

3. SÍNTESE DO DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

3.1. INTRODUÇÃO

O diagnóstico ambiental tem como objetivo elaborar estudos que envolvam a descrição e análise dos recursos ambientais e suas interações de modo a caracterizar a situação ambiental de uma região, tendo em vista a implantação de projeto de ocupação ou a sua preservação.

Neste diagnóstico ambiental é feita uma descrição de cada componente ambiental – Meio Físico, Meio Biótico, e Meio Antrópico, onde se contemplará a área de influência funcional, seguindo-se com a caracterização da área de influência direta, ressaltando condições de detalhamento “in loco”, posto que alguns parâmetros sejam mais representativos no âmbito regional.

3.2. ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO ESTUDO AMBIENTAL

A definição das áreas de estudo seguiu os procedimentos usuais de observação das características do empreendimento, das principais relações por ele estabelecidas com as diferentes áreas em que está inserido e, por fim, da repercussão destas relações nos vários elementos ambientais.

Desta forma, e ainda considerando a dimensão de abrangência do empreendimento em análise, seguindo o que estabelece a legislação ambiental supracitada, foi incluída a bacia do Rio Catu na área de influência indireta dos estudos físico-bióticos do projeto de implantação do empreendimento. Em síntese, conforme demonstrado na Figura 3.1, as Áreas de Influência do **CONDOMÍNIO RESIDENCIAL PIPA VILLAGE** ficaram definidas como sendo:

- A **Área de Influência Indireta (AII)**: Para o Meio Físico e o Meio Biótico foi considerada a Bacia do Rio Catu, sendo que para o Meio Antrópico foi considerado o município de Tibau do Sul, com detalhamento dos distritos de Sibaúma e de Pipa.

- A **Área de Influência Direta (AID)**: Para os meios Físico, Biótico e Antrópico foi considerada a área correspondente a extensão do empreendimento que se situa na Fazenda Sibaúma.

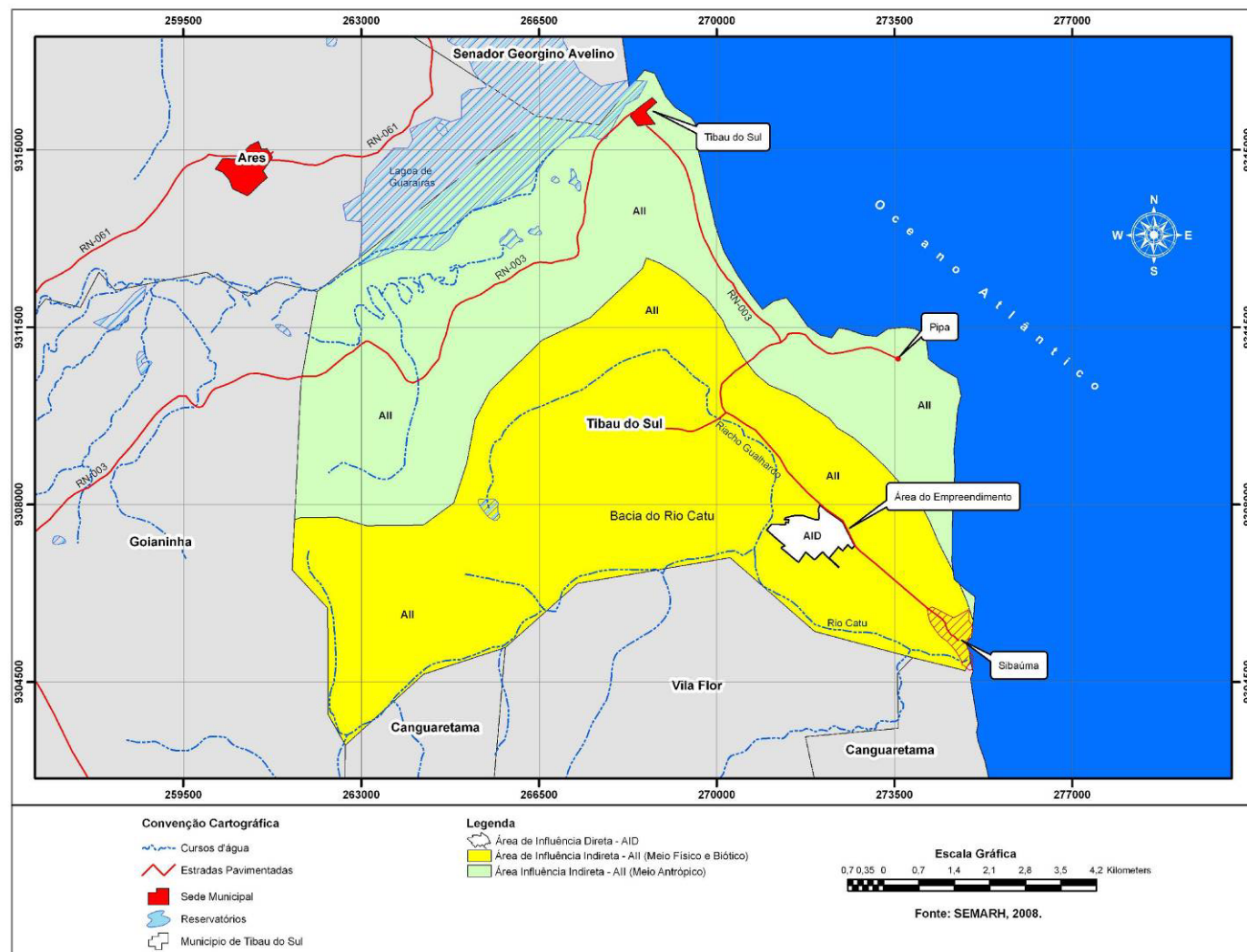
Destaca-se, todavia, que o empreendimento durante sua construção poderá desencadear impactos de alcance regional que refletirão em mudanças sócio-econômicas na esfera municipal e entorno, gerando circulação de dinheiro e incremento de atividades correlatas, podendo, por fim, resultar em crescimento econômico para outros municípios e para o Estado do Rio Grande do Norte.

3.3. METODOLOGIA GERAL

O diagnóstico ambiental tem como principal objetivo apresentar 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.

A função do diagnóstico é proporcionar subsídios técnicos para execução efetiva do zoneamento e prognóstico dos comprometimentos ambientais decorrentes do uso e ocupação do território. A Resolução CONAMA N° 001/86 conceitua o prognóstico como: “O conjunto de ações que servirão na análise dos impactos ambientais do projeto e suas alternativas através da identificação da magnitude e interpretação da importância dos prováveis impactos relevantes, discriminados: os impactos positivos e negativos (benéficos e adversos), diretos e indiretos, imediatos a médio e longo prazo, temporários e permanentes; seu grau de reversibilidade; suas propriedades cumulativas e sinérgicas; a distribuição dos ônus e benefícios sociais”.

Figura 3.1 – Áreas de Influência do Empreendimento
CONDOMÍNIO RESIDENCIAL PIPA VILLAGE - TIBAU DO SUL / RN



Fonte: GEOCONSULT, 2009

Sendo assim, através do reconhecimento da região em que se encontra a área, procedeu-se ao levantamento de informações dos meios físico, biótico e antrópico, envolvendo o ambiente atual com suas respectivas unidades geoambientais identificadas no interior da poligonal da propriedade, de modo a proporcionar um instrumento básico para a definição das formas de uso e ocupação do solo, sempre observando a legislação ambiental vigente.

As denominações das Unidades Geoambientais seguiram as nomenclaturas apresentadas no Projeto de Zoneamento Ecológico-Econômico do Litoral Oriental do Rio Grande do Norte, o qual segue as Diretrizes Metodológicas do Zoneamento Ecológico-Econômico do Brasil estabelecidas pelo Ministério do Meio Ambiente e Amazônia Legal.

O termo Unidade Geoambiental, aqui destacado, segue a definição do Decreto Federal Nº 5.300, de 07 de dezembro de 2004, que descreve como sendo *a porção do território com elevado grau de similaridade entre as características físicas e bióticas, podendo abranger diversos tipos de ecossistemas com interações funcionais e forte interdependência* (Artigo 2º, item XV).

3.4. MEIO FÍSICO

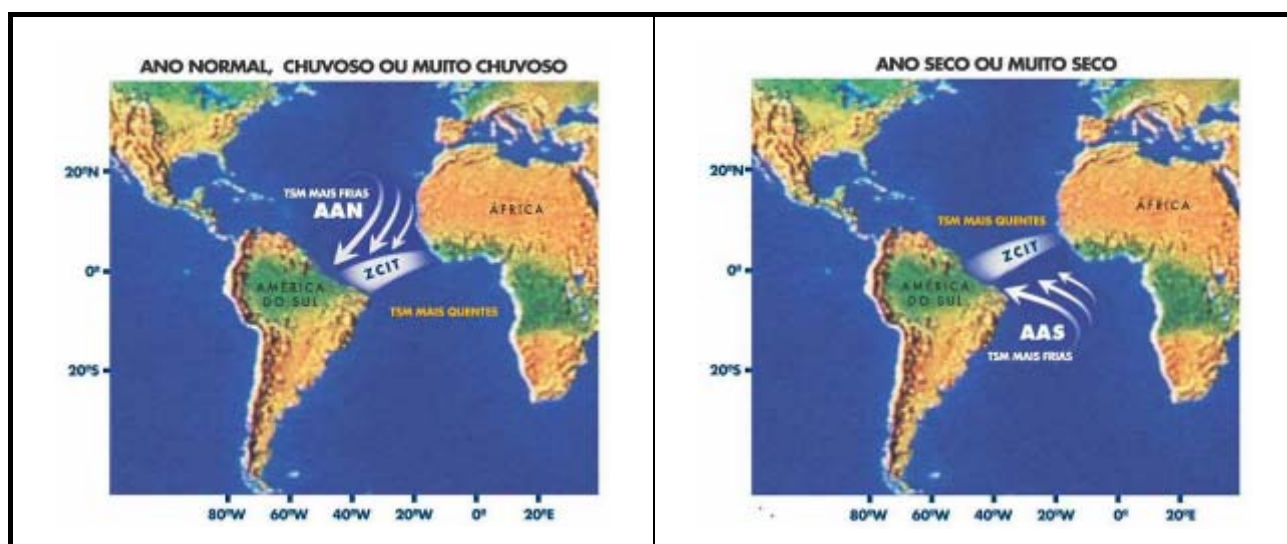
3.4.1. Clima

O padrão do clima, dos ventos e ondas na região Nordeste mantém uma estreita relação com o deslocamento ou migração da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT). Além do ciclo estacionário como a Zona de Convergência Intertropical, os fatores do clima sofrem uma série de modificações interanuais geralmente associadas aos fenômenos *El Niño*, bem como ao processo inverso denominado *La Niña*.

A Figura 3.2 ilustra o sistema da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) na região Nordeste. Observar na imagem a esquerda que no ano normal, chuvoso ou muito chuvoso a ZCIT as temperaturas mais frias do Atlântico Norte empurram a Zona de Convergência para próximo da linha de convergência da costa do Nordeste, enquanto nos anos mais secos, as temperaturas mais baixas do Atlântico Sul fazem o esforço inverso empurrando a Zona de Convergência para a altura da Região Norte do Brasil.

Figura 3.2 - Esquema Simplificado da ZCIT

CONDOMÍNIO RESIDENCIAL PIPA VILLAGE – TIBAU DO SUL / RN



Fonte: LABOMAR, 2006 – Relatório Interno.

Outro fator climático a se considerar na apreciação do clima na região, diz respeito às brisas marítimas e terrestres. Durante o dia, com o continente mais quente que o oceano, o vento

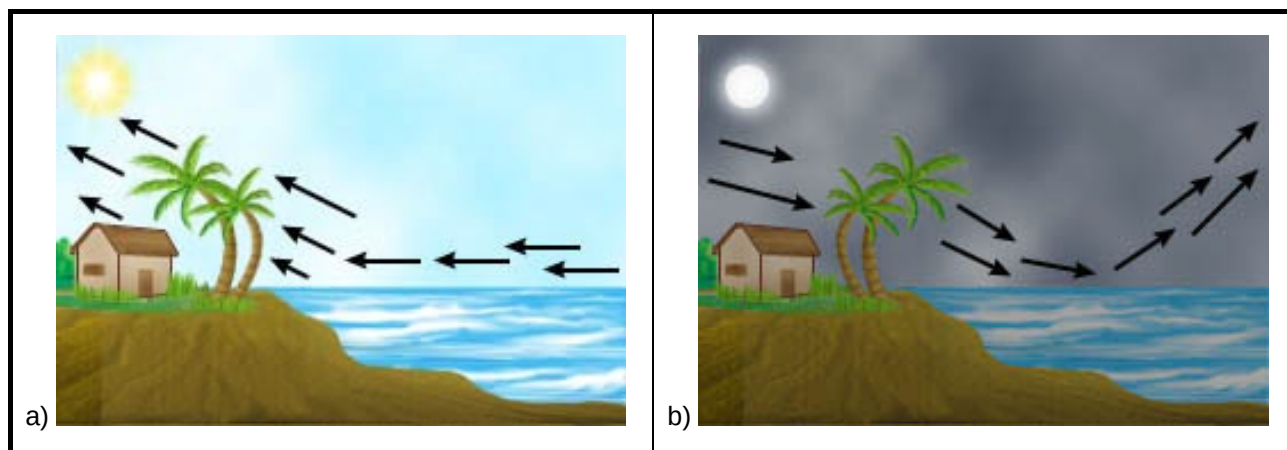
sopra do oceano para o continente, vento esse denominado de brisa marítima, chegando a penetrar até 100 km para dentro do continente. No período da noite o continente perde calor mais

rapidamente que o oceano, fazendo com que o vento sopra do litoral para o oceano, vento esse chamado de brisa terrestre. A brisa terrestre

também afeta até 100 km para dentro do mar. A Figura 3.3 apresenta o esquema representativo das brisas.

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

CONDOMÍNIO RESIDENCIAL PIPA VILLAGE – TIBAU DO SUL / RN



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

3.4.1.1. Descrição dos Principais Registros Meteorológicos e Fonte de Dados

Os registros meteorológicos foram colhidos junto às estações meteorológicas do CATRE/DPV (localizada em Parnamirim, (1971 a 2000)), da UFRN (situada em Natal, (1977 a 1996)) e de uma estação portátil temporariamente instalada no DOL/UFRN (1999). A Figura 3.4 apresenta o posicionamento das estações meteorológicas em relação à área do estudo.

A Estação Meteorológica do CATRE/DPV representa a fonte de dados mais completa e disponível na região do empreendimento, podendo os registros ser válidos para a área do empreendimento, uma vez que a área observada e a área do estudo estão situadas no litoral oriental do Rio Grande do Norte e se encontram a curta distância, menos de 150 km, não existindo elementos orográficos entre ambas. Dessa forma os dados podem ser utilizados como representativos da área em virtude das proximidades físicas, da latitude e da altitude entre ambos, bem como pelas condições litorâneas, por onde penetram ao continente os mais significativos parâmetros.

3.4.1.1.1. Precipitação

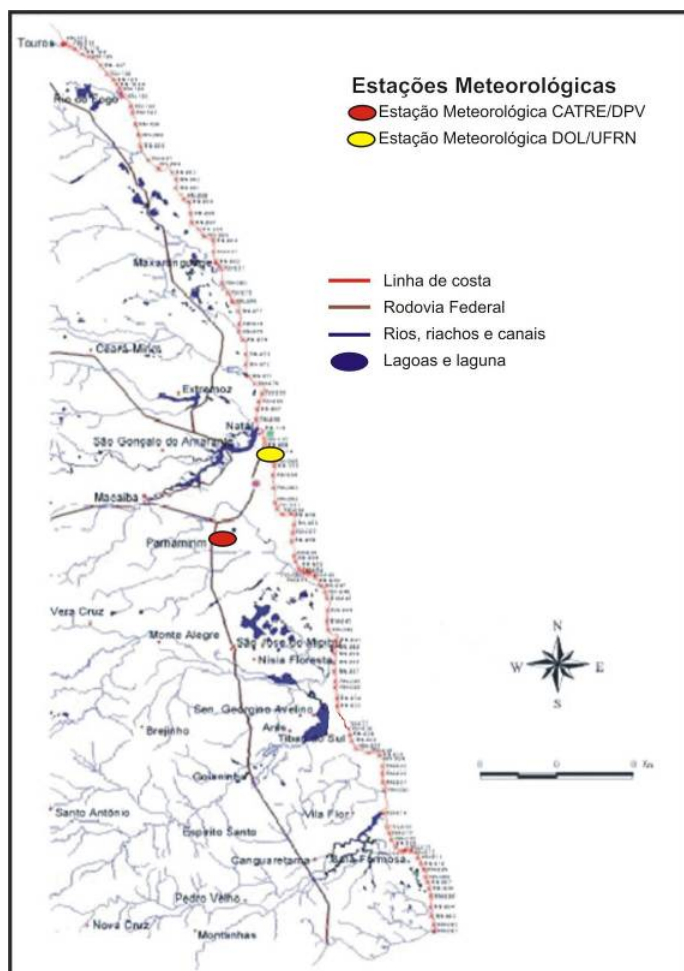
Os dados fornecidos pela Estação Meteorológica do CATRE/DPV, para o período de 1971 a 2000, mostraram uma precipitação média anual para o período de 1.466, mm, destacando-se a precipitação máxima de 2.658 mm, verificada no ano de 2000 e a mínima de 783 mm, ocorrida no ano de 1981. As Figuras 3.5 e 3.6 ilustram as observações do padrão pluviométrico da região.

Na região, a estação chuvosa se concentra principalmente no período que vai de fevereiro a julho, quando os totais mensais, em média, variam entre 120 e 230 mm, tendo os meses de agosto a janeiro como os mais secos, com médias da precipitação total mensal sempre abaixo de 80 mm, ver Figura 3.6.

3.4.1.1.2. Umidade Relativa do Ar

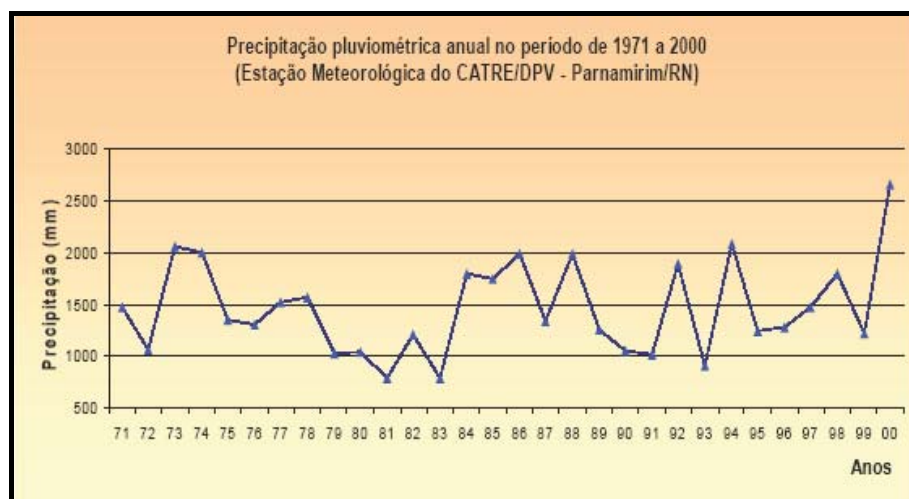
Os registros revelam uma umidade relativa média variando entre 77% (CATRE/DPV) e 79,6% (UFRN), com suaves oscilações nos valores associadas diretamente às variações de precipitação ocorridas. O período de concentração das maiores taxas de umidade relativa corresponde ao bimestre março-abril, e o de menor aos meses de setembro a novembro.

Figura 3.4 - Localização das Estações Meteorológicas e da Estação Ondográfica
CONDOMÍNIO RESIDENCIAL PIPA VILLAGE – TIBAU DO SUL / RN



Fonte: Diniz, 2002.

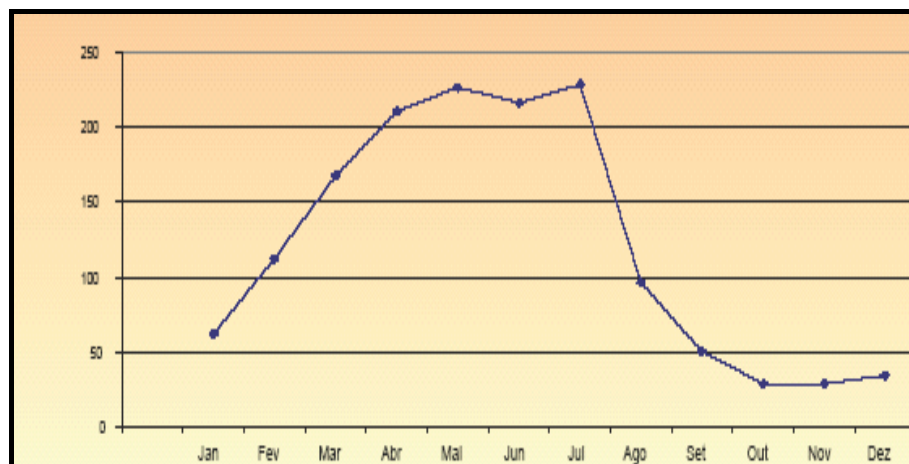
Figura 3.5 - Precipitação Pluviométrica Verificada no CATRE/DPV (1971 a 2000), Evidenciando o Comportamento Irregular da Precipitação na Região
CONDOMÍNIO RESIDENCIAL PIPA VILLAGE – TIBAU DO SUL / RN



Fonte: Diniz, 2002.

Figura 3.6 - Distribuição das Médias Mensais da Precipitação Pluviométrica para o Período 1971 - 2000, no Litoral Oriental do Rio Grande do Norte

CONDOMÍNIO RESIDENCIAL PIPA VILLAGE – TIBAU DO SUL / RN



Fonte: Diniz, 2002.

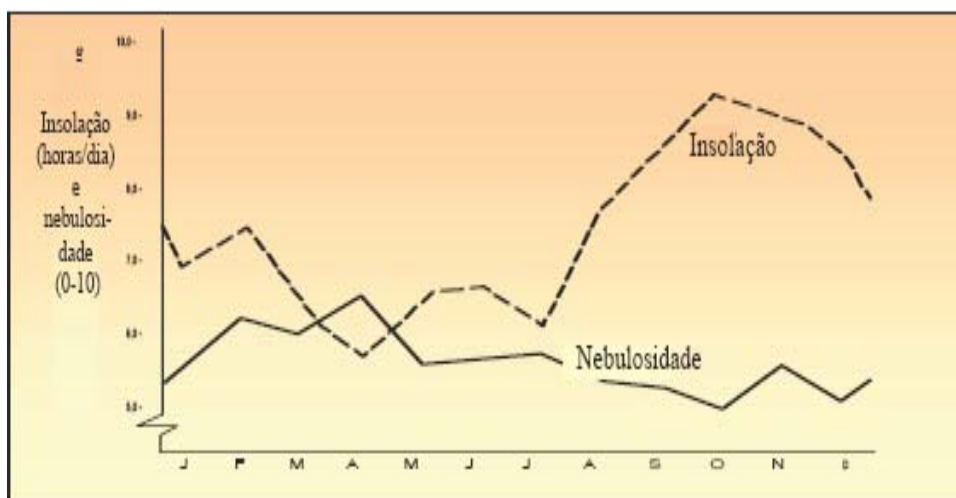
3.4.1.1.3. Insolação

O tempo médio de insolação ao ano é de 2.870 horas. O período em que se tem uma maior incidência direta de raios solares ocorre de agosto a dezembro, enquanto que o período que registra índices menores estende-se de março a maio. A Figura 3.7 apresenta a variação mensal dos índices de insolação. Observa-se pela imagem que de janeiro a março a taxa de insolação se mostra elevada, decaindo a partir de fevereiro, enquanto

que a nebulosidade apresenta uma ascensão de janeiro a fevereiro. No mês de abril, quando se inicia o período com maiores índices de chuvas, acima de 200 mm/mês, tem-se uma elevação maior ainda na taxa de nebulosidade e o ápice da queda dos valores de insolação. A partir deste mês, a nebulosidade passa a ter um caimento contínuo dos seus índices até o final do ano enquanto que a insolação começa a elevar-se, principalmente a partir de agosto.

Figura 3.7 - Gráfico Mostrando a Comparação da Insolação Média Mensal com a Nebulosidade Média Diária Mensal, no Litoral Oriental do Rio Grande do Norte. Período 1984 - 1995

CONDOMÍNIO RESIDENCIAL PIPA VILLAGE – TIBAU DO SUL / RN



Fonte: Diniz, 2002.

3.4.1.1.4. Temperatura

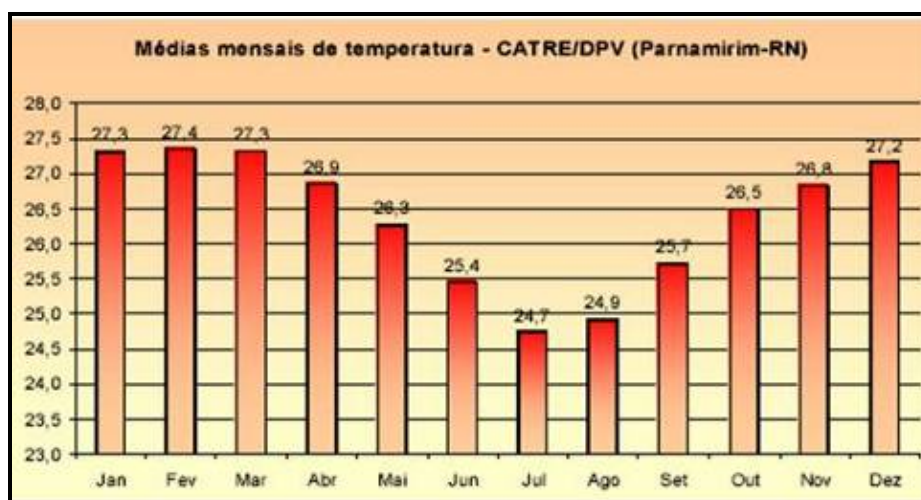
O comportamento térmico da região é caracterizado, basicamente, por temperaturas elevadas e amplitudes reduzidas. Foram determinadas médias mensais variando entre 24,7°C (média das mínimas) e 27,3 °C (média das máximas) e uma média anual de 26,3°C, com as médias mensais mais baixas encontradas, mormente, durante os meses de junho a setembro (24,7 a 25,7 °C) e as mais altas durante os meses de dezembro a março (27,2 a 27,3 °C). A Figura 3.8 mostra o comportamento da temperatura média ao longo do ano.

3.4.1.1.5. Ventos

Segundo dados da estação do CATRE/DPV, dominam na área estudada os ventos provenientes do quadrante SE (entre 112,5 e 157° Az), seguidos pelos ventos de S (180° Az). O gráfico de frequência mensal de incidência dos ventos (Figura 3.9), elaborado a partir dos dados fornecidos pela estação do DOL/UFRN (instalada nas proximidades da praia de Barreira Roxa), apresenta as quatro principais direções dos ventos encontrados no litoral oriental potiguar, evidenciando o domínio destes para SE, no período novembro-fevereiro, seguidos pelos ventos de E, com ligeiro domínio em maio e domínio absoluto nos meses de setembro e outubro.

Figura 3.8 – Comportamento das Médias Mensais de Temperatura (1971 – 2000)

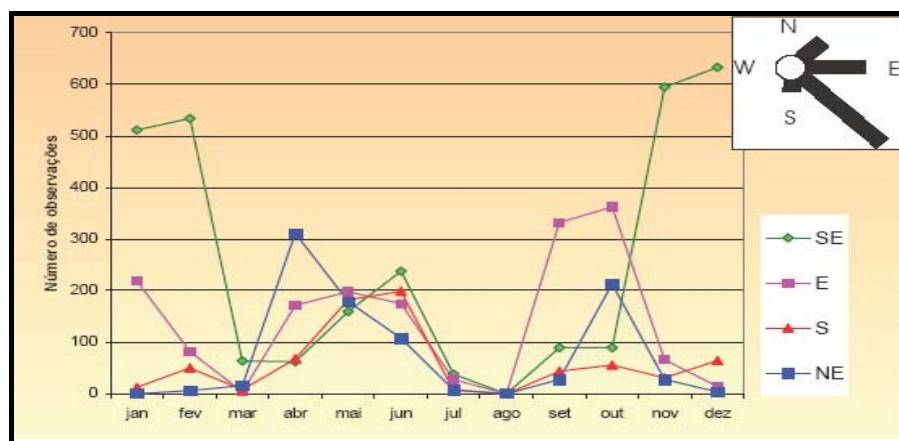
CONDOMÍNIO RESIDENCIAL PIPA VILLAGE – TIBAU DO SUL / RN



Fonte: CATRE/DPV, in Diniz, 2002.

Figura 3.9 - Comportamento dos Ventos Incidentes na Estação do DOL/UFRN - 1999

CONDOMÍNIO RESIDENCIAL PIPA VILLAGE – TIBAU DO SUL / RN



Fonte: Diniz, 2002.

Adicionalmente, dados mais recentes apresentam o resultado do processamento da frequência combinada entre a direção e a velocidade do vento para o ano 2006 obtido da estação de meteorologia localizado no aeroporto de Natal, conforme ilustrado no Quadro 3.1. Observa-se no Quadro 3.1 que a calmaria média é 6%, a primeira direção predominante é a de leste - sudeste (ESE)

com 28,8% ocorrendo com a faixa de velocidades de vento entre 3,6 m/s e 5,70 m/s e a segunda direção predominante é a de sudeste (SE) com 26,4% entre 3,6 m/s e 5,70 m/s. Verifica-se que as condições de ventilação de Natal atinge uma velocidade média anual do vento de 3,6 m/s, caracterizado como moderado.

Quadro 3.1 – Frequência Combinada entre a Direção e as Faixas de Velocidade do vento Medidas na Estação Meteorológica do Aeroporto de Natal (2006)

CONDOMÍNIO RESIDENCIAL PIPA VILLAGE – TIBAU DO SUL / RN

Velocidade / Direção		Velocidade Média (M/s) – (2006)						Total (%)
		0,51 – 2,10	2,10 – 3,60	3,60 – 5,70	5,70 – 8,80	8,80 – 11,1	> 11,1	
Direção	N (%)	0.0799	0.0114	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0913
	NNE (%)	0.0571	0.0571	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1142
	NE (%)	0.1598	0.0342	0.0114	0.0114	0.0000	0.0000	0.2169
	ENE (%)	0.5251	0.2397	0.2397	0.0228	0.0000	0.0000	1.0274
	E (%)	2.1233	2.5000	3.3447	0.4224	0.0114	0.0000	8.4018
	ESE (%)	3.8356	7.0434	15.8333	2.0776	0.0228	0.0114	28.8242
	SE (%)	2.2260	5.8219	15.1256	3.2078	0.0000	0.0000	26.3813
	SSE (%)	1.7580	2.5571	7.1461	1.4954	0.0114	0.0000	12.9680
	S (%)	4.0525	2.8311	3.5616	0.3311	0.0114	0.0000	10.7877
	SSW (%)	2.0890	0.3311	0.2854	0.0114	0.0000	0.0114	2.7283
	SW (%)	0.6735	0.1027	0.0114	0.0000	0.0000	0.0000	0.7877
	WSW (%)	0.5708	0.0114	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.5822
	W (%)	0.2511	0.0457	0.0685	0.0000	0.0000	0.0000	0.3653
	WNW (%)	0.3196	0.0228	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.3425
	NW (%)	0.3082	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.3082
	NNW (%)	0.1142	0.0228	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1370
	Calmaria	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	5.9361
	Total (%)	19.1438	21.6324	45.6279	7.5799	0.0571	0.0228	100,00

Fonte: AEROPORTO – 2006 in Reyes, 2007.

3.4.1.2. Classificação Climática

O clima dominante ao longo do litoral oriental norte-rio-grandense é classificado como do tipo **As** (segundo Köppen). Vianello & Alves (1991) define como um clima tropical chuvoso quente e com verão seco. Segundo a classificação bioclimática de Gaussen, a mesma região é enquadrada no tipo 3cTh, definido como um bioclima mediterrâneo ou nordestino quente de seca atenuada, com

3 a 4 meses secos por ano e índice xerotérmico moderado, entre 40 e 100.

3.4.1.3. Sinopse Climática

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

Pluviosidade média anual..... 1.466 mm
 Período mais chuvoso..... Mar/Jul
 Período mais seco..... Set/Dez

Mês de maior pluviometria.....	Julho
Temperatura média Anual	26,3° C
Média das temperaturas mínimas	24,7° C
Média das temperaturas máximas.....	27,3° C
Umidade relativa média anual	77 a 79,6%
Período de maior umidade relativa.....	Mar/Abr
Período de menor umidade relativa	Set/Nov
Insolação anual.....	2.870,00 h
Período de maior insolação	Ago/Dez
Período de menor insolação	Mar/Mai
Período de maior nebulosidade.....	Fev/Abr
Velocidade média anual dos ventos.....	3,6 m/s
Período de maior ventania	Ago/Out
Período de menor ventania	Mar/Mai
Direção dos ventos predominantes	SE - S

3.4.2. Geologia

3.4.2.1. Geologia Regional

O município de Tibau do Sul está inserido principalmente na área de abrangência da Formação Barreiras e das Paleodunas com recobrimentos de sedimentos quaternários representados por Depósitos de Praia (incluindo os arenitos de praia com cimento carbonático), Lagunares e Aluvionares (Figura. 3.10). Neste domínio, as Paleodunas ou Dunas Fixas encontram-se próximo ao litoral e os Depósitos Lagunares encontram-se nos domínios da Lagoa de Guaraíra, assim como os Depósitos Aluvionares podem ser encontrado nos cursos de água existentes no referido município.

Os sedimentos do Grupo Barreiras afloram na área região expondo 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 linha de costa do município de Tibau

do Sul é definida por uma linha de falésias nos sedimentos da Formação Barreiras. Estas falésias, com alturas próximas de 10,0 m, expõem diferentes camadas da unidade geológica.

Recobrimdo este Grupo são comuns solos com até 2 metros de espessura conhecidos como "coberturas de areias brancas" (Alheiros e Lima Filho, 1991). Na base desta cobertura de areias desenvolvem-se níveis lateríticos.

Os sedimentos quaternários recentes incluem os depósitos eólicos (destacando-se as Paleodunas), depósitos de praia ou litorâneos, os beach rocks e os sedimentos aluviais ao longo dos rios e riachos.

3.4.2.1.1. Depósitos Eólicos / Paleodunas

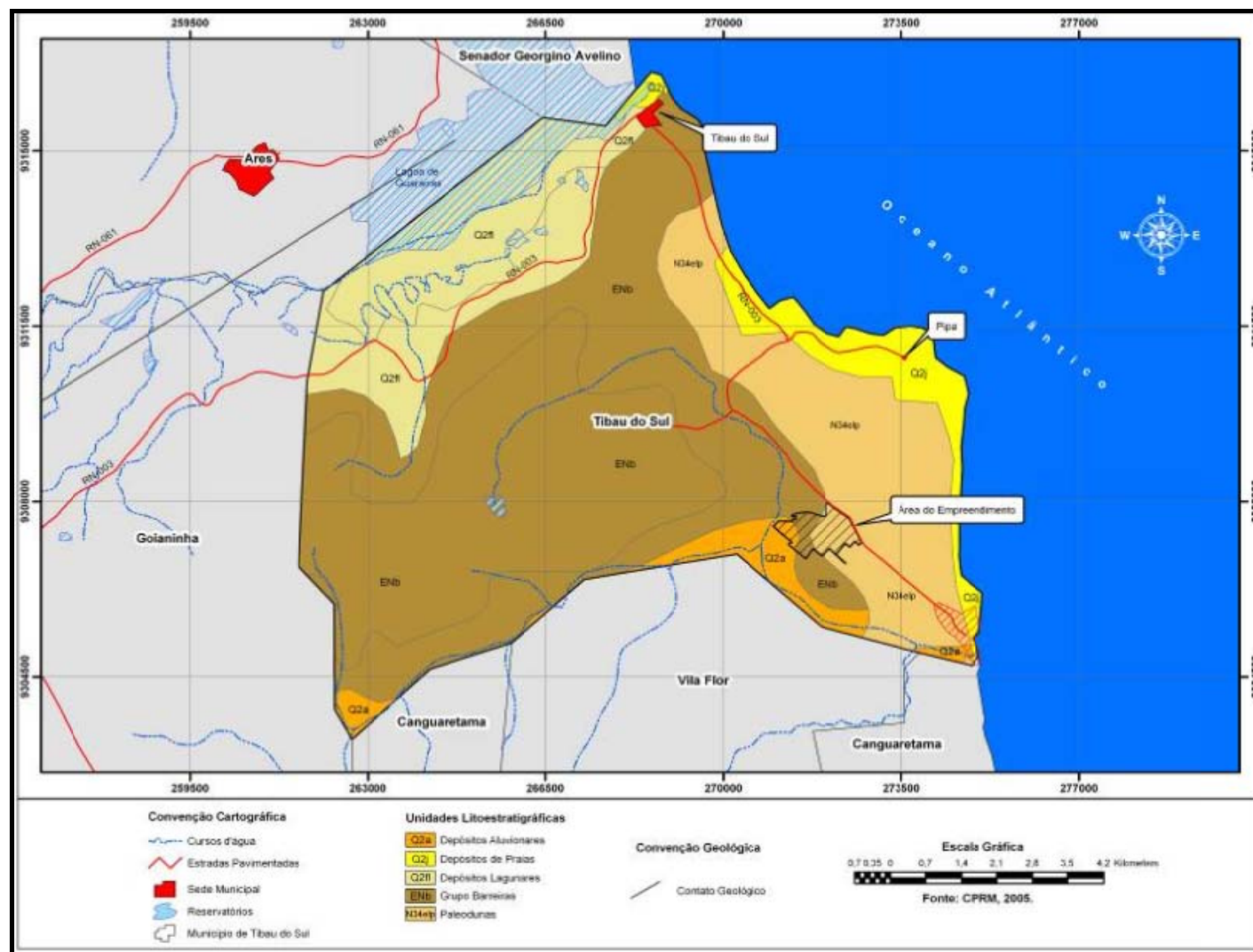
De acordo com Diniz, 2002, na região de Natal e vizinhanças permitiram a distinção de três gerações de depósitos eólicos. Entretanto, as dificuldades encontradas permitiram o registro de apenas duas unidades cartográficas, a saber:

- (i) Depósitos eólicos mais antigos (compreendendo as dunas primárias e secundárias, estas também denominadas de dunas fixas ou paleodunas), os quais se encontram depositados sobre as rochas e sedimentos da Formação Barreiras;
- (ii) Depósitos eólicos recentes (compreendendo as dunas terciárias, também denominadas de dunas recentes), que se encontram depositados diretamente sobre as rochas e sedimentos da Formação Barreiras ou sobre os depósitos arenosos das paleodunas e outros sedimentos pré-existent.

As paleodunas são depósitos eólicos mais antigos sem forma definida com desenvolvimento de solo na parte superior. São formadas, na sua maioria, pelo transporte eólico de sedimentos arenosos, com granulometria entre 0,2 e 2mm. As atividades intempéricas sobre este depósito sedimentar propiciou a formação de uma outra unidade geológica denominada Coberturas Residual de Sedimentos Eólicos, caracterizada por um capeamento de solos pouco espessos que se desenvolve "in situ". Souza *in* Plano Ambiental 2006. São coberturas eólicas fixas pela vegetação densa e nativa e também coberturas eólicas que apresentam desenvolvimento de agrícola.

Figura 3.10 – Mapa Geológico do Município de Tibau do Sul

CONDOMÍNIO RESIDENCIAL PIPA VILLAGE – TIBAU DO SUL / RN



Fonte: CPRM (2005).

Souza, *op. cit.*, denomina a unidade formada pela associação de sedimentos eólicos e sedimentos originados do Grupo Barreiras retrabalhados como Coberturas Residuais do Barreiras. O termo “residual” indica que a unidade foi formada “in situ” ação de atividades intempéricas. São de coloração avermelhada, com níveis de coloração avermelhada com bastante óxido de ferro, com níveis de coloração amarelada.

3.4.2.1.2. Depósitos de Praias

Os depósitos de praia compreendem os sedimentos que se formam da interação entre os agentes marinhos e costeiros: sedimentos praias, arenitos de praia, beach rocks e as deposições eólicas, situadas próxima da linha de costa.

Os sedimentos de praia são depósitos formados por areias finas, médias e grosseiras, com maior domínio dos grãos grosseiros. Ao longo das praias são encontrados os beach rocks, formando faixas paralelas à costa. Estes são de textura fina a média, localmente com níveis de conglomeráticos e, em geral, cimentados.

3.4.2.1.3. Depósitos Aluvionares

Estes depósitos são encontrados essencialmente associados aos sistemas fluviais e lacustres atuais.

Os sedimentos aluviais ocorrem como faixas depositadas sobre sedimentos pré-existent da Formação Barreiras. Os sedimentos lacustres ocorrem associados a mais de uma centena de 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.

3.4.2.1.4. Depósitos Lagunares

Estes depósitos ocorrem principalmente associados aos grandes sistemas fluviais e flúvio-lagunares presentes nas proximidades da linha de costa, sendo importante a ocorrência no complexo

estuarino-lagunar Nísia Floresta-Papeba-Guaráiras. De forma geral, os depósitos lagunares e estuarinos estão representados principalmente por pelitos arenosos, carbonosos ou carbonáticos, essencialmente depositados durante o Quaternário.

3.4.2.2. **Geologia Local**

Dentro da contextualização regional apresentada, a área do empreendimento está inserida na zona de ocorrência do Grupo Barreiras e das Paleodunas, além de depósitos aluviais e colúvios-eluviais, conforme dados obtidos a partir do IDEMA. No entanto, em escala local, o que se apresenta na área é o predomínio da unidade geológica recente denominada Cobertura Residual do Barreiras, além de sedimentos da própria Formação (Grupo) Barreiras, depósitos aluviais e colúvio-eluviais. A Figura 3.11 apresenta a compartimentação geológica da área estudada.

3.4.2.2.1. Formação Barreiras

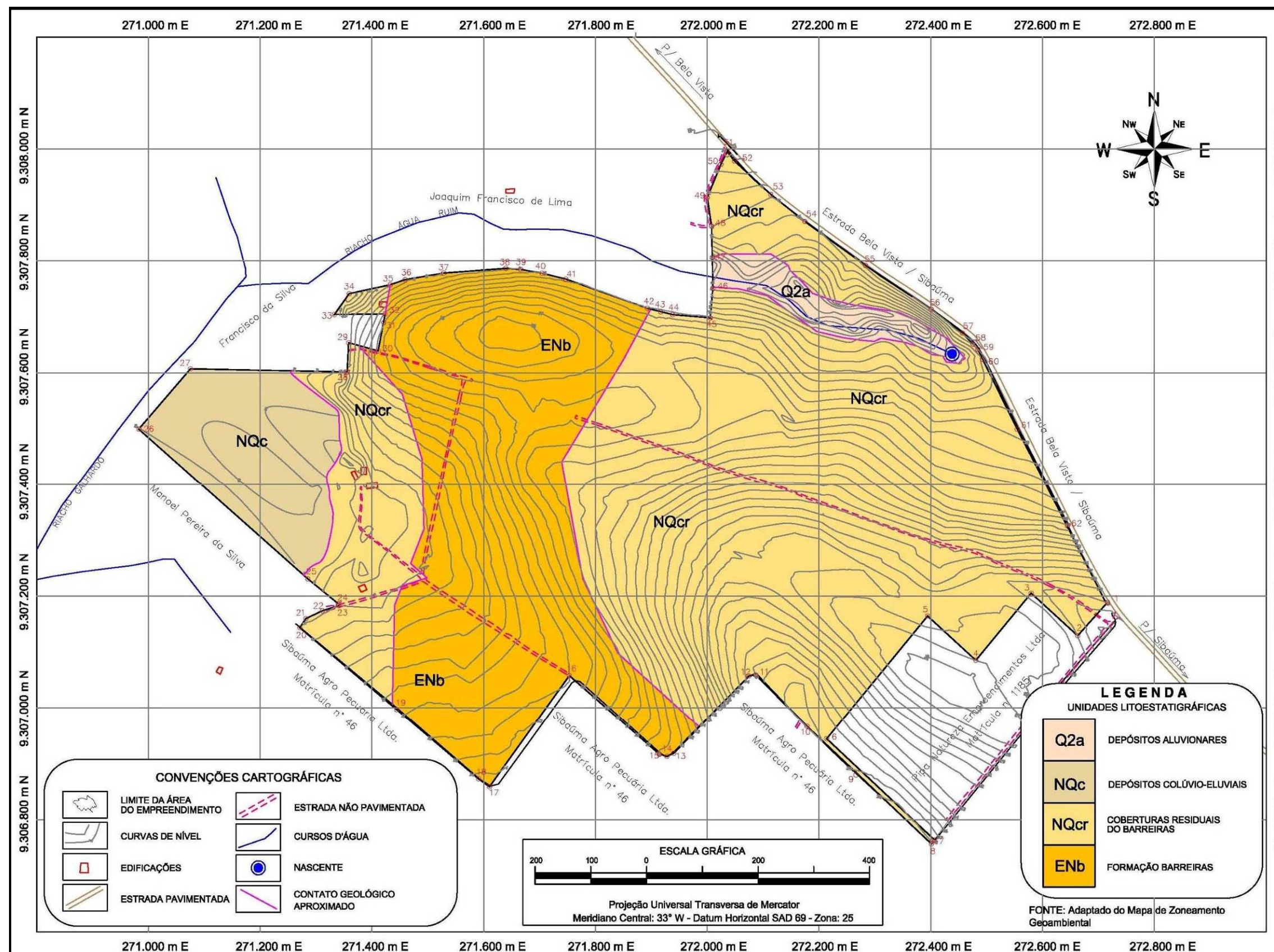
Ocorre no setor centro-oeste da área estudada sendo caracterizadas pela ocorrência de sedimentos arenosos, quartzosos, de coloração variada (tons de branco, marrom, amarelo e vermelho), com granulometria fina a média, localmente grosseira, além da presença de óxido de ferro. Esta camada se sobrepõe a camadas de arenito fino a médio, de coloração variegada, argilosa, com óxido de ferro.

3.4.2.2.2. Coberturas Residuais do Barreiras

No domínio da área em estudo predominam as Coberturas Residuais do Barreiras, as quais aparecem como depósitos que se distribuem em todo terreno (Foto 3.1). Estas coberturas residuais foram descritas sendo compostas por areias finas, homogêneas, com coloração que variam em tonalidade do branco ao vermelho, inconsolidadas ou pouco consolidadas.

As Coberturas Residuais do Barreiras se caracterizam por apresentar uma camada arenosa inconsolidada, de espessura variada, sobreposta a arenito fino a médio, ou localmente argiloso de coloração creme a marrom.

Figura 3.11 – Compartimentação Geológica da Área Estudada
CONDOMÍNIO RESIDENCIAL PIPA VILLAGE – TIBAU DO SUL / RN



Fonte: Geoconsult.

Foto 3.1 – Vista da Área de Ocorrência das Coberturas Residuais do Barreiras



Foto: Geoconsult, 2009.

Nas sondagens realizadas pela Aquasom, 2009 (SG5 e Pz3), observa-se uma intercalação de níveis areníticos fino a médio, ou conglomeráticos, com níveis argilosos. Na sondagem realizada no extremo leste da área, Pz3, verifica-se uma intercalação dos níveis de arenitos com siltito cinza e esbranquiçada, argiloso, com intercalações de argila.

3.4.2.2.3. Depósitos Colúvio-eluviais

O depósito de sedimentos colúvio-eluviais ocorre no setor sudoeste da área estudada. Se caracterizam por apresentar uma cobertura arenosa de coloração esbranquiçada, granulometria fina a média, constituição essencialmente quartzosa. A formação deste depósito correlaciona-se com os processos intempéricos das unidades que o circundam pelo leste e pelos processos hidrológicos aos quais está sujeita a planície fluvial do rio Galhardo.

3.4.2.2.4. Depósitos Aluviais

Os Depósitos Aluviais ocorrem nos domínios de influência do Riacho Galhardo e ao curso d'água originado a partir da nascente situada no setor norte da área em apreço (riacho Água Ruim), os quais se constituem de pelitos arenosos, com uma coloração mais escurecida nas composições envolvendo restos de matéria orgânica vegetal (Foto 3.2).

Foto 3.2 – Vista da Área de Ocorrência Depósitos Aluviais



Foto: Geoconsult, 2009.

3.4.3. Geomorfologia

3.4.3.1. Geomorfologia Regional

Na área de influência funcional do empreendimento 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 Tabuleiros Pré-litorâneos.

3.4.3.1.1. Planície Litorânea

A planície litorânea compõe-se de planícies praias, Planície de Deflação e campo de dunas.

A planície praial ocorre com uma largura variável, de 50 a 150m 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.

As planícies de deflação são superfícies planas que se situam entre a faixa de praia e o campo de dunas, em geral progressivas que migram rumo ao

interior do continente (Hesp e Thom, 1990). 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.

O termo duna é usado como proposto por Bagnold (1941), para descrever elevações ou cristas bem definidas, constituídas por areias eólicas. 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.

➤ **Dunas Móveis**

O movimento e deposição de areia no sentido do vento, sobre terrenos vegetados ou subvegetados vai dar origem aos campos de dunas ativas não vegetadas que variam em tamanho desde pequenos lençóis (centenas de m²) até verdadeiros mares de areia, de vários quilômetros quadrados, cuja formação depende da abundância de suprimento da areia costeira, associada a uma forte energia eólica na praia (Maia *et al.*, 2005).

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 edafizadas 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).

3.4.3.1.2. 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.

3.4.3.1.3. Planícies e Terraços Fluviais

Souza (1983:28) caracteriza as planícies e terraços fluviais como formas de acumulação decorrente da ação fluvial. 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 destes sobre os sedimentos inconsolidados do Grupo Barreiras e logo em seguida, com a diminuição do gradiente fluvial, ocorre a deposição destes sedimentos.

Segmentadamente, as planícies fluviais caracterizam-se descritivamente como:

- a) A vazante é integrada pelo talvegue e pelo leito menor do rio, sendo limitada por diques marginais fixados por vegetação de porte arbóreo. Sua largura depende do regime pluvial e os traços mais marcantes desta feição são os bancos de areia que separam os canais de divagação.
- b) A várzea é a área típica da planície. A ocupação pelas águas se dá apenas nos anos de boa pluviosidade. A cobertura vegetal se dá pela floresta ribeirinha com depósitos aluviais areno-argilosos, com predominância de clásticos finos com siltes, argilas, areias e matéria orgânica em decomposição.
- c) O limite da planície com os interflúvios apresenta rampas de baixos declives, correspondendo nos maiores vales aos níveis de terraços.

3.4.3.1.4. Tabuleiros

Morfológicamente, a faixa de tabuleiros do litoral do Rio Grande do Norte pode ser dividida em duas regiões. Uma com ampla dominância de tabuleiros sobre os sedimentos da Formação Barreiras e atingem quase o litoral, no topo das falésias. Esta região vai desde a fronteira com a Paraíba até os limites de Natal. São tabuleiros planos recobertos de areias quartzosas quaternárias, provenientes da desagregação *in situ* do próprio arenito Barreiras, ou de dunas de topo de falésia, dissipadas em seu avanço sobre o continente, para

o interior. Em alguns pontos atingem o mar e são esculpidos em falésias vivas. Têm altitudes que variam de 5 a 30 metros, raramente ultrapassando 50m.

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).

3.4.3.2. Geomorfologia Local

As formas de relevo da área de influência do empreendimento apresentam-se com variações morfológicas que resultam em um relevo plano ondulado com inclinações para o ambiente de domínio dos cursos de água existentes na área do empreendimento, o Riacho Galhardo e o Riacho Água Ruim. A Figura 3.12 apresenta a compartimentação geomorfológica da área.

A configuração do relevo da área em apreço apresenta duas unidades morfológicas bem distintas: no setor centro sul da área, verifica-se a ocorrência de uma superfície relativamente plana a ondulada, inclinada para o norte-noroeste e leste-noroeste, em direção ao Riacho Galhardo e Riacho Água Ruim, respectivamente, Tabuleiro Costeiro. São inclinações de vertente que variam de relativamente suave a íngreme (Foto 3.3). Nos Anexos – Vol. III é apresentada a topografia da área do empreendimento.

Considerando-se um perfil morfológico tomado de sudoeste para nordeste, tem-se primeiramente uma passagem gradual da região de planície de inundação do Riacho Galhardo que transpassa para a morfologia de Tabuleiro Costeiro, adentrando para a região de vertente até se limitar com o Rio Água Ruim.

São classificados de Superfície dos Tabuleiros por Mabeoone e Castro (1975). Autores como Cunha et al. (1990), Nogueira et al. (1990) e Nunes et al. (1992/93) denominaram regionalmente essa unidade como superfície de aplainamento, com razoável ocupação humana e aptidão do solo centrando-se no desenvolvimento agrícola, cuja situação, de certo modo, é verificada na área em estudo.

Foto 3.3 – Vista do Relevo Ondulado do Tabuleiro Costeiro



Foto: Geoconsult, 2009.

3.4.4. Pedologia

3.4.4.1. Pedologia Regional

As denominações dos tipos de solos utilizadas neste trabalho estão de acordo com o atual sistema Brasileiro de classificação de solos da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA, de 1999.

As descrições realizadas abaixo têm como aporte teórico os trabalhos de Pereira e Silva (2005), EMBRAPA (1999), Souza et al (1981) e Brasil (1973), bem como observações e análises realizadas em campo.

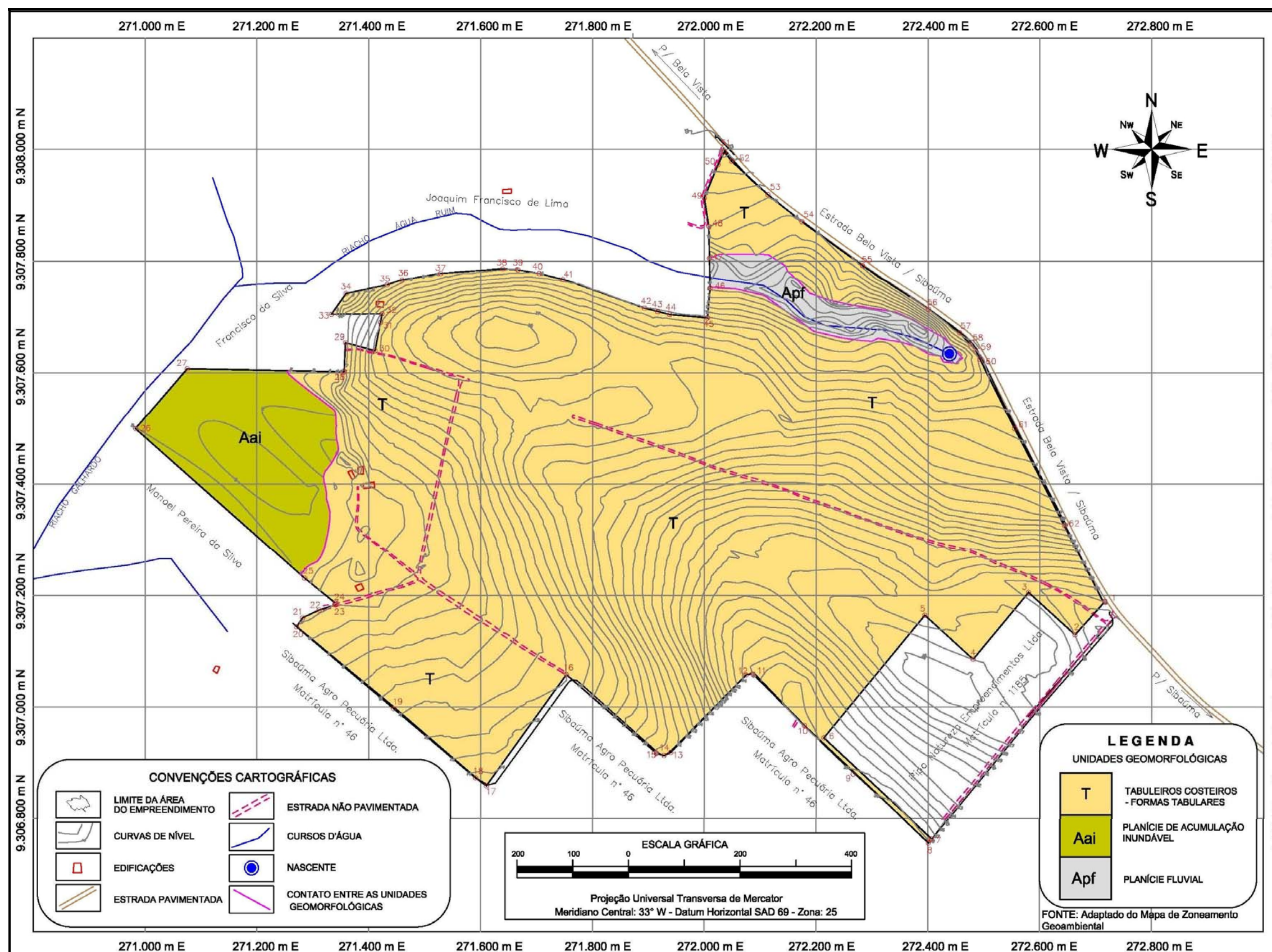
De acordo com estudos do IDEMA (Perfil do seu Município), o Município de Tibau do Sul é constituído predominantemente pelas Areias Quartzosas Distróficas, correspondente no atual sistema brasileiro de classificação de solos ao solo Neossolo Quartzarênico.

De acordo com o Mapa Exploratório-Reconhecimento de Solos do Município de Tibau do Sul, da Embrapa, além dos Neossolos Quartzarênicos – Equivalentes Distrófico e Marinho e pelos Gleissolos.

3.4.4.1.1. Neossolos Quartzarênicos

Estes solos são correlatos aos solos denominados como: Areias Quartzosas Distróficas e Marinhas, termos utilizados na nomenclatura anterior a 1999 pela EMBRAPA.

Figura 3.12 – Compartimentação Geomorfológica da Área
CONDOMÍNIO RESIDENCIAL PIPA VILLAGE – TIBAU DO SUL / RN



Fonte: Geoconsult

Compreendem solos que não apresentam alterações expressivas em relação ao material originário devido à baixa intensidade de atuação dos processos pedogenéticos, isto é, são pouco desenvolvidos. Caracterizam-se ainda por serem solos arenosos, profundos ou muito profundos, excessivamente drenados, com percentual de areia quartzosa, acima de 85% do total da granulometria, e, por conseguinte, com baixos teores de argila (menos de 15%). Possuem cores acinzentadas-claras (esbranquiçadas) ou ainda amarelada e vermelho-amarelada. Apresentam seqüências de horizonte A-C onde A se apresenta com espessuras de 10-20cm; segue-se o horizonte C com espessura, geralmente superior a 2m.

Os equivalentes Distróficos dos Neossolos Quartzarênicos são solos derivados de duas origens distintas; a primeira relativa a penetrações anteriores de areias marinhas de dunas no continente, e a segunda ligada à evolução de solos da unidade geológica da Formação Barreiras. Quimicamente são de baixa fertilidade natural (quando distróficos), além de serem forte à moderadamente ácido.

Por sua vez, os equivalentes Marinhos dos Neossolos Quartzarênicos possuem uma pequena quantidade de bases o que reflete no seu baixo potencial agrícola. Não apresentam horizontes distinguíveis apesar de apresentarem uma profundidade considerável. Ocorrem nas áreas sob o domínio das vagas oceânicas que diferem do equivalente distrófico pela maior concentração de sais. A mobilidade da superfície destes ambientes é o outro fator que limita o desenvolvimento pedológico.

No contexto territorial da área de influência indireta, o Município de Tibau do Sul, o equivalente distrófico dos Neossolos Quartzarênicos predominam amplamente. Por sua vez, o equivalente marinho ocorre de forma restrita ao setor leste de Tibau do Sul.

A utilização agrícola destes solos é muito limitada, principalmente devido à baixa capacidade de retenção de água e nutrientes e à própria textura arenosa.

3.4.4.1.2. Gleissolos

Estes solos são correlatos aos solos denominados como: Solonchak Solonetzico e os Solos

Indiscriminados de Mangue, termos utilizados na nomenclatura anterior a 1999 pela EMBRAPA.

Agrupam solos hidromórficos e salinos (halomórficos), pouco diferenciados, com elevados teores de sódio, com perfis do tipo A-C, sendo que o C pode ser composto por duas ou mais camadas com características de hidromorfia (gleização) e de forte salinização, que se refletem como crostas superficiais de sais cristalinos em épocas secas.

São originados das deposições fluviais recentes, diferenciando-se dos neossolos flúvicos principalmente devido à alta salinidade.

Os gleissolos apresentam como aspectos marcantes a profundidade moderada, a textura indiscriminada, a drenagem imperfeita gerando excessos d'água e as altas concentrações de sais. O seu material originário é constituído por sedimentos fluviais de natureza e granulometria variadas.

Esta classe de solos ocorre ao longo do setor noroeste de Tibau do Sul, em contato com as águas da Lagoa Guaraíras.

3.4.4.2. Pedologia Local

A área em estudo apresenta uma composição pedológica constituída basicamente de solos originados tanto do período terciário como do quaternário, ocupando as regiões de campo de dunas, e a planície de inundação nos domínios do Riacho Galhardo, onde se verifica localmente o uso para aptidão agrícola.

Os solos da região envolvem os sedimentos relacionados com as coberturas residuais, ambiente típico para o desenvolvimento pedológico dos Neossolos Quartzarênicos. Por sua vez, na planície de inundação são encontrados os Neossolos Flúvicos.

Todavia, predominando na área de influência direta do empreendimento, tem-se a ocorrência da associação dos Argissolos Vermelho-amarelos com os Neossolos Quartzarênicos, com sensível predominância da primeira classe citada nos setores onde o terreno apresenta uma maior altitude.

Sendo assim, pode-se dizer que na área do empreendimento tem-se a seguinte classe de solo: Neossolo Quartzarênico (RQ) e o Neossolo Flúvico (RU), correspondentes aos compartimentos das coberturas residuais e das planícies de inundação

das margens do Riacho Galhardo e do Riacho Água Ruim.

3.4.4.2.1. Neossolo Quartzarênico

Os Neossolos Quartzarênicos são solos moderadamente profundos, altamente dissecados, com alta porosidade, alto índice de infiltração, bastante intemperizados de fertilidade natural baixa, podem apresentar pH abaixo de 6,0 e são friáveis (Curi et al., 2002). São compostos por grãos de quartzo, pobres em matéria orgânica e com horizonte A pouco desenvolvido, ocorrem em área de topografia plana e suavemente ondulada.

Estes solos apresentam uma ordem na sequência de horizontes A-C ou A-R (o B diagnóstico não ocorre), ausência de horizonte glei nos 50cm iniciais a partir da superfície (exceto em textura não arenosa), ausente de horizonte plântico dentro dos 40cm iniciais, exceto o vértico, logo abaixo do A (Prado, 2003).

3.4.4.2.2. Neossolos Flúvicos

Conforme Embrapa (1999), os Neossolos Flúvicos derivam de sedimentos aluviais e possuem horizonte A sobre o horizonte C com estratificação distinta pela coloração e teor de argila, e apresentam pelo menos uma dessas exigências: irregularidade no teor de carbono orgânico na profundidade de 200 cm da superfície e/ou camadas estratificadas ($\geq 25\%$ do volume do solo dentro de 200 cm da superfície).

Os Neossolos Flúvicos ocorrem de forma descontínua nas margens do Riacho Galhardo, onde se mostra pouco desenvolvidos e de granulometria variada.

A vegetação característica é representada por campo de várzea, geralmente alagados e constituem grande potencial agrícola, devido à sua alta fertilidade natural. Nos terrenos onde eles ocorrem, são chamados "paul", setor onde se desenvolvem maior parte das culturas de subsistência, sendo utilizado, também, para o cultivo de coco, banana e hortaliças.

3.4.4.2.3. Argissolos Vermelho-Amarelos

Esta classe compreende solos constituídos por material mineral, que têm como características diferenciais a presença de horizontes B textural de argila de atividade baixa, ou seja, diminuta

capacidade de troca de cátions, além de serem solos não hidromórficos.

O horizonte B textural (Bt) encontra-se imediatamente abaixo de qualquer tipo de horizonte superficial. Apresentam perfis bem diferenciados, tendo seqüência de horizontes A, Bt e C, com horizonte Bt frequentemente apresentando cerosidade. A transição entre os horizontes A e Bt é usualmente clara, abrupta ou gradual. Esta unidade pedológica ocorre formando associação com o Neossolo quartzarênico. A Figura 3.13 ilustra as faixas de ocorrência dos tipos de solos encontrados na área estudada.

3.4.5. Recursos Hídricos

O município de Tibau do Sul encontra-se com 44,28% do seu território inserido na Bacia Hidrográfica do rio Catu, 36,60% na Bacia Hidrográfica do rio Jacu e 19,12% na denominada Faixa Litorânea Leste de Escoamento Difuso. A Figura 3.14 apresenta a compartimentação espacial das bacias hidrográficas do Município de Tibau do Sul.

3.4.5.1. Águas Superficiais

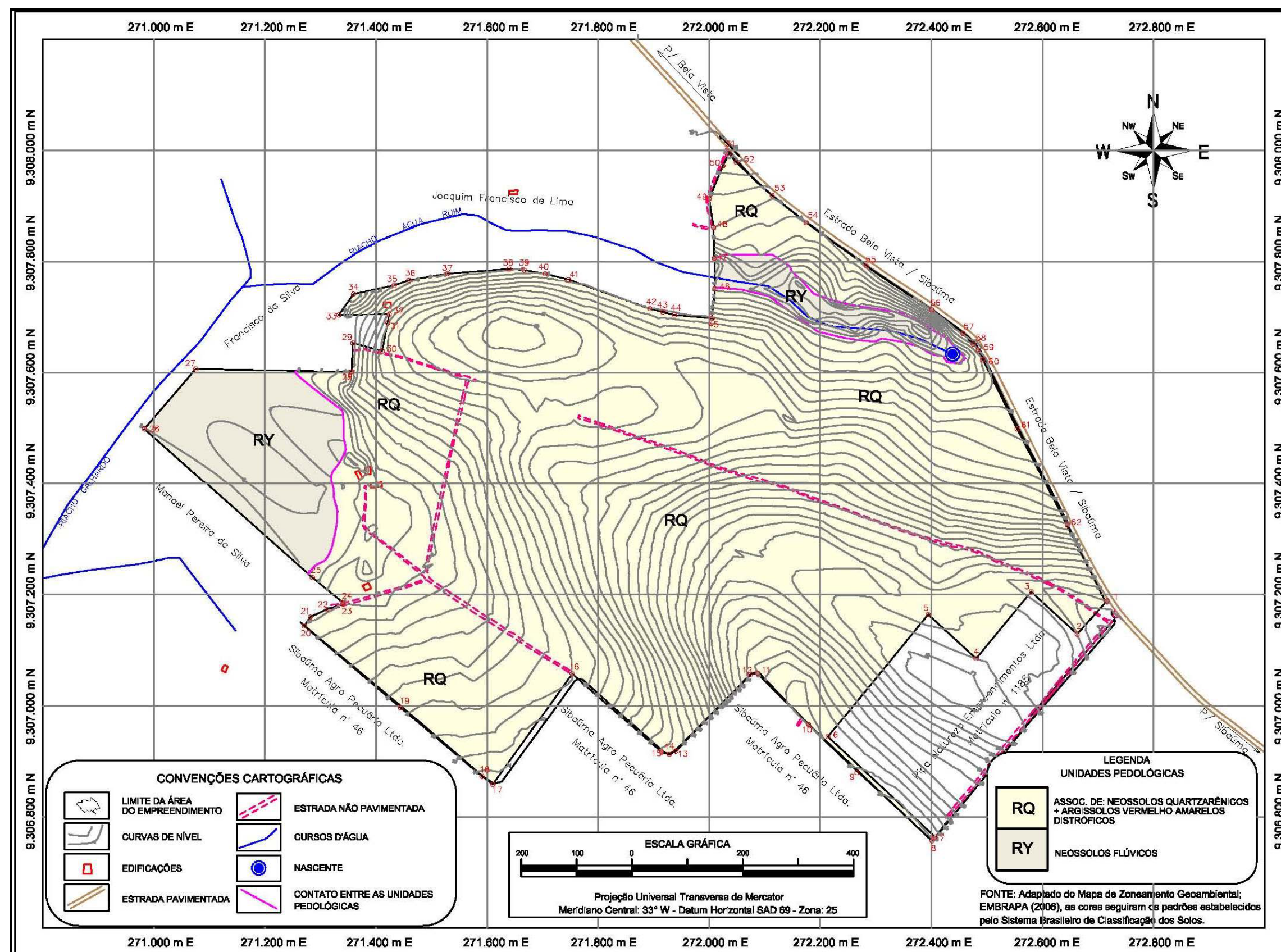
Em termos de águas superficiais nos domínios do município de Tibau do Sul, além do Rio Catu, ainda aparece o rio Piau e o riacho Olho d'Água. A principal lagoa existente é a Lagoa de Guaraíra, nos limites do referido município e os municípios de Nísia Floresta e Georgino Avelino.

A Bacia 12 – Catu, conforme nomenclatura adotada pela SEMARH representa em torno de 0,4% do território estadual, a qual possui uma área com 208,5 Km², drenada pelo Rio Catu, escoando aproximadamente de oeste para leste. Os recursos hídricos subterrâneos desta bacia são exibidos no Quadro 3.2.

3.4.5.1.1. Hidrologia Local

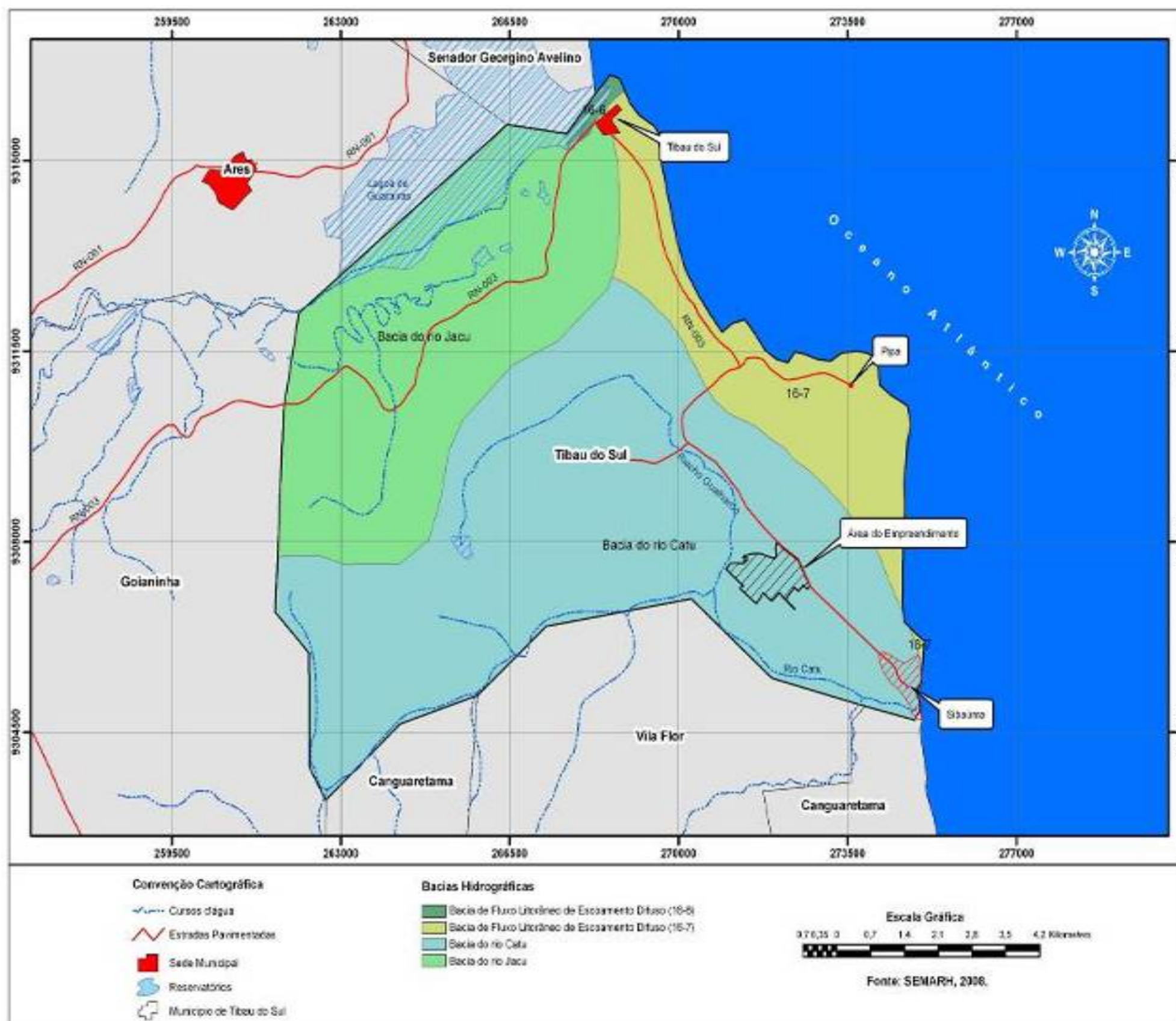
A área de interesse do licenciamento ambiental é circundada no setor noroeste pelo rio Galhardo, o qual recebe contribuição do riacho Água Ruim (Foto 3.4). Este se forma a partir de uma nascente localizada no setor nordeste da área.

Figura 3.13 – Compartimentação Pedológica da Área
CONDOMÍNIO RESIDENCIAL PIPA VILLAGE – TIBAU DO SUL / RN



Fonte: Geoconsult.

Figura 3.14 – Bacias Hidrográficas do Município de Tibau do Sul
 CONDOMÍNIO RESIDENCIAL PIPA VILLAGE – TIBAU DO SUL / RN



Fonte: Geoconsult

Quadro 3.2 – Recursos Hídricos Subterrâneos da Bacia 12 – Catu.

CONDOMÍNIO RESIDENCIAL PIPA VILLAGE – TIBAU DO SUL / RN

Aquíferos	Área de Ocorrência (km ²)	Disponibilidade (hm ³ /ano)	Potencialidade (hm ³ /ano)	Prof. Média dos Poços (m)	Possibilidades dos Poços (m ³ /h)	Resíduo Seco (mg/l)	Tipo da Água
Dunas	22,2	0,00	0,01	5	1	<250	C1S1
Barreiras	192,9	1,31	18,33	30 a 100	10 a 120	<250	C1S1 a C2S1
Total		1,31	18,34				

Fonte: SEMARH, 1998.

Foto 3.4 – Vista do Riacho Água Ruim



Foto: Geoconsult, 2009.

3.4.5.2. Águas Subterrâneas

A região estudada encontra-se regionalmente inserida no contexto da Bacia Costeira PE/PB/RN, tal bacia sedimentar localiza-se ao longo de uma estreita faixa que bordeja o litoral leste, exibindo largura média de cerca de 30,0 km.

O Município de Tibau do Sul está totalmente inserido no Domínio Hidrogeológico Intersticial. O Domínio Intersticial é composto de rochas sedimentares do Grupo Barreiras, dos Depósitos Colúvio-eluviais, Depósitos Aluvionares, Depósitos Litorâneos e das Dunas Inativas. Dentre estes, o de maior destaque em termos de aproveitamento hidrogeológico é o Aquífero Barreiras.

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 Autônomo de Águas e Esgotos – SAAE de certos municípios. De acordo com informações colhidas junto a funcionários da CAERN, o Município de Tibau do Sul é abastecido a partir de três poços profundos com 58, 60 e 70 metros de profundidade. A água captada neste poço é doce, porém eventualmente eles apresentam problemas de capa rosa (presença de óxido de ferro na água).

Estes poços captam água dos Aquíferos Barreiras/Jandaíra/Açu com uma vazão média de 23,0m³/h. Dentre estes aquíferos, o mais explorado é o Barreiras.

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

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. 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.

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.

3.4.5.2.1. Hidrogeologia Local

O estudo dos recursos hídricos subterrâneos da área do empreendimento **CONDOMÍNIO RESIDENCIAL PIPA VILLAGE** foi realizado pela empresa AQUASOM, Água Subterrânea Sondagens e Manutenção de Poços Ltda. O referido estudo na íntegra encontra-se nos anexos deste EIA.

A avaliação hidrogeológica na área do empreendimento foi feita a partir da perfuração de 07 sondagens de reconhecimento estratigráfico rasas para avaliação da espessura dos sedimentos dunares, execução de ensaios de permeabilidade, bem como a medição da profundidade do nível estático do aquífero mais raso. Além dessas sondagens, foi efetuada a perfuração e instalação de 01 poço tubular e mais 04 piezômetros/poços de monitoramento.

Sendo assim, a partir dos dados obtidos, foi feita uma correlação das características litológicas e hidráulicas associadas ao principal aquífero que ocorre na área, sendo elaboradas duas seções hidrogeológicas denominadas de A-B e C-D, Figuras 3.15 e 3.16, respectivamente.

Seção Hidrogeológica A – B

Nessa seção hidrogeológica (Figura 5.15) foram identificadas duas unidades hidroestratigráficas

com potencial para o armazenamento de água subterrânea. Os dados de cargas hidráulicas plotados nessa seção hidrogeológica permitiram observar a ocorrência de uma única superfície potenciométrica, mostrando o armazenamento de águas subterrâneas nas duas unidades.

As coberturas residuais funcionam como uma unidade de transferência de águas de chuva para serem acumuladas especificamente nas rochas do Grupo Barreiras, ou mesmo nessas últimas e nos sedimentos arenosos concomitantemente, dependendo do posicionamento estrutural que exista entre tais unidades hidroestratigráficas.

Considerando estas características de acumulação de águas subterrâneas, além do fato das cargas hidráulicas se ajustarem a uma única superfície potenciométrica, considera-se que o aquífero reinante na área pode ser composto pelas coberturas residuais e rochas do Grupo Barreiras compondo um único sistema aquífero, do tipo livre, denominado de *Sistema Aquífero Dunas-Barreiras*, adotando-se uma terminologia consagrada no meio científico, ressaltando-se que não se usará unicamente o termo Aquífero Barreiras por considerar-se a existência da unidade geológica arenosa sobrejacente aos sedimentos Barreiras.

Na seção hidrogeológica A-B observa-se que a superfície potenciométrica encontra-se levemente inclinada para oeste, em direção ao riacho que circunda a área estudada.

Seção Hidrogeológica C - D

A seção hidrogeológica C-D foi confeccionada para reconhecimento e correlação das mesmas unidades hidroestratigráficas identificadas na seção hidrogeológica A-B, Além disso, a mesma serviu para avaliar se a ocorrência de uma espessa camada de folhelho identificada quando da perfuração do piezômetro denominado Pz 04 poderia conferir algum confinamento localizado no aquífero da área estudada.

Figura 3.15 – Seção Hidrogeológica A - B
 CONDOMÍNIO RESIDENCIAL PIPA VILLAGE – TIBAU DO SUL / RN

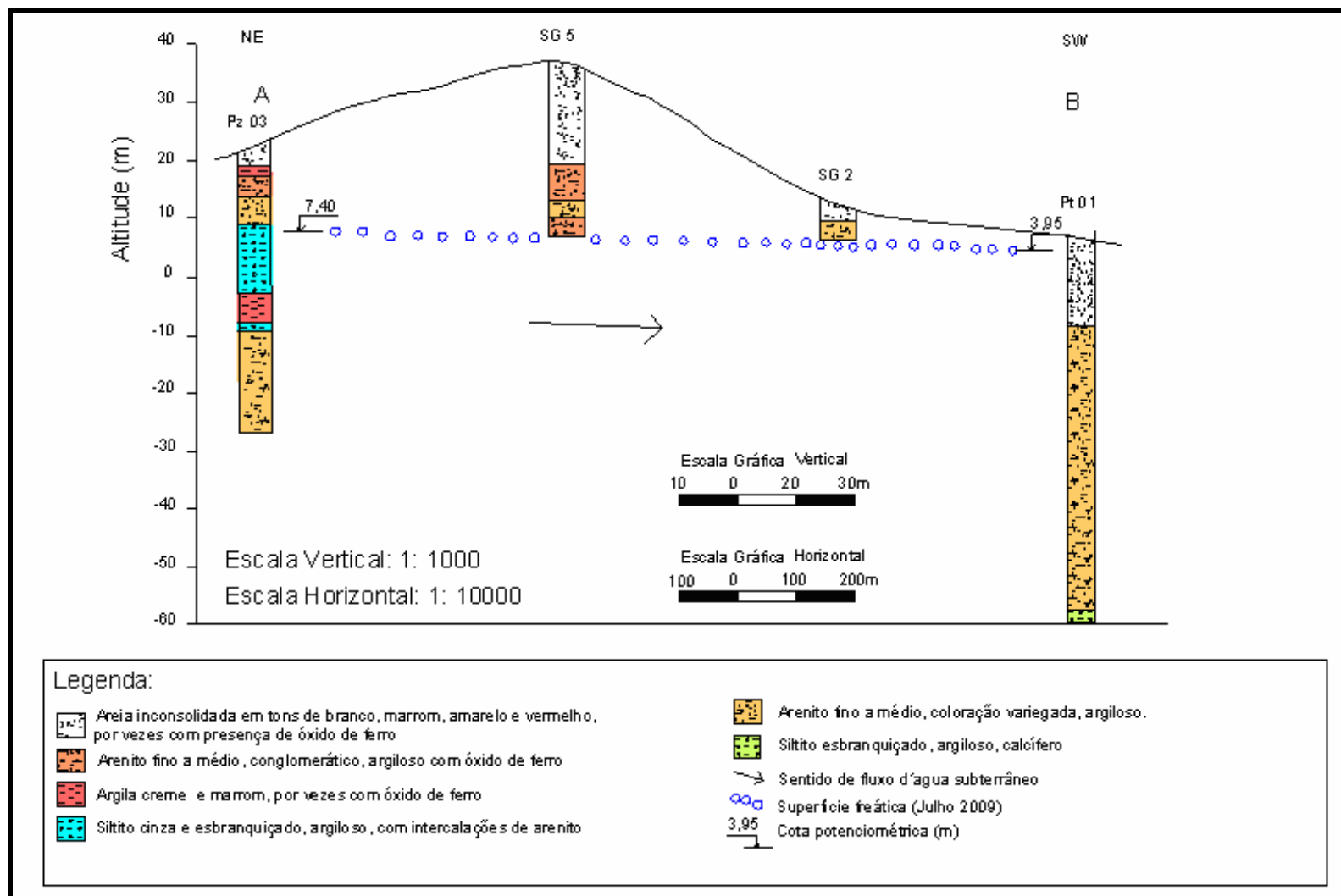
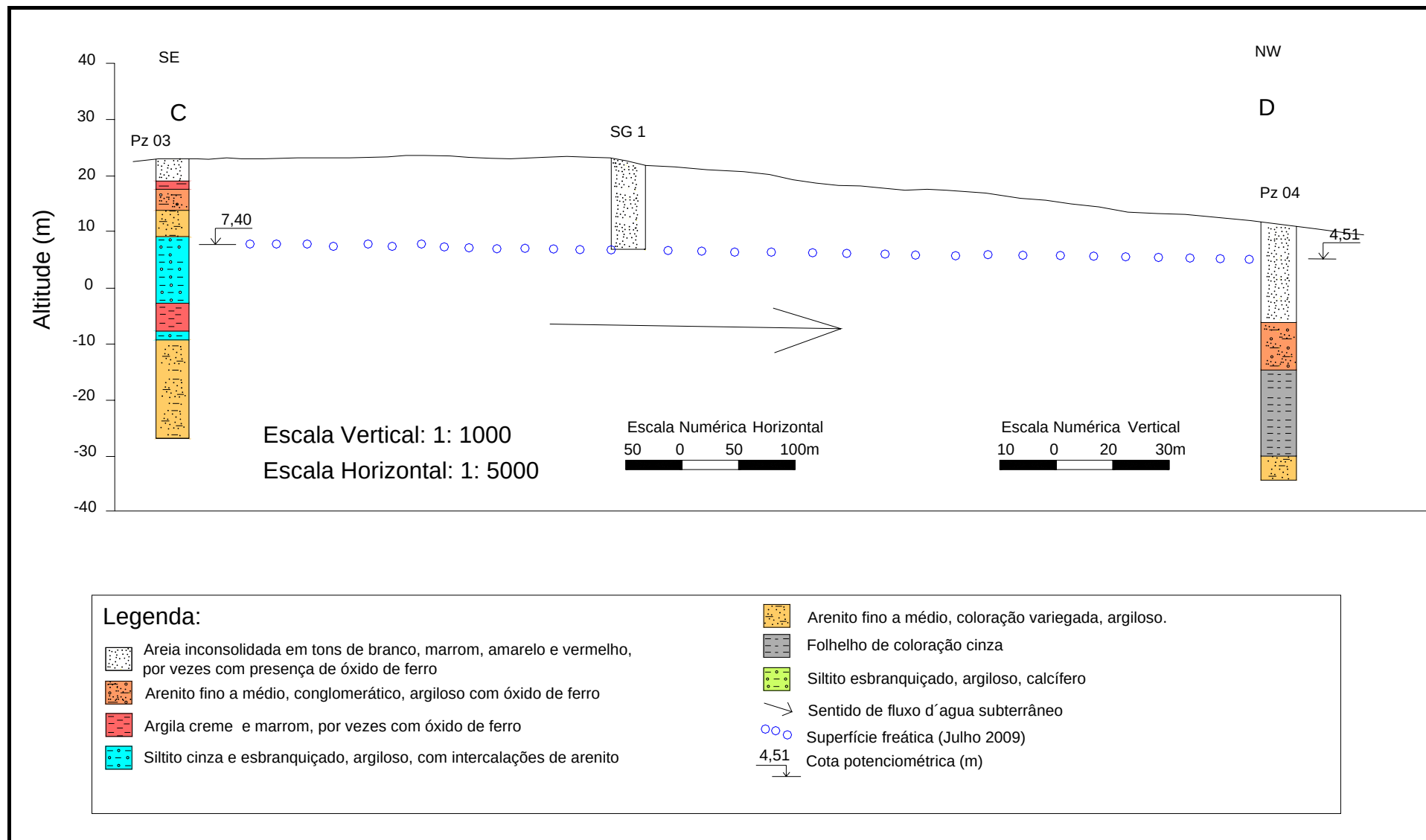


Figura 3.16 – Seção Hidrogeológica C - D
CONDOMÍNIO RESIDENCIAL PIPA VILLAGE – TIBAU DO SUL / RN



Na seção hidrogeológica C-D (Figura. 5.16), localizada em região de topografia mais elevada, também foram identificadas duas unidades hidroestratigráficas com potencial para o armazenamento de água subterrânea, de forma similar ao descrito para a seção hidrogeológica A-B.

Na porção inferior da seção são observados arenitos argilosos com intercalações argilosas e siltosas correlacionadas ao grupo Barreiras. Sobre essas rochas são observadas areias finas e homogêneas, as quais são correlacionáveis às coberturas residuais do próprio Barreiras mapeadas na área. No Pz 04, localizado na porção norte da área estudada, foi descrito um pacote de folhelhos cinza de 16,0m de espessura, descrito entre as profundidades de 26,0m e 42,0m (Figura 3.15).

Da mesma forma como na seção hidrogeológica A-B, os dados de cargas hidráulicas plotados nessa seção hidrogeológica também permitiram observar a ocorrência de uma única superfície potenciométrica, mostrando o armazenamento de águas subterrâneas tanto nas duas camadas de rochas. Este comportamento ratifica a ocorrência de conexão hidráulica existente entre as mesmas. Dessa forma, considera-se que as unidades geológicas identificadas nesta seção apresentam um funcionamento hidráulico similar ao identificado na seção A - B.

Na seção hidrogeológica C-D também se observa uma suave inclinação da superfície potenciométrica em direção a oeste, também em direção ao riacho que circunda a área estudada, conforme observação para a seção hidrogeológica A-B.

As informações dessa seção hidrogeológica ratificam que as Coberturas Residuais do Barreiras e rochas do grupo Barreiras compõem um único sistema aquífero na área estudada, denominado de *Sistema Aquífero Dunas-Barreiras*.

Esta denominação é aplicável ao sistema de água subterrâneo considerando que as camadas arenosas superiores relacionadas a Cobertura Residual do Barreiras, são originadas do retrabalhamento de sedimentos eólicos e do Grupo Barreiras.

Fluxo Subterrâneo

A caracterização do padrão do fluxo d'água subterrâneo da área do empreendimento foi definida com base na elaboração de um mapa potenciométrico, considerando a ocorrência de uma única unidade aquífera, denominada de *Sistema Aquífero Dunas-Barreiras*. O referido mapa foi elaborado a partir da medição dos níveis estáticos das águas subterrâneas em julho/2009 no poço de pesquisa Pt 01 e nos piezômetros Pz 01, Pz 02, Pz 03 e Pz 04 construídos no interior da área estudada, bem como da obtenção, por levantamento topográfico, de suas respectivas cotas topográficas, com relação ao nível médio do mar.

Os níveis estáticos medidos são representativos do poço de pesquisa e dos piezômetros, cujas seções filtrantes foram instaladas tanto nos sedimentos arenosos superiores como nas rochas do grupo Barreiras. Os valores dos níveis estáticos, cotas topográficas e cotas potenciométricas utilizadas para a construção do mapa potenciométrico são mostrados no Quadro 3.3.

Quadro 3.3 – Pontos d'água com os níveis estáticos.

CONDOMÍNIO RESIDENCIAL PIPA VILLAGE – TIBAU DO SUL / RN

Ponto d'água	Profundidade (m)	Nível estático (m)	Altura da boca (m)	Cota do terreno (m)	Cota potenciométrica (m)
Pt 01	65,00	2,55	0,60	5,90	3,95
Pz 01	40,00	2,89	0,50	6,40	4,01
Pz 02	13,00	2,98	0,50	6,45	3,97
Pz 03	50,00	15,59	0,50	22,49	7,40
Pz 04	46,00	6,97	0,50	10,98	4,51

O mapa potenciométrico do Sistema Aquífero Dunas-Barreiras (Figura 5.17) mostra que a zona de recarga localiza-se a leste da área estudada, mais especificamente à montante do ponto d'água Pz 03. A descarga das águas subterrâneas se dá em direção ao riacho que ocorre circundando as porções norte e oeste da área. Dessa forma, o riacho em questão pode ser considerado como do tipo efluente, já que a perenização do mesmo dependem sobremaneira da descarga de águas subterrâneas do aquífero Dunas-Barreiras no seu leito.

Em visita técnica realizada na área verificou-se a ocorrência de uma fonte/ressurgência das águas subterrâneas do aquífero Dunas-Barreiras nas imediações da margem do riacho supracitado. Este ponto localiza-se nas imediações do poço de pesquisa Pt 01 e dos piezômetros Pz 01 e Pz 02.

Modelo Hidrogeológico Conceitual

As observações realizadas, bem como os resultados dos testes de produção e aquífero, apontam para a ocorrência de um sistema aquífero único para a área estudada, o qual é composto pelos sedimentos arenosos e rochas do grupo Barreiras.

Na área do empreendimento somente foi possível medir a espessura útil de arenitos pouco argilosos do grupo Barreiras para a acumulação e produção de águas subterrâneas no poço de pesquisa Pt 01, já que o mesmo foi o único que atravessou toda a espessura do sistema aquífero Dunas-Barreiras. Considerando-se este sistema aquífero como do tipo livre, pode-se propor como limite inferior os siltitos calcíferos de idade cretácea e como limite superior a superfície freática desse aquífero, posicionada em 2,55m de profundidade nas paleodunas em 15/07/2009, considerando a sua variação sazonal. Dessa forma, com dados de julho/2009, a espessura saturada útil do sistema aquífero Dunas-Barreiras na área do Pt 01 é de 61,45m, considerando a base do aquífero em 64,0m e a profundidade de 2,55m correspondente ao nível freático.

Características Dimensionais e Hidrodinâmicas

Foram avaliadas as características hidráulicas do meio insaturado através de dois ensaios de permeabilidade em duas sondagens SG 2 e SG 6 realizadas pela empresa Hidropoços entre o período de 20 a 25 de junho de 2009. O Quadro 3.4 apresenta os resultados obtidos para a permeabilidade do meio insaturado, onde se pode considerar o meio não saturado como relativamente homogêneo. Foi obtido uma permeabilidade média da ordem de $3,945 \times 10^{-4}$ cm/s, caracterizando uma permeabilidade vertical baixa da região onde foram realizados os ensaios.

Comparando os resultados obtidos com os padrões de permeabilidades proposto por ABGE, nota-se que os mesmos estão coerentes com a constituição dos sedimentos atravessados, ou seja, areias finas com algum conteúdo argiloso correlacionadas às coberturas residuais do Barreiras a qual apresenta arenitos finos a médios, sobrepostos a intercalações de argilas.

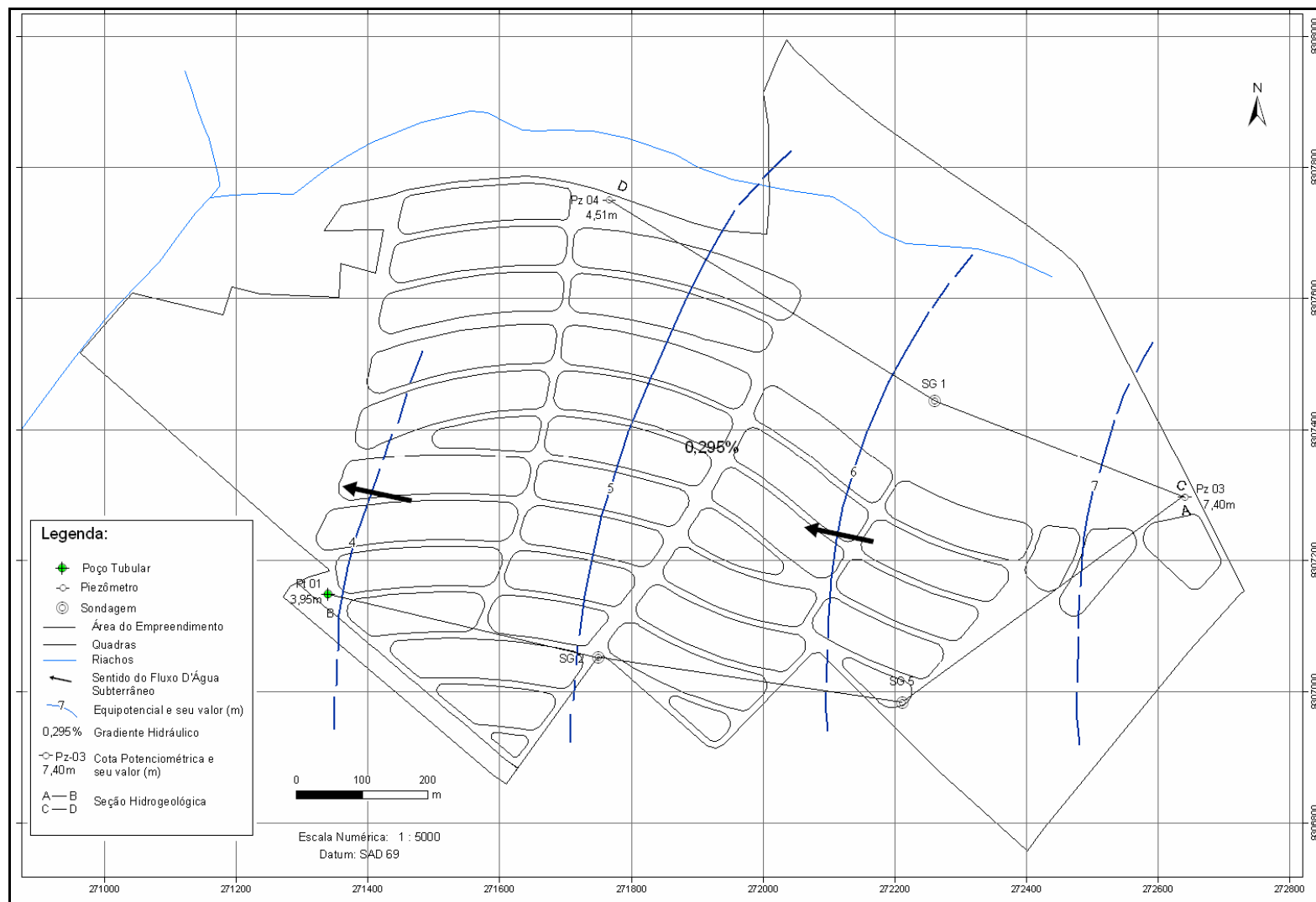
Os resultados de permeabilidade obtidos permitem avaliar que o aquífero da área estudada tende a se comportar como bastante vulnerável a poluição e/ou contaminação por cargas dispostas na superfície do terreno. Esta vulnerabilidade tende a ser mais acentuada em alguns setores onde a profundidade a água subterrânea é menor do que 10 metros, já que a condução de fluidos nessa unidade estratigráfica tende a ser relativamente rápida, além do fato da superfície freática do aquífero ser muito rasa. As Figuras 3.18 (A) e (B) mostram as variações de cargas medidas durante os ensaios em função do tempo de infiltração, para as diferentes profundidades testadas.

Testes de Produção e de Aquífero

Foi executado 01 ensaio de bombeamento no poço de pesquisa Pt 01, com medições simultâneas do rebaixamento do nível d'água no decorrer do teste tanto no poço produtor como em 02 piezômetros/poços de monitoramento previamente projetados nas proximidades do Pt 01. O teste foi executado nos dias 13 e 14/06/2009 pelo técnico José Ronaldo de Araújo, constando de uma etapa única de bombeamento com 24 horas de duração e aferição de vazão através de recipiente de volume conhecido (tonel de 200 litros), com medições dos rebaixamentos dos níveis d'água no poço produtor e nos piezômetros Pz 01 e Pz 02.

Figura 3.17 – Mapa Potenciométrico do Sistema Aquífero Dunas-Barreiras na Área

CONDOMÍNIO RESIDENCIAL PIPA VILLAGE – TIBAU DO SUL / RN



Quadro 3.4 – Valores Obtidos de Condutividade Hidráulica e os Dados Utilizados

CONDOMÍNIO RESIDENCIAL PIPA VILLAGE – TIBAU DO SUL / RN

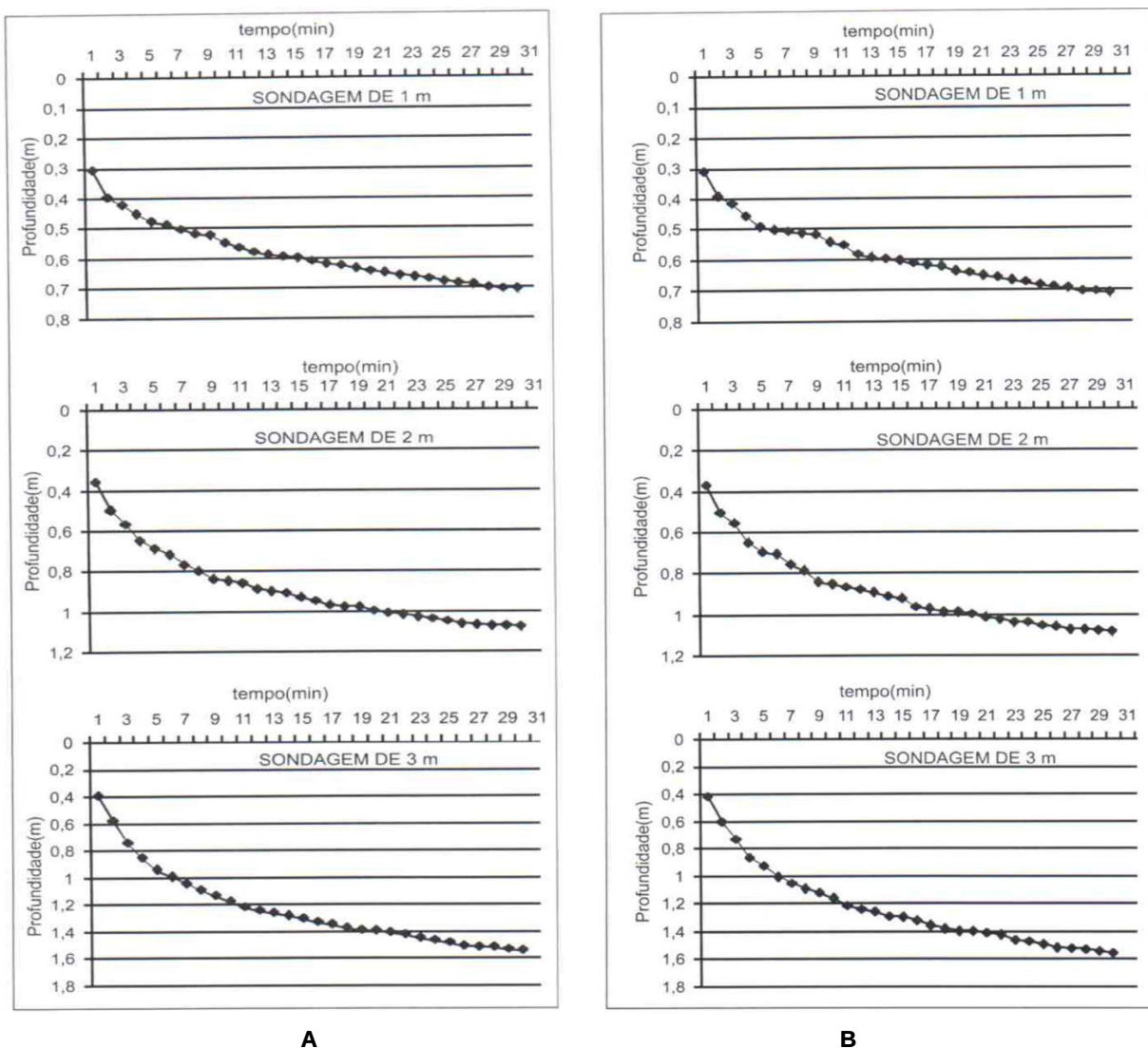
Sondagem	Intervalo	Δh (m)	ΔT (seg)	h_0 (m)	d(m)	K(cm/s)	L(m)	d_1
S-02	0-1	0,705	1800	0,5	0,15	$5,68 \times 10^{-4}$	1	0,15
S-02	0-2	1,080	1800	1	0,15	$3,08 \times 10^{-4}$	2	0,15
S-02	0-3	1,550	1800	1,5	0,15	$2,69 \times 10^{-4}$	3	0,15
S-06	0-1	0,710	1800	0,5	0,15	$5,72 \times 10^{-4}$	1	0,15
S-06	0-2	1,085	1800	1	0,15	$3,09 \times 10^{-4}$	2	0,15
S-06	0-3	1,560	1800	1,5	0,15	$3,43 \times 10^{-4}$	3	0,15

Fonte: Aquasom, 2009.

Figura 3.18 - Curva de Variação de Carga Hidráulica em Função do Tempo:

(A) Sondagem SG 2 e (B) Sondagem SG 6

CONDOMÍNIO RESIDENCIAL PIPA VILLAGE – TIBAU DO SUL / RN



O piezômetro Pz - 01 está situado a 15,0m do poço produtor Pt 01 e foi projetado e construído para servir como poço de observação na execução do teste de aquífero, possuindo 40,0m de profundidade. O piezômetro Pz 02 teve a sua construção definida após uma análise das características litológicas observadas no poço produtor (Pt 01) e no piezômetro Pz 01, que mostravam indícios da provável presença de duas unidades aquíferas presentes na área, associadas às unidades hidroestratigráficas das paleodunas e do grupo Barreiras. Dessa forma, foi então definido pela consultoria a perfuração de um piezômetro raso, distando 3,0m do Pz 01, com

13,0m de profundidade, sendo denominado de Pz 02. A finalidade do Pz 02 era comprovar ao final do teste de bombeamento realizado a existência ou não dessas duas unidades aquíferas que eventualmente poderiam existir na área.

Com o decorrer do bombeamento do poço produtor Pt 01 observou-se um rebaixamento do nível d'água subterrâneo tanto no poço produtor como nos dois piezômetros observados (Pz 01, profundo e Pz 02, raso), evidenciando que existe claramente uma conexão hidráulica entre as unidades hidroestratigráficas relacionadas às rochas do grupo Barreiras e aos sedimentos das paleodunas (Quadro 3.5).

Quadro 3.5 – Resultados Finais do Teste de Aquífero

CONDOMÍNIO RESIDENCIAL PIPA VILLAGE – TIBAU DO SUL / RN

Poço	Q (m³/h)	ND (m)	S(m)	Q (m³/h/m)
Pt 01	32,727	8,660	5,950	5,500
Pz 01	---	4,154	1,084	---
Pz 02	---	3,356	0,236	---

Q = Vazão de bombeamento; ND = Nível dinâmico; S = Rebaixamento máximo observado ao término do teste de aquífero; q = Vazão específica. Poço bombeado: Pt 01; Poços de observação: Pz 01 e Pz 02.

Parâmetros Hidrodinâmicos

Os parâmetros hidrodinâmicos do aquífero da área foram obtidos através dos resultados do teste de produção e aquífero, os quais foram interpretados com o auxílio do *software Aquifertest*, desenvolvido pela *Schlumberger Hydrogeologic*, que permite através do ajuste da curva de rebaixamento obtida no campo selecionar o método mais adequado para interpretação do ensaio realizado, com consequente determinação dos parâmetros hidrodinâmicos mais representativos do aquífero.

Para o poço produtor Pt 01 foram utilizados os dados coletados no piezômetro Pz 01, situado a 15,0m do Pt 01, com profundidade de 40m, no qual houve reação durante todo o tempo de duração do teste. Neste caso, o melhor ajuste foi obtido através do método de Neuman para aquíferos livres, com drenagem retardada, cujos valores de transmissividade (T) e condutividade hidráulica (K) estão dispostos abaixo:

$$T = 2,63 \times 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s} \quad K = 5,98 \times 10^{-5} \text{ m/s}$$

Os resultados obtidos atestam as características hidrogeológicas assumidas inicialmente para a área, ou seja, a existência de um único aquífero do tipo livre, corroborando com o perfil litológico obtido para o poço Pt 01 e evidenciando que as camadas siltico-argilosas identificadas na litologia do piezômetro Pz 01 não possuem baixa permeabilidade ou são de extensão lateral limitada para permitir a formação de duas unidades aquíferas distintas.

Nesse contexto, ratifica-se que o conjunto formado pelas areias posicionadas no topo da sequência estratigráfica juntamente com as camadas arenosas inferiores do grupo Barreiras formam na área um sistema aquífero único, do tipo livre, com atuação de drenagem retardada. Os resultados obtidos estão coerentes com dados de poços do sistema público de abastecimento em áreas adjacentes nas praias de Pipa e Sibaúma, cujos parâmetros hidrodinâmicos calculados exibiram a mesma ordem de grandeza.

Vazão de Exploração Recomendada

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 seguintes condições de exploração para o poço:

Pt 01
Q = 50,00 m³/h
ND = 27,00 m
Crivo = 38,00 m

No caso do empreendimento necessitar de uma demanda de água maior deverão ser construídos outros poços na área, levando em conta critérios técnicos de locação e projetos elaborados por profissional habilitado. É recomendável para o poço Pt 01 que pelo menos uma vez ao ano o mesmo seja submetido a um processo de manutenção preventiva, através de serviços de limpeza e desobstrução como forma de aumentar a sua vida útil.

Alternativamente, após avaliações mais adequadas sobre a capacidade de produção, poderão ser captados volumes adicionais de água subterrânea nos piezômetros Pz 01, Pz 03 e Pz 04 para atendimento de demandas adicionais de água futuras para o empreendimento.

3.4.5.2.2. Caracterização do Uso do Solo e das Águas Subterrâneas: fontes atuais e potenciais de poluição / contaminação

As fontes de poluição e contaminação das águas subterrâneas no âmbito deste trabalho serão indicadas com base no conhecimento geral sobre as atividades antrópicas desenvolvidas na área capazes de gerar cargas potencialmente poluidoras dos recursos hídricos subterrâneos.

Considerando que o aquífero Dunas-Barreiras em alguns setores da área é raso, com profundidade menor que 5,00 metros, conforme discutido anteriormente, é necessário que os empreendedores projetem adequadamente o

sistema de coleta, tratamento e destinação final dos efluentes gerados pelo empreendimento.

Nesse capítulo será efetuada uma análise simplificada do grau de vulnerabilidade do sistema aquífero Dunas-Barreiras caracterizado na área estudada, bem como os riscos de contaminação associados às cargas poluentes existentes e que podem ser geradas com a construção do empreendimento.

A metodologia para a análise das classes de vulnerabilidade do sistema aquífero Dunas-Barreiras na área estudada foi baseada no método proposto por Foster & Hirata (1993). Esse método considera a avaliação dos parâmetros referentes ao tipo de ocorrência da água, classificação dos estratos superiores e determinação da profundidade do nível de água.

Após a pontuação das três etapas acima é feito o produto dos valores obtidos, obtendo-se os índices de vulnerabilidade do aquífero, os quais possuem os seguintes intervalos de significância :

- 0,0 – 0,1: NEGLIGÍVEL ou INSIGNIFICANTE – Material do aquífero muito argiloso ou bem compactado, com fluxos verticais descendentes não significativos.
- 0,1 – 0,3: BAIXO - Vulnerável a contaminantes conservativos em longo prazo, quando continuamente e amplamente lançado.
- 0,3 – 0,5: MODERADO - Vulnerável a alguns poluentes, mas somente quando continuamente lançado.
- 0,5 – 0,7: ALTO - Vulnerável a muitos poluentes, exceto aqueles muito pouco móveis e pouco persistentes.
- 0,7 – 1,0: EXTREMO - Vulnerável a muitos poluentes, com rápido impacto em muitos cenários de contaminação.

Conforme discutido anteriormente, foi caracterizada na área estudada a ocorrência de uma unidade aquífera individualizada, relacionada ao sistema aquífero Dunas-Barreiras, do tipo livre. O aquífero pode ser considerado como do tipo poroso, heterogêneo e anisotrópico, apresentando uma variação faciológica tanto no sentido vertical como horizontal.

O sistema aquífero Dunas-Barreiras é composto na área por arenitos mal selecionados, com matriz argilosa, intercalados com lentes de argilitos e siltitos. São recobertos por uma cobertura dunar de idade terciário-quadernária constituída de areias finas e homogêneas, compondo um sistema aquífero único.

Com base nessas informações, foi efetuado um cálculo de índices de vulnerabilidade à contaminação do sistema aquífero Dunas-Barreiras

para a área estudada. Para tanto, considerou-se como parâmetros mais confiáveis para uma análise da **vulnerabilidade natural** do aquífero à contaminação os dados dos níveis estáticos medidos em julho/2009 no poço de pesquisa Pt 01 e nos piezômetros Pz 01, Pz 02, Pz 03 e Pz 04. O Quadro 3.6 resume os principais parâmetros técnicos do poço de pesquisa e piezômetros considerados para a avaliação da vulnerabilidade natural do aquífero à contaminação.

Quadro 3.6 - Dados Técnicos do Poço de Pesquisa e Piezômetros da Área Estudada

CONDOMÍNIO RESIDENCIAL PIPA VILLAGE – TIBAU DO SUL / RN

Ponto d'água	Coordenadas UTM (m)		Profundidade (m)	Nível estático (m)	Data	Observações
	Leste	Oeste				
Pt 01	271.340	9.307.145	65,00	2,55	15/07/2009	Aquífero Dunas-Barreiras
Pz 01	271.330	9.307.123	40,00	2,89	15/07/2009	Aquífero Dunas-Barreiras
Pz 02	271.330	9.307.123	13,00	2,98	15/07/2009	Aquífero Dunas-Barreiras
Pz 03	272.638	9.307.803	50,00	15,59	15/07/2009	Aquífero Dunas-Barreiras
Pz 04	271.769	9.307.752	46,00	6,97	15/07/2009	Aquífero Dunas-Barreiras

A análise dos perfis litológicos do poço de pesquisa, dos piezômetros e das 07 sondagens inseridos dentro na área estudada permitiu observar a ocorrência de sedimentos dunares inconsolidados a pouco consolidados e arenitos de matriz argilosa, com intercalações de lentes de argilas e de siltes, como as principais unidades estratigráficas posicionadas acima da zona saturada do aquífero na área. Com base nestes materiais geológicos, foi atribuída uma pontuação de **0,7** para os estratos acima da zona saturada do aquífero, em termos do grau de consolidação e caráter litológico.

Os níveis d'água estáticos *naturais*, medidos em julho de 2009, usados para a avaliação do grau de vulnerabilidade desse aquífero à contaminação,

variaram entre 2,55m (poço Pt 01) e 15,59m (piezômetro Pz 03). Considerando as premissas do método proposto por Foster & Hirata (op. cit.), tais profundidades permitiram a obtenção de pontuação variando de **0,7 a 0,9**.

De posse dessas informações, considerando o aquífero da área como sendo do tipo livre, foi efetuado o cálculo do índice de vulnerabilidade do sistema aquífero Dunas-Barreiras para a área estudada, considerando cada ponto d'água avaliado na área do empreendimento. Foram obtidos valores variando de **0,49 a 0,63** (Quadro 3.7), permitindo caracterizar a vulnerabilidade à contaminação do sistema aquífero Dunas-Barreiras na área estudada como variando de **moderada a alta**.

Quadro 3.7 - Índices de Vulnerabilidade Calculados para o Sistema Aquífero Dunas-Barreiras na Área Estudada

CONDOMÍNIO RESIDENCIAL PIPA VILLAGE – TIBAU DO SUL / RN

Ponto d'água	Pontuação			Índice de Vulnerabilidade para cada ponto d'água analisado
	Tipo de aquífero: livre	Litologia	Profundidade da água subterrânea (m) / pontuação	
Pt 01	1	0,7	2,55 / 0,9	0,63
Pz 01	1	0,7	2,89 / 0,9	0,63
Pz 02	1	0,7	2,98 / 0,9	0,63
Pz 03	1	0,7	15,59 / 0,7	0,49
Pz 04	1	0,7	6,97 / 0,8	0,56

Na região dos pontos d'água Pt 01, Pz 01 e Pz 02, localizados no setor extremo oeste da área do empreendimento, a **vulnerabilidade do aquífero à contaminação pode ser considerada como alta**. Isto porque se trata de uma região de relevo mais baixo, nas proximidades do riacho que circunda a área e em áreas de ocorrência de níveis d'água subterrâneos muito rasos ou até mesmo aflorantes (zona de descarga). Nesse setor extremo oeste da área as cotas topográficas não ultrapassam os 7,0m de altitude.

Na região onde está localizado piezômetro Pz 04 também se considera que a **vulnerabilidade do aquífero à contaminação como alta**. Esta região, localizada no setor norte da área do empreendimento, também apresenta baixas altitudes, o riacho que circunda a área localiza-se imediatamente a norte e apresenta profundidade do nível d'água subterrâneo moderada (da ordem de 7,0m). Nesse setor extremo norte da área as cotas topográficas não ultrapassam os 11,0m de altitude.

Já na região extremo leste da área do empreendimento, onde está localizado o piezômetro Pz 03, a **vulnerabilidade do aquífero à contaminação pode ser considerada como moderada**. O aumento do grau de proteção natural do aquífero à contaminação se dá especificamente devido a uma maior profundidade do nível d'água subterrânea, associado a uma região de maiores cotas topográficas. O Pz 03 está instalado em uma

região com cota topográfica da ordem de 22,48m e bastante afastado do riacho que circunda a área do empreendimento.

Com base no exposto, observa-se que nas regiões de baixas altitudes na área tendem a apresentar profundidades mais rasas das águas subterrâneas, o que propicia uma elevada vulnerabilidade do aquífero da área à contaminação. Dessa forma, como atitude conservativa visando uma maior proteção dos recursos hídricos subterrâneos da área, sugere-se que todas as fontes potenciais que possam causar a contaminação desse recurso natural sejam instaladas em regiões de maiores cotas topográficas, preferencialmente acima de 20,0m de altitude. Ao exemplo do piezômetro Pz 03, localizado na cota de 22,48m e em região de vulnerabilidade moderada à contaminação do aquífero, espera-se que fontes potenciais de contaminação posicionadas em regiões com elevadas altitudes estejam instaladas em regiões de maior proteção natural do aquífero à contaminação, com vulnerabilidades diminuindo progressivamente de moderada para baixa. **Este comportamento é esperado, principalmente, se tais fontes de contaminação forem instaladas em altitudes da ordem de 30,0m (setor extremo sudeste da área).**

Assim, recomenda-se que os empreendedores e projetistas devem planejar adequadamente a construção do empreendimento, observando um dimensionamento adequado para os sistemas de escoamento de drenagens de águas superficiais,

coleta, tratamento e destinação final de efluentes sanitários e outras instalações que por ventura possam constituir fontes de contaminação das águas subterrâneas. Sugere-se que tais sistemas sejam instalados em regiões de cotas topográficas superiores a, no mínimo, 25,0m de altitude, o que propiciará uma maior proteção do aquífero da área à contaminação, em regiões de vulnerabilidade à contaminação moderada a baixa.

Qualidade das águas subterrâneas na área estudada

Foram coletadas amostras de água pela empresa Hidropoços Ltda. dos piezômetros Pz 01, Pz 03 e Pz 04, além do poço tubular Pt 01, sendo as mesmas encaminhadas para análise no laboratório Central Hidrolab e Serviços LTDA. Apenas a água do piezômetro Pz 02 não foi amostrada e analisada, já que o mesmo trata-se de um piezômetro raso (13,0m) e cuja finalidade de sua construção foi de checar o comportamento hidráulico do sistema aquífero através da medição de níveis d'água do aquífero da área, contribuindo para a definição do modelo hidrogeológico conceitual da área estudada.

Os resultados analíticos mostraram uma água de excelente qualidade físico-química para o poço produtor (Pt 01) e para o piezômetro Pz 01, sem quaisquer restrições de uso. Entretanto, as análises dos piezômetros Pz 03 e Pz 04, situados nas porções leste e norte da área, respectivamente apresentaram um aumento de salinidade bastante significativo em relação ao nível de salinidade das águas do poço Pt 01, embora permanecesse com todos os parâmetros analisados dentro do padrão de potabilidade, estabelecido pela Portaria Nº 518/2004 do Ministério da Saúde. Este aumento estava bem caracterizado pelos valores de condutividade elétrica (que mostra correlação com a concentração de sais presentes em uma água), com valor de 87,0 $\mu\text{S}/\text{cm}$ no Pt 01, contrastando com valores de 741,0 $\mu\text{S}/\text{cm}$ e 384,0 $\mu\text{S}/\text{cm}$ nos piezômetros Pz 03 e Pz 04, respectivamente. A discrepância destes resultados conduziu a suspeita que poderia ter havido um erro no processo de análise química, ou mesmo alguma contaminação no procedimento de amostragem. Assim sendo, a consultoria decidiu refazer algumas análises físico-

químicas dos piezômetros Pz 01, Pz 03 e Pz 04, com nova coleta de amostras através de dispositivo de bombeamento através de bomba submersa, com envio das amostras coletadas para análise físico-química em um novo laboratório.

As amostras foram re-analisadas pelo laboratório Aquanálise em 24/07/2009. Os resultados mostraram-se bastante diferentes dos anteriores, sobretudo em relação ao Pz 04, que mostrou uma água com qualidade físico-química mais semelhante com a água do poço Pt 01 e do piezômetro Pz 01 (Anexo). Ou seja, os valores de condutividade elétrica, cátions e ânions mostraram-se semelhantes entre si, indicando claramente que houve algum tipo de erro na coleta ou no processo de análise anterior.

No caso do Pz 03 também ficou evidente uma redução significativa na salinidade da água em relação à análise anterior, embora alguns parâmetros analisados ainda permanecessem elevados quando comparados às águas de outros piezômetros e do próprio poço, tais como: Condutividade Elétrica, Dureza, Cálcio e Sódio. Este fato deve ser investigado com maior detalhamento futuramente, pois pode indicar a existência de uma fonte de contaminação das águas subterrâneas próxima ou a influência da interação água-rocha modificando a fácies hidroquímica das águas do Pz 03.

Análise bacteriológica

Do ponto de vista bacteriológico, foi procedida uma análise apenas do poço de produção Pt 01, o qual deverá servir como fonte de abastecimento. O resultado revelou a ausência de *Coliformes Termotolerantes* e *Total*, confirmando a potabilidade da água considerando todos os parâmetros estabelecidos pela Portaria Nº 518/2004 do Ministério da Saúde.

3.5. MEIO BIÓTICO

Este diagnóstico visa ao entendimento dos processos ambientais do Meio Biótico, considerando as unidades de paisagem regional e os espaços fitofisionômicos locais, bem como a caracterização de Áreas Legalmente Protegidas, incluindo as Áreas de Preservação Permanente

(APP) e Unidades de Conservação (UC) localizadas na área de influência do empreendimento.

Os parâmetros do Meio Biótico levantados no diagnóstico ambiental não apresentam impedimentos para a implantação do empreendimento, porém, estabelecem restrições ambientais que obriga a adoção de programas de controle ambiental no projeto executivo do condomínio e de conservação de espécies ameaçadas.

3.5.1. Metodologia

Para a caracterização do potencial biótico da área de influência funcional do empreendimento, procedeu-se:

- levantamento bibliográfico prévio dos ecossistemas existentes na região;
- levantamentos e observações diretas em campo;
- entrevistas com a população local.

3.5.2. Descrição dos Ecossistemas Regionais

As fitofisionomias dominantes encontradas no município de Tibau do Sul consistem nos ecossistemas litorâneos formados por dunas, tabuleiros litorâneos, fragmentos de Mata Atlântica e manguezais.

As fitounidades encontradas na AII do empreendimento encontram-se descritas a seguir.

A **Vegetação Pioneira Herbácea** ocupa as áreas de substrato arenoso de formação recente, as quais constituem os ambientes de pós-praia e de dunas móveis. Está constituída por espécies vegetais herbáceas e gramíneas plenamente adaptadas às limitações impostas pelo meio, principalmente a falta de consistência do substrato, o pH ácido, os baixos teores de nutrientes e a elevada salinidade.

A **Vegetação Subperenifólia de Dunas** ocorre recobrimdo as dunas fixas presentes no setor norte e nordeste da AII. Fisionomicamente a vegetação de dunas é composta por um estrato predominantemente arbustivo, com presença de algumas árvores nas áreas mais conservadas ou nas encostas a sotavento. O estrato herbáceo é praticamente inexistente, uma vez que a densa

vegetação diminui a taxa de insolação sobre o solo, dificultando o crescimento das ervas.

Esta vegetação assume um papel ecológico de suma importância na fixação dunar e por abrigar um grande número de animais.

A **Vegetação Subcaducifólia de Tabuleiros** em sua constituição original, era constituída predominantemente por espécies arbóreas. A retirada seletiva dessas espécies, as atividades agropecuárias e a expansão da ocupação residencial provocaram alterações na composição florística e fisionômica da vegetação havendo atualmente uma maior frequência de espécies arbustivas, com algumas árvores dispersas em algumas áreas mais conservadas. Um estrato herbáceo recobre os terrenos mais abertos, durante o período chuvoso.

A **Mata Atlântica** é classificada como um conjunto de fisionomias e formações florestais que se distribui em faixas litorâneas, florestas de baixada, matas interioranas e campos de altitude. No Estado do Rio Grande do Norte a Mata Atlântica encontra-se localizada no Litoral Oriental, indo originalmente do Município de Maxaranguape até Baía Formosa. Essa faixa de domínio é composta principalmente pelos seguintes tipos de formações vegetais: Floresta Ombrófila Densa, Floresta Estacional Semicaducifólia e o ecossistema associado manguezal.

No Município de Tibau do Sul, assim como em todo o litoral do Rio Grande do Norte, a Mata Atlântica encontram-se intensamente fragmentada. Porém o município ainda apresenta alguns importantes remanescentes deste ecossistema como os representados pelo Santuário Ecológica da Pipa e o recente criado Parque da Mata da Pipa.

As planícies flúvio-marinhas são áreas estuarinas, que se caracterizam pela mistura da água doce e água salgada; muito ricas em matéria orgânica, que sustentam uma vegetação típica, denominada **Manguezal**. No Município de Tibau do Sul destaca-se o manguezal da Lagoa Guaraíras e do rio que deságua próximo a sede do distrito de Sibaúma.

Sua composição florística é representada por espécies arbóreas adaptadas ao meio como *Rhizophora mangle* (mangue-vermelho); *Laguncularia racemosa* (mangue-branco);

Avicennia shaueriana (mangue-siriúba); *Avicennia nitida* (mangue-canoé) e *Conocarpus erecta* (mangue-de-botão). Além disso, os manguezais abrigam uma grande variedade de plantas epífitas, como bromélias, orquídeas e samambaias, além de líquens.

Os manguezais são áreas importantes para a reprodução de um grande número de peixes, crustáceos e moluscos, servindo também de abrigo para reprodução, nidificação e alimentação de diversas espécies de aves.

3.5.3. Aspectos Biológicos Local

A área do empreendimento compreende uma propriedade rural quase integralmente desmatada, utilizada como pastagem, e que detém um fragmento de mata atlântica.

Na área de estudo vislumbra-se também um pequeno riacho que nasce na propriedade, cujas margens encontram-se ocupadas por culturas agrícolas. No entorno da residência existente, existem também árvores frutíferas plantadas, constituindo uma área antropizada.

O terreno engloba assim áreas antropizadas e naturais, podendo ser divididas em 04 (quatro) unidades fitofisionômicas: Mata Atlântica, Vegetação Arbórea/Arbustiva Aberta, Vegetação Ribeirinha com Influência Antrópica e Campos Antrópicos, subdivididos em Pomar, Áreas de Cultivo e Áreas de Pastagem.

As fitounidades encontradas são descritas a seguir e encontram-se representadas cartograficamente no Mapa de Cobertura Vegetal – Volume III Anexos.

As Figuras 3.19 e 3.20 apresentam o Mapa de Cobertura Vegetal e o Mapa de Densidade Vegetal da área do empreendimento, respectivamente.

3.5.3.1. Flora

3.5.3.1.1. Mata Atlântica

No setor nordeste da área do empreendimento existe um fragmento de Mata Atlântica com cerca de 13,35 ha, o que corresponde a 12,81% da área do terreno.

Segundo a Resolução CONAMA Nº 025, de 07 de dezembro de 1994, vegetação secundária ou em regeneração é aquela resultante dos processos naturais de sucessão, após supressão total ou parcial da vegetação primária por ações antrópicas ou causas naturais, podendo ocorrer árvores remanescentes da vegetação primária.

Baseado no levantamento realizado em campo e utilizando os conceitos da Resolução CONAMA Nº 32/1994, o fragmento de mata existente foi classificado como Mata Secundária em Estágio Avançado de Regeneração.

Apresenta fisionomia arbórea, formando um dossel fechado com presença de árvores emergentes; caracterizado pela altura média de 10,0m, DAP médio e máximo de 10,0 e 25,0cm respectivamente; espessa camada de serrapilheira; presença de trepadeiras lenhosas; sub-bosque pouco expressivo. Não foram observadas epífitas (Fotos 3.5 e 3.6).

Foto 3.5 - Fitofisionomia do Fragmento de Mata
CONDOMÍNIO RESIDENCIAL PIPA VILLAGE – TIBAU DO SUL / RN



Foto: Geoconsult, 2007.

Foto 3.6 – Aspecto do Interior do
Fragmento Florestal

CONDOMÍNIO RESIDENCIAL PIPA VILLAGE – TIBAU DO SUL / RN



Foto: Geoconsult, 2007.

Figura 3.19 – Mapa de Cobertura Vegetal da Área do Empreendimento
CONDOMÍNIO RESIDENCIAL PIPA VILLAGE – TIBAU DO SUL / RN

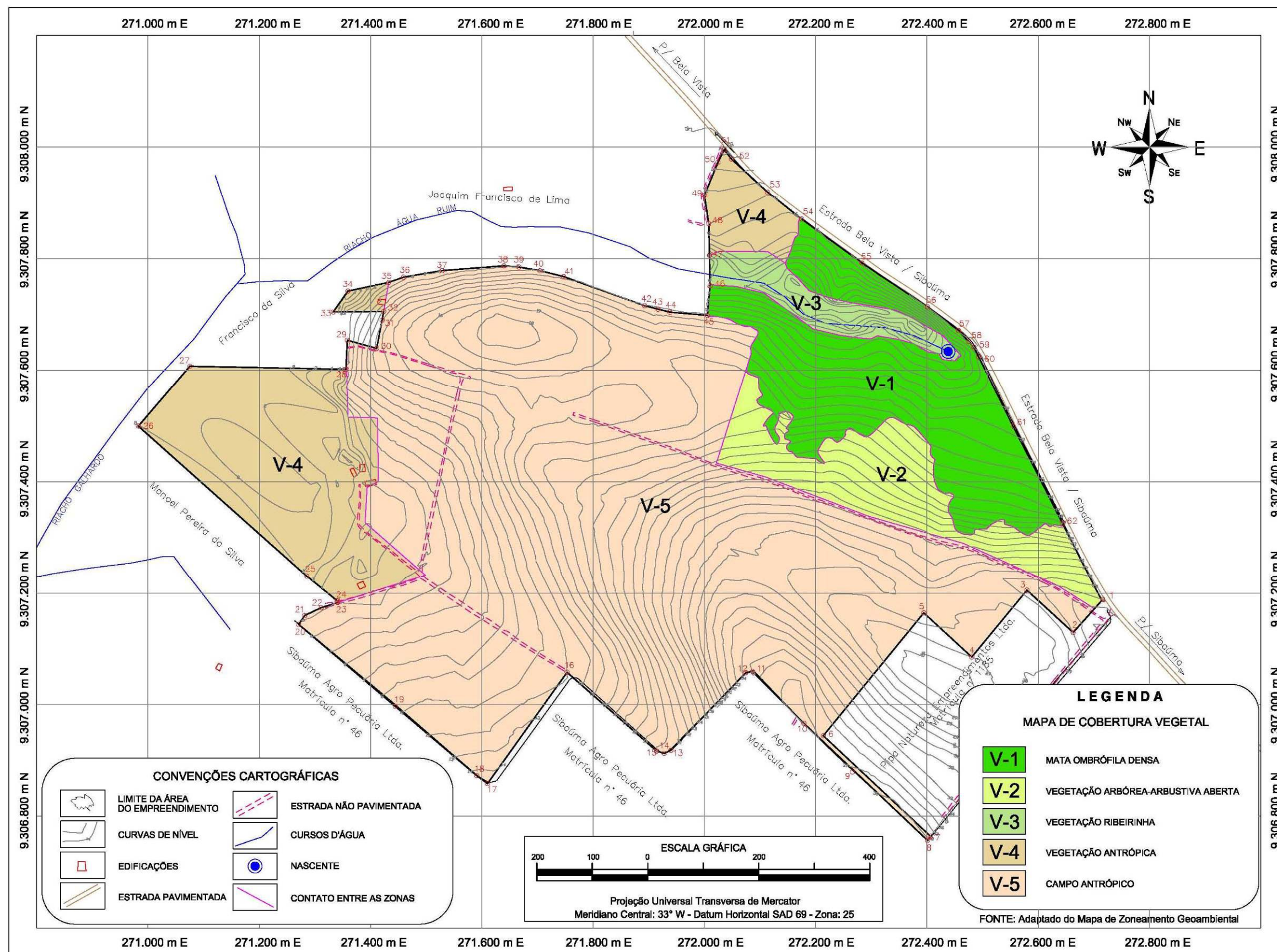
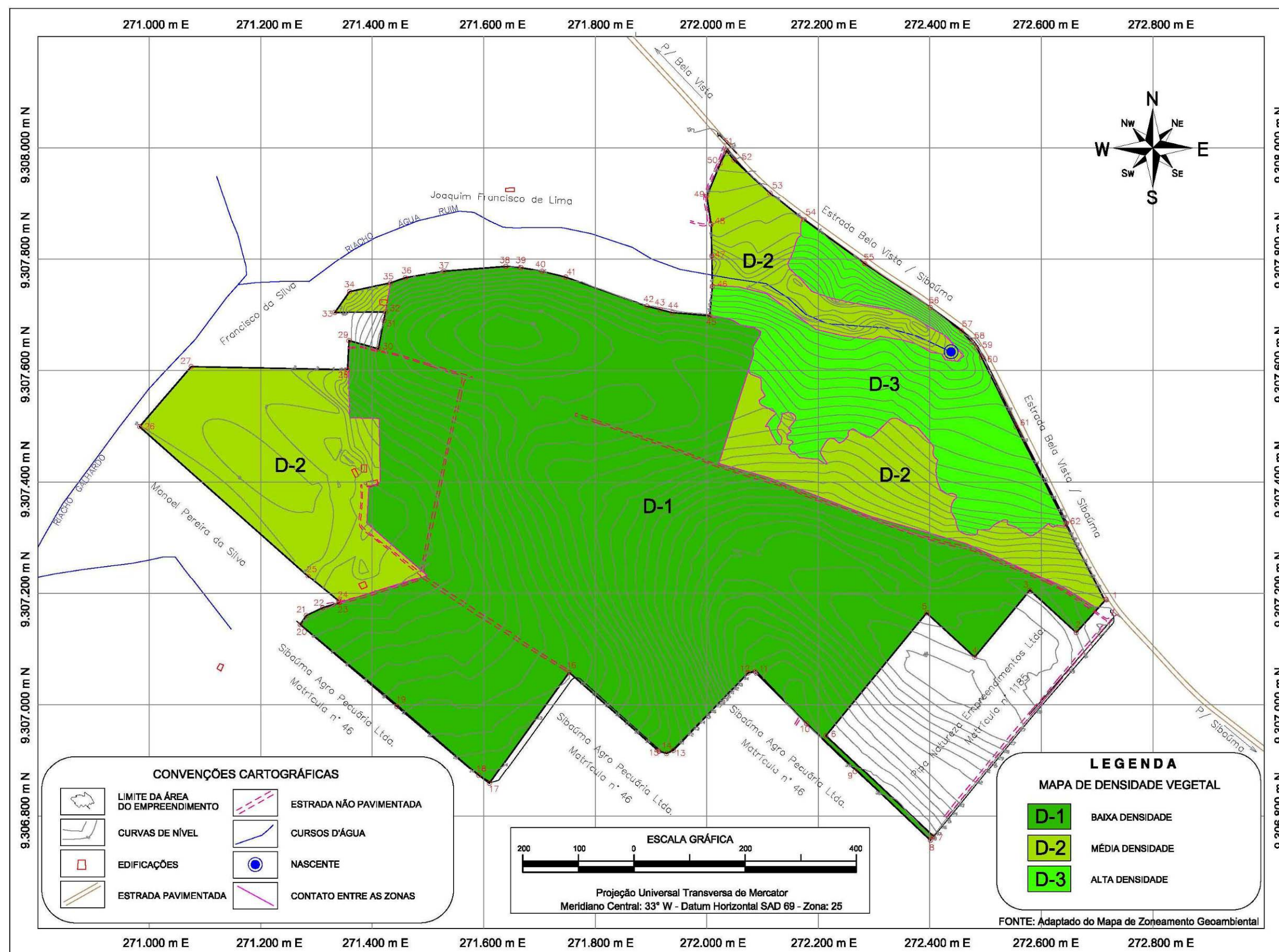


Figura 3.20 – Mapa de Densidade Vegetal da Área do Empreendimento
CONDOMÍNIO RESIDENCIAL PIPA VILLAGE – TIBAU DO SUL / RN



As principais espécies observadas nos fragmentos acima citados são: *Tapirira guianensis* (cupiúba), *Eschwilera ovata* (embiriba), *Bowdichia virgilioides* (sucupira), *Chamaecrista bahiae* (pau-ferro), *Buchenavia capitata* (imbiridiba), *Cupania revoluta* (cabatã), *Lecythis pisonis* (sapucaia), *Manilkara salzmannii* (maçaranduba), *Pouteria marginata* (goiti), *Cecropia obtusa* (capeira), *Cecropia pachystachia* (embauba), *Guazuma ulmifolia* (mutamba), *Clusia bruchelli* (orelha-de-burro), *Campomanesia triflora* (guabiraba), *Eugenia crenata* (camboim), *Eugenia speciosa* (ubaia), *Hymenaea courbaril* (jatobá), *Protium heptaphyllum* (amescla-de-cheiro), *Vitex polygama* (maria-preta), *Tabebuia roseo-alba* (peroba), *Tabebuia* spp. (pau-d'arco roxo e amarelo) e *Guettarda angelica* (angélica), *Coccoloba cordifolia* sp. (coaçu).

3.5.3.1.2. Vegetação Arbórea/Arbustiva Aberta

Esta fitounidade é encontrada no setor nordeste da área de estudo, circundando o fragmento de mata existente. Ocupa uma área de aproximadamente 6,93 ha (ou 6,65 %) da área total da propriedade. (Foto 3.7).

Foto 3.7 – Vista Geral da Vegetação Arbórea-arbustiva Aberta

CONDOMÍNIO RESIDENCIAL PIPA VILLAGE – TIBAU DO SUL / RN



Foto: Geoconsult, 2007.

Esta área também é utilizada para pastagem dos bovinos existentes na propriedade, fato este que impede os processos de sucessão natural da

vegetação e motivo pelo qual esta unidade não foi considerada como uma área de mata em estágio inicial de regeneração.

A fisionomia é aberta, dominada por gramíneas e outras herbáceas e algumas espécies pioneiras são verificadas. As espécies observadas são predominantemente arbustivas, de porte alto, com altura média de 2,5m e DAP médio de 3,5cm; há também árvores remanescentes presentes, sob as quais se forma uma fina camada de serrapilheira.

As principais espécies observadas são: *Hancornia speciosa* (mangaba), *Byrsonima verbascifolia* (murici), *Cecropia obtusa* (capeira), *Cecropia pachystachia* (embaúba), *Chamaecrista bahiae* (pau-ferro), *Piptadenia moniliformis* (catanduva), *Eugenia uvalha* (ubaia) e *Ximenia americana* (ameixa).

3.5.3.1.3. Vegetação Ribeirinha

A vegetação ribeirinha ocorre nas imediações da nascente e sua drenagem, conhecida localmente como riacho Água Ruim, identificadas no setor nordeste do terreno, e também próxima ao riacho Galhardo, sendo composta por espécies higrófilas nativas e essências agrícolas (Foto 3.8 e 3.9).

Esta fitofisiomia ocupa cerca de 2,62 ha da área, o que corresponde a 2,51% do terreno estudado.

Foto 3.8 – Aspecto da Vegetação Herbácea no Entorno da Nascente

CONDOMÍNIO RESIDENCIAL PIPA VILLAGE – TIBAU DO SUL / RN



Foto: Geoconsult, 2007.

Foto 3.9 – Aspecto da Vegetação Herbácea e Agrícola nas Margens do Riacho Água Ruim

CONDOMÍNIO RESIDENCIAL PIPA VILLAGE – TIBAU DO SUL / RN



Foto: Geoconsult, 2007.

As principais espécies observadas são *Panicum asperifolium* (milha-de-tabuleiro), *Brachiaria* sp. (capim-braquiária), *Alternanthera brasiliana* (cabeça-branca), *Paspalum maritimum* (capim-gengibre), *Schrankia leptocarpa* (malícia-roxa), *Centrosema brasilianum* (cunhã), *Montrichardia linifera* (aninga), *Heliconia psittacorum* (paquevira), *Cocos nucifera* (coqueiro), *Musa paradisiaca* (bananeira) e *Manihot* sp. (macaxeira).

O riacho Água Ruim é estreito, cerca de um metro de largura, pouco profundo, cerca de 40,0 centímetros, mas nele corre muita água, clara e de boa potabilidade, segundo os moradores locais.

3.5.3.1.4. Vegetação Antrópica

Esta fitofisionomia é encontrada no entorno dos equipamentos antrópicos existentes no setor norte da propriedade, como casa e estábulo, principalmente no setor sudeste do terreno. Ocupa uma área de 6,03 ha o que perfaz cerca de 5,78% da área total.

No setor norte identifica-se um trecho onde há o plantio de coqueiros e no setor oeste, áreas destinadas a culturas de subsistência e pomar (Foto 3.10).

3.5.3.1.5. Campo Antrópico - Pastagem

Esta fitofisionomia é predominante na área de implantação do terreno, totalizando uma área de 67,15 ha o que perfaz cerca de 64,63% da área total.

Foto 5.10 – Vegetação Antrópica no Setor Oeste da Área

CONDOMÍNIO RESIDENCIAL PIPA VILLAGE – TIBAU DO SUL / RN



Foto: Geoconsult, 2007.

Em seu setor central, sul e oeste existe uma extensa área destinada à pastagem de animais (Foto 3.11). Este campo tem origem em um antigo desmatamento e destocamento da área. Foi utilizado durante mais de uma década para o plantio mecanizado da cana-de-açúcar, com adubação artificial, tendo estado arrendado à Usina Estivas nesse período. Posteriormente a mesma área recebeu plantio de pastagem artificial para sustento da pecuária.

Foto 3.11 – Vista Geral do Setor Central do Terreno - Pastagem

CONDOMÍNIO RESIDENCIAL PIPA VILLAGE – TIBAU DO SUL / RN



Foto: Geoconsult, 2007.

O Quadro 3.8 detalha as principais espécies empreendimento. vegetais encontradas na área de influência do

Quadro 3.8 – Levantamento da Flora na Área de Influência Direta do Empreendimento

CONDOMÍNIO RESIDENCIAL PIPA VILLAGE – TIBAU DO SUL / RN

Família	Espécie	Nome Vulgar	Fitounidade				Hábito
			MA	VAAA	VR	VA	
Amaranthaceae	<i>Alternanthera brasiliana</i>	Cabeça-branca			X		Herbáceo
Anacardiaceae	<i>Anacardium occidentale</i>	Cajueiro				X	Arbóreo
	<i>Mangifera indica</i>	Mangueira				X	Arbóreo
	<i>Tapirira guianensis</i>	Cupiúba	X				Arbóreo
Annonaceae	<i>Araticum coriacea</i>	Araticum	X	X		X	Arbóreo
	<i>Xylopia nitida</i>	Camaçari	X				Arbóreo
	<i>Duguetia gardneriana</i>	Mium	X				Arbóreo
	<i>Aspidosperma ulei</i>	Pitiá	X				Herbáceo
Apocynaceae	<i>Hancornia speciosa</i>	Mangaba		X		X	Arbustivo
Araceae	<i>Montrichardia linifera</i>	Aninga			X		Herbáceo
Arecaceae	<i>Cocos nucifera</i>	Coqueiro				X	Arbóreo
Bignoniaceae	<i>Lundia cordata</i>	-	X				Trepadeira
	<i>Pyrostegia venusta</i>	Cipó-de-são- joão	X				Trepadeira
	<i>Tabebuia roseo-alba</i>	Peroba	X				Arbóreo
	<i>Tabebuia</i> sp.	Ipê	X				Arbóreo
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i>	Amescla-de-cheiro		X			Arbóreo
Caesalpiniaceae	<i>Cassia occidentalis</i>	Manjerioba			X		Herbáceo
	<i>Chamaecrista bahiae</i>	Pau-ferro	X	X			Arbóreo
	<i>Hymenaea courbaril</i>	Jatobá	X				Arbóreo
Cecropiaceae	<i>Cecropia carbonaria</i>	Embaúba	X	X			Arbóreo
	<i>Cecropia obtusa</i>	Capeira	X	X			Arbóreo
Celastraceae	<i>Maytenus opaca</i>	Bom-nome	X				Arbustivo
Combretaceae	<i>Buchenavia capitata</i>	Imbiridiba	X				Arbóreo
Clusiaceae	<i>Clusia bruchelli</i>	Orelha-de-burro	X				Arbóreo
Dilleniaceae	<i>Curatella americana</i>	Cajueiro-bravo	X				Arbóreo
	<i>Tetracera breyniana</i>	Cipó-de-fogo	X				Trepadeira
Euphorbiaceae	<i>Manihot</i> sp.	Macaxeira				X	Arbustivo
Fabaceae	<i>Andira fraxinifolia</i>	Angelim	X				Arbóreo
	<i>Bowdichia virgilioides</i>	Sucupira	X	X			Arbóreo
	<i>Centrosema brasilianum</i>	Cunhã			X		Herbáceo
Guttiferae	<i>Vismia guianensis</i>	Lacre	X				Arbóreo
Heliconiaceae	<i>Heliconia psittacorum</i>	Paquevira	X		X		Herbáceo
Lecythidaceae	<i>Eschweilera ovata</i>	Embiriba	X				Arbóreo
	<i>Lecythis pisonis</i>	Sapucaia	X				Arbóreo

MA – Mata Atlântica; VAAA – Vegetação Arbórea Arbustiva Aberta; VR – Vegetação Ribeirinha e VA – Vegetação Antrópica.

Continuação do Quadro 3.8

Família	Espécie	Nome Vulgar	Fitounidade				Hábito
			MA	VAAA	VR	VA	
Malpighiaceae	<i>Byrsonima verbascifolia</i>	Murici	X	X			Arbustivo
	<i>Byrsonima sericea</i>	Murici-pitanga	X				Arbustivo
Mimosaceae	<i>Piptadenia moniliformis</i>	Catanduva	X	X			Arbóreo
	<i>Scharankia leptocarpa</i>	Malícia-roxa			X		Herbáceo
Musaceae	<i>Musa paradisiaca</i>	Bananeira				X	Herbáceo
Myrtaceae	<i>Campomanesia triflora</i>	Guabiraba	X				Arbustivo
	<i>Eugenia uvalha</i>	Ubaia	X	X			Arbustivo
	<i>Eugenia crenata</i>	Camboim	X				Arbóreo
	<i>Eugenia speciosa</i>	Ubaia	X	X			Arbóreo
Ochnaceae	<i>Ouratea fieldingiana</i>	Batiputá	X				Arbustivo
Olacaceae	<i>Ximenia americana</i>	Ameixa	X	X			Arbustivo
Poaceae	<i>Brachiaria</i> sp.	Capim-braquiária		X	X	X	Herbáceo
	<i>Cenchrus echinatus</i>	Carrapicho		X	X	X	Herbáceo
	<i>Echinochloa crus-galli</i>	Capim pé-de-galinha			X	X	Herbáceo
	<i>Panicum asperifolium</i>	Milha-de-tabuleiro			X	X	Herbáceo
	<i>Panicum</i> sp.	Capim-mimoso			X	X	Herbáceo
	<i>Paspalum maritimum</i>	Capim-gengibe			X	X	Herbáceo
	<i>Poa scoparia</i>	Capim vassoura			X	X	Herbáceo
Polygonaceae	<i>Coccoloba cordifolia</i>	Coaçu	X				Arbustivo
Rubiaceae	<i>Guettarda angelica</i>	Angélica	X				Arbustivo
	<i>Tocoyena sellona</i>	Jenipapo-bravo	X				Arbustivo
Sapindaceae	<i>Talisia esculenta</i>	Pitomba	X				Arbóreo
	<i>Cupania revoluta</i>	Cabatã	X				Arbóreo
Sapotaceae	<i>Manikara salzmannii</i>	Maçaranduba	X				Arbóreo
	<i>Pouteria marginata</i>	Goiti	X	X			Arbóreo
Solanaceae	<i>Solanum albidum</i>	Jurubeba-branca	X				Arbustivo
	<i>Solanum paniculatum</i>	Jurubeba	X				Arbustivo
Sterculiaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Mutamba	X				Arbóreo
Verbenaceae	<i>Vitex triflora</i>	Maria-preta	X				Arbóreo

MA – Mata Atlântica; VAAA – Vegetação Arbórea Arbustiva Aberta; VR – Vegetação Ribeirinha e VA – Vegetação Antrópica.

3.5.3.2. Fauna

Para se discorrer sobre a diversidade da fauna encontrada no local, alguns aspectos devem ser considerados.

Em primeiro lugar na área de estudo existe um fragmento florestal que exibe densa cobertura vegetal e muitas espécies frutíferas nativas, oferecendo assim, boas oportunidades de abrigo e recursos alimentares para fauna. A existência de

drenagens, utilizadas para dessedentação da fauna, também é um relevante fator de atração.

Um aspecto relevante é que este fragmento florestal encontra-se praticamente isolado, uma vez que no seu entorno sul e sudoeste existem as áreas de pastagem totalmente desmatadas e no entorno norte e nordeste, ele limita-se com a estrada de acesso a sede do distrito de Sibaúma, que funciona como uma barreira física, impedindo a circulação das espécies faunísticas arborícolas e

dificultando o trânsito das espécies terrestres entre este fragmento e uma extensa área florestal, correspondente ao recém-criado Parque Estadual da Mata da Pipa, localizado no outro lado da estrada.

Em relação à fauna terrestre 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); *Caracara plancus* (carcará) – ver Foto 3.12; *Aratinga cactorum* (periquito); *Speotyto cunicularia* (coruja-do-campo) – ver Foto 3.13; *Chrysolampis mosquitos* (beija-flor-pequeno); *Piculus chrysoschloros* (pica-pau-verde); *Paroaria dominicana* (campina), *Penelope superciliaris* (jacu) e etc. Algumas aves são excelentes polinizadoras e dispersoras de sementes, ajudando a manter o equilíbrio populacional da flora regional.

Foto 3.12 – Exemplar de *Caracara plancus* (carcará) Observado na Área

CONDOMÍNIO RESIDENCIAL PIPA VILLAGE – TIBAU DO SUL / RN



Foto: Geoconsult, 2007.

Foto 3.13 – Exemplar de *Speotyto cunicularia* (coruja-do-campo) Observado na Área

CONDOMÍNIO RESIDENCIAL PIPA VILLAGE – TIBAU DO SUL / RN



Foto: Geoconsult, 2007.

A mastofauna está representada por uma pequena variedade de espécies de pequeno porte, destacando-se as seguintes: *Cerdocyon thous* (raposa); *Didelphis marsupialis* (gambá); *Callithrix jacchus* (soim); *Euphractus sexcinctus* (tatu-peba); *Cavia aperea* (preá) e *Procyon cancrivorus* (guaxinim). Durante as visitas realizadas a área só foram observados diretamente exemplares de *Callithrix jacchus* e prováveis tocas de *Euphractus sexcinctus* (tatu-peba) – ver Foto 3.14.

Os principais répteis desse ambiente são: *Tupinambis teguixin* (teju) (Foto 3.15); *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.

O Quadro 3.9 apresenta as principais espécies animais encontradas na área de influência do empreendimento, com informações sobre sua alimentação e a frequência de ocorrência local.

Foto 3.14 – Toca Atribuída a *Euphractus sexcinctus* (tatu-peba) Observada na Área

CONDOMÍNIO RESIDENCIAL PIPA VILLAGE – TIBAU DO SUL / RN



Foto: Geoconsult, 2007.

Foto 3.15 – Rastro de *Tupinambis teguixin* (teju) Encontrado na Área

CONDOMÍNIO RESIDENCIAL PIPA VILLAGE – TIBAU DO SUL / RN



Foto: Geoconsult, 2007.

Quadro 3.9 – Lista das Principais Espécies Animais Encontradas na Região do Empreendimento

CONDOMÍNIO RESIDENCIAL PIPA VILLAGE – TIBAU DO SUL / RN

Classificação Taxonômica	Espécie	Nome Vulgar	Alimentação Principal	Status Regional
AVES				
<u>Cathartiformes</u>				
Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Urubu comum	Carne em putrefação	Frequente
<u>Cuculiformes</u>				
Cuculidae	<i>Coccyzus melacoryphus</i>	Papa-largata	Carnívoros	Abundante
<u>Columbiformes</u>				
Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	Rolinha	Sementes	Abundante
	<i>Columbina picui</i>	Rolinha-branca	Frutas, sementes	Frequente
<u>Falconiformes</u>				
Accipitridae	<i>Buteo magnirostris</i>	Gavião ripino	Insetos, lagartixas	Frequente
<u>Galliformis</u>				
Cracidae	<i>Penelope superciliaris</i>	Jacu	Frutos e sementes	Raro
<u>Passeriformes</u>				
Formicariidae	<i>Thamnophilus doriatus</i>	Choró	Artrópodes	Frequente
	<i>Sporophila nigricollis</i>	Papa-capim	Sementes	Frequente

Continuação do Quadro 3.9

Classificação Taxonômica	Espécie	Nome Vulgar	Alimentação Principal	Status Regional
AVES				
Passeriformes				
Fringillidae	<i>Paroaria dominicana</i>	Galo de campina	Sementes e insetos	Frequente
Icteridae	<i>Gnorimopsar chopi</i>	Graúna	Frutos, flores, favos, brotos.	Frequente
Sturnidae	<i>Mimus saturninus</i>	Sabiá-do-campo	Invertebrados e Frutos	Frequente
Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bem-te-vi	Frutas, Insetos, artrópodes	Frequente
	<i>Camptostoma obsoletum</i>	Papa-mosquito	Insetos	Abundante
	<i>Empidonax euleri</i>	Papa-mosca	Invertebrados, frutos	Frequente
Piciformes				
Picidae	<i>Piculus chrysocloros</i>	Pica-pau-verde	Invertebrados	Frequente
Psittaciformes				
Psittacidae	<i>Aratinga cactorum</i>	Periquito	Frutos, sementes	Frequente
Strigiformes				
Stringidae	<i>Speotyto cunicularia</i>	Coruja do campo	Insetos, pequenos roedores	Frequente
	<i>Glaucidium brasilianum</i>	Caboré	Insetos, pequenos roedores	Pouco Frequente
Trochiliformes				
Trochilidae	<i>Melanotrochilus fuscus</i>	Beija-flor	Néctar	Frequente
	<i>Chrysolampis mosquitus</i>	Beija-flor-pequeno	Néctar	Pouco Frequente
MAMÍFEROS				
Callithricidae	<i>Callithrix jacchus</i>	Soim	Matéria vegetal	Frequente
Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	Raposa	Aves, roedores	Frequente
Caviidae	<i>Cavia aperea</i>	Preá	Folhas, brotos e raízes	Frequente
Chiropteridae	<i>Noctilio sp.</i> <i>Diphylla sp.</i> <i>Desmodus sp.</i>	Morcego	Frutas, sementes e pequenos animais	Abundante
Dasypodidae	<i>Dasypus novencinctus</i>	Tatu	Frutas, sementes e pequenos animais	Raro
	<i>Euphractus sexcinctus</i>	Peba	Frutas, sementes e pequenos animais	Raro
Didelphidae	<i>Didelphis albiventris</i>	Cassaco	Insetos- Frutas	Frequente
Procyonidae	<i>Procyon cancrivorus</i>	Guaxinim	Pequenos mamíferos, aves e crustáceos	Pouco Frequente

Continuação do Quadro 3.9

Classificação Taxonômica	Espécie	Nome Vulgar	Alimentação Principal	Status Regional
RÉPTEIS				
Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Jibóia	Pequenos vertebrados	Frequente
Colubridae	<i>Philodryas olfersii</i>	Cobra verde	Anfíbios, teiídeos	Frequente
	<i>Oxybelis</i> sp.	Cobra de cipó	Insetos, roedores e pequenos ofídios	Frequente
Elroidae	<i>Micrurus ibiboboca</i>	Coral	Roedores, ofídios	Frequente
	<i>Liophis</i> sp.	Falsa coral	Insetos, roedores e pequenos ofídios	Frequente
Iguanidae	<i>Tropidurus torquatus</i>	Calango ou lagartixa	Insetos	Abundante
	<i>Iguana iguana</i>	Camaleão	Herbívoros	Frequente
Teiidae	<i>Tupinambis teguixin</i>	Teju	Insetos e ovos	Abundante
	<i>Cnemidophorus ocellifer</i>	Tejubina	Insetos	Abundante
ANFÍBIOS				
Bufonidae	<i>Bufo jimi</i>	Sapo-cururu	Insetos	Frequente
	<i>Bufo granulosus</i>	Sapo-cururu	Insetos	Frequente
Hylidae	<i>Hyla</i> sp.	Perereca	Insetos	Frequente
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus</i> cf. <i>ocellatus</i> .	Jia	Insetos	Frequente

3.5.4. Espécies de Interesse Científico-Econômico, Raras ou Ameaçadas de Extinção

Para o estudo das espécies ameaçadas de extinção tomou-se como referência a Instrução Normativa MMA Nº 6 de 23 de setembro de 2008, que apresenta a Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção e a Instrução Normativa MMA Nº 3 de 26 de maio de 2003, que apresenta a Lista Oficial de Espécies da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção.

Em relação à flora se constatou que não existem espécies raras ou ameaçadas de extinção. As espécies da flora de interesse científico e econômico encontradas na área do empreendimento são citadas no Quadro 3.10.

No tocante a fauna, não foram identificadas espécies ameaçadas. Segundo moradores do local, ocorre no fragmento florestal encontrado no terreno, *Penelope superciliaris* (jacu), ave que tem se tornado cada vez mais rara na região devido à caça e a destruição de seu habitat.

3.5.5. Áreas de Preservação Permanente

Na área do empreendimento ocorrem ecossistemas de grande importância ecológica: o fragmento de Mata Atlântica, um riacho e sua nascente.

As faixas marginais das drenagens e da nascente são consideradas Áreas de Preservação Permanente (30,0m para os riachos e 50,0m para a nascente) como assim define o Código Florestal Brasileiro e a Resolução CONAMA Nº 303/02, e como tal deverão ser integralmente preservadas.

O fragmento de Mata Atlântica também deverá ser integralmente preservado segundo a Lei Nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, uma vez tratar-se de vegetação em avançado estágio de regeneração.

De um modo geral, estes ambientes poderão ser utilizados apenas em atividades de baixo impacto, como, por exemplo, formação de trilhas ecológicas, com número controlado de visitantes.

3.5.6. Unidades de Conservação

A área do empreendimento encontra-se inserida na **Área de Proteção Ambiental (APA) Bonfim / Guaraíras**, criada através do Decreto Estadual Nº 14.369/99, que abrange parte dos Municípios de Nísia Floresta, São José de Mipibu, Senador Geogino Avelino, Goianinha, Arês, Tibau do Sul.

A APA tem como objetivos ordenar o uso, proteger e preservar: a) os ecossistemas dunares, a mata atlântica e o manguezal; b) lagoas, rios e demais recursos hídricos e c) espécies vegetais e animais.

A área de estudo encontra-se inserida na Zona de Amortecimento do **Parque Estadual Mata da Pipa - PEMP**, criado pelo Decreto Nº 19.341, de 12 de setembro de 2006, a partir da transformação de parcela da APA Bonfim/Guaraíras. O PEMP perfaz uma área de 290,88 há.

Para resguardar a proteção do patrimônio ambiental existente no PEMP, ficou estabelecida uma Zona de Amortecimento. As possibilidades e condicionantes para utilização da Zona de Amortecimento serão definidos através de Plano de Manejo e no Plano Diretor do Município, ouvido o Conselho Gestor do PEMP, sendo o CONEMA a instância deliberativa até que o referido Conselho seja instituído.

Segundo o parágrafo 2º do referido decreto, até que se conclua a elaboração do plano de manejo do PEMP, o licenciamento de qualquer empreendimento ou atividade que possa ser instalado na Zona de Amortecimento estará sujeito à apresentação de Estudo Ambiental, definido pela autoridade ambiental competente, assegurando-se a participação do Conselho Gestor do PEMP, da seguinte maneira: I – No caso de empreendimentos com área maior ou igual que 3 (três) hectares será obrigatória a oitiva do Conselho Gestor do PEMP; II – No caso de empreendimentos com área menor que 3 (três) hectares será facultado à autoridade ambiental competente a oitiva do Conselho Gestor do PEMP.

3.6. MEIO ANTRÓPICO

O diagnóstico socioeconômico tem como objetivo principal estabelecer estudos de descrição e

análise dos aspectos sociais e econômicos do município de Tibau do Sul, como também suas interações anteriores à implantação do empreendimento.

Esse diagnóstico apresenta um perfil socioeconômico e cultural simplificado das Áreas de Influência Direta (AID) e Indireta (AII) do **CONDOMÍNIO RESIDENCIAL PIPA VILLAGE**.

3.6.1. Metodologia

A definição das áreas de influência foi delimitada em trabalho de campo, baseando-se nos aspectos locais e regionais, onde será implantado o empreendimento. A Área de Influência Indireta (AII) é representada pelo município de Tibau do Sul, com destaque para os distritos de Sibaúma e Pipa. A Área de Influência Direta (AID) compreende a área de implantação do empreendimento.

As pesquisas de campo foram desenvolvidas através de levantamento de dados estatísticos em órgãos públicos Federal, Estadual e Municipal, depoimentos coletados em entrevistas realizadas com os atores sociais envolvidos, dentre os quais, secretários, educadores, engenheiros e pessoas residentes nos núcleos urbanos mais próximos.

Para a caracterização dos aspectos demográficos e socioeconômicos tomou-se como referência os dados bibliográficos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, do Anuário Estatístico do Rio Grande do Norte (IDEMA, 2006) e complementado através de pesquisas diretas realizadas com a comunidade do Município envolvido.

Os dados bibliográficos incluem os últimos dados disponíveis para cada um dos itens abordados, levando-se em consideração as informações mais atuais disponibilizadas pelos órgãos responsáveis, sendo encontrado também em sua maioria os dados que se reportam os anos anteriores.

3.6.2. Sinopse Socioeconômica do Município de Tibau do Sul

3.6.2.1. Aspectos Históricos

O município de Tibau era uma antiga aldeia de São João Batista de Guaraíras, sendo que o povoado de Tibau pertencia ao município de Goianinha e se desenvolveu através da atividade agrícola.

Quadro 3.10 – Espécies com Valor Científico e Econômico Encontradas na Área do Empreendimento

CONDOMÍNIO RESIDENCIAL PIPA VILLAGE – TIBAU DO SUL / RN

Nome Científico	Nome Vulgar	Usos						
		Alimentar	Medicinal	Comercial e/ou Industrial	Construção Civil	Forragem	Ornamental	Recuperação de Áreas Degradadas
<i>Anacardium occidentale</i>	Cajueiro	X	X	X			X	
<i>Bauhinia forficata</i>	Mororó	X	X		X	X		X
<i>Bowdichia virgilioides</i>	Sucupira				X		X	X
<i>Byrsonima verbascifolia</i>	Murici	X			X		X	
<i>Byrsonima sericea</i>	Murici-pitanga	X			X		X	
<i>Cereus jamacaru</i>	Mandacaru					X	X	
<i>Coccoloba cordifolia</i>	Coaçu		X					
<i>Eschweilera ovata</i>	Embiriba	X			X		X	X
<i>Eugenia uvalha</i>	Ubaia	X	X				X	
<i>Lecythis pisonis</i>	Sapucaia	X			X		X	
<i>Manilkara salzmannii</i>	Maçaranduba				X			X
<i>Ouratea fieldingiana</i>	Batiputá		X				X	
<i>Protium heptaphyllum</i>	Amescla-de-cheiro				X			
<i>Solanum paniculatum</i>	Jurubeba		X					
<i>Tabebuia</i> spp.	Ipê				X		X	
<i>Tapirira guianensis</i>	Cupiúba							X
<i>Ximenia americana</i>	Ameixa	X	X					

FONTE: MAIA, 2004; BRAGA, 1960; RADAM Brasil, 1981; LORENZI, 2000.

O nome Tibau do Sul foi dado pelos indígenas que tem o significado “entre águas”, isso se deve ao Município está localizado entre a Lagoa de Guaraíras e o Oceano Atlântico.

No ano de 1911 Tibau foi elevado a Distrito e em 1953 recebeu o título de Vila. No entanto no ano de 1963 foi elevado a categoria de Município e nesse mesmo ano foi acrescentado o nome Sul ao nome do Município, sendo então intitulado Tibau do Sul, devido a existência de um outro município que tinha o nome, Tibau.

Tibau do Sul foi desmembrado do município de Goianinha através da Lei Nº 2.803 de 3 de abril de 1963.

3.6.2.2. Limites e Divisão Administrativa

O município de Tibau do Sul possui uma área de 101,79 km², distando da capital, Natal 79,0 km. Limita-se ao Norte com o município de Senador Georgino Avelino e Oceano Atlântico; ao Sul com os municípios de Canguaretama e Vila Flor; ao Leste com o Oceano Atlântico; e ao Oeste com os municípios de Arês e Goianinha.

Este município integra a Microrregião do IBGE Litoral Sul e a Zona Homogênea do Planejamento Litoral Oriental.

A divisão administrativa do município de Tibau do Sul está dividida nos seguintes distritos: Tibau do Sul (Sede), Pernambuco, Munim, Bela Vista, Piau, Umari, Sibaúma, Pipa, Cabeceira, Cacimbinha, Manibu e Aterro.

3.6.2.3. Aspectos Demográficos

De acordo com os dados do Censo Demográfico de 2000 (Anuário Estatístico do Rio Grande do Norte, 2006), Tibau do Sul possui uma população de 7.749 habitantes constituída de 3.959 (51,09%) homens e 3.790 (48,91%) mulheres. Quanto à situação do domicílio a sua população divide-se em 6.461 (83,38%) habitantes em área rural e 1.288 (16,62%) habitantes em área urbana, podendo-se observar que há uma predominância da população rural. O município de Tibau do Sul apresenta uma densidade demográfica de 74,76 hab/km² e uma taxa de urbanização de 16,62%.

Segundo dados da Contagem Populacional do IBGE para o ano de 2007 o município de Tibau do Sul possuía 10.959 habitantes, havendo um

grande acréscimo de população com relação ao ano de 2000 que foi de 3.210 habitantes.

O Quadro 3.11 apresenta a distribuição da população total por domicílio e sexo do ano de 2000, de acordo com o Perfil do Município de Tibau do Sul (IDEMA, 2005).

Quadro 3.11 – População Total do Município, por Situação de Domicílio e Sexo – 2000

CONDOMÍNIO RESIDENCIAL PIPA VILLAGE – TIBAU DO SUL / RN

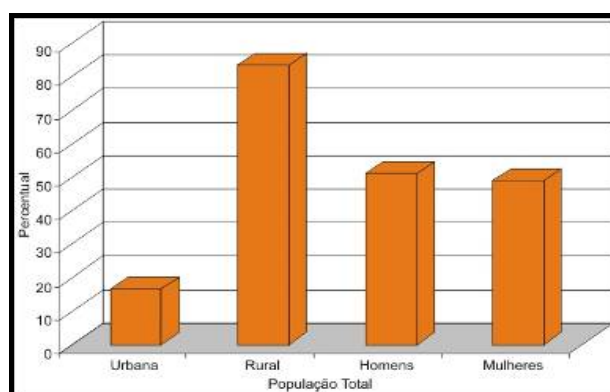
Discriminação	População
Urbana	1.288
Rural	6.461
Homens	3.959
Mulheres	3.790
Total	7.749

Fonte: Censo Demográfico, 2000 in IBGE, 2004.

O Gráfico 3.1 mostra a variação percentual da distribuição da população total por domicílio e sexo do município de Tibau do Sul do ano de 2000.

Gráfico 3.1 – Variação Percentual da População Total, por Situação de Domicílio e Sexo – 2000

CONDOMÍNIO RESIDENCIAL PIPA VILLAGE – TIBAU DO SUL / RN



Fonte: Censo Demográfico, 2000 in IBGE, 2004.

Verifica-se que existe uma predominância da população rural no município de Tibau do Sul e da população do sexo masculino, representando um índice elevado da população economicamente ativa.

Relativamente ao gênero da população residente, de acordo com o Censo Demográfico 2000 (IBGE, 2004), a população está bem dividida, com

51,09% de homens e 48,91% de mulheres, observando-se uma leve predominância da população masculina em termos percentuais.

O Quadro 3.12 apresenta a distribuição da população por faixa etária do município de Tibau do Sul no ano de 2000.

Quadro 3.12 – Distribuição da População, por Faixa Etária – 2000

CONDOMÍNIO RESIDENCIAL PIPA VILLAGE – TIBAU DO SUL / RN

Faixa Etária	Quantidade
0 a 3 anos	755
4 anos	171
5 e 6 anos	430
7 a 9 anos	433
10 a 14 anos	830
15 a 17 anos	564
18 a 19 anos	363
20 a 24 anos	804
25 a 29 anos	641
30 a 39 anos	958
40 a 49 anos	628
50 a 59 anos	464
60 a 69 anos	172
65 a 69 anos	168
70 a 74 anos	117
75 a 79 anos	122
80 anos e mais	129
Total	7.749

Fonte: Censo Demográfico, 2000 in IBGE, 2004.

O Gráfico 3.2 mostra a variação percentual da distribuição da população por faixa etária do município de Tibau do Sul no ano de 2000.

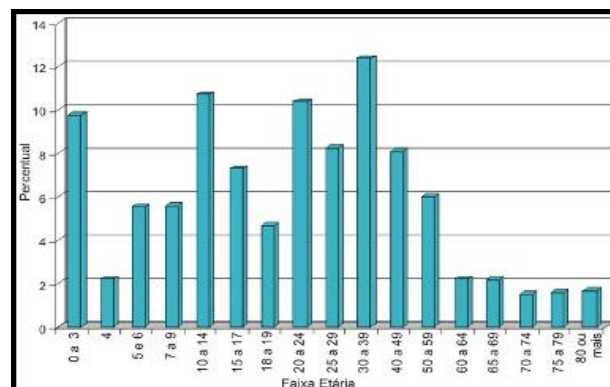
3.6.2.4. Infraestrutura Física

3.6.2.4.1. Habitação

A infraestrutura habitacional do município de Tibau do Sul apresenta uma variação estrutural no tipo de habitações, desde casas mais simples a de estilos arquitetônicos contemporâneos e mais sofisticados, esta última geralmente enquadrada na categoria de segunda residência, pertencentes à população veranista.

Gráfico 3.2 – Variação Percentual da Distribuição da População, por Faixa Etária – 2000

CONDOMÍNIO RESIDENCIAL PIPA VILLAGE – TIBAU DO SUL / RN



Fonte: Censo Demográfico, 2000 in IBGE, 2004.

Comparando-se o número de domicílios localizados na zona urbana com a zona rural, percebe-se que uma grande parte da população ainda reside na área rural. Fazendo-se uma relação com os dados demográficos, estes também apontam para uma maior população rural (82,73%), onde se pode ter uma média de moradores por domicílio no campo de 4,55. Verificando-se que no ano de 2000 a taxa de urbanização chegou a 16,62% (IDEMA, 2005). Dividindo-se também o número da população urbana (1.288) pelo número de domicílios (296) conclui-se que a média de moradores por domicílio na zona urbana é de 4,35, sendo aproximada da média da zona rural.

3.6.2.4.2. Saneamento Básico

Abastecimento de Água

O sistema público de abastecimento de água do município de Tibau do Sul é realizado pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE e pela Companhia de Águas e Esgotos do Rio grande do Norte – CAERN.

A taxa de cobertura de abastecimento d'água da classe residencial no Município no ano de 2005 chegou a 87,17%.

Esgotamento Sanitário

O sistema público de esgotamento sanitário do município de Tibau do Sul é realizado pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE e pela Companhia de Água e Esgoto do Rio grande do Norte – CAERN do Rio Grande do Norte.

O sistema de esgotamento, no ano 2000, segundo o IBGE (IDEMA, 2005), ainda era muito reduzido, com apenas 4 unidades interligadas à rede geral, com a maioria dos domicílios utilizando o sistema de fossas individuais.

O Quadro 3.13 apresenta o tipo de esgotamento dos resíduos sólidos por domicílios no município de Tibau do Sul no ano de 2000.

Quadro 3.13 – Tipo de Esgotamento Sanitário dos Resíduos Sólidos - 2000

CONDOMÍNIO RESIDENCIAL PIPA VILLAGE – TIBAU DO SUL / RN

Tipo	Nº de Domicílios
Rede geral	4
Fossa	1.576
Vala	6
Outros ⁽¹⁾	128
Total	1.714

Fonte: CAERN, 2000 in IDEMA, 2006.

(1) não tinham banheiros nem sanitários.

A disposição final dos efluentes domésticos produzidos pela população local é destinado para fossas sépticas, representando 91,95% do total dos domicílios que possuem fossas sépticas, seguida pela disposição na rede geral, que apresenta apenas 0,23%. Os outros tipos (sem banheiros ou sanitários) superam o percentual dos domicílios que utilizam à rede geral, apresentando 7,47% e os domicílios que utilizam valas possuem índice de 0,35%.

Existe uma grande disparidade entre a rede de abastecimento de água e a rede de escoamento de esgotos. Dentre os 1.714 domicílios, encontram-se interligados à rede geral de abastecimento de água 1.555 domicílios, enquanto para o escoamento de esgotos destes mesmos 1.714 domicílios, apenas 4 estão interligados à rede geral de coleta. Destaca-se que enquanto o abastecimento de água encontra-se satisfatório em termos de unidades interligadas, o sistema de esgotamento sanitário apresenta valores inexpressivos para o contingente a ser atendido, o que pode refletir em efeitos negativos sobre a qualidade sanitária da cidade, bem como sobre os índices de saúde de seus moradores.

Limpeza Pública

O serviço de limpeza pública é de responsabilidade da Prefeitura Municipal de Tibau do Sul, sendo feitas coletas domiciliares através de uma programação pré-determinada seguindo uma frequência de dias alternados levando-se em consideração a localização. Essa atividade desenvolvida configura-se do tipo convencional e observa-se que não existe uma coleta seletiva do lixo produzido no município.

Existem outros serviços prestados pela Prefeitura Municipal são as seguintes: varrição, limpeza de terrenos baldios, limpeza de praças e jardins, recolhimento de animais mortos, coleta de podas de árvores, coletas especiais, coleta de resíduos de construção e demolição, coleta de resíduos de serviços de saúde, pintura de meio-fio, limpeza de córregos, lagoas, riachos e operação do destino final dos resíduos.

A coleta do lixo é feita através de um coletor compactador e uma caçamba, sendo esse material destinado ao Aterro Controlado do município.

3.6.2.4.3. Energia Elétrica

A distribuição de energia elétrica para o Município fica a cargo da Companhia Energética do Rio Grande do Norte – COSERN, sendo proveniente do sistema da Companhia Hidroelétrica do São Francisco - CHESF. Observa-se que no ano de 2005, o número total de consumidores foi de 3.181, perfazendo um total de 15.387 MWh consumidos.

3.6.2.4.4. Comunicação

O município de Tibau do Sul conta com serviços postais da Empresa de Correios e Telégrafos, possuindo 01 agência dos correios localizada na sede municipal de Tibau do Sul.

Segundo dados da operadora TELEMAR até o ano 2005 haviam 1.308 terminais telefônicos instalados e 1.148 terminais em serviço, sendo destes a maioria instalados na sede municipal.

Na telefonia móvel, o município possui cobertura das principais operadoras que são: TIM, OI e CLARO.

O município recebe a transmissão das principais rádios da capital do estado e dos municípios circunvizinhos – AM's e FM's, possuindo também sinais de recepção de TV através de antenas parabólicas.

3.6.2.4.5. Sistema Viário e Transportes

O município de Tibau do Sul está localizado a 79,0 km da capital do estado, Natal. O principal acesso à sede municipal partindo-se de Natal é realizado através da rodovia federal BR-101 até o município de Goianinha, em seguida chega-se a rodovia estadual RN-003 até a sede de Tibau do Sul.

Outro trajeto realizado também para o município de Tibau do Sul é feito pela via costeira, saindo de Ponta Negra em Natal pela estrada Rota do Sol em direção as praias do Litoral Sul, passando por Barra de Tabatinga e sendo realizada a travessia de balsa até chegar à cidade de Tibau do Sul.

A infraestrutura viária do município é constituída basicamente de rodovias federal e estadual pavimentadas, como também estradas não pavimentadas e carroçáveis, que interligam as localidades a sede do município e os povoados.

A população de Tibau do Sul, seja ela fixa ou flutuante, utiliza frequentemente os seguintes meios de transporte: ônibus, bicicletas, motocicletas, caminhões e carros de passeio. Utilizam ainda transporte público disponibilizado pela empresa de ônibus Oceano que é responsável pela linha que liga diariamente o Município de Tibau do Sul para Natal e também outros Municípios vizinhos. Atualmente conta-se ainda com outras opções de transporte coletivo, alternativos, que também fazem os percursos para as Localidades, Distritos e povoados do município e para a capital, Natal. Outro tipo de transporte muito utilizado no município de Tibau do Sul é o

barco, onde pode ser encontrado passeio pela Lagoa de Guaraíras.

3.6.2.5. Infraestrutura Social

3.6.2.5.1. Educação

No setor educacional, de acordo com os dados da Secretaria de Educação, no ano de 2006, o município de Tibau do Sul possui um total de 27 escolas, sendo 07 administradas pelo governo estadual, 16 pelo governo municipal e 4 escolas são de ensino particular.

O número de professores que atendem a demanda de ensino do município chega a um total de 142, sendo a maioria destinada para o ensino fundamental, representando 73,94% do total, 8,45% para o ensino médio e 17,61% no ensino infantil. A maioria, além de se concentrar no ensino fundamental, também pertence à dependência municipal.

Verifica-se que o maior número de alunos matriculados se concentra no ensino fundamental, com 71,33% dos alunos, 15,36% no ensino infantil e 13,31% no ensino médio. O maior número de alunos também está na rede municipal, já que esta possui o maior número de escolas com 59,26% do total, já a rede estadual apresenta 25,93% do total e a rede particular apresentando 14,81% do total.

O Quadro 3.14 apresenta a localização dos estabelecimentos educacionais no ano de 2006 do município de Tibau do Sul.

Quadro 3.14 – Escolas Municipais de Tibau do Sul, Localização

CONDOMÍNIO RESIDENCIAL PIPA VILLAGE – TIBAU DO SUL / RN

Escola Municipal	Localização
Escola Municipal Hélio Galvão	Tibau do Sul – Sede
Escola Municipal Joaquim Delvito	Pernambuquinho
Escola Municipal Professora Maria Zulma de Carvalho	Munim
Escola Municipal Costa e Silva	Bela Vista
Escola Municipal de Piau	Piau
Escola Municipal Castelo Branco	Umari
Escola Municipal Padre Armando Paiva	Sibaúma
Escola Municipal Vincência Castelo	Pipa

Fonte: Secretaria de Educação, Cultura e Desporto do município de Tibau do Sul, 2007.

A Prefeitura Municipal também disponibiliza transporte escolar para os estudantes do município, sendo estes alunos transportados através de veículos utilitários tipo Van e ônibus.

Os alunos das escolas do município de Tibau do Sul contam ainda com atividades relacionadas ao esporte que são desenvolvidas na quadra de esporte (Foto 3.16) localizada na sede municipal.

Foto 3.16 – Quadra de Esporte localizada na Sede do Município

CONDOMÍNIO RESIDENCIAL PIPA VILLAGE – TIBAU DO SUL / RN



Foto: Geoconsult, 2008.

3.6.2.5.2. Saúde

O sistema de saúde do município de Tibau do Sul é beneficiado pelo Sistema Único de Saúde – SUS e pelo Programa de Saúde da Família – PSF, que abrange a área urbana e rural, disponibilizando atendimento médico e consultas para os moradores do município.

Segundo dados da Secretaria Municipal de Saúde no ano de 2007 o município foi beneficiado na área de saúde com as seguintes infraestruturas: 01 Unidade Mista de Saúde – Hospital Municipal (Foto 3.17); 04 Postos de Saúde (Sede, Piau, Sibaúma e Pipa); 01 Unidade Móvel/Médico Odontológico (Pipa). Os casos de doenças mais graves são direcionados para o hospital da capital, Natal.

No quadro profissional, no ano de 2007, haviam uma equipe formada por 85 profissionais que disponibilizam atendimento para a comunidade localizada na sede municipal, como também para os distritos e localidades. Esses profissionais da

área de saúde estão distribuídos nos seguintes Distritos: Pipa (11); Sibaúma (03); Sede de Tibau do Sul (53); e Piau (18). O município possuía 17 agentes de saúde nesse mesmo ano e estavam distribuídos nos distritos de Pipa (03), Sibaúma (01), Sede (07), e Piau (08). O número de pessoas atendidas nos postos de saúde localizados nos Distritos são 110 por dia de funcionamento.

Foto 3.17 – Unidade Mista de Saúde de Tibau do Sul

CONDOMÍNIO RESIDENCIAL PIPA VILLAGE – TIBAU DO SUL / RN



Foto: Geoconsult, 2008.

A incidência de doenças registradas no município de Tibau do Sul representou um maior número para o caso de dengue, sendo verificado um número reduzido de doenças infecto-contagiosas. No ano de 2005 foram registrados apenas 1 caso de pessoa infectada pelo mosquito da dengue e 7 casos de hepatite, não sendo registrado nenhum caso de AIDS.

A Secretaria de Saúde do Município disponibiliza para a população algumas campanhas de vacinação para imunizar as crianças, adultos e idosos do Município contra várias doenças.

No município de Tibau do Sul existem também alguns programas que atendem a comunidade local que são os seguintes: Saúde da Mulher; Saúde da Criança; Hipertensão; Centro de Tuberculose e Hanseníase; Sistema de Gestão Federal/Estadual da Vigilância Alimentar e Nutricional - SISVAN; Programa de Saúde Bucal; e Programa Bolsa Alimentação.

3.6.2.5.3. Turismo, Lazer e Cultura

O município de Tibau do Sul é conhecido principalmente por suas praias, lagoas e também por suas falésias, recifes de corais e areias brancas.

Os pontos turísticos mais frequentados do município de Tibau do Sul são os seguintes: a Lagoa de Guaraíras, a praia do Giz e da Bóia, Cacimbinha e a praia de Pipa.

Na Sede Municipal encontra-se uma infraestrutura de restaurantes localizados em frente à faixa de praia, onde é possível degustar comidas preparadas com frutos do mar, peixes, camarões, lagostas, etc. Destaca-se também no município de Tibau do Sul a culinária portuguesa que é servida nos restaurantes e barracas na praia, onde oferecem também música eletrônica nos finais de tarde e música ao vivo nos finais de semana, sendo nesses períodos o município visitado por diversos turistas.

O município de Tibau do Sul também apresenta alguns equipamentos sócio-culturais como: 02 bibliotecas, 02 estádios e/ou campo de futebol e 02 quadras de esportes.

Quanto à origem dos turistas, uma grande parcela é proveniente da capital do estado, Natal, enquanto outra parcela provém de outros estados, como também de outros países.

Os principais eventos comemorados no município são: Emancipação Política do Município (13/06); Festa da Padroeira Nossa Senhora das Dores (13/08) e Festa do Padroeiro São Sebastião (19/01).

Um dos pontos turísticos religiosos do município de Tibau do Sul é a Igreja Matriz de Santo Antônio construída no início do século XX e pode-se encontrar em seu interior a imagem do padroeiro da cidade.

Verifica-se que o município de Tibau do Sul possui algumas atrações a oferecer aos turistas e a comunidade local que são as seguintes: trilha Caminho do Jacu; Caminho da Jibóia; Vereda da Moça Branca; Lagoas de Guaraíras; Baía dos Golfinhos - Praia do Curral; descida de sandboard; praia dos Afogados; Ponta do Pirambu; Passeio de caminhão pau-de-arara; Praia do Amor; Noite em Pipa; Turismo/Ecoturismo.

A Baía dos Golfinhos ou Praia do Curral é o lugar preferido dos golfinhos, que costumam receber os visitantes com saltos e acrobacias marítimas.

A descida de sandboard é um dos esportes radicais praticados nas dunas de Cacimbinhas, que ficam bem em frente à Praia de Cacimbinhas, do lado esquerdo da Praia do Madeiro. Ao chegar ao distrito de Pipa, vindo de Tibau do Sul, as dunas localizam-se à direita da estrada asfaltada.

O Passeio de caminhão pau-de-arara leva os turistas para conhecer, durante o dia, as praias de Pipa, Minas, Sibaúma, Barra do Cunhaú, Cacimbinhas e Tibau do Sul. O roteiro inclui piscinas naturais, passeios de barco, skibunda, sandboard, finalizando com a vista do pôr-do-sol nas dunas e a degustação de crepe as margens das Lagoas de Guaraíras.

A noite em Pipa é bastante agitada, onde pode-se encontrar várias atrações e a cada dia da semana estão disponíveis pelo menos uma casa noturna preparada para receber os turistas apresentando atrações com diversos ritmos.

O Turismo/Ecoturismo realizado no município de Tibau do Sul é bastante variado contendo dentre outras atividades a canoagem, cavalgada, mergulho, mountain bike, snowboard, surf, trekking. Encontra-se também passeios as praias de Pipa e do Giz, onde pode-se apreciar a Ponta do Pirambu, a culinária local, piscina, centro de terapia, massagem e lojas.

3.6.2.5.4. Artesanato

O município de Tibau do Sul possui uma forte presença turística e possui também grande destaque no campo artesanal. Em Tibau do Sul destacam-se os seguintes tipos de artesanatos: bordados feitos à mão, labirintos, rendas de bilros e a confecção de tarrafas e redes de pesca.

3.6.2.5.5. Organização Social

No município de Tibau do Sul existe a Colônia de Pescadores Z-12 que se localiza na sede municipal e possui uma sede própria. Esta Colônia possui 227 pescadores associados, onde deste total 224 são pescadores e 3 marisqueiras.

A atividade pesqueira em Tibau do Sul é de fundamental importância para as comunidades litorâneas do município que sobrevive da pesca

extrativa do camarão, sendo a Lagoa de Guaraíras o local mais utilizado para o desenvolvimento dessa atividade onde utilizam como instrumentos de trabalho o mangote ou a utilização de rede de arrasto manual.

Os associados da Colônia de Pescadores fazem reuniões mensais para que sejam discutidos assuntos relacionados ao desenvolvimento da atividade pesqueira, como também o cadastramento dos associados na Secretaria de Agricultura, Aquicultura e Pesca - SEAP para a renovação da carteira de pescador profissional e também discutem o projeto do Governo Federal de mudança da forma de pescar.

Atualmente a pesca no município de Tibau do Sul é exercida através de forma artesanal, utilizando-se principalmente canoas a remo e vela, destinada para a captura de peixes, crustáceos e moluscos, como também caranguejos e camarões.

O principal instrumento utilizado pelos pescadores é a canoa que representa 80% do total da frota pertencente aos associados da Colônia de Pescadores que possuem um total de 181 unidades, existem também 25 paquetes e 11 botes-a-vela que são direcionados a captura de peixes utilizando a rede de emalhar com 36 unidades. Já os barcos a motor apresentam um total de 13 unidades, sendo utilizados principalmente para a captura da lagosta.

Encontra-se ainda no município de Tibau do Sul a Associação dos Hoteleiros de Tibau e Pipa - ASHTEP, que foi criada em 13 de junho de 1999, tendo como objetivo promover as atividades turísticas, comerciais, sociais, culturais, ecológicas, e também garantir a conservação do patrimônio físico e cultural do Município. Verifica-se ainda que essa associação objetiva defender os interesses das empresas e pessoas, como também atenuar os conflitos e zelar pelo fortalecimento da livre iniciativa.

3.6.2.5.6. Segurança Pública

O município de Tibau do Sul possui um Destacamento da Polícia Militar (Foto 3.18), duas delegacias uma instalada na sede municipal, composta por 01 delegado, 10 soldados e viatura, e a outra delegacia no distrito de Pipa, possui o apoio de 26 profissionais, 02 viaturas e 04 motocicletas.

Foto 3.18 – Destacamento da Polícia Militar Localizada na Sede Municipal

CONDOMÍNIO RESIDENCIAL PIPA VILLAGE – TIBAU DO SUL / RN



Foto: Geoconsult, 2008.

Em pesquisa direta realizada no município foram detectados que os casos mais frequentes de violência são ocasionados por pequenos furtos e pelo consumo de bebidas alcoólicas.

3.6.2.6. **Economia**

O município de Tibau do Sul possui como principais atividades econômicas a agropecuária, a pesca, o extrativismo e o comércio. Segundo dados do IBGE (2000), até o ano de 2005, o PIB a preço de mercado corrente para o município era de R\$ 45.109,00.

O Quadro 3.15 mostra os valores do PIB adicionado nos setores de agropecuária, indústria e serviço no ano de 2005.

Quadro 3.15 – PIB Adicionado por Setores - 2005

CONDOMÍNIO RESIDENCIAL PIPA VILLAGE – TIBAU DO SUL / RN

Setores	PIB Valor adicionado (mil reais)
Agropecuária	6.115
Indústria	7.171
Serviço	28.611
Total	41.897

Fonte: Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Contas Nacionais, 2005 in IBGE, 2008.

O PIB adicionado pelo setor de serviço é o mais expressivo, chegando a representar 68,29% do total, enquanto o setor industrial representa 17,13% e o setor agropecuário possui 14,60% do PIB total adicionado por setores.

3.6.2.6.1. Setor Primário

Os principais produtos agrícolas produzidos no município de Tibau do Sul são o coco-da-baía, a manga, a banana, com destaque para as culturas de roça, como a mandioca, o feijão, o milho e a cana-de-açúcar, sendo esses produtos cultivados principalmente para subsistência da própria família.

Verifica-se que a produção de cana-de-açúcar com 98,46% é a mais representativa com relação à quantidade dos demais produtos agrícolas produzidos no município de Tibau do Sul, sendo destacado também a produção de coco-da-baía com um percentual de 72,58% e em seguida a banana, com 10,88%.

O município ainda tem como fonte de renda do setor primário o extrativismo vegetal, representado pelos seguintes produtos: castanha de caju, mangaba, carvão vegetal e lenha.

Com relação à atividade pecuária, destacam-se o efetivo de galos, frangas, frangos e pintos (35,96%) em seguida a produção do rebanho bovino (24,59%), galinhas (17,34%), ovinos (7,57%), suínos (5,44%), vacas ordenhadas (4,10%), equinos (2,13%), caprinos (1,58%), muares (1,02%) e asininos (0,32%). Observa-se também a existência de produtos de origem animal com a produção de leite e de ovos de galinha, que abastece o mercado público local.

A atividade pesqueira também se destaca no município, pois esta tem uma grande representatividade, onde grande parte dos chefes de família retira seus ganhos mensais. Verifica-se que no ano de 2005 o município de Tibau do Sul produziu 369 toneladas de pescado desembarcado, atingindo um valor de R\$ 1.934.579 para a produção total.

A pesca é praticada através do mergulho com espingarda, com rede, linha com vários anzóis, tarrafa e compressor para a captura da lagosta. O mangote, manzuá ou landuá são utilizados para a pesca do camarão. O polvo é coletado na praia,

pois na maré baixa fica preso entre as pedras e corais, possibilitando assim a sua captura. O principal tipo de embarcação utilizada é o pacote, que são jangadas a vela e as principais espécies de peixes capturados no Município são: cação, arraia, avacora e tubarão lixa.

Para realizar os trabalhos de pesca, são utilizados barcos e pacotes de vários tamanhos, os quais são fabricados, muitas vezes transformados e consertados na própria sede do município, estando localizados na praia de Tibau do Sul.

3.6.2.6.2. Setor Secundário

Segundo dados do ano de 2005 do IBGE (2007), o município de Tibau do Sul possuía empresas que atuavam nos seguintes setores: agricultura, pecuária e exploração florestal (1); pesca (5); indústrias de transformação (8); produção e distribuição de eletricidade (2); construção (8); comércio, reparação de veículos automotores, objetos pessoais e domésticos (120); alojamento e alimentação (148); transporte e armazenagem e comunicações (13); atividades imobiliárias, aluguéis e serviços prestados as empresas (845); educação (3); saúde e serviços sociais (2); e outros serviços coletivos, sociais e pessoais (20).

3.6.2.6.3. Setor Terciário

O comércio é representado pelo setor varejista com estabelecimentos de pequeno porte, para o abastecimento do mercado local, apresentando uma trajetória de crescimento e relativa diversificação, em consequência do advento do turismo, como também no setor de serviços, com instalação de pousadas, restaurantes e bares.

Verifica-se que o comércio da sede municipal encontra-se descentralizado, estando distribuído de forma desigual na cidade. Na faixa litorânea localizam-se principalmente os restaurantes, as pousadas e o comércio de peixes. Há certa variedade de estabelecimentos comerciais, podendo ser encontrados os seguintes estabelecimentos: supermercados (8), restaurantes (60), farmácias (4), cartório (1) e delegacia de polícia (2). Existe ainda o setor de comércio varejista composto por 250 estabelecimentos que empregam 300 pessoas.

Segundo dados da Secretaria de Turismo do Rio Grande do Norte – SETUR (IDEMA, 2006), o município de Tibau do Sul no ano de 2005 apresentou uma infraestrutura formada por 83 meios de hospedagem, composto por 1.255 unidades habitacionais e 4.007 leitos, fato que torna o Município um grande receptor de turistas.

3.6.2.7. Estrutura Fundiária

A estrutura fundiária do município de Tibau do Sul é característica dos municípios do litoral do estado do Rio Grande do Norte, onde se observa a presença de atividades econômicas monoculturas estruturadas em bases latifundiárias, como pode ser observado em todo o Nordeste.

3.6.3. Sinopse Socioeconômica do Distrito de Sibaúma

3.6.3.1. Aspectos Históricos

O distrito de Sibaúma era uma antiga aldeia formada por comunidades quilombolas chamadas de “Sibaúma dos Negros”, “Negros de Sibaúma” ou “Sibaúma dos Negros Leandro”. Esses negros são descendentes das três famílias que fundaram o distrito: os Leandro, os Camilo e os Caetano. Sibaúma dista da capital, Natal 86,0 km e 12,0 km da praia de Pipa.

3.6.3.2. Aspectos Demográficos

O distrito de Sibaúma possui 72 famílias, sendo 47 destas remanescentes de comunidades quilombolas. De acordo com os dados coletados em entrevista realizada com a comunidade local, Sibaúma possui uma população de aproximadamente 900 habitantes.

3.6.3.3. Infraestrutura Física

3.6.3.3.1. Habitação

A infraestrutura habitacional (Foto 3.19) do distrito de Sibaúma apresenta uma variação do tipo de habitações, desde casas com estruturas mais simples, como também casa de pescadores, havendo poucas residências com estilos modernos e mais sofisticados, esta última geralmente enquadrada na categoria de segunda residência, pertencentes à população veranista. Essas residências são em sua maioria construída em

alvenaria e encontra-se em menor quantidade as casas de taipa.

Foto 3.19 – Tipo de Infraestrutura Habitacional Localizada na Sede Municipal

CONDOMÍNIO RESIDENCIAL PIPA VILLAGE – TIBAU DO SUL / RN



Foto: Geoconsult, 2008.

Comparando-se o número de domicílios localizados na zona urbana com a zona rural, percebe-se que uma grande parte da população ainda reside na área urbana.

3.6.3.3.2. Saneamento Básico

Abastecimento de Água

O sistema de abastecimento de água do distrito de Sibaúma é realizado através de poços e cacimbas instalados nas residências, onde utilizam esta água para banho e consumo próprio.

Esgotamento Sanitário

O sistema de esgotamento sanitário do distrito de Sibaúma é realizado na maioria das habitações através de fossas individuais e particulares.

Limpeza Pública

O sistema de limpeza pública do distrito de Sibaúma é realizado pela Prefeitura Municipal de Tibau do Sul, realizado duas vezes por semana através de um caminhão coletor. Verifica-se ainda que alguns moradores da área rural queimam ou enterram o lixo produzido em suas residências, fato que pode ocasionar doenças respiratórias para as pessoas.

3.6.3.3.3. Energia Elétrica

A distribuição de energia elétrica para o município fica a cargo da COSERN, sendo proveniente do sistema da CHESF.

3.6.3.3.4. Comunicação

O distrito de Sibaúma não conta com serviços postais dos correios e bancários, tendo a comunidade que se deslocar para a Sede Municipal de Tibau do Sul para realizar esses serviços.

Segundo dados da OI - TELEMAR o distrito de Sibaúma no ano de 2007 possuía 6 telefones públicos instalados em sua sede.

Na telefonia móvel, o município possui cobertura das principais operadoras que são: TIM, CLARO e OI.

O distrito recebe a transmissão das principais rádios da capital do estado e dos municípios vizinhos – AM's e FM's, possuindo também sinais de recepção de TV através de antenas parabólicas.

3.6.3.3.5. Sistema Viário e Transportes

O distrito de Sibaúma está localizado a 12 km da sede municipal de Tibau do Sul e a 90,0 km da Capital do Estado, Natal. Partindo-se da capital, o principal acesso à Sede de Sibaúma é realizado através da rodovia federal BR-101 até o município de Goianinha, então chega-se a rodovia estadual RN-003 e em seguida pega-se uma estrada que dá acesso a Sede do Distrito de Sibaúma.

A infraestrutura viária do distrito é constituída basicamente de rodovia estadual pavimentadas, estradas não pavimentadas e carroçáveis, que interligam a sede dos distritos, das localidades e aos Povoados.

As via principais e secundárias do distrito de Sibaúma são constituídas em paralelepípedo e ainda algumas ruas encontram-se em terreno natural, sendo realizado no Distrito o Programa Turismo no Brasil do Governo Federal de pavimentação das ruas, que beneficiará 250 famílias e apresentando um orçamento de R\$ 124.255,82.

O distrito é beneficiado pelo transporte intermunicipal realizado através da empresa de ônibus Oceano que faz a linha Sibaúma – Tibau do Sul – Sibaúma, em horários determinados que são

os seguintes: sexta, domingo e segunda a cada duas horas.

3.6.3.4. **Infraestrutura Social**

3.6.3.4.1. Educação

No setor educacional, de acordo com os dados da Secretaria de Educação, no ano de 2007, o distrito de Sibaúma possuía 01 Escola Municipal.

A Escola Municipal de Ensino Fundamental Padre Armando de Paiva está localizada na rua principal do distrito, sendo formada por 10 professores, 189 alunos matriculados.

A Prefeitura Municipal de Tibau do Sul disponibiliza transporte escolar para os estudantes do distrito que se destinam a sede do município para concluir os estudos do ensino médio, sendo estes alunos transportados através de veículos utilitários tipo van e ônibus.

3.6.3.4.2. Saúde

O sistema de saúde do distrito de Sibaúma é beneficiado pelo SUS e pelo PSF com atendimento à área urbana e rural.

O município de Tibau do Sul no ano de 2007 possuía 01 posto de saúde (Foto 3.20) destinado ao atendimento médico duas vezes por semana para a comunidade, sendo os casos mais graves transferidos para o Hospital de Tibau do Sul ou para a capital, Natal.

Foto 3.20 – Posto do Programa de Saúde da Família – PSF Localizado no Distrito de Sibaúma

CONDOMÍNIO RESIDENCIAL PIPA VILLAGE – TIBAU DO SUL / RN



Foto: Geoconsult, 2008.

No quadro profissional, segundo dados do ano de 2007, haviam uma equipe formada por 05 profissionais que disponibilizam atendimento para a comunidade localizada na Sede do Distrito as terças e quintas-feiras, e nas segundas, quartas e sextas-feiras os atendimentos são realizados no posto de saúde de Pipa, como também para as Localidades. Os profissionais que fazem parte da área de saúde o Município são os seguintes: 01 médico, 01 enfermeira, 01 auxiliar de enfermeira, 01 dentista, 01 auxiliar de dentista, 02 agentes de saúde e 01 pessoa destinada dos serviços gerais.

Os agentes de saúde atendem mensalmente 830 pessoas, sendo visitados por cada agente de saúde 415 pessoas nos distritos de Sibaúma e Pipa.

O funcionamento do posto é pela manhã e tarde, sendo alguns dias o atendimento realizado nas casas dos doentes, onde a equipe do PSF desloca-se da sede do distrito até as localidades para realizarem as visitas periódicas e diagnosticarem o estado de saúde dos doentes.

A incidência de doenças registradas no distrito de Sibaúma representou um maior número para os casos de virose e gripe. Destacando-se ainda os hipertensos (60 pessoas) e diabéticos (18 pessoas) que necessitam de tratamento regular com a utilização de remédios, tendo que ser realizado exames rotineiros, objetivando estabilizar a doença.

O Posto de Saúde de Sibaúma ainda disponibiliza para a população local alguns serviços que são: distribuição de remédios para várias doenças como também para hipertensos e diabéticos; medicamentos para o planejamento familiar, e ainda exames rotineiros como vacinas, injeções, curativos, etc. Se prevê a criação de mais três unidades de SUS no ano 2008.

3.6.3.4.3. Turismo, Lazer e Cultura

O distrito de Sibaúma é conhecido principalmente por sua bela praia (Foto 3.21) e por suas falésias e areias brancas, como também pelo rio Catu através de balsa.

Das atividades de diversão e lazer desenvolvidas pela comunidade do distrito de Sibaúma, além da praia, destaca-se o rio Catu (Foto 3.22), onde pode-se realizar a travessia de veículos e de pessoas para a Barra de Cunhaú.

Foto 3.21 – Praia de Sibaúma

CONDOMÍNIO RESIDENCIAL PIPA VILLAGE – TIBAU DO SUL / RN



Foto: Geoconsult, 2008.

Foto 3.22 – Rio Catu

CONDOMÍNIO RESIDENCIAL PIPA VILLAGE – TIBAU DO SUL / RN



Foto: Geoconsult, 2008.

Podem-se encontrar ainda no distrito de Sibaúma algumas infraestruturas que atendem aos turistas e a comunidade local como: restaurantes, bares, loja de material de construção, supermercados, hotel, pousada, entre outros. Observa-se ainda que existem as manifestações culturais típicas dessas comunidades quilombolas.

Na sede do distrito pode-se encontrar uma infraestrutura de restaurantes localizados em frente à faixa de praia, onde é possível desfrutar de pratos típicos do lugar, como peixes, camarões, lagostas, etc. Encontram-se ainda alguns pontos

turísticos formados por: falésias, dunas, lagoa de Guaraíras, rio Catu, casa de artesanato, entre outros.

Um dos principais eventos religiosos do distrito de Sibaúma é a festa do padroeiro São Francisco de Assis, que é comemorado dia 4 de outubro com a realização de missas, novenas, feira instalada em praça pública, onde oferece para a comunidade local e visitantes comidas típicas e a comercialização de diversos tipos de produtos.

3.6.3.4.4. Artesanato

O distrito de Sibaúma possui uma forte presença turística e tem também grande destaque no campo artesanal (Foto 3.23). O talento dos artesãos do distrito se transforma em produtos feitos de palha de carnaúba, bambu, coco, cipó, entre outros.

Foto 3.23 – Casa de Artesanato

CONDOMÍNIO RESIDENCIAL PIPA VILLAGE – TIBAU DO SUL / RN



Foto: Geoconsult, 2008.

3.6.3.4.5. Organização Social

O distrito de Sibaúma possui três entidades de caráter associativo de comunidades (urbanas e rurais). Destaca-se a Associação de Moradores do Distrito de Sibaúma, a Associação de Remanescentes de Quilombolas da Praia de Sibaúma e o Grupo de Mulheres da Pastoral Santa Terezinha.

A Associação de Remanescentes de Quilombolas da Praia de Sibaúma é uma instituição que trabalha há 10 anos pela retomada das terras

pertencentes à comunidade quilombola, que recentemente tem sido alvo de especuladores imobiliários, dos latifundiários e dos criadores de camarões, sendo essas terras griladas e vendidas.

As Mulheres da Pastoral Santa Terezinha reúnem-se para ministrarem aulas de artesanato, sendo o público alvo as adolescentes e as mães do Distrito. Nessas aulas são ensinadas algumas técnicas de bordado, pintura, crochê e também são feitos lembranças para serem comercializadas em um bazar que é realizado com o objetivo de arrecadar dinheiro para a festa do final do ano.

3.6.3.4.6. Segurança Pública

O distrito de Sibaúma não possui uma unidade da Polícia Civil e Militar tendo a população que ligar para a Unidade Policial da sede municipal de Tibau do Sul ou para o Posto Policial localizado no distrito de Pipa, para obter os serviços de segurança.

3.6.3.5. Economia

O distrito de Sibaúma possui como principais atividades econômicas a agricultura de subsistência, a pesca, o comércio e o turismo.

A população de remanescentes de quilombolas existentes no distrito de Sibaúma desenvolve atividades em Pipa ou Barra de Cunhaú, relacionadas à atividade turística, como garçons, guias, vigias, serviços de limpeza e comércio. Já a população feminina destina-se a trabalhar nas pousadas, principalmente em períodos de alta estação.

Encontram-se também em número mais reduzido os pescadores e agricultores que apenas mantêm a cultura de subsistência. Os roçados são chamados de pauls, pois são terras alagadiças e bastante férteis. A comunidade de quilombolas aguarda a titulação das terras para que estes possam cultivar alguns produtos alimentícios como batata doce, inhame, jerimum, banana, mandioca e feijão para que possibilite o crescimento do comércio local de produtos alimentícios.

Além dessa comunidade os outros moradores do Distrito desenvolvem também em sua maioria atividades ligadas a agricultura de subsistência e a pesca, encontrando-se também muitos aposentados.

Destaca-se no distrito de Sibaúma o comércio representado por alguns estabelecimentos comerciais como lojas de confecção (6), mercadinho (4), entre outros.

3.6.3.6. Estrutura Fundiária

A estrutura fundiária que se observa no distrito de Sibaúma é característica de todo o estado do Rio Grande do Norte, onde se encontram em sua extensão atividades econômicas que possuem estrutura na monocultura em bases latifundiárias.

3.6.4. Sinopse Socioeconômica do Distrito de Pipa

3.6.4.1. Aspectos Históricos

Pipa é um nome indígena que significa "entre duas águas", pois é cercado pela Lagoa de Guaraíras e o Oceano Atlântico. Essa praia ficou bastante conhecida no ano de 1980 com a chegada de aventureiros que utilizavam esse lugar para a prática do surf.

Encontra-se na praia de Pipa alguns atrativos turísticos como caminhadas na areia, trilhas, passeio de bugre, caiaque, cavalo e ainda podendo-se visualizar o cenário da Mata Atlântica. Pipa também é moradia de golfinhos e tartarugas que podem ser observados através de mergulhos.

Existe uma teoria de que o nome de Pipa teve origem quando os portugueses chegaram a esse lugar e observaram de longe uma rocha que parecia um barril. A palavra "pipa" em Portugal significa barril, por isso denominou-se o distrito de Pipa. O desenvolvimento da praia de Pipa é bastante recente e desenvolveu-se rapidamente se tornando um lugar turístico visitado por pessoas de diversas partes do país e do mundo.

Essa praia é considerada um dos destinos turísticos mais visitados do estado. Dista 85,0 km da capital, Natal e 6 km da sede municipal de Tibau do Sul, com acesso por estrada asfaltada.

3.6.4.2. Aspectos Demográficos

Segundo dado de pesquisa direta realizada na cidade de Pipa existe uma população de 4.500 habitantes que residem no lugar e uma população de 500 habitantes que são denominadas de flutuante, pois residem na localidade por apenas

alguns meses, geralmente em períodos de férias e feriados ou mesmo nos finais de semana.

3.6.4.3. Infraestrutura Física

3.6.4.3.1. Habitação

O núcleo urbano de Pipa conta com aproximadamente 502 domicílios e possui como equipamentos urbanos de destaque, escola de ensino municipal, um posto de correio, um posto de saúde, igrejas, praça pública (Foto 3.24), entre outros.

Foto 3.24 – Praça Principal do Distrito de Pipa

CONDOMÍNIO RESIDENCIAL PIPA VILLAGE – TIBAU DO SUL / RN



Foto: Geoconsult, 2008.

Verifica-se que o distrito de Pipa sofreu mudanças significativas nas formas de uso e ocupação do solo. As casas de pescadores foram transformando-se em bares, pousadas e restaurantes variando entre um e dois pavimentos, chegando a três ou até quatro em alguns casos. Com a expansão da cidade houve uma mudança na vida dos moradores do lugar, como também na atividade econômica, que passou a voltar-se diretamente para os serviços turísticos.

A infraestrutura encontrada na orla de Pipa é composta por barracas (Foto 3.25), residência, hotéis, pousadas, área para acampamento, bares, restaurantes, entre outros. Para atender a demanda turística, esse distrito conta com uma média de 65 pousadas/hotéis, que localizam-se na rua principal (Foto 3.26), podendo-se encontrar

também lojas, restaurantes e bares, além de casas de forró e discotecas, assegurando-lhe um dinamismo constante, principalmente noturno, que atrai turistas diversificados, principalmente estrangeiros, que chegam, com frequência em Pipa.

Foto 3.25 – Barracas de Praia localizada na Orla
CONDOMÍNIO RESIDENCIAL PIPA VILLAGE – TIBAU DO SUL / RN



Foto: Geoconsult, 2008.

Foto 3.26 – Avenida dos Golfinhos,
Principal via de Pipa

CONDOMÍNIO RESIDENCIAL PIPA VILLAGE – TIBAU DO SUL / RN



Foto: Geoconsult, 2008.

3.6.4.3.2. Saneamento Básico

O sistema de abastecimento d'água no distrito de Pipa é gerido pela CAERN é realizado através do bombeamento de 03 poços (estando outros 02 fora de operação), com rede de distribuição que

abrange toda a área adensada e parte da área de expansão do distrito, outros 05 poços particulares, abastecem algumas casas, locais comerciais, pousadas, e áreas de recreação para o consumo humano e demais necessidades. Cerca de 100,0%, utiliza do sistema de fossas sépticas.

O distrito de Pipa não dispõe de sistema de esgotamento sanitário, sendo os esgotos coletados através de tubulações e encaminhados diretamente para fossas sépticas artesanais e sumidouros, ou ainda jogando os dejetos diretos no solo.

O sistema de limpeza pública do distrito de Pipa é realizado diariamente através de um caminhão coletor que percorre toda a cidade e nas áreas onde o caminhão não tem acesso é destinado para realizar esse serviço uma caminhonete tracionada ou um trator, sendo esse serviço de responsabilidade da Prefeitura Municipal de Tibau do Sul. O lixo coletado é destinado para o Aterro Controlado de Tibau do Sul.

3.6.4.3.3. Energia Elétrica

O distrito de Pipa é beneficiado com o fornecimento de energia elétrica da CHESF e distribuída pela COSERN (Foto 3.27). Verifica-se que as ligações de energia elétrica são distribuídas entre as residências, os estabelecimentos comerciais e públicos.

Foto 3.27 – Subestação de Energia
Elétrica de Pipa

CONDOMÍNIO RESIDENCIAL PIPA VILLAGE – TIBAU DO SUL / RN



Foto: Geoconsult, 2008.

3.6.4.3.4. Comunicação

O distrito de Pipa é beneficiado com os serviços de comunicação, possuindo vários telefones públicos instalados e cobertura de telefonia celular das principais operadoras TIM, OI e CLARO; 01 agência comunitária dos correios, para o envio e recebimento de correspondência, como também de outros serviços. Encontra-se ainda cybercafé, que permite a ligação dos moradores e turistas com o mundo, por meio da internet, pois Pipa é conhecida internacionalmente, recebendo turistas de toda parte do mundo; e por último pela recepção das principais rádios locais e possui também uma rádio comunitária que apresenta algumas atrações como: programações musicais, divulgação de informações da comunidade. Destaca-se ainda a cobertura das principais emissoras de televisão do país, através de antenas parabólicas.

3.6.4.3.5. Sistema Viário e Transportes

O acesso à praia de Pipa (Foto 3.28) é feito a partir da sede do município de Tibau do Sul pela rodovia federal BR-101 até o município de Goianinha em seguida chega-se a rodovia estadual RN-003, seguindo em pista asfaltada e sinalizada que dá acesso à área central do distrito que é composta por várias infraestruturas como residências, estabelecimentos comerciais, supermercados, hotéis, pousadas, dentre outros.

Foto 3.28 – Acesso Principal a Localidade de Pipa pela RN-003

CONDOMÍNIO RESIDENCIAL PIPA VILLAGE – TIBAU DO SUL / RN



Foto: Geoconsult, 2008.

O sistema viário de Pipa é composto basicamente pela rua principal, onde se concentra as lojas, supermercados, hotéis, pousadas, sendo o lugar onde acontecem todos os eventos culturais e artísticos, como também se encontram as vias secundárias e becos estreitos que são utilizados por pedestres.

A via principal do distrito de Pipa representa um marco referencial no núcleo urbano, pois o divide em duas áreas diferenciadas quanto ao uso e ocupação do solo. Na rua principal encontram-se principalmente as infraestruturas de hospedagem e comerciais de Pipa e nas vias secundárias permanece a maioria dos moradores nativos do Distrito. Verifica-se ainda que entre esta via e o mar pode-se encontrar, predominantemente, as pousadas, bares, restaurantes e barracas de praia. Para o transporte da população, além dos carros particulares e as motos, existe também o transporte intermunicipal de ônibus de responsabilidade da empresa de ônibus Oceano, que faz a linha Tibau do Sul-Pipa-Tibau do Sul, pela, com destinação final em Pipa e também o transporte alternativo, fazendo à locomoção de passageiros de Pipa para a sede municipal de Tibau do Sul e para municípios vizinhos. Encontra-se ainda o transporte disponibilizado pelos bugueiros, que fazem passeios pelos pontos turísticos do distrito. Existe também a circulação de ônibus de turistas que diariamente chega a Pipa, tendo um acréscimo de população no período de alta estação.

Outro acesso realizado para o distrito de Pipa é através de veículos particulares ou ônibus fretados por turistas, sendo esse acesso realizado também pela rodovia federal BR-101 e rodovia estadual RN-003.

3.6.4.4. Infraestrutura Social

3.6.4.4.1. Educação

O setor educacional do distrito de Pipa é formado por uma escola pública municipal que disponibiliza para os alunos do distrito o Ensino Infantil e Fundamental na escola de Ensino Municipal, encontrando-se ainda em Pipa 01 escola de Ensino Particular. No entanto ao concluir o ensino fundamental o aluno deverá deslocar-se até a sede municipal para ingressar no Ensino Médio.

A Escola Municipal Vicência Castelo está localizada na área central do distrito de Pipa e possui 360 alunos matriculados, fazendo parte também dessa escola 16 professores, que estão distribuídos nos seguintes turnos: 07 professores no período da manhã no Ensino Infantil, 05 professores no período da tarde no Ensino Fundamental e 04 professores que ministram aula no turno da noite no Ensino Fundamental e Educação para jovens e Adultos – EJA.

3.6.4.4.2. Saúde

A comunidade é atendida pelo PSF, no Posto de Saúde localizada na sede do distrito, sendo composto pelos seguintes profissionais: médico, enfermeira, auxiliar de enfermagem, dentista e agentes de saúde.

Na área central de Pipa encontra-se o Posto de Saúde da Família que atende a Sede do distrito e as localidades vizinhas, sendo formado por uma equipe do PSF composto por: médico, enfermeiro, dentista, auxiliar de dentista, zelador e agentes de saúde. Nesse posto de saúde são realizados atendimentos básicos, como primeiros socorros, vacinação, prevenção de doenças, consultas, aplicação de aerosol, distribuição de remédios e verifica-se que os casos mais graves são direcionados para o hospital localizado na sede municipal de Tibau do Sul.

As doenças encontradas no distrito de Pipa são as seguintes: virose, gripe, dengue, doenças sexualmente transmissíveis, entre outras.

3.6.4.4.3. Turismo, Lazer e Cultura

O distrito de Pipa possui vários pontos turísticos dentre os quais a Igreja Matriz de São Sebastião faz parte da paisagem turística. São Sebastião é o padroeiro de Pipa e a festa desse padroeiro é realizada nos dias 16,17 e 18 de janeiro, com a realização de missas, novenas, feiras de artesanato e shows musicais.

Um dos pontos turísticos mais frequentados do município de Tibau do Sul é a Praia de Pipa que é uma das mais frequentadas do município, conhecida também internacionalmente, onde é formada por uma faixa de praia que agrega várias belezas como matas, coqueiros e dunas. Podem-se encontrar ainda na Praia de Pipa galerias de artes,

centro cultural, cyber-café, centros comerciais e outros espaços para exposição de artistas locais. Verifica-se também que as manifestações culturais locais são representadas pela capoeira, zambê, danças folclóricas e artistas de rua, que se apresentam na rua principal de Pipa, atraindo a atenção dos turistas e moradores locais.

O município ainda dispõe de alguns pontos turísticos bastante visitados que são os seguintes: chapadão, dunas, santuário ecológico de Pipa, lagoa de Guaraíras, baia dos golfinhos, morro da Velha Vicença, encontro do rio com o mar no distrito de Sibaúma, praia de Pipa, praia dos Afogados, praia do Amor, praia do Madeiro, praça de artesanato de Pipa, Cacimbinhas, Centro Cultural da Casa de Farinha.

Um dos eventos que acontece no distrito de Pipa e que atrai vários turistas é o carnaval realizado na Praia de Pipa, bastante frequentado principalmente por turistas que vem de vários estados do país e também de outros países.

Outra festa tradicional em Pipa é Reveillon realizado pelos comerciantes e lojistas que com a queima de fogos na praia, atraindo várias pessoas para apreciarem a beleza dessa festa.

Pipa está localizada em área litorânea e por ser formada por diversos ambientes naturais é o local propício para sediar anualmente a Semana do Meio Ambiente: Verifica-se que no mês de junho o Núcleo Ecológico da Pipa - NEP realiza a Semana do Meio Ambiente em comemoração ao dia 05 de junho que é considerado o dia Mundial do Meio Ambiente. As atividades realizadas nessa semana são as seguintes: gincanas; oficinas nas escolas; trilha na Mata da Pipa; mostra de filmes; palestras sobre o meio ambiente; visita ao Santuário Ecológico de Pipa; passeio ecológico; plantio de mudas; travessia de nadadores na Lagoa de Guaraíras; teatro; reprodução de filmes ecológicos; e apresentações culturais.

Pipa é um lugar onde se pode encontrar uma diversidade de comidas e artesanatos, pois esta possui um centro gastronômico, um centro de artesanato e de artes plásticas, além de disponibilizar aos visitantes passeios de bugre pelas praias e pelas trilhas ecológicas.

O roteiro da noite de Pipa é bastante variado e extenso, pois são oferecidos aos turistas e a

comunidade local atrações nas diversas boates localizadas principalmente na rua principal de Pipa, podendo os visitantes escolher os mais variados ritmos musicais, como o reggae, MPB, rock`n roll, jazz, música eletrônica, forró pé de serra, entre outras. Encontra-se também telão a beira mar, onde pode-se ter espaços variados que oferecem uma mesclagem de música, arte, internet, ou ainda boates com movimentada pista de dança e bares com música ao vivo, diversas bandas locais e música eletrônica. Verifica-se ainda que aos domingos os turistas podem apreciar em uma casa de show de Pipa o típico forró pé de serra.

Os mais variados bares e restaurantes são encontrados em Pipa e oferecem aos turistas e visitantes pratos típicos preparados com frutos do mar (lagosta, camarão, lula, polvo, ostras) e também com a tradicional carne do sol, podendo-se encontrar ainda especialidades das culinárias francesa, italiana e portuguesa. Observa-se ainda em Pipa o Festival Gastronômico que acontece na primeira semana do mês de outubro, acontecendo paralelamente ao festival, cursos, palestras e shows musicais, além da degustação de variados tipos de comidas.

As manifestações culturais que acontecem em Pipa são representadas pela capoeira, zambê, danças folclóricas e artistas de rua. Encontram-se também galerias de arte, centro cultural, cyber-café, centros comerciais, e outros espaços para exposição de artistas e agitação da cultura local.

A Rede Pipa Sabe foi criada em novembro de 2003, na Praia da Pipa, como um projeto da Cidade do Conhecimento em parceria com lideranças locais. Essa ONG possui o apoio e o patrocínio de instituições municipal, estadual e federal.

3.6.4.4.4. Artesanato

O artesanato de Pipa é representado pelos labirintos, crochês, bijuterias, trabalhos em palha, madeira e na pintura em tecidos e telas.

Em Pipa é realizada uma Feira de Artesanato (Foto 3.29) diariamente, onde se reúnem todos os artesãos locais para expor e comercializar os produtos, como também divulgar a cidade turística de Pipa para a região e para outros países. O prédio onde acontece a feira de artesanato situa-

se ao lado da praça principal de Pipa, sendo esta praça o lugar onde acontece às diversas atrações artísticas do distrito.

Foto 3.29 – Feira de Artesanato Localizada no Centro de Pipa

CONDOMÍNIO RESIDENCIAL PIPA VILLAGE – TIBAU DO SUL / RN



Foto: Geoconsult, 2008.

3.6.4.4.5. Organização Social

A Organização Não-Governamental EducaPipa possui três anos de atividades no município de Tibau do Sul e tem como objetivo levar o conhecimento educacional, social e cultural aos moradores do distrito de Pipa. As atividades desenvolvidas pela ONG são as oficinas com artistas, onde também são realizadas algumas parcerias com projetos sociais que garantem melhores condições de vida para comunidade local. A sede da ONG é considerada um Telecentro e localiza-se na rua principal do distrito de Pipa, funcionando também uma biblioteca que possui um acervo de 800 livros, internet gratuita para os moradores, também funciona nesse mesmo prédio a TV Pipa, onde são criadas as pautas dos jornais televisivos que são exibidos toda semana em praça pública gratuitamente.

O Projeto Social Afeto faz parte da ONG EducaPipa que tem como objetivo melhorar a qualidade de vida dos portadores de necessidades especiais tanto dos moradores de Pipa como da região. Esse projeto foi apresentado à comunidade depois de realizada a parceria com a Prefeitura Municipal de Tibau do Sul e a ONG, onde oferecem

acompanhamento na prática de atividades e disponibilizam também fisioterapia a 20 pessoas portadoras de deficiências.

3.6.4.4.6. Segurança Pública

O setor de segurança pública do distrito de Pipa é formado pela Polícia Civil, onde a comunidade dispõe de uma Delegacia (Foto 3.30), formado por 23 policiais que trabalham durante a semana e nos finais de semana, sendo nos finais de semana e feriados reforçado o sistema de segurança de Pipa com o aumento do número de policiais. Os policiais possuem o apoio de um bugre e duas motos.

Foto 3.30 – Posto da Polícia Civil do Distrito de Pipa

CONDOMÍNIO RESIDENCIAL PIPA VILLAGE – TIBAU DO SUL / RN



Foto: Geoconsult, 2008.

3.6.4.5. Economia

A principal atividade econômica desenvolvida no distrito de Pipa é o turismo, de onde se volta para o desenvolvimento de todas as outras atividades, como a agricultura, a pesca, o comércio e os serviços.

A presença da atividade agrícola no distrito é pequena, voltada para a produção de subsistência e pequeno volume de produção destinada à comercialização.

A atividade secundária é bastante restrita, encontrada apenas na fabricação de produtos alimentícios e artesanais.

A atividade pesqueira marítima vai gradualmente perdendo importância, substituída por funções comerciais de apoio ao turismo vinculado à alimentação, lazer, transporte e passeios, vestimenta e hospedagem. A presença de demanda estimula alguma atividade de produção artesanal e artística local. A valorização imobiliária alavanca o processo de apropriação e ocupação de terrenos, gerando conflitos decorrentes da legitimação da propriedade fundiária.

O turismo envolve principalmente a população de Pipa, onde a maioria dos domicílios conta com pessoas envolvidas com esta atividade.

Dentre as ocupações vinculadas ao turismo o artesanato é a atividade que se destaca predominando na produção de trabalhos de renda de bilro, labirinto e crochê.

A localidade de Pipa conta atendimento bancário realizado através de caixa de auto-atendimento do Banco do Brasil localizado na Galeria Falésia no centro de Pipa.

3.6.5. Área de Influência Direta

A Área de Influência Direta compreende a área de intervenção do empreendimento que se restringe a 104,22 ha, não havendo população residente nessa área.

Na fazenda existe uma residência que hospeda os trabalhadores responsáveis pelas atividades incipientes da fazenda (pastagem e agricultura) (Foto 3.31).

3.6.6. Patrimônio Arqueológico e Histórico

Para o diagnóstico relacionado ao Patrimônio Arqueológico e Histórico, foi realizado um estudo coordenado pelo arqueólogo Walner Barros Spencer da empresa Chronus Serviços e Projetos Ltda., de modo a atender o que preconiza o Art 1º da Portaria IPHAN Nº 230/2002, para execução de Estudo Impacto Ambiental, com vistas à obtenção da Licença Prévia - LP.

3.6.6.1. Parecer sobre as Áreas

Após pesquisas sistemáticas de campo, na metodologia descrita, não foi encontrado nenhum vestígio significativo do ponto de vista arqueológico, histórico ou antropológico.

**Foto 3.31 – Edificação Existente na
Fazenda Sibaúma**

CONDOMÍNIO RESIDENCIAL PIPA VILLAGE – TIBAU DO SUL / RN



Foto: Geoconsult, 2008.

A região sofreu enorme alteração ambiental nos últimos sessenta anos, em função do desmatamento não gerenciado. A atual área de campo, portanto, não existia.

A ausência de vestígios materiais de superfície aumenta enormemente a probabilidade – quase a certeza probabilística – da área não ter sido ocupada por grupos humanos históricos e pré-históricos.

Diante da ausência de materiais significativos a compor conjuntos que identifiquem e caracterizem o ambiente que possa ser denominado sítio arqueológico foi descartada a utilização de fichas cadastrais do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN, pois que convencionase na arqueologia brasileira como passíveis de intervenção arqueológica as áreas, ou patrimônios materiais, com uma ocupação humana efetivamente comprovada com a anterioridade de pelo menos cinquenta anos retroativos à data presente.

O acima exposto permite afirmar que, no polígono da área a ser afetada pelo empreendimento proposto, não foram identificados bens urbanos ou rurais, públicos ou privados, passíveis de serem inventariados como de referência histórica ou cultural.

Destarte, pode-se afirmar a não interferência ou a existência de possibilidade de danos causados por qualquer ação construtiva na área em que vai ser realizado o empreendimento.

3.7. ZONEAMENTO GEOAMBIENTAL

O zoneamento geoambiental tem como premissa o levantamento planialtimétrico da área do estudo, o projeto básico do empreendimento e o levantamento de campo para caracterização ambiental da área do empreendimento.

Através do reconhecimento da região em que se encontra a área de estudo, procedeu-se ao processo de mapeamento com vistas para o zoneamento ambiental, envolvendo o ambiente presente com as suas respectivas unidades geoambientais, identificadas no interior da poligonal que delimita o terreno, de modo a proporcionar um instrumento básico para a definição das formas de uso e ocupação do solo, tendo em vista o conhecimento geodinâmico e restrições de uso de cada uma destas unidades, sempre observando a legislação ambiental vigente.

Como resultado do mapeamento, elaborou-se o Zoneamento Geoambiental e de Uso e Ocupação do Solo da área em estudo com as respectivas restrições e condicionantes ambientais. O referido Mapa de Zoneamento Geoambiental, de Uso do Solo e de Uso do Solo com Máster Plan encontra-se nos Anexos (Volume III), como Pranchas 07⁰⁹ / 08⁰⁹ / 09⁰⁹.

Geossistema: TABULEIRO

Unidade Geoambiental.

1) Tabuleiro Costeiro (Z1).

Cobertura Residual do Barreiras, de Granulometria Fina a Média, Textura Arenosa, Coloração Esbranquiçada a Avermelhada/ Tabuleiro Costeiro com Relevo Ondulado / Associação Neossolo Quartzarênico + Argissolo Vermelho-amarelo Distrófico / Aquífero Dunas-Barreiras / Vegetação Antrópica Herbácea - Pastagem.

Zona de Uso Permitido (ZUP I).

Até que se conclua o plano de manejo do Parque Estadual da Mata da Pipa (PEMP) o licenciamento de qualquer empreendimento localizado na zona

de amortecimento estará sujeito à apresentação de estudo ambiental, sendo obrigatória a oitiva do conselho gestor do PEMP, no caso de empreendimentos com área igual ou maior que 3 (três) hectares (decreto nº 19.341 / 06 - art.5º, § 1º e 2º).

2) Tabuleiro Costeiro (Z2).

Cobertura Residual do Barreiras, de Granulometria Fina a Média, Textura Arenosa, Coloração Esbranquiçada a Avermelhada/ Tabuleiro Costeiro com Relevo Ondulado / Associação Neossolo Quartzarênico + Argissolo Vermelho-amarelo Distrófico / Aquífero Dunas-Barreiras / Vegetação Arbustiva Aberta - mangabeiras.

Zona de Uso Permitido (ZUP II).

Até que se conclua o plano de manejo do Parque Estadual da Mata da Pipa (PEMP) o licenciamento de qualquer empreendimento localizado na zona de amortecimento estará sujeito à apresentação de estudo ambiental, sendo obrigatória a oitiva do conselho gestor do PEMP, no caso de empreendimentos com área igual ou maior que 3 (três) hectares (decreto nº 19.341 / 06 - art.5º, § 1º e 2º).

3) Tabuleiro Costeiro (Z3).

Cobertura Residual do Barreiras, de Granulometria Fina a Média, Textura Arenosa, Coloração Esbranquiçada a Avermelhada/ Tabuleiro Costeiro com Relevo Ondulado / Associação Neossolo Quartzarênico + Argissolo Vermelho-amarelo Distrófico / Aquífero Dunas-Barreiras / Mata Ombrófila Densa em Estágio Avançado de Regeneração.

Zona de Uso Não Permitido (ZUNP I).

"O corte, a supressão e a exploração da vegetação secundária em estágio secundário de regeneração do bioma mata atlântica só poderá ser autorizada, em caráter excepcional, quando necessário a execução de obras, atividades e projetos de utilidade pública." (Lei Nº. 11.428/06 - art. 21, inciso I)

4) Tabuleiro Costeiro (Z4).

Cobertura Residual do Barreiras, de Granulometria Fina a Média, Textura Arenosa, Coloração Esbranquiçada a Avermelhada/ Tabuleiro Costeiro com Relevo Ondulado / Associação Neossolo Quartzarênico + Argissolo Vermelho-amarelo

Distrófico / Aquífero Dunas-Barreiras / Vegetação Antrópica - coqueiral.

Zona de Uso Permitido (ZUP III).

Até que se conclua o plano de manejo do Parque Estadual da Mata da Pipa (PEMP) o licenciamento de qualquer empreendimento localizado na zona de amortecimento estará sujeito à apresentação de estudo ambiental, sendo obrigatória a oitiva do conselho gestor do PEMP, no caso de empreendimentos com área igual ou maior que 3 (três) hectares (decreto nº 19.341 / 06 - art.5º, § 1º e 2º).

5) Tabuleiro Costeiro (Z5).

Cobertura Residual do Barreiras, de Granulometria Fina a Média, Textura Arenosa, Coloração Esbranquiçada a Avermelhada/ Tabuleiro Pré-Litorâneo com Relevo Ondulado / Areias Quartzosas Distróficas / Aquífero Dunas-Barreiras / Vegetação Antrópica - Frutíferas e Culturas de subsistência.

Zona de Uso Permitido (ZUP IV).

Até que se conclua o plano de manejo do Parque Estadual da Mata da Pipa (PEMP) o licenciamento de qualquer empreendimento localizado na zona de amortecimento estará sujeito à apresentação de estudo ambiental, sendo obrigatória a oitiva do conselho gestor do PEMP, no caso de empreendimentos com área igual ou maior que 3 (três) hectares (decreto nº 19.341 / 06 - art.5º, § 1º e 2º).

6) Tabuleiro Costeiro (Z6).

Cobertura Residual do Barreiras, de Granulometria Fina a Média, Textura Arenosa, Coloração Esbranquiçada a Avermelhada/ Tabuleiro Pré-Litorâneo com Relevo Ondulado / Areias Quartzosas Distróficas / Aquífero Dunas-Barreiras / Vegetação Antrópica - Frutíferas e Culturas de subsistência.

Zona de Uso Permitido (ZUP V).

Até que se conclua o plano de manejo do Parque Estadual da Mata da Pipa (PEMP) o licenciamento de qualquer empreendimento localizado na zona de amortecimento estará sujeito à apresentação de estudo ambiental, sendo obrigatória a oitiva do conselho gestor do PEMP, no caso de empreendimentos com área igual ou maior que 3 (três) hectares (decreto nº 19.341 / 06 - art.5º, § 1º e 2º).

7) Planície Fluvial (Z7).

Sedimentos colúvio-aluviais / Planície Fluvial - alagadiço / Neossolo Flúvico / Aquífero Barreiras / Vegetação Antrópica - Culturas de subsistência.

Zona de Uso Permitido com Restrição (ZUPR).

Até que se conclua o plano de manejo do Parque Estadual da Mata da Pipa (PEMP) o licenciamento de qualquer empreendimento localizado na zona de amortecimento estará sujeito à apresentação de estudo ambiental, sendo obrigatória a oitiva do conselho gestor do PEMP, no caso de empreendimentos com área igual ou maior que 3 (três) hectares (decreto nº 19.341 / 06 - art.5º, § 1º e 2º). Alagadiço não aconselhável para edificação, antes de tomadas as providências para assegurar o escoamento das águas.

8) Planície Fluvial (Z8).

Sedimentos aluviais, arenosos / Planície fluvial / Neossolo Flúvico / Escoamento superficial /

Vegetação ribeirinha com influência antrópica - bananeiras.

Zona de Uso Não Permitido (ZUNP II).

Respeitar as Áreas de Preservação Permanente (APP) - faixa marginal de 30m do curso d'água e 50m da nascente (Lei Federal Nº. 4.771/65 e resolução CONAMA Nº. 303/02).

Zona de Uso Permitido (ZUP VI).

Até que se conclua o plano de manejo do Parque Estadual da Mata da Pipa (PEMP) o licenciamento de qualquer empreendimento localizado na zona de amortecimento estará sujeito à apresentação de estudo ambiental, sendo obrigatória a oitiva do conselho gestor do PEMP, no caso de empreendimentos com área igual ou maior que 3 (três) hectares (decreto nº 19.341 / 06 - art.5º, § 1º e 2º).