

3. SÍNTESE DO DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

3.1. INTRODUÇÃO

O diagnóstico ambiental tem como principal objetivo estabelecer estudos de descrição e análise dos recursos ambientais e suas interações de modo a caracterizar a situação ambiental de uma região, anterior a implantação do projeto de ocupação ou preservação.

As informações apresentadas neste estudo foram adquiridas através de referências bibliográficas, basicamente dos projetos regionais de pesquisa, a partir das quais novos dados foram levantados, diretamente em campo, por uma equipe composta de profissionais especializados da empresa GEOCONSULT, através de expedições técnicas para levantamento detalhado dos componentes ambientais da área do estudo. Desta forma, os resultados obtidos permitem atender as diretrizes do Instituto de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente do Rio Grande do Norte - IDEMA com o fim de desenvolver adequadamente a avaliação dos impactos ambientais nos ecossistemas identificados, o que será relevante na proposição das medidas mitigadoras e dos planos de controle e monitoramento ambiental, viáveis ao aspecto proposto e dentro da realidade local diagnosticada.

3.2. ÁREAS DE INFLUÊNCIA

A área de influência ambiental de um projeto ou empreendimento é definida como o espaço físico, biótico e sócio-econômico susceptível de alterações como consequência da sua implantação, manutenção e operação sendo esta definida em função do prognóstico das suas interferências ambientais, bem como do tipo de impacto ambiental gerado sobre os componentes abióticos, bióticos e antrópicos do meio ambiente.

Nesse contexto a área de influência do empreendimento compreende uma Área de Influência Direta (AID) e uma Área de Influência

Indireta (AII), onde o conjunto das duas compõe a área de influência funcional.

O artigo 5º, item III da Resolução CONAMA Nº. 001/86, estabelece que deverão ser definidos os limites da área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelos impactos, denominada área de influência do projeto, considerando, em todos os casos, a bacia hidrográfica na qual se localiza. Definiu-se assim como Área Influência Indireta (AII) o município de Maxaranguape, contemplando assim a bacia 16.2 e parte da bacia do rio Maxaranguape, justificando-se que as intervenções do empreendimento estender-se-ão a sede do município. A Área de Influência Direta (AID) do empreendimento compreenderá a área da poligonal delimitadora do terreno. A Figura 3.1 apresenta as áreas de influência do empreendimento.

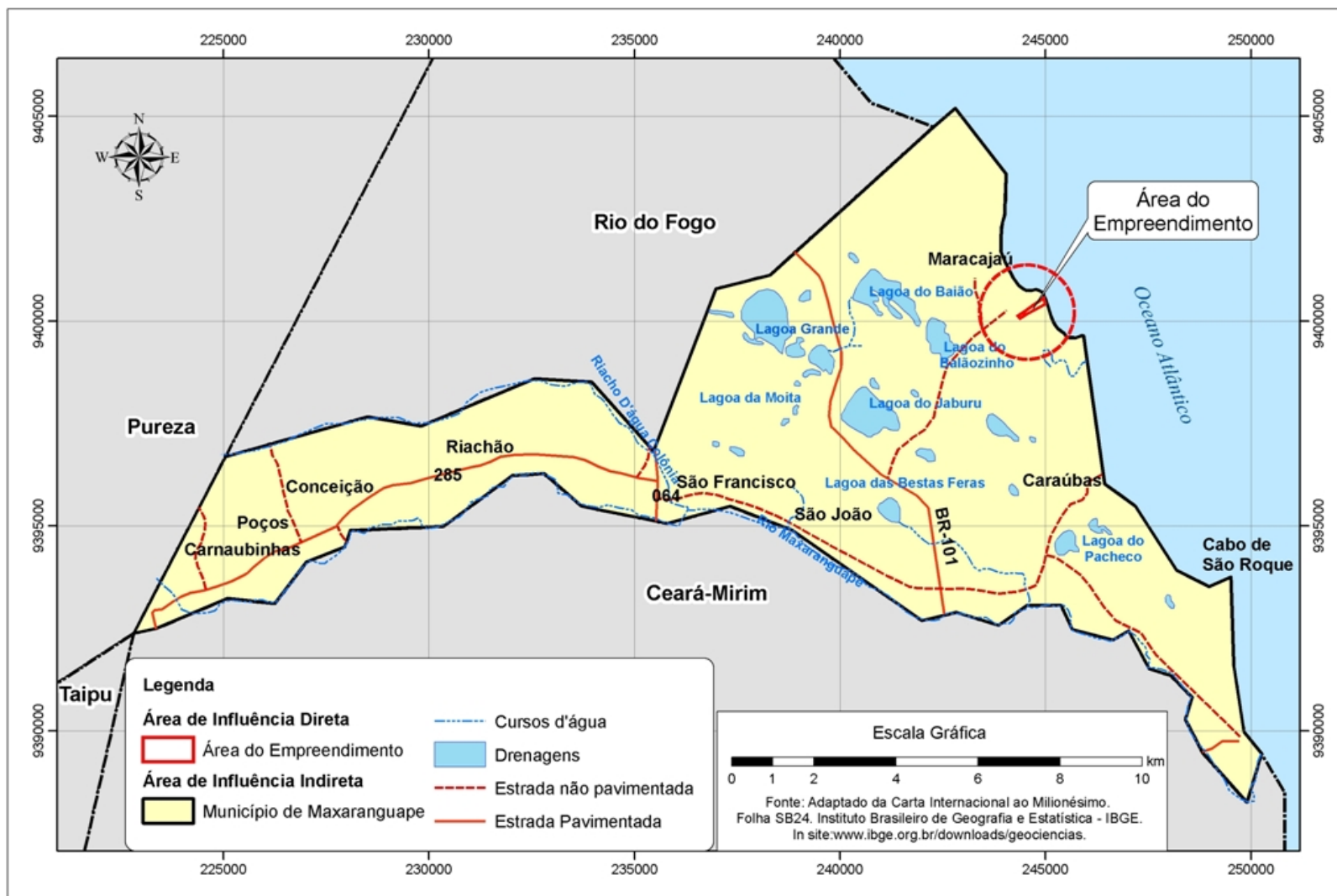
As áreas de influência foram analisadas segundo conceitos temáticos, o que permite produzir uma melhor avaliação das condições ambientais existentes.

3.2.1. Clima

3.2.1.1. Aspectos Gerais

As variações sazonais que ocorrem no sistema climático da região Nordeste do Brasil encontram-se associadas a dois sistemas sinóticos geradores de precipitações, a saber: um Centro de Vortacidade Ciclônica; e a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT). Existem outros sistemas de menor escala atuando nessa zona, a exemplo das brisas marítimas e terrestres que ocorrem de modo freqüente na zona litorânea. Cabe ressaltar que estes sistemas atuam em diferentes intervalos de tempo, eventualmente, podem ser sobrepostos.

Figura 3.1 – Áreas de Influência do Empreendimento
 BEACH BRAZIL RESORT & SPA – MARACAJÁ, MAXARANGUAPE / RN

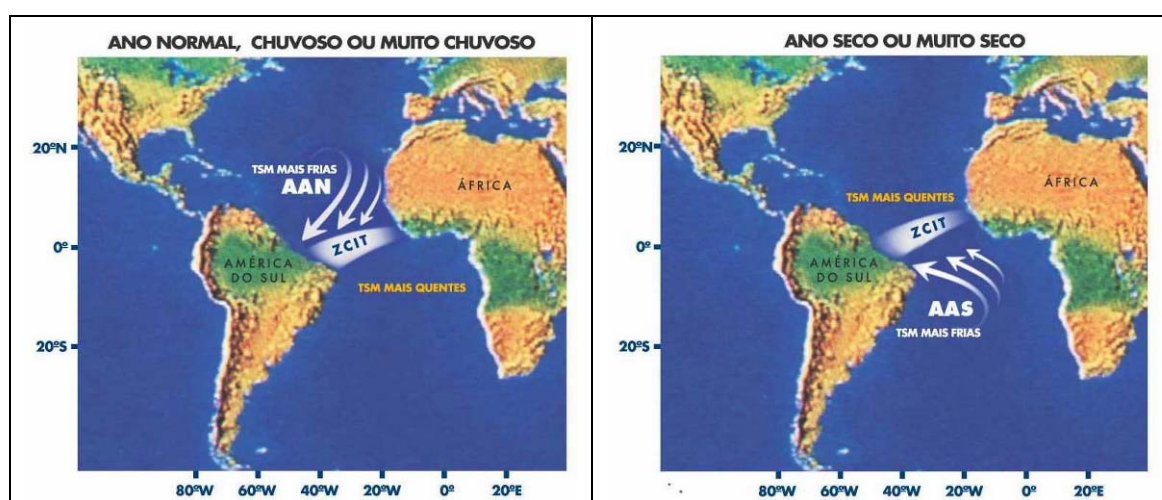


A ZCIT é o fator mais importante na determinação de quão abundante ou deficiente serão as chuvas no setor norte do Nordeste do Brasil. A Figura 3.2 ilustra o mecanismo de evolução da ZCIT, as setas indicam a intensificação dos ventos alísios. Quando as águas do Atlântico Norte estão mais frias que o normal, o Sistema de Alta Pressão do Atlântico Norte e os ventos alísios de nordeste se intensificam. Se neste mesmo período o Atlântico Sul estiver mais quente que o normal, o Sistema

de Alta Pressão do Atlântico Sul e os ventos alísios de sudeste enfraquecem. Normalmente ela migra sazonalmente de sua posição mais ao norte, aproximadamente 14°N em agosto-outubro para posições mais ao sul, aproximadamente 2 a 4°S entre fevereiro a abril. Esse deslocamento da ZCIT está relacionado aos padrões da Temperatura da Superfície do Mar (TSM) sobre essa bacia do Oceano Atlântico Tropical (Uvo, 1989 *in* Rodrigues, 1999).

Figura 3.2 - Esquema Simplificado da ZCIT

BEACH BRAZIL RESORT & SPA – MARACAJÁ, MAXARANGUAPE / RN



Fonte: LABOMAR, Relatório Interno.

As brisas marítimas e terrestres (Figura 3.3) resultam do aquecimento e resfriamento diferenciais que se estabelecem entre a terra e a água. Durante o dia o continente se aquece mais rapidamente que o oceano, fazendo com que a pressão sobre o continente seja mais baixa que sobre o oceano. Isto faz com que o vento à superfície sopra do oceano para o continente, vento esse denominado de brisa marítima. A brisa marítima chega a penetrar até 100,0 km para dentro do continente. No período da noite se tem a inversão dos citados parâmetros e do fluxo da brisa do continente para o oceano gerando a chamada brisa terrestre. A brisa terrestre afeta até 100,0 km para dentro do mar.

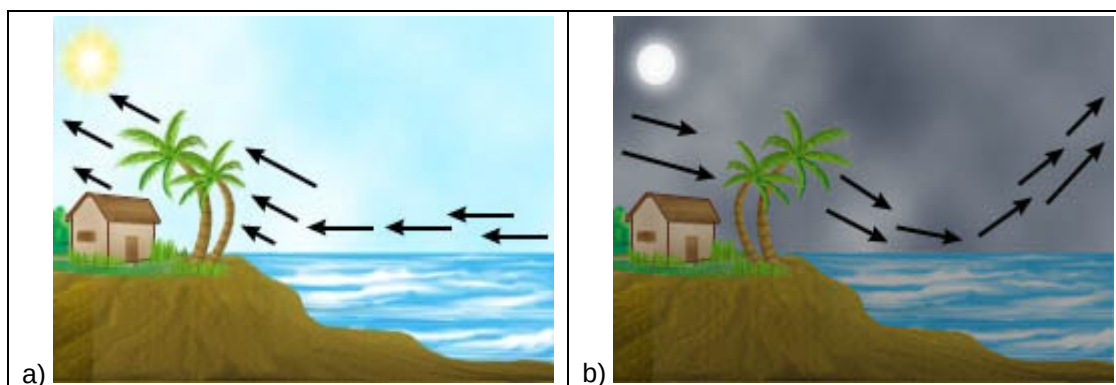
Modificações substanciais no padrão climático descrito são registradas nos anos de incidência do “El Niño” e “La Niña”.

O fenômeno “El Niño” se caracteriza pelo aquecimento anômalo das águas superficiais do Oceano Pacífico Equatorial Oriental, dificultando a migração da ZCIT em direção ao Equador e trazendo como consequência para grande porção da região Nordeste do Brasil, compreendendo parte do Estado do Piauí, quase todo o território dos Estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba e Pernambuco, além da porção norte do Estado da Bahia e extremo nordeste dos Estados de Sergipe e Alagoas, apresentando como consequência extensos períodos de estiagem (Maia, 1998 *in* Diniz, 2002).

O fenômeno La Niña (resfriamento anômalo das águas do Oceano Pacífico) associado ao dipolo negativo do Atlântico (favorável às chuvas), é normalmente responsável por anos considerados normais, chuvosos ou muito chuvosos na região.

Figura 3.3 – Esquema Representativo das Brisas: a) Brisa Marítima e b) Brisa Terrestre

BEACH BRAZIL RESORT & SPA – MARACAJÁ, MAXARANGUAPE / RN



Fonte: <http://geocities.yahoo.com.br/saladefisica5/leituras/brisa.htm> (in LABOMAR, 2006)

3.2.1.2. Descrição dos Principais Registros Meteorológicos e Fonte de Dados

Em função das dificuldades em se dispor, em uma única estação meteorológica, de séries significativas de dados referentes à precipitação, pluviométrica, umidade e insolação, cada um destes parâmetros climáticos foi obtido das estações que disponibilizam a maior e mais representativa série de dados.

As fontes de dados utilizados na caracterização da evaporação, precipitação, temperatura máxima e mínima, direção e velocidade do vento, pressão atmosférica, insolação e nebulosidade, são oriundos de estações meteorológicas localizadas no Litoral Oriental, geograficamente localizadas nas proximidades da área do empreendimento, sendo utilizados dados da Estação de Ceará-Mirim (série de 1961 – 1990), em Jacumã, além de registros coletados no Posto Pluviométrico de Maxaranguape (série de 1992 – 2007). Cada um dos parâmetros climáticos de interesse foi caracterizado a partir da fonte que disponibiliza a maior e mais representativa série de dados.

Os dados de velocidade do vento, utilizados neste estudo, são os dados provenientes na Estação Climatológica da UFRN, em Natal, RN. O período com dados já processados abrange 5 anos (1984 – 1995).

3.2.1.2.1. Precipitação

O movimento da Zona de Convergência Intertropical provoca variações anuais climáticas

nessa região que, dependendo de sua posição e tempo de permanência, resultará em anos que se caracterizam por uma pluviosidade excessiva, e outros com estiagens prolongadas, ver Tabela 3.1.

As precipitações pluviométricas anuais no período considerado (1992-2006) apresentam uma média de 1.579,80 mm. O período mais chuvoso corresponde aos meses abril até julho e o menos chuvoso de setembro até fevereiro, como pode ser visto no Gráfico 3.1.

Com relação a distribuição das chuvas, observa-se que o maior de maior concentração das chuvas é de março a julho, período no qual se tem uma concentração de 80% das chuvas esperadas para o ano. O último quadrimestre do ano acumula apenas 4%, mesmo índice registrado para os meses subsequentes, janeiro e fevereiro.

A maior parte das chuvas, em todos os meses do ano, ocorre durante a madrugada e no período da manhã, evidenciando que, provavelmente, o fenômeno da brisa (sistema de ventos de escala diurna, importantes nas áreas tropicais do globo, resultantes das diferenças térmicas entre as superfícies terrestre e marítima quando ocorrem ao longo das regiões costeiras) tenha influenciado a ocorrência dessas chuvas.

As chuvas do início do ano até abril ocorrem, sobretudo, durante a noite e no início da manhã. De maio a agosto, as chuvas, embora estejam mais frequentes durante a noite, podem ocorrer também durante o dia, porém raramente se estendem por muitas horas.

**Tabela 3.1 - Precipitações Pluviométricas Médias Mensais e Anuais do
Posto de Maxaranguape (1992 - 2006)**

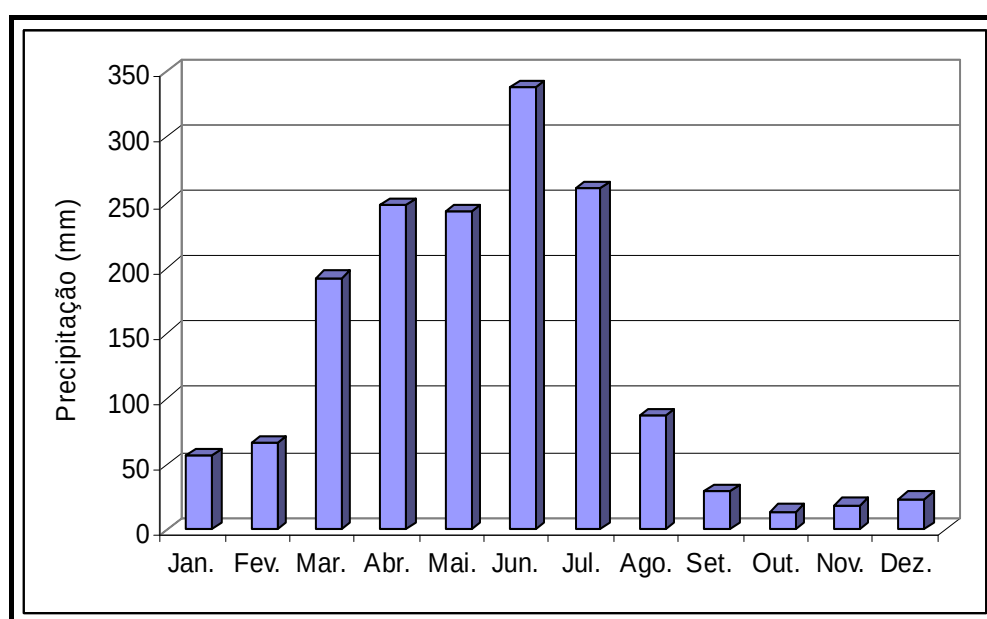
BEACH BRAZIL RESORT & SPA – MARACAJÁ, MAXARANGUAPE / RN

Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Ano
1992		3,6	231	245,6	79	418	98,8	137,8	14,4	5,4	9,2	2,6	
1993	7,8	5,4	197,8	190	77,8	215,2	104,4	134,2	12,6	97	45	10,8	1098
1994	114,4	163	349,4	387,8	357,8	947,4	571,4	25,6	22,6	1	6,4	14	2.960,8
1995	13	18,2	257,4	401,8	579	370,4	452	97,4	12,5	2,4	62,8	2,6	2.269,5
1996	36,6	64,5	299,4	416,2	119,2	122,2	215,2	107,6	112	34	18,2	9,8	1.555
1997	25,4	88,6	255,6	190,6	315	22	109,8	122,8	2	1	2	62,9	1.197,7
1998		47,2	59,6	99,6	189	220,2	620,2	88,4	4,4	2	3	4	
1999	23,6	167,5	64,8	219,2	260,6	147,4	59,2	69,2	48	4,6	2,6	78,6	1.145,3
2000	26,3	97,2	155	237,7	224,2	315,8	340,4	224,2	83,7	2,5	10,1	13	1.730,1
2001	47,3	18	21	314,4	16,4	427,4	479,5	42,2	13,2	11,4	15,6	31,5	1.437,9
2002	89,9	94,2	210,3	141,1	197,1	383,9	197,1	156,9	5,9	6,2	9,5	8,6	1.500,7
2003	65,4	115,5	418,8	166,4	172,9	320,4	118,6	10,8	22,4	13,5	4,5	83,1	1.512,3
2004	273,3	75,5	170,3		170,3	515,8	317	17	32,9	11,7	7,5	4,5	
2005	4,5	16,5	155,2	86,4	672,8	444,5	65	39,5	15,5	8	0	8	1.515,9
2006	5	16	42,2	370,5	216,3	208,2	172	37	40	10	92	26	1.235,2
Média	56,3	66,1	192,5	247,7	243,2	338,6	261,4	87,4	29,5	14,0	19,2	24,0	1.579,8

Fonte: EMPARN, relatório interno.

Gráfico 3.1 - Variação das Precipitações Pluviométricas Médias Mensais

BEACH BRAZIL RESORT & SPA – MARACAJÁ, MAXARANGUAPE / RN



Fonte: baseado em EMPARN, relatório interno.

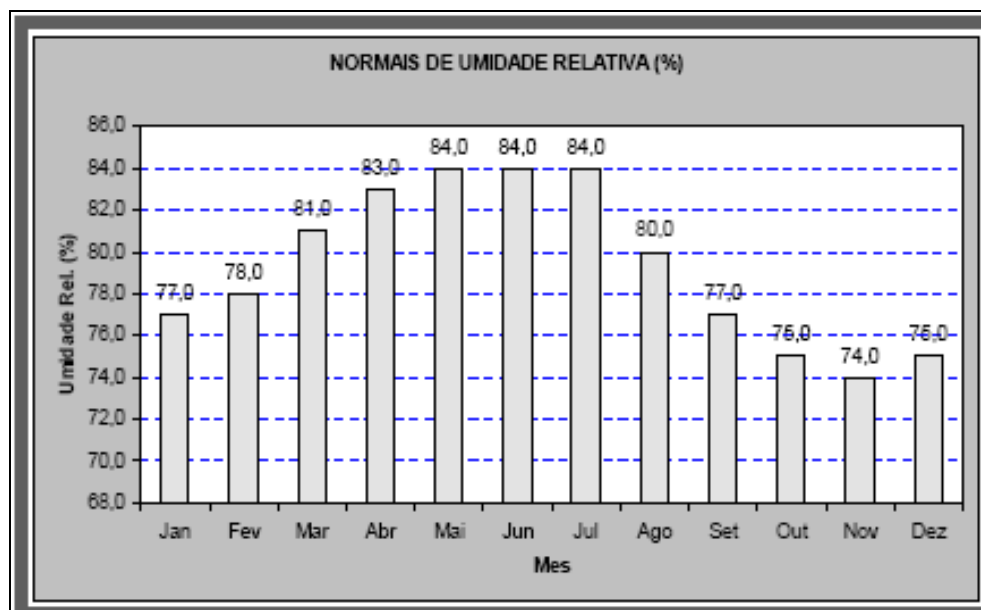
3.2.1.2.2. Umidade Relativa do Ar

Com base nos dados da Estação Meteorológica de Ceará-Mirim, a umidade relativa do ar na região varia de um mínimo de 74% (novembro) a um máximo de 84% (maio, junho e julho),

apresentando uma média anual em torno de 73%. A Figura 3.4 apresenta a variação dos índices de umidade relativa do ar ao longo do ano registrada no Posto da Sudene localizado em Jacumã, em Ceará-Mirim.

Figura 3.4 – Normais de Umidade Relativa

BEACH BRAZIL RESORT & SPA – MARACAJÁ, MAXARANGUAPE / RN



Fonte: SERHID/RN, 1998.

O declínio da umidade não chega a ser acentuado uma vez que os ventos soprando predominantemente do mar abastecem de umidade o ar as regiões próximas da costa durante a maior parte do ano.

3.2.1.2.3. Insolação

As taxas de insolação na Área de Influência Indireta do projeto são bem expressivas, situando-se no patamar de quase 3.000 horas de incidência solar direta e começa a aumentar a partir de agosto, atingindo um pico em novembro e a partir de dezembro começa a diminuir gradativamente. Este índice é o principal responsável pelas altas taxa de evaporação na região. Os maiores valores de insolação estão concentrados no trimestre novembro-dezembro-janeiro, totalizando 797,5 horas. O trimestre abril-maio-junho,

correspondente ao período chuvoso, apresenta os menores valores, da ordem de 545,4 horas.

3.2.1.2.4. Temperatura

O regime térmico na região é relativamente uniforme com temperaturas elevadas ao longo de todo o ano e amplitudes reduzidas. Essas características são devidas à grande quantidade de radiação solar incidente sobre a superfície terrestre associada às altas de nebulosidade. Além disso, a proximidade do mar induz a redução na amplitude térmica.

As normais de temperaturas máximas (Quadro 3.1) indicam valores que variam de 28,3°C (Julho) a 31,4°C (Janeiro). A temperatura média variou de 23,4°C (setembro) a 26,5°C (Fevereiro), com média anual de 25°C. As normais de temperaturas mínimas indicam valores que variam de 20,5°C (Agosto) a 24,4°C (Fevereiro).

Quadro 3.1 – Temperaturas Máximas, Mínimas e Médias (°C)

BEACH BRAZIL RESORT & SPA – MARACAJÁ, MAXARANGUAPE / RN

Índices	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
Máxima	31,4	31,3	31,0	30,6	29,7	28,8	28,3	29,1	29,5	30,4	31,0	31,3
Média	26,4	26,5	26,3	26,1	25,4	25,2	24,0	24,2	23,4	24,7	25,9	26,3
Mínima	22,1	24,4	22,6	22,6	22,0	21,4	20,7	20,5	20,6	21,1	21,5	22,0

Fonte: INEMET (SERHID/RN, 1998).

3.2.1.2.5. Ventos

Para caracterizar os ventos na AII utilizou-se os dados da Estação de Natal tendo em vista que Estação Climatológica de Ceará-Mirim não disponibiliza os registros de dados de velocidade dos ventos. Ressalta-se que em Natal os ventos são medidos a sotavento das dunas do Parque das Dunas. Desta forma, em Maxaranguape,

certamente, os ventos próximos à superfície terrestre são mais rápidos.

A velocidade média anual do vento em Natal é de 4,6 m/s (16,56 km/h), com as maiores médias mensais ocorrendo de agosto a dezembro e as menores de março a abril, ver Quadro 3.2. As velocidades média diárias máximas ao longo do ano oscilam de 8,3 m/s (30,0 km/h) a 10,3 m/s (37,0 km/h), sendo que, em geral, os ventos mais fortes ocorrem no segundo semestre.

Quadro 3.2 - Normais de Velocidade do Vento (Estação Natal)

BEACH BRAZIL RESORT & SPA – MARACAJÁ, MAXARANGUAPE / RN

Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
4,4	4,3	3,8	3,7	4,4	4,1	4,8	5,0	5,4	5,2	5,2	4,9

Fonte: Estação de Natal.

As maiores velocidades médias ocorrem no período compreendido entre 06h00min e 18h00min e variam entre aproximadamente 4,0 m/s a 5,0 m/s durante todo o ano. As menores velocidades médias variam entre 1,8 m/s a 2,6 m/s, entre 18h00min e 06h00min, durante todo o ano.

De acordo com o monitoramento da Estação Climatológica da UFRN, em Natal, para o período 1984-1995, provêm de SE os ventos mais frequentes no litoral oriental do Rio Grande do Norte, acima de 150 dias, os ventos de E são os segundos mais frequentes. A Figura 3.5 apresenta a rosa dos ventos com relação a direção de origem.

3.2.1.2.6. Evaporação

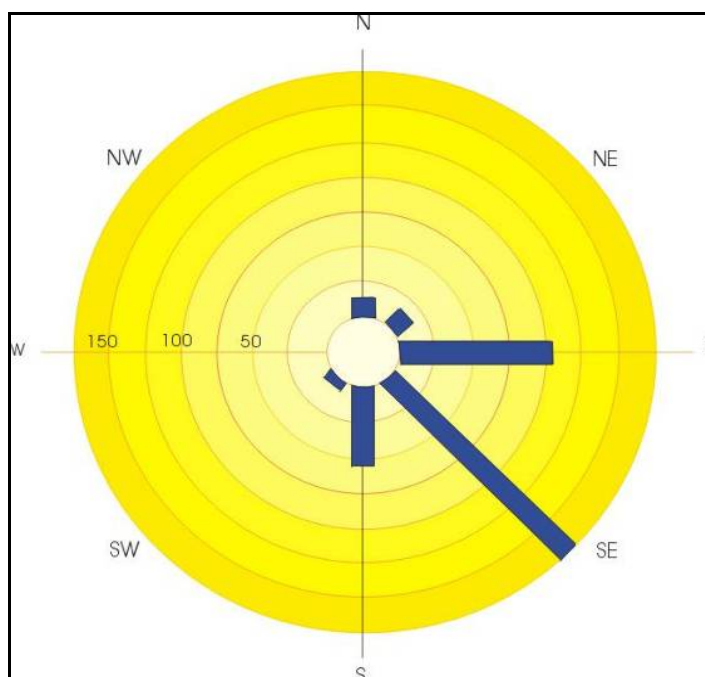
Conforme distribuição ao longo dos meses apresentada na Figura 3.6, os valores de

evaporação observadas em Tubo Piche na Estação de Ceará-Mirim são da ordem de 1.553,5 mm anuais, sendo que o trimestre que apresenta os maiores valores de evaporação corresponde a outubro-dezembro, ocorrendo a máxima evaporação no mês de novembro (181,3 mm) e a mínima em abril (54,0 mm).

3.2.1.2.7. Evapotranspiração

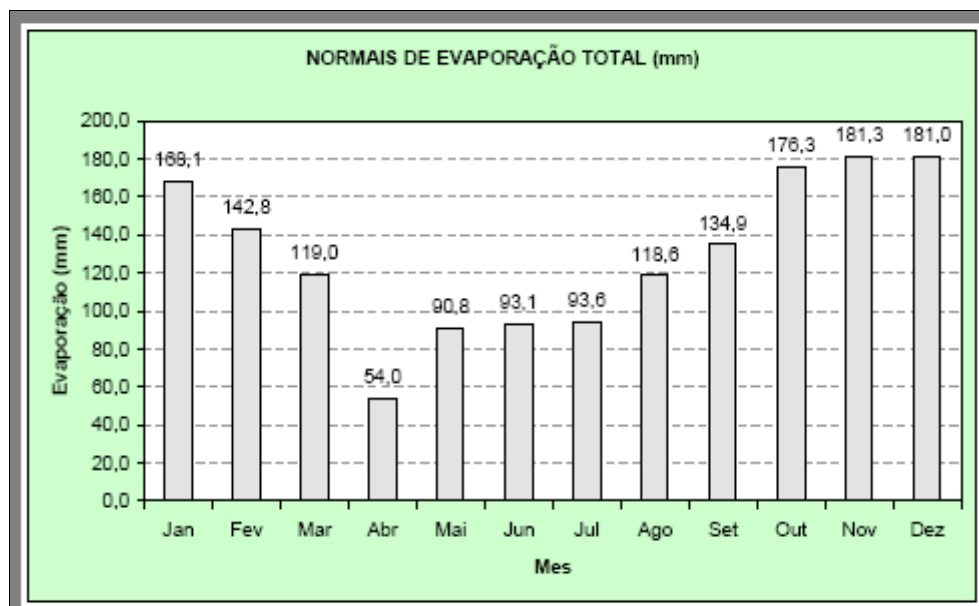
Considerando os dados da Estação de Ceará-Mirim, na Figura 3.7 são apresentados os valores da evapotranspiração potencial mensal na região (método de Thornthwaite & Mather). Sendo assim, o valor mínimo obtido foi de 88,8 mm (setembro) e o máximo foi de 140,3 mm (janeiro). A evapotranspiração potencial anual na região segundo a metodologia aplicada é de 1.427,0 mm.

Figura 3.5 – Direção Predominante dos Ventos
BEACH BRAZIL RESORT & SPA – MARACAJÁ, MAXARANGUAPE / RN



Fonte: Estação Climatológica da UFRN in CooperInvest, 2006.

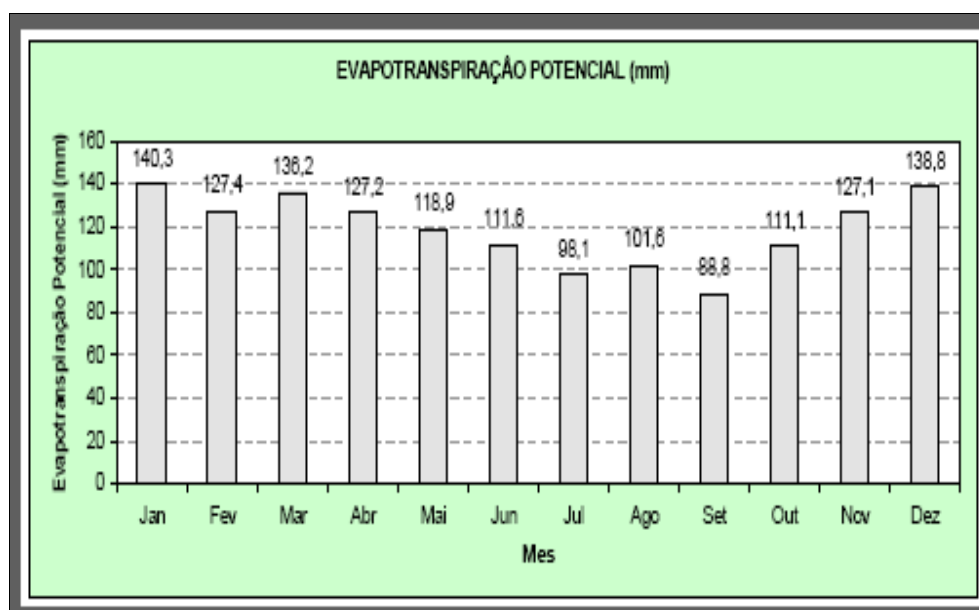
Figura 3.6 – Normais de Evaporação Média (mm)
BEACH BRAZIL RESORT & SPA – MARACAJÁ, MAXARANGUAPE / RN



Fonte: SERHID/RN, 1998.

Figura 3.7 – Evapotranspiração Potencial por Thornthwaite e Mather

BEACH BRAZIL RESORT & SPA – MARACAJÁ, MAXARANGUAPE / RN



Fonte: SERHID/RN, 1998.

3.2.1.2.8. Pressão Atmosférica

A pressão atmosférica média anual é de 1.008,2 mbar. O menor valor médio é obtido em dezembro (1.006,4 mbar), permanecendo em torno de 1.007,0 mbar até abril. A partir de maio a pressão atmosférica começa a aumentar rapidamente até atingir o valor médio mensal máximo em agosto (1.010,4 mbar) e daí decresce continuamente até dezembro. O curso anual da pressão atmosférica é inverso ao da temperatura do ar, uma vez que massas de ar de temperatura menor apresentam maior densidade e vice-versa.

3.2.1.2.9. Nebulosidade

A nebulosidade média anual da região é alta ao longo de todo o ano, com uma média anual de 55% do céu coberto por nuvens. As maiores nebulosidades precedem a coincidem com o período de maiores precipitações.

3.2.1.3. **Classificação Climática**

Tomando por base os dados da estação de Jacumã (Ceará-Mirim), o clima da região se enquadra no tipo As', tropical chuvoso com verão seco segundo a classificação climática de Köppen.

3.2.1.4. **Sinopse Climática**

Em resumo, o painel climático da região tem como característica os indicadores a seguir:

Pluviosidade anual.....	1.579,8 mm
Período mais chuvoso.....	Abr. a Jul.
Período mais seco.....	Set. a Dez.
Mês de maior pluviometria.....	Jun.
Temperatura média anual.....	25,0 °C
Média das temperaturas mínimas.....	21,8 °C
Média das temperaturas máximas.....	30,2 °C
Umidade relativa média anual.....	73,0%
Período de maior umid. relativa.....	Abr. a Jul.
Período de menor umid. relativa.....	Out. a Dez.
Evaporação média anual.....	1.553,5 mm
Evapotranspiração Pot. Anual.....	1.427,0 mm
Insolação anual.....	2.677 hs
Período de maior insolação.....	Out. a Jan.
Período de menor insolação.....	Mar. a Abr.
Nebulosidade média anual.....	55,0%
Veloc. Méd. anual dos ventos.....	4,6 m/s (16,56 km/h)
Período de maior ventania.....	Ago. a Dez.

Período de menor ventania.....Mar. a Abr.
Direção dos ventos predominantes.....SE

3.2.2. Geologia

3.2.2.1. Geologia Regional

A região costeira oriental do Estado do Rio Grande do Norte, numa região formada por sedimentos paleogênico-neogênicos do Grupo Barreiras, com recobrimentos de sedimentos representados por paleocascalheiras e sedimentos quaternários, representados por colúvios, elúvios e dunas.

O município de Maxaranguape está inserido principalmente na área de abrangência do Grupo Barreiras, com Idade do Terciário-Superior. Neste domínio ainda encontramos as paleocascalheiras (depósitos colúvio-eluviais), que recobrem as rochas do Grupo Barreiras e próximo ao litoral encontram-se as dunas inativas ou Dunas Fixas. Acompanhando a faixa litorânea encontram-se os depósitos de praia de origem marinha remodelados por ventos, associados às praias atuais e dunas móveis, além dos arenitos e conglomerados com cimento carbonático, definindo os *beach rocks*.

Por fim, no vale do leito do rio Maxaguanguape encontram-se depósitos aluvionares compostos por areias e cascalhos, com intercalações pelíticas, associados aos sistemas fluviais atuais, formando a reconhecida planície fluvial.

A Figura 3.8 apresenta o Mapa Geológico do município de Maxaranguape elaborado pelo Serviço Geológico do Brasil (CPRM), (CPRM, 2005).

3.2.2.1.1. Grupo Barreiras (ENb)

Os sedimentos deste grupo formam uma sequência de camadas e lentes de depósitos clásticos, com granulometria variando desde seixos quartzosos até areias arcóssias e argilas caulínicas, pouco consolidados ou friáveis, com cores avermelhadas, alaranjadas, esbranquiçadas e variadas. Esses sedimentos localmente ocorrem com níveis de laterizações, onde são mais

compactos; ou blocos de arenito ferruginosos, bastante litificados por diagênese química.

Predominam sedimentos areno-argilosos com intercalações silticas e conglomeráticas. Os sedimentos do Grupo Barreiras afloram no setor oeste do município de Maxaranguape, em uma faixa estreita, ocorrendo na região com arenitos de granulometria variada intercalados por argilitos, com uma coloração predominantemente avermelhada sugerindo a presença de horizontes contendo óxido de ferro. As ocorrências argilosas são mais frequentes na parte superior dos perfis, enquanto que na parte inferior, os arenitos aparecem com grãos grosseiros, ainda que apresente termos argilosos.

São, de modo geral, sedimentos pouco consolidados, exceto quando ocorrem como arenitos finos a grossos fortemente cimentados por óxido de ferro, observáveis principalmente ao longo das falésias e nos vales dos rios principais do litoral. A Foto 3.1 mostra arenitos pertencentes ao Grupo Barreiras cimentados com óxido de ferro nas falésias na praia de Caraúbas, ao sul da área do projeto.

A presença dessas formações lateríticas ao longo da linha de costa estudada e proximidades exerce, muitas vezes, papel fundamental no desenvolvimento dos processos relacionados à erosão e morfologia costeiras, (Diniz, *op. cit.*).

Nas falésias da praia de Caraúbas, além das camadas lateríticas, é possível observa-se estratificações formadas a partir da variação sedimentológica dentro do depósito. Destaca-se nesta ocorrência um nível de sedimentos mais grosso, constituído de seixos imersos em uma matriz arenosa, de tamanho variando de 1,0 a 5,0 cm, em geral subarredondado a arredondado, mas com baixa esféricidade.

Os níveis de seixos têm um aspecto marcante em relação aos ocorrentes nos níveis de maior concentração de óxido de ferro. Nestes, os seixos apresentam tamanhos acima de 5,0 cm e o grau de arredondamento diminui.

Figura 3.8 – Mapa Geológico do Município de Maxaranguape
BEACH BRAZIL RESORT & SPA – MARACAJAÚ, MAXARANGUAPE / RN

Figura A3

Fonte: Baseado em CPRM, 2005.



Foto: Geoconsult, 2007.

Foto 3.1 – Vista dos arenitos cimentados com óxido de ferro nas falésias na praia de Caraúbas.

3.2.2.1.2. Depósitos Coluvio-eluviais (NQc)

Esta unidade é constituída de uma sequência clástica grosseira, do topo para a base iniciando com um capeamento de solos arenosos, inconsolidados, esbranquiçados, as vezes creme ou avermelhados, mal selecionados, cuja granulação fina a grosseira, constituído de grãos de quartzo, seguidos de fragmentos de quartzo e palhetas de micas. Abaixo podem aparecer níveis amarelo-avermelhados, também mal selecionados e mais consolidados. Em contato com o embasamento, geralmente ocorrem níveis conglomeráticos.

Estes depósitos podem se originar a partir do profundo intemperismo e lixiviação posterior, de rochas pré-cambrianas, podendo raramente conservar resquícios de estrutura gnáissica e restos de veios de quartzo quebrados. Ocorrem também como retrabalhamento e deposição dos sedimentos do Grupo Barreiras.

Estes sedimentos são predominantes no setor oeste do município de Maxaranguape.

3.2.2.1.3. Dunas Inativas (Qd)

Estes depósitos eólicos estão presentes em praticamente toda a extensão da linha de costa estudada, constituindo expressivos campos de

dunas, sob a forma de corpos alongados orientados obliquamente à linha de costa.

Os campos dunares são considerados bons indicadores geomorfológicos e sedimentológicos das mudanças paleoclimáticas ocorridas durante os seus períodos de deposição. Andrade (1958, *in* Diniz, *op. cit.*), sugere para os depósitos eólicos mais antigos uma deposição ocorrida durante o Pleistoceno, quando dominava um ambiente desértico no Nordeste brasileiro.

No município de Maxaranguape, os depósitos eólicos ocupam uma grande faixa de terra, dominando o setor leste da superfície municipal.

As Dunas Antigas exibem um depósito arenoso, com uma coloração que varia do amarelo avermelhado ao marrom claro e cinza e altitudes de 15,0 a 20,0 metros. Estas dunas se agrupam em conjuntos, apresentando formas de língua ou de lençóis. Muitas vezes, entre os conjuntos mais estreitos pode-se observar um substrato areno-argiloso.

No entorno oeste da área do projeto tem-se a ocorrência de dunas antigas, ou paleodunas. Estas se caracterizam essencialmente pela cobertura vegetal pela coloração da cobertura sedimentar escurecida, ver Foto 3.2. Esta coloração decorre da concentração de minerais pesados (rutilo, zircão, ilmenita, dentre outros).



Foto: Geoconsult, 2007.

Foto 3.2 – Vista de uma duna antiga a leste da área do projeto.

3.2.2.1.4. Depósitos Litorâneos (Q2i)

Os depósitos litorâneos compreendem os sedimentos formados a partir da interação entre os agentes marinhos e costeiros recentes: sedimentos praias, arenitos de praia, *beach rocks* e as deposições eólicas recentes, situadas próxima da linha de costa.

Por uma questão organizacional, os depósitos supra-citados serão descritos considerando a natureza formacional dos mesmos.

- Arenitos de Praia (*beach rocks*)

Os estudos petrográficos e geoquímicos sugerem que os principais minerais do cimento carbonático em um arenito de praia são a calcita rica em magnésio, a aragonita e a calcita pobre em magnésio. Oliveira *et al.* (1990) verificaram através de estudos petrográficos que estas rochas são constituídas de grãos (80%, sendo 75% siliciclásticos), variando de areia fina a grossa, mal a moderadamente selecionados e sub-angulosos a sub-arredondados. O conteúdo orgânico (5%) é constituído de bioclastos de foraminíferos, fragmentos de algas, moluscos e valvas de ostracóides.

Devido ao seu alto grau de cimentação, estas rochas, muitas vezes, funcionam como proteção a determinados setores da costa, diminuindo a energia das ondas que se aproximam da face de praia e evitando a ação erosiva das mesmas.

A maioria desses arenitos se encontra atualmente emersa durante a maré baixa, com superfície relativamente tabular e mergulhando suavemente

(normalmente inferior aos 10°) em direção ao oceano. Estudos petrográficos desenvolvidos nesses arenitos por Oliveira *et al.* (1990) *apud* Diniz (*op. cit.*) revelaram que os grãos geralmente representam cerca de 80% do arcabouço da rocha, com cerca de 80% desse arcabouço constituído por grãos siliciclásticos. Mineralogicamente, estes arenitos são constituídos, em média, por 68% de quartzo, 4% de fragmentos de rocha (principalmente derivados de arenitos finos e sílex), 3% de feldspatos, além de turmalina, zircão, granada, opacos em quantidades acessórias e conteúdo orgânico representado por bioclastos de foraminíferos, fragmentos de algas, moluscos e valvas de ostracóides, perfazendo cerca de 5% da rocha (Oliveira *et al.*, *op. cit.*).

Datações efetuadas nos arenitos de praia do litoral oriental do Rio Grande do Norte revelaram idades variando entre 2.350 e 7.070 anos A.P. (Diniz, *op. cit.*). Aos arenitos encontrados na área de influência direta deste estudo, as variações datacionais dos arenitos de praia foram de 4.710 a 7.070 anos A.P.

- Sedimentos de Praia

As praias de um modo geral formam um depósito contínuo, alongado por toda extensão da costa, compreendendo desde a linha de maré baixa até à base das dunas (dunas frontais) ou falésias da Formação (Grupo) Barreiras.

As praias são constituídas predominantemente por areias médias, grãos de quartzo subarredondados e de esfericidade média. Em virtude de modificações espaciais e temporais as

características granulométricas tendem a variar em função do estágio evolutivo da costa (areia grossa a fina), podendo ocorrer ocasionalmente a presença de cascalhos próximos a desembocaduras de rios, e abundantes restos de conchas, matéria orgânica e minerais pesados.

A Foto 3.3 mostra a composição sedimentológica do depósito praiar na faixa litorânea do município de Maxaranguape, especificamente na praia de Caraúbas. Observa-se na imagem que o depósito é constituído essencialmente de grãos de quartzo, os quais exibem um brilho vítreo, com uma granulometria média. Os grãos são moderadamente selecionados e enquadram-se

dentro da classificação de subarredondados a arredondados e de grau de esfericidade bastante variado.

O sedimento apresentado na Foto 3.3 mostra ainda que o feldspato também é um mineral bastante presente no citado depósito arenoso. Por sua vez, os grãos deste mineral apresentam um menor grau de arredondamento, bem como de esfericidade, se comparados com os grãos de quartzo.

Ressalta-se que a faixa de praia no município de Maxaranguape tem uma largura entre 50,0 e 70,0 metros.

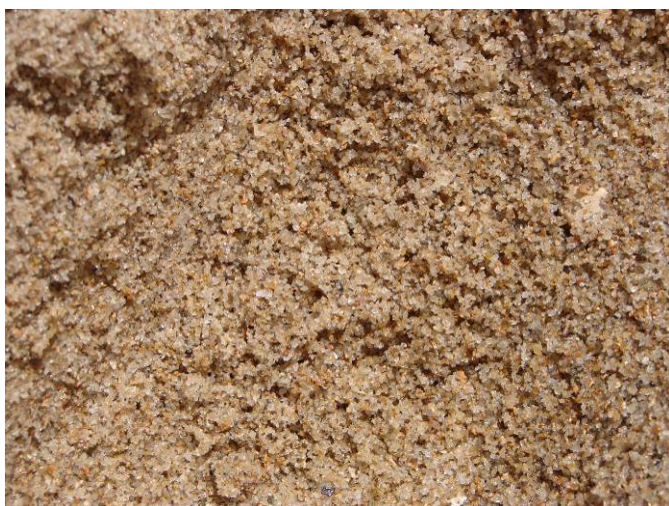


Foto 3.3 – Vista da composição sedimentológica do depósito de praia.

Foto: Geoconsult, 2007.

- Dunas Móveis

As dunas móveis ocorrem paralelas a linha de costa, distantes da linha de preamar atual e contíguas as dunas mais antigas, muitas vezes migrando sobre estas.

Os depósitos eólicos sob a forma de dunas móveis se caracterizam por exibir um pacote de coloração esbranquiçada, constituído de areias bem selecionadas, geralmente quartzosas, com granulometria variando de média a fina. Comumente os grãos são subangulosos a arredondados, podendo apresentar-se fosco ou polidos.

3.2.2.1.5. Depósitos Aluvionares (Q2a)

Estes depósitos são encontrados essencialmente associados aos sistemas fluviais e lacustres atuais. Os sedimentos aluviais ocorrem faixas com

orientação predominante SW-NE e NW-SE, acompanhando o alinhamento do rio Maxaranguape, depositadas sobre sedimentos pré-existent da Formação Barreiras.

Os sedimentos lacustres ocorrem associados as lagoas costeiras. Os sedimentos presentes nestas lagoas costeiras são inconsolidados, essencialmente arenosos, mal selecionados e de granulometria variando de argila até blocos, com predominância de areias quartzosas, raramente carbonosos. Estes sedimentos lacustres são usualmente sobrepostos por sedimentos eólicos e marinhos de água rasa, encontrados ao longo da zona litorânea. É sugerida para estes sedimentos uma deposição iniciada no Pleistoceno Superior, estendendo-se até os dias atuais.

3.2.2.2. Geologia Estrutural

Os lineamentos de direção NE prosseguem, embora com menor expressão sobre a faixa sedimentar costeira através de sistemas de falhas. Bezerra *et. al.* (1993), através de estudos neotectônicos realizados no litoral oriental do Rio Grande do Norte, definiram a existência de três direções preferenciais dessas falhas: N 44° - 60°; N 04° - 50°W; e NNE.

Estudos mais recentes têm reconhecido duas zonas de cisalhamento no embasamento cristalino adjacente à planície costeira, entre Natal-Baía Formosa. Estas zonas de cisalhamento são definidas pela presença de milonitos, brechas de falha, e cataclasitos, e seu prolongamento para a planície costeira define o controle estrutural impresso nesta planície, imposto por reativações tectônicas cenozóicas, que afetaram a cobertura sedimentar desta planície. Tal reativação é registrada mediante a ocorrência de falhas com direção dominante NE e NW, e outros critérios estruturais determinados em escala de afloramento.

3.2.2.3. Geologia Local

Dentro da contextualização regional apresentada, a área do Empreendimento está inserida na zona de ocorrência dos Depósitos de Praia ou Litorâneos, conforme dados obtidos a partir do IDEMA, consistindo, portanto, dos depósitos sedimentares correlativos ao fluxo eólico da região.

A geologia local enfoca os depósitos situados na Área de Influência Direta (AID), compreendendo a área onde será implantado o empreendimento na qual se destacam os sedimentos de natureza eólica (coberturas residuais de sedimentos eólicos e sedimentos eólicos móveis), e os depósitos da faixa de praia próximo ao limite leste da área em apreço. A Figura 3.9 apresenta a compartimentação geológica da área estudada. O Quadro 3.3 apresenta uma contextualização das unidades ambientais com as unidades litológicas identificadas.

As sondagens realizadas na área por conta dos estudos hidrogeológicos mostram que a camada de material arenoso correlativo aos sedimentos eólicos aprofundam-se até o nível 0 (baseado no

levantamento altimétrico). Imediatamente abaixo dos sedimentos dunares, os sedimentos do grupo Barreiras ocorrem compondo, basicamente, duas unidades litológicas principais:

- Uma unidade litológica superior composta essencialmente por argilitos, com algumas intercalações de siltitos, de coloração essencialmente avermelhada a marrom, por vezes cinza.
- Abaixo desse pacote argiloso (superior) foi observada a presença de uma unidade litológica inferior composta essencialmente por arenitos finos a médios (por vezes grossos a conglomeráticos), amarelados a esbranquiçados, com matriz argilosa. (AQUASOM, 2008).

Na seção hidrogeológica são observadas quatro unidades litológicas. Na porção basal ocorrem os arenitos de matriz argilosa correlacionados ao Grupo Barreiras (porção basal), seguido de argilitos com intercalações siltíticas característicos da porção superior do grupo Barreiras. Sobre o Grupo Barreiras foi observada a ocorrência de um pacote pouco espesso de argilas de coloração cinza a preta, com conteúdo orgânico, possivelmente correlacionado a um paleomangue. Capeando todo esse pacote são observados sedimentos essencialmente quartzosos, que correspondem aos sedimentos dunares.

3.2.2.3.1. Depósitos de Praia e Grupo Barreiras

A faixa de praia exhibe sedimentos constituídos essencialmente de quartzo, com feldspato e minerais escuros, além de uma significativa contribuição de biodetritos (principalmente halimedes). Compõem ainda o depósito sedimentar minerais pesados.

Os sedimentos constituintes deste depósito praiar apresentam uma granulometria fina a média, bem selecionamento, brilho vítreo e granulometria média. Ressalta-se que estas características retratam a condição da faixa praiar no momento da última visita técnica à área do empreendimento (16/07/2008) podendo estas características ser alteradas em função das condições geodinâmicas marinhas costeiras.

Figura 3.9 – Mapa Geológico da AID
BEACH BRAZIL RESORT & SPA – MARACAJAÚ, MAXARANGUAPE / RN

FIGURA em A3

Quadro 3.3 – Estratigrafia das Unidades Litológicas Identificadas na Área do Empreendimento

BEACH BRAZIL RESORT & SPA – MARACAJÁ, MAXARANGUAPE / RN

Cronoestratigrafia		Litologias	
Era	Período	Unidade Geológica	Descritivo
CENOZÓICA	Quaternário	Sedimentos Praiais	Sedimentos areno-quartzosos de granulometria fina a média, com minerais pesados e biodetritos
		Coberturas Residuais de Sedimentos Eólicos Pós-praia	Sedimentos areno-quartzosos de granulometria fina a média, com minerais pesados
		Coberturas Residuais de Sedimentos Eólicos Interiores	Sedimentos areno-quartzosos de granulometria fina a média, com minerais pesados
		Sedimentos Eólicos Móveis	Sedimentos areno-quartzosos de granulometria fina a média, com minerais pesados
	Neogeno/Paleogeno	Grupo Barreiras*	Arenitos ferruginosos consolidados

(*) Ocorrem nas áreas submersas.

Na porção submersa, ante-praia, afloram arenitos ferruginosos representativos das camadas de base da Formação Barreiras. Estas rochas, coesas, exibem uma coloração avermelhada escura, um caráter maciço, um desgaste erosivo em função do fluxo das águas marinhas que diminui a angulosidade dos seus extremos.

Em função da ocorrência nas zonas de frequentemente submersas, algumas áreas destas rocha, normalmente as partes erodidas, apresentam a incrustação de organismos marinhos, conforme pode ser visto em destaque na Foto 3.4.



Foto: Geoconsult, 2007.

Foto 3.4 – Vista de rocha do Grupo Barreiras.

Verifica-se na zona de transição entre o depósito praial e a cobertura residual de sedimentos eólicos de pós-praia a existência de níveis de concentração de minerais pesados.

3.2.2.3.2. Sedimentos Eólicos

Os depósitos sedimentares eólicos encontrados na AID são divididos em: coberturas residuais de sedimentos eólicos de pós-praia; coberturas

residuais de sedimentos eólicos interiores; sedimentos eólicos móveis. A separação dos depósitos eólicos se dá em função da constituição morfológica e dos aspectos geoambientais de cada um deles.

Em geral estes sedimentos caracterizam-se por apresentar uma coloração esbranquiçada, uma textura arenosa, granulometria variando de fina a média, composição essencialmente quartzosa.

- Coberturas Residuais de Sedimentos Eólicos

As coberturas residuais de sedimentos eólicos são correlatas às áreas onde ocorrem processos de erosão, transporte e sedimentação em meio eólico onde se tem a formação de uma morfologia plana ou suavemente ondulada, e ressaltos topográficos em cordões..

De acordo com as observações de campo, considerando-se a morfologia do depósito e as características geodinâmicas vigentes nestas áreas, os depósitos das coberturas residuais de sedimentos eólicos foram compartimentados em Coberturas Residuais de Sedimentos Eólicos de Pós-praia e Coberturas Residuais de Sedimentos Eólicos Interiores.

➤ Coberturas Residuais de Sedimentos Eólicos de Pós-praia

Estes depósitos são encontrados nas áreas adjacentes da linha de praia. Devido à proximidade do mar, estas coberturas apresentam uma intensa atividade eólica sobre os sedimentos inconsolidados desta unidade geológica favorecem a desagregação mecânica do material e a migração do mesmo sobre as áreas de sedimentação eólica.

O depósito das Coberturas Residuais de Sedimentos Eólicos de Pós-praia acumula sedimentos mobilizados pelo processo de deflação ocorrente sobre a faixa de praia. Os depósitos sedimentares desta unidade são constituídos por grãos quartzosos formando um pacote de coloração esbranquiçada e brilho fosco, característica esta peculiar dos sedimentos depositados em meio ao fluxo eólico.

Assim os sedimentos que constituem o referido depósito eólico apresentam um moderado grau de selecionamento, uma constituição predominantemente quartzosa com biodetrítos e

granulometria fina a média. Merece ressalva neste depósito os atuais corredores eólicos, nestas zonas o fluxo eólico se dá com maior intensidade e assim ficam retidos os sedimentos de granulometria mais grossa.

A presença da cobertura vegetal herbácea controla o fluxo de sedimentos nas áreas de ocorrência destes sedimentos, sendo este mais intenso nos períodos de maior incidência de ventos e raios solares.

➤ Coberturas Residuais de Sedimentos Eólicos Interiores

Em termos geológicos, esta unidade caracteriza-se basicamente pela morfologia do depósito arenoso, tendo uma faixa com morfologia plana recortada por um cordão residual eólico. Ressalta-se nesta unidade a cobertura vegetal herbácea aberta que modifica em parte o fluxo de sedimentos arenosos nesta zona. Este depósito se constitui de sedimentos areno-quartzosos, de granulometria fina a média, coloração esbranquiçada a amarelada.

A erosão eólica e pluvial exibe as estratificações que retratam a deposição eólica formadora deste depósito sedimentar. A Foto 3.5 mostra as estratificações plano-paralelas das camadas de concentração de minerais pesados (rutilo, ilmenita, zircão, dentre outros), em corte no cordão residual eólico encontrado no centro da área.

A maior parte da área constitui-se de uma planície de deflação para a qual migram os sedimentos depositados na cobertura residual de sedimentos eólicos de pós-praia.

No setor centro-oeste os sedimentos que constituem o referido depósito sedimentar são areno-quartzosos, de granulometria fina a média, coloração esbranquiçada. Como os outros depósitos eólicos, além do quartzo destaca-se na constituição mineralógica do referido depósito níveis de concentração de minerais pesados, ver Foto 3.6.

No setor oeste da área, os depósitos eólicos da planície de deflação têm suas características alteradas por conta do aporte de óxido de ferro que advém das águas que provêm do Aquífero Barreiras que chega a aflorar nas áreas de entorno da área em foco.



Foto 3.5 – Estratificações plano-paralelas formadas de minerais pesados .

Foto: Geoconsult, 2007.



Foto 3.6 – Estratificação superficial do depósito eólico da planície de deflação.

Foto: Geoconsult, 2007.

- Sedimentos Eólicos Móveis

Os depósitos dos Sedimentos Eólicos Móveis, ou dunas móveis, ocorrem na porção oeste, prolongando-se para fora dos domínios da área. Compõe-se de sedimentos areno-quartzosos de granulometria fina a média. Apresentam uma coloração esbranquiçada. Em termos de composição mineralógica, o depósito sedimentar considerado apresenta o quartzo como elemento essencial e minerais pesados, juntamente com grãos de material litólico, em baixa proporção.

3.2.2.4. Geologia Econômica

Em termos de presença de recursos minerais potencialmente aproveitáveis economicamente a região apresenta poucas potencialidades destacando-se unicamente as areias quartzosas

que podem ser empregadas na indústria ou na construção civil.

3.2.2.4.1. Principais Ocorrências de Minerais Industriais

Areia – encontradas nas coberturas eólicas e residuais dos depósitos eólicos. Os principais usos e aplicações do mineral de quartzo e da areia quartzosa industrial, são fonte de silício, muito usado em indústrias de alta tecnologia (eletrônica, ótica, cerâmica, telecomunicações, informática e outros), nas indústrias de vidro, cerâmica, cimento, fertilizantes e defensivos agrícolas, fundição, siderurgia, abrasivos, refratários ácidos, meios filtrantes, meios de troca térmica, padrão para medidas físicas, em desmonte hidráulico de minérios, dentre outros.

Diatomito – é encontrada nas lagoas existentes no município. Industrialmente, possui uma extensa e variada aplicação, as principais são como agente filtrante, isolante, de carga industrial ou enchimento, de suporte absorvente e abrasivo, dentre outros, abrangendo as indústrias químicas, isolantes, bebidas, produtos alimentícios, materiais plásticos, farmacêutica perfumaria, borracha, papel e papelão.

Rutilo e Ilmenita – são encontradas em meio aos depósitos eólicos. No campo industrial, o titânio é usado principalmente sob as formas de óxido, cloreto e metal. Na produção de pigmentos de TiO_2 (fabricação de tintas, vernizes e lacas, indústria do papel, borrachas de pneus, esmaltes para porcelanas, fibras de vidros, capacitores de cerâmica, dentre outros). O titânio metálico é leve, de boa resistência mecânica, resistente à corrosão e a altas temperaturas (menor ou igual a 400°C), é utilizado principalmente nas indústrias aeronáutica e aeroespacial, seguindo-se indústrias químicas, naval nuclear, bélica e metalúrgica. Na forma de cloretos, é utilizado na indústria petroquímica. A zirconita é um minério de zircônio, e sua maior aplicação é na indústria nuclear (fabricação do Zircalloy), seguindo-se outros usos, como em ligas com ferro, estanho e nióbio, em fundição cerâmica, refratários, abrasivos, dentre outros. Na forma de óxido de zircônio, está sendo bastante utilizado para o desenvolvimento das cerâmicas avançadas, dentre outros.

3.2.2.4.2. Recursos Minerais Associados

Depósitos aluvionares e paleodunas - bancos de areias e cascalho, materiais utilizados para construção civil.

Grupo Barreiras e Paleocascalheiras - cascalho, material utilizados para construção civil; seixos e calhaus de calcedônia, utilizada em artesanato mineral e em moinhos de bolas, Água mineral, utilizada para o consumo humano.

Depósitos de Praias - plácemes com rutilo, ilmenita, zircão e cianita utilizado em ligas especiais e abrasivos.

3.2.2.5. **Geodinâmica Costeira**

A geodinâmica costeira é a integração de todos agentes (mar, vento e rio) que atuam em conjunto

ou isoladamente para modelar o litoral. Estes três agentes vão atuar em quatro ambientes principais grupados e descritos por Leal (2003): marinho, eólico, flúvio-marinho e fluvial. Na região do município de Maxaranguape tem-se que a interação dos agentes citados são responsáveis pela evolução de quase todos os ambientes citados, a exceção do flúvio-marinho.

3.2.2.5.1. Ambiente Marinho

O ambiente marinho compreende a interface entre a parte submersa da antepraia, seguindo pela zona de praia ou estirâncio, bermas, *beach rocks*, cordões litorâneos e falésias, até o limite da planície de deflação. Considera-se a ação do mar e de seus principais agentes modeladores tais como ondas, correntes e marés e seus mecanismos de transformação.

- Ondas

As ondas são o principal agente físico da dinâmica da antepraia em costas abertas. A geometria e composição das praias são determinadas principalmente pelas ondas. Elas têm energias de diferentes comprimentos de ondas, que estão relacionados com a profundidade da água e período da onda. As ondas arrebentam à medida que elas alcançam uma inclinação limite, que é função de uma profundidade relativa d/L e a tangente de β da inclinação da praia.

Diniz (2002) caracterizou as ondas incidentes sobre o litoral leste do Rio Grande do Norte. A caracterização é baseada nas medidas realizadas no período de 1977 a 1979, na Estação Ondográfica Leste-Reis Magos, através de um ondógrafo de pressão marca OSPOS 62-B2, fabricado pela Van Essen e instalado a cerca de 5,0 km da linha de costa, nas proximidades da cidade de Natal.

A altura significativa apresenta uma distribuição homogênea, em média com 1,14 m, enquanto o período médio associado a esta altura significativa apresenta uma distribuição mais freqüente de 6,2 s, uma média de 6,4 s (HIDROCONSULT, 1979 *in* DINIZ, 2002).

As ondas estão concentradas em apenas três direções (SE, E, e NE), sobressaindo-se as ondas de SE como aquelas mais freqüentes e de maior energia. As ondas do tipo “sea”, formadas por

influência dos campos de ventos locais, são amplamente dominantes (69,11% do total), seguidas pelas ondas do tipo "swell" (11,67% do total) formadas em regiões mais afastadas da costa e de ondas não classificadas através da metodologia aplicada (19,22% do total). São

observadas alternâncias nas condições energéticas ao longo do ano, com um período de menor energia de dezembro a maio, com alturas entre 0,4 e 2,8 m, e um outro, de maior energia, entre junho e novembro, com alturas que chegam a atingir os 4,0 m, ver Quadro 3.4.

Quadro 3.4 - Limites de Variação das Alturas Máximas das Ondas (m)

BEACH BRAZIL RESORT & SPA – MARACAJÁ, MAXARANGUAPE / RN

Direção	Mar. – Mai.	Jun. – Ago.	Set. – Nov.	Dez. – Fev.
NE	0,6 - 1,6	2,4 - 2,6	-	-
E	0,4 - 2,8	0,6 - 3,6	0,8 - 4,2	0,8 - 2,8
ESSE	0,8 - 2,8	0,8 - 3,2	1,2 - 4,0	0,8 - 2,8

Fonte: DINIZ, 2002.

De acordo com o estudo da erosão costeira apresentado por DINIZ (2002), nos trechos litorâneos que abrangem a região de Maxaranguape, as ondas têm uma altura de 1,0 a 1,4 metros e um ângulo de incidência de 0,1 a 0,5 radianos. Nestas condições, a deriva litorânea geral tem uma direção resultante de SE – NW, preferencialmente.

O transporte de sedimento obedece ao sentido das correntes sendo que as mais importantes neste transporte litorâneo, as ondas que arrebatam e decompõem-se em duas correntes: longitudinais (*longshore*) e de retorno (*rip*).

- Depósitos e Morfologia de Praia

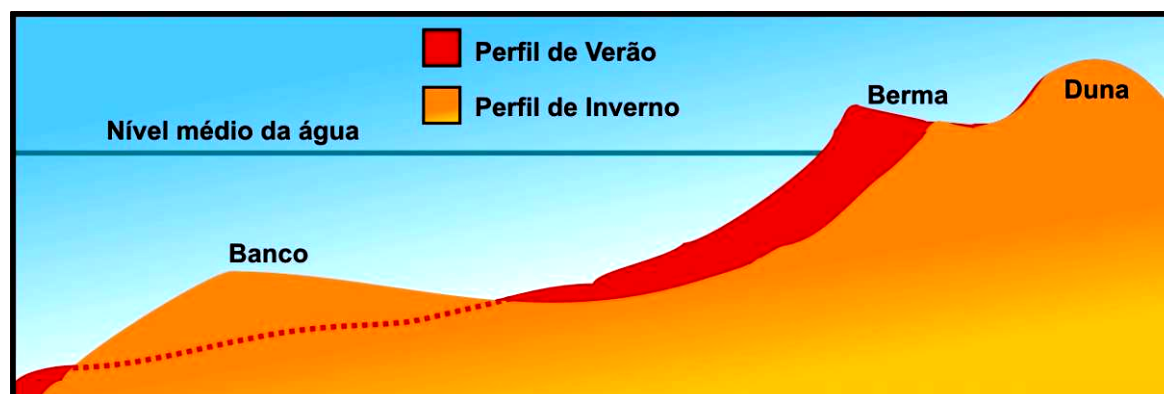
As mudanças nas praias são conseqüências de variações da altura período e direção das ondas,

além do suprimento de material para região. Este suprimento, juntamente com a geologia do litoral, são os responsáveis pela morfologia de uma costa específica. (Usace, 1992 in LABOMAR, 2006).

As mudanças sazonais são as principais responsáveis pelas variações do perfil da maioria das praias (Figura 3.10). As ondas de alta energia erodem as faces de praia, eliminando a maioria ou a totalidade das bermas, transportando a areia para o mar, depositando-a em forma de barras em águas profundas. Quando as ondas têm baixa energia, a areia é transportada para a praia acumulando-se, para formar novas bermas. Quando o suprimento de sedimento é inferior à retirada, há uma tendência de erosão das praias, com aparecimento do embasamento rochoso.

Figura 3.10 - Perfis de Praia de Verão e Inverno

BEACH BRAZIL RESORT & SPA – MARACAJÁ, MAXARANGUAPE / RN



Fonte: (Modificado de U.S.A.C.E, 1992) in LABOMAR, 2006.

- Beach-rocks ou Arenitos de Praia

Nas praias do Nordeste onde existem ou existiram estuários são comuns corpos rochosos alongados e estreitos na praia ou dentro do mar. São os chamados beach-rocks, também conhecidos como arenitos de praia. Eles têm pouca espessura, não passando de dois metros, mas funcionam como anteparo natural para amortecer a força das ondas e proteger as praias de erosão. A formação de praias retilíneas é devido à presença destes *beach rocks*.

- Falésias

Uma falésia é o ressalto “não coberto de vegetação, muito inclinado (entre 15° e a vertical), de altura muito variável, no contato da terra com o mar e devido à ação ou a presença do mar”.

Classicamente, diz-se que as falésias são formadas apenas pela ação a erosão mecânica das ondas que causa desprendimento dos blocos, solapando a barreira, evento este correlacionável com a resistência mecânica da rocha.

Um dos fatores que também controla a geomorfologia das praias com falésias são as condições da onda local e o nível do mar, porque a velocidade de erosão num determinado local depende da intensidade das ondas e, secundariamente, da direção das ondas. No primeiro caso, quanto maior energia, mais capacidade de solapamento e transporte do material da falésia. Quanto à direção das ondas, ela também influencia taxa de erosão e transporte dos sedimentos.

- Erosão Costeira

Em algumas células litorâneas do Rio Grande do Norte existem registros de erosão costeira. Em Maxaranguape, as evidências da erosão costeira na localidade de Maracajaú são os enrocamentos utilizados para proteger a costa, as ruínas dos imóveis afetados e a exibição das raízes dos coqueiros que ainda existem na linha de costa. Segundo informações colhidas junto a pescadores a taxas de erosão chegam a ser de 1,0 m/ano.

Ressalta-se porém variações na taxa de erosão costeira em razão da constituição geológica das áreas bordejantes à praia. No litoral do município de Maxaranguape ocorre uma linha de falésias na

praia de Caraúbas na qual afloram sedimentos argilo-arenosos com grande teor de laterização o que proporciona uma grande resistência mecânica ao sedimento.

Nas áreas onde se tem a ocorrência destas falésias, a erosão é menos intensa, mas por outro lado esta condição é responsável pela intensificação do processo erosivo nas áreas costeiras a sotamar do ponto de ocorrência das falésias, como é o caso da vila de Maracajaú. Isto se deve a diminuição do aporte sedimentar na deriva litorânea tendo em vista que as falésias da Formação Barreiras pouco contribuem no balanço sedimentar da corrente de deriva litorânea.

Tem-se ainda a perda de material para as áreas costeiras em razão do fluxo eólico que mobiliza o material praiado exposto e o transporta para os depósitos eólicos que se formam na zona de pós-praia.

A erosão severa parece também estar associada à existência de ondas de SE, E e NE, com alturas maiores, incidindo sobre a linha de costa, com perda de sedimentos para os segmentos vizinhos.

3.2.2.5.2. Ambiente Eólico

- Mecanismo de Transporte Eólico

O transporte que dá origem à formação da duna começa com o movimento do vento sobre a superfície da areia. À medida que a resistência do grão é quebrada começa o transporte do sedimento, com a areia se deslocando por suspensão, saltação ou rolamento. A areia só começa a se movimentar quando a velocidade do vento chega a 6,0 ou 7,0 metros por segundo (a velocidade de uma brisa é da ordem de 3,0 m/seg.). Quando atinge 10,0 metros por segundo, praticamente toda a areia seca da superfície praia está em movimento. E a partir disso, pode construir e, até destruir, uma duna.

As superfícies ideais para facilitar o transporte dos grãos de areia são horizontais, secas, desobstruídas e não vegetadas. Considera-se que o volume de saltação esteja em equilíbrio com o campo local de fluxo.

Por outro lado, agentes biológicos podem aglutinar os sedimentos, que reduzem dramaticamente as taxas de transporte eólico. A vegetação tem como principal influência, a modificação do campo de

velocidade próximo à superfície, de tal modo que reduz a tensão de cisalhamento da camada (Hesp, 1981 in Diniz, 2002).

- Planície de Deflação

As planícies de deflação são superfícies planas ou ligeiramente inclinadas, onde os processos eólicos removem as partículas de areia. O transporte é feito comumente dentro de um fluxo de ar turbulento. É interessante notar que em alguns casos quando o vento sopra mais brando, pode acumular sedimento entre os espaços vazios da superfície de deflação. À medida que a velocidade do vento vai aumentando, o material anteriormente estocado pode rapidamente ser retirado e transportado pelo vento. Em alguns casos, a deflação é tão intensa, que pode dar origem à morfologia de extensos terraços.

A orientação dos corredores preferenciais de erosão parece depender de uma topografia anterior e relações de distúrbios externos, bem como de ventos preferenciais. O fluxo do vento nos corredores preferenciais de erosão é topograficamente acelerado e alterado, à medida que eles se movem através da morfologia.

O desenvolvimento destas morfologias começa com a erosão e corte escarpado de grandes dunas frontais estabilizadas. Ao prosseguir a erosão, forma-se uma planície de deflação e o material erodido é transportado para o continente para formar um lençol de duna transgressiva ondulada de forma tabular, que recobre as encostas a sotavento das dunas frontais mais antigas e, também, as dunas mais próximas do continente. Este processo continua até que a duna frontal tenha sido totalmente removida, e a planície ou bacia de deflação e as baixadas tenham ocupado o seu lugar. A deflação prossegue, até atingir o nível de base local, que é o freático (Hesp & Thom, 1990).

Segundo Hesp (2002) as dunas frontais são definidas como cristas dunares paralelas à praia formada no topo da pós-praia (*backshore*) pela deposição de areia transportada pelo vento dentro de área vegetada. As dunas frontais podem também se formar na pós-praia, através do crescimento de vegetação pioneira, ao longo da praia, com relativa continuidade lateral. O desenvolvimento morfológico depende

principalmente da densidade das plantas, distribuição, altura e superfície de recobrimento, velocidade do vento, e taxa de transporte eólico.

- Campos de Dunas Costeiras

As dunas de costa são encontradas em cotas mais elevadas que as marcas de marés altas. O crescimento das dunas está estreitamente relacionado com velocidade de aporte dos sedimentos, pois a sedimentação está normalmente condicionada pelos limites da densidade e da taxa de crescimento da vegetação.

Num pequeno intervalo de tempo, muitas dunas litorâneas têm uma grande importância para a estabilidade da costa. Elas fornecem, estocam e recebem a areia transportada pelo vento, de ou para, as praias vizinhas. O suprimento periódico de areia para a praia é o maior mecanismo de nivelamento da faixa de antepraia, que vai diminuir a energia das ondas de inverno na linha de praia. Entre duas fases sucessivas de tormentas de inverno, os sedimentos são remetidos de volta para a praia e substituídos nas dunas. É a permanente troca de material entre a praia e a duna que fornece areia e nutrientes para recuperar e sustentar as plantas e modelar a morfologia.

3.2.2.5.3. Ambientes Fluviais

Os riachos são considerados efêmeros quando correm apenas durante ou imediatamente após o período de chuvas, correspondendo, geralmente, a menos de 30 dias por ano. Já os riachos intermitentes, embora só tenham fluxo em certas épocas do ano, este fluxo dura mais de 30 dias por ano. E, finalmente, os riachos perenes têm água fluindo no seu leito continuamente tanto na época das chuvas quanto nos períodos secos. Ao longo do tempo, a água do canal retrabalha todo o fundo do vale à medida que vai migrando, mantendo a mesma média de tamanho e forma, se a condições acima deste ponto dentro do rio não se modificarem e o canal permanecer em equilíbrio.

As feições topográficas são modeladas na planície de inundação pela migração lateral do canal. Elas se traduzem em variação de solos e capacidade de distribuição, fornecendo uma variedade de nichos que servem de habitat para diversidade animal e de plantas.

3.2.3. Geomorfologia

Dentro da contextualização geomorfológica do estudo ambiental será feita uma abordagem das principais feições do relevo identificadas nas áreas de influência do projeto: indireta – abrangência regional contemplando o município de Maxaranguape; e direta – abrangendo a área do projeto e seu entorno mais próximo.

3.2.3.1. Geomorfologia Regional

A área do projeto do **BEACH BRAZIL RESORT & SPA** são evidentes os papéis desempenhados pela evolução morfoclimática combinados com a ação dos demais agentes modeladores do relevo. A interação destes condicionantes permite uma configuração de unidades morfológicas possíveis de serem agrupadas como: Planície Litorânea; Planícies Lacustres, Planícies e Terraços Fluviais e Glacis Pré-litorâneos.

3.2.3.1.1. Planície Litorânea

O litoral como um todo, denuncia um conjunto de feições morfológicas desenvolvidas por fatores diversos que se traduzem no avançado estágio de regularização alcançado. A dinâmica eólica e marinha atual representam os maiores agentes modeladores do litoral atual. A planície litorânea compõe-se de planícies praiais, planície de deflação e campo de dunas.

- Planícies Praiais

A planície praial ocorre com uma largura variável, de 50,0 a 100,0 m em diversos locais, que se estende desde o nível de baixa-mar até a faixa onde se verificam as mudanças na fisiografia como as zonas de bermas, as dunas ou falésias.

Os aspectos morfológicos da faixa de praia são influenciados pela ação das ondas, correntes e marés, resultando numa região extensa e suavemente inclinada (3 a 5°) em algumas áreas, e em outras o estirâncio apresenta-se mais ondulado.

- Planície de Deflação

Elas foram definidas por Maia et al. (2005) como; “Superfícies planas, horizontais, ou ligeiramente inclinadas, que se estendem desde o limite de maré alta até a base dos campos de dunas. Nestas superfícies predomina a remoção de sedimentos

pelos processos eólicos, com formação de feições residuais”.

Estas planícies de deflação podem ser formadas pela deflação do vento que vai retirando as areias mais finas, até atingir o nível freático, ou um horizonte de granulometria mais grossa ou resistente. Outro processo de geração de planície de deflação é o avanço de campo de dunas progressivas rumo ao continente deixando, para trás uma superfície plana, horizontalizada, que, aos poucos, vai se estabilizando pelo desenvolvimento de uma vegetação pioneira, principalmente na época das chuvas, quando o nível freático está elevado e, a água ascendendo por capilaridade, impede a retirada da areia pelo vento devido à tensão superficial. Com o desenvolvimento das gramíneas a areia é retida pelas raízes das plantas.

- Campo de Dunas

As dunas estão presentes praticamente ao longo de toda a faixa litorânea estudada, constituindo expressivos campos dunares, muitas vezes com limites laterais retilíneos e orientados segundo SE-NW, concordantes com a resultante direcional dos ventos incidentes na região.

Um notável sistema de dunas dá características próprias à costa nordestina. Em algumas regiões as dunas produzem extensos campos que podem alcançar alturas superiores a 50,0 m e são impulsionadas adentrando a faixa continental onde as mesmas recobrem os sedimentos inconsolidados do Grupo Barreiras.

As dunas podem ser categorizadas em três superfícies geomorfológicas distintas, a saber: (i) as superfícies primárias, mais amplas, menos onduladas e com declividades mais suaves, na maioria das vezes com cobertura vegetal mais efetiva, constituídas pelas dunas mais antigas, que por vezes adentram até cerca de 20,0 km continente-a-dentro; (ii) as superfícies secundárias, ocasionalmente encontradas entre as superfícies primárias e as terciárias, com área de ocorrência inferior as primeiras, mais acidentadas, muitas vezes atingindo altitudes superiores aos 80,0 m, com corredores interdunares bem definidos e cobertura vegetal densa; e (iii) as superfícies terciárias, constituídas essencialmente por dunas recentes que se apresentam

sobrepondo as dunas mais antigas, de topografia variando de pouco a muito onduladas e desprovidas de cobertura vegetal.

Os campos de dunas tiveram origem a partir das areias da praia que foram movimentadas pelos ventos alísios que sopram de sudeste (E-ESSE, SE, e SSE).

➤ **Dunas Móveis**

As dunas móveis têm uma coloração esbranquiçada, não apresentando indícios de ação pedogenética. As formas longitudinais e barcanas são as mais freqüentes. As dunas móveis progridem de maneira quase paralela a costa, contudo, quando a geografia local torna-se fator controlador, essa migração passa a ser do interior para o mar. Em sua migração, elas podem recobrir as fixas e os sedimentos do Grupo Barreiras além de antigas linhas de costa e mananciais hídricos.

➤ **Dunas Fixas**

As dunas fixas ou semifixas são feições eólicas cuja gênese é controlada pela ação do vento e pela presença de cobertura vegetal. Podem ser fixas ou semifixas dependendo da quantidade e densidade da formação vegetal que as recobrem.

Posicionam-se em manchas dispersas entre a faixa de dunas móveis atuais e as áreas de exposição da Formação Barreiras. Nelas a topografia é ligeiramente deprimida em relação às dunas atuais, a pedogênese, embora incipiente, favorece o desenvolvimento de um horizonte superficial de coloração escura, com espessura inferior a um metro, e são colonizados por uma vegetação arbustiva (Souza, 1983).

3.2.3.1.2. Planícies Lacustres

Durante o período chuvoso, ocorre a realimentação hídrica do nível freático fazendo com que o mesmo se exponha na forma de lagoas interdunares de caráter temporário. As lagoas também podem se originar pelo barramento do fluxo hídrico pela ação do campo de dunas. As planícies lacustres interdunares favorecem o desenvolvimento de uma vegetação pioneira e a sedimentação de alguns sedimentos turfáceos podendo gerar depósitos de diatomita.

3.2.3.1.3. Planícies e Terraços Fluviais

Estes se desenvolvem nas porções laterais dos cursos dos rios, principalmente naqueles que apresentam caráter mais perenizado. Nos baixos cursos dos rios, a planície se torna mais expressiva devido à ação erosiva dos mesmos sobre os sedimentos inconsolidados do Grupo Barreiras e logo em seguida, com a diminuição do gradiente fluvial, ocorre a deposição destes sedimentos.

3.2.3.1.4. Tabuleiros

Os Glacís pré-litorâneos dissecados em tabuleiros dispõem-se à retaguarda do cordão de dunas contando, sem ruptura topográfica, com a depressão sertaneja. Em alguns pontos atingem o mar e são esculpidos em falésias funcionais (vivas). Têm altitudes que variam de 5,0 a 30,0 metros, raramente ultrapassando 50,0 m. O conjunto da área pré-litorânea comporta-se como um glacís de acumulação com declives variáveis entre 3 e 5°. A rede de drenagem conseqüentemente entalha o Glacís de modo pouco incisivo, isolando interflúvios tabuliformes.

As condições favoráveis à percolação da água imprimem uma drenagem interna excessiva que acentua os efeitos de lixiviação e limita o trabalho erosivo da pluviação. O desgaste superficial só chega a intensificar-se na medida em que os sedimentos argilosos superficiais afloram, permitindo a circulação do escoamento difuso (Souza, 1983).

3.2.3.2. **Geomorfologia Local**

As formas de relevo da área de influência do empreendimento são acumulativas, nas quais se destacam as dunas (móveis), planície de deflação, por cordões eólicos residuais. A Figura 3.11 apresenta a compartimentação geomorfológica da área e a Figura 3.12 apresenta o relevo da área em um modelo digital que realça a variação do relevo a cada 2,0 m.

Figura 3.11 – Geomorfologia da Área Estudada
BEACH BRAZIL RESORT & SPA – MARACAJAÚ, MAXARANGUAPE / RN

Figura A3

Figura 3.12 – Variação Altimétrica da Superfície do Terreno, de 2,0 em 2,0 metros

BEACH BRAZIL RESORT & SPA – MARACAJÁ, MAXARANGUAPE / RN

Figura A3

Fonte: Geoconsult.

A área em apreço apresenta um relevo ondulado com alguns ressaltos marcantes proporcionados pela elevação de corpos dunares representativos das coberturas residuais eólicas. Considerando-se um perfil morfológico tomado de leste para oeste, tem-se primeiramente um cordão eólico residual próximo da praia, um abaixamento para um segmento de planície de deflação ondulado, um novo soerguimento morfológico para um novo cordão residual eólico. Prosseguindo-se passa-se por um novo rebaixamento do terreno para uma planície de deflação, mais rebaixada do que a primeira zona e por fim o soerguimento do terreno para uma duna móvel.

Em termos altimétricos, a área em foco se caracteriza por constituir-se de uma planície suavemente ondulada com cotas médias entre 7,0

e 10,0 metros, entrecortada e limitada por ressaltos altimétricos. O principal ressalto topográfico diz respeito a uma corpo de coberturas residuais de sedimentos eólicos continentais, situado no setor central da área, que se ergue da cota de base de 11,0 m até a cota de 16,0 m. Este corpo possui uma continuidade para os terrenos limítrofes da área estudada. A Foto 3.7 mostra que a face de barlavento (esquerda) deste corpo é mais ingrime do que a face de sotavento.

O cordão residual eólico localizada no setor leste apresenta uma variação altimétrica de 5,0 m em relação aos terrenos que a cercam. Esta apresenta uma feição alongada, com um topo suavemente ondulado, e áreas rebaixadas pelas quais se tem o fluxo eólico predominante atual. A Foto 3.8 mostra a duna frontal.



Foto: Geoconsult, 2007.

Foto 3.7 – Vista do cordão residual eólico no centro da área.



Foto: Geoconsult, 2007.

Foto 3.8 – Vista do cordão residual eólico no limite leste da área.

No limite SW da área estudada, verifica-se a elevação do terreno a partir da cota de 11,0 m até a 13,0 m o qual representa o início da elevação de um trecho de duna móvel periférico a uma duna fixa.

Merece ainda destaque na descrição geomorfológica da área os baixios, nos quais se tem o acúmulo de águas durante o período das chuvas.

Quanto à morfodinâmica da área, a mesma tem o fluxo eólico como principal agente, sendo este o responsável pela evolução do relevo. Apesar da incidência contínua dos ventos marinhos, a evolução da área se dá de forma bastante lenta, dada à integração dos agentes participantes da evolução morfológica do ambiente.

3.2.4. Pedologia

De acordo com estudos do IDEMA, o município de Maxaranguape é constituído pelos seguintes tipos pedológicos:

- Areias Quartzosas Distróficas
- Areias Quartzosas Marinhas Distróficas
- Latossolo Amarelo Distrófico
- Solos Orgânicos Eutróficos

3.2.4.1. Areias Quartzosas Distróficas

As Areias Quartzosas Distróficas correspondem aos solos Neossolo Quartzarênico no atual Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (Embrapa, 2006). Constituem solos profundos ou muito profundos, em grãos simples, sem reserva de minerais primários, excessivamente drenados, com baixos teores de argila (menos de 15%), possuem baixa soma de bases e muito baixa saturação de bases. Possuem cores desde vermelhas até brancas, sendo frequentes as cores amareladas. Apresentam seqüências de horizonte A-C onde o A se apresenta com espessuras de 10,0 a 20,0 cm; segue-se o horizonte C de grande espessura, geralmente superior a 2,0 m.

Areias Quartzosas Distróficas compreendem os terrenos das dunas fixas e os terrenos da planície de deflação situados mais a oeste, com vegetação. Ocorrem sob vegetação de floresta arbóreo-arbustiva. São utilizados com culturas de

subsistência e atualmente, área de expansão da monocultura da cana-de-açúcar.

Apresentam fertilidade natural extremamente baixa, textura arenosa, excessivamente drenados, relevo plano, profundos. São pobres em macro e micronutrientes, recomendando-se adubações parceladas e irrigação no período seco. Apresentam relevo propício a mecanização agrícola, sendo mais indicadas para culturas do coqueiro, cajueiro e sisal. Têm uma aptidão regular para a silvicultura e para pastagem natural. Suas terras são aptas para culturas especiais de ciclo longo, tais como algodão arbóreo, sisal, caju e coco. Aptidão regular para lavouras e para dois cultivos por ano (áreas de Latossolo). Nas áreas de ocorrência de Solos Orgânicos Eutróficos, aptidão regular para lavouras de ciclo curto.

3.2.4.2. Areias Quartzosas Marinhas Distróficas

As Areias Marinhas também correspondem aos solos Neossolo Quartzarênico no atual Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (Embrapa, 2006). Apresentam uma alta soma de sais e possuem uma faixa de ocorrência limitada, junto ao mar. Descritivamente, estes solos possuem um baixo potencial agrícola. Não apresentam horizontes distinguíveis apesar de apresentarem uma profundidade considerável. A mobilidade da superfície destes ambientes é o outro fator que limita o desenvolvimento pedológico.

Na faixa praial, as areias quartzosas apresentam-se com uma elevada taxa de salinidade em decorrência da maior proximidade do mar. A utilização agrícola destes solos é muito limitada, principalmente devido à baixa capacidade de retenção de água e nutrientes e à própria textura arenosa.

3.2.4.3. Latossolo Amarelo Distrófico

Corresponde ao solo Latossolo no atual Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (Embrapa, 2006).

Em geral são bastante ácidos, bem acentuadamente drenados, profundos, de fertilidade natural baixa, bastantes porosos e

permeáveis, com seqüência de horizontes A, B e C e transições geralmente difusas.

Os perfis são, predominantemente, profundos a muito profundos, são muito porosos e muito friáveis ou friáveis, quando úmidos e bem a fortemente drenados. São, normalmente, bastante resistentes à erosão, em decorrência da baixa mobilidade da fração argila, do alto grau de floculação e da grande permeabilidade e porosidade.

A maior limitação ao uso agrícola destes solos decorre de sua baixa fertilidade natural e forte acidez, porém são fisicamente bons, ou seja, são profundos e porosos, de textura, em grande parte, média e relevo, predominantemente, plano e suave ondulado, o qual propicia o uso de mecanização.

3.2.4.4. Solos Orgânicos Eutróficos

Corresponde aos solos Organossolo no atual Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (Embrapa, 2006). Apresentam um horizonte superficial turfoso bastante espesso, de cor preta, com espessura superior a 40,0 cm e as camadas subseqüentes constituídas de restos de vegetais em vários graus de decomposição, ou de camadas arenosas, e/ou argilo-gleisadas.

Suas ocorrências compreendem áreas não muito extensas e estão circunscritos a depressões holocênicas flúvio-lacustres com vegetação natural.

3.2.4.5. Pedologia Local

A área em estudo apresenta uma composição pedológica constituída basicamente de solos de Areias Quartzosas Marinhas Distróficas (Neossolo Quartzarênico). A Figura 3.13 ilustra a distribuição pedológica da AID.

A proximidade do Oceano faz com que a área esteja sujeita a ação dos ventos e da brisa marinha. Estes agentes são importantes no desenvolvimento pedológico tendo em vista que a intensidade dos ventos e a dissipação de sais condicional o desenvolvimento da camada superficial do solo.

À medida que se afasta da linha de costa, estas intempéries perdem a força e o desenvolvimento pedológico é corroborado pelo desenvolvimento vegetativo, o qual é crescente de leste para oeste. Seguindo-se esta orientação (E – W) tem-se então uma passagem gradativa do tipo de solo Areia Quartzosa Marinha para Areia Quartzosa Distrófica.

As características das coberturas arenosas ocorrentes na área evidenciam uma boa condição de absorção do solo, sendo a taxa de infiltração acima de 100 l/m².dia.

3.2.5. Recursos Hídricos

3.2.5.1. Águas Superficiais

O município de Maxaranguape possui 42,96% de seu território inserido nos domínios da bacia hidrográfica do rio Maxaranguape, que o limita a S e 57,04% nos domínios da Faixa Litorânea Leste de Escoamento Difuso. A Figura 3.14 apresenta a divisão espacial das bacias hidrográficas no município de Maxaranguape.

O rio Maxaranguape é de caráter perene, escoando suas águas em um percurso de 2,1 km em direção noroeste-sudeste. A seção efetiva do rio tem uma largura de 6,0 m e uma lâmina d'água de 2,0 m. Segundo estudos de Planoambiental (2006), a descarga do corpo hídrico é de 120x10⁶ m³/ano, o autor faz a ressalva de que a descarga obtida foi influenciada pelas chuvas ocorridas na região pouco antes da realização das medições.

Os principais tributários são os riachos: d' Água, Colônia e Saco. Todos os cursos d' água são intermitentes e o padrão de drenagem é o dendrítico.

A bacia hidrográfica da Faixa Litorânea Leste de Escoamento Difuso (16.2) domina a porção leste do município de Maxaranguape, ocupando uma área total de 106,2 km², abrangendo ainda terras do município de Rio do Fogo. Nela são encontrados os principais corpos de acumulação são as lagoas: do Baião Grande, da Moita, das Bestas Feras, do Jaburu, do Catolé, Mutuca, Baiãozinho, das Cutias, Barrenta, do Pacheco, Grande e Vermelha.

Figura 3.13 – Mapa Pedológico da AID
BEACH BRAZIL RESORT & SPA – MARACAJAÚ, MAXARANGUAPE / RN

Fonte: IDEMA.

Figura 3.14 – Divisão das Bacias Hidrográficas no Município de Maxaranguape

BEACH BRAZIL RESORT & SPA – MARACAJAÚ, MAXARANGUAPE / RN

3.2.5.1.1. Hidrologia Local

Nos domínios de influência diretos e indiretos da área do terreno do empreendimento verificaram-se áreas com a presença de alagamentos. À ocasião do estudo “in loco” da área do empreendimento, foram constatados que os alagamentos, pelo menos no seu entorno próximo, resultou da ocorrência recente de chuvas à época da visita no mês de junho deste ano, sendo um evento aparentemente anômalo para a situação do local.

Ressalta-se, portanto, que a inundação observada na área de influência direta do empreendimento não se caracteriza como uma situação natural existente no local, podendo o quadro atual voltar a se comportar dentro do regime de alagamentos t picos de período chuvoso, o qual ocorre com a realimentação temporária do horizonte hídrico subterrâneo fazendo com que o mesmo se exponha na forma de afloramento do lençol freático. Tanto que, por tais alagamentos ocorrerem em períodos muito curtos, não favorecem o desenvolvimento de vegetação pioneira e uma sedimentação típica de ambientes lacustres, não podendo, portanto, serem caracterizados como lagoas, no “stritu sensu” da definição.

Para a caracterização de lagoas, um dos fatores mais importantes refere-se ao estado nutricional do sistema aquático, definido pelo teor de alguns elementos (nitrogênio e fósforo, por exemplo) ou pela biomassa de algas e plantas aquáticas, cuja riqueza define o estado tr fico do ambiente (ultra-oligotrófico, oligotrófico, mesotrófico, eutrófico e hipereutrófico).

Sendo assim, com base no que foi observado na área do empreendimento, não existe a presença de outros corpos de água como lagoas nos domínios do terreno local. A inundação verificada resultou de uma erosão que arrastou parte do solo conduzido pelo acúmulo de água advindo de um riacho próximo da área e que foi interrompido artificialmente.

3.2.5.2.  guas Subterrâneas

3.2.5.2.1. Domínios Hidrogeológicos

Aquífero Barreiras

De um modo geral, tal aquífero é considerado como do tipo livre, com presença de alguns trechos tipicamente confinados a semi-confinados. Na parte basal desse aquífero os litotipos são tipicamente compostos por sedimentos quartzosos médios a grossos, pouco argilosos, ao passo que em direção ao topo tais sedimentos tornam-se mais argilosos.

O domínio representado pelos sedimentos do Grupo Barreiras caracteriza-se por representar um aqu tarde, ou seja, uma formação geológica que possui baixa permeabilidade e transmite água lentamente, não tendo muita expressividade como aquífero. Apesar disso, em determinadas áreas, sua exploração é bastante desenvolvida.

No âmbito regional do litoral oriental, o Aquífero Barreiras possui espessuras que variam de 3,3 metros a 180,0 metros, com média de 57,0 metros (SERHID, 1998). A espessura saturada varia de 0,55 a 83,0 metros, com média de 26,0 metros.

A importância das águas subterrâneas do Aquífero Barreiras se reflete no uso desses recursos como fonte de abastecimento humano em vários municípios (inclusive Natal) e comunidades da zona costeira oriental do Estado. Em geral os sistemas de abastecimento são implantados, coordenados e gerenciados pela CAERN (Companhia de águas e Esgotos do Estado do Rio Grande do Norte), ou, em alguns casos, pelo Serviço Aut nomo de águas e Esgotos – SAAE de certos municípios.

Aquífero Dunas

As dunas (Qdf) presentes na área da bacia de Escoamento Difuso do Litoral Leste provavelmente não têm caráter de unidade aquífera armazenadora, mas devem funcionar como agente receptor e transmissor de águas pluviais por drenança vertical descendente para os estratos inferiores do Grupo Barreiras, contribuindo sobremaneira para a infiltração e recarga subterrânea. Neste caso, as dunas compõem um sistema hidráulico único denominado de Aquífero

Dunas-Barreiras. Este comportamento hidráulico também deve ocorrer com relação às coberturas arenosas (Qa), que ocorrem na área, em função de suas propriedades litológicas e texturais (predominância de areias com elevada porosidade), com escoamento superficial desprezível, e, por conseguinte, elevada taxa de infiltração.

Aqüífero Aluvionar

Os depósitos aluvionares são representados por sedimentos areno-argilosos recentes, que ocorrem margeando as calhas dos principais rios e riachos que drenam a região, e apresentam, em geral, uma boa alternativa como manancial, tendo uma importância relativamente alta do ponto de vista hidrogeológico, principalmente em regiões semi-áridas com predomínio de rochas cristalinas. Normalmente, a alta permeabilidade dos termos arenosos compensa as pequenas espessuras, produzindo vazões significativas.

3.2.5.2.2. Hidrogeologia Local

A caracterização dos recursos hídricos subterrâneos da área estudada foi realizada pela empresa AQUASOM – Água Subterrânea, Sondagens e Manutenção de Poços Ltda. Neste estudo, foram realizadas 11 sondagens com trado manual, implantado um poço produtor e um piezômetro. Este estudo é apresentado em anexo ao estudo ambiental.

Segundo o estudo hidrogeológico, a área é constituída de aquíferos, do tipo livre, formado por duas unidades hidroestratigráficas: os sedimentos dunares e os litotipos do Grupo Barreiras.

A descrição dos perfis litológicos realizados nos estudos hidrogeológicos confirma a ocorrência de sedimentos do Grupo Barreiras recobertos por sedimentos dunares recentes. A porção superior do Grupo Barreiras na área estudada é de composição estritamente argilosa, a qual pode funcionar como um *aquitard*, condicionando a ocorrência de um aquífero livre, representado pelas dunas, além de um aquífero do tipo confinado/semi-confinado formado pela porção inferior do Grupo Barreiras.

Aqüífero Dunas

No estudo de potenciometria e potencialidades para a produção de água subterrânea, o monitoramento do nível d'água do aquífero Dunas foi estabelecido com 6,0 m de profundidade, com espessura média de 6,0 m. A partir da zona de recarga, as linhas equipotenciais exibem uma configuração curvilínea e aproximadamente paralela à linha de costa, indicando fluxos d'água subterrânea em direção ao mar, mais especificamente com sentido NE.

As variações relacionadas aos valores de gradiente hidráulico observados no mapa potenciométrico do aquífero Dunas podem estar relacionadas especialmente a variações laterais de fácies estratigráficas dos sedimentos dunares.

Aqüífero Barreiras

No estudo de potenciometria e potencialidades para a produção de água subterrânea, o monitoramento do nível d'água do aquífero Barreiras foi estabelecido com 37,50 m de profundidade. A configuração geral da potenciometria do aquífero Barreiras na área estudada é muito similar à do aquífero Dunas. As equipotenciais traçadas para tal aquífero apresentam configuração relativamente plana e aproximadamente paralela à linha de costa. Tais linhas indicam que a principal zona de recarga também localiza-se nos pontos mais afastados do mar, de um modo geral a SW da área estudada. Mostram, também, que o escoamento subterrâneo principal ocorre em direção ao mar.

No Relatório Técnico relativo ao estudo hidrogeológico da área, realizado pela empresa AQUASOM, são apresentados os mapas potenciométricos dos dois aquíferos identificados na área.

De posse dos resultados dos parâmetros Hidrodinâmicos do aquífero e a estimativa de rebaixamento disponível, o qual teve como critérios para sua definição a variação sazonal de nível e possíveis interferências mútuas entre os poços, foi possível estabelecer as condições de exploração para os poços Pt-01 BR e Pt-02 BR apresentadas no Quadro 3.5.

Quadro 3.5 – Condições de Exploração dos Poços

BEACH BRAZIL RESORT & SPA – MARACAJÁ,
MAXARANGUAPE / RN

Pt-01 BR	Pt-02 BR
Vazão (Q) = 15,00 m ³ /h	Vazão (Q) = 20,00 m ³ /h
Nível Dinâmico (ND) = 30,00 m	Nível Dinâmico (ND) = 25,00 m
Crivo = 44,00 m	Crivo = 30,00 m

Fonte: AQUASOM, 2008.

No caso do empreendimento necessitar de uma demanda de água maior no futuro, o poço Pt-02 ABR devido as suas características técnicas, litologias, bem como possuir um rebaixamento disponível da ordem de 35,00 metros, o mesmo poderá ter as suas condições de exploração restabelecidas e aumentadas, aliado ao fato também da qualidade da água no que se refere ao teor de ferro (0,5 mg/l), ser inferior ao teor apresentado na água do Pt-01 ABR (1,8 mg/l), e que será discutido em capítulo a parte. Esta reavaliação deverá ser procedida por técnico ou empresa qualificada.

Vulnerabilidade do Aquífero

O termo vulnerabilidade pode ser definido como sendo a susceptibilidade de um dado sistema aquífero em sofrer agressão ou impacto de poluentes resultantes de ações antrópicas desenvolvidas na superfície do solo, podendo provocar modificações na qualidade natural das águas subterrâneas através da poluição e/ou contaminação.

Nas proximidades da área em estudo existem algumas casas de praias, pousadas e complexo turístico (Manoa Park) a 400m, as quais utilizam sistemas de fossas para disposição local de efluentes domésticos, estando distribuídas de forma heterogênea nos arredores da área estudada. Podem representar riscos de contaminação a médio prazo para a água subterrânea.

A AQUASOM realizou, no escopo do seu estudo hidrogeológico, a análise dos riscos de contaminação e grau de vulnerabilidade dos aquíferos da área estudada (relatório técnico em anexo). Este estudo foi realizado com base no

método proposto por Foster & Hirata (1993), o qual considera a avaliação de três parâmetros referentes à capacidade de atenuação e inacessibilidade hidráulica dos poluentes.

Foi identificado na área estudada a ocorrência de duas unidades aquíferas individualizadas, relacionadas aos aquíferos Dunas (raso, do tipo livre) e Barreiras (profundo, do tipo confinado). Ambos os aquíferos podem ser considerados como do tipo poroso, heterogêneo e anisotrópico, apresentando uma variação faciológica tanto vertical como horizontal.

Considerando-se a metodologia proposta por Foster & Hirata (op. cit.), definiu-se que o comportamento do aquífero Dunas na área estudada é do tipo livre ou não confinado, obtendo-se a pontuação 1,0 para o cálculo do índice de vulnerabilidade.

O nível d'água medido nos 11 pontos d'água usados para a avaliação do grau de vulnerabilidade desse aquífero à contaminação variou de 0,57 m (sondagem S-09) a 10,40 m (sondagem S-07). Considerando o método proposto por Foster & Hirata (op. cit.), tais profundidades permitiram a obtenção de pontuação variando de 0,7 a 1,0.

De posse dessas informações foi efetuado o cálculo do índice de vulnerabilidade do aquífero Dunas para cada ponto d'água avaliado na área do empreendimento, sendo obtidos valores variando de 0,42 a 0,60 (Quadro 3.6), permitindo caracterizar a vulnerabilidade desse aquífero como variando de moderada a alta.

O topo do aquífero confinado medido em 04 pontos d'água usados para a avaliação do grau de vulnerabilidade do aquífero Barreiras à contaminação variou de 22,00 m (piezômetro Pz-03) a 35,00 m (poço Pt-02). Considerando o método proposto por Foster & Hirata (op. cit.), tais profundidades permitiram a obtenção de pontuação igual a 0,6.

Com isso, foi efetuado o cálculo do índice de vulnerabilidade do aquífero Barreiras para cada ponto d'água avaliado na área do empreendimento, sendo obtidos o valor de 0,06 (Quadro 3.7), permitindo caracterizar a vulnerabilidade desse aquífero como negligível.

Quadro 3.6 - Pontuações Adotadas para Cálculo dos Índices de Vulnerabilidade do Aquífero Dunas na Área Estudada

BEACH BRAZIL RESORT & SPA – MARACAJÁ, MAXARANGUAPE / RN

Ponto d'água	Pontuação			Índice de Vulnerabilidade para cada ponto d'água analisado
	Tipo de aquífero: livre	Litologia	Profundidade água subterrânea (m) / pontuação	
S-01	1	0,60	6,00 / 0,8	0,48
S-02	1	0,60	1,50 / 1,0	0,60
S-03	1	0,60	3,00 / 0,9	0,54
S-04	1	0,60	2,70 / 0,9	0,54
S-05	1	0,60	2,20 / 0,9	0,54
S-06	1	0,60	1,50 / 1,0	0,60
S-07	1	0,60	10,40 / 0,7	0,42
S-09	1	0,60	0,57 / 1,0	0,60
S-10	1	0,60	NA	---

Fonte: AQUASOM, 2008.

Quadro 3.7 - Pontuações Adotadas para Cálculo dos Índices de Vulnerabilidade do Aquífero Barreiras na Área Estudada

BEACH BRAZIL RESORT & SPA – MARACAJÁ, MAXARANGUAPE / RN

Ponto d'água	Pontuação			Índice de Vulnerabilidade para cada ponto d'água analisado
	Tipo de aquífero: confinado	Litologia da camada confinante	Profundidade do topo do aquífero confinado (m) / pontuação	
Pt-01	0,2	0,50	0,6	0,06
Pt-02	0,2	0,50	0,6	0,06
Pz-02	0,2	0,50	0,6	0,06
Pz-03	0,2	0,50	0,6	0,06

Fonte: AQUASOM, 2008.

De um modo generalizado, pode-se afirmar que o aquífero Dunas, do tipo livre (raso) possui vulnerabilidade à contaminação moderada a alta a vários poluentes que por acaso venham a ser lançados na superfície do terreno, ao passo que para o aquífero Barreiras, do tipo confinado (profundo), o risco à contaminação pode ser considerado insignificante. A porção superior do grupo Barreiras funciona como um *aquiclude*, o qual limita a ocorrência de fluxos verticais descendentes.

3.2.5.2.3. Qualidade das Águas

A AQUASOM coletou 2 amostras para análises no poço Pt-01-ABR, a primeira no dia 18/03/08 e a segunda no dia 15/05/08, no mesmo dia em que foi analisado também a água do Pt-02-ABR. Todos os resultados revelaram uma água de excelente qualidade do ponto de vista Físico-Químico, excetuando-se apenas a concentração de ferro que no caso do Pt-01 ABR, apresentou um valor de 0,5 mg/l na primeira coleta e 1,8 mg/l na segunda, enquanto que a água do Pt-02 ABR mostrou uma

concentração de 0,3 mg/l que é o limite para água potável estabelecida na portaria 518 do Ministério da Saúde.

Os resultados das análises realizadas tanto Físico-Químicas como Bacteriológicas encontram-se no anexo 7 do Relatório Técnico apresentado em anexo ao EIA/RIMA. O Quadro 3.8 sumariza os resultados das análises físico-químicas e bacteriológicas.

3.3. MEIO BIÓTICO

3.3.1. Objetivos

O estudo biótico da área do empreendimento tem como objetivos:

- identificar as unidades ecológicas regionais e registrar suas características gerais;
 - fazer um levantamento dos recursos bióticos constituídos pela composição florística e faunística da área de influência direta do empreendimento;
 - caracterizar as condições bioecológicas para prognóstico da evolução da área após o empreendimento;
 - identificar criteriosamente quais os aspectos da paisagem natural devem ser conservados na área do empreendimento, de acordo com a legislação ambiental vigente, com o grau de importância ecológica e com grau de fragilidade dos ambientes; e,
 - identificar espécies da fauna e da flora nativa de interesse medicinal, econômico e/ou ecológico ou espécies ameaçadas de extinção.
- Metodologia

Para elaboração do diagnóstico ambiental da área de influência direta do empreendimento fez-se necessário o reconhecimento das principais unidades fitoecológicas existentes na região do estudo, delineada neste estudo como área de influência indireta, compreendendo o Município de Maxaranguape.

Para a caracterização do potencial biótico da área de influência funcional do empreendimento, procedeu-se um levantamento bibliográfico prévio dos ecossistemas existentes na região, bem como na área de entorno. Em seguida, tendo como base

cartográfica o levantamento planialtimétrico fornecido pelo cliente e uma imagem de satélite (Quickbird, 2006) da área a ser estudada, foram feitas visitas a área para detalhamento dos componentes bióticos.

A caracterização biológica da área de influência direta do empreendimento foi realizada de forma detalhada com expedições “in loco” para levantamento florístico por meio de caminhamentos, sendo compartimentadas as unidades vegetais homogêneas e identificadas às fisionomias vegetais com base nas características da forma de vida, estrutura e função.

O inventário florístico local foi realizado a partir de observações das características morfológicas das espécies encontradas, identificação e determinação dos nomes vulgares na região, para comparação com as descrições encontradas na literatura científica a fim de proceder-se à classificação taxonômica.

O diagnóstico da fauna ocorrente na área de estudo é constituído de uma caracterização regional e local dos grupos de interesse. Foram estudados quatro agrupamentos de vertebrados: os mamíferos, as aves, os répteis e os anfíbios.

As observações da fauna foram feitas através de caminhadas, bem como através de tocaias em pontos estratégicos. As expedições realizadas ao campo buscaram o levantamento da fauna por meio de observações diretas; vestígios como pegadas, penas e tocas; canto; vocalização e entrevistas com moradores.

O inventário faunístico baseou-se em observações diretas e por vestígios como canto, penas, ninhos, pegadas, tocas, relação predador X presa, bem como através de informações obtidas com moradores do local.

As metodologias utilizadas foram apropriadas às peculiaridades do seu grupo taxonômico para a realização das amostragens e são descritas a seguir.

Mastofauna - Para amostragem da mastofauna trabalhou-se basicamente com observação *in loco* e entrevistas criteriosas com moradores da área e de seu entorno. Foi realizado levantamento da bibliografia especializada e técnicas icnológicas (identificação através de vestígios) também foram utilizadas.

Quadro 3.8 – Síntese das Análises Físico-químicas e Bacteriológicas das Amostras de Água Subterrânea

BEACH BRAZIL RESORT & SPA – MARACAJÁ, MAXARANGUAPE / RN

Parâmetros	Unidades	VMP	PT-01 ABR (03/08)	PT-01 ABR (05/08)	PZ-01 03/08	PT-02 ABR (05/08)
Condutividade	µS/cm	ND	90,0	81,0	76,0	96,0
Turbidez	uT	5,0	3,4	12,0	9,6	1,87
Alcalinidade	mg/L CaCO ₃	ND	8,8	8,8	9,9	6,6
Cálcio	mg/L Ca ⁺⁺	ND	3,2	1,6	4,0	0,8
Cloretos	mg/L Cl ⁻	250	26,0	15,5	16,0	21,0
Ferro total	mg/L Fe ⁺⁺ e Fe ⁺⁺⁺	0,3	0,5	1,8	2,7	0,3
Magnésio	mg/L Mg ⁺⁺	ND	2,4	0,97	1,9	1,4
Manganês	mg/L Mn ⁺⁺	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
pH	-	6,0 a 9,5	5,1	5,92	5,7	5,26
Nitrato	mg/L N	10,0	0,1	0,0	0,0	0,0
Nitrito	mg/L N	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Potássio	mg/L K ⁺	ND	3,0	1,0	1,0	2,0
Sódio	mg/L Na ⁺	200,0	24,0	16,0	21,0	18,0
Sol. Totais dissolvidos	mg/L	1.000,0	61,0	55,0	52,0	62,0
Sulfatos	mg/L SO ₄ ⁻	250,0	1,4	0,8	0,2	1,6
Salinidade	%	-		0,027		0,032
Coliformes Termotolerantes	NMP 100 mL	ausente		ausente		ausente
Coliformes Totais	NMP 100 mL	ausente		ausente		ausente

Legenda: VMP – Valor Máximo Permitido conforme Portaria N°. 518/2004, do Min. Da Saúde; ND – Limite não definido pela legislação em vigor; uT – unidade de turbidez (Jackson/nefelométrica).
Fonte: AQUASOM, 2008.

Avifauna - A partir de cada ponto pré-selecionado foram percorridas trilhas no período diurno para registro com o auxílio de binóculos. Essa metodologia foi utilizada a fim de se avaliar a ocorrência da maioria das aves de habitats abertos, grandes voadores ou aves na copa das árvores. Foram registrados também ninhos e penas para determinação de espécies.

Herpetofauna / Répteis - Realizaram-se caminhadas aleatórias à procura de répteis em atividade de forrageio ou termorregulação. A procura de indivíduos inativos foi realizada vasculhando-se possíveis abrigos, como pedras, troncos caídos, cascas de árvores, folhigo e tocas. As estradas vicinais à área foram percorridas em busca de espécimes eventualmente atropelados.

Procurou-se complementar a amostragem de campo com outras fontes de informações, tendo sido possível compilar uma análise apenas qualitativa da fauna de répteis. O inventário de répteis foi completado através da compilação das informações disponíveis na literatura especializada.

Alguns moradores da região foram argüidos sobre a presença das espécies de répteis mais características. Essa técnica é em geral pouco útil para as serpentes, pois o conhecimento popular das diferentes espécies é precário e dificilmente permite uma identificação correta. A existência de espécies muito semelhantes entre si (como corais e jararacas) dificulta ainda mais a obtenção de informações dessa maneira.

Herpetofauna / Anfíbios

Foram realizadas três metodologias para amostrar os diferentes tipos de anfíbios da área: 1) busca ativa, verificando os diversos habitats e microhabitats das áreas; 2) vestígios como pegadas e rastros e 3) vocalização.

Na caracterização do meio marinho foram realizados sensos visuais, nos quais se procurou avaliar a composição faunística e florística do ecossistema, para o qual foram feitas caminhadas ao longo da praia adjacente a área do empreendimento registrando o maior número de organismos possíveis.

Para caracterizar a macrofauna bentônica local foram realizadas coletas de sedimento no

ecossistema de praia arenosa, utilizando-se um amostrador cilíndrico de PVC com altura de 10,0 cm e diâmetro de 15,0 cm. Os pontos amostrados foram quatro: infralitoral no início da área do empreendimento, mesolitoral no início da área do empreendimento, infralitoral no fim da área do empreendimento e mesolitoral no fim da área do empreendimento. Posteriormente o sedimento foi acondicionado em sacos plásticos etiquetados e, imediatamente, fixado em solução salina de formalina a 10% (Figura 3.15).

Em laboratório, as amostras foram peneiradas e lavadas em malha de 0,5mm de abertura, sendo, posteriormente, armazenadas em frascos com solução de álcool 70% e adicionado um corante (Rosa de Bengala) para evidenciar os organismos presentes. Após a triagem manual, os organismos foram separados, sob estereomicroscópio, de acordo com os diversos grupos taxonômicos, quantificados e preservados em álcool 70%.

Os organismos foram identificados até o menor nível taxonômico possível, por meio de chaves de identificação específicas para cada grupo, com o auxílio de estereomicroscópios e microscópios óticos, de acordo com cada necessidade.

3.3.2. Descrição dos Ecossistemas Regionais

A região de estudo encontra-se no domínio do Complexo Litorâneo, sendo composta por vegetação pioneira herbácea, campos dunares e vegetação de tabuleiros pré-litorâneos.

Os ecossistemas identificados na região serão descritos a seguir, onde os seres da fauna serão inseridos nos respectivos ecossistemas, de forma a correlacionar as características fisiológicas, ecológicas, florísticas e faunísticas.

3.3.2.1. Ecossistemas Terrestres

3.3.2.1.1. Vegetação Pioneira Psamófita

Esta unidade vegetal ocorre recobrendo sedimentos areno-quartzosos inconsolidados. A vegetação que recobre tais sedimentos (areias), em virtude de ser submetida à alta salinidade e solos ácidos é denominada, também, de psamófita-halófito.

Figura 3.15 – Metodologia de Amostragem e Processamento das Amostras da Praia de Maracajaú

BEACH BRAZIL RESORT & SPA – MARACAJAÚ, MAXARANGUAPE / RN



(A) Coleta de sedimento no local do estudo, (B) Acondicionamento do sedimento em sacos plásticos, (C) Fixação e armazenamento de amostras em frascos com solução de álcool 70% e corante (Rosa de Bengala) e (D) Separação e identificação dos organismos.

A distribuição da vegetação se dá geralmente de maneira uniforme, mostrando-se contínua em determinadas áreas e aberta em outras. Ocorre uma sucessão primária que se inicia com o estabelecimento de espécies pioneiras como *Ipomoea pes-caprae* (salsa-de-praia), *Remirea maritima* (alecrim-da-praia), *Paspalum maritimum* (capim-gengibre) e *Byrsonima crassifolia* (murici). Tal vegetação apresenta-se comumente na forma de moitas isoladas e de baixo porte. Além disso, dificilmente alcança o clímax em virtude da constante movimentação de areia devido à ação eólica.

Geralmente a distribuição da vegetação sobre as feições do relevo ocorre em função do

posicionamento em relação à ação eólica. A vegetação localizada a barlavento sofre uma maior influência das correntes eólicas e da iluminação solar, sendo composta, desta forma, por espécies arbustivas agrupadas em moitas esparsas.

A fauna observada na região é composta principalmente por aves insetívoras e/ou frugívoras, além de répteis e artrópodes.

As aves freqüentes neste ambiente são as dos gêneros *Charadrius*, *Tringa* e *Calidris* (maçaricos); *Gallinago* (narcejas); *Larus* (gaivotas) e *Sterna* (trinta-réis), além de *Vanellus chilensis* (teteu), *Anthus lutecens* (caminheiro-do-campo), *Himantopus himantopus* (pernilongo), *Pluvialis*

squatarola (tarambola-pintada), *Pluvialis dominica* (tarambola), e etc.

3.3.2.1.2. Vegetação Subperenifolia Arbóreo-Arbustiva de Dunas

Esta vegetação recobre as dunas edafizadas ou em processo de edafização, chamadas de dunas fixas, sendo composta por espécies pioneiras psamófitas e de tabuleiro.

A vegetação é predominantemente arbórea e adensada, desenvolvendo-se com facilidade em resposta as condições do meio. As principais espécies encontradas são: *Pisonia tomentosa* (joão-mole); *Caesalpinia ferrea* (pau-ferro), *Byrsonima sericea* (murici); *Chrysobalanus icaco* (guajiru); *Coccoloba cordifolia* (coaçu); *Crotalaria retusa* (gergelim); *Eugenia prasina* (batinga); *Eugenia uvalha* (ubaia); *Eugenia* sp. (guabiraba); *Pilocereus portulacoides* (pirixiu); *Mouriri* sp. (puça); *Ximenia americana* (ameixa); *Zizyphus joazeiro* (juazeiro); *Tabebuia avellanedae* (pau d'arco roxo) e *Anacardium occidentale* (cajueiro).

Estas unidades são consideradas áreas de preservação permanente, conforme a Lei Nº. 4.771, no seu Artigo 2º, que institui o Novo Código Florestal Brasileiro, por exibirem importante papel de proteção contra os efeitos da ação dos ventos e no suprimento de água, pois funcionam como um grande aquífero.

A fauna desse ambiente é bastante diversa, contendo principalmente aves insetívoras e/ou frutívoras, mamíferos, répteis e artrópodes.

Os principais membros da ornitofauna evidenciados em campo foram: *Vanellus chilensis* (têtu); *Columbina passerina* (rolinha); *Speotyto cunicularia* (coruja buraqueira); *Guira guira* (anu-branco); *Crotophaga ani* (anu-preto); *Piaya cayana* (alma-de-gato); *Taraba major* (choró); *Anthus lutescens* (caminheiro-do-campo); *Coereba flaveola* (sibite); *Mimus saturninus* (sabiá-da-praia); *Tangara cayana* (frei-vicente) e *Porophila bouvreurii* (caboco-lino). Dos répteis destacaram-se os seguintes: *Cnemidophorus ocellifer* (tejubina); *Liophis* sp. (coral-falsa); *Ameiva ameiva* (lagarto) e entre os mamíferos sobressaíram: *Cavia spixii* (preá) e *Didelphis aurita* (cassaco-preto).

3.3.2.1.3. Vegetação Subperenifolia Arbóreo-Arbustiva – Tabuleiros

Os tabuleiros compreendem as regiões onde a topografia é relativamente plana com declividades muito suaves. Ocorrem na porção pré-litorânea e litorânea no domínio dos sedimentos da Formação Barreiras. Apresenta diferenciações na percolação de água subterrânea, em decorrência das variações granulométricas existentes, o que determina o tipo de vegetação.

A vegetação de tabuleiros caracteriza-se pelo seu porte arbóreo/arbustivo, adensado, sendo comum à presença de árvores que exibem um porte médio de 04 (quatro) metros e cujas folhas caem em mais de 50% durante os períodos de estiagem. Esta unidade apresenta associações florísticas que incluem espécies típicas de caatinga e também espécies características da vegetação subperenifolia de dunas.

São exemplos de vegetação de tabuleiros as seguintes espécies: *Tabebuia avellanedae* (pau d'arco roxo); *Tabebuia caraiba* (caraíba); *Pithecellobium foliolosum* (arapiraca) *Cordia trichotoma* (freijó); *Andira retusa* (angelim); *Combretum* sp. (mofumbo); *Caesalpinia ferrea* (jucá); *Simaruba versicolor* (paraíba); *Tocoyena* sp. (jenipapo-bravo); *Ximenia americana* (ameixa); *Zizyphus joazeiro* (juazeiro) e *Anacardium occidentale* (cajueiro).

As aves são predominantes neste ambiente, onde nidificam e buscam alimento entre as ramagens, nas copas dos vegetais e também no solo. Dentre outras são encontradas as seguintes espécies: *Thamnophilus doliatus* (choro); *Coccyzus melacoryphus* (papa-lagarta); *Columbina talpacoti* (rolinha); *Mimus saturninus* (sabiá-do-campo); *Columbina diminuta* (rolinha-cabocla); *Columbina picui* (rolinha-branca); *Gnorimopsar chopi* (graúna); *Melanotrochilus fuscus* (beija-flor); *Empidonax euleri* (papa-mosca); *Camptostoma obsoletum* (papa-mosquito); *Buteo magnirostris* (gavião-ripino); *Aratinga cactorum* (periquito); *Speotyto cunicularia* (coruja-do-campo); *Chrysolampis mosquitus* (beija-flor-pequeno); *Picus chrysoclorus* (pica-pau-verde); *Paroaria dominicana* (campina), etc. Algumas aves são excelentes polinizadoras e dispersoras de

sementes, ajudando a manter o equilíbrio populacional da flora regional.

A mastofauna está representada por uma pequena variedade de espécies de pequeno porte, destacando-se as seguintes: *Felis* sp. (gato-domato); *Cerdocyon thous* (raposa); *Didelphis marsupialis*. (gambá); *Callithrix jacchus* (soim); *Euphractus sexcinctus* (tatu-peba); *Cavia aperea* (preá) e *Procyon cancrivorus* (guaxinim).

Os principais répteis desse ambiente são: *Tupinambis teguixin* (teju); *Cnemidophorus ocellifer* (tejubina); *Iguana iguana* (camaleão); *Tropidurus torquatus* (calango); etc., tendo-se entre os ofídios: *Oxybelis* sp. (cobra-de-cipó); *Oxyrhopus trigeminus* (falsa-coral); *Boa constrictor* (jibóia); *Philodryas* sp. (cobra-verde); *Amphisbaena alba* (cobra-de-duas-cabeças) e outras.

3.3.2.2. Ecossistemas Marinhos

Os principais ecossistemas marinhos presentes neste trecho do Litoral Leste do Estado do Rio Grande do Norte são: (i) Praias Arenosas, (ii) Substratos Consolidados e (iii) Plataforma Continental.

3.3.2.2.1. Praias Arenosas

As praias arenosas são sistemas dinâmicos situados ao longo de toda a costa oceânica na área de influência do empreendimento. Essas áreas constituem-se em uma interface dinâmica entre a terra e o mar, e seus limites com os ambientes terrestres e marinhos adjacentes não são sempre muito definidos.

Apesar da aparente pobreza das comunidades biológicas, as praias arenosas apresentam uma fauna de invertebrados residentes e que são altamente adaptados às condições adversas predominantes na faixa entre-marés e muitas espécies de vertebrados que usam o ecossistema em alguma fase da sua vida para descanso, reprodução ou alimentação (McLachlan 1983).

Nas praias arenosas, a maioria dos animais vive cavando o substrato, acima ou abaixo da linha

d'água, constituindo a endofauna dividida em meiofauna e macrofauna (Smidt, 1951).

3.3.2.2.2. Substrato Consolidado

Na praia de Maracajaú o substrato consolidado está conformado principalmente por formações de arenito ferruginoso da base do Grupo Barreiras os quais se caracterizam pela formação de poças de maré que congregam uma grande variedade de organismos biológicos, tanto de plantas como de animais.

O substrato duro favorece a fixação de larvas de diversas espécies de invertebrados, sendo comum a ocupação do espaço por faixas densas de espécies fixas (sésseis); encontrando-se com frequência espécies de macroalgas marinhas e animais incrustantes como celenterados antozoários (*Palythoa* sp. e anêmonas), celenterados hidrozoários (*Thyroscyphus ramosus*) e uma ampla gama de esponjas.

Destaca-se na fauna das poças a presença de peixes que mostram uma série de adaptações aos espaços encontrados neste ambiente, inclusive na forma do corpo. Em geral, estão caracterizados por seu pequeno tamanho, dimorfismo sexual e territorial.

3.3.2.2.3. Recifes de Corais - Parrachos

Os Parrachos de Maracajaú são barreiras de corais a 7,0 km da praia de Maracajaú que formam piscinas naturais. Ocupam uma área de 13,0 km², excelente para mergulhos de snorkeling nos corais submersos que na maré baixa afloram à superfície. É um dos lugares no Brasil onde o mar é o mais cristalino e adequado ao mergulho.

Os recifes de corais são sistemas sustentados por um complexo fluxo de energia, representado por cadeias tróficas de grande complexidade, as quais apresentam grande variedade de espécies economicamente importantes, seja para a indústria alimentícia, para produção de fármacos e outros bens. Estes ambientes também proporcionam área de recreação e lazer para a humanidade. Além de toda esta importância ecológica e sócio-econômica estes ambientes proporcionam proteção contra a erosão marinha ao longo da costa (Castro, 2002).

Entre as inúmeras espécies que vivem nos corais estão as anêmonas, as algas, as esponjas, os vermes poliquetos, os moluscos, os crustáceos, os equinodermos e diversas espécies de peixes. Para se ter uma idéia, de cada quatro espécies marinhas, uma vive em ambientes recifais (incluindo 65% dos peixes).

3.3.2.2.4. Plataforma Continental

Em oceanografia, chama-se plataforma continental à porção dos fundos marinhos que começa na linha de costa e desce com um declive suave até ao talude continental (onde o declive é muito mais pronunciado). Em média, a plataforma continental desce até uma profundidade de 200 metros.

Considerando a forma de se movimentar e o lugar que ocupam na camada d'água, os organismos marinhos presentes na plataforma continental podem ser divididos em três grandes comunidades biológicas marinhas: planctônica, bentônica e nectônica.

Comunidade Planctônica

A comunidade planctônica é composta pelo fitoplâncton (organismos autotróficos que dependem da disponibilidade de luz e nutrientes para o desenvolvimento) e zooplâncton (organismos heterotróficos que se alimentam basicamente de fitoplâncton), protistas (protozooplâncton) e organismos procariontes autótrofos e heterótrofos (bacterioplâncton).

Fitoplâncton

A fração vegetal do plâncton (o fitoplâncton) é constituída por organismos fotoautotróficos capazes de sintetizar matéria orgânica através do processo fotossintético. O fitoplâncton é responsável por grande parte da produção primária nos oceanos (definida como a quantidade de matéria orgânica sintetizada pelos organismos fotossintéticos e quimiossintéticos).

Dentre as algas unicelulares do fitoplâncton podem-se mencionar em primeiro lugar as Diatomáceas (Bacillariophyceae) que constituem as formas dominantes do fitoplâncton e em segundo lugar os Dinoflagelados (Dinophyceae).

Em análises realizadas na região costeira do Rio Grande do Norte (Petrobrás, 1997), encontrou-se uma grande diversidade do fitoplâncton, onde

predominavam diatomáceas, cianofíceas, dinoflagelados e crisofíceas. Em relação aos grupos, a composição do fitoplâncton foi representada pelos seguintes organismos: Diatomáceas; Cianofíceas; Dinoflagelados e Clorofíceas.

Zooplâncton

O zooplâncton abrange a porção animal (metazoários) do plâncton. Na região do Rio Grande do Norte o zooplâncton caracteriza-se por apresentar uma grande biomassa e uma pequena diversidade de organismos, onde o grupo dos Copepodas é o mais significativo, chegando a alcançar 80% ou mais do número total de indivíduos (Natal, 1999). No entanto, praticamente todos os filos de invertebrados marinhos estão representados no zooplâncton, ao menos durante alguma etapa do ciclo de vida.

Bacterioplâncton

O Bacterioplâncton engloba as bactérias existentes no domínio pelágico e as Cyanophyceae. As bactérias pelágicas podem ser encontradas em todos os oceanos sendo mais abundantes próximas às superfícies dos mesmos, onde são encontradas associadas às partículas orgânicas em suspensão. Podem ser livres (planctobactérias) associadas a partículas no seio da coluna de água, ou a diversos materiais orgânicos provenientes de planctontes (epibactérias). O papel desempenhado pelo Bacterioplâncton no meio marinho e estuarino só recentemente têm vindo a ser investigado.

Comunidade Bentônica

A comunidade bentônica corresponde aos organismos que vivem associados ao fundo marinho, podendo estar fixos aos substratos duros (ex.: algas, esponjas, hidrozoários, corais, briozoários, moluscos, equinodermos), enterrados nos sedimentos (ex.: moluscos, anelídeos poliquetos), locomovendo-se sobre o fundo dos oceanos (ex.: moluscos, crustáceos, equinodermos) ou mesmo em associados entre uns e outros. Desta maneira, o tipo de substrato afeta diretamente a distribuição dos organismos que compõem a comunidade bentônica.

Os animais que vivem sobre o substrato (epifauna), podem ser fixos, como a maioria das

esponjas, as cracas, as ostras e as ascídeas, ou móveis. Entre os móveis, há os que têm movimentos limitados, como as anêmonas (movimentos pivotantes), os moluscos poliplacóforos e os gastrópodos pateliformes (que vivem aderidos), os animais com movimentos livres sobre o substrato, como os siris, os caranguejos, a maioria dos gastrópodos, os poliquetas errantes, e os natantes como os peixes e algumas lesmas marinhas ou lebres-do-mar. Por outro lado, a infauna abarca os organismos que vivem abaixo do substrato (duro ou móvel).

Comunidade Nectônica

O nécton marinho é composto por uma grande variedade de animais (invertebrados e vertebrados) providos de órgãos de locomoção eficientes o bastante para permitir-lhes deslocamentos consideráveis no meio aquoso. O nécton encontra-se constituído por apenas 4 mil espécies das 200 mil identificadas no ambiente marinho, o que equivale a irrisórios 2%. Os peixes compõem a maior fração do nécton, entretanto, grandes crustáceos, cefalópodes, répteis e mamíferos marinhos podem ser espécies nectônicas de grande importância em determinadas regiões.

Um grande número de aves marinhas é também incluído no nécton, como albatrozes, pétrels e pingüins, todos dependentes do mar, exceto para a nidificação.

Peixes

Entre a comunidade nectônica se encontram os peixes ósseos (Actinopterygii) que formam o maior e mais diversificado grupo entre os vertebrados, com 431 famílias, 4.075 gêneros e 23.681 espécies, apresentando grande biodiversidade nos mares, estuários e águas continentais, além da enorme importância econômica e social em todo o mundo, pois constituem a parcela mais significativa dos recursos pesqueiros atualmente explorados.

Soares (1988) publicou um catálogo dos peixes do litoral do Rio Grande do Norte, onde as famílias mais representativas de peixes foram: Clupeidae, Engraulidae, Hemirhamphidae, Exocoetidae, Mugilidae e Carangidae.

Quelônios

Os quelônios marinhos, mais conhecidos como tartarugas marinhas, são representados por duas Famílias: Cheloniidae e Dermochelyidae. A família Cheloniidae inclui seis espécies de tartarugas marinhas, com carapaça coberta por placas. A família Dermochelyidae inclui somente a *Dermochelys coriacea* (tartaruga-de-couro), que é a maior de todas as tartarugas marinhas.

A região do empreendimento é importante como área de alimentação e descanso de tartarugas marinhas pertencentes a várias populações, porém não é tão importante como outras áreas do litoral brasileiro do ponto de vista reprodutivo (Marcovaldi *et al*, 1994).

Mamíferos Marinhos

Os mamíferos marinhos são representados atualmente por 50 espécies diferentes, distribuídas em três ordens: Cetacea (baleias e golfinhos), Carnívora (Pinnipedia: focas, lobos, leões e elefantes marinhos; Mustelidae: lontras e ariranhas) e Sirenia (peixe-boi). Todas conservam as características marcantes dos mamíferos.

O boto-cinza, *Sotalia guianensis* habita principalmente regiões costeiras como estuários, baías, enseadas, áreas de manguezais e áreas costeiras abertas, sendo comumente avistado no litoral do Estado do Rio Grande do Norte. Além dessa espécie, outras espécies de mamíferos marinhos ocorrem no litoral potiguar como é o caso do peixe-boi-marinho *Trichechus manatus manatus* e o golfinho-cabeça-de-melão *Peponocephala electra*.

Todo o litoral do Estado do Rio Grande do Norte é área de ocorrência de *Trichechus manatus* (peixe-boi-marinho), apesar das populações encontrarem-se muito reduzidas e estarem concentradas principalmente no litoral norte próximo ao Banco de Algas dos Cajuais. (MMA, 2006).

3.3.3. Aspectos Biológicos Local

A área do empreendimento compreende áreas naturais, correspondente a cobertura vegetal que recobre a planície de deflação, compreendendo 03 (três) fitounidades que serão descritas a seguir, tendo sido divididas em ecossistemas terrestres e marinhos.

As Figuras 3.16 e 3.17 apresentam respectivamente o Mapa de Cobertura Vegetal e o Mapa de Densidade Vegetal da Área do Empreendimento.

3.3.3.1. Ecossistemas Terrestres

3.3.3.1.1. Flora

Vegetação Herbácea Psamófitas

Esta vegetação ocorre paralelamente à linha da costa, recobrando as coberturas residuais de sedimentos eólicos de pós-praia (Foto 3.9).

A vegetação psamófitas constitui uma comunidade de espécies rasteiras, pouco exigentes em nutrientes, de porte herbáceo, tolerantes a alta permeabilidade/salinidade edáfica, ventos fortes e radiação solar intensa. Esta cobertura vegetal ocupa faixas descontínuas, ora ocupando locais desnudos, ora aparecendo em locais com pouca, média ou até considerável quantidade de plantas rasteiras, em estrato geralmente aberto e pouco diversificado.

A espécie mais abundante neste tipo de ambiente correspondeu a *Ipomoea pes-caprae* (salsa da praia), outras espécies comuns que compõem este tipo vegetacional são: *Remirea maritima* (alecrim-da-praia); *Paspalum vaginatum* (capim-pratua); *Paspalum maritimum* (capim-gengibre); *Cynodon dactylon* (capim-pé-de-galinha); *Borreria verticillata* (vassourinha-de-botão); *Alternanthera maritima* (pirrichio), *Alternanthera philoxeroides* (ervanço-roxo) e *Iresine vermicularis* (pirrichio).

Vegetação Herbácea a Arbustiva

Na planície de deflação, que ocupa a maior parte da área do empreendimento, são encontradas três fitofisionomias com base no porte e densidade da vegetação, e portanto decidiu-se subdividi-la em subunidades distintas.

a) No setor nordeste, entre as coberturas residuais de sedimentos eólicos de pós-praia e as coberturas residuais interiores localizadas no setor central do terreno, a vegetação é formada por espécies herbáceas e subarbustivas, representadas principalmente por Gramíneas, Leguminosas, Rubiáceas e Ciperáceas (Foto 3.10).

As espécies predominantes nesta unidade são: *Pilosocereus* sp. (cardeiro-de-praia) e *Tephrosia*

egregia (anil), que ocorrem em conjunto com: *Cenchrus echinatus* (carrapicho); *Cynodon dactylon* (capim-pé-de-galinha); *Paspalum maritimum* (capim-gengibre); *Panicum* sp. (capim-mimoso); *Paspalum vaginatum* (capim-praturá); *Remirea maritima* (alecrim-da-praia), *Chamaecrista hispidula* (melosa-da-praia), dentre outras.

Alguns exemplares de *Cocos nucifera* (coqueiro) encontram-se plantados no setor leste da referida unidade.

b) No setor centro-sul a planície de deflação é recoberta apenas por um estrato herbáceo graminóide, com baixa densidade e diversidade (Foto 3.11), formado por espécies como: *Cenchrus echinatus* (carrapicho); *Cynodon dactylon* (capim-pé-de-galinha); *Paspalum maritimum* (capim-gengibre); *Panicum* sp. (capim-mimoso); *Paspalum vaginatum* (capim-praturá); *Remirea maritima* (alecrim-da-praia), *Heliotropium polyphyllum* (sete-sangrias), *Hybanthus calceolaria* (ipecacuanha-branca), *Richardia grandiflora* (ipepacuanha-do-campo) e *Chamaecrista hispidula* (melosa-da-praia).

Neste local identificam-se áreas sujeitas a alagamentos na época chuvosa. Durante a estação seca, toda a água se infiltra ou evapora, observando-se apenas uma baixa topográfica, onde a vegetação guarda poucas evidências de ambiente alagável.

A composição florística nas áreas sujeitas a alagamentos é semelhante a descrita anteriormente, somente com destaque para *Cyperus ligularis* (capim-açu). Não foi observada no local a presença de macrófitas aquáticas.

c) A terceira fitofisionomia (Foto 3.12) se refere ao setor sudoeste do terreno onde a monotonia da paisagem se modifica pela presença de moitas de *Chrysobalanus icaco* (guajiru) em meio à vegetação herbácea. Neste setor também identificam-se áreas alagáveis na época chuvosa, quando brotam exemplares de *Cyperus ferax* (junquinho), espécie típica destes ambientes.

A Figura 3.18 ilustra as principais espécies da flora encontradas na área do empreendimento.

Figura 3.16 – Mapa de Cobertura Vegetal da Área do Empreendimento

BEACH BRAZIL RESORT & SPA – MARACAJÁÚ, MAXARANGUAPE / RN

A3

Figura 3.17 – Mapa de Densidade Vegetal da Área do Empreendimento

BEACH BRAZIL RESORT & SPA – MARACAJÁ, MAXARANGUAPE / RN

A3



Foto: Geoconsult, 2007.

Foto 3.9 – *Ipomoea pes-caprae* (salsa-da-praia) recobrando as coberturas residuais de sedimentos eólicos de pós-praia existentes na área de estudo.



Foto: Geoconsult, 2007.

Foto 3.10 – Setor nordeste onde a cobertura vegetal é formada por espécies herbáceas e subarbustivas



Foto: Geoconsult, 2007.

Foto 3.11 – Estrato herbáceo graminóide, com baixa densidade e diversidade que recobre o setor centro-sul. As depressões topográficas existentes neste setor acumulam água durante a época chuvosa.



Foto 3.12 – Moitas de *Chrysobalanus icaco* (guajiru) que se destacam em meio à vegetação herbácea no setor sudoeste do terreno.

Foto: Geoconsult, 2008.

Figura 3.18 – Principais Espécies da Flora Encontradas na Área do Empreendimento
BEACH BRAZIL RESORT & SPA – MARACAJÁ, MAXARANGUAPE / RN



A - *Chamaecrista hispidula* (melosa-da-praia); B - *Hybanthus calceolaria* (ipeacuanha-branca); C - *Tephrosia egregia* (anil); D - *Richardia grandiflora* (ipeacuanha-do-campo); E - *Heliotropium polyphyllum* (sete-sangrias); F - *Remirea maritima* (alecrim-da-praia); G - *Paspalum maritimum* (capim-gengibre); H - Melastomataceae (não identificada); I - *Chrysobalanus icaco* (guajiru).

3.3.3.1.2. Fauna

A fauna local é composta principalmente por aves insetívoras e/ou frugívoras, além de répteis e artrópodes.

Próximo à faixa praial se destacam as aves: *Vanellus chilensis* (tetéu), *Anthus lutencens* (caminheiro-do-campo), *Himantopus himantopus* (pernilongo), *Pluvialis squatarola* (tarambola-pintada), *Pluvialis dominica* (tarambola), *Charadrius semipalmatus* (maçarico), *Charadrius collaris* (maçarico-de-colar), *Arenaria interpres* (maçarico), *Tringa solitaria* (maçarico), *Tringa flavipes* (maçarico), *Tringa melanoleuca* (maçaricão), *Actitis macularia* (maçariquinho), *Calidris canutus* (maçarico-de-peito-marrom), *Calidris pusilla* (maçariquinho), *Calidris alba* (maçarico-de-areia), *Bartramia longicauda* (maçarico-do-campo), *Numenius phaeopus* (pirão-gordo), *Gallinago gallinago* (narceja-pequena), *Gallinago undulata* (narceja), *Larus cirrocephalus* (gaivotão), *Sterna simplex* (gaivota-do-bico-grande), *Sterna hirundo* (trinta-réis), *Sterna superficialis* (trinta-réis), *Anous stolidus* (andorinha-do-mar) e etc.

Freqüentes também na planície de deflação são as aves raptoras como: *Speotyto cunicularia* (buraqueira), *Buteo magnirostris* (gavião), *Polyborus plancus* (carcará) e etc, os quais ocupam o último nível da cadeia trófica, consumindo répteis, insetos, roedores e etc.

A mastofauna está representada por uma pequena variedade de espécies de pequeno a médio porte, destacando-se: *Cerdocyon thous* (raposa); *Euphractus sexcinctus* (tatu-peba); *Cavia aperea* (preá); *Procyon cancrivorus* (guaxinim) e Quirópteros (morcegos).

A herpetofauna mais comum é constituída de espécies herbívoras e/ou insetívoras, na qual destaca-se *Tropidurus hispidus* (calango), etc. Outrossim, também se notam alguns carnívoros como: *Tupinambis tequixín* (teju), *Liophis* sp. (cobra), *Philodryas olfersii* (cobra verde) e *Micrurus ibiboboca* (coral).

Dentre os anfíbios destacam-se *Bufo paracnensis* (sapo-cururu); *Phyllomedusa* sp. (perereca-verde) e *Corythomantis* spp. (rãs).

Os principais grupos da fauna que dependem das áreas sujeitas a alagamentos para completarem seu ciclo de vida são os Anuros (sapos) e Insecta (insetos). Muitas larvas de dípteros (mosquitos e moscas) não possuem adaptações fisiológicas a dessecação e completam a fase larval de seu ciclo de vida antes da água do alagado evaporar (Cantrell & MacLachlan, 1982). Outros grupos de insetos ovipõem ovos de resistência (descanso) e esperam essas áreas voltarem a encher.

Nas áreas sujeitas a alagamentos foram observados apenas conchas de *Pomacea* sp. (Foto 3.13) e libélulas da Ordem Odonata.



Foto: Geoconsult, 2007.

Foto 3.13 – *Pomacea* sp. (aruá).

3.3.3.2. Ecossistemas Aquáticos

Praia Arenosa - Substrato Inconsolidado

A praia de Maracajaú caracteriza-se como uma extensa faixa arenosa, com declive na região superior e mais suave na região inferior, com a presença de formações de arenito ferruginoso da base do Grupo Barreiras.

Apesar da aparente pobreza das comunidades biológicas, as praias arenosas apresentam uma fauna de invertebrados residentes que são altamente adaptados às condições adversas predominantes na faixa entre-marés. A macrofauna de praias arenosas inclui a grande maioria dos táxons de invertebrados, sendo os mais abundantes os moluscos, crustáceos e poliquetas.

Em relação à macrofauna bentônica encontrada na área em estudo, foi possível constatar indivíduos do Filo Annelida (classe Polychaeta), representada pelas famílias de poliquetas Paraonidae e Gliceridae. Quanto aos crustáceos houve a ocorrência de tocas do caranguejo *Ocypode quadrata* (maria-farinha) o qual é utilizado como indicador de impactos antropogênicos em praias arenosas (Figura 3.19).

Entre os moluscos, foi possível verificar a presença dos gastrópodes *Anachis obesa*, *Hastula cinerea*, *Olivella minuta* e *Tricolia affinis*; e os bivalves *Tellina sp*, *Tivela mactroides* e *Donax striatus* (Figura 3.19).

Foram observados também exemplares do crustáceo *Ocypodes quadrata* (maria-farinha) (Foto 3.14).



Foto: Geoconsult, junho de 2008.

Foto 3.14 – *Ocypodes quadrata* (maria-farinha).

3.3.3.3. Espécies de Interesse Científico e Econômico ou Ameaçadas de Extinção

Para o estudo das espécies ameaçadas de extinção tomou-se como referência a Portaria IBAMA Nº. 37-N, de 3 de abril de 1992, em anexo, que apresenta a Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção e a Portaria

IBAMA Nº 1.522, de 19 de dezembro de 1989, retificada pela Portaria IBAMA Nº 221/90, que apresenta a Lista Oficial de Espécies da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção.

Segundo o levantamento feito em campo não ocorrem na área de implantação do empreendimento espécies da flora ou da fauna ameaçadas de extinção.

Figura 3.19 – Exemplares de Macrofauna Bentônica Encontrados na Praia de Maracajaú

BEACH BRAZIL RESORT & SPA – MARACAJAÚ, MAXARANGUAPE / RN



Em relação às espécies da fauna ameaçadas ocorrentes na área de influência indireta do empreendimento, têm-se aquelas que habitam o ecossistema marinho: *Trichechus manatus* (peixe-boi-marinho) – espécie Criticamente em Perigo, e as cinco espécies de tartarugas marinhas: *Dermochelys coriacea* (tartaruga-de-couro), *Caretta caretta* (cabeçuda), *Lepidochelys olivacea* (tartaruga-comum), *Chelonia mydas* (aruanã) e *Eretmochelys imbricata* (tartaruga-de-pente). Recomenda-se portanto, que elas sejam alvo de campanhas educativas com o intuito de promover sua preservação. No tocante as tartarugas marinhas que podem esporadicamente vir a desovar na região, são recomendadas algumas medidas conservacionistas visando a sua proteção no Capítulo 7, Plano de Preservação Paisagística / Ecológica – Proteção a Fauna.

Os Parrachos de Maracajaú, a 7,0 km da costa do empreendimento são áreas de grande interesse

científico-econômico que abrigam uma grande diversidade de espécies, e que merecem portanto, serem alvo também de campanhas conservacionistas.

O Quadro 3.9 destaca as espécies da flora nativa de interesse econômico e científico encontradas na área de influência direta do estudo.

3.3.3.4. Áreas de Preservação Permanente

De acordo com a Lei Nº. 4.771, de 15 de setembro de 1965, que institui o Código Florestal, com a Lei Nº. 7.803, de 18 de julho de 1989 e a Resolução CONAMA Nº. 303/02, que estabelece conceitos, definições e limites de áreas de preservação permanente, a área do estudo ambiental abriga algumas áreas de interesse ambiental, as as dunas móveis, quais se constituem em área de preservação permanente e, portanto, a sua integridade será respeitada conforme a lei.

Quadro 3.9 – Espécies com Valor Científico e Econômico Encontradas na Área do Empreendimento e seus Usos

BEACH BRAZIL RESORT & SPA – MARACAJÁÚ, MAXARANGUAPE / RN

Nome Científico	Nome Vulgar	Usos						
		Alimentar	Medicinal	Comercial e/ou Industrial	Construção Civil	Forragem	Ornamental	Recuperação de Áreas Degradadas
<i>Byrsonima crassifolia</i>	murici	X			X		X	
<i>Cereus fernanbucensis</i>	cardeiro-pequeno					X	X	
<i>Chrysobalanus icaco</i>	guajiru	X	X	X				
<i>Ipomoea pes-caprae</i>	salsa-da-praia		X					
<i>Lantana camara</i>	camará		X			X	X	

FONTE: MAIA, 2004; BRAGA, 1960; RADAM Brasil, 1981.

O município de Maxaranguape não dispõe de macrozoneamento regional para definição do campo de dunas móveis e fixas, desta forma, os corpos dunares encontrados no interior da área estudada (no limite com o oceano, no centro da propriedade e no extremo SW) serão preservados considerando-se o enquadramento com a legislação ambiental citada. Ressalva-se que a duna frontal ocorrente próximo da faixa de praia está inserida na faixa de terreno da União.

3.3.3.5. Unidades de Conservação

Na área de influência indireta do empreendimento encontra-se a Área de Proteção Ambiental (APA) dos Recifes de Corais que abrange parte dos Municípios de Touros, Rio do Fogo e Maxaranguape. Criada pelo Decreto Estadual Nº. 15.476, a APA dos Recifes de corais é uma área de grande importância biótica, já que os recifes constituem o habitat de diversas espécies faunísticas e florísticas marinhas.

Esta área já está sendo utilizada como atrativo turístico, sem o devido controle ambiental, principalmente no Município de Maxaranguape, o que tem contribuído para a degradação dos recifes de corais existentes.

A Figura 1.5, mostrada no Capítulo 01 deste estudo situa a área do empreendimento em relação à referida APA.

3.4. MEIO ANTRÓPICO

O diagnóstico socioeconômico tem como objetivo principal estabelecer a descrição e análise dos aspectos sociais e econômicos do município de Maxaranguape, como também suas interações anteriores à implantação do empreendimento.

Esse diagnóstico apresenta um perfil socioeconômico e cultural das Áreas de Influência Direta (AID) e de Influência Indireta (AII) do projeto **BEACH BRAZIL RESORT & SPA**.

3.4.1. Sinopse Socioeconômica do Município de Maxaranguape

3.4.1.1. Aspectos Históricos

No ano de 1666, foi realizada na ribeira de Maxaranguape a divisão das terras em sesmarias que foram concedidas pelo governador João Fernandes Vieira, mas na realidade foi representado pelo padre Leonardo Tavares de Melo, o vigário de Natal e que abrangia uma área que se localiza entre os municípios de Ceará-Mirim e Touros.

No entanto no ano de 1832, foi se instalando no entorno da Capela de Nossa Senhora da Conceição uma comunidade formada em sua maioria por pescadores e veranistas. Verificava-se então que surgiam moradias simples, escolas e casas de veraneio dos senhores de engenho que habitavam o vale do Ceará-Mirim.

O crescimento do município se deu por meio de suas terras férteis e também pela pesca realizada em larga escala. Sendo então nos anos de 1877 e 1879 que Maxaranguape foi invadido por sertanejos que fugiam da seca que assolava os municípios do Rio Grande do Norte, encontrando nesse lugar um vale formado por terras férteis, localizado as margens do rio Maxaranguape.

O município de Maxaranguape foi criado através da Lei Nº. 2.329, de 17 de dezembro de 1958, tendo sido desmembrado do município de Touros.

3.4.1.2. Limites e Divisão Administrativa

O município de Maxaranguape situa-se na Mesorregião Leste Potiguar e na Microrregião Litoral do Nordeste, segundo a divisão político administrativa do Estado do Rio Grande do Norte. Com extensão territorial de 131,0 km² e distando em linha reta 54 km da capital do estado, Natal.

Esse município limita-se a norte com o município de Rio do Fogo e Oceano Atlântico; ao sul com o município de Ceará-Mirim; a leste com o Oceano Atlântico; e a oeste com os municípios de Pureza, Rio do Fogo e Ceará-Mirim.

A divisão político-administrativa do município de Maxaranguape compreende os seguintes distritos: Maxaranguape (Sede), Caraúbas e Maracajaú.

3.4.1.3. Aspectos Demográficos

De acordo com os dados do Censo Demográfico de 2000 (IBGE, 2004), Maxaranguape possuía uma população de 8.001 habitantes constituída de 4.130 (51,62%) homens e 3.871 (48,38%) mulheres. Quanto à situação do domicílio, a sua população divide-se em 3.017 (37,71%) habitantes em área urbana e 4.984 (62,29%) habitantes em área rural, observando-se uma predominância da população residente na zona rural.

O município de Maxaranguape nesse mesmo ano apresentava uma densidade demográfica de 61,03 hab/km², uma taxa de urbanização de 37,71% e uma taxa média de crescimento anual de 4,96%. O crescimento populacional do município é resultado da implantação de uma política voltada para o turismo na região, contemplando todas as belezas naturais do lugar, atraindo um contingente populacional elevado fazendo com que cresça economicamente o lugar.

Segundo dados da Contagem Populacional do IBGE para o ano de 2007 o município de Maxaranguape possuía 8.969 habitantes, havendo um acréscimo de população com relação ao ano de 2000 de 968 habitantes.

O Quadro 3.10 apresenta a distribuição da população total do ano de 2000, por situação de domicílio e sexo, de acordo com o Perfil do município de Maxaranguape (IDEMA, 2006).

Quadro 3.10 - População Total, por Situação de Domicílio e Sexo – 2000

BEACH BRAZIL RESORT & SPA – MARACAJÁ,
MAXARANGUAPE / RN

Discriminação	População
Urbana	3.017
Rural	4.984
Homens	4.130
Mulheres	3.871
Total	8.001

Fonte: IBGE - Censo Demográfico, 2000 in IDEMA, 2006.

A população rural predomina sobre a população urbana, demonstrando que o município desenvolve-se economicamente através da

agricultura de subsistência, merecendo destaque o avanço no crescimento do turismo na região. Por situar-se em uma área litorânea encontra-se em desenvolvimento, pois apresenta belezas naturais que atraem visitantes de vários lugares. Destaca-se ainda no município a existência de segundas residências (casas de veraneios), onde há predominância de uma população flutuante, isto é, que residem no distrito por períodos curtos, como férias ou feriados, no entanto fazem com que haja o crescimento da economia local, resultando na implantação de infra-estruturas que oferecem serviços diversos.

O Quadro 3.11 apresenta a distribuição da população, por faixa etária do município de Maxaranguape no ano de 2000.

Quadro 3.11 – Distribuição da População, por Faixa Etária – 2000

BEACH BRAZIL RESORT & SPA – MARACAJÁ,
MAXARANGUAPE / RN

Faixa Etária	Quantidade
0 a 3 anos	763
4 anos	224
5 e 6 anos	438
7 a 9 anos	624
10 a 14 anos	978
15 a 17 anos	510
18 a 19 anos	423
20 a 24 anos	756
25 a 29 anos	575
30 a 39 anos	946
40 a 49 anos	635
50 a 59 anos	505
60 a 64 anos	189
65 a 69 anos	161
70 a 74 anos	121
75 a 79 anos	69
80 anos e mais	84
Total	8.001

Fonte: Censo Demográfico, 2000 in IBGE, 2004.

No que se refere à população por grupo de idade, observa-se que o município se caracteriza por uma população jovem. Os maiores contingentes

populacionais de Maxaranguape encontram-se na infância e na segunda adolescência ou mais precisamente entre 1 e 19 anos de idade, com 49,49% do total da população. A população adulta entre 20 a 39 anos representa 28,46% e a população entre 40 a 59 anos apresenta índice de 14,25% do total da população do município.

A população economicamente ativa, entre 18 e 59 anos apresenta índice de 48,0% da população total, demonstrando que essa população representa uma força potencial de trabalho para o município.

3.4.1.4. Infra-estrutura Física

3.4.1.4.1. Habitação

As estruturas habitacionais (Foto 3.15) predominantes no município de Maxaranguape são casas estruturadas em um pavimento, construídas em alvenaria, em seguida vêm às unidades de apartamentos, pousadas e hotéis, também se destaca a presença de casas de veraneio ou segundas-residências. A localização e adequação da terra à ocupação residencial, segunda residência, com equipamentos próprios e infra-estrutura turística e ao lazer, são fatores importantes na valorização do solo.



Foto: Geoconsult, 2008.

Foto 3.15 – Infra-Estrutura Habitacional localizada na sede municipal de Maxaranguape.

O município de Maxaranguape apresenta um elevado índice de crescimento da população que deseja instalar na cidade uma segunda-residência, principalmente nas áreas litorâneas que abrangem as praias.

A maioria dos domicílios é constituída de alvenaria, porém existem também residências construídas sem planejamento, onde se verifica um aumento desordenado das habitações localizadas nas zonas periféricas do município. Encontram-se também alguns domicílios com condições precárias de moradia, feitas de taipa, estando localizadas em lugares onde o poder aquisitivo dos moradores é muito baixo.

Na faixa litorânea, verifica-se um crescimento constante na ocupação imobiliária, devido à política do turismo implantada na região, que atrai turistas para usufruir as belezas naturais do município de Maxaranguape.

O acesso a cidade é feito por uma rodovia estadual (Foto 3.16) que interliga-se com a rua principal, que possui um eixo central onde se verifica o fluxo de veículos e pedestres, sendo composto também de ruas secundárias, onde pode-se encontrar estabelecimentos comerciais, restaurantes, farmácias, supermercados, entre outros estabelecimentos. Existe também já próximo a faixa de praia a Igreja Matriz de Nossa Senhora da Conceição (Foto 3.17), considerada um símbolo religioso de grande importância para o município.



Foto: Geoconsult, 2008.

Foto 3.16 – Acesso Principal ao município de Maxaranguape realizado por rodovia estadual.



Foto: Geoconsult, 2008.

Foto 3.17 – Igreja Matriz de Nossa Senhora da Conceição, município de Maxaranguape.

De acordo com os dados do Censo Demográfico 2000 do IBGE (IDEMA, 2005), o município de Maxaranguape possuía um número de domicílios rural maior do que os domicílios existentes na área urbana. O Quadro 3.12 mostra o número de domicílios total, rural e urbano do município de Maxaranguape no ano de 2000.

de Água e Esgoto – SAAE do Rio Grande do Norte (Foto 3.18).

Quadro 3.12 - Número de Domicílios do Município - 2000

BEACH BRAZIL RESORT & SPA – MARACAJAÚ,
MAXARANGUAPE / RN

Domicílios	Numero de Domicílios
Urbano	658
Rural	1.019
Total	1.677

Fonte: IBGE - Censo Demográfico, 2000 in IDEMA, 2005.

3.4.1.4.2. Saneamento Básico

Abastecimento de Água

O sistema público de abastecimento de água e esgotamento sanitário do município de Maxaranguape é realizado pelo Serviço Autônomo



Foto: Geoconsult, 2008.

Foto 3.18 – Serviço Autônomo de Água e Esgoto do Rio Grande do Norte – SAAE, município de Maxaranguape.

Na sede do município de Maxaranguape e nos distritos o abastecimento de água é feito através de uma rede geral que é abastecida por 08 poços tubulares localizados na sede municipal. Na zona rural a população utiliza poços, cacimbas e chafarizes para o abastecimento de água para o suprimento das necessidades básicas das famílias. O abastecimento de água na zona urbana atinge índice de cobertura de 98,0%.

Esgotamento Sanitário

O município de Maxaranguape não dispõe de esgotamento sanitário, tornando a população vulnerável a transmissão de doenças infecto-parasitárias. Os esgotos são coletados através de tubulações que são jogados diretamente para fossas, sendo estas artesanais, servindo também de sumidouros, jogando os dejetos diretos no solo.

Existe atualmente no município um projeto de saneamento básico para o esgotamento sanitário, já aprovado pela Fundação Nacional de Saúde – FUNASA, para ser implantado ainda no ano de 2008, abrangendo a sede municipal e alguns distritos.

Limpeza Pública

O serviço de limpeza pública é de responsabilidade da Prefeitura Municipal de Maxaranguape, sendo

feitas coletas diárias, com uma frequência de dias alternados pelas ruas da cidade. Essa atividade desenvolvida configura-se do tipo convencional, não existindo uma coleta seletiva ou segregação de resíduos sólidos no município.

Os equipamentos utilizados para a coleta do lixo doméstico são 03 caminhões, sendo essa coleta realizada pelos garis que recolhem os sacos, latas, etc., depositados pelos moradores nas frentes das residências, sendo em seguida jogados em caminhões abertos ou caçambas, sendo o lixo coletado destinado ao aterro sanitário do município de Ceará-Mirim, localizado a 25,0 km da sede do município de Maxaranguape. Existe também uma coleta especial para o lixo produzido no hospital e postos de saúde, sendo esse material incinerado manualmente em local apropriado, localizado próximo à sede do município.

Drenagem

A drenagem das águas pluviais é feita superficialmente através de canaletas com o rebaixamento do pavimento em paralelepípedo ao longo do meio fio. Encontrando-se em algumas ruas da cidade de Maxaranguape água corrente (Foto 3.19) provinda das residências causando problemas de saúde para a comunidade local.



Foto: Geoconsult, 2008.

Foto 3.19 – Águas residuárias das residências localizadas na área urbana do município de Maxaranguape.

3.4.1.4.3. Energia Elétrica

A distribuição de energia elétrica para o município de Maxaranguape fica a cargo da Companhia Energética do Rio Grande do Norte – COSERN, sendo proveniente do sistema da Companhia

Hidroelétrica do São Francisco – CHESF, onde possuem cobertura de mais de 90%.

O Quadro 3.13 apresenta o consumo e o número de consumidores de energia elétrica do município de Maxaranguape no ano de 2005.

Quadro 3.13 – Consumo e Número de Consumidores de Energia Elétrica, por Classes de Consumo – 2005

BEACH BRAZIL RESORT & SPA – MARACAJÁ, MAXARANGUAPE / RN

Classes de Consumo	Consumo (MWh)	Consumidores
Residencial	2.358	2.467
Industrial	9	2
Comercial	1.168	135
Rural	1.613	241
Poderes Públicos	293	36
Iluminação Pública	523	13
Outros	398	16
Total	6.362	2.910

Fonte COSERN, 2005 in IDEMA, 2006.

Com relação ao consumo de energia elétrica a classe residencial é a que tem maior consumo, perfazendo 37,06% do total, seguida da classe rural, com 25,35%. Em terceiro lugar de consumo fica a classe comercial com 18,36%, seguida da classe iluminação pública com 8,22%, a classe outros com 6,26%, poderes públicos com índice de 4,61% e em último a classe industrial com 0,14% do consumo total.

3.4.1.4.4. Comunicação

Os serviços postais e telegráficos são executados pela Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos - ECT, onde o município conta com 1 agência comunitária dos Correios (Foto 3.20) e 02 outras unidades.



Foto 3.20 – Agência dos Correios localizada na sede municipal de Maxaranguape.

Foto: Geoconsult, 2008.

O sistema de telefonia fixa é servido no município, sendo atendida pela TELEMAR (Foto 3.21), oferecendo os serviços de DDD e DDI, tendo também cobertura de telefonia celular através das operadoras, TIM, OI e CLARO.

Quanto ao serviço de telefonia, no ano de 2005 havia 790 terminais instalados e 482 terminais em funcionamento (Anuário Estatístico do Rio Grande do Norte - IDEMA, 2006).



Foto 3.21 – Unidade de Atendimento da TELEMAR, município de Maxaranguape.

Foto: Geoconsult, 2008.

O município não dispõe de sistema de emissoras de rádio AM e FM local, possuindo apenas cobertura das rádios de municípios vizinhos e também está na área de cobertura das principais emissoras de televisão do País. Encontram-se também jornais de circulação diária provenientes de Natal e de outros Estados.

3.4.1.4.5. Sistema Viário e Transportes

O município de Maxaranguape está localizado a 54,0 km da capital do Estado, Natal. Partindo-se da Capital, o principal acesso à sede municipal é realizado através da rodovia federal BR-101, distando 45,0 km (Foto 3.22) e da rodovia estadual RN-263 distando 3,0 km e que segue em direção a cidade até a rua principal.



Foto: Geoconsult, 2008.

Foto 3.22 – Acesso principal ao município de Maxaranguape realizado pela rodovia federal RN-263.

A infra-estrutura viária do município é constituída basicamente de rodovias estaduais pavimentadas, estradas não pavimentadas e carroçáveis, que interligam as localidades, a sede do município, aos distritos e também aos povoados.

Maxaranguape também é contemplada com uma malha viária municipal bastante significativa, sendo beneficiada por transportes intermunicipais, que fazem ligação para os municípios vizinhos e para Natal através de ônibus, como também pelo transporte alternativo, compostos por “vans”,

“topics”, além de possuir o serviço de táxi e moto-taxi.

Os tipos de veículos registrados no município são os automóveis, motocicletas, caminhonete, caminhão, ônibus, entre outros e que servem à comunidade local no deslocamento dentro do próprio município de Maxaranguape, como também para outros municípios e para a capital, Natal.

O Quadro 3.14 apresenta os tipos de veículos registrados, por tipo no município de Maxaranguape no ano de 2007.

Quadro 3.14 – Veículos Registrados por Tipo no Município – 2007

BEACH BRAZIL RESORT & SPA – MARACAJÁ, MAXARANGUAPE / RN

Tipo de Veículo	Quantidade
Automóveis	227
Caminhão	10
Caminhonete	32
Micro-ônibus	3
Motocicleta	103
Motoneta	4
Ônibus	4
Total	383

Fonte: DENATRAN, 2007 in IBGE, 2008.

Predominam entre os veículos registrados os automóveis com 59,27% do total, em seguida destacam-se as motocicletas com 26,89%,

caminhonete com 8,36%, a frota de caminhão representa um percentual de 2,61%, de motoneta e ônibus ambos com índice de 1,04% e micro-

ônibus com 0,78%. O município em termos de infra-estrutura de transporte encontra-se ainda em desenvolvimento se for comparado com outros municípios do estado do Rio Grande do Norte.

O município de Maxaranguape é beneficiado com o sistema de transporte intermunicipal realizado pela empresa Riograndense, que disponibiliza dois horários com destino para a capital Natal, sendo um às 5h00min e o outro às 21h00min. Além deste encontra-se também o transporte alternativo feito por taxistas, tendo como percurso os municípios vizinhos, distritos, localidades e para a sede de Natal.

3.4.1.5. Infra-estrutura Social

3.4.1.5.1. Educação

O setor de educação no município de Maxaranguape, no ano de 2007, contava com 22 unidades escolares, sendo 02 administradas pela rede de ensino estadual, 19 pela rede de ensino municipal e 01 pela rede particular. Os estabelecimentos de ensino do município qualificam-se quanto ao Ensino Infantil, Fundamental e Médio, a maioria mantida pelo poder público municipal.

O número de alunos matriculados no município de Maxaranguape no ano de 2007 foi de 3.074, sendo 467 na rede estadual, 2.467 na rede municipal e

140 na rede particular de ensino. O total de estudantes matriculados, segundo o nível de ensino, está assim distribuído: 5,92% das crianças matriculadas na Educação Infantil; 84,65% crianças e adolescentes matriculadas no Ensino Fundamental; e 9,43% dos alunos matriculados no Ensino Médio.

Para atender os alunos matriculados, o município contava com 126 professores, distribuído da seguinte forma: 102 no Ensino Fundamental, 10 no Ensino Médio e 09 no Ensino Pré-Escolar (IBGE, 2007).

Segundo dados coletados em pesquisa de campo existe na sede municipal de Maxaranguape 02 escolas, uma de nível estadual e de nível municipal (Foto 3.23), além de 02 creches (Foto 3.24).

A Escola Estadual Raimundo de Oliveira localiza-se na parte alta da cidade, possuindo uma infra-estrutura formada por 05 salas de aula, 01 biblioteca, 01 sala de leitura, 01 sala da diretoria, 01 secretaria, 01 cozinha, 01 dispensa, 01 pátio, 09 banheiros, 01 bebedouro e 01 sala de almoxarifado. A escola funciona os três turnos e no ano de 2008, possui 180 alunos matriculados e 07 professores. O quadro de funcionários é representado por 01 diretora, 02 coordenadores, 01 merendeira e 01 auxiliar de serviços gerais.



Foto: Geoconsult, 2008.

Foto 3.23 – Escola Estadual Raimundo de Oliveira – Ensino Fundamental.



Foto 3.24 – Escola Municipal Duque de Caxias.

Foto: Geoconsult, 2008.

A creche escola em Boas Mãos atende alunos na faixa etária de 2 a 6 anos e funciona em dois turnos, matutino e vespertino, nos seguintes horários: de 07h30min a 11h00min e de 13h30min a 17h00min. Essa creche atende aproximadamente 200 alunos que se distribuem em 09 salas de aula. Existem 4 professores no turno da manhã e 05 professores no turno da tarde.

O Ensino Fundamental agrega o maior número de professores e de alunos matriculados nas escolas municipais e estaduais do município no ano de 2007. Destacando-se em seguida o ensino pré-escolar. Por último destaca-se o ensino médio que é de responsabilidade do governo estadual.

O Quadro 3.15 apresenta o número de estabelecimentos, docentes e matrícula inicial, por dependência administrativa e níveis de educação, no ano de 2007 do município de Maxaranguape.

Quadro 3.15 – Número de Estabelecimentos, Docentes e Matrícula Inicial, por Dependência Administrativa e Níveis de Educação – 2007

BEACH BRAZIL RESORT & SPA – MARACAJÁÚ, MAXARANGUAPE / RN

Discriminação	Estabelecimento de Ensino ¹	Docentes	Matrícula Inicial
Educação Infantil	8	9	182
Estadual	-	-	-
Municipal	8	9	182
Particular	-	-	-
Ensino Fundamental	13	102	3.074
Estadual	1	8	2.602
Municipal	11	89	290
Particular	1	5	182
Ensino Médio	1	10	290
Estadual	1	10	290
Municipal	-	-	-
Particular	-	-	-

Fonte: Ministério da Educação, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais – INEP, 2006 e Censo Educacional, 2006 in IBGE, 2007.

(1) Pode ser estabelecimento específico ou comum com outros níveis de ensino.

O município de Maxaranguape possui escolas municipais localizadas na zona urbana e rural, sendo disponibilizado para os alunos ônibus escolares, que transportam os estudantes para as diversas escolas do município.

3.4.1.5.2. Saúde

O sistema de saúde do município de Maxaranguape é beneficiado pelo Sistema Único de Saúde – SUS e pelo Programa de Saúde da Família – PSF com atendimento nas áreas urbana e rural.

O município de Maxaranguape tem sob sua responsabilidade a oferta de serviços básicos à população. A Secretaria de Saúde possui alguns serviços oferecidos à população que são os

seguintes: atenção básica, que tem como objetivo manter os postos de saúde em funcionamento; saúde da mulher, que garante a assistência da mulher ao pré-natal e acompanhamento das gestantes cadastradas no município; saúde da criança, objetiva reduzir a taxa de mortalidade infantil e aumentar a cobertura vacinal por doenças imuno-previníveis, entre outras.

Maxaranguape dispõe de 03 unidades de saúde (Foto 3.25), 01 na sede do município, 01 no distrito de Maracajaú e 01 no distrito de Dom Marculino Dantas, com a participação de 05 equipes do PSF, formada pelos seguintes profissionais: médico, enfermeira, auxiliar de enfermagem, dentista, entre outros.



Foto: Geoconsult, 2008.

Foto 3.25 – Unidade Básica de Saúde.

Esses profissionais destinam atendimento a pequenas urgências, atendimento ambulatorial médico e em casos mais graves o paciente é transferido para a capital, Natal, pois o município não dispõe de um hospital. A população ainda conta com o apoio de 03 ambulâncias, estando uma localizada na sede municipal e outras duas na sede dos distritos.

A incidência de doenças que afetou a população no ano de 2005 foi registrada com os seguintes casos: a hepatite com 08 casos e a sífilis com apenas 01 caso confirmado.

No ano de 2007 no município de Maxaranguape houve 18 casos de óbitos, sendo destes 12 homens e 06 mulheres, ocasionados por doenças

do seguinte tipo: doenças infecciosas e parasitária (04); doenças endócrinas, nutricionais e metabólicas (02); doenças do aparelho circulatório (04); doenças do aparelho respiratório (02); doença do aparelho geniturinário (02); mal formações congênitas, deformidades, e anomalias cromossômicas (01); sintomas, sinais e achados anormais em exames clínicos e laboratoriais (02); e lesões, envenenamentos e causas externas (01).

Considerando-se o número de crianças com menos de 01 ano vacinadas, verifica-se que a campanha de vacinação atingiu os índices esperados. No município o público alvo no ano de 2005 foi de 426 crianças no total, havendo melhor cobertura para a vacina do tipo Hepatite B atingindo um índice de 34,74%. O Quadro 3.16 apresenta o movimento

de vacinas em menores de 01 ano em 2005 no município de Maxaranguape.

Quadro 3.16 – Movimento de Vacinas em Menores de 1 Ano – 2005

BEACH BRAZIL RESORT & SPA – MARACAJÁ, MAXARANGUAPE / RN

Tipo de Vacinas	Cobertura Vacinal
BCG	55
Hepatite B	148
Contra pólio	97
Tetravalente	126
Total	426

Fonte: SESA, 2005 in IDEMA, 2006.

3.4.1.5.3. Turismo, Lazer e Cultura

O município de Maxaranguape possui uma área litorânea que atrai diversas pessoas principalmente em períodos de férias ou feriados prolongados. Das atividades de diversão e lazer desenvolvidas no município de Maxaranguape, além das praias existem também os seguintes pontos turísticos: Cabo de São Roque, Árvores do Amor e Parrachos de Maracajaú.

A festa mais antiga e tradicional realizada no município é a da Padroeira Nossa Senhora da Conceição, que acontece no dia 17 de dezembro, quando são realizadas missas, novenas, shows artísticos, leilões, exposições de artesanato e feiras na praça pública da Igreja Matriz (Foto 3.26).



Foto: Geoconsult, 2008.

Foto 3.26 – Praça localizada em frente a Igreja Matriz, município de Maxaranguape.

Como forma de manifestação cultural do município de Maxaranguape, pode-se encontrar um calendário rico em festas populares, tais como: Corridas de Jangadas (06/01); Festa de Emancipação do Município (09/01); Festival de Verão (janeiro e fevereiro); Carnaval na Barra (fevereiro); São João de Maracajaú (Maracajuão) (20 a 24/06); e Festa de Nossa Senhora da Conceição, padroeira do município (08 a 20/12).

Um dos locais mais visitados no município são as praias e as lagoas (Grande e do Baião), por ser um lugar onde se encontra diversão e lazer em um só lugar. Entre elas, destacam-se a praia, o rio e a Barra de Maracajaú.

Outro atrativo turístico do município de Maxaranguape são os parrachos encontrados a 7,0 km da costa. Nesses parrachos pode-se encontrar diversas espécies da fauna e flora oceânica do estado do Rio Grande do Norte. Encontra-se ainda 13,0 km de área reservada ao mergulho, que contém uma profundidade de 1,0 a 4,0 metros no período de maré baixa.

A Barra de Maxaranguape é também um lugar turístico bastante visitado, podendo-se visualizar o encontro do rio Maxaranguape com o mar. É considerado um dos lugares do município de grande concentração de veranistas, principalmente no período de carnaval, onde é realizado uma das festas mais animadas do estado. Está distante

51,0 km de Natal e pode ser acessado através do município de Extremoz pela rodovia estadual RN-263. As atrações que podem ser encontradas são as seguintes: durante o dia pode visitar o farol de Maxaranguape, que fica localizado no Cabo de São Roque e a noite os turistas podem assistir a shows de forró que animam as noites no município.

Encontra-se ainda no limite entre Barra e Maxaranguape no distrito de Caraúbas, o farol, o Cabo de São Roque e as gameleiras do amor, que são duas árvores que se uniram formando uma única árvore.

A praia de Caraúbas é formada por uma grande quantidade de falésias e localiza-se a 54,0 km de Natal. O acesso para essa praia é realizado também através da rodovia estadual RN-160.

A praia de Maracajaú é bastante famosa por possuir corais conhecido popularmente como parrachos que se localizam a 7,0 km da costa e é considerado um local apropriado para o mergulho. As atrações encontradas nessa praia são as seguintes: lanchas que fazem passeios com os turistas até as plataformas flutuantes, que dispõem de estrutura de bar, onde todos ancoram para praticar o mergulho, onde pode ser visualizado um variado número de corais e peixes coloridos.

Existem no município de Maxaranguape restaurantes que dispõem de serviços diversos, dentre os quais são oferecidos pratos típicos, música ao vivo, dentre outros. Encontra-se ainda, médios a pequenos estabelecimentos pertencentes aos nativos da vila, poucos sofisticados, que oferecem aos visitantes pratos típicos feitos com o camarão, peixes, caranguejos e frutos do mar. Destacam-se ainda os seguintes pratos típicos feitos com os principais produtos da região: carne do sol, galinha caipira, lagosta, etc.

O município de Maxaranguape possui uma infraestrutura de hospedagem formada por pousadas e hotéis, que são os seguintes: Pousadas – Boa Vista, Brisa do Mar, Jonhson, Corais de Maracajaú, Corais, Parracho, Casa do Beto, GG, Barulho do Mar e Anéis. Além dessas pousadas pode-se encontrar o Hotel Enseada de Maracajaú, que se localiza na Rua Professor Francisco Cavalcante, Nº 44, na praia de Maracajaú.

3.4.1.5.4. Artesanato

O artesanato desenvolvido no município de Maxaranguape estrutura-se nos produtos feitos pelos artesãos locais como macramé, crochê, bordado e pintura em panos. Esses produtos são expostos e comercializados em feiras e eventos realizados no município, sendo também encontrados no Centro Empresarial localizado na Rua da Ponte, sede municipal.

3.4.1.5.5. Organização Social

O município de Maxaranguape possui 16 organizações não governamentais, onde verifica-se que 97% foram criadas com o objetivo de implementarem projetos que teriam ajuda do governo federal, estadual e municipal. Dentre essas instituições verifica-se que a Associação Solidária para o Desenvolvimento de Maxaranguape – ASDEM, já iniciou alguns projetos que tem como objetivo principal a capacitação profissional.

No ano de 2007 foi criado o Grupo de Mulheres da Praia, que irão trabalhar em todas as comunidades do município, com os seguintes temas: direitos, deveres, responsabilidades, prevenção ao uso de drogas, sexualidade, violência, exclusão, geração de renda, etc. Atualmente o Grupo de Mulheres da Praia estão desenvolvendo um projeto que tem como objetivo a integração e a troca de informação entre as diversas organizações governamentais, o empresariado e o governo local, pretendendo buscar soluções para desenvolver a sustentabilidade econômico-social da região.

O município também possui outros grupos de organização social que são os seguintes: Associação de Idosos Maria Brasileira, Associação de Idosos Maria do Carmo Nascimento, Conselho da Juventude e Conselho Tutelar.

Os membros da Associação de Idosos Maria Brasileira, 91 associados com faixa etária acima de 60 anos. se reúnem duas vezes por semana em um espaço alugado, tendo como objetivo principal resgatar a alta estima através da prática de atividades como a dança, o teatro, como também ativam a memória através de longas conversas e de jogos estimulantes para trabalhar o psicológico

desses idosos.

Está sendo desenvolvido atualmente um projeto para arrecadar verbas para a construção do Centro de Convivência do Idoso, onde serão realizadas consultas médicas com especialistas dentre os quais terapeuta ocupacional, psicólogo, etc., e também o idoso será avaliado por um médico com especialidade clínico geral, para em seguida ser direcionado a praticar exercícios de acordo com sua capacidade física.

A Associação de Idosos Maria do Carmo Nascimento (Foto 3.27) teve sua criação datada

de 24 de abril de 1992 e atualmente agrega 82 idosos que se reúnem duas vezes por semana, na quarta-feira e sábado em sua sede própria. Os idosos se reúnem para conversar, jogar, dançar, assistir televisão e ainda fazem refeições juntos. Na quarta-feira é distribuído a sopa e aos sábados é oferecido um almoço para todos os associados. Essa associação recebe do governo municipal uma verba de aproximadamente R\$ 324,00 (Trezentos e vinte e quatro reais), no qual é destinado para compra de material de alimentação, limpeza e despesas gerais.



Foto: Geoconsult, 2008.

Foto 3.27 – Associação de Idosos Maria do Carmo Nascimento, situada na sede municipal de Maxaranguape.

Além das organizações sociais podem-se encontrar no município de Maxaranguape alguns projetos sociais desenvolvidos pela Secretaria de Ação Social que são os seguintes: Projeto Agente Jovem, Programa de Erradicação do Trabalho Infantil – PETI, Programa dos Idosos e o Centro de Referência da Assistência Social – CRAS.

O Programa Agente Jovem é desenvolvido no município de Maxaranguape com a participação de 25 jovens, que estão inseridos na faixa etária entre 15 e 17 anos, tendo como objetivo resgatar o vínculo familiar e comunitário desses jovens, possibilitando a compreensão sobre o mundo com uma ênfase especial sobre os aspectos da educação e do trabalho. Esse projeto oferece atividades que propiciam o desenvolvimento pessoal, social e comunitário, através de cursos de capacitação.

O PETI possui como principal meta a erradicação das formas de trabalho infantil em todo o país, sendo distribuído uma bolsa às famílias em substituição à renda trazida por esses menores trabalhadores. Destina-se às famílias que possuem crianças e adolescentes, com faixa etária de 6 a 15 anos, envolvidos em atividades consideradas como as piores formas de trabalho infantil atendendo a 100 crianças e adolescentes.

O Programa dos Idosos desenvolvido no município atende a 212 idosos e trabalha principalmente com a realização de palestras que tem como temas principais, cidadania, direito e saúde. Ainda está disponível para esses idosos atendimentos com especialistas na área de terapia ocupacional e fisioterapia.

O CRAS é um programa do governo federal desenvolvido no município e que tem como objetivo principal trabalhar com famílias em

vulnerabilidade e risco social. Possui como principal meta atender anualmente a 500 famílias e a uma previsão de longo prazo atender a 2.000 famílias. Esse programa disponibiliza ainda para essas famílias, assistência jurídica, psicológica, educacional, entre outras.

3.4.1.5.6. Segurança Pública

O município de Maxaranguape possui sistema de segurança pública realizada pela Delegacia de Polícia Militar (Foto 3.28) localizada na sede municipal próximo a igreja Matriz. A delegacia

funciona nos três turnos e está estruturada da seguinte forma: 01 sala do delegado, 01 sala de comunicação através de rádio, 01 alojamento para os policiais, 01 sala de reconhecimento, 01 banheiro e 03 selas.

Em pesquisa direta foram detectados que os casos de violência mais frequentes no município são ocasionados por pequenos furtos a casas de veraneio e pela utilização de bebidas alcoólicas, sendo essas ocorrências atendidas pelos policiais com o apoio de 02 viaturas uma da polícia militar e outra da polícia civil.



Foto: Geoconsult, 2008.

Foto 3.28 – Delegacia de Polícia Militar, situada na sede municipal de Maxaranguape.

Encontra-se ainda no município relacionado à segurança pública uma Delegacia de Polícia Civil que é composta por 01 delegado, 02 policiais e possuem uma viatura para auxiliar nas ocorrências registradas no município. A delegacia registra mensalmente uma média de 120 boletins de ocorrências, sendo mais frequentes os casos de furtos qualificados, existindo ainda 240 inquéritos em andamento nesta unidade de segurança no ano de 2007.

3.4.1.6. **Economia**

A atividade econômica do município de Maxaranguape baseia-se na agricultura de subsistência, pecuária de pequeno porte, pesca, comércio e mais recentemente, nas atividades relacionadas à carcinicultura e ao turismo.

Destacam-se ainda a produção de hortifrutigranjeiros, que abastecem o mercado local, como também os municípios vizinhos.

O Quadro 3.17 mostra os valores do PIB adicionado, os setores da agricultura, indústria e serviços do município de Maxaranguape no ano de 2005.

3.4.1.6.1. Setor Primário

O setor primário desenvolvido no município de Maxaranguape destaca-se com o cultivo dos seguintes produtos agrícolas: banana, mandioca, abacaxi, mamão, coco-da-baía entre outros. Esses produtos são comercializados no município de Maxaranguape, como também na região e em outros municípios do estado do Rio Grande do Norte.

Quadro 3.17 – PIB Adicionado por Setores – 2005

BEACH BRAZIL RESORT & SPA – MARACAJÁ, MAXARANGUAPE / RN

Setores Produtivos	PIB (mil reais)
Agricultura	4.910
Indústria	2.733
Serviços	20.285
Total	27.928

Fonte: Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Contas Nacionais, 2005 in IBGE, 2007.

O Quadro 3.18 apresenta os principais produtos agrícolas do município de Maxaranguape no ano de 2006.

O setor extrativista está presente no município com a produção de mangaba fruto utilizado tanto

para uso doméstico, quanto para uso comercial e industrial. No ano de 2006 foi produzido 10 toneladas, que resultou no valor de produção de R\$ 10.000,00 mil reais.

Quadro 3.18 – Principais Produtos Agrícolas do Município - 2006

BEACH BRAZIL RESORT & SPA – MARACAJÁ, MAXARANGUAPE / RN

Discriminação	Área Plantada (ha)	Quantidade Produzida (t)	Valor da Produção (R\$ mil)
Lavoura Permanente			
Abacate	25	225	72
Banana (cacho)	510	6.630	2.387
Castanha-de-caju	120	36	36
Coco-da-baia ⁽¹⁾	250	620	217
Goiaba	9	63	30
Mamão	20	600	216
Manga	23	276	69
Maracujá	8	80	35
Total	965	8.530	3.062
Lavoura Temporária			
Abacaxi ⁽¹⁾	32	800	440
Batata-doce	15	127	48
Feijão (em grão)	180	99	69
Mandioca	150	1.200	120
Milho (em grão)	100	35	21
Total	477	2.261	698

Fonte: Produção Agrícola Municipal, 2006 in IBGE, 2007.

(1) Quantidade produzida expressa em mil frutos.

Com relação à pecuária, destaca-se a produção do rebanho bovino, seguindo-se com rebanho de suínos, ovinos, caprinos, etc. A produção de leite e

a avicultura, que abastece o mercado local de leite e ovos, também são significativos para o setor.

O Quadro 3.19 apresenta a produção pecuária do município de Maxaranguape, por efetivo de

cabeças no ano de 2006.

Outra atividade tradicional dessa região é a pesca artesanal, que se encontra em franco declínio, devido à sobre-exploração de espécies. O município de Maxaranguape teve uma produção de

851 t com um valor de produção de R\$ 4.468.906,00. Destaca-se também a atividade da carcinicultura, que é constituída por empreendimentos de pequeno e médio porte localizados as margens do complexo lagunar.

Quadro 3.19 – Produção Pecuária do Município – 2006

BEACH BRAZIL RESORT & SPA – MARACAJÁ, MAXARANGUAPE / RN

Discriminação	Efetivo (cabeças)
Bovinos	4.426
Suínos	1.093
Eqüinos	135
Asininos	68
Muare	90
Ovinos	975
Galinhas	4.500
Galos, frangas, frangos e pintos	262.255
Caprinos	937
Total	274.479
Vacas ordenhadas	1.630
Leite de vaca (mil litros)	1.174
Ovos de galinha (mil dúzias)	39

Fonte: IBGE, Produção da Pecuária Municipal, 2006 in IBGE, 2007.

3.4.1.6.2. Setor Secundário

As empresas industriais existentes no município de Maxaranguape somam em torno de 108 unidades, de acordo os dados do Cadastro Central de Empresas no ano de 2005 (IBGE, 2007).

O Quadro 3.20 apresenta as empresas do município de Maxaranguape, por atividades econômicas no ano de 2005.

3.4.1.6.3. Setor Terciário

Esse setor é representado por 70 estabelecimentos comerciais varejistas, localiza-se em sua maioria na sede municipal de Maxaranguape, representando um setor cuja atividade comercial de venda ao consumidor final é destacável perante aos demais setores da economia local. Verificam-se principalmente a presença de estabelecimentos de pequeno porte, como lojas de confecção, supermercados, farmácias, etc.

O município de Maxaranguape possui uma posição privilegiada devido a sua localização, que proporciona para moradores e visitantes uma visualização e utilização de belezas naturais como praias e lagoas propícias à diversão e ao lazer.

O turismo é uma atividade que está se desenvolvendo anualmente no município, onde se verifica a participação considerável desse setor na economia local, com a implantação de equipamentos turísticos direcionados também a aumentar a qualidade dos serviços oferecidos.

O município de Maxaranguape faz parte do Plano de Desenvolvimento Integrado do Turismo Sustentável do Pólo Costa das Dunas - PDITS do estado do Rio Grande do Norte, sendo definidas e priorizadas ações e investimentos para a consolidação do setor turístico da região, destinados à avaliação do PRODETUR. Permitindo o recebimento de verbas do governo federal e estadual para investir em melhorias direcionadas para implantação de infra-estruturas no município,

possibilitando dessa forma o crescimento da cidade e de seus diversos setores econômicos.

Em Maxaranguape a população é atendida com os serviços bancários da agência do Bradesco (Foto 3.29), onde estão disponíveis serviços como

pagamentos de energia, água, saque, depósito, entre outros. Além deste encontra-se uma casa lotérica (Foto 3.30) disponibilizando também serviços diversos.

Quadro 3.20 – Empresas do Município, por Atividade Econômica – 2005

BEACH BRAZIL RESORT & SPA – MARACAJÁ, MAXARANGUAPE / RN

Atividade Econômica	Quantidade
Agricultura, pecuária, silvicultura e exploração florestal	6
Pesca	3
Indústrias extrativas	2
Indústrias de transformação	7
Produção e distribuição de eletricidade, gás e água	2
Construção	3
Comércio; reparação de veículos automotores, objetos pessoais e domésticos	26
Alojamento e alimentação	17
Transporte, armazenagem e comunicações	5
Intermediação financeira	2
Atividades imobiliárias, aluguéis e serviços prestados às empresas	13
Administração pública, defesa e seguridade social	2
Educação	2
Saúde e serviços sociais	1
Outros serviços coletivos, sociais e pessoais	17
Total	108

Fonte: Cadastro Central de Empresas, 2005 in IBGE, 2007.



Foto: Geoconsult, 2008.

Foto 3.29 – Agência do Bradesco localizada na sede do município de Maxaranguape.



Foto 3.30 – Casa Lotérica situada na sede municipal de Maxaranguape.

Foto: Geoconsult, 2008.

3.4.1.7. Estrutura Fundiária

A estrutura fundiária característica de todo o litoral oriental do estado do Rio Grande do Norte, no qual está inserida o município de Maxaranguape é caracterizada pela presença de atividades econômicas monoculturas estruturadas em bases latifundiárias, como pode ser observada em todo o Nordeste. A condição do produtor no município destaca-se apenas o grupo do proprietário, representado 123 estabelecimentos com 7.221 hectares de área.

3.4.2. Sinopse Socioeconômica do Distrito de Maracajaú

O distrito de Maracajaú situa-se a aproximadamente 55,0 km da capital Natal, 23 km da sede municipal de Maxaranguape e possui acesso pela rodovia federal BR-101 vindo de Natal em direção a Maxaranguape e também pelas rodovias estaduais RN-306 e RN-160, possibilitando o acesso através de estrada asfaltada e em perfeito estado de conservação.

3.4.2.1. Aspectos Demográficos

Segundo dados do Censo Demográfico 2000, realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e

Estatística – IBGE (2004), o distrito de Maracajaú apresenta uma população de aproximadamente 3.000 habitantes.

3.4.2.2. Infra-estrutura Física

3.4.2.2.1. Habitação

De acordo com a situação domiciliar verifica-se no distrito de Maracajaú que as residências (Foto 3.31 e Foto 3.32) são edificadas em alvenaria com cobertura de telha e são em sua maioria casas de veraneio, existindo também vários estabelecimentos comerciais, prédios públicos, igrejas, etc.

3.4.2.2.2. Saneamento Básico

Abastecimento de Água

O abastecimento de água do distrito de Maracajaú é realizado através da captação em 04 poços artesianos, sendo essa água bombeada e direcionada para 02 caixas d'água (Foto 3.33 e Foto 3.34), em seguida é direcionada para as residências. Esse serviço é feito somente na sede do distrito, já na zona rural o abastecimento de água só é feito por meio da captação de água em poços ou cacimbas.



Foto 3.31 – Infra-Estrutura Residencial situada no distrito de Maracajá.

Foto: Geoconsult, 2008.



Foto 3.32 – Infra-Estrutura Residencial localizada na zona periférica do distrito de Maracajá.

Foto: Geoconsult, 2008.



Foto 3.33 – Caixa D'água que direciona a água encanada para as residências do distrito de Maracajá.

Foto: Geoconsult, 2008.



Foto: Geoconsult, 2008.

Foto 3.34 – Poço de água natural que abastece o distrito de Maracajaú.

Esgotamento Sanitário

A população do distrito de Maracajaú não dispõe de um sistema de esgotamento sanitário ligado a rede geral, no entanto os resíduos sólidos são direcionados para fossas sépticas ou fossas negras em algumas residências. Existe ainda casas de taipa na sede distrital que não possuem nenhum tipo de esgotamento sanitário.

Limpeza Pública

A comunidade de Maracajaú é beneficiada com a coleta domiciliar de lixo realizado pela Prefeitura Municipal de Maxaranguape 03 vezes por semana, através de um trator (Foto 3.35). No entanto alguns moradores ainda utilizam o método da queima do lixo produzido em suas residências ou

mesmo enterram. O lixo coletado é destinado para o lixão do município de Maxaranguape localizado próximo aos Assentamentos São José e Novo Horizonte.

Drenagem

O distrito de Maracajaú é recortado pelo córrego Maceió (Foto 3.36) que atravessa toda a cidade até desaguar no mar e possui aproximadamente 500 m. Esse córrego tem sua fonte localizada na zona periférica do distrito e possui água cristalina, não existindo havendo uma drenagem do seu curso natural, sendo então o trajeto desse córrego realizado por diversas áreas da cidade até chegar ao mar.



Foto: Geoconsult, 2008.

Foto 3.35 – Sistema de coleta de lixo por meio de um trator.



Foto: Geoconsult, 2008.

Foto 3.36 – Córrego Maceió que atravessa toda a cidade de Maracajaú chegando até o mar.

3.4.2.2.3. Energia Elétrica

O fornecimento de energia elétrica para o distrito de Maracajaú é realizado pela Companhia Energética do Rio Grande do Norte – COSERN, sendo toda a comunidade beneficiada com esse serviço. Contudo algumas residências estruturadas em taipa não são beneficiadas com esse serviço.

3.4.2.2.4. Comunicação

O sistema de comunicação através da Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos – ECT só está disponível na sede do município de Maxaranguape, através de um posto de atendimento, possuindo os seguintes serviços: entrega e envio de correspondências, retirada de Cadastro de Pessoa Física – CPF, dentre outros. No entanto a comunidade do distrito tem que deslocar-se para a cidade para poder usufruir de serviços indisponíveis no distrito.

O sistema de telefonia convencional fixa é disponibilizado na sede do município e nas sedes dos distritos, ressaltando-se que este opera através do sistema DDD e DDI, via satélite, tendo como prestadora a TELEMAR. O município encontra-se na área de cobertura de telefonia celular das operadoras TIM, CLARO e OI.

Os serviços bancários e os pagamentos de contas de água, energia, telefone, etc., são realizados somente na sede municipal de Maxaranguape, tendo a população que deslocar-se por 23 km para realizar esses serviços, pois o distrito de

Maracajaú não dispõe de agência bancária ou casa lotérica.

3.4.2.2.5. Sistema Viário e Transportes

O acesso principal ao distrito de Maracajaú é realizado através da rodovia federal BR-101 vindo da capital Natal, percorrendo-se 53,0 km até chegar à sede do distrito, o percurso é feito através de estrada asfaltada. Já o acesso à sede de Maxaranguape é feito também pela rodovia federal RN-160 até o distrito de Caraúbas, então segue pela rodovia estadual RN-263 (Foto 3.37) asfaltada por 7,0 km até chegar a sede do município.

Os meios de transportes mais utilizados pela população do distrito são as bicicletas e motocicletas, como também automóveis. Encontram-se também ônibus pertencente à empresa Cabral, que fazem linhas intermunicipais e para a capital, Natal nos seguintes horários: 06h50min saindo da sede de Maracajaú e retornando às 12h40min. A população também utiliza os serviços oferecidos pelos transportes alternativos, sendo o principal percurso realizado para a sede municipal de Maxaranguape.

As vias principais (Foto 3.38) do distrito de Maracajaú são asfaltadas e as vias secundárias (Foto 3.39) estão estruturadas em paralelepípedos e em sua grande maioria estruturam-se em terreno natural, sendo algumas passagens de veículos dificultadas nos períodos de chuva.



Foto: Geoconsult, 2008.

Foto 3.37 – Rodovia Estadual RN-263 de acesso ao distrito de Maracajaú, município de Maxaranguape.



Foto: Geoconsult, 2008.

Foto 3.38 – Via principal asfaltada do distrito de Maracajaú.



Foto: Geoconsult, 2008.

Foto 3.39 – Via secundária da sede distrital de Maracajaú estruturada em terreno natural.

3.4.2.3. Infra-estrutura Social

3.4.2.3.1. Educação

O distrito de Maracajaú é beneficiado com o ensino público municipal, disponibilizado em 02 escolas municipais pertencentes ao nível infantil e fundamental (Escola Municipal Eva Varela e a Escola Municipal Professor Calixto Varela de Albuquerque) e 01 Fundação Escola de ensino infantil. Encontra-se também uma creche municipal e 01 Jardim de Infância particular. Os alunos que necessitarem concluir os estudos no

ensino médio têm que se deslocarem para a sede de Maxaranguape.

A Escola Municipal Professor Calixto Varela (Foto 3.40) de Albuquerque Filho no ano de 2007 possuía 283 alunos matriculados no Ensino Fundamental e Educação para Jovens e Adultos - EJA, tendo um corpo docente composto de 10 professores, sendo 08 desses no ensino fundamental e 02 no EJA. Além destes profissionais a escola conta ainda com 01 diretor, 03 secretárias, 01 coordenadora, 10 professores e 06 auxiliares de serviços gerais.



***Foto 3.40** – Escola Municipal Professor Calixto Varela localizada na rua principal do distrito de Maracajaú.*

Foto: Geoconsult, 2008.

Essa escola desenvolve 02 projetos: o Agrinho e o Pró-letramento. Esse primeiro tem como objetivo principal ensinar aos alunos a prática de plantar hortas na própria escola para que os produtos plantados sejam utilizados na merenda escolar. Acontece além dessa atividade palestras proferidas por técnicos do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas - SEBRAE aos professores mostrando a importância da alimentação na vida de todos da comunidade. O segundo projeto é desenvolvido na escola através de duas modalidades de ensino, o português e a matemática, onde são realizadas algumas atividades como: redação, jogos que utilizam números, entre outras.

A Escola Municipal Eva Varela Cavalcanti (Foto 3.41) atualmente possui 203 alunos matriculados e 09 professores, sendo formada por equipe de 01 diretor, 01 vice-diretor, 03 secretárias e 07 auxiliares de serviços gerais.

Essa escola tem parceria com órgãos como o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente - IBAMA e o Instituto de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente - IDEMA, no desenvolvimento de atividades que venham a preservar o meio ambiente.

A Prefeitura Municipal de Maxaranguape disponibiliza transporte escolar para os alunos do ensino pré-escolar e fundamental e também os alunos que necessitam se deslocar para a sede municipal para concluir o Ensino Médio.



Foto 3.41 – Escola Municipal Eva Varela Cavalcanti.

Foto: Geoconsult, 2008.

3.4.2.3.2. Saúde

A comunidade do distrito de Maracajaú é beneficiada pelo Sistema Único de Saúde – SUS e

pelo Programa de Saúde da Família – PSF com atendimento a comunidade local que é realizada no posto de saúde (Foto 3.42) localizado na rua principal.



Foto 3.42 – Posto de Saúde localizado na rua principal do distrito de Maracajaú.

Foto: Geoconsult, 2008.

Os moradores do distrito são atendidos por 01 equipe do PSF formado por 01 médico, 01 enfermeira, 01 auxiliar de enfermagem, 01 dentista e 03 agentes de saúde. Esses agentes visitam diversas famílias fazendo os atendimentos básicos e encaminhando essas pessoas para serem atendidos pelos médicos e também encaminhados para fazer exames, além de distribuírem remédios para os doentes.

Nesse posto o horário de atendimento a comunidade é de 08h00min as 11h00min, disponibilizando serviços como vacinação,

prevenção, entrega de remédios para os doentes de diabetes e hipertensão, dentre outros.

As doenças mais freqüentes que são notificadas no posto de saúde são as seguintes: diarreia, doenças de pele, verminose e alguns tipos de virose.

3.4.2.3.3. Turismo, Lazer e Cultura

No distrito encontram-se alguns pontos turísticos bastante visitados e que são utilizados para o lazer, onde se destacam passeios de barcos para os parrachos localizados a 7,0 km da costa, podendo ser visualizados diversas espécies da fauna e flora oceânica e que formam uma área de

13,0 km² com profundidades que variam de 1,0 a 4,0 metros na baixa mar.

Nessa faixa litorânea pode-se encontrar 05 empresas que são responsáveis por administrar os passeios de lanchas e de catamarãs para os Parrachos. Essas empresas são responsáveis pela preservação desse recurso natural, mostrando aos visitantes através de folder e de palestras a

importância de não poluir esse lugar durante o passeio.

O distrito ainda possui como atrativos turísticos as lagoas e o parque aquático Ma-noa (Foto 3.43), que atraem vários turistas nos finais de semana e feriados. Esse parque localiza-se próximo a entrada principal do distrito de Maracajaú.



Foto: Geoconsult, 2008.

Foto 3.43 – Parque Aquático Ma-noa localizado no distrito de Maracajaú.

Além desses atrativos o distrito de Maracajaú é contemplado com belezas naturais como as praias de Ponta Gorda e Caraúbas, o Cabo de São Roque, que é considerado o local que possui a menor distância entre as Américas e Dacar na África, como também se pode visualizar a árvore do amor, que é a junção natural de duas espécies de árvores.

Maracajaú também se destaca no setor de gastronomia por possuir uma culinária especializada em frutos do mar, sendo estes principais ingredientes servidos nos 11 restaurantes existentes na sede do distrito.

Um dos principais eventos que ocorrem no distrito de Maracajaú é o Dia do Padroeiro São João Batista que é comemorado de 21 a 24 de junho. Nesse período são realizadas missas na Igreja Matriz (Foto 3.44) que tem o nome do santo padroeiro, novenas e procissões, como também festas com bandas de música e feiras de produtos variados.

3.4.2.3.4. Artesanato

O artesanato produzido no distrito de Maracajaú apresenta produtos feitos com o material retirado do mar, como também peças estruturas em crochê, bordado, renda, punhos de rede e pintura. Essas manifestações artísticas são expostas em eventos realizados no município, sendo dessa forma a principal forma de divulgação do artesanato local.

3.4.2.3.5. Organização Social

As organizações sociais que existem no distrito de Maracajaú atuam com o objetivo de melhorar a qualidade de vida da população, através da captação de verbas para a implantação de infra-estruturas direcionadas a utilização da população, como criação de áreas de lazer, campanhas para prevenção de doenças, investimento para que os pescadores possam adquirir os materiais necessários para o desenvolvimento de seus trabalhos no mar, dentre outros.



Foto: Geoconsult, 2008.

Foto 3.44 – Igreja Matriz de São João Batista, localizada na rua principal do distrito de Maracajaú.

Existem 03 associações que estão localizadas na sede do distrito e que estão em funcionamento e trabalhando para elaborar projetos, com o objetivo de enviá-los para os órgãos responsáveis, são elas: Associação do Desenvolvimento de Maracajaú – ADCOM; Associação Nova Geração; Associação dos Pescadores de Maracajaú e a Colônia de Pescadores Z-5.

A Associação do Desenvolvimento de Maracajaú – ADCOM, criada em 2001, e possui atualmente 70 associados. Os membros reúnem-se todas as terças-feiras com o objetivo de desenvolver projetos para dar suporte aos grupos de danças e também tentarem conseguir verbas para reformar algumas infra-estruturas situadas na sede de Maracajaú, como o posto policial atualmente desativado.

A Associação Nova Geração possui sede própria e tem como meta principal desenvolver atividades ligadas ao esporte, prevenção contra as drogas, doenças sexualmente transmissíveis e também direciona suas atividades para a criação de espaços de comunicação via internet, por meio de 04 computadores. Ainda fazem inspeções nas residências com a autorização dos moradores para mostrar os locais onde o mosquito causador dessa doença pode se proliferar.

A Associação dos Pescadores de Maracajaú, criada em 1996, hoje é composta por 200 associados e se reúnem mensalmente na casa de um dos

membros. Essa associação desenvolve atividades ligadas à pesca, como também desenvolvem projetos para aquisição de material utilizado pelos pescadores.

A Colônia de Pescadores Z-5 possui aproximadamente 600 associados e foi criada no ano de 1994. Os associados se reúnem mensalmente para discutirem projetos que possam trazer melhorias para os pescadores do distrito, como também buscam desenvolver trabalhos educacionais e buscam ainda adquirir alguns benefícios dos governos federal e estadual.

3.4.2.3.6. Segurança Pública

O distrito de Maracajaú não dispõe de sistema de segurança pública apesar de possuir um posto policial (Foto 3.45) equipado, no entanto atualmente encontra-se desativado. A população quando necessita de ajuda policial tem que ligar para a delegacia situada na sede municipal, então deve ser enviada ao distrito uma viatura com apoio de policias para atender a ocorrência.

O tipo de violência mais freqüente que ocorre no distrito são as queixas de inadimplência, brigas ocasionadas por pessoas alcoolizadas, discussão de vizinhos e briga de casais. Além desses casos são notificados também pequenos furtos a residências de veraneio, pois geralmente nos períodos de baixa estação essas casas ficam desocupadas.



Foto: Geoconsult, 2008.

Foto 3.45 – Posto Policial localizado na sede do distrito de Maracajaú.

3.4.2.4. Economia

A atividade econômica do distrito de Maracajaú é estruturada na pesca, onde a maioria da população sobrevive da captura da lagosta, sendo a produção comercializada no próprio município de Maxaranguape, como também distribuída para os municípios vizinhos. Além desta atividade encontra-se também a agricultura de subsistência, podendo-se verificar que no interior do distrito os pequenos agricultores vivem do cultivo da macaxeira, batata-doce, jerimum, coco, banana, etc. No entanto encontra-se ainda a atividade pecuária, com a criação de bovinos, caprinos e galináceos praticada em pequena escala.

O setor comercial do município é constituído por 150 estabelecimentos de pequeno porte, sendo em sua maioria representada por farmácia, loja de material de construção, loja de confecções e pequenas mercearias.

3.4.3. Patrimônio Arqueológico e Histórico

Para o diagnóstico relacionado ao Patrimônio Arqueológico e Histórico, foi realizado um estudo coordenado pelo Arqueólogo Iago Henrique Albuquerque de Medeiros da Universidade de São Paulo - USP, de modo a atender o que preconiza a Portaria IPHAN Nº 230, de 17 de dezembro de 2002, para execução de Estudo Impacto Ambiental, com vistas à obtenção da Licença Prévia - LP.

Esse diagnóstico foi suscitado por ocasião da elaboração do EIA/RIMA solicitado pelo Instituto

de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente – IDEMA/RN, como parte do processo de licenciamento ambiental. O presente diagnóstico fará parte da avaliação dos impactos sobre o patrimônio cultural identificado na área do empreendimento.

Por se tratar de uma área arqueologicamente conhecida, a metodologia utilizada, constou de levantamentos em fontes bibliográficas, em fontes primárias e em campo – caminhamento orientado para a identificação de artefatos, vestígios significativos de atividade humana pretérita e áreas potenciais para prospecções de subsuperfície. As áreas de ocorrências de vestígios arqueológicos ou áreas potenciais para prospecção de subsuperfície foram georreferenciadas e fotografadas *in situ*.

3.4.3.1. Objetivos

Identificar o patrimônio arqueológico da Área Diretamente Afetada – ADA, da Área de Influência Direta – AID e da Área de Influência Indireta – AII do empreendimento turístico.

3.4.3.2. Metodologia e Conceituação

A área do empreendimento foi analisada inicialmente através de fotos de satélites e aéreas para o reconhecimento geral e definição de compartimentos ou espaços com graus diferenciados de potencialidade de sediar sítios arqueológicos.

Foi adaptada a metodologia utilizada por Moraes (1999) desenvolvida no âmbito de projetos de

arqueologia preventiva. A vistoria *in situ* foi determinada pela análise de padrão locacional, com base nas Unidades de Design Natural do Relevo (UNDR), que possibilitou a identificação de variáveis geo-ambientais, nesse caso, principalmente geológicas, para a localização de vestígios indicativos de vestígios de atividade ou ocupação humana.

A partir desse ponto foram realizados os seguintes procedimentos metodológicos:

- a) Estudo bibliográfico;
- b) Percorrimento da área de influência do empreendimento;
- c) Utilização de fichas descritivas para o registro das ocorrências arqueológicas;
- d) Tomada das coordenadas geográficas e posicionamento dos sítios ou vestígios arqueológicos identificados;
- e) Documentação fotográfica das áreas percorridas, do entorno ambiental e, em detalhe, de vestígios, sítios e de áreas potenciais;
- f) Cadastramento dos sítios arqueológicos localizados;
- g) Análise dos dados para a elaboração do relatório de diagnóstico arqueológico.

3.4.3.3. O Contexto Arqueológico Regional

O litoral oriental é a porção costeira do Estado onde foram realizadas pesquisas arqueológicas em maior número, embora sejam ainda identificadas grandes lacunas de conhecimento sobre a ocupação pré-histórica dessa área. Ocupações de grupos ceramistas-agricultores foram identificadas nas pesquisas empreendidas por N. Nasser na bacia do rio Curimataú-Cunhaú e no sistema lacustre e lagunar das Guaraíras, Papeba e Papari. Os materiais culturais desses sítios serviram à criação de duas fases cerâmicas, a fase Curimataú e a fase Papeba.

Em Vila Flor, onde no século XVII foi criado um aldeamento Carmelita, foram também localizadas cerâmicas da fase Curimataú, segundo NASSER (1967) as cerâmicas foram encontradas na área urbana em refugos de pouca espessura.

Na lagoa de Guaraíras, foi escavado um sítio estratificado que guardava vestígios de duas ocupações cerâmicas.

As diferenças ao nível do inventário cerâmico indicariam que os grupos Papeba teriam desenvolvido um padrão de subsistência variante em relação ao estabelecido para os grupos Tupi-guarani, que apresenta formas relacionadas ao processamento da mandioca (SILVA, M. L., 2003).

Há referências históricas sobre um assentamento Potiguar (pertencente ao tronco tupi-guarani) na área próxima onde seria fundada a cidade de Natal, no final do século XVI. Tratar-se-ia da aldeia do "Camarão Grande ou Potiguaçu", localizada na margem esquerda do "Rio Grande ou Potengi".

Os Sítios em Dunas do Litoral Oriental do Rio Grande do Norte

No Projeto Dunas foi identificado um número significativo de sítios arqueológicos pré-históricos e de contato euro-indígena, nas áreas de dunas do litoral oriental norte-rio-grandense. Os sítios localizados estavam sobre as dunas móveis, sobre paleodunas, ou sobre os sedimentos do grupo Barreiras, alguns destes apresentavam grandes manchas de ocorrência de materiais líticos (lascas, núcleos, instrumentos, estilhas, fragmentos e demais restos de lascamento), de materiais cerâmicos e poucos ou inexpressivos restos malacológicos (ALBUQUERQUE, P. T. de S.; et al., 1994).

A importância do Projeto Dunas reside no fato de ter apontado a potencialidade arqueológica do litoral oriental do Estado e de ter fornecido um quadro inicial de caracterização desses sítios arqueológicos.¹

Preliminarmente foi identificado o estágio cultural dos grupos humanos que ocuparam tais sítios, estariam no estágio cultural de caçador-coletor-pescador, por força dos fósseis-guias de

¹ Sítios identificados no Litoral Oriental, setor norte: *Fim do Mundo* (sítio lito-cerâmico do município de Extremoz) *Dunas de Jacumã*, *Área do Jorge* (sítios lito-cerâmicos do município de Ceará-Mirim), *Maxaranguape*, *Cabo de São Roque*, *Baía Gorda*, *Caraúbas*, *Maceió*, *Enseada de Pititinga*, *Zumbi* (sítio lito-cerâmico do município de Maxaranguape).

determinada tradição de caçadores-coletores do Brasil Central e do Vale do São Francisco.

3.4.3.3.1. Levantamento Arqueológico de Campo

Em toda a área não foram realizados procedimentos interventivos (invasivos) como coletas de superfície sondagens ou escavações, em razão do contexto arqueológico e etno-histórico ser bem conhecido; havendo referências sobre a ocorrência de sítios arqueológicos nas áreas de influência direta e externa do empreendimento.

Além disso, foram analisadas as áreas abertas de sedimentos arenosos, trilhas, áreas erodidas ou perfis naturais já existentes. Nessas áreas se procedeu apenas à análise visual de sedimentos para a verificação da ocorrência de vestígios de atividade ou exemplares de cultura material.

O levantamento em fontes secundárias foi utilizado como mais um instrumento de análise da área do empreendimento, pois tornou possível identificar as características dos bens patrimoniais que ocorrem em nível regional, bem como os marcos da ocupação histórica da região litorânea.

Com base nesse levantamento a hipótese de trabalho inicial considerou a possibilidade de

ocorrência de sítios pré-coloniais, de contato euro-indígena e do período colonial. A hipótese de trabalho inicial com base nos levantamentos de fontes secundárias e primárias levou em conta principalmente a possibilidade de ocorrência de sítios em dunas.

Os levantamentos de campo também tiveram o objetivo de identificar elementos patrimoniais imateriais (representados pela existência de comunidades com modo de vida ou tecnologias tradicionais, remanescentes de grupos indígenas e comunidades quilombolas). A existência destes últimos grupos foi desconsiderada, pois não existem referências sobre grupos quilombolas em Maracajaú.

3.4.3.3.2. Resultados

Na área do empreendimento, mais especificamente nas áreas de dunas com corredores, bacias de deflação foram identificados um sítio arqueológico pré-colonial, áreas de dispersão de vestígios líticos, cerâmicos e malacológicos que foram classificados como:

- a) Sítio Arqueológico pré-colonial Maracajaú II (Fotos 3.46 a 3.49);



Foto: Relatório do Diagnóstico Arqueológico e Etno-histórico, 2008.

Foto 3.46 – Pequeno núcleo em sílex



Foto 3.47 – Pequeno núcleo em sílex.

Foto: Relatório do Diagnóstico Arqueológico e Etno-histórico, 2008.



Foto 3.48 – Lasca em sílex.

Foto: Relatório do Diagnóstico Arqueológico e Etno-histórico, 2008.



Foto 3.49 – Vista da área do empreendimento (ADA) e material disposto in situ.

Foto: Relatório do Diagnóstico Arqueológico e Etno-histórico, 2008.

As áreas com dispersão de vestígios arqueológicos identificados, em superfície, indicam a possibilidade de ocorrência de vestígios arqueológicos em subsuperfície sendo necessária pesquisa de prospecção, resgate e escavação arqueológica.

Na área de influência direta do empreendimento (AID) foi identificada a continuação do sítio Maracajaú II (os vestígios encontram-se dispersos por 50,0 hectares e ultrapassam o limite da área chegando a 200 metros desta) e outro sítio localizado a aproximadamente 2,0 km da área do empreendimento, o Sítio Maracajaú I.

Na área de influência indireta (AII) já se encontram cadastrados junto ao IPHAN os seguintes sítios arqueológicos: Sítio da Ana, Sítio Baía Gorda, Sítio Barra de Maxaranguape, Sítio Beira da Estrada, Sítio Cabo de São Roque, Sítio Caraúbas, sítio Enseada de Pititinga, Sítio Maceió e Sítio Zumbi. Esses sítios indicam a intensa e significativa ocupação humana da pré-histórica até o contato euro-indígena no litoral do RN.

3.4.3.3.3. Conclusão

A pesquisa em fontes secundárias, primárias e o levantamento não interventivo de campo levaram à identificação de evidências significativas de ocupação humana como artefatos líticos, cerâmicos e sítios arqueológicos pré-históricos.

Na área diretamente afetada foi identificado um sítio arqueológico, denominado de Maracajaú II com artefatos líticos *in situ* (núcleos, lascas e demais restos de debitage), que estão localizados em áreas de deflação dunar e sugerem a possibilidade da existência estratificação ou de vestígios de subsuperfície.

A existência desses bens patrimoniais culturais, entretanto, não inviabiliza o empreendimento, mas estabelece a necessidade de realização de estudos preventivos de arqueologia.

Em todas as áreas em que foram identificados os sítios arqueológicos Maracajaú I, Maracajaú II e nas áreas de interesse arqueológico recomenda-se a realização de prospecções para a verificação de vestígios de sub-superfície, delimitação espacial de sítios arqueológicos, escavação e coleta para resgate dos bens culturais

No sítio arqueológico Maracajaú II, localizado na - ADA recomenda-se o resgate de vestígios de atividade, materiais culturais e dados do registro arqueológico para a implantação do empreendimento de forma a salvaguardar os referidos bens culturais. A seguir deverá ser executado um programa de educação patrimonial junto à comunidade local.

Ademais, faz-se necessário o acompanhamento arqueológico na fase de implantação e operação do empreendimento como disposto nas portarias SPHAN 07/1988 e IPHAN 230/2002.

O Relatório do Diagnóstico Arqueológico e Etno-histórico é apresentado em Anexos ao EIA/RIMA.

3.5. ZONEAMENTO AMBIENTAL

O Zoneamento Geoambiental realizado se fez levando em consideração o Diagnóstico Ambiental em suas unidades físicas dos sistemas abiótico e biótico identificadas, o que procura identificar e marcar a relação de dependência entre cada uma das unidades de um sistema com outras de outros sistemas, em função de suas áreas de afloramento geológico, diferenciação de relevo, pedologia e componente vegetal, compartimentando a área do estudo em unidades homogêneas.

É conveniente esclarecer que os sistemas em todos os meios são abertos, com interação constante de todos aqueles identificados neste diagnóstico, sendo que a individualização de unidade de zoneamento ambiental deve-se tão somente a uma maior concentração das unidades-tipo de cada componente natural mapeado, dentro de cada faixa de Unidade de Zoneamento Ambiental, ou seja, as Unidades Geoambientais, apresentadas marcam-se por concentrações, podendo haver delas manchas de outras unidades.

Considerando-se o resultado do estudo ambiental da área em apreço e a legislação ambiental pertinente ao tipo de empreendimento e ao ambiente sobre o qual se pretende implantar o mesmo, se tem como produto final do diagnóstico ambiental a definição das zonas geoambientais identificáveis na área.