornecem subsídios para estudos taxonômicos, fenológicos, fitossociológicos e ecológicos bem como para elaboração de planos de conservação e preservação da biodiversidade.

Foram consideradas plantas de porte arbóreo e incluídas na contagem do levantamento, apenas os indivíduos que possuíam mais de 10cm de perímetro de caule medido a um metro de distância do nível do solo. As espécies identificadas na área inventariada estão listadas no quadro 4.2.1.

RET.01.RIMA-163-2010-REV.0	4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	JANEIRO/2011
	4.42	

Quadro 4.2.1

Indivíduos identificados na área				
Espécie	Quant. de Indivíduos	Família	Nome Científico	Nome Comum
1	4	Anacardiaceae	<i>Anacardium occidentale</i>	Cajueiro
2	17	Malpighiaceae	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Murici
3	8	Chrysobalanaceae	<i>Chrysobalanus icaco</i>	Guajiru
4	8	Palmaceae	<i>Cocos nucifera</i>	Coqueiro
5	7	Bignoneacea	<i>Tabebuia sp.</i>	Ipê-roxo
6	1	Cactaceae	<i>Cereus jamacaru</i>	Mandacaru

A quantificação do produto florestal foi realizado a partir do Cálculo de quantificação do produto florestal (C.Q.P.F):

$$\text{C.Q.P.F} = \frac{\text{Área Total (m}^2\text{)} \times \text{Volume amostral (m}^3\text{)}}{\text{Área amostrada (m}^2\text{)}}$$

O volume total nas áreas amostrais é de 6,8 m³, sendo que a estimativa para área total do terreno é de 27.681m³.

No levantamento das espécimes foi constatado que não há vegetação protegida por lei ou em perigo de extinção, significando que todas estão passíveis a supressão.

4.2.5.2. Resultados

Segue abaixo resultados do Inventário Florestal mostrando valores médios de densidade de árvore (DAP > 10cm), área basal, volume total e desvio padrão.

RET.01.RIMA-163-2010-REV.0	4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	JANEIRO/2011
	4.43	

Área total inventariada (m ²)	2.400
Áreas das parcelas (m ²)	400
Volume Total Médio (DAP > 10cm) (m ³)	6,821
Área total do terreno amostrado (ha)	977,01
Número de árvores analisadas	45
Erro padrão (%)	0,2815%

Os dados estatísticos revelam que a amostragem foi suficiente, sendo representativa da população como um todo.

Nas 45 amostras foram identificadas 6 famílias sendo que a distribuição das espécies na área foi irregular, com algumas espécies bastante comum e outras bastante raras amostrada poucas vezes em todo o levantamento.

De acordo com o Inventário Florestal elaborado pela equipe técnica da Ampla Engenharia, a cobertura vegetal ocorrente na área equivale a uma vegetação de floresta à retarguarda das dunas (gramíneas e ervas) e vegetação de tabuleiro pré-litorâneo, com espécies da caatinga e cerrado.

Para a implantação de 20 aerogeradores a serem instalados em uma área de 977,01ha, sendo a ADA referente a uma área de 270ha, calculou-se por estimativa o rendimento lenhoso nas áreas amostrais totalizando 6,82125 m³, sendo que a estimativa para área total do terreno é de 27.681 m³.

RET.01.RIMA-163-2010-REV.0	4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	JANEIRO/2011
	4.44	