

## 3. SÍNTESE DO DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

### 3.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O estudo dos sistemas ambientais busca atingir os objetivos a seguir: identificar e caracterizar as principais variáveis ambientais; elaborar o diagnóstico ambiental do meio físico; delimitar os sistemas ambientais com base nas relações entre os componentes abióticos e bióticos de cada sistema; indicar as potencialidades, as limitações e a ecodinâmica dos sistemas ambientais, definindo sua capacidade de suporte em função da implantação do **COMPLEXO INDUSTRIAL DO PECÉM - CIP**.

### 3.2. ESTRATÉGIAS METODOLÓGICAS E OPERACIONAIS

Para a realização do estudo do diagnóstico ambiental foram utilizadas como ferramenta básica a elaboração de mapas básicos temáticos representando individualmente os parâmetros estudados, destacando as características dos principais atributos ambientais.

Após a caracterização do contexto geoambiental da área, foi organizado um Quadro dos Sistemas Ambientais contemplando, seqüencialmente, os seguintes aspectos: a) Características Naturais Dominantes; b) Ecodinâmica e Vulnerabilidade; c) Capacidade de Suporte; e d) Impactos e Riscos de Ocupação.

A integração dos estudos culminou com a produção do Mapa de Uso e Ocupação, identificado como Mapa das Unidades de Intervenção que apresentado no Volume III - Anexos.

O Mapa das Unidades de Intervenção serve de base para indicar as condições potenciais ou limitativas, quanto às possibilidades de uso dos recursos naturais e das reservas ambientais, em face da implementação do **COMPLEXO INDUSTRIAL DO PECÉM**.

Após a caracterização do contexto geoambiental da área, foi organizado um Quadro dos Sistemas Ambientais contemplando, seqüencialmente, os seguintes aspectos: a) Características Naturais Dominantes; b) Ecodinâmica e Vulnerabilidade; c)

Capacidade de Suporte; e d) Impactos e Riscos de Ocupação.

O fluxograma metodológico (Figura 3.1) apresentado a seguir sintetiza os procedimentos a serem adotados no EIA-RIMA, sob o ponto de vista geoambiental.

### 3.3. ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO ESTUDO AMBIENTAL

A área de influência ambiental de um projeto é definida como o espaço físico, biótico e sócio-econômico passível de alterações como consequência da sua implantação e operação.

O artigo 5º, item III da Resolução CONAMA N.º. 001/86, estabelece que deverão ser definidos os limites da área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelos impactos, denominada área de influência do projeto, considerando, em todos os casos, a bacia hidrográfica na qual se localiza.

Os limites da área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelos impactos ambientais do projeto do **COMPLEXO INDUSTRIAL DO PECÉM - CIP** compreendem as áreas de influência do projeto e Área Potencialmente Afetada que servirão de base para a elaboração do Diagnóstico Ambiental.

A Área de Influência do Projeto compreende, para os meios físico e biótico o território das bacias hidrográficas dos rios São Gonçalo e Cauípe, e do riacho Gereraú e para o meio socioeconômico, os municípios nos quais as micro-bacias supracitadas estejam compreendidas. Exclui-se da abordagem o município de Palmácia, tendo vista que a área do mesmo inclusa na bacia hidrográfica do rio São Gonçalo é bem inferior a área dos demais municípios.

A Área Potencialmente Afetada compreende, para todos os meios, a área do Complexo Industrial do Pecém – CIP. A Figura 3.2 apresenta o Mapa das Áreas de Influência do diagnóstico ambiental. No Volume III – Anexos é apresentado o Mapa das Áreas de Influência.

**Figura 3.1 – Fluxograma Metodológico**

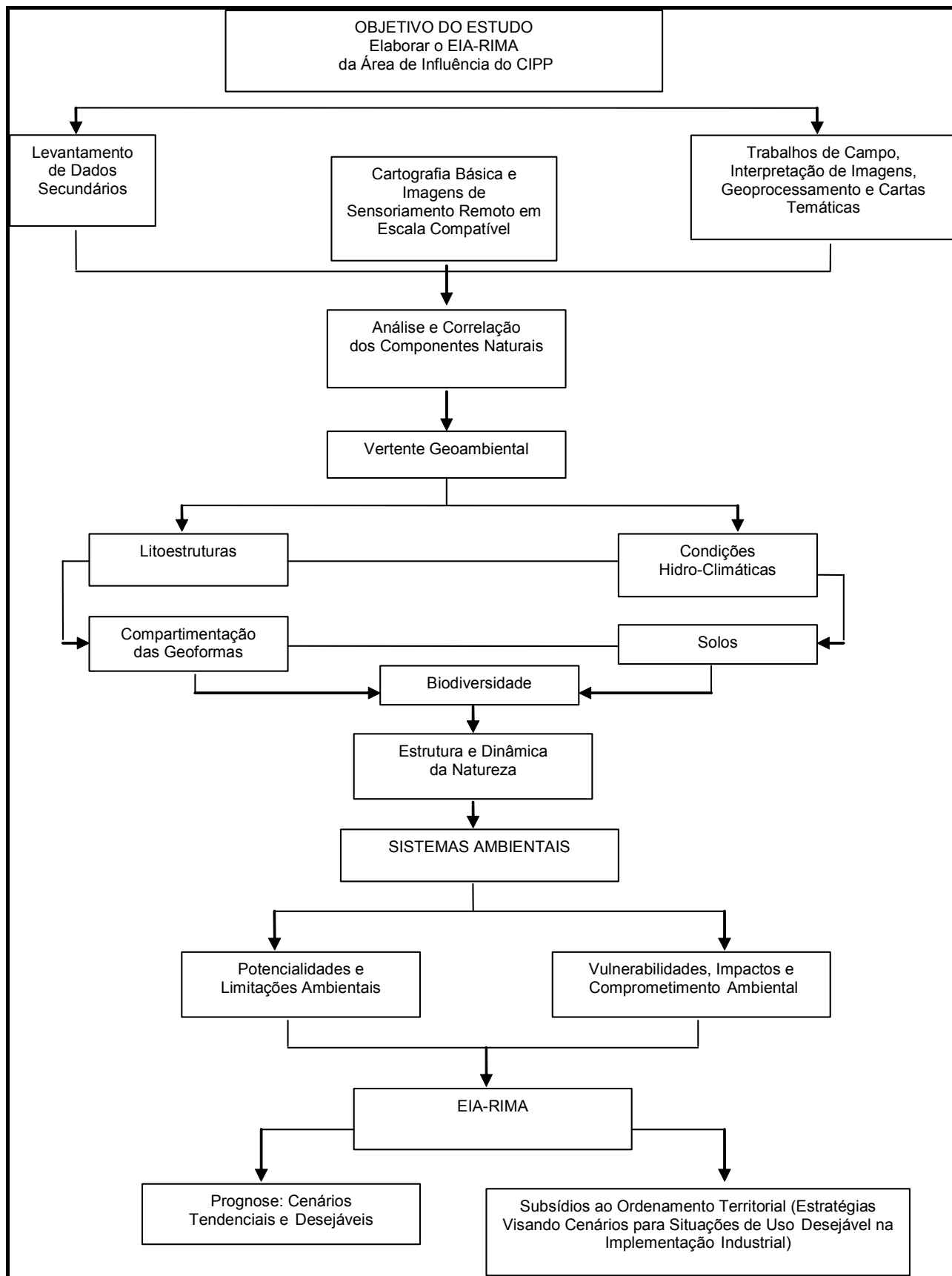
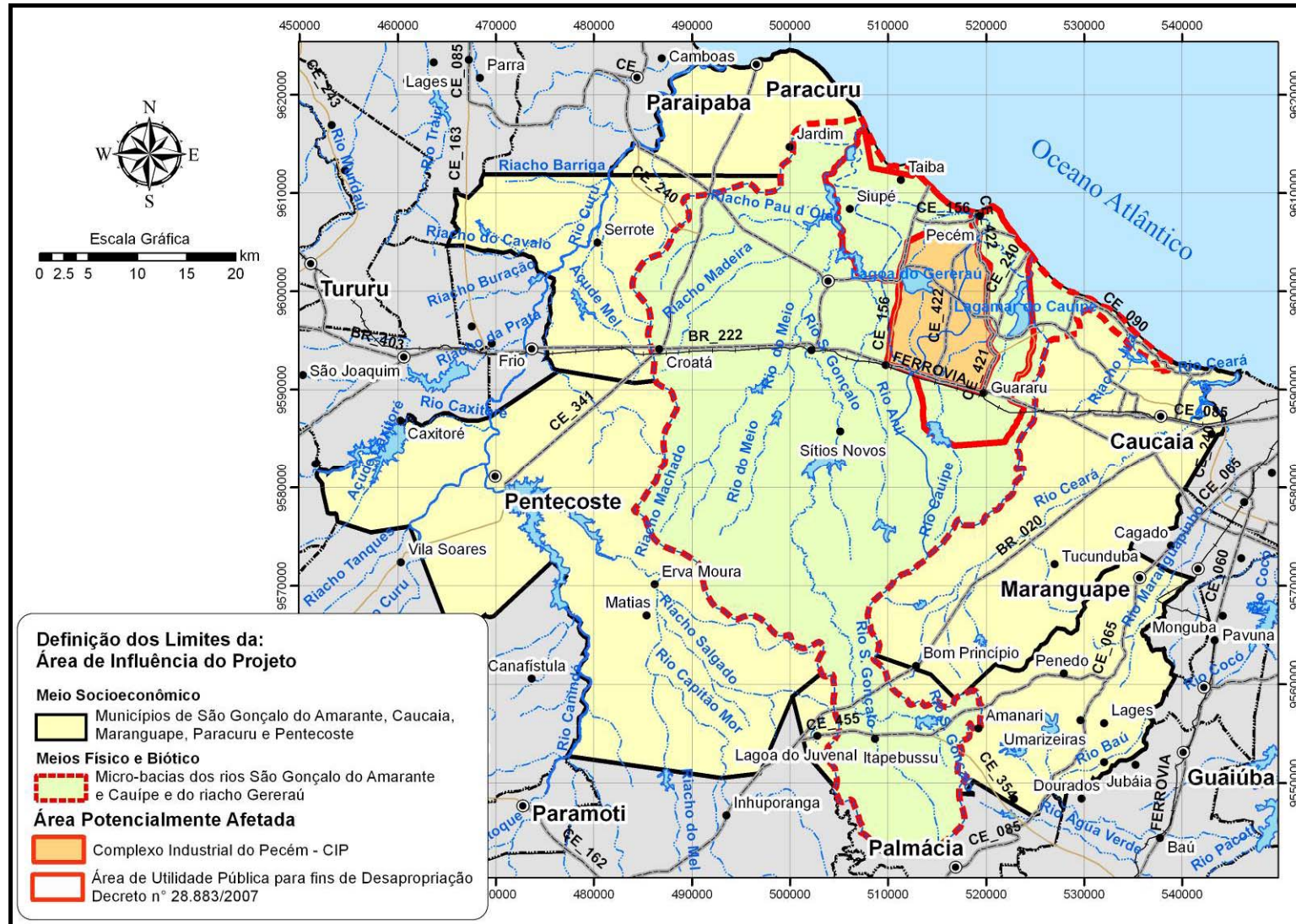


Figura 3.2 – Mapa de Localização das Áreas de Influência



### 3.4. MEIO FÍSICO

#### 3.4.1. Caracterização Climática

Para caracterizar o clima da região teve por base os dados da FUNCEME (1974 – 2008) e da Estação Meteorológica do Pici – UFC (1966 – 2007), além de resultados de monitoramento dos ventos na região realizado por empresas particulares. Os dados relativos ao balanço hídrico foram obtidos utilizando-se o Programa desenvolvido por Costa (2006).

De acordo com os dados levantados na Estação Meteorológica situada na UFC – Pici, ver Quadro 3.1, o período mais chuvoso vai de março a maio, com máximo verificado em abril, cuja média alcança os 351,7 mm. O período mais seco ocorre entre os meses de setembro a novembro. A temperatura média gira em torno de 26,8°C, sendo os meses de novembro (27,5°C) e dezembro (27,6°C) os mais quentes e os de junho (26,1°C) e julho (26,0°C) os mais frios. A evaporação apresenta-se elevada nos meses em que atuam ventos de maior velocidade e os índices de insolação também se apresentam elevados.

A Zona de Convergência Intertropical é o principal mecanismo de configuração do clima na região, destacando-se a formação da estação chuvosa, popularmente chamada de inverno.

No segundo semestre do ano predominam as condições atmosféricas com temperaturas elevadas, ventos fortes, alta taxa de insolação (numero de horas com incidência direta dos raios solares).

Durante todos os meses do ano sopram ventos do quadrante E-SE, contudo no período das chuvas, tem-se também a presença de ventos de NE.

Segundo dados da Estação Meteorológica do Campus do Pici, cujas medições são feitas por uma torre situada a 10,0 metros de altura, os ventos apresentam uma velocidade média de 3,2 m/s. No segundo semestre ocorrem ventos mais intensos que atingem quase 12,0 m/s, segundo as medições realizadas em uma torre anemométrica com altura de 40,0 metros na localidade de Pecém. Em termos de direção de incidência dos ventos, tem-se a maior concentração na faixa de E a ESE.

O tipo de clima para a área em estudo baseada no balanço hídrico, de acordo com a classificação proposta por Thornthwaite e Mather (1955), indica o tipo climático: C1 W1 A<sup>a</sup>. De acordo com a classificação de Gaussen, o clima na região engloba os tipos 4bTh e 4cTh. As características gerais desses climas são: curva térmica sempre positiva; dias curtos secos; índice xerotérmico, variando entre 0 e 200; período seco, variando entre 1 e 8 meses consecutivos. O período seco (verão) e o período úmido (inverno) são bem acentuados e nitidamente marcados. A região termaxérica é caracterizada por curva térmica sempre positiva (entre 15°C e 20°C para mês mais frio).

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

Pluviosidade média anual (Fortaleza) ..	1.609,0 mm
Pluviosidade média anual (S. Gonçalo)	1.027,0 mm
Período mais chuvoso.....	Fev./Mai.
Período mais seco.....	Ago./Nov.
Mês de maior pluviometria .....	Mar.
Evaporação média anual (Fortaleza) .....	2.445,0 mm
Período de maior evaporação (Fortaleza) .....	Set./Dez.
Período de menor evaporação (Fortaleza) .....	Mar./Jun.
Temperatura média mensal (Fortaleza) .....	26,8°C
Temperatura média mensal (S. Gonçalo) ...	27,2°C
Umidade relativa média mensal (Fortaleza).....	77,8%
Umidade relativa média mensal (S. Gonçalo) .....	72,2%
Período de maior umidade relativa .....	Mar./Mai.
Período de menor umidade relativa .....	Set./Nov.
Insolação média anual (Fortaleza).....	2.868,00h
Período de maior insolação (Fortaleza)...	Ago./Nov.
Período de menor insolação (Fortaleza)...	Fev./Abr.
Velocidade média dos ventos (Fortaleza)...	3,8 m/s
Velocidade média dos ventos (S. Gonçalo) .....	3,7 m/s
Velocidade média dos ventos (Pecém/Ampla) .....	7,9 m/s
Período de maior ventania .....	Ago./Dez.
Período de menor ventania .....	Mar./Jun.
Direção predominante dos ventos .....	E

**Quadro 3.1 – Parâmetros Climáticos para a Cidade de Fortaleza**

Meses	Precipitação (mm)	Umidade Relativa do Ar (%)	Temperatura do ar (°C)	Pressão Atmosférica (mb)	Nebulosidade (0/10)	Insolação (h/mês)	Evaporação (mm)*	Evapotranspiração (mm)	Velocidade do Vento (m/s)	Radiação Solar (Cal/cm <sup>2</sup> /mês)**
Jan.	123,0	77,8	27,4	1008,1	5,8	229,2	212,9	161,9	3,7	12.655
Fev.	191,8	80,2	27,1	1008,3	6,2	183,6	169,1	153,2	3,4	11.236
Mar.	335,8	83,5	26,7	1008,2	6,6	163,0	147,8	143,1	2,7	10.818
Abr.	351,7	84,2	26,6	1008,3	6,3	158,0	134,2	142,4	2,6	10.423
Mai.	235,6	82,4	26,5	1009,0	5,6	211,8	157,9	124,5	3,2	10.889
Jun.	164,6	80,4	26,1	1010,5	4,9	233,4	149,5	130,2	3,4	11.276
Jul.	90,8	78,3	26,0	1011,2	4,5	265,6	197,9	127,4	3,8	11.990
Ago.	31,7	74,1	26,4	1011,0	3,8	294,0	239,6	135,0	4,5	13.250
Set.	23,5	72,3	26,8	1010,4	3,9	281,1	254,5	146,2	5,0	13.797
Out.	12,7	72,7	27,2	1009,4	4,2	291,5	270,5	158,8	4,8	14.130
Nov.	12,0	73,2	27,5	1008,4	4,6	285,4	259,5	164,5	4,7	13.829
Dez.	35,9	74,9	27,6	1008,2	4,9	271,4	251,7	168,5	4,3	13.413

Fonte: Estação Meteorológica do Pici/UFC (1966-2007), relatório interno. Exceto \* (1976-2007), \*\* (1966-2000).

## - Qualidade do Ar

O **COMPLEXO INDUSTRIAL DO PECÉM - CIP** encontra-se ainda em consolidação. Até agora foram implantadas no **CIP**: duas termelétricas, uma indústria de torres de aerogeradores e uma de pré-moldados, uma de moagem e mistura de argamassa, além de duas subestações elétricas. Desta forma, considerando o quadro de ocupação atual e a velocidade do vento na região que independente do período e época do ano, apresenta uma velocidade média bastante favorável à dispersão dos poluentes. Torna-se pertinente, estimar que a qualidade do ar na região do CIPP esteja dentro dos parâmetros permitidos pela legislação vigente. Observa-se que a região não demonstra traços de poluição atmosférica até o presente momento.

Nos Anexos ao EIA/RIMA, Volume III - Anexos, é apresentado, na íntegra, o estudo de Caracterização da Qualidade do Ar atual realizado pela empresa Ampla Engenharia.

Da soma total das emissões das empresas que mais contribuem com a emissão de poluentes na Bacia Aérea do **CIP**, conforme mostra o Quadro 3.2, observa-se que do total das emissões: a CSP contribui com 71% de MP, 71,5% de NO<sub>x</sub>, 75% de SO<sub>2</sub> e 99,5% de CO; a MPX com 29% de MP, 28,5% de NO<sub>x</sub>, 25% de SO<sub>2</sub> e 0,5% de CO; e a Votorantim Cimentos contribui apenas com 0,2% de Material Particulado e não emite os demais poluentes segundo a planilha oficial de dados fornecida.

**Quadro 3.2 – Emissão Relativa de Poluentes por Empresa na Bacia Aérea do CIP**

Fontes	Poluentes			
	MP (%)	NO <sub>x</sub> (%)	SO <sub>2</sub> (%)	CO (%)
CSPecem	70,86	71,5	74,6	99,5
UTE MPX	28,98	28,5	25,4	0,5
Votorantim	0,16	0,0	0,0	0,0
Total (%)	100	100	100	100

Fonte: SECA, 2009

Os resultados da modelagem mostram que as concentrações médias de todos os poluentes estão dentro dos seus respectivos padrões de qualidade do ar. O Quadro 3.3 apresenta a distribuição da concentração dos poluentes sobre os receptores discretos localizados na bacia aérea do **CIP** e no seu entorno.

ocorreu sobre o receptor centro urbano de Pecém. Esse valor é 6,3% do padrão legal média de 1 hora de 40.000 µg/m<sup>3</sup>, com isso confirmando se tratar de impacto de baixa significância deste poluente sobre os receptores instalados nos limites do **CIP**, conforme Quadro 3.3.

## - Dispersão Atmosférica

## - Capacidade de Suporte Atmosférico da Bacia Aérea do CIP

O Estudo de Dispersão Atmosférica - EDA para a área potencialmente afetada pelo projeto, o **CIP**, foi desenvolvido pela empresa SECA, Consultoria em Clima e Meio Ambiente Ltda. O relatório final do EDA é apresentado na íntegra no Volume III – Anexos.

A capacidade de dispersão de poluentes atmosféricos na área de influência dos empreendimentos do **CIP**, sobre o município de São Gonçalo do Amarante, indica que a atmosfera local possui capacidade de suporte compatível com as emissões dos poluentes produzidos pelas três atividades indústrias objeto do presente estudo e, que existe folga para instalação de outros empreendimentos programados sem saturar a bacia e o seu entorno com a emissão dos poluentes regulamentados pela Resolução

Os resultados da modelagem mostram que as concentrações médias de todos os poluentes estão dentro dos seus respectivos padrões de qualidade do ar. Apesar disso, destaca-se nas concentrações de CO, o maior valor horário de 2534 µg/m<sup>3</sup> que

CONAMA N°. 3 de 28 de junho de 1990. Contudo os poluentes MP e CO, não apresentam motivos de preocupação. Os Quadros 3.4 e 3.5 apresentam os

resultados da avaliação da capacidade de suporte atmosféricos.

**Quadro 3.3 – Distribuição da Concentração dos Poluentes sobre os Receptores Discretos Localizados na Bacia Aérea do CIP e no seu Entorno**

Receptores	Poluentes - Máximas Concentrações $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .				
	NO <sub>x</sub>	O <sub>3</sub>	SO <sub>2</sub>	MP	CO
São Gonçalo do Amarante	87,5	33,5	11,5	1,8	1252
Pecém (centro urbano)	167,2	49,4	14,3	2,5	2534
Bolso	47,0	22,6	8,6	1,0	793
Matões	24,7	14,7	3,4	0,4	416
Siupé	134,7	43,5	10,5	2,6	2446
Parada	89,4	34,0	19,2	8,4	1982
Colônia	91,0	34,3	13,2	5,4	1697
Taíba	116,4	39,9	12,1	3,6	1691
Candeias	67,3	28,5	25,0	4,0	1057
Coité	45,6	22,2	3,4	0,4	432
São Pedro	15,3	10,4	2,0	0,2	223
Barra do Cauípe	40,1	20,4	3,3	1,5	813
Padrão Primário de CONAMA 3/90	320 (1h)	<b>160 (1h)</b>	365 (24h)	150 (24h)	40000 (1h)

Fonte: SECA, 2009.

**Quadro 3.4 – Resultados da Avaliação da Capacidade de Suporte Atmosférico na Bacia Aérea no CIP, Meta de Longo Curto Prazo**

Parâmetros	Poluentes				
	NO <sub>x</sub> (%)	SO <sub>2</sub> (%)	MP (%)	CO (%)	O <sub>3</sub> (%)
<i>Ocupação</i> da capacidade de suporte atmosférico pelas indústrias atuais no CIP.	79,0	20,6	14	12,5	39,2
Padrão Q.A. CONAMA 3/90	1h 320	24h 365	24h 150	1h 40000	1h 160
<i>Disponibilidade</i> da capacidade de Suporte atmosférico no CIP.	21,0	79,4	86,0	87,5	60,8

Fonte: SECA, 2009.

**Quadro 3.5 – Resultados da Avaliação da Capacidade de Suporte Atmosférico na Bacia Aérea no CIP, Meta de Longo Prazo**

Parâmetros	Poluentes				
	NO <sub>x</sub> (%)	SO <sub>2</sub> (%)	MP (%)	CO (%)	O <sub>3</sub> (%)
<i>Ocupação</i> da capacidade de suporte atmosférico pelas indústrias atuais no CIP.	29,4	43,3	18,0	42,7	-
Padrão Q.A. CONAMA 3/90	Anual 100	Anual 365	Anual 150	8h 10000	-
<i>Disponibilidade</i> da capacidade de Suporte atmosférico no CIP.	70,6	56,7	82,0	57,3	

Fonte: SECA, 2009.

## - Nível de Ruídos

A área potencialmente afetada pelo empreendimento caracteriza-se, sobretudo, pela baixa densidade ocupacional, a qual é restrita a algumas localidades de portes variados. Na maior parte da área, contudo, observam-se setores não habitados.

No tocante ao trânsito, percebe-se uma clara gradação na intensidade, aumentando nas rodovias estaduais, ganhando maiores níveis na BR-222, e diminuindo nas vias em leito natural que interligam as localidades de menor porte.

Foram realizadas 26 medições do nível de ruídos na área do **CIP** (ver Figura 3.3) seguindo-se as normas técnicas da CETESB, L11.032 e L11.033.

Os maiores valores foram registrados na CE-422, afrente da Termoceará (62,7 dB) e na localidade de Catunda (62,4 dB) e os menores na área onde será instalada a usina termelétrica UTE José de Alencar: limite sudeste (42,0 dB) e limite norte (42,7 dB). O Quadro 3.6 apresenta a integração dos resultados obtidos na medição dos níveis de ruídos.

**Quadro 3.6 – Resultado das Medições do Nível de Ruídos**

Pontos	CSP	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
Valor (dB)		45,7	53,2	52,0	52,3	47,3	47,8	51,4	46,1	52,7	53,6
Pontos	UTE José de Alencar	11	12	13	14	15	16	17	18		
Valor (dB)		48,6	42,7	46,4	47,3	49,0	46,9	42,0	51,1		
Pontos	Setores limítrofes - CIP	19	20	21	22	23	24	25	26		
Valor (dB)		57,7	62,7	62,4	57,4	58,9	57,7	62,0	59,3		

Fonte: Geoconsult, relatório interno.

### 3.4.2. Caracterização Geomorfológica

#### 3.4.2.1. Geomorfologia da Área de Influência do Empreendimento

No contexto da Área de Influência do Empreendimento são identificadas formas de relevo associativas a Planície Litorânea, Tabuleiro Pré-litorâneo, Depressão Sertaneja e Maciços Residuais.

- Planície Litorânea

As formas de relevo correlativas a Planície Litorânea se localizam próximo da linha de costa e resultam dos processos marinhos costeiros (praias e falésias), flúvio-marinhos (estuário) e pela ação dos ventos (dunas e pós-praia).

Dentre as formas de relevo da planície litorânea encontradas na área de influência do empreendimento, destacam-se os campos de dunas (fixas/paleodunas e móveis) pela sua abrangência em toda a faixa litorânea estudada. Secundariamente tem-se a faixa praia, com a zona de pós-praia que se estendem até o sopé dos campos de dunas. A planície flúvio-marinha ocorre

em pequenas áreas na foz do riacho Guaribas e do rio São Gonçalo.

- Planícies Fluviais e Lacustres

As maiores planícies flúvio-lacustres encontradas nas áreas das bacias hidrográficas estudadas são formadas pelo rio Cauipe, riachos Guaribas e Matões. O primeiro e o último se correlacionam com a formação do Lagamar do Cauipe e a lagoa formada na foz do rio Cauipe, já o segundo é formado a partir do escoamento das águas do Lagamar do Gereraú, lagoa formada pelo acúmulo das águas de alguns canais de drenagem que convergem para a bacia da lagoa.

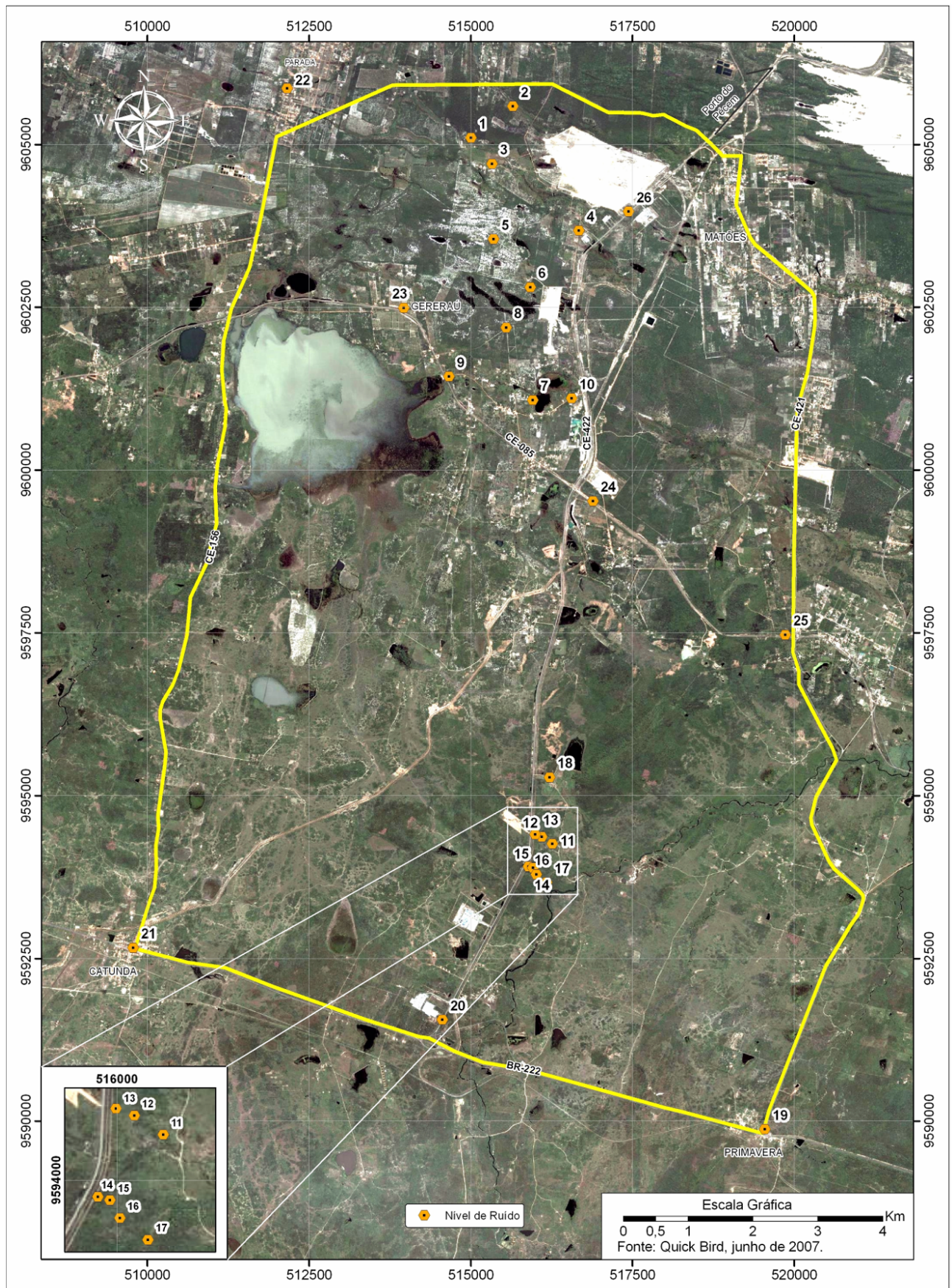
Com respeito as planícies lacustres, destacam-se entre elas a referente a lagoa do Pecém. As planícies lacustres bordejam as lagoas perenes e sazonais encontradas nos tabuleiros e entre as dunas.

- Tabuleiros

Representam uma forma de relevo tabuliforme que adentra ao continente, em média, 20km. Em alguns locais, como nas praias de Iparana, Icarai e Taiba, eles atingem o mar, com escarpas esculpidas em falésias.



Figura 3.3 – Localização dos Pontos de Coleta – Nível de Ruídos



Fonte: Geoconsult.

- **Maçiços Residuais e Cristas**

Os maciços residuais que ocorrem no contexto da área de influência do projeto, na forma de pequenos modelados com altitudes variadas, onde se pode citar: serra da Conceição (524,0 m), os serrotes das Danças (440,0 m), Preto (421,0 m), Salgadinho (394,0 m), Camará (380,0 m), dentre outros. Por fim, já no contexto do município de Palmácia, têm-se relevos de maior porte, tais como a Serra do Pocin (550,0 m), serra Santo Antônio (328,0 m) e a serra do Gigante (765,0 m), um conjunto de relevos que, grosso modo, constituem as vertentes norte do Maciço de Baturité.

As cristas correspondem as pequenas formas de elevação do terreno.

- **Depressão Sertaneja**

Ocorre nas zonas mais interiores dos municípios de Caucaia e São Gonçalo do Amarante e nas faixas de terras dos demais municípios inclusos na área de influência do empreendimento. Dentre as características naturais que individualizam a unidade morfológica, podem ser assinaladas as seguintes: acentuadas variações de tipos de rochas; cobertura vegetal por caatingas que revestem solos; ocorrência freqüente de chãos pedregosos; ocorrência eventual de áreas sazonalmente inundáveis.

Os Quadros 3.7 a 3.16 apresentam as sínteses das unidades geomorfológicas encontradas na área de influência do projeto.

**Quadro 3.7 - Unidade Geomorfológica: Planície Litorânea; Faixa Praial**

<b>Características Naturais Dominantes</b>	<b>Ecodinâmica e Vulnerabilidade</b>	<b>Limitações Ambientais</b>	<b>Riscos de Ocupação</b>
Faixa de praias com larguras variadas e ocorrência pontual de rochas de praia e promontórios, como em Pecém. A faixa de praia arenosa larga. A alta praia desenvolve-se a partir de uma faixa de terras com contornos pouco sinuosos e altura inferior a 2,0 m, ficando ao abrigo de altas marés. Apresentando-se como cordões litorâneos depositados subparalelamente à faixa de praia tendo algumas saliências como pontos de apoio.	Ambientes instáveis e com alta vulnerabilidade à erosão, sendo parcialmente submersos.	Implantação viária; Loteamentos; Baixo suporte para edificações; Mineração desordenada; e, Restrições legais associadas aos terrenos de marinha.	Erosão marinha e recuo da linha de costa; e Processos erosivos muito ativos.
Obs.: FEIÇÕES DE RELEVO – Faixa Praial: área plana ou de declive muito suave para o mar, resultante de acumulação marinha, localmente comportando existência de restinga. Há ocorrência de ressaltos formados em consequência de variações do nível do mar ou por influência da neotectônica.			

**Quadro 3.8 - Unidade Geomorfológica Planície Litorânea: Campo de Dunas Móveis**

<b>Características Naturais Dominantes</b>	<b>Ecodinâmica e Vulnerabilidade</b>	<b>Limitações Ambientais</b>	<b>Riscos de Ocupação</b>
As dunas longitudinais bordejantes ocorrem em séries mais ou menos contínuas a partir da alta praia, alinhados conforme os ventos de quadrante E-SE. As dunas transversais têm forma em crescente, são assimétricas e se dispõem em posição perpendicular em relação ao direcionamento dos ventos dominantes. Desprovidas de solos e de cobertura vegetal, têm boas condições de aquíferos e dão beleza ao litoral.	Ambientes fortemente instáveis e com alta vulnerabilidade à ocupação.	Implantação viária; Loteamentos; Baixo suporte para edificações; Susceptibilidade à poluição dos recursos hídricos subterrâneos.	Processos erosivos muito ativos; Desmonte ou interrupção do deslocamento de dunas por ocupação desordenada podem implicar em intensificação da erosão costeira (retrogradação), descaracterização paisagística e perda de atrativos para atividades ligadas à recreação e ao turismo, além de comprometer a hidrodinâmica costeira; e Desencadeamento de processos erosivos costeiros por ocupação inadequada e desvio do caminho das dunas.
Obs.: FEIÇÕES DE RELEVO – Campos de Dunas Móveis: Morros de areias de origem marinha e/ou continental retrabalhadas e modeladas pelo vento. Sem cobertura vegetal para anular a atividade eólica, as dunas são continuamente deslocadas, assumindo formas, alturas e posições muito variadas.			

**Quadro 3.9 - Unidade Geomorfológica Planície Litorânea: Dunas Fixas e Paleodunas**

<b>Características Naturais Dominantes</b>	<b>Ecodinâmica e Vulnerabilidade</b>	<b>Limitações Ambientais</b>	<b>Riscos de Ocupação</b>
As áreas do campo de dunas fixas e paleodunas ocorrem em proporções espaciais muito inferiores aos campos de dunas móveis. Não apresentam continuidade espacial ao longo da planície litorânea e se acham encravadas ou isoladas em meio ao cordão de dunas móveis. As paleodunas têm cores amareladas e desenvolvem solos do tipo Neossolos Quartzarênicos que são profundos, excessivamente drenados, ácidos e dotados de baixa e muito baixa condições de fertilidade natural. São mantidas por plantas de porte arbóreo-arbustivo e eventualmente pela vegetação pioneira psamófila que não tem a mesma função fixadora que a vegetação arbóreo-arbustiva.	Ambientes de transição com tendência à instabilidade e com alta vulnerabilidade à erosão.	Mineração; Implantação viária; Loteamentos; Baixo suporte para edificações; e Susceptibilidade à poluição dos recursos hídricos subterrâneos.	Desestabilização das dunas por desmatamento pode reativar as ações erosivas e intensificar o trânsito de sedimentos arenosos assoreando manguezais, áreas urbanas e espelhos d'água; e (Vide observações complementares sobre o campo de dunas móveis).
Obs.: FEIÇÕES DE RELEVO – Dunas Fixas e Paleodunas: Morros de areias pertencentes às gerações mais antigas de dunas, algumas eventualmente dissipadas, submetidas a processos de semi-edafização e com cobertura fitoestabilizadora que impede a mobilização.			

**Quadro 3.10 - Unidade Geomorfológica Planície Litorânea: Planícies Flúvio-Lacustres**

<b>Características Naturais Dominantes</b>	<b>Ecodinâmica e Vulnerabilidade</b>	<b>Limitações Ambientais</b>	<b>Riscos de Ocupação</b>
Corpos de águas calmas e com profundidades variadas, derivadas do barramento dos setores inferiores de cursos d'água sem energia suficiente para transpor obstáculos representados pelos campos de dunas. Em alguns casos são oriundas da pequena profundidade do lençol freático ocupando pequenas faixas de deflação inseridas nas depressões interdunares. As águas lacustres têm salinidade variada, comunicando-se eventualmente com o mar através de emissários estreitos, como no Lagamar do Cauípe. As áreas ribeirinhas formam planícies arenosas e com solos do tipo Planossolos e Neossolos Flúvicos que são revestidos por gramíneas e matas ciliares. Incluem-se nesse ecossistema as áreas de acumulação inundáveis, incipientemente incorporadas à rede de drenagem.	Ambientes de transição tendendo à estabilidade quando em equilíbrio ambiental e pouco impactado pelo antropismo; vulnerabilidade moderada à ocupação.	Restrições legais; Inundações periódicas; Poluição dos recursos hídricos; Loteamentos sem controle; Baixo suporte para edificações; e Mineração desordenada.	Despejo de efluentes e de resíduos sólidos; e Degradação da mata ciliar pode implicar no agravamento de cheias periódicas.
Obs.: FEIÇÕES DE RELEVO – Espelhos d'Água Lacustres e Planícies Ribeirinhas: lagoas e lagunas litorâneas de origem fluvial ou freática e planícies arenosas ribeirinhas de acumulação lacustres ou flúvio-lacustres, incluindo as lagoas freáticas.			

**Quadro 3.11 - Unidade Geomorfológica Planície Litorânea: Planícies Flúvio-Marinhas**

<b>Características Naturais Dominantes</b>	<b>Ecodinâmica e Vulnerabilidade</b>	<b>Limitações Ambientais</b>	<b>Riscos de Ocupação</b>
Superfícies planas derivadas de ações combinadas de processos de deposição fluvial e marinha, sujeitas a inundações periódicas ou permanentes, revestidas por mangues. A planície flúvio-marinha de maior expressão espacial se desenvolve próxima da embocadura do rio São Gonçalo que tem seu fluxo hídrico submetido à penetração das águas do mar no baixo vale. Os canais fluviais têm padrões anastomóticos e o escoamento das águas é feito de modo tortuoso, havendo mudanças bruscas de direção, de angulosidade com alargamento ou estreitamento dos canais. Em outros pontos onde a colmatagem dos sedimentos é maior, os pequenos setores de fluxos retilinizados se alternam com canais meândricos. O estuário, de modo indistinto, sofre as influências marinhas até onde se exerce o limite da preamar.	Ambientes estáveis quando em equilíbrio natural e com alta vulnerabilidade à ocupação; ambientes fortemente instáveis quando submetidos à degradação.	Restrições legais (Código Florestal); Inundações periódicas; Salinidade; e Implantação viária.	Degradação dos manguezais; Diminuição da produtividade biológica; Eliminação ou diminuição de espécies piscícolas; Despejo de efluentes, resíduos sólidos e detritos; e Aterramento.
Obs.: FEIÇÕES DE RELEVO – Planície Flúvio-marinha com Manguezais: Áreas planas em depósitos sedimentares de origem flúvio-marinha, sujeitas a inundações periódicas com solos indiscriminados de mangues por manguezais.			

**Quadro 3.12 - Unidade Geomorfológica Planície Fluvial**

<b>Características Naturais Dominantes</b>	<b>Ecodinâmica e Vulnerabilidade</b>	<b>Limitações Ambientais</b>	<b>Riscos de Ocupação</b>
Faixas de acumulação aluvial das planícies dos baixos rios São Gonçalo e Cauípe e dos pequenos canais fluviais litorâneos e pré-litorâneos. Tem bom potencial de recursos hídricos superficiais e subsuperficiais. As associações de solos têm predominância de Neossolos Flúvicos dotados de fertilidade natural média e alta, são solos normalmente profundos, com grande variação textural e de drenagem a qual se apresenta, em geral, imperfeita; os solos aluviais se associam a solos halomórficos e Planossolos Solódicos, geralmente submetidos a uma baixa saturação com sódio, nos horizontes subsuperficiais onde a drenagem é imperfeita. Têm características distróficas ou baixa saturação de bases trocáveis. Eventualmente, e em pequenas manchas, ocorrem Vertissolos que possuem elevados teores de argilas.	Ambientes de transição tendendo à estabilidade em condições de equilíbrio natural; vulnerabilidade moderada à ocupação.	Restrições legais visando à preservação das matas ciliares; Drenagem imperfeita dos solos; Inundações sazonais; Salinização; Mineração descontrolada; e Expansão urbana nos baixos níveis de terraços fluviais.	Degradação da mata ciliar desencadeando processos erosivos e assoreamento dos leitos fluviais; Poluição dos recursos hídricos; Salinização os solos; e Inundações e cheias.
Obs.: FEIÇÕES DE RELEVO – Planície Fluvial: Áreas planas em depósitos sedimentares aluviais e outros sedimentos finos bordejando calhas fluviais sujeitas a inundações periódicas com Neossolos Fluviais revestidos por matas ciliares.			

**Quadro 3.13 - Unidade Geomorfológica Planície Litorânea: Glacis Pré-Litorâneos – Tabuleiro Inumado**

<b>Características Naturais Dominantes</b>	<b>Ecodinâmica e Vulnerabilidade</b>	<b>Limitações Ambientais</b>	<b>Riscos de Ocupação</b>
<p>Os tabuleiros são compostos por sedimentos mais antigos da Formação Barreiras e se dispõem de modo paralelo à linha de costa e à retaguarda dos sedimentos eólicos, marinhos e flúvio-marinhos. A largura média desses terrenos é em torno de 25 – 30 km. Os sedimentos da Formação Barreiras compõem o “<i>glacis</i>” de acumulação que é entalhado pela rede de drenagem que demanda o oceano. As áreas interfluviais constituem os tabuleiros pré-litorâneos. Trata-se de terrenos firmes, estáveis, com topografias planas e solos espessos, constituindo áreas muito propícias à expansão urbana e à instalação industrial e onde as condições de estabilidade ambiental não oferecem maiores empecilhos ao uso e ocupação.</p>	<p>Ambientes medianamente estáveis em condições de equilíbrio natural. Vulnerabilidade baixa à ocupação.</p>	<p>Baixa fertilidade dos solos; Deficiência hídrica durante a estiagem; e Carência de locais favoráveis para represamento de água.</p>	<p>Desencadeamento de processos erosivos em áreas fortemente degradadas; Riscos de poluição dos recursos hídricos; Mineração descontrolada; e Impermeabilização do solo por expansão urbana pode comprometer a recarga dos aquíferos.</p>
<p>Obs.: FEIÇÕES DE RELEVO – Tabuleiros: Superfície com caimento topográfico suave para o litoral com interflúvios tabuliformes, fraco entalhamento de drenagem de padrão paralelo que demanda a linha da costa</p>			

**Quadro 3.14 - Unidade Geomorfológica Planície Litorânea:  
Glacis Pré-Litorâneos – Tabuleiro Areno-argiloso**

<b>Características Naturais Dominantes</b>	<b>Ecodinâmica e Vulnerabilidade</b>	<b>Limitações Ambientais</b>	<b>Riscos de Ocupação</b>
<p>Os tabuleiros são compostos por sedimentos mais antigos à Formação Barreiras e se dispõem de modo paralelo à linha de costa e à retaguarda dos sedimentos eólicos, marinhos e flúvio-marinhos. A largura média desses terrenos é em torno de 25 – 30 km. Os sedimentos da Formação Barreiras compõem o “<i>glacis</i>” de acumulação que é entalhado pela rede de drenagem que demanda o oceano. As áreas interfluviais constituem os tabuleiros pré-litorâneos. Trata-se de terrenos firmes, estáveis, com topografias planas e solos espessos, constituindo áreas muito propícias à expansão urbana e à instalação industrial e onde as condições de estabilidade ambiental não oferecem maiores empecilhos ao uso e ocupação.</p>	<p>Ambientes estáveis em condições de equilíbrio natural. Vulnerabilidade baixa à ocupação.</p>	<p>Baixa fertilidade dos solos; Deficiência hídrica durante a estiagem; e Carência de locais favoráveis para represamento de água.</p>	<p>Desencadeamento de processos erosivos em áreas fortemente degradadas; Riscos de poluição dos recursos hídricos; Mineração descontrolada; e Impermeabilização do solo por expansão urbana pode comprometer a recarga dos aquíferos.</p>
<p>Obs.: FEIÇÕES DE RELEVO – Tabuleiros: Superfície com caimento topográfico suave para o litoral com interflúvios tabuliformes, fraco entalhamento de drenagem de padrão paralelo que demanda a linha da costa.</p>			

**Quadro 3.15 - Unidade Geomorfológica: Maciços Residuais e Cristas – Áreas Serranas e Cristas (Formas Aguçadas) Residuais Dispersas pela Depressão Sertaneja**

<b>Características Naturais Dominantes</b>	<b>Ecodinâmica e Vulnerabilidade</b>	<b>Limitações Ambientais</b>	<b>Riscos de Ocupação</b>
Áreas serranas da Conceição e Juá, contrafortes terminais do Maciço de Baturité e residuais elevados em formas de cristas e de <i>inselbergs</i> . Distribuem-se de modo disperso pela depressão sertaneja. As feições de relevo são dissecadas em face do aprofundamento da drenagem que escava vales em forma de V.	Ambientes de transição com tendência à instabilidade em face de desequilíbrios provocados por desmatamentos. Vulnerabilidade moderada a alta aos processos de ocupação.	Declividade das vertentes; Alta susceptibilidade à erosão; Impedimentos à mecanização agrícola; e Áreas protegidas pela legislação nas encostas e topos de elevações.	Erosão acelerada nas vertentes em função dos desmatamentos desordenados e do uso de técnicas agrícolas rudimentares; Empobrecimento da biodiversidade; Assoreamento dos fundos de vales; Processos erosivos ativos; e Descaracterização da paisagem serrana.
Obs.: FEIÇÕES DE RELEVO – Formas dissecadas em feições dos topos convexos (colinas) e aguçadas (cristas) exibindo fortes declives nas vertentes.			

**Quadro 16 - Unidade Geomorfológica: Depressão Sertaneja**

<b>Características naturais dominantes</b>	<b>Ecodinâmica e Vulnerabilidade</b>	<b>Limitações Ambientais</b>	<b>Riscos de Ocupação</b>
Superfície pediplanada nas depressões sertanejas semi-áridas e subúmidas truncando rochas variadas do embasamento cristalino, com rampas de erosão que têm caimento suave (inferior a 5% de declividade) na direção dos fundos de vales. A superfície pode se apresentar, eventualmente dissecada em colinas rasas que intercalam com planícies fluviais. Solos rasos revestidos por caatingas parcialmente degradadas.	Ambientes de transição tendente à estabilidade ou instabilidade em função do estado de conservação da vegetação. Vulnerabilidade baixa à ocupação.	Pluviosidade escassa e irregular; Baixo potencial de águas superficiais e subterrâneas; e Biodiversidade degradada.	Desencadeamento de processos erosivos em áreas fortemente degradadas; Empobrecimento progressivo da biodiversidade; e Degradação dos solos e assoreamento dos fundos de vales.
Obs.: FEIÇÕES DE RELEVO – Rampas de erosão (pedimentos) com caimento topográfico para os fundos de vales.			

### 3.4.2.2. Geomorfologia da Área Afetada pelo Projeto

A área afetada pelo **COMPLEXO INDUSTRIAL DO PECÉM - CIP** compreende as seguintes feições morfológicas: Dunas Fixas e Paleodunas, Tabuleiro Pré-litorâneo; Planícies Flúvio-lacustre, esta dividida em Planície de Vazante, Área de Acumulação Sazonal e Planície de Inundação; Cristas e Morros Residuais; e Depressão Sertaneja.

#### 3.4.2.2.1. Dunas Fixas e Paleodunas

Corresponde as dunas fixadas por uma densa vegetação localizadas próximo da CE-422, correspondendo a parte da área da Estação

Ecológica do Pecém. O corpo de dunas fixas/paleodunas apresenta alturas de em torno de 70,0 metros. No setor sul, se verifica alturas máximas de cerca de 45,0 metros, com caimento suave de sul para norte até a base dos corpos mais elevados situados fora dos limites do **CIP**.

#### 3.4.2.2.2. Tabuleiros Pré-litorâneos

O Tabuleiro Pré-litorâneo representa a feição geomorfológica de maior abrangência espacial no setor norte da área em análise, sendo dividido em Tabuleiro Inumado, dominante no setor norte do **CIP**, e Tabuleiro Areno-argiloso, circundando a unidade anterior e predominando no setor centro-norte e central do segmento norte da área do **COMPLEXO INDUSTRIAL DO PECÉM**.

O Tabuleiro Inumado apresenta cotas médias de 25,0m a 30,0m. Nesta zona ocorrem algumas áreas que foram terraplanadas para a implantação das indústrias Ceará Steel (não implantada), Tortuga e MPX, e as comunidades de Parada e Matões. As cotas mais rebaixadas (20,0m) são encontradas em vários setores, notadamente no nordeste e noroeste da faixa de ocorrência e as maiores (50,0m) no setor sul e sudeste. Via de regra apresenta um relevo suavemente ondulado. As diferenças de cotas são baixas, contudo, apresenta setores onde as feições alternam entre planas a suavemente onduladas.

Já a zona do Tabuleiro Areno-argiloso apresenta um relevo com caimento suave para o litoral e com fraco entalhamento da drenagem. A variação altimétrica apresenta as cotas mais baixas (15,0m) localizadas no extremo leste e as cotas mais elevadas de 45,0m no setor central. Destaca-se dentro do contexto do Tabuleiro Areno-argiloso a comunidade de Bolso.

#### **3.4.2.2.3. Planícies Flúvio-lacustres**

Correspondem as áreas marginais às lagoas, riachos e rios. Considerando-se as particularidades identificadas na área do **CIP**, as Planícies Flúvio-lacustres serão seguidas em três subunidades, discriminadas a seguir.

##### **- Planície de Vazante**

Corresponde aos terrenos planos de baixios encontrados junto as margens dos rios e riachos ou lagoas. Esta de terra é inundada nos períodos de inverno. O mais representativo destes é encontrado associado ao Lagamar (lagoa) do Gereraú, secundariamente a planície associada ao rio Cauipe. No caso específico da Lagoa do Gereraú, observa-se duas faixas de planície de vazante, a primeira contígua ao espelho d'água perene e que é inundada nos invernos de intensidade média, e a segunda que é inundada por ocasião dos invernos de maior intensidade como o ocorrente nos anos de 2008 e 2009.

##### **- Área de Acumulação Sazonal**

Áreas planas sujeitas a inundações periódicas e precariamente incorporadas à rede fluvial. As áreas de acumulação sazonal ocorrem em todos os setores da área de influência do empreendimento.

Estas áreas apresentam espelho d'água somente no período de concentração das chuvas (1º semestre do ano), caracterizando as áreas sujeitas a alagamentos, de acordo com o rigor da quadra invernos.

Observa-se que as ocorrências na zona da depressão sertaneja, setor sudoeste, encontram-se na cota de 35-40m, e as localizadas nos tabuleiros arenosos se encontram nas cotas abaixo de 30,0 metros.

##### **- Planície de Inundação**

Áreas planas formadas a partir das acumulações aluviais e sujeitas as inundações periódicas que extravasam as paredes dos rios e riachos.

Observando-se o mapa dos Sistemas Ambientais, apresentado nos anexos do EIA/RIMA (Volume III – Anexos), que no setor sul da área estudada, estas ocupam grandes áreas, margeando os riachos Cauipe, Manoel Fernandes e os riachos que vão alimentar a Lagoa do Gereraú. Por outro lado, no setor norte, as áreas da planície de inundação são bastante restritas, vale ressaltar que a maior parte das drenagens verificadas, com exceção do riacho Gregório, é de pequeno porte, onde o leito não ultrapassa 3,0 m de largura, cuja planície associada se limita basicamente às suas margens. Justificam-se tais limitações da planície de inundação pelas características geológicas das áreas adjacentes aos canais de drenagem. Merece destaque a planície de inundação lacustre referente à Lagoa do Bolso.

#### **3.4.2.2.4. Cristas**

Correspondem as elevações do terreno com altitudes próximas de 100,0m. O serrote Olho D'água constitui-se o principal representante.

#### **3.4.2.2.5. Morro Residual**

Formas residuais de topo convexo, em rochas do embasamento cristalino, que se ressalta sobre a superfície dos tabuleiros.

#### **3.4.2.2.6. Depressão Sertaneja**

Esta unidade é predominante no setor sul e em parte dos setores leste e oeste do segmento norte. Observa-se que esta unidade do relevo apresenta grande variação altimétrica, com cotas variando de 15,0 a 40,0 metros.

### 3.4.3. Caracterização Geológica e Dinâmica Costeira Sedimentar

O Quadro 3.17 sintetiza as tipologias rochosas identificadas na área de influência do projeto.

#### 3.4.3.1. Área de Influência do Projeto

Na área de estudo são observados diferentes tipos de rochas.

#### 3.4.3.2. Área Potencialmente Afetada

O Quadro 3.18 sintetiza as tipologias rochosas identificadas na área de influência do projeto.

**Quadro 3.17 - Coluna Litoestratigráfica da Área Estudada**

Era	Período	Unidade Geológica		Litologia	Localização
Cenozóico	Quaternário	Depósitos aluviais (localmente colúviais)	Q2a	Argilas, areias argilosas, conglomeráticas ou não, cascalhos e argilas orgânicas incluindo sedimentos fluviais, lacustres.	Margens dos rios, riachos e lagoas
		Depósitos eólicos litorâneos (dunas móveis / praias atuais / beach rocks / sedimentos flúvio-marinhos)	Q2e	Areias esbranquiçadas quartzosas de granulação fina a média, areias lamosas e rochas de praia.	Pecém, Cauipe, praias, foz do riacho Guaribas
		Depósitos eólicos litorâneos (dunas fixas/paleodunas)	Qd	Areias de granulação fina a média, raramente siltosas, tonalidades cinza-clara e alaranjada no topo e avermelhada na base. Inserem-se os cascudos.	Dunas do Pecém, Taiba
	Terciário	Formação Barreiras	ENb	Sedimentos areno-argilosos de tonalidade variegada (amarelada, avermelhada e esverdeada), com cimento argiloso, ferruginoso e às vezes silicoso, granulação fina a média com leitos conglomeráticos e nódulos lateríticos na base.	Toda a faixa atrás das dunas até ao sul da CE-085, nas falésias da praia da Taiba
		Suíte Magmática Messejana	E <sub>lm</sub>	Rochas Vulcânicas, ocorrendo associadas ou isoladamente, correlatas ao vulcanismo de Fernando de Noronha.	Serrotes Salgadinho e Preto
Proterozóico	Neoproterozóico	Granitos Intrusivos	N <sub>py</sub>	Granitóides diversos.	Serras do Juá, Conceição, Câmara e outras
		Complexo Ceará	PP	Unidade Independência: Rochas diversas, incluindo quartzitos e metacalcários (Unidade Independência - PP <sub>ci</sub> ). Unidade Canindé: Rochas diversas, lentes de quartzitos, metacalcários, formações ferríferas e ferro-manganesíferas (Unidade Canindé - PP <sub>cc</sub> ). PP(NP) <sub>cc</sub> – ocorrência comum de jazimentos estratóides e diqueforme de granitóides neoproterozóico, cinzentos e rosados, gnáissificados ou não.	Ponta do Pecém, Serrote Olho d'água, praia do Cumbuco

Na área do Complexo Industrial, os principais recursos minerais explorados ou com interesse de exploração são areia e saibro.

Quanto a potencialidade mineral da área potencialmente afetada, junto ao Departamento Nacional de Pesquisa Mineral – DNPM, a área apresenta 14 (quatorze) faixas oneradas por pedidos minerários. Destas 14 faixas, dez se destinam a pesquisa e exploração de areia, e as outras para gnaisse, saibro, argila e granito.

Sob o ponto de vista geotécnico, de uma maneira geral, os terrenos identificados na área estudada

apresentam condições geotécnicas favoráveis a implantação de obras civis. Alguns apresentam particularidades que requerem projetos especiais de engenharia para corrigir certos detalhes e permitirem a ocupação.

As áreas de dunas, em função de sua composição mineralógica e granulométrica (fração areia fina/silte) representam áreas instáveis a erosão hídrica e eólica, especialmente quando desprovidas de cobertura vegetal.



**Quadro 3.18 – Apresentação da Coluna Litoestratigráfica da Área Potencialmente Afetada**

Era	Período	Unidade Geológica		Litologia	Localização
Cenozóico	Quaternário	Depósitos aluviais	Q2a	Argilas, areias argilosas, conglomeráticas ou não, cascalhos e argilas orgânicas incluindo sedimentos fluviais, lacustres.	Margens dos rios, riachos e lagoas
		Depósitos eólicos litorâneos (dunas fixas/paleodunas)	Qd	Areias de granulação fina a média, raramente siltosas, tonalidades cinza-clara e alaranjada no topo e avermelhada na base.	Dunas do Pecém
	Terciário	Formação Barreiras	ENb	Sedimentos areno-argilosos de tonalidade variegada (amarelada, avermelhada e esverdeada), com cimento argiloso, ferruginoso e às vezes silicoso, granulação fina a média com leitos conglomeráticos e nódulos lateríticos na base.	Toda a faixa atrás das dunas, até ao sul da CE-085
Proterozóico	Neoproterozóico	Complexo Ceará	PP	Rochas diversas, incluindo quartzitos e metacalcários (Unidade Independência - PPci). Rochas diversas, lentes de quartzitos, metacalcários, formações ferríferas e ferro-manganesíferas (Unidade Canindé - PPcc).	Serrote Olho d'água

### 3.4.3.3. Dinâmica Costeira Sedimentar

A dinâmica sedimentar costeira na região estudada é regida pelo fluxo dos ventos e pelo fluxo das águas oceânicas na forma de ondas, marés e correntes. A interação destes agentes ocasionam efeitos de erosão e deposição em toda a faixa litorânea estudada, destacando-se entre os mesmos os seguintes:

- trecho costeiro de Iparana, erosão da costa com diminuição da falésia e áreas construídas na orla;
- campo de dunas móveis da barra do lagamar do Cauípe, área de sedimentação eólica;
- foz do Rio Cauípe, aporte de sedimentos pelo transporte fluvial sazonal do lagamar adjacente;
- campo de dunas móveis da região da Taíba, área de sedimentação eólica;
- erosão do promontório arenoso ("beach rocks" e Fm. Barreiras) da Taíba com formação de pequenas grutas (Figura 3.4);

- foz do Rio São Gonçalo, aporte de sedimentos pelo transporte fluvial do lagamar adjacente; e,
- praias: de uma forma geral, as praias são planas (variando em média de 50 a 100m de largura) caracterizadas pelo desenvolvimento de cúspides e barras de areia distribuídas entre formas oblíquas e paralelas à linha de costa.

A migração das dunas na localidade do Pecém tem representado um problema ambiental na região tendo em vista que ameaça assorear a lagoa do Pecém e em alguns pontos imóveis recentemente construídos têm sido soterrados pelo fluxo de sedimentos em meio ao fluido eólico.

Por outro lado, a ação de sedimentação eólica tem favorecido o engordamento da praia da localidade de Pecém, provavelmente pela maior disponibilidade de areia que passou a sedimentar no lado oeste do promontório da vila, possibilitando uma engorda de praia e assoreamento da zona costeira (Figura 3.5).

Figura 3.4 - Erosão costeira da Formação Barreiras ( fácies arenosa) Devido a Ação Conjunta de Ondas, Marés e Correntes



Figura 3.5 - Aumento Significativo da Praia de Pecém, Agora Sofrendo Ação dos Ventos e Permitindo Assoreamento do Calçadão da Vila



#### 3.4.4. Caracterização dos Tipos de Solos

As áreas de influência do Complexo Industrial do Pecém comportam uma variedade de solos, conferida por doze classes principais. O Quadro 3.19 apresenta a classificação e localização geambiental dos solos.

A área afetada pelo **COMPLEXO INDUSTRIAL DO PECÉM** comporta uma variedade de solos, conferida por oito das doze classes principais citadas anteriormente, ressalta-se que estes oito

tipos principais representam ainda associações de tipos de solos.

- PVAd - Argissolo vermelho-amarelo distrófico + planossolo háplico.
- SXe - Planossolo háplico + Planossolo nátrico + Neossolos hitólicos.
- TC - Luvisolos crônicos e vérticos + Neossolos litólicos eutróficos.
- RLe - Neossolos litólicos eutróficos + Argissolos vermelho-amarelo eutrófico + Afloramento de rocha.

**Quadro 3.19 – Classificação e localização geoambiental dos solos**

Classificação		Material de Origem	Localização Geoambiental	Características Básicas
Atual (EMBRAPA, 1999)	Anterior (EMBRAPA, 1998)			
Neossolos Quartzarênicos	Areias Quartzosas Marinhas Distróficas	Sedimentos quartzosas não consolidadas do Holoceno	Faixa Praial, Campo de Dunas Móveis e Fixas	Pouco desenvolvidos; Pouco profundos
	Areias Quartzosas Distróficas	Sedimentos arenosos terció-quaternários (Formação Barreiras)	Tabuleiro arenoso pré-litorâneo	Profundos (nas associações com Argissolo Vermelho-amarelo distrófico); Coloração branca a avermelhada; Apresenta forte limitação ao uso agrícola
Argissolos Vermelho-amarelos distróficos	Podzólicos Vermelho-Amarelos Distróficos	Sedimentos argilo-arenosos terció-quaternários (Formação Barreiras)	Tabuleiro areno-argiloso pré-litorâneo	Ocorrem em relevo plano e suave ondulado; São solos profundos a muito profundos; Coloração prevalente de vermelho-amarelo; Baixa fertilidade natural
Argissolos Vermelhos-amarelos eutróficos	Podzólicos Vermelho-Amarelos Eutróficos	Produtos de alteração de rochas cristalinas do Pré-Cambriano (gnaiesses e migmatitos)	Relevos residuais Conceição e Juá	Profundos ou rasos em alguns trechos das serras; Suas limitações decorrem da pedregosidade, local de ocorrência, deficiência de água e potencial erosivo
Plintossolo Argilúvico Eutrófico	Laterita Hidromórfica	Material argilo-arenoso da Formação Barreiras influenciado pelo Pré-Cambriano	Contatos Tabuleiro pré-litorâneo/Superfícies Interiores	Imperfeitamente drenados; Profundos a muito profundos; Fortes limitações ao uso agrícola; Alta susceptibilidade a erosão
Planossolo Háplico eutrófico solódico	Planossolo solódico	Produtos de alteração de gnaiesses, micaxisto e migmatito com influência superficial de material pedimentar	Planícies Fluviais / áreas de espreadimento fluvial	Rasos e pouco profundos; Limitações agrícolas em decorrência das características físicas, como excesso de água no período chuvoso e ressecado no verão

Continuação do Quadro 3.19

Classificação		Material de Origem	Localização Geoambiental	Características Básicas
Atual (EMBRAPA, 1999)	Anterior (EMBRAPA, 1998)			
Planossolo Nátrico	Solonetz Solodizado	Produtos de decomposição de rochas cristalinas (gnaisses) influenciado superficialmente por sedimentos aluviais	Planícies Fluviais / margens imediatas dos cursos d'água favoráveis à deposição de sais (sódio)	Mal drenados a impéfeitamente drenados
Luvissolos Crômicos órticos típicos e vérticos	Brunos Não-Cálcicos Indiscriminados	Materiais de decomposição de gnaisse, micaxisto anfíbolito, com ligeira influência em superfície de material retrabalhado	Depressões Pedimentadas interiores	Solos pouco profundos a profundos; Revestimento pedregoso; Alta fertilidade natural; Limitações em função da deficiência de água, pedregosidade e erosão.
Neossolos Litólicos eutróficos	Solos Litólicos Eutróficos	Materiais de rochas cristalinas (gnaisses, migmatitos, granito, micaxisto)	Serras cristalinas baixas, depressões pedimentadas	Solos pouco desenvolvidos; Pedregosidade e rochoso; Boa drenagem; Limitações ainda por deficiência de água
Gleissolos Sálcos	Solonchak Solonézico	Sedimentos fluviais holocênicos de natureza e granulometria variada	Planícies Fluviomarinhas	Apresentam altas concentrações de sais e excesso de umidade; São impróprios para o uso agrícola; Compatíveis para salinas
Gleissolos Tiomórficos	Solos Glei Tiomórficos	Sedimentos holocênicos de natureza e granulometria variada com adições locais de materiais orgânicos	Planícies Fluviomarinhas / Manguezais	Pouco desenvolvidos; Mal drenados; Presença de sais e excesso de água; Com fortes limitações agrícolas
Neossolos Flúvicos eutróficos	Solos Aluviais Eutróficos	Sedimentos de deposição fluvial quaternários não consolidados, de natureza e granulometria variada	Planícies de acumulação fluvial	Fracamente desenvolvidos; Pouco profundos a muito profundos; Moderadamente a bem drenados; Alta fertilidade natural; sujeito a inundações
Vertissolo Ebânico	Vertissolo	Oriundo de calcário metamórfico, sedimentos holocênicos de várzea ou ainda de gnaisses	Várzeas ou próximo a estas	Pouco profundos a profundos; Argilosos a muito argilosos; Fendilhados e extramente duros no verão e plásticos no inverno; Imperfeitamente drenados; Restringem as ações de manejo mecânico

- RHe - Neossolos flúvios eutróficos.
- RQ1 - Neossolos quartzarênicos.
- RQ2 - Neossolos quartzarênicos + Argissolo vermelho-amarelo distrófico.
- G2 - Gleissolos sálicos + Gleissolos tiomórficos.

A organização espacial dessas classes de solos é vista na Figura 3.6 no mapa, conforme legenda, sob a forma de unidade simples e de associações constantes de dois e três componentes.

### **3.4.5. Caracterização dos Recursos Hídricos**

#### **3.4.5.1. Recursos Hídricos Superficiais**

A área do projeto está inserida nas Bacias Hidrográficas dos rios São Gonçalo e Cauípe, além do Sistema Hidrográfico do Gereraú, todos pertencentes às Bacias Metropolitanas.

O rio Cauípe nasce no Serrote Salgadinho e drena terrenos cristalinos, da Formação Barreiras e corta a planície litorânea, tendo como afluentes rios riachos Coité, Juá, Matões e Quebra-mar.

A Bacia Hidrográfica de São Gonçalo do Amarante corresponde a porção oeste da Área de Influência do estudo ambiental, e tem como principal curso d'água o Rio São Gonçalo. Dentre seus tributários, destacam-se: na margem direita: açude Lajero; açude Amanari; riacho Amanari; riacho Santa Luzia; lagoa dos Talos; riacho Catuana/rio Anil; rio Siupé; lagoa dos Talos; córrego do Carrapicho. Na margem esquerda: riacho dos Grossos; açude Landua; riacho do Cedro; riacho do Tigre; córrego do Curú; riacho Pau d'álho; córrego Santa Rosa.

O rio São Gonçalo se apresenta perene durante todo ano, não acontecendo o mesmo com a maioria de seus tributários, que em períodos de estiagem chegam a secar, assumindo características de intermitentes.

Relacionado ao Sistema do Gereraú, observa-se a existência de drenagens localizadas, não perenes, e que se interligam a lagoa do Gereraú. Destaca-se neste sistema o riacho Guaribas o qual escoas as águas escoadas da referida lagoa.

O riacho das Guaribas é um pequeno curso d'água que tem como padrão de drenagem o modo perene e pouco mais de 1,5 metros como dimensão de seu curso.

Em termos de aproveitamento hídrico superficial, na área de influência do projeto se tem o açude Sítios Novos, construído em 1999, com uma capacidade máxima de reservatório de 123,2 hm<sup>3</sup>. O açude tem além das funções tradicionais de abastecimento humano e agrícola, a função de atender a demanda hídrica gerada pelo Complexo Industrial e do Porto do Pecém.

Na área estudada, principalmente nas áreas dos municípios de Caucaia e São Gonçalo do Amarante, destaca-se o número de lagoas, 112 (CEARÁ/SRH (1992)), das quais se destacam as lagoas do Gereraú, citada anteriormente, Çauípe e dos Talos, a lagoa do Bolso, a lagoa do Pecém.

Na área potencialmente afetada, ou seja a área do CIP, destacam-se dentre os recursos hídricos superficiais o rio Cauípe, os riachos Portirí, Gregório, Matões, das Baleias, as lagoas do Gereraú, Manuel Fernandes, do Bolso, dos Patos, e o açude da fazenda Olho D'água.

#### **3.4.5.2. Disponibilidade Hídrica e Usos da Água**

Na análise das disponibilidades hídricas na área estão enquadrados os recursos hídricos oriundos do Sistema Pacoti-Riachão-Gavião, reforçado pelo Sistema do Rio Jaguaribe, através do Canal da Integração – Eixão das Águas, e as disponibilidades existentes na região representadas pelos açudes Sítios Novos e Cauípe, já construídos, e os açudes Anil e Ceará, ainda em projeto de construção. Além desses dos reservatórios já construídos, está planejada a construção dos açudes Anil e Ceará.

#### **3.4.5.3. Recursos Hídricos Subterrâneos**

Na área afetada pelo CIP verifica-se a existência de domínios hidrogeológicos de meios porosos (Barreiras, Aluviões e Depósitos Eólicos/Dunas) e Fissural correlativos as unidades Independência, Canindé e das ocorrências de quartzitos (Figura 3.7).

Dentre os três domínios hidrogeológicos, o mais explorado é o Barreiras, em função das sua área de ocorrência e das limitações de uso do aquífero dunas. O Quadro 3.20 apresenta uma síntese comparativas dos domínios hidrogeológicos.

Figura 3.6 - Mapa de Solos da Área Potencialmente Afetada

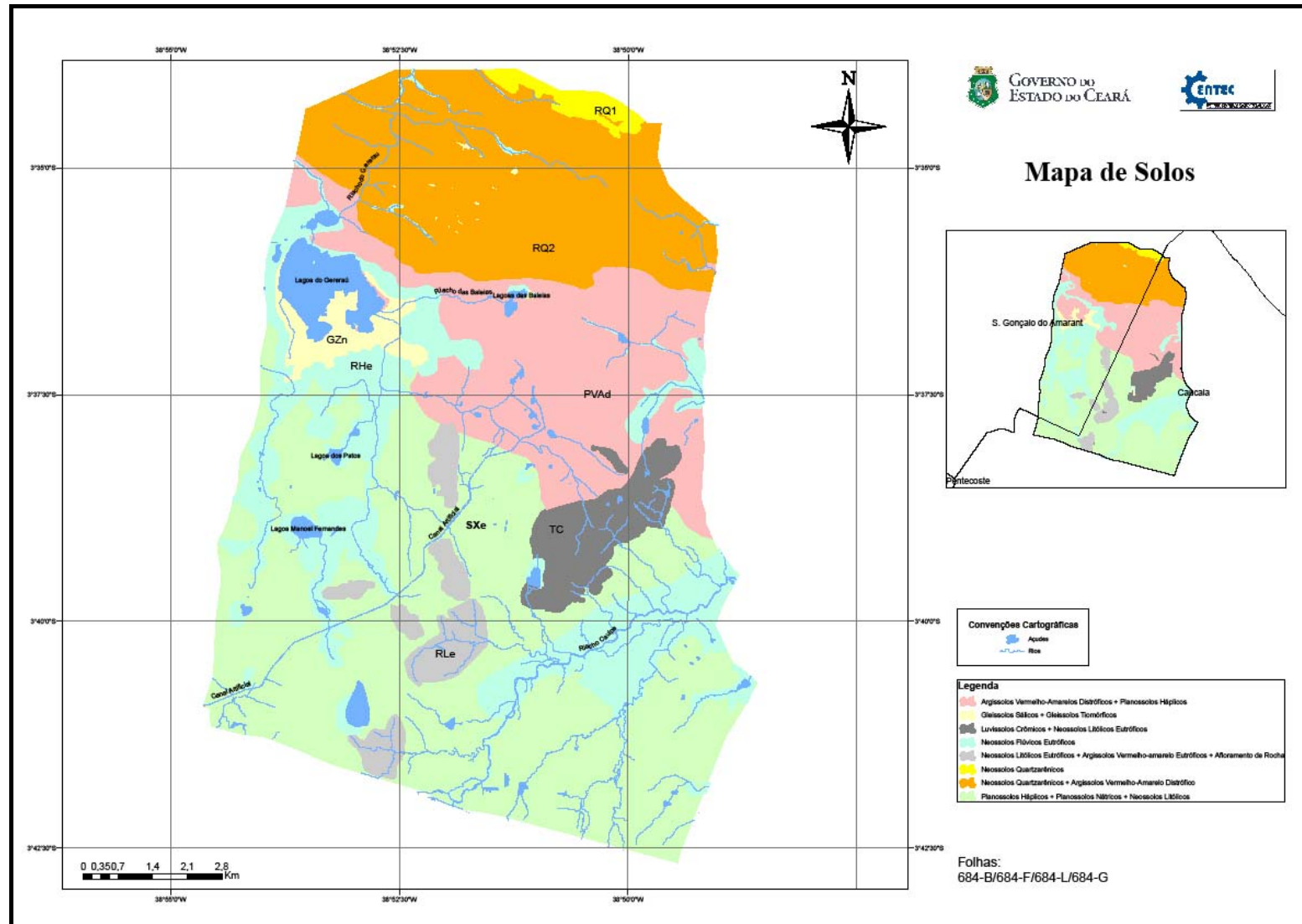
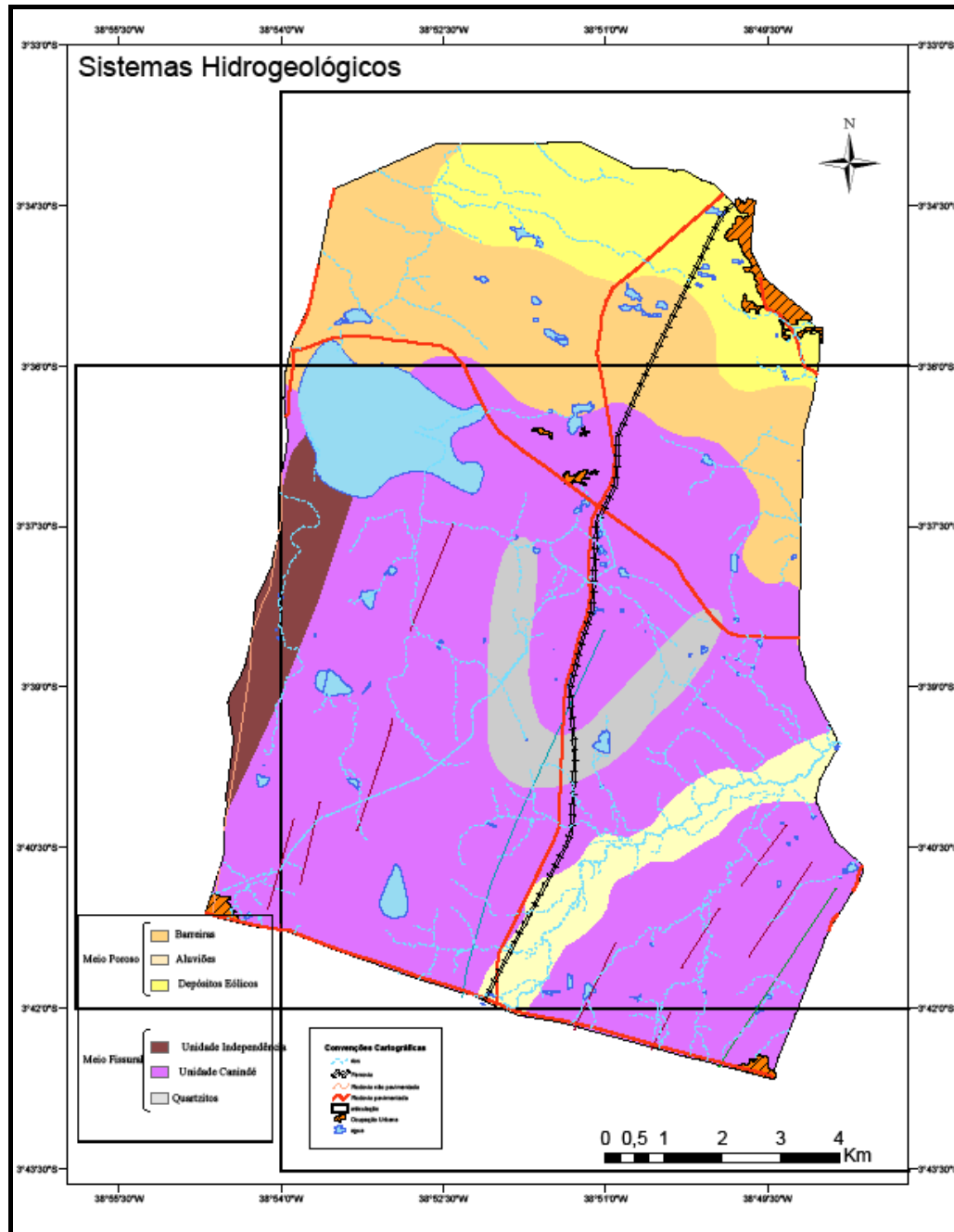


Figura 3.7 - Mapa Hidrogeológico do CIP



Quadro 3.20 – Síntese dos Parâmetros Relativos aos Domínios Hidrogeológicos

Parâmetros	Sistema Cristalino	Sistema Barreiras	Sistema Dunas/Paleodunas
Profundidade Média dos Poços	40,0m	7,0m	14,6m
Nível da água	4,5m	5,0m	2,0m
Vazão	1,0m <sup>3</sup> /h	< 3,0m <sup>3</sup> /h	5,0m <sup>3</sup> /h
Qualidade das águas	Doce	Doce	Doce
Uso predominante	Doméstico (76,5%)	Doméstico (75,0%)	Doméstico

### 3.5. MEIO BIÓTICO

#### 3.5.1. Área de Influência do Projeto

##### 3.5.1.1. Ecossistemas Terrestres

O estudo realizado para a determinação das diferentes feições ambientais da área do projeto evidenciou a presença de vários ambientes como pós-praia, dunas fixas, tabuleiros pré-litorâneos, planícies fluviais, depressão sertaneja e relevos residuais.

Através da análise das condições ecológicas, foi possível a delimitação e o mapeamento das seguintes unidades ambientais: Vegetação Pioneira Herbácea, Vegetação Arbóreo-Arbustiva de Dunas, Vegetação Arbóreo-Arbustiva de Tabuleiro, Vegetação Arbóreo-Arbustiva de Caatinga, Mata Seca, Mata de Carnaúba, Vegetação Ribeirinha e Vegetação de Mangue.

##### 3.5.1.1.1. Vegetação e Flora

A **Vegetação Pioneira Herbácea** corresponde a unidade vegetal presente nos ambientes de pós-praia e nas regiões entre as dunas, sendo composta por espécies vegetais de pequeno porte, que contribuem diretamente nos processos de formação e fixação do solo.

Deve-se destacar que o estrato herbáceo formado por esta vegetação é de significativa importância para o início da estabilização dos ambientes arenosos do litoral, como as dunas por exemplo.

A **Vegetação de Dunas Fixas** recobre às superfícies de dunas mais antigas, onde os processos de formação e fixação do solo estão bem mais consolidados. Em sua maioria, essas dunas estão situadas em maiores distâncias da linha da praia e apresentam uma maior altitude. A cobertura vegetal assume função estabilizadora do ambiente, contribuindo na formação dos solos e protegendo as águas subterrâneas das dunas. Dessa forma, a cobertura vegetal constitui um habitat essencial para a sobrevivência de uma fauna abundante e diversificada.

Na **Vegetação Arbóreo-Arbustiva de Tabuleiro** ocorrem espécies comuns à Mata Seca, Caatinga e Cerrado, onde a variação da vegetação depende das condições do solo. Em sua formação original era constituída predominantemente por espécies

arbóreas. Devido a uma exploração seletiva decorrente das atividades agropecuárias e a expansão da ocupação residencial houve significativas alterações na composição florística da vegetação, onde atualmente, é possível verificar uma maior frequência de espécies arbustivas.

A **Vegetação Arbóreo-Arbustiva de Caatinga** corresponde às áreas de clima semi-árido e suas espécies apresentam adaptações aos períodos de seca destacando-se os espinhos, os caules suculentos e a perda de folhas.

A vegetação de caatinga arbustiva é composta por espécies com alturas inferiores a três metros, havendo ainda um estrato formado por ervas que se desenvolvem apenas durante o período chuvoso. As áreas de caatinga arbórea estão vinculadas à presença de terrenos férteis e com solos de maior profundidade quando comparada à caatinga arbustiva.

A **Mata Seca** é composta por um tipo de vegetação onde algumas espécies perdem suas folhas como forma de proteger-se dos efeitos da seca. Esta vegetação ocupa as encostas das serras, que constituem solos mais profundos e férteis, além de uma umidade relativa do ar mais elevada em decorrência da altitude, favorece-se a formação de uma vegetação densa e de porte elevado.

##### 3.5.1.1.2. Aspectos Faunísticos

O estudo dos animais da região envolveu os diferentes ambientes da área de influência do projeto (dunas fixas, tabuleiros costeiros, planícies fluviais, depressão sertaneja), conforme consta na descrição das condições fitoecológicas.

Após revisão bibliográfica e estudo de campo, constatou-se que a área são registrados anfíbios, répteis, mamíferos e aves, além de diversas espécies de invertebrados. Estas espécies se encontram distribuídas ao longo de cada fisionomia de acordo com seus hábitos de vida.

No Ambiente Praiano que correspondem as áreas desprovidas de vegetação, a partir da faixa praiada, encontramos diversas espécies de invertebrados, especialmente crustáceos e moluscos. Dentre as espécies mais representativas podemos citar *Ocypode quadrata* (caranguejo-fantasma) e as



aves da Ordem Charadriiformes (maçaricos e afins).

Onde há a presença de vegetação pioneira de porte herbáceo pode-se constatar a ocorrência de artrópodes terrestres (insetos e aracnídeos), sendo ainda habitada por répteis e aves. Pode-se ressaltar a ocorrência de aranhas do gênero *Latrodectus*, gafanhotos e cigarras (Orthoptera), formigas (Hymenoptera), tejubinas (*Cnemidophorus ocellifer*), e aves como a sabiá-da-praia (*Mimus saturninus*) e a coruja-buraqueira (*Athene cunicularia*).

No Pós-Praia – Campos de Dunas e Dunas Fixas a existência de vegetação de porte arbustivo favorece a permanência de espécies que necessitam de abrigo. Há maior diversidade de insetos e aracnídeos, bem como lagartos e serpentes de pequeno porte, anfíbios, roedores e aves.

Como representantes deste ambiente podemos citar: *Rhinella crucifer* (sapo-cururu), *Ameiva ameiva* (tijibu), *Tropidurus hispidus* (lagartixa), *Liophis mossoroensis* (cobra tabuleira), *Galea spixii* (preá), *Didelphis albiventris* (cassaco), *Cerdocyon thous* (raposa), *Leopardus* ssp. (gato-do-mato), *Athene cunicularia* (coruja-buraqueira), *Volatinia jacarina* (tiziú), *Pitangus sulphuratus* (bem-te-vi), *Chrotophaga ani* (anu-preto), *Guira guira* (anu-branco), *Vanellus chilensis* (tetéu) e o *Caracara plancus* (carcará).

As aves são predominantes no ambiente de Tabuleiro. Dentre outras são encontradas as seguintes espécies: *Thamnophilus doliatus* (choro), *Coccyzus melacoryphus* (papa-lagarta), *Columbina talpacoti* (rolinha), *Mimus saturninus* (sabiá-do-campo), *Columbina diminuta* (rolinha-cabocla), *Columbina picui* (rolinha-branca), *Gnorimopsar chopi* (graúna), *Melanotrochilus fuscus* (beija-flor), *Empidonax euleri* (papa-mosca), *Camptostoma obsoletum* (papa-mosquito), *Buteo magnirostris* (gavião-ripino), *Aratinga cactorum* (periquito), *Chrysolampis mosquitus* (beija-flor-pequeno), *Piculus chrysochloros* (pica-pau-verde), *Paroaria dominicana* (campina), etc.

Dentre os mamíferos destacam-se as seguintes espécies: *Leopardus* ssp. (gato-do-mato), *Cerdocyon thous* (raposa), *Didelphis marsupialis*

(gambá), *Callithrix jacchus* (soim), *Euphractus sexcinctus* (tatu-peba), *Cavia aperea* (preá), e *Procyon cancrivorus* (guaxinim). Foi possível constatar a presença de diversas espécies de quirópteros (Famílias Noctilionidae, Vespertilionidae, Molossidae e Phyllostomidae), bem como roedores de pequeno porte, mas sua identificação não foi possível devido à curta duração do presente estudo.

Os principais répteis desse ambiente são: *Tupinambis teguixin* (teju), *Cnemidophorus ocellifer* (tejubina), *Iguana iguana* (iguana), *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.

Diversas espécies de répteis habitam a Caatinga, podendo-se relacionar como representantes típicos: *Polychrus acutirostris* (calango-cego), *Iguana iguana* (iguana), *Tupinambis merianae* (teiú ou teju), *Boa constrictor* (jibóia), *Epicrates cenchria* (salamanta), *Corallus hortulanus* (suaçubóia), *Phyllodrias nattereri* (corre-campo), *Oxybelis aeneus* (cobra-cipó), *Drymarchon corais* (papa-pinto), aves como *Paroaria dominicana* (galo-de-campina), *Sporophila nigricollis* (papa-capim), *Glaucidium brasilianum* (caboré), *Taraba major* (choró-grande), *Caracara plancus* (carcará), e mamíferos como *Galea spixii* (preá) e *Didelphis albiventris* (cassaco).

### 3.5.1.2. Ecossistema de Transição

#### 3.5.1.2.1. Vegetação e Flora

A **Vegetação Ribeirinha** se desenvolve nas planícies fluviais, regiões que apresentam boas condições de água e solos férteis, favorecendo o desenvolvimento de uma cobertura vegetal que contrasta na maioria das vezes com a vegetação de caatinga ou de tabuleiro.

Em regiões inundáveis e nas áreas ao redor das lagoas, açudes e barreiros, desenvolve-se um estrato rasteiro formado por gramíneas constituindo o ambiente ribeirinho.

Nos ambientes de várzea, que exibem relevo plano, com solos ricos em nutrientes apresentando uma elevada capacidade de acúmulo de água, o

que favorece a presença de uma vegetação de porte arbóreo-arbustivo elevado, percebe-se o predomínio da *Copernicia prunifera* (carnaubeira) na cobertura vegetal, formando a chamada **Mata de Carnaúba** ou Mata de Várzea.

Além do extrativismo vegetal, que é efetuado através da retirada de palhas e cera de carnaubeiras, esta unidade de vegetação é explorada pela agricultura de subsistência e pela pecuária extensiva.

O ecossistema **Manguezal** é encontrado na porção final do riacho Guaribas, no trecho de encontro do rio com o mar na Praia do Pecém. Apresenta-se como um ambiente de variação constante no grau de salinidade pelas oscilações de níveis de marés e dos fluxos de água doce, além da falta de oxigênio no solo. Isso impõe restrições ao desenvolvimento de indivíduos que não estejam adaptados ao ambiente do manguezal.

#### 3.5.1.2.2. Aspectos Faunísticos

Os **Ambientes Ribeirinhos e de Várzea**, em função da umidade, proporcionam condições de vida a várias espécies animais tais como anfíbios, aves, répteis e mamíferos. Dentre as espécies mais representativas temos *Leptodactylus pustulatus* e *Leptodactylus troglodytes* (caçotes), cágados, garças, *Fluvicola nengeta* (lavandeira), *Arundinicola leucocephala* (freirinha), *Ceryle torquata* (martim-pescador), *Chloroceryle americana* (martim-pescador-pequeno), *Vanellus chilensis* (tetéu), *Rosthramus sociabilis* (gavião-caramujeiro), *Helicops leopardinus* (cobra-d'água), *Liophis poecylogirus* (cobra tabuleira) e *Procyon cancrivorus* (guaxinim).

Dentre os invertebrados tem-se a ocorrência de muitos moluscos, principalmente aruá (*Pomacea* sp.) e alguns outros gastrópodes.

A fauna que compõe o ecossistema Manguezal engloba uma grande variedade de organismos que se distribuem no ambiente de acordo com suas adaptações para o meio.

No grupo dos crustáceos, foram registrados os indivíduos *Goniopsis cruentata* (maria-mulata ou aratu) e *Uca* sp. (chama-maré). Dentre os moluscos predominaram gastrópodes como *Tricolia affinis*, *Neritina virginea* e *Littorina*

*angulifera*. Além destes, no local de estudo foi possível constatar a presença de conchas de bivalves das espécies *Anomalocardia brasiliiana*, *Crassostrea rhizophorae* (ostra) e *Tagelus plebeius*.

#### 3.5.1.3. **Ecossistemas Marinhos**

O ambiente marinho presente na área de influência do projeto compreende uma grande variedade de espécies do mais diferentes grupos. As informações contidas no presente trabalho foram retiradas de levantamentos de informações da área em questão presentes em GEOCONSULT (2009), Programa de Monitoramento da Usina Termoelétrica do Pecém – LABOMAR nos anos de 2005 e 2006 e Programa de monitoramento da Biota Marinha do Terminal Portuário do Pecém e seus Indicadores Bio-ecológicos – CEARÁ PORTOS/IEPRO, 2006 e 2007. Para mamíferos aquáticos e tartarugas marinhas os dados foram obtidos de Zerbini et al, 2002; Alves et al, 1996; Lima et al, 1992; Bellini et al, 1997 e Marcovaldi et al, 1984.

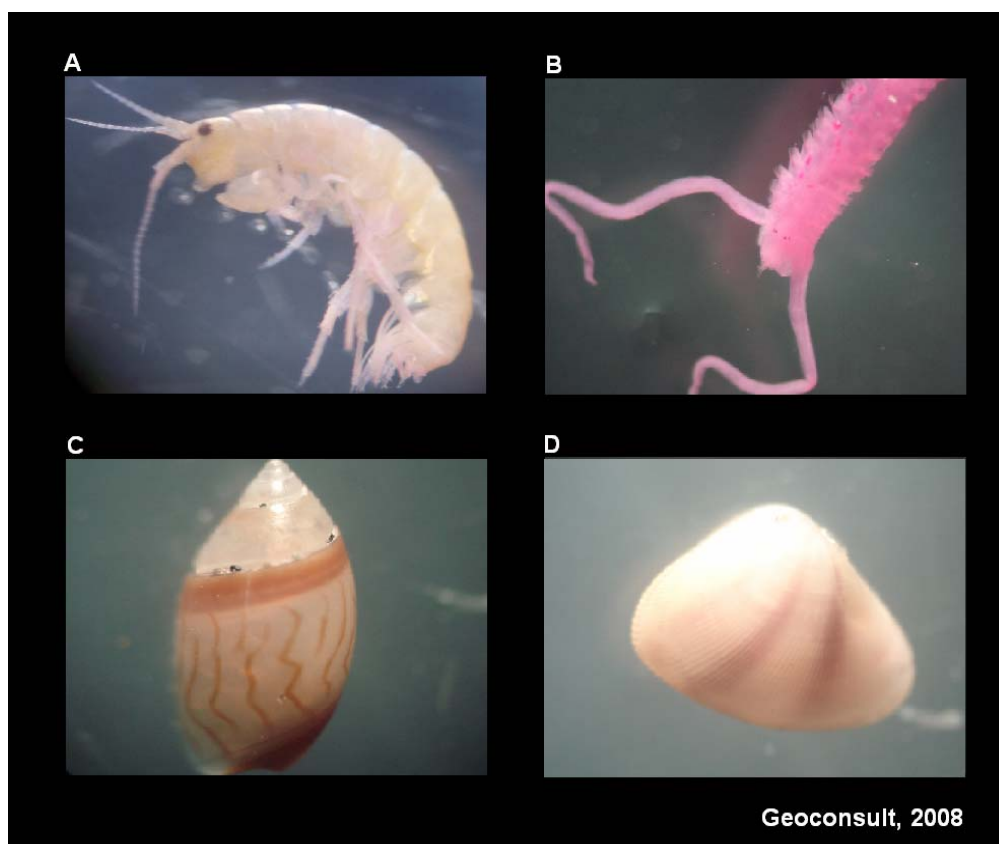
##### 3.5.1.3.1. Faixa de Praia

As várias comunidades de animais que habitam as zonas de praia arenosas, como no caso da praia do Pecém, são formadas por indivíduos muito pequenos que vivem em túneis no sedimento ou habitam por entre os grãos de areia. Muitas espécies encontradas têm importância econômica sendo utilizados como iscas para pesca ou na alimentação humana. Os poliquetas também representam um grupo importante, pois são fonte de alimento para peixes, crustáceos e aves.

A praia do Pecém não apresentou grandes quantidades de organismos. Dentre os moluscos foram observadas conchas de *Donax striatus*, *Strigilla psiformis*, *Anachis* sp., *Olivella minuta*, entre os crustáceos tem-se indivíduos da ordem Amphipoda (Figura 3.8). Para os poliquetas foi coletado somente um indivíduo de *Scoelelepis squamata*.

Além dos animais presentes nesta zona é possível observar a ocorrência de macroalgas como *Gracilaria* sp., *Gracilaria ferox*, *Cryptonemia crenulata*, *Osmundia obtusiloba*, *Hypnea musciformis*, *Dictyopteris delicatula*, *Sargassum vulgare* e *Enteromorpha* sp.

Figura 3.8 - Exemplos da Macrofauna Bentônica de Ambientes Inconsolidados Encontrados na Praia do Pecém



(A) Microcrustáceo (Amphipoda), (B) *Scololepis squamata* (Poliqueta), (C) *Olivella minuta* (Gastropoda) e (D) *Donax striatus* (Bivalve).

As porções de substrato consolidado caracterizado por costões rochosos e recifes de arenito congregam uma grande variedade de indivíduos que se distribuem de acordo com as condições de exposição que os indivíduos podem ser submetidos.

Nos recifes da praia do Pecém, um organismo peculiar é a espécie de poliqueta sésil *Phragmatopoma lapidosa* que origina grandes formações montadas com grãos de areia por sobre o costão rochoso.

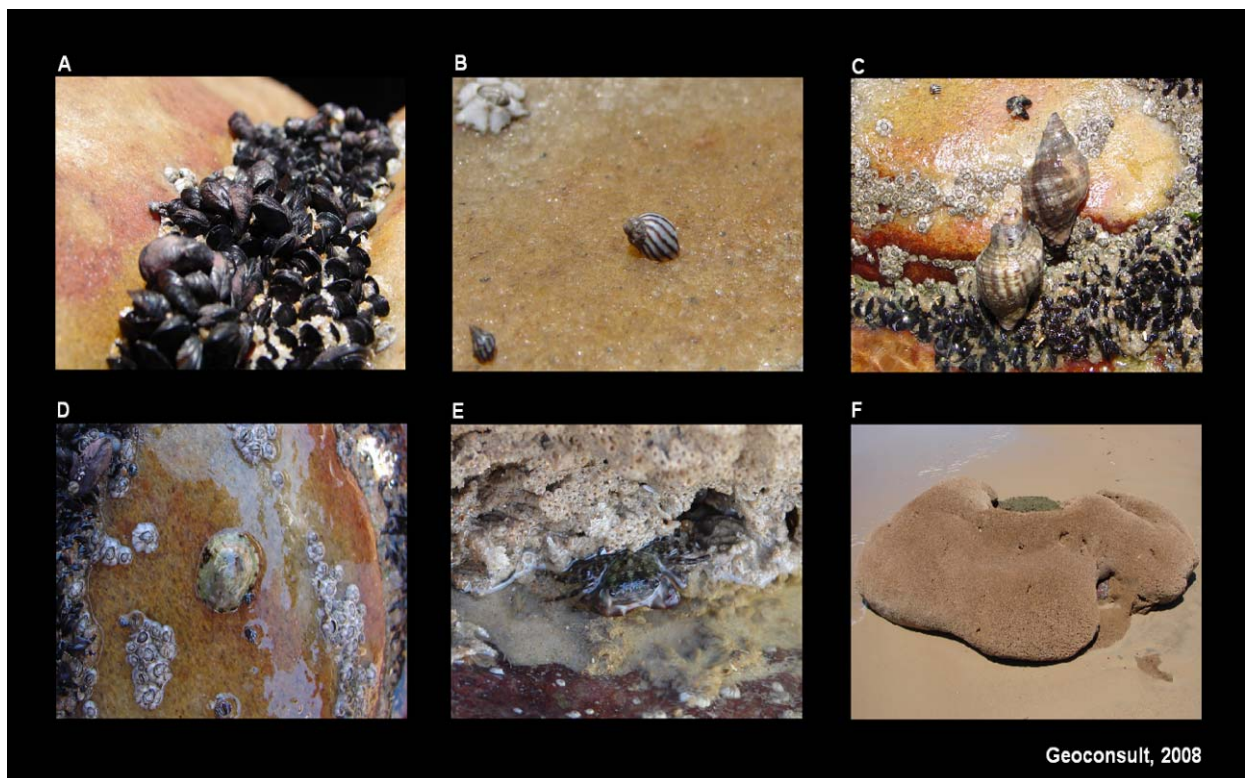
Os moluscos mais comuns encontrados nas superfícies rochosas são ostra (*Crassostrea rhizophorae*), búzio (*Tegula viridula*), buzinho (*Littorina ziczac*), *Fisurella rosea*, *Hastula cinerea*,

*Brachidontes exustus* e *Thais haemastoma*. Também ocorrem crustáceos como caranguejo (*Pachygrapsus transversus*) e cracas (*Chthamalus* sp. e *Tetraclita stalactifera*), além de anêmonas (*Bunodosoma* sp.) e esponjas variadas (Figura 3.9).

Uma variedade de peixes usufrui destes ambientes para se alimentar ou se proteger. Dentre as famílias mais comuns temos Muraenidae, Ophichthidae e Gobiidae.

Em relação às macroalgas marinhas, a única espécie encontrada para esta faixa foi *Enteromorpha* sp.

**Figura 3.9 – Exemplos da Macrofauna de Ambiente Consolidado  
 Associadas a Costões Rochosos da Praia do Pecém**



(A) *Brachidontes exustus* (bivalve), (B) *Littorina ziczac* (buzinho), (C) *Thais haemastoma*, (D) *Tetraclita stalactifera* (cracas), *Fisurella rosea* (E), *Pachygrapsus transversus* (caranguejo) e (F) *Phragmatopoma lapidosa* (poliqueto tubícola).

### 3.5.1.3.2. Zona Subaquática

A zona subaquática engloba os organismos que habitam a zona submersa próxima do Terminal Portuário do Pecém. São abordados aspectos das comunidades planctônicas, bentônica, nectônica e algal, além dos mamíferos marinhos e quelônios.

#### - Comunidade Panctônica

A comunidade de fitoplâncton (microalgas) na campanha de novembro/2005 (LABOMAR, 2005) apresentou as microalgas mais abundantes como sendo das espécies de diatomáceas *Asterionellopsis glacialis*, *Bacillaria paxillifera*, *Chaetoceros* sp. e *Paralia sulcata*, tendo também destaque a cianofíceia *Oscillatoria agardhii*.

Além das espécies de diatomáceas já citadas, tem-se também a ocorrência de *Lithodesminum undulatum*, *Nitzschia sigma*, *Thalassiosira subtilis* e *Cylindrotheca closterium*.

A comunidade zooplanctônica é o mais importante elo entre os produtores primários (microalgas) e

os estoques pesqueiros na faixa subaquática (Day et al., 1982), tendo sido muito útil na avaliação da qualidade ambiental, devido à existência de inúmeros grupos com espécies conhecidas como bioindicadoras de massas d'água e poluição orgânica.

Em se tratando da comunidade de zooplâncton, o grupo de foraminíferos apresentou maior abundância no microzooplâncton, sendo um grupo formado principalmente por organismos bentônicos, o que sugere que esta área seja um local de turbulência associado a pouca profundidade. O segundo grupo com mais marcante foi Copepoda, tendo as espécies *Parvocalanus crassirostris*, *Oithona* spp., *Euterpina acutifrons*, *Temora* spp., *Clausocalanus furcatus* e *Corycaeus* sp..

Quanto ao mesozoplâncton, formados por indivíduos de tamanho um pouco superior ao microzooplâncton, o grupo Copepoda apresentou maior abundância relativa, destacando-se *Parvocalanus crassirostris*, *Oithona* spp., *Temora*

spp., *Euterpina acutifrons*, *Corycaeus* sp. e *Clausocalanus furcatus*.

Em relação ao macrozooplâncton, o grupo Copepoda também foi o de maior frequência relativa, destacando-se *Temora* spp., *Corycaeus* sp., *Acartia lillgeborgi* e *Clausocalanus furcatus*. Estudos realizados com zooplâncton ao longo da costa nordeste do Brasil (Nascimento-Vieira et al., 1990; Schwamborn, 1997; Gusmão, 2000; Boltovskoy, 1999) apontam Copepoda como grupo dominante em grande parte dos ecossistemas oceânicos, onde as espécies *Paracalanus crassirostris*, *Oithona hebes*, *Oithona oswaldocruzi* e *Euterpina acutifrons* se destacam em áreas costeiras que recebem influência da pluma estuarina e áreas com determinado grau de eutrofização.

De maneira geral, o zooplâncton se caracterizou pelo predomínio de uma mistura de espécies holoplanctônicas neríticas e oceânicas e algumas larvas de organismos em período reprodutivo.

### - Comunidade Bentônica

A comunidade bentônica corresponde aos organismos que vivem associados ao fundo marinho, podendo estar fixos a substratos duros, enterrados nos sedimentos, locomovendo-se sobre o fundo dos oceanos ou associados uns com outros organismos.

Quanto à flora bentônica, as macroalgas são os organismos mais característicos. Tais indivíduos desempenham um importante papel na base da cadeia alimentar pela introdução da energia no ecossistema através da fotossíntese. Encontram-se geralmente aderidas a substrato consolidado servindo como abrigo ou substrato para inúmeras espécies animais como briozoários, pequenos moluscos e crustáceos.

A fauna bentônica pode ter várias relações com o substrato, sendo classificados como epifauna ou endofauna. A epifauna corresponde aos animais que vivem sobre o substrato, podendo ser organismos fixos como as esponjas, as cracas, as ostras e as ascídias, ou móveis como as anêmonas, os moluscos poliplacóforos, os gastrópodos pateliformes, os siris, os caranguejos, a maioria dos gastrópodos e os poliquetas errantes; pode haver também os indivíduos

natantes como os peixes e algumas lesmas marinhas.

Segundo o Programa de Monitoramento da Usina Termoelétrica do Pecém (LABOMAR, 2006), na área de estudo são encontrados basicamente os moluscos gastrópodos das espécies *Collisella subrugosa*, *Thais haemastoma floridana* e *Thais rustica*, também é comum a presença de crustáceos como *Ligia exotica*, caranguejos grapsídeos, *Pachygrapsus transversus* e as cracas *Tetraclita stalactifera*, *Chthamalus* spp. e *Balanus* sp.

Quanto aos organismos fixos encontrados nos pilares do píer do porto do Pecém, as amostras constataam a presença dos filos Mollusca, Arthropoda, Chordata, Porifera, Cnidaria, Nematoda, Echinodermata, Brachiopoda, Ectoprocta, Polychaeta, Sipuncula, Kamptozoa, Echiura e Turbellaria. Mergulhos realizados mostraram que a fauna encontrada nos pilares do porto era constituída principalmente de ascidiáceos (*Phallusia nigra*, *Didemnum* sp., *Eudistoma* sp.), octocorais (*Carijoa riisei*), anêmonas (*Bunodosoma* sp.), hidrozoários, moluscos vermetídeos e esponjas principalmente *Aplysina* sp. e *Cinachyrella* sp.

Na área do quebra-mar, a macrofauna bentônica é formada por ouriços-do-mar (*Lytechinus variegatus* e *Echinometra lucunter*), corais madreporários (*Favia gravida*), moluscos gastrópodos (*Cerithium atratum*, *Leucozonia nassa*, *Pleuroploca aurantiaca*), molusco bivalve (*Crassostrea rhizophorae*), molusco cefalópode (*Octopus vulgaris*) e crustáceos (*Balanus amphitrite* e *Menippe nodifrons*).

### - Comunidade Nectônica

O nécton é formado por animais que tem grande capacidade de locomoção como peixes ósseos e cartilagosos, além de mamíferos, tartarugas, entre outros.

As principais espécies de peixes presentes na área pesquisada foram *Pomadasys corvinaeformis*, *Eucinostomus gula*, *Menticirrhus americanus*, *Abudefduf saxatilis* (sargento), *Ablennes hians* (laborão), *Calamus pennatula* (pena), *Archosargus rhomboidalis* (sargo de dente), *Holocentrus adscensionis* (mariquita), *Anisotremus*

*surinamensis* (pirambú), *Haemulon plumieri* (biquara), *Haemulon parra* (cambuba), *Pomacanthus paru* (parum preto), *Sparisoma amplum* (bodião), *Sparisoma axillare* (bodião), *Sparisoma frondosum* (bodião ou batatas), *Acanthurus coeruleus* (lanceta azul), *Holacanthus ciliaris* (peixe-anjo), *Chaetodipterus faber* (parum-branco), *Ocyurus chrysurus* (guaiúba), *Kyphosus sectatrix* (caramaniçoba), *Lutjanus analis* (cioba), *Lutjanus apodus* (caranha), *Bathygobius soporator* (moré), entre outros.

As principais famílias encontradas na avaliação da comunidade nectônica foram Haemulidae, Lutjanidae, Scaridae, Pomacanthidae, Carangidae, Acanthuridae, entre outras.

### - Comunidade Algal

No total, foram identificados e registrados 45 táxons de algas ao longo da área de estudo. Os táxons se distribuíram da seguinte forma, de acordo com cada divisão: Chlorophyta, com 8 táxons; Phaeophyta, com 6 táxons e Rhodophyta, com 31 táxons (LABOMAR, 2006). Não foram coletados indivíduos pertencentes à Divisão Cyanophyta.

### Mamíferos Marinhos

As espécies de cetáceos mais comuns no litoral cearense são *Sotalia fluviatilis* (boto-cinza), que possui hábito costeiro e é frequentemente encontrado em regiões estuarinas, e *Tursiops truncatus* (golfinho-nariz-de-garrafa), que possui uma distribuição ampla. É válido destacar que não existem registros de que a área do projeto seja rota migratória de baleias no litoral nordestino.

### Tartarugas Marinhas

Das cinco espécies conhecidas no Brasil: *Dermochelys coriacea* (tartaruga-de-couro), *Caretta caretta* (cabeçuda), *Lepidochelys olivacea* (tartaruga-comum), *Chelonia mydas* (aruanã) e *Eretmochelys imbricata* (tartaruga-de-pente), todas ocorrem na área de estudo com objetivos de abrigo e alimentação.

As tartarugas marinhas são ocasionalmente capturadas na região, tanto acidentalmente quanto intencionalmente. A tartaruga-de-couro é uma das espécies oceânicas mais ameaçadas do Brasil, sendo pouco frequente na região. As maiores ameaças das tartarugas marinhas são a

pesca e a iluminação das praias que confundem esses animais (Bellini et al, 1997).

A área estudada é uma importante zona de alimentação e descanso de tartarugas marinhas de várias populações, porém não é das áreas mais importantes como outras áreas do litoral brasileiro do ponto de vista reprodutivo, sendo a ocorrência de desovas apenas esporádicas (Marcovaldi et al, 1994).

Informações coletadas com funcionários do Porto do Pecém indicam a ocorrência pouco frequente de tartarugas marinhas próxima aos pilares do porto. Apesar da confirmação de ocorrência de quelônios para a área, os funcionários não puderam identificar as espécies avistadas.

### 3.5.2. Área Potencialmente Afetada

O estudo realizado na área que será potencialmente afetada pelo projeto mostrou que a mesma abrange uma grande variedade de paisagens, com muitas espécies vegetais e animais dispersos em cada vegetação. A seguir descreveu-se cada tipo de vegetação relacionando com as espécies de animais que ocorrem em cada variação.

#### 3.5.2.1. Ecossistemas Terrestres

##### 3.5.2.1.1. Vegetação e Flora

Na área do projeto encontra-se a Vegetação de Dunas que recobre estas formações no extremo nordeste, tendo em sua composição espécies que conseguem se manter no terreno arenoso.

As espécies vegetais presentes nas dunas diminuem o transporte de areia pelos ventos e protegem as águas subterrâneas. As espécies vegetais que ocorrem neste ambiente são *Anacardium occidentale* (cajuieiro), *Anacardium microcarpum* (cajuí), *Andira retusa* (angelim), *Byrsonima crassifolia* (murici), *Capparis cynophallophora* (feijão-bravo), *Commiphora leptophloeos* (imburana), *Combretum leptosum* (mofumbo), *Chrysobalanus icaco* (guajiru), *Coccoloba* sp. (coaçu), *Guettarda angelica* (angélica), *Hymenaea courbaril* (jatobá), *Ouratea fieldingiana* (batiputá), *Maytenus parvifolia* (casca grossa), *Caesalpinia bracteosa* (catingueira), *Byrsonima crassifolia* (murici), *Chrysobalanus icaco* (guajiru), *Ximenia americana* (ameixa),

*Pilosocereus* sp. (cardeiro) e *Cereus jamacaru* (mandacaru). As espécies herbáceas mais comuns são *Ipomoea asarifolia* (salsa), *Ipomoea pes-caprae* (salsa-de-praia), *Turnera ulmifolia* (chanana), *Remirea maritima* (pinheirinho-da-praia), entre outras.

As dunas fixas são consideradas Áreas de Preservação Permanente segundo a legislação ambiental vigente, de forma que não deverão sofrer intervenções.

As áreas com Vegetação de Tabuleiro são encontradas na porção norte da área a ser afetada e se estendem para o interior. Esta vegetação apresenta 3 (três) variedades: um que predominam espécies herbáceas, outro que predominam arbustos e o terceiro que predominam as árvores.

As espécies mais comuns na composição da vegetação são: *Anacardium microcarpum* (cajuí), *Anacardium occidentale* (cajueiro), *Bauhinia unguolata* (mororó), *Coccoloba cordifolia* (coaçu), *Eugenia uvalha* (ubaia), *Byrsonima crassifolia* (murici), *Byrsonima gardneriana* (murici pitanga), *Lantana camara* (camará), *Commiphora leptophloeos* (imburana), *Curatela americana* (lixeira), *Guettarda angelica* (angélica), *Manilkara triflora* (maçaranduba), *Caesalpinia bracteosa* (catingueira), *Croton sonderianus* (mameleiro), *Hymenea courbaril* (jatobá), *Combretum leprosum* (mofumbo), *Mouriri cearensis* (manipuça), *Calotropis procera* (ciúme), *Ouratea fieldingiana* (batiputá), *Ximenia americana* (ameixa), *Piptadenia stipulacea* (jurema branca), *Cereus jamacaru* (mandacaru) e *Pilosocereus squamosus* (cardeiro).

As espécies herbáceas geralmente estão presentes no período chuvoso sendo elas *Echinochloa cruspavoais* (capim-pé-de-galinha), *Panicum* sp. (capim-mimoso), *Andropogon bicornis* (vassoura), *Turnera guianensis* (chanana), *Cynodon dactylon* (grama-de-burro), *Borreria verticillata* (vassourinha-de-botão), *Mimosa camporum* (malícia) e *Cenchrus echinatus* (carrapicho).

A Vegetação de Caatinga ocupa as porções mais interioranas do terreno a ser potencialmente atingido. Em função dos desmatamentos na área ocorreu uma perda gradativa das árvores e os arbustos mais adaptados passaram a predominar

em algumas porções de caatinga. No contexto atual, percebe-se uma dominância de *Croton sonderianus* (marmeleiro) e *Piptadenia stipulacea* (jurema branca).

Além destas espécies temos *Acacia glomerosa* (espinheiro-preto), *Aspidosperma pyriforme* (pereiro), *Capparis flexuosa* (feijão bravo), *Cnidoculus urens* (cansação), *Dalbergia cearensis* (violeta), *Tabebuia impetiginosa* (pau-d`arco), *Torresea cearensis* (cumarú), *Zizyphus joazeiro* (juazeiro), *Lantana camara* (camará), *Anadenanthera macrocarpa* (angico), *Croton sonderianus* (marmeleiro), *Mimosa hostilis* (jurema), *Auxemma onocalyx* (pau-branco), *Schinopsis brasiliensis* (baraúna), *Commiphora leptophloeos* (imburana), *Mimosa tenuiflora* (jurema-preta), *Myracrodum urundeuva* (aroeira), *Cereus jamacaru* (mandacaru) e *Pilosocereus squamosus* (cardeiro).

A Mata Seca ocupa bases de serras e serrotes presentes dentro da área. Devido a altitude prevalece a formação de uma vegetação densa e de porte elevado.

Dentro da área a ser potencialmente atingida pelo projeto, a mata seca está presente basicamente na área do serrote Olho D'Água. Durante as chuvas a vegetação apresenta um aspecto verdejante e na época da estiagem algumas espécies perdem suas folhas.

As espécies de árvores e arbustos predominantes nesta unidade são: *Acacia glomerosa* (espinheiro-preto), *Anadenanthera macrocarpa* (angico vermelho), *Tabebuia avellaneda* (pau-d`arco-roxo), *Astronium fraxinifolium* (gonçalo-alves), *Caesalpinia leiostachya* (pau-ferro), *Capparis cipropholo* (feijão-bravo), *Caesalpinia ferrea* (jucá), *Erythrina velutina* (mulungú), *Spondias mombim* (cajá), *Tabebuia serratifolia* (pau-darco-amarelo), *Triplaris gardneriana* (pajeú) e *Talisia esculenta* (pitombeira).

Em meio a esta vegetação existem ainda as capoeiras e as pastagens que são áreas degradadas pela ação humana. As capoeiras apresentam predominância de *Croton sonderianus* (marmeleiro) e *Piptadenia stipulacea* (jurema branca) e as pastagens são compostas por espécies herbáceas e espécies inseridas pelo próprio homem.

### 3.5.2.1.2. Fitossociologia

O estudo da fitossociologia permite uma análise mais detalhada das espécies que ocorrem numa determinada área e suas interações. Além disso, fornece informações importantes dos vários estágios sucessionais que ocorrem ao longo de uma fitocenose, permitindo uma análise real do papel de cada espécie no tempo e no espaço. Informações estas, consideradas indispensáveis para um programa de recuperação de área degradada, principalmente numa região carente de informações desta natureza.

Na área de implantação do **COMPLEXO INDUSTRIAL DO PECÉM – CIP** estudos desta natureza são escassos. Existem estudos fitossociológicos realizados em duas áreas situadas no setor noroeste do **CIP**: uma área de 66,19 hectares onde está sendo implantada a UTE Porto do Pecém, da empresa Porto do Pecém Geração de Energia S/A e outra área com 961,0 hectares onde será implantada a CSP – Companhia Siderúrgica do Pecém, que encontra-se em processo de licenciamento ambiental.

O inventário florestal realizado no terreno da CSP – Companhia Siderúrgica do Pecém, indicou que entre as espécies com maior densidade nas áreas amostradas, têm-se: amescla (67), batiputá (102), goiabinha (184), guabiraba (175), guajiru (151), manipuçá (150), murici (284), pau-ferro (189) e viuvinha (132). Quanto à dominância relativa, verificou-se que as essências florestais de porte arbóreo e arbustivo presentes com maior dominância relativa foram: cajueiro (5,59%), guajiru (8,58%), manipuçá (5,78%), murici (8,20%), pau-branco – espécie ainda não identificada (5,59%), pau-ferro (10,44%) e viuvinha (4,10%). Juntas, estas espécies representam 48,28%. Com relação à frequência relativa por espécie (DeR), observam-se os seguintes resultados: amescla (47,06%), casca-grossa (52,94%), goiabinha (52,94%), manipuçá (64,71%), murici (70,54%) e viuvinha (47,06%). Estes dados caracterizam um ecossistema bastante antropizado com vegetação predominante de sucessão primária e secundária.

Os estudos fitossociológicos realizados no terreno da UTE Porto do Pecém concluíram que há uma alta diversidade de plantas na área de influência da UTE no estrato arbustivo-arbóreo. O estrato

herbáceo também é significativo tendo cerca de 25 espécies de diversidade botânica. As bromélias tiveram baixíssima diversidade devido às condições climáticas de baixa umidade que predominam a maior parte do ano no local. Os cactos, típicos da Caatinga (savana estépica), tiveram baixa diversidade devido à vegetação da área ser predominantemente litorânea com mistura dos elementos florísticos característicos de Mata atlântica, Caatinga, Cerrado e demais. Nas parcelas analisadas obteve-se uma densidade média de 45 árvores por 100 m<sup>2</sup>.

A altura média da vegetação foi 3,27 m do estrato arbustivo-arbóreo. A amplitude da altura das árvores amostradas foi de 0,2 m a 9 m, mas os indivíduos de altura muito pequena tratavam-se de plantas cortadas, que estavam rebrotando, e de um exemplar jovem do cacto *Pilosocereus pachycladus*. O perímetro variou de 9,5 cm a 2,48 m.

A distribuição destes parâmetros fitossociológicos indica uma distribuição não normal do perímetro com cerca de 94% das plantas com até 62,5 cm de perímetro do tronco. Na distribuição da altura das árvores observa-se uma distribuição aproximadamente normal com cerca de 76% das plantas com altura entre 2,16 e 4,11.

### 3.5.2.1.3. Aspectos Faunísticos

O estudo dos animais da área potencialmente atingida envolveu as diferentes vegetações e ambientes analisados. Constatou-se que a variedade de espécies na área se mostra bastante representativa na região. A seguir estão citados para cada ambiente as respectivas espécies animais ocorrentes.

No ambiente de **Pós-Praia – Campos de Dunas** e **Dunas Fixas** são frequentes os insetos, aranhas e escorpiões. Tem-se também a presença de lagartos, cobras, anfíbios, mamíferos e aves onde podemos citar sapo-cururu (*Rhinella crucifer*), tejubina (*Ameiva ameiva*), calango (*Tropidurus hispidus*), cobra tabuleira (*Liophis mossoroensis*), *Leopardus* spp. (gatos-do-mato), preá (*Galea spixii*), cassaco (*Didelphis albiventris*), raposa (*Cerdocyon thous*), coruja-buraqueira (*Athene cunicularia*), tiziu (*Volatinia jacarina*), bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*), anum-preto (*Chrotophaga*



ani), anum-branco (*Guira guira*), tetéu (*Vanellus chilensis*) e carcará (*Caracara plancus*).

A vegetação de porte arbóreo-arbustivo encontrada no **Tabuleiro Pré-litorâneo** propicia abrigo e alimentação a diversas espécies de animais. Dentre os grupos animais mais comuns, destaca-se a presença de pererecas (Família Hylidae), iguana (*Iguana iguana*), teju (*Tupinambis merianae*), jibóia (*Boa constrictor*), soim (*Callithrix jacchus*), peba (*Euphractus sexcinctus*), veado-catingueiro (*Mazama gouazoubira*), gato-do-mato (*Leopardus tigrinus*), gato pintado grande (*Leopardus pardalis*) e gato vermelho (*Felis yagouaroundi*), além de mamíferos voadores como os morcegos e uma grande variedade de aves.

As características da **Caatinga** favorecem a ocorrência de animais com baixa dependência da água, bem como alguns tipos de aves e répteis. Dentre os animais mais comuns tem-se: calango-cego (*Polychrus acutirostris*), iguana (*Iguana*

*iguana*), teiú (*Tupinambis merianae*), jibóia (*Boa constrictor*), salamanta (*Epicrates cenchria*), suaçubóia (*Corallus hortulanus*), corre-campo (*Phyllodrias nattereri*), cobra-cipó (*Oxybelis aeneus*), papa-pinto (*Drymarchon corais*), aves granívoras como galo-de-campina (*Paroaria dominicana*), papa-capim (*Sporophila nigricollis*), caboré (*Glaucidium brasilianum*), casaca-de-couro (*Taraba major*), carcará (*Caracara plancus*), peba (*Euphractus sexcinctus*), preá (*Galea spixii*) e cassaco (*Didelphis albiventris*).

Para a fauna da **Mata Seca** pode-se ressaltar as espécies *Phyllodrias olfersii* (cobra-verde), *Spilotes pullatus* (caninana), *Thrychomys apereoides* (punaré), *Aratinga cactorum* (periquito-do-sertão) e beija-flores (Família Trochilidae), entre tantos outros répteis, aves e mamíferos provenientes dos outros ambientes já citados.

Os Quadros 3.21 a 3.24 listam as espécies animais registradas na área do **COMPLEXO INDUSTRIAL DO PECÉM**.

**Quadro 3.21 - Espécies de Anfíbios Registradas na Área do Complexo Industrial do Pecém**

Espécie	Nome Popular
Ordem Anura; Família Bufonidae	
<i>Rhinella granulosa</i> (Spix, 1824)	Sapo cururu, cururuzinho
<i>Rhinella crucifer</i> (Wied-Neuwied, 1821)	Sapo cururu
Ordem Anura; Família Leptodactylidae	
<i>Leptodactylus troglodytes</i> A. Lutz, 1926	Caçote
<i>Leptodactylus pustulatus</i> (Peters, 1870)	Caçote
Ordem Anura; Família Hylidae	
<i>Corythomantis greeningi</i> Boulenger, 1896	Perereca, perereca-cascuda
<i>Hypsiboas raniceps</i> Cope, 1862	Perereca, rã-de-bananeira
<i>Scynax</i> sp.	Perereca

**Quadro 3.22 - Espécies de Répteis Registradas na Área do Complexo Industrial do Pecém**

Espécie	Nome Popular
Ordem Squammata; Família Amphisbaenidae	
<i>Amphisbaena alba</i> Linnaeus, 1758	Cobra-cega
<i>Amphisbaena vermicularis</i> Wagler, 1824	Cobra-cega
Ordem Squammata; Família Iguanidae	
<i>Iguana iguana</i> (Linnaeus, 1758)	Iguana, camaleão, sinimbu
Ordem Squammata; Família Polychrotidae	
<i>Polychrus acutirostris</i> Spix, 1825	Calango-cego
Ordem Squammata; Família Teiidae	

(\*) As espécies assinaladas são consideradas bioindicadores florestais.



Continuação do Quadro 3.22

<b>Espécie</b>	<b>Nome Popular</b>
<i>Ameiva ameiva</i> (Linnaeus, 1758)*	Tejubina, tijibu
<i>Cnemidophorus ocellifer</i> (Spix, 1825)	Tejubina, bico-doce
<i>Tupinambis merianae</i> (Duméril & Bibron, 1839)	Teiú, tejo
Ordem Squammata; Família Gymnophthalmidae	
<i>Micrablepharus maximiliani</i> (Reinhardt & Luetken, 1862)*	Calango-liso-do-rabo-azul
Ordem Squammata; Família Scincidae	
<i>Mabuya heathi</i> Schmidt & Inger 1951 *	Calango-liso
Ordem Squammata; Família Tropiduridae	
<i>Tropidurus hispidus</i> (Spix, 1825)	Calango, carambolo
Ordem Squammata; Família Gekkonidae	
<i>Hemidactylus mabouia</i> (Moreau de Jonnés, 1818)	Briba, lagartixa de parede
Ordem Squammata; Família Boidae	
<i>Boa constrictor constrictor</i> Linnaeus, 1758	Jibóia, cobra-de-veado
<i>Corallus hortulanus</i> (Linnaeus, 1758)*	Suaçubóia, cobra-de-veado
<i>Epicrates cenchria assisi</i> Machado, 1944	Salamanta
Ordem Squammata; Família Colubridae	
<i>Apostolepis cearensis</i> Gomes, 1915	Cadarço, cobra rainha
<i>Drymarchon corais</i> (Bóie, 1827)	Papa-pinto
<i>Helicops leopardinus</i> (Schlegel, 1837)	Cobra-d'água, coral
<i>Leptodeira annulata</i> (Linnaeus, 1758)	Jararaquinha
<i>Leptophis ahaetulla</i> (Linnaeus, 1758)*	Cobra-cipó-verde
<i>Liophis mossoroensis</i> Hoge e Lima-Verde, 1972	Cobra, tabuleira
<i>Liophis poecilogyrus</i> (Wied-Neuwied 1825)	Cobra, tabuleira
<i>Oxybelis aeneus</i> (Wagler, 1824)*	Cobra-cipó
<i>Oxyrhopus trigeminus</i> Duméril, Bibron & Duméril 1854	Falsa-coral
<i>Philodryas nattereri</i> Steindachner, 1870	Corre-campo
<i>Philodryas olfersii</i> (Lichtenstein, 1823)*	Cobra-verde
<i>Spilotes pullatus</i> (Linnaeus, 1758)*	Caninana
<i>Waglerophis merremii</i> (Wagler, 1824)	Boipeva
Ordem Squammata; Família Viperidae	
<i>Bothrops erythromelas</i> Amaral, 1923	Jararaca
Ordem Squammata; Família Elapidae	
<i>Micrurus ibiboboca</i> (Merrem, 1820)	Coral, cobra-coral, coral-verdadeira
Ordem Testudines; Família Kinosternidae	
<i>Kinosternon scorpioides</i> (Linnaeus, 1766)	Cágado, muçua
Ordem Testudines; Família Chelidae	
<i>Phrynops tuberosus</i> (Peters, 1870)	Cágado, cágado-de-barbicha
<i>Mesoclemmys tuberculata</i> (Luederwaldt, 1926)	Cágado, cágado-cabeça-de-cobra

(\*) As espécies assinaladas são consideradas bioindicadores florestais.

**Quadro 3.23 - Espécies de Mamíferos Terrestres Registradas na Área do Complexo Industrial do Pecém**

<b>Espécie</b>	<b>Nome Popular</b>
Ordem Didelphimorphia; Família Didelphidae	
<i>Didelphis albiventris</i> Lund, 1840	Cassaco, gambá
Ordem Cingulata; Família Dasypodidae	
<i>Euphractus sexcinctus</i> (Linnaeus, 1758)	Peba
Ordem Artiodactyla; Família Cervidae	
<i>Mazama gouazoubira</i> *	Veado catingueiro
Ordem Primates; Família Cebidae	
<i>Callithrix jacchus</i> (Linnaeus, 1758)*	Soim, sagui
Ordem Carnivora; Família Canidae	
<i>Cerdocyon thous</i> (Linnaeus, 1766)	Raposa
Ordem Carnivora; Família Felidae	
<i>Leopardus pardalis</i> * (Cuvier, 1820)	Gato do mato grande
<i>Leopardus tigrinus</i> * (Schreber, 1775)	Gato-do-mato
<i>Felis yagouaroundi</i>	Gato vermelho
Ordem Carnivora; Família Procyonidae	
<i>Procyon cancrivorus</i> (G. [Baron] Cuvier, 1798)*	Guaxinim
Ordem Rodentia; Família Caviidae	
<i>Galea spixii</i> (Wagler, 1831)	Preá
Ordem Rodentia; Família Echimyidae	
<i>Thrichomys apereoides</i> (Lund, 1839)*	Punaré, rabudo
Ordem Rodentia; Família Muridae	
<i>Mus musculus</i> Linnaeus, 1758	Camundongo
<i>Rattus rattus</i> (Linnaeus, 1758)	Rato-de-casa, gabiru

**Quadro 3.24 - Espécies de Aves Registradas na Área do Complexo Industrial do Pecém**

<b>Espécie</b>	<b>Nome popular</b>
Família Podicipedidae	
<i>Podilymbus podiceps</i> (Linnaeus, 1758)	Mergulhão
Família Anatidae	
<i>Dendrocygna viduata</i> (Linnaeus, 1766)	Marreca viuvinha, irerê
Família Ardeidae	
<i>Ardea alba</i> Linnaeus, 1758	Garça, garça-branca-grande
<i>Ardea cocoi</i> Linnaeus, 1766	Garça-moura
<i>Bubulcus ibis</i> (Linnaeus, 1758)	Garça-vaqueira
<i>Egretta thula</i> (Molina, 1782)	Garça-branca-pequena
<i>Tigrisoma lineatum</i> (Boddaert, 1783)*	Socó-boi
Família Cathartidae	
<i>Cathartes aura</i> (Linnaeus, 1758)	Urubu
<i>Cathartes burrovianus</i> Cassin, 1845	Urubu
<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)	Urubu



Continuação do Quadro 3.24

Espécie	Nome popular
Família Accipitridae	
<i>Rostrhamus sociabilis</i> (Vieillot, 1817)	Gavião-caramujeiro, arueiro
<i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788)	Gavião-carijó, gavião-pega-pinto
Família Falconidae	
<i>Caracara plancus</i> (Miller, 1777)	Carcará
<i>Herpetotheres cachinnans</i> (Linnaeus, 1758)	Acauã, cõa
<i>Milvago chimachima</i> (Vieillot, 1816)	Gavião-carrapateiro
Família Rallidae	
<i>Aramides cajanea</i> (Statius Muller, 1776)	Saracura, sericóia, três-potes
<i>Gallinula chloropus</i> (Linnaeus, 1758)	Galinha-d'água, frango-d'água
Família Jacanidae	
<i>Jacana jacana</i> (Linnaeus, 1766)	Jaçanã
Família Aramidae	
<i>Aramus guarauna</i> (Linnaeus, 1766)	Carão
Família Charadriidae	
<i>Charadrius spp.</i>	Maçarico
<i>Vanellus chilensis</i> (Molina, 1782)	Tetêu, quero-quero
Família Columbidae	
<i>Columbina picui</i> (Temminck, 1813)	Rolinha-branca
<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1811)	Rolinha-caldo-de-feijão
<i>Columbina squammata</i> (Lesson, 1831)	Rolinha-cascavel, fogo-pagou
Família Psittacidae	
<i>Aratinga cactorum</i> (Kuhl, 1820) *	Periquito-do-sertão
Família Cuculidae	
<i>Crotophaga ani</i> Linnaeus, 1758	Anum, anu, anum-preto
<i>Guira guira</i> (Gmelin, 1788)	Anum-branco, anu-branco
<i>Piaya cayana</i> (Linnaeus, 1766)	Alma-de-gato
<i>Tapera naevia</i> (Linnaeus, 1766)	Saci
Família Tytonidae	
<i>Tyto alba</i> (Scopoli, 1769)	Rasga-mortalha, suindara
Família Strigidae	
<i>Athene cunicularia</i> (Molina, 1782)	Coruja-buraqueira
<i>Glaucidium brasilianum</i> (Gmelin, 1788)	Caboré
Família Trochilidae	
<i>Amazilia versicolor</i> (Vieillot, 1818) *	Beija-flor
<i>Eupetomena macroura</i> (Gmelin, 1788) *	Beija-flor
Família Alcedinidae	
<i>Ceryle torquatus</i> (Linnaeus, 1766)	Martim-pescador
<i>Chloroceryle americana</i> (Gmelin, 1788)	Martim-pescador-pequeno
Família Furnariidae	
<i>Furnarius leucopus</i> Swainson, 1838	João-de-barro
<i>Synallaxis frontalis</i> Pelzeln, 1859	Iterem



Continuação do Quadro 3.24

Espécie	Nome popular
Família Thamnophilidae	
<i>Taraba major</i> (Vieillot, 1816)	Casaca-de-couro
Família Tyrannidae	
<i>Arundinicola leucocephala</i> (Linnaeus, 1764)	Freirinha, viuvinha
<i>Elaenia sp.</i>	Guaracava, tiôu
<i>Fluvicola nengeta</i> (Linnaeus, 1766)	Lavadeira
<i>Todirostrum cinereum</i> (Linnaeus, 1766)	Reloginho, sebite-relógio
<i>Myiozetetes similis</i> (Spix, 1825)	Bem-te-vizinho
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	Bem-te-vi
<i>Tyrannus melancholicus</i> Vieillot, 1819	Siriri
Família Corvidae	
<i>Cyanocorax cyanopogon</i> (Wied, 1821)	Cancão, canhém
Família Troglodytidae	
<i>Troglodytes musculus</i> Naumann, 1823	Corruíra, rouxinol, rixinó
Família Mimidae	
<i>Mimus saturninus</i> (Lichtenstein, 1823)	Sabiá-da-praia
Família Emberizidae	
<i>Arremon taciturnus</i> (Hermann, 1783)	Salta-caminho
<i>Coryphospingus pileatus</i> (Wied, 1821)	Abre-e-fecha, cravina
<i>Paroaria dominicana</i> (Linnaeus, 1758)	Galo-de-campina
<i>Sporophila nigricollis</i> (Vieillot, 1823)	Papa-capim
<i>Volatinia jacarina</i> (Linnaeus, 1766)	Tiziu
Família Icteridae	
<i>Icterus jamacaii</i> (Gmelin, 1788)*	Corrupião, sofrê
<i>Molothrus bonariensis</i> (Gmelin, 1789)	Azulão

### 3.5.2.2. Ecossistemas de Transição

#### 3.5.2.2.1. Vegetação e Flora

A Vegetação de Várzea ocorre principalmente nas faixas de inundação do lagamar do Gereraú e do rio Cauipe. Outras porções correspondentes às pequenas drenagens no terreno também apresentam este tipo de vegetação.

As espécies vegetais desta unidade estão adaptadas às variações de inundação e seca do solo. Na composição da vegetação temos a predominância de *Copernicia prunifera* (carnaúba), palmeira que ocorre associada à *Combretum leprosum* (mofumbo), *Croton sonderianus* (marmeleiro), *Mimosa pigra* (calumbi), *Mimosa hostilis* (jurema branca), *Triplaris gardneriana* (pajeú) e *Zizyphus joazeiro* (juazeiro).

Um grande número de animais como moluscos, répteis, aves e mamíferos depende da conservação desta vegetação, além dos peixes e crustáceos que habitam as porções alagadas.

Destaca-se que as margens de lagos, lagoas, rios e riachos, são áreas consideradas de preservação permanente (Lei N°. 4.771, de 15 de setembro de 1965 e Resolução CONAMA N°. 303, de 20 de março de 2002) devendo, portanto, ser preservadas devido a sua importância no contexto ambiental da área.

#### 3.5.2.2.2. Aspectos Faunísticos

Nos Carnaubais e nas áreas de transição para a caatinga observam-se as seguintes espécies de aves: *Paroaria dominicana* (galo-de-campina), *Sporophila albogularis* (galinha), *Coryphospingus pileatus* (abre-e-fecha), *Cyanocompsa cyanea* (cã-

cão), *Neopelma pallescens* (virado), *Hemitriccus mirandae* (sebinho), *Mivalgo chimachima* (gavião), *Zenaida auriculata* (avoante), *Columba picazuro* (asa-branca), *Aratinga cactorum* (periquito-do-sertão), *Amazona aestiva* (papagaio), *Nyctibius griseus* (mãe-da-lua), *Caprimulgus hirundinaceus* (bacurau), *Phaethornis pretei* (beija-flor), *Egretta thula* (garça), *Butorides striatus* (socô), *Vanellus chilensis* (tetéu), *Fluvicola nengeta* (lavandeira), *Chloroceryle americana* (martim-pescador), *Arundinicola leucocephala* (vovô), *Tachycineta albiventer* (andorinha), *Columbina talpacoti* (rolinha), *Sporophila albogularis* (gola), *Himantopus himantopus* (pernilongo), *Jacana jacana* (jaçanã), *Pitangus sulphuratus* (bem-ti-vi), *Arenaria interpres* (maçarico), *Speotyto cunicularia* (coruja), *Mimus gilvus* (sabiá-da-praia), *Rostrhamus sociabilis* (gavião-caramujeiro), dentre outras aves. São registrados também para a área tatu (*Dasyopus novencinctus*), peba (*Euphractus sexcinctus*), *Iguana iguana* (camaleão), *Ameiva ameiva* (lagartixa), *Cnemidophorus ocellifer* (tejubina), *Tupinambis tequixín* (teju), *Spilotes* sp. (caninana) e *Oxybelis* sp. (cobra-cipó).

### 3.5.2.3. Ecossistemas Aquáticos

#### 3.5.2.3.1. Vegetação e Flora

Na área a ser ocupada pelo empreendimento encontram-se ambientes aquáticos formados por lagoas, reservatórios artificiais (açudes) e ainda riachos correspondendo a uma grande variedade de habitats aquáticos dentro da área. Além desses, tem-se áreas de acumulação sazonal, que são definidas como áreas rasas cobertas de água doce durante pelo menos uma parte do ano e que deixa o solo lamoso durante parte do ano. Nestes locais desenvolve-se uma **Vegetação Lacustre/Ribeirinha**.

Estas áreas úmidas são de grande importância por serem locais de reprodução, desenvolvimento e alimentação de várias espécies como insetos, peixes, crustáceos, moluscos, vegetais, répteis, aves e mamíferos.

As espécies vegetais comuns encontradas nestas zonas são *Eleocharis mutata* (junco), *Brachiaria* sp. (capim-d'água), *Cyperus ferax* (junquinho),

*Acrostichum danaefolium* (samambaia-do-brejo), *Cyperus ligularis* (capim-açu), *Nymphaea* sp. (ninféia), *Ipomoea asarifolia* (salsa), *Telanthera* sp. (cabeça-de-velho), etc. Geralmente nas margens é possível observar *Pavonia cancellata* (malva-rasteira), *Hybanthus ipecacuanha* (ipepacuanha), *Andropogon virginicus* (capim-barba-de-bode), *Remirea maritima* (pinheirinho), *Cyperus giganteus* (junco-de-esteira), *Chrysobalanus icaco* (guajiru), *Cyperus* sp. (tiririca), *Ipomoea asarifolia* (salsa), entre outros.

Os riachos, como o riacho do Gregório e o Portiri identificados no setor noroeste, possuem suas margens tomadas por cultivos de subsistência abandonados, crescendo agora espécies como *Mimosa pigra* (calumbi), *Solanum paniculatum* (jurubeba) e *Cryptostegia grandiflora* (viúva-alegre).

#### 3.5.2.3.2. Aspectos Faunísticos

Em função da umidade, as **Áreas Alagáveis** proporcionam condições de vida a várias espécies animais. Dentre os animais mais representativos temos caçotes (*Leptodactylus pustulatus* e *Leptodactylus troglodytes*), cágados, garças, lavandeira (*Fluvicola nengeta*), freirinha (*Arundinicola leucocephala*), martim-pescador (*Ceryle torquata*), martim-pescador-pequeno (*Chloroceryle americana*), tetéu (*Vanellus chilensis*), gavião-caramujeiro (*Rostrhamus sociabilis*), cobra-d'água (*Helicops leopardinus*), tabuleira (*Liophis poecylogirus*) e guaxinim (*Procyon cancrivorus*). É comum encontrar nas margens das drenagens e corpos hídricos a presença de conchas do molusco aruá (*Pomacea* sp.) sendo um animal muito comum na área.

Em relação aos peixes presentes nos sistemas aquáticos temos *Simbranchus marmoratus* (muçum), *Genyatremus luteus* (cará), *Astianax* sp. (piaba), *Geophagus brasiliensis* (cará), *Hoplerythrinus* sp. (iú), *Hoplias malabaricus* (traira), *Oreochromis niloticus* (tilápia), *Cichla ocellaris* (tucunaré), *Trachycorystes* sp. (cangati) e *Hypostomus* sp. (cascudo). O Quadro 3.25 indica as principais unidades de vegetação com suas espécies representativas, destacando as formas de uso e ocupação e os problemas ambientais nas unidades geossistêmicas do Complexo Industrial do Pecém.

**Quadro 3.25 – Unidades Geossistêmicas e Fitoecológicas do Complexo Industrial do Pecém, Indicando as Principais Espécies Vegetais, Formas de Uso e Ocupação Predominantes e os Impactos Ambientais Existentes**

Unidade Geossistêmica	Unidade Fitoecológica	Principais espécies vegetais	Uso e ocupação predominante	Impactos Ambientais
Planície Litorânea	Vegetação Costeira de Dunas (Arboreto Edáfico Marino-Arenoso)	<i>Anacardium microcarpum</i> (cajuí) <i>Anacardium occidentale</i> (cajueiro) <i>Byrsonima sericea</i> (murici) <i>Chrysobalanus icaco</i> (guajiru) <i>Hymenaea courbaril</i> (jatobá)	Extrativismo vegetal (frutos e lenha), agricultura de subsistência, mineração e ocupação residencial.	Desmatamentos, avanço de dunas, rebaixamento do lençol freático, poluição das águas do subsolo, perda da qualidade paisagística, assoreamento das águas superficiais.
Tabuleiro Litorâneo	Vegetação Subcaducifólia de Tabuleiro (Fruticeto Estacional Subcaducifólio Esclero-Mesomórfico)	<i>Anacardium occidentale</i> (cajueiro) <i>Byrsonima sericea</i> (murici) <i>Byrsonima crassifolia</i> (murici) <i>Chrysobalanus icaco</i> (guajiru) <i>Coccoloba latifolia</i> (coaçu) <i>Croton sonderianus</i> (marmeleiro) <i>Mimosa hostilis</i> (jurema preta)	Pecuária extensiva, mineração, extrativismo vegetal (frutos, lenha), agricultura de subsistência, monoculturas, agricultura irrigada, ocupação residencial.	Desmatamentos e queimadas, intensificação dos processos erosivos e de lixiviação dos solos, redução do potencial hidrológico do subsolo, redução da biodiversidade animal e vegetal.
Planícies Fluviais	Vegetação de Várzea (Arboreto Edáfico Fluvial)	<i>Combretum leprosum</i> (mofumbo) <i>Copernicia prunifera</i> (carnaubeira) <i>Geoffroea stipulea</i> (umari) <i>Spondias mombim</i> (cajá) <i>Tabebuia aurea</i> (braúna) <i>Triplaris gardneriana</i> <i>Zizyphus joazeiro</i> (juazeiro)	Extrativismo vegetal (cera e folha de carnaúba, lenha e carvão), pecuária semi-extensiva bovina, agricultura de subsistência e irrigada (fruticultura), exploração de argila e areia grossa, olarias. Desmatamentos para retirada de lenha e uso agrícola, pecuária extensiva e agricultura de subsistência, retirada de argila para uso em olarias	Corte de carnaubeiras para ocupação agrícola, intensificação dos processos erosivos, contaminação por agrotóxicos, modificação do leito e terraços fluviais, alteração da qualidade hídrica superficial e subsuperficial, assoreamento. Retirada da cobertura vegetal, intensificação da perda dos solos, redução do potencial hídrico, ampliação das condições de semi-aridez e déficit hídrico, redução da biodiversidade.
Planícies Lacustres	Vegetação Lacustre/Ribeirinha ou Áreas de Acumulação Sazonal	<i>Eleocharis mutata</i> (junco) <i>Acrostichum danaefolium</i> (samambaia-do-brejo) <i>Andropogon virginicus</i> (capim-barba-de-bode) <i>Brachiaria sp.</i> (capim-d'água) <i>Chrysobalanus icaco</i> (guajiru), <i>Cryptostegia grandiflora</i> (viúva-alegre) <i>Cyperus ferax</i> (junquinho). <i>Cyperus giganteus</i> (junco-de-esteira) <i>Cyperus ligularis</i> (capim-açu) <i>Cyperus sp.</i> (tiririca) <i>Drosera sp.</i>	Agricultura de subsistência e área de pastagem	Desmatamentos, poluição das águas do subsolo, perda da qualidade paisagística, contaminação por agrotóxicos.

Continuação do Quadro 3.25

Unidade Geossistêmica	Unidade Fitoecológica	Principais espécies vegetais	Uso e ocupação predominante	Impactos Ambientais
Planícies Lacustres	Vegetação Lacustre/Ribeirinha ou Áreas de Acumulação Sazonal	<i>Eleocharis capita</i> (junco) <i>Hybanthus ipecacuanha</i> (ipepacuanha) <i>Ipomoea asarifolia</i> (salsa) <i>Mimosa pigra</i> (calumbi) <i>Nymphaea sp.</i> (ninféia). <i>Pavonia cancellata</i> (malva-rasteira) <i>Remirea maritima</i> (pinheirinho) <i>Solanum paniculatum</i> (jurubeba)	Agricultura de subsistência e área de pastagem	Desmatamentos, poluição das águas do subsolo, perda da qualidade paisagística, contaminação por agrotóxicos.
Depressão Sertaneja	Vegetação de Caatinga Arbustiva (Fruticeto Estacional Caducifólio Xeromórfico)  Vegetação Caducifólia de Caatinga Arbórea-Arbustiva (Arboreto Climático Estacional Caducifólio Xerofilico)	<i>Aspidosperma pyriformium</i> (pereiro) <i>Caesalpinia bracteosa</i> (catingueira) <i>Cereus jamacaru</i> (mandacaru) <i>Cynidosculus phyllacanthus</i> (favela) <i>Croton sonderianus</i> (marmeleiro) <i>Amburana cearensis</i> (imburana) <i>Jatropha pholiana</i> (pinhão) <i>Mimosa hostilis</i> (jurema preta) <i>Myracrodouon urundeuva</i> (aroeira) <i>Pilocereus squamosus</i> (facheiro) <i>Pilosocereus gounellei</i> (xique-xique)	Pecuária extensiva, agricultura, exploração dos recursos vegetais através da retirada de lenha e produção de carvão.	Queimadas e desmatamentos aumento dos processos erosivos, perda do potencial produtivo dos solos, redução da biodiversidade, aumento do deficit hídrico e ampliação dos processos de desertificação.
Maçico Residual	Vegetação de Caatinga Arbórea (Fruticeto Estacional Caducifólio Xeromórfico)  Vegetação Subcaducifolia Estacional Arbórea (Arboreto Climático Estacional Semicaducifólio Mesomórfico)	<i>Acacia glomerosa</i> (espinheiro-preto) <i>Anadenanthera macrocarpa</i> (angico vermelho) <i>Astronium fraxinifolium</i> (gonçalo-alves) <i>Bromelia laciniosa</i> (croatá) <i>Caesalpinia bracteosa</i> (catingueira) <i>Caesalpinia ferrea</i> (jucá) <i>Caesalpinia leiostachya</i> (pau-ferro) <i>Capparis cipropholo</i> (feijão bravo) <i>Erythrina velutina</i> (mulungú) <i>Melocactus bahiensis</i> (coroa-de-frade) <i>Pilosocereus gounellei</i> (xique-xique) <i>Spondias mombim</i> (cajá) <i>Tabebuia serratifolia</i> (pau-darco-amarelo) <i>Talisia esculenta</i> (pitombeira) <i>Triplaris gardneriana</i> (pajeú)	Extrativismo vegetal (lenha e carvão), agricultura de subsistência, mineração.	Erosão de encostas, assoreamento de nascentes hídricas, perda de solos, instabilização de vertentes. Redução da biodiversidade local.



### **3.5.3. Espécies Raras, Endêmicas e/ou Ameaçadas de Extinção**

Para o estudo das espécies ameaçadas de extinção tomou-se como referência a Instrução Normativa MMA N° 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 N° 3 de 26 de maio de 2003, que apresenta a Lista Oficial de Espécies da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção.

Segundo o levantamento feito em campo e com base na bibliografia existente ocorre nas áreas mais conservadas de caatinga do CIP, *Myracrodum urundeuva* (aroeira) e *Schinopsis brasiliensis* (baraúna), espécies da flora ameaçadas de extinção.

Das espécies vegetais observadas na área, cuja identificação foi possível até o nível de espécie, cinco são consideradas endêmicas para a Caatinga: *Aspidosperma pyriforme* (pereiro), *Cereus jamacaru* (mandacaru), *Pilosocereus squamosus* (xique-xique), *Licania rigida* (oiticica) e *Caesalpinia bracteosa* (catingueira). Estas espécies normalmente ocorrem não só no bioma caatinga, mas também em outras fitofisionomias regionais como as dunas fixas, tabuleiros e carnaubais.

Em relação à fauna, ocorre na área do CIP as espécies *Leopardus tigrinus* (gato-do-mato) e *Leopardus pardalis* (jaguatirica), integrantes da lista oficial de espécies da fauna brasileira ameaçada de extinção. Também ocorre na área *Penelope superciliaris* (jacu), ave que tem se tornado cada vez mais rara na região devido à caça e a destruição de seu habitat. Não foram identificadas espécies da fauna consideradas endêmicas da região.

### **3.5.4. Áreas de Preservação Permanente**

Como relatado no capítulo 03 deste trabalho e baseado na Lei Federal N°. 4.771/65 (Código Florestal), com sua nova redação dada pelas Leis Federais N°. 7.511/86, 7.803/89 e pela Medida Provisória 2.166-67/01, verificando-se também as Resoluções CONAMA N°. 302/02 e 303/02, na área potencialmente afetada tem-se as seguintes Áreas

de Preservação Permanente (APP's): **1)** a margem dos cursos d'água com largura mínima de 30,0m para cursos d'água com largura inferior a 10,0m; margem de 50,0m para cursos d'água com largura entre 10,0m e 50,0m; **2)** a margem dos lagos e lagoas naturais desde o seu nível mais alto medido horizontalmente com largura mínima de 30,0m para as que estão em áreas urbanas e de 100,0m para as que estão em áreas rurais, exceto os corpos d'água com até 20,0 ha de superfície, para estes a faixa da margem será de 50,0m; **3)** o entorno dos reservatórios artificiais (açudes, barragens, etc.), medida a partir do nível máximo, em área com largura mínima de 30,0m para os reservatórios em áreas urbanas e 100,0m para áreas rurais; para reservatórios artificiais que não são utilizados para abastecimento público ou geração de energia elétrica, a faixa é de 15,0m para reservatórios com até 20,0 ha de superfície e localizados em área rural; **4)** um raio de 50,0 metros ao redor das nascentes e olhos d'água; **5)** as dunas; e, **6)** os topo de morros, em altura correspondente a dois terços, contando do topo em direção à base.

Na Área de Influência do projeto tem-se como Área de Proteção Permanente o manguezal do riacho Guaribas, um ecossistema importante por funcionar, entre outras razões, como berçário natural para animais em fase de crescimento.

### **3.5.5. Unidades de Conservação**

Na Área de Influência do projeto, existem 04 Unidades de Conservação (UC's), localizadas na zona de planície costeira ou fazendo parte dela.

A **Estação Ecológica do Pecém** é uma unidade que foi criada através do Decreto Estadual N° 25.708, de 17 de dezembro de 1999 pelo Estado do Ceará e apresenta área total de 956,04 ha. A Estação Ecológica do Pecém é uma área que serve de corredor ecológico entre as Unidades de Conservação APA do Lagamar do Cauípe e APA do Pecém.

A Estação Ecológica do Pecém ocupa uma área de grande riqueza biológica, com diversidade faunística e florística. Segundo dados dos Relatórios de Monitoramento da Biota Terrestre do Complexo Industrial-Portuário do Pecém (CEARÁPORTOS/IEPRO, 2005, *relatório interno*),

foram registrados para esta Unidade 30 diferentes espécies de aves, contidas em 05 famílias. Quanto aos mamíferos foram inventariadas 08 espécies, distribuídas em 7 famílias. Dentre os répteis observou-se 15 espécies em 5 famílias. Para os estudos de flora da Estação Ecológica do Pecém o levantamento evidenciou 31 espécies contidas em 22 famílias.

A **Área de Proteção Ambiental - APA do Pecém** foi criada através do Decreto Estadual Nº 24.957, de 05 de junho de 1998, localizada no município de São Gonçalo do Amarante e possui uma área total de 122,79 hectares. É caracterizada como uma Unidade de Conservação de Uso Sustentável, dela fazendo parte comunidades pesqueiras e casas de veranistas. A cobertura vegetal básica é composta por espécies típicas de áreas de dunas e tabuleiros pré-litorâneos.

A **Área de Proteção Ambiental - APA do Lagamar do Cauípe** foi criada através do Decreto Estadual Nº 24.957, de 05 de Junho de 1998. A APA está localizada no município de Caucaia e possui uma extensão territorial de 1.884,46 hectares, situada entre as coordenadas geográficas: 3°34'24" e 3°40'47" de latitude Sul e entre 38°49'03" e 38°44'22" de longitude Oeste. A cobertura vegetal nesta UC é composta por espécies características de áreas de dunas e tabuleiros pré-litorâneos. Os ecossistemas existentes na APA favorecem atividades de pesca esportiva, turismo, esportes náuticos à vela, além de caminhadas ecológicas nas dunas e lagoas interdunares.

O **Jardim Botânico do município de São Gonçalo do Amarante**, criado pelo Decreto Municipal Nº. 799/03 de 08 de março de 2003, encontra-se localidade de Pecém e possui uma área de 108,90 ha.

O jardim botânico tem como objetivos: 1) proteger, inclusive por meio de tecnologia apropriada de cultivos, espécies silvestres, ou raras, ou ameaçadas de extinção, especialmente no âmbito local e regional, bem como resguardar espécies econômica e ecologicamente importantes para a restauração ou reabilitação de ecossistemas; 2) realizar, de forma sistemática e organizada, registros e documentação de plantas,

referentes ao acervo vegetal, visando plena utilização para conservação e preservação da natureza, para pesquisa científica e educação; e, 3) estimular e promover a capacitação de recursos humanos.

### 3.6. MEIO SOCIOECONOMICO

O diagnóstico do meio socioeconômico tem como objetivo principal estabelecer estudos de descrição e análise dos aspectos sociais e econômicos dos municípios de **Caucaia, Maranguape, Paracuru, Pentecoste e São Gonçalo do Amarante**, como também suas interações anteriores à implantação do empreendimento.

### 3.7. ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO MEIO SOCIOECONÔMICO

- **Área de Influência do Projeto:** é composta por 05 municípios que são os seguintes: Caucaia, Maranguape, Paracuru, Pentecoste e São Gonçalo do Amarante.

- **Área Potencialmente Afetada:** Pecém e Catuana; Bolso, Madeiro, Paul, Câmara, Cambeba, Caraúbas, Fazenda Olho D'Água, Itapará, Suzano, Mixira, Comunidade Olho D'Água, Tapui e Matões.

#### 3.7.1. Municípios da Área de Influência do Projeto - Dinâmica Populacional

Os municípios da Área de Influência do Projeto estão inseridos na Região Metropolitana de Fortaleza (RMF) e Litoral Oeste.

As duas regiões destacam-se principalmente por possuir características econômicas direcionadas aos setores industrial e turístico, sendo responsáveis por uma produção industrial crescente e também pelo crescimento do setor turístico que atrai anualmente várias pessoas resultando em um desenvolvimento dos setores econômicos.

Verifica-se, portanto que esses municípios apresentam duas realidades socioeconômicas em função das atividades industriais e turísticas:

- **Industriais:** os municípios de **São Gonçalo do Amarante** e **Caucaia** localizam-se em uma área de maior crescimento industrial, impulsionado pela implantação de várias

indústrias no Complexo Industrial e Portuário Mario Covas ou popularmente conhecido como CIPP, tendo uma maior abrangência para esses dois municípios;

- **Turísticas:** os municípios de Maranguape, Paracuru e Pentecoste apresentam-se como municípios tipicamente turísticos, pois estão situados em duas áreas, o litoral e o interior, que se destacam por suas peculiaridades e por possuir forte vocação turística.

### **3.7.2. Caracterização da População Residente e Flutuante**

#### **3.7.2.1. Área de Influência do Projeto**

O município de **Caucaia** apresentou nesse mesmo ano uma população de 250.479 habitantes, sendo 123.299 homens e 127.180 mulheres, mantendo uma pequena predominância do sexo feminino. Quanto à situação de domicílio verificou-se 226.088 habitantes residentes na zona urbana e 24.391 habitantes residentes na zona rural.

O município de **Maranguape** com uma população de 88.135 habitantes, onde 43.449 eram homens e 44.686 eram mulheres. Quanto à distribuição da população por situação de domicílio se distribui em 65.268 habitantes situados na zona urbana e 22.867 na zona rural.

O município de **Paracuru** possuía no ano de 2000 (IBGE, 2004) uma população total de 27.541 habitantes, sendo 13.830 homens e 13.711 mulheres. Quanto à situação domiciliar 16.673 pessoas moravam na zona urbana e na zona rural 10.868.

O município de **Pentecoste** em 2000 apresentou uma população total de 32.600 habitantes, sendo 16.539 homens e 16.061 mulheres. Com relação à distribuição da população, por situação de domicílio, a população residente do município se distribui em 19.212 habitantes situados na zona urbana e 13.388 na zona rural.

O município de **São Gonçalo do Amarante** segundo o Censo Demográfico do ano de 2000 (IBGE, 2004), possuía uma população total de 35.608 habitantes, sendo 18.354 homens e 17.254 mulheres. Quanto à situação de domicílio, 22.077 da população encontravam-se na zona

urbana, e 13.531 da população residem na zona rural.

Verifica-se que dentre esses municípios a população predominante é a masculina e que residem em área urbana.

#### **3.7.2.2. Área Potencialmente Afetada**

A Área Potencialmente Afetada do empreendimento é o próprio Complexo Industrial do Pecém - CIP que está localizado nos municípios de São Gonçalo e Caucaia, numa área de 320 km<sup>2</sup> de extensão. Limita-se ao norte com a Estação Ecológica do Pecém e os povoados de Matões e Primavera, ao sul com a rodovia federal BR-222, a leste com a rodovia estadual CE-421 e a oeste com a CE-159, excetuando a Lagoa de Gereraú. O acesso à área do CIP é realizado pela BR-222 que interliga a capital, Fortaleza, à região norte do estado.

Para o desenvolvimento do trabalho foi realizada pesquisa de campo junto às comunidades existentes na área do CIP pelo Instituto do Desenvolvimento Agrário do Ceará – IDACE, no mês de Abril de 2009. Entretanto o questionário socioeconômico não pode ser aplicado em 100,0% dos habitantes; assim considerou-se uma população pesquisada e uma população estimada.

A população pesquisada representou 13,0% do total projetado. A população estimada representou 87,0% na contagem dos domicílios. Os pesquisadores utilizaram como critério uma família por domicílio e quatro membros por família.

A pesquisa de campo realizada pelo Instituto do Desenvolvimento Agrário do Ceará – IDACE aponta que na Área Potencialmente Afetada do CIP, encontram-se as comunidades de Bolso, Madeiro, Paul, Camará, Cambeba, Caraúbas, Fazenda Olho D'Água, Itapará, Matões, Mixira, Comunidade Olho D'Água, Suzano e Tapuio.

Segundo dados do IDACE, na Área Potencialmente Afetada encontram-se 3.717 pessoas, sendo que 483 foram pesquisadas e 3.234 foram estimadas.

##### **3.7.2.2.1. Bolso**

Na localidade de **Bolso** foram pesquisados 242 habitantes e estimados 426, perfazendo um total de 668 habitantes. A população pesquisada representou 36,0% do total projetado.

A população estimada representou 64,0% baseada na contagem dos domicílios. Os pesquisadores do IDACE utilizaram como critério uma família por domicílio e quatro membros por família.

A distribuição da população por sexo, segundo a pesquisa do IDACE, apresenta predominância no sexo masculino, com 52,0% das pessoas e 48,0% do sexo feminino.

Verifica-se que o maior contingente populacional, 52,0% das pessoas, encontram-se na faixa etária de 40 anos ou mais, que teoricamente parte dessa faixa etária ainda se encontra em idade de trabalho. Seguido da faixa etária da infância e adolescência, 0 a 19 anos de idade, com 27,0% das pessoas. Na faixa de 19 a 39 anos encontram-se 21,0% das pessoas.

Em relação à procedência, 24,0% da população da área do Bolso são provenientes do município de São Gonçalo do Amarante, 4,0% do município de Caucaia, 3,0% de Fortaleza, 0,4% de Itapipoca e 0,4% de Redenção.

Analisando o estado civil dessas pessoas a pesquisa mostra que a maioria das pessoas é casada (57,0% dos habitantes), 39,0% são solteiros, 3,0% são viúvos e somente 0,5% apresenta o estado civil divorciado e 0,5% desquitado.

Em relação à situação ocupacional verifica-se que as profissões encontradas na área, 49,0% dos habitantes desempenham a atividade na área agrícola, 3,0% prestam serviços de barbeiro, 2,0% são comerciantes, 2,0% motorista. Foram identificados industrial, eletricista, pedreiro e pintor. Vale ressaltar que 18,0% das pessoas informaram exercer outras atividades e 22,0% não exercem nenhum tipo de atividade.

### 3.7.2.2.2. Madeiro

Na localidade de **Madeiro** foram pesquisados 63 habitantes e estimados 20 perfazendo um total de 83 habitantes. A população pesquisada representou 76,0% da total projetada e a população estimada, representou 24,0% baseada na contagem dos domicílios. Os pesquisadores do IDACE utilizaram como critério uma família por domicílio e quatro membros por família.

A distribuição da população por sexo, segundo a pesquisa do IDACE, apresenta uma pequena

predominância do sexo masculino com 55,56% das pessoas e 44,44% do sexo feminino.

Observa-se que o maior contingente populacional, 61,90% dos habitantes, encontra-se na faixa etária de 40 anos ou mais, que teoricamente é a faixa etária ainda em idade de trabalho. Seguido da faixa etária da infância e adolescência, 0 a 19 anos de idade, com 31,75% das pessoas. Na faixa de 19 a 39 anos encontram-se 6,35% dos habitantes. Dados da pesquisa em relação à procedência da população apontam que na área do Madeiro existem 22 pessoas provenientes do município de São Gonçalo do Amarante.

Analisando o estado civil dessas pessoas podemos observar que a maioria das pessoas é casada, 65,08% dos habitantes, 33,33% são solteiros, e somente 1,59% não informaram seu estado civil.

Em relação à situação ocupacional, verifica-se que 66,67% dos habitantes desenvolvem atividade agrícola. Vale ressaltar que 33,33% das pessoas informaram exercer outro tipo de atividade.

### 3.7.2.2.3. Paul

Na localidade do **Paul** foram pesquisados 27 habitantes e estimados 55 perfazendo um total de 82 habitantes. A população pesquisada representou 33,0% do total projetado. A população estimada representou 67,0% baseada na contagem dos domicílios. Os pesquisadores do IDACE utilizaram como critério uma família por domicílio e quatro membros por família.

A distribuição da população por sexo, segundo a pesquisa do IDACE, apresenta uma pequena predominância no sexo masculino com 62,96% das pessoas e 37,04% do sexo feminino.

Verifica-se que 40,74% dos habitantes, encontram-se na faixa etária de 0 a 19 anos de idade e 40,74% na faixa de 40 anos ou mais, que teoricamente é a faixa etária ainda em idade de trabalho. Na faixa de 19 a 39 anos encontram-se apenas 18,52% das pessoas. Dados da pesquisa em relação à procedência da população apontam que na área do Paul somente 07 pessoas são provenientes do município de São Gonçalo do Amarante.

Em relação à situação ocupacional 48,15% habitantes desenvolvem atividade agrícola, 7,41% são empregadas domésticas, 7,41% comerciantes

e somente 3,70% desenvolvem a atividade de barbeiro. Vale ressaltar que 22,22% das pessoas informaram exercer outros tipos de atividade e 11,11% não exercem nenhuma atividade.

#### 3.7.2.2.4. Camará

Na localidade de **Camará** foram pesquisados 11 habitantes e estimados 13 perfazendo um total de 24 habitantes. A população pesquisada representou 46,0% da total projetada. A população estimada representou 54,0% baseada na contagem dos domicílios.

A distribuição da população por sexo, segundo a pesquisa do IDACE, apresenta uma pequena predominância no sexo feminino com 54,55% das pessoas e 45,45% do sexo masculino.

Verifica-se que 36,36% das pessoas, encontram-se na faixa etária de 0 a 19 anos de idade e 36,36% na faixa de 40 anos ou mais, que teoricamente encontram-se na faixa etária ainda em idade de trabalho. Na faixa de 19 a 39 anos encontram-se apenas 27,27% das pessoas.

Em relação à procedência da população a pesquisa apontou que 03 pessoas são provenientes do município de Caucaia e somente 01 (uma) é proveniente do município de Quixadá.

Analisando-se o estado civil dessas pessoas pode-se observar que 18,18% dos habitantes da localidade de Camará são casados, 45,46% são solteiros, 18,18% têm união estável, 9,09% separados e 9,09% viúvo.

Em relação à situação ocupacional 27,27% habitantes prestam serviço de barbearia, 9,09% são agentes de saúde e 9,09% desenvolvem atividade na área agrícola. Vale ressaltar que 54,55% das pessoas informaram não exercer atividade.

#### 3.7.2.2.5. Cambeba

Na localidade de **Cambeba** foram pesquisados 07 habitantes e estimados 13, perfazendo um total de 20 habitantes. A população pesquisada representou 35,0% da total projetada. A população estimada representou 65,0% baseada na contagem dos domicílios. Os pesquisadores do IDACE utilizaram como critério uma família por domicílio e quatro membros por família.

A distribuição da população por sexo, segundo a pesquisa do IDACE, apresenta uma predominância no sexo masculino com 71,43% das habitantes e 28,57% do sexo feminino.

Verifica-se que não existe habitante na faixa etária de 0 a 19 anos de idade, 14,29% encontram-se na faixa de 19 a 39 anos e 86,0% na faixa etária de 40 anos ou mais. Em relação à procedência da população, a pesquisa apontou que 04 pessoas são provenientes do município de Caucaia.

Analisando o estado civil dessas pessoas podemos observar que 42,83% dos habitantes da localidade de Cambeba são casados, 42,83% são solteiros, e somente 14,28% têm união estável.

Em relação à situação ocupacional verifica-se que 14,28% habitantes prestam serviço de barbearia e 42,86% desenvolvem atividades na área agrícola. Vale ressaltar que 14,28% das pessoas informaram não ter nenhuma profissão e 28,57% desenvolvem outros tipos de atividades.

#### 3.7.2.2.6. Caraúbas

Na localidade de **Caraúbas** foram pesquisados 15 habitantes e estimados 49, perfazendo um total de 64 habitantes. A população pesquisada representou 23,0% da total projetada. A população estimada representou 77,0% baseada na contagem dos domicílios. Os pesquisadores do IDACE utilizaram como critério uma família por domicílio e quatro membros por família.

A distribuição da população por sexo, segundo a pesquisa do IDACE, apresenta uma predominância no sexo masculino com 53,33% das pessoas e 46,67% do sexo feminino.

Verifica-se que 26,67% das pessoas encontram-se na faixa etária de 0 a 19 anos de idade, 6,67% na faixa de 19 a 39 anos e 66,67% na faixa etária de 40 anos ou mais. Em relação à procedência da população a pesquisa apontou que 05 pessoas são provenientes do município de Caucaia.

Analisando-se o estado civil dessas pessoas podemos observar que 53,33% dos habitantes da localidade de Caraúbas são casados, 33,33% são solteiros, 6,67% são separados e 6,67% são viúvos.

Em relação à situação ocupacional verifica-se que a maioria das pessoas trabalha na área de serviços, 13,33% habitantes prestam serviço de

barbearia, 6,67% como zelador e 6,67% como motorista. Vale ressaltar que 53,33% das pessoas informaram não ter nenhuma atividade e 20,0% desenvolvem outros tipos de atividades.

#### 3.7.2.2.7. Fazenda Olho D'Água

Na **Fazenda Olho D'Água** foram pesquisados 07 habitantes e estimados 09, perfazendo um total de 16 habitantes. A população pesquisada representou 44,0% da total projetada. A população estimada representou 56,0% baseada na contagem dos domicílios. Os pesquisadores do IDACE utilizaram como critério uma família por domicílio e quatro membros por família.

A distribuição da população por sexo, segundo a pesquisa do IDACE, apresenta uma predominância no sexo feminino com 57,14% das pessoas e 42,86% do sexo masculino.

Observa-se que 28,57% das pessoas encontram-se na faixa etária de 0 a 19 anos de idade, 14,29% na faixa de 19 a 39 anos e 57,14% na faixa etária de 40 anos ou mais. Em relação à procedência da população a pesquisa apontou que 01 pessoa é proveniente do município de Caucaia e 01 de Fortaleza.

Analisando o estado civil dessas pessoas, podemos observar que 57,14% dos habitantes da Fazenda Olho D'Água são casados e 42,86% solteiros.

Em relação à situação ocupacional, verifica-se que a maioria das pessoas, 42,86%, trabalha na agricultura. Vale ressaltar que 42,86% das pessoas informaram não exercer atividade e somente 14,29% desenvolvem outros tipos de atividades.

#### 3.7.2.2.8. Itapará

Na localidade de **Itapará** foram pesquisados 33 habitantes e estimados 43, perfazendo um total de 76 habitantes. A população pesquisada representou 43,0% da total projetada. A população estimada representou 57,0% baseada na contagem dos domicílios. Os pesquisadores do IDACE utilizaram como critério uma família por domicílio e quatro membros por família.

A distribuição da população por sexo, segundo a pesquisa do IDACE, apresenta predominância no sexo feminino com 51,52% das pessoas e 48,48% do sexo masculino.

Observa-se que 30,30% das pessoas encontram-se na faixa etária de 0 a 19 anos de idade, 24,24% na faixa de 19 a 39 anos e 45,46% na faixa etária de 40 anos ou mais. Em relação à procedência da população a pesquisa apontou que 07 pessoas são provenientes do município de Caucaia e somente 01 de Fortaleza.

Analisando o estado civil dessas pessoas, podemos observar que 42,42% dos habitantes da localidade de Itapará são casados e 57,58% solteiros.

Em relação à situação ocupacional 27,27%, trabalham na agricultura, 6,06% prestam serviços em barbearias e 3,03% são comerciários. Vale ressaltar que 39,39% não exercem nenhuma atividade e 24,24% desenvolvem outros tipos de atividades.

#### 3.7.2.2.9. Suzano

Na localidade de **Suzano** foram pesquisados 42 habitantes e estimados 18, perfazendo um total de 60 habitantes. A população pesquisada representou 70,0% da total projetada. A população estimada representou 30,0% baseada na contagem dos domicílios. Os pesquisadores do IDACE utilizaram como critério uma família por domicílio e quatro membros por família.

A distribuição da população por sexo, segundo a pesquisa do IDACE, apresenta uma predominância no sexo feminino com 54,76% das pessoas e 45,24% do sexo masculino.

Note-se que 45,24% das pessoas encontram-se na faixa etária de 0 a 19 anos de idade, 23,81% na faixa de 19 a 39 anos e 30,95% na faixa etária de 40 anos ou mais, caracterizando uma população jovem. Em relação à procedência da população a pesquisa apontou que 12 pessoas são provenientes do município de Caucaia.

Analisando o estado civil dessas pessoas, podemos observar que 35,71% dos habitantes da localidade de Suzano são casados, 61,90% solteiros e somente 2,38% viúvos.

Em relação à situação ocupacional mostra que a maioria das pessoas, 30,95%, trabalham na agricultura, 2,38% são técnicos agropecuário, 2,38% prestam serviços em barbearias, 2,38% motoristas e 2,38% comerciários. Vale ressaltar que 47,62% das pessoas não têm nenhuma atividade e 11,90% desenvolvem outros tipos de atividades.

#### 3.7.2.2.10. Mixira

Na localidade de **Mixira** foram pesquisados 29 habitantes e estimados 23, perfazendo um total de 52 habitantes. A população pesquisada representou 56,0% da total projetada. A população estimada representou 44,0% baseada na contagem dos domicílios. Os pesquisadores do IDACE utilizaram como critério uma família por domicílio e quatro membros por família.

A distribuição da população por sexo, segundo a pesquisa do IDACE, apresenta uma predominância do sexo masculino com 55,17% dos habitantes e 44,83% do sexo feminino.

Verifica-se que 24,14% das pessoas encontram-se na faixa etária de 0 a 19 anos de idade, 48,27% na faixa de 19 a 39 anos e 27,59% na faixa etária de 40 anos ou mais, caracterizando uma população jovem. Em relação à procedência da população a pesquisa apontou que 07 pessoas são provenientes do município de Caucaia e somente 01 de Fortaleza.

Analisando o estado civil dessas pessoas, podemos observar que 62,07% dos habitantes da localidade de Mixira são casados e 37,93% solteiros.

Em relação à situação ocupacional verifica-se que 10,34% dos habitantes de Mixira, trabalham na agricultura, 13,79% prestam serviços em barbearias, 3,45% motoristas e 3,45% comerciários. Vale ressaltar que 44,83% das pessoas não têm nenhuma atividade e 24,14% desenvolvem outros tipos de atividades.

#### 3.7.2.2.11. Comunidade de Olho D'Água

Na Comunidade de Olho D'Água foram pesquisados 07 habitantes e estimados 13 perfazendo um total de 20 habitantes. A população pesquisada representou 35,0% da total projetada. A população estimada representou 65,0% baseada nas casas existentes na localidade. Os pesquisadores do IDACE utilizaram como critério uma família por domicílio e quatro membros por família.

A distribuição da população por sexo, segundo a pesquisa do IDACE, apresenta uma predominância no sexo masculino com 71,43% dos habitantes e 28,57% do sexo feminino.

Observa-se que 14,29% das pessoas encontram-se na faixa etária de 0 a 19 anos de idade,

14,29% na faixa de 19 a 39 anos e 71,42% na faixa etária de 40 anos ou mais. Em relação à procedência da população a pesquisa apontou que 04 pessoas são provenientes do município de Caucaia.

Analisando o estado civil dessas pessoas, verifica-se que 57,14% dos habitantes da Comunidade de Olho D'Água são casados e 42,86% solteiros.

Em relação à situação ocupacional, 57,14% dos habitantes da Comunidade de Olho D'Água trabalham na agricultura e 14,29% prestam serviços em barbearias. Vale ressaltar que 28,57% das pessoas não desenvolvem atividades remuneradas.

#### 3.7.2.2.12. Tapui

Os pesquisadores do IDACE tiveram grandes dificuldades em aplicar o questionário socioeconômico nessa comunidade; assim foi realizada uma estimativa de 128 domicílios, 140 famílias e 560 habitantes, baseada na contagem dos domicílios.

#### 3.7.2.2.13. Matões

Parte dessa localidade encontra-se na Área Potencialmente Afetada e parte no entorno. Nessa área os pesquisadores do IDACE tiveram grande dificuldade em aplicar o questionário socioeconômico; assim foi realizada uma estimativa de 465 domicílios, 498 famílias e 1.992 habitantes, baseada na contagem dos domicílios.

### 3.7.2.3. **Indicação da Distribuição Populacional nas Áreas Circunvizinhas**

#### 3.7.2.3.1. Distrito de Pecém

**Pecém** era originariamente uma vila de pescadores, que vem se descaracterizando ao longo do tempo com a implantação de grandes infraestruturas em seu território. A população do distrito de Pecém, segundo o Censo Demográfico de 2000 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2004) era de 7.460 habitantes, constituída de 3.831 (51,35%) de pessoas do sexo masculino e 3.629 (48,65%) do sexo feminino. Dessa população 37,06% residiam na zona urbana e o demais 62,94% na zona rural do distrito.

Como em todo litoral cearense, o distrito de Pecém possui uma população fixa e flutuante, esta última representada por veranistas, que mantém casas de praia, ocupadas em épocas de férias e turistas que por ali passam atraídos pelas suas belezas naturais.

Um novo fluxo migratório é esperado para os próximos anos com a implantação do CIP, requerendo ampliações nos diversos setores de serviços públicos.

No que se refere à população por grupo de idade, o distrito se caracteriza como uma população jovem.

### 3.7.2.3.2. Localidade de Parada

**Parada** é uma comunidade que se localiza as margens da rodovia estadual CE-348 e conta uma população estimada de 800 habitantes.

### 3.7.2.3.3. Localidade de Acende Candeias

**Acende Candeias** é uma comunidade que está localizada a 8 km da sede do município de São Gonçalo do Amarante, fica a margem esquerda da CE-085, Via Estruturante e conta com uma população estimada de 1.420 habitantes.

### 3.7.2.3.4. Distrito de Catuana

Segundo o Censo Demográfico de 2000 (IBGE, 2004) a população do distrito de **Catuana**, era de 6.803 habitantes, constituída de 3.583 (53,0%) de pessoas do sexo masculino e 3.220 (47,0%) do sexo feminino. Dessa população somente 23,0% residiam na zona urbana e os demais, 77,0%, na zona rural do distrito.

No que se refere à população por grupo de idade, o distrito se caracteriza como uma população jovem, em 2000 havia 37,0% de habitantes na faixa etária de 0 a 14 anos, a população potencialmente ativa 58,0%, na faixa etária de 65 a 79 anos e a população idosa com idade acima de 80 anos a mais, com 5,0%.

### 3.7.2.3.5. Localidade de Matões

A localidade de **Matões**, pertencente ao distrito de Catuana, que se localiza no município de Caucaia, é um dos núcleos urbanos, que apresenta crescimento, em função de sua proximidade ao Complexo Industrial do Pecém - CIP e conta uma população estimada de 2.500 habitantes.

### 3.7.2.3.6. Localidade de Primavera

A localidade de **Primavera** pertencente ao distrito de Catuana no município de Caucaia, conta uma população estimada de 874 habitantes.

## 3.7.2.4. Tendências de Crescimento Demográfico na Região

### 3.7.2.4.1. Caucaia

Segundo dados do IBGE/IPECE, Censos Demográficos de 1991 e de 2000, o município de **Caucaia** apresentou no período de 2000 a 2011 uma taxa de crescimento de 3,35%, a população urbana representava em 2000, 90,26% da população total e estima-se que 2011 represente 90,77% dessa população. Esse crescimento é reflexo do processo de industrialização da região, a valorização do espaço litorâneo e a transformação das residências de veraneios em residências principais.

O Quadro 3.26 apresenta a população total do município de Caucaia nos anos de 200 a 2011.

**Quadro 3.26 – Município de Caucaia: População Total – 2000/2011**

Ano	Urbana	Rural	Total
2000	226.088	24.391	250.479
2001	235.470	25.230	260.700
2002	242.602	25.841	268.443
2003	250.267	26.514	276.781
2004	266.356	27.928	294.284
2005	275.233	28.707	303.940
2006	284.069	29.483	313.552
2007	292.830	30.253	323.083
2008	301.489	31.013	332.502
2009	310.032	31.763	341.795
2010	318.450	32.508	350.952
2011	326.718	33.229	359.947

Fonte: IBGE; Censo Demográfico de 1991 e de 2000 in IPECE, 2007.

Nota: Estimativas populacionais com data referência em 01 de julho dos respectivos anos, obtida pela metodologia AIBI, controlada pela projeção do IBGE para o Ceará – Revisão 2004.



### 3.7.2.4.2. Maranguape

Segundo dados do IBGE/IPECE, Censos Demográficos de 1991 e de 2000, o município de **Maranguape** apresentou no período de 2000 a 2011 uma taxa de crescimento de 1,97%, a população urbana representava em 2000, 74,05% da população total e estima-se que 2011 representa 75,40% dessa população.

O Quadro 3.27 apresenta a população total do município de Maranguape nos anos de 200 a 2011.

**Quadro 3.27 – Município de Maranguape:  
População Total – 2000/2011**

Ano	Urbana	Rural	Total
2000	65.268	22.867	88.135
2001	66.584	23.158	89.742
2002	68.069	23.523	91.592
2003	69.369	23.827	93.196
2004	72.099	24.466	96.565
2005	73.605	24.818	98.423
2006	75.103	25.169	100.272
2007	76.590	25.517	102.106
2008	78.059	25.860	103.919
2009	79.508	26.200	105.707
2010	80.936	26.534	107.469
2011	82.338	26.862	109.200

Fonte: IBGE; Censo Demográfico de 1991 e de 2000 in IPECE, 2007.

Nota: Estimativas populacionais com data referência em 01 de julho dos respectivos anos, obtida pela metodologia AIBI, controlada pela projeção do IBGE para o Ceará – Revisão 2004.

### 3.7.2.4.3. Paracuru

Segundo dados do IBGE/IPECE, Censos Demográficos de 1991 e de 2000, o município de **Paracuru** apresentou no período de 2000 a 2011 uma taxa de crescimento de 2,47%, a população urbana representava em 2000, 60,54% da população total e estima-se que 2011 represente 65,99% dessa população.

O Quadro 3.28 apresenta a população total do município de Paracuru nos anos de 200 a 2011.

**Quadro 3.28 - Município de Paracuru: População  
Total - 2000/2011**

Ano	Urbana	Rural	Total
2000	16.673	10.868	27.541
2001	17.310	11.004	28.314
2002	17.835	11.094	28.929
2003	18.375	11.199	29.574
2004	19.508	11.419	30.927
2005	20.133	11.540	31.673
2006	20.755	11.661	32.416
2007	21.372	11.780	33.153
2008	21.982	11.899	33.881
2009	22.583	12.016	34.599
2010	23.176	12.131	35.307
2011	23.758	12.244	36.002

Fonte: IBGE; Censo Demográfico de 1991 e de 2000 in IPECE, 2007.

Nota: Estimativas populacionais com data referência em 01 de julho dos respectivos anos, obtida pela metodologia AIBI, controlada pela projeção do IBGE para o Ceará – Revisão 2004.

### 3.7.2.4.4. Pentecoste

Segundo dados do IBGE/IPECE, Censos Demográficos de 1991 e de 2000, o município de **Pentecoste** apresentou no período de 2000 a 2011 uma taxa de crescimento de 0,12%, a população urbana representava em 2000, 58,93% da população total e estima-se que 2011 represente 68,30% dessa população.

O Quadro 3.29 apresenta a população total o município de Pentecoste nos anos de 200 a 2011.

**Quadro 3.29 – Município de Pentecoste:  
População Total – 2000/2011**

Ano	Urbana	Rural	Total
2000	19.212	13.388	32.600
2001	19.128	13.089	32.517
2002	19.763	12.910	32.673
2003	20.019	12.688	32.707
2004	20.557	12.222	32.779
2005	20.853	11.965	32.818
2006	21.148	11.709	32.857
2007	21.441	11.445	32.896

Fonte: IBGE; Censo Demográfico de 1991 e de 2000 in IPECE, 2007.

Continuação do Quadro 3.29

Ano	Urbana	Rural	Total
<b>2008</b>	21.730	11.204	32.934
<b>2009</b>	22.015	10.957	32.972
<b>2010</b>	22.296	10.713	33.010
<b>2011</b>	22.572	10.474	33.046

Fonte: IBGE; Censo Demográfico de 1991 e de 2000 in IPECE, 2007.

Nota: Estimativas populacionais com data referência em 01 de julho dos respectivos anos, obtida pela metodologia AIBI, controlada pela projeção do IBGE para o Ceará – Revisão 2004.

#### 3.7.2.4.5. São Gonçalo do Amarante

Segundo dados do IBGE/IPECE, Censos Demográficos de 1991 e de 2000, o município de **São Gonçalo do Amarante** apresentou no período de 2000 a 2011 uma taxa de crescimento de 1,88%, a população urbana representava em 2000, 62,00% da população total e estima-se que 2011 represente 62,47% dessa população.

O Quadro 3.30 apresenta a população total do município de São Gonçalo do Amarante nos anos de 200 a 2011.

**Quadro 3.30 – Município de São Gonçalo do Amarante: População Total – 2000/2011**

Ano	Urbana	Rural	Total
<b>2000</b>	35.608	22.077	13.531
<b>2001</b>	36.301	22.524	13.777
<b>2002</b>	36.938	22.935	14.003
<b>2003</b>	37.556	23.334	14.222
<b>2004</b>	38.852	24.169	14.683
<b>2005</b>	39.567	24.630	14.936
<b>2006</b>	40.278	25.090	15.189
<b>2007</b>	40.984	25.545	15.439
<b>2008</b>	41.681	25.995	15.687
<b>2009</b>	42.370	26.439	15.931
<b>2010</b>	43.048	26.876	16.172
<b>2011</b>	43.714	27.306	16.408

Fonte: IBGE; Censo Demográfico de 1991 e de 2000 in IPECE, 2007.

Nota: Estimativas populacionais com data referência em 01 de julho dos respectivos anos, obtida pela metodologia AIBI, controlada pela projeção do IBGE para o Ceará - Revisão 2004.

### 3.7.2.5. Processo de Desapropriação e Remoção

#### 3.7.2.5.1. Introdução

O Complexo Industrial Pecém - CIP localiza-se em área situada na região fronteira dos municípios de São Gonçalo do Amarante e Caucaia com uma área equivalente a 335 km<sup>2</sup> (trezentos e trinta e cinco quilômetros quadrados) que foi declarada de utilidade pública, para fins de desapropriação e implantação do CIP, através do Decreto N°. 28.883, de 18 de setembro de 2007, conforme Diário Oficial do Estado, Série 2 Ano X. N°.178.

A Instituição responsável pela realização da Ação Fundiária, bem como pelo Plano de Reassentamento, junto ao Governo do Estado é o Instituto do Desenvolvimento Agrário do Ceará - IDACE.

O reassentamento será oferecido à parcela da população a ser desapropriada, cuja solução de moradia requeira transferência para uma nova propriedade. Essa parcela tende a ser a parte da população tida como menos favorecida, que, por conseguinte, terá mais dificuldade de readaptação e sustentabilidade de suas vidas e de suas famílias.

#### 3.7.2.5.2. Objetivo do Reassentamento

O presente documento tem como objetivo o reassentamento das comunidades diretamente afetadas pela implantação do CIP englobando as comunidades residentes na Área Potencialmente Afetada como Madeiro, Paul e Bolso.

#### 3.7.2.5.3. Mobilização e Sensibilização das Comunidades e Atores Locais

- Identificação das lideranças locais;
- Articulação previa com as lideranças;
- Reuniões de sensibilização e mobilização junto às comunidades;
- Conversas individualizadas.

#### 3.7.2.5.4. Aplicação e Sistematização de Cadastro Socioeconômico

A aplicação do cadastro socioeconômico está diretamente relacionado com a caracterização da

real situação das famílias afetadas, servindo de elemento, tanto para a seleção de famílias, com direito a serem reassentadas, como também para o preenchimento do cadastro físico de suas propriedades.

#### **3.7.2.5.5. Aplicação e Sistematização de Cadastro de Imóveis Rurais**

A aplicação e sistematização cadastral é atividade imprescindível à Ação Fundiária, é responsável pela coleta das informações relativas aos imóveis rurais.

O cadastro complementa-se com o questionário socioeconômico, posto que, enquanto o primeiro arrecada informações dos imóveis, bem como de seus detentores e benfeitores, o segundo coleta dados das famílias existentes.

Segue-se ao cadastro de imóveis a análise da condição jurídica de cada imóvel. A aplicação e sistematização do cadastro de imóveis rurais e posteriores diagnósticos da situação jurídica preconizam o processo de arrecadação de áreas e consequentemente o de regularização fundiária.

#### **3.7.2.5.6. Construção da Base Cartográfica**

O desenvolver dos trabalhos no CIP, exigiram a utilização de bases cartográficas de alta definição. Para tal utilizam-se receptores de posicionamento geodésico (GPS), técnicas de sensoriamento remoto e microcomputadores.

#### **3.7.2.5.7. Medição e Demarcação de Áreas**

A medição e demarcação de áreas é o passo anterior à vistoria e avaliação. Como supracitado (base cartográfica) o instrumento de medição utilizado é o receptor de posicionamento geodésico (GPS) de grande precisão. Após a medição os dados coletados são inseridos no sistema que gera a malha fundiária.

A medição norteia o processo de vistoria e avaliação de imóveis, posto que este é o passo que indica aonde o imóvel inicia e termina. Também subsidia a pesquisa cartorial, visto que muitos imóveis detêm registrados no cartório, um número de hectares superior ao que realmente coexistem sobre seu domínio.

#### **3.7.2.5.8. Vistoria e Avaliação de Imóveis Rurais**

O procedimento avaliatório dos imóveis indicados para desapropriação, é efetuado pelo IDACE, de maneira bastante criteriosa e técnica. Este, através de vistorias detalhadas, faz o levantamento das benfeitorias, da cobertura vegetal, bem como qualifica a tipologia dos solos, dos imóveis diretamente atingidos.

A avaliação dá-se de acordo com o valor de reposição dos bens adquiridos pelo estado, segue rigorosamente às normas e padrões técnicos admitidos pela ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), permitindo desta feita, mensurar com máximo de acerto os valores praticados no mercado local.

#### **3.7.2.5.9. Formalização dos Processos para a Obtenção das Terras e Titulação**

O Governo do Estado através da Procuradoria Geral do Estado - PGE, negocia, compra e paga os imóveis. Para efeito de compreensão, estes, são de maneira geral, divididos em duas categorias, simples ocupações e domínios.

Os primeiros, sujeitos a titulação, processo prévio e necessário à aquisição destes imóveis pelo estado, realizada pelo IDACE.

Os segundos são devidamente matriculados e incorporados ao patrimônio do estado.

#### **3.7.2.5.10. Reassentamento Rural Involuntário**

A ação fundiária em desenvolvimento no Complexo Industrial do Pecém - CIP, em função da instalação de seus empreendimentos, possibilitou a elaboração e execução do presente plano global de reassentamento involuntário, da população que necessitará de deslocamento em virtude da implantação das obras.

#### **3.7.2.5.11. Resultados da Mobilização e Sensibilização das Comunidades e Atores Locais**

O processo de mobilização e sensibilização, realizado a partir de reuniões comunitárias e/ou visitas individualizadas, foi desenvolvido em três comunidades, quais sejam: Madeiro; Paul e Bolso. Em Madeiro e Paul foram realizadas reuniões e visitas. Na comunidade de Bolso, dada às

condições de cooperação encontradas, a mobilização e sensibilização deram-se individualmente, com visitas “in loco” a cada família.

As lideranças comunitárias foram identificadas e articuladas. A Igreja Católica bem como a Prefeitura Municipal, foram igualmente contatadas.

#### 3.7.2.5.12. Aplicação e Sistematização de Cadastro Socioeconômico

##### **Construção/Ajuste do Instrumento de Pesquisa**

O primeiro passo para a realização da pesquisa socioeconômica, foi à construção/ajuste do instrumento de pesquisa. Neste sentido, o IDACE já dispunha de um modelo de questionário, este, entretanto requereu várias modificações e ajustes para se adequar à realidade local, à qual viria a ser utilizado. As adequações prepositivas foram prontamente realizadas.

Foi realizado processo de georeferenciamento, para identificação correta dos imóveis inseridos na área a ser desapropriada. Em seguida foram aplicados questionários socioeconômicos nas comunidades.

##### **Aplicação e Sistematização de Cadastro de Imóveis Rurais**

###### **Madeiro**

Foram cadastrados e sistematizados todos os imóveis da comunidade.

A pesquisa cartorial e classificação dos imóveis de acordo com a condição jurídica encontram-se em processo de desenvolvimento.

Imóveis Cadastrados: 15

###### **Paul**

Foram cadastrados e sistematizados todos os imóveis da comunidade.

A pesquisa cartorial e classificação dos imóveis de acordo com a condição jurídica encontram-se em processo de desenvolvimento.

Imóveis Cadastrados – 11

###### **Bolso**

O cadastrado dos imóveis da comunidade do Bolso encontra-se em processo de desenvolvimento. A pesquisa cartorial e classificação dos imóveis de acordo com a condição jurídica, por sua vez, ainda não puderam ser realizadas.

##### **Medição e Demarcação de Áreas**

A comunidade de **Madeiro** conta com 100,0% de suas áreas medidas, totalizando 25 imóveis, com área igual a 29,1647 ha.

A comunidade de **Paul** também encontra-se com 100,0% de seus imóveis medidos, totalizando 11 imóveis com área igual a 65,0591 ha.

A área total da comunidade de **Bolso** é de 472 ha, destes 335,6 ha já foram medidos, perfazendo aproximadamente 72,0% do total. Faltam 136,4 ha o que significa cerca de 28,0% do total.

Foram medidos e demarcados 37 imóveis, destes a malha aponta, até o presente, apenas 14 imóveis, posto que, a atualização ainda não foi realizada junto ao sistema, estes dados ainda estão sendo sistematizados pelo IDACE. O mapa abaixo mostra os avanços.

Baseado nos dados fornecidos pelo IDACE, sugerimos que seja feito um diagnóstico mais completo, abrangendo todas as comunidades e definindo o número de propriedades, determinando suas dimensões, coordenadas geográficas ou UTM, uso do solo, infraestrutura existente, número de habitantes e possíveis locais para a locação das famílias a serem remanejadas.

Sugerimos que seja realizado um novo Plano de Reassentamento levando em conta a metodologia apresentada a seguir.

##### **Sugestões de Áreas para Reassentamento**

A partir das reuniões realizadas com as comunidades foram identificadas 04 áreas, ver mapa abaixo, com uma área total de 302,57 ha, para reassentar parte da população residente na área diretamente afetada pelo CIP quais sejam:

- Fazenda Bom Tempo, de propriedade do Sr. Fernando César Sales Furlani, com 152,8125 ha;

- Fazenda Cipó Ourives, de propriedade do Sr. Fernando César Sales Furlani, com 48,1730 ha;
- Fazenda Olho D'Água, de propriedade do Sr. Fernando César Sales Furlani, com 37,6943 ha;
- Fazenda Açude Candeia, de propriedade do Sr. Francisco Ciro F. Rocha, com 63,8887 ha;

As demais áreas, necessárias ao reassentamento serão definidas a partir de reuniões realizadas com as comunidades.

### **3.7.3. Características das Atividades Socioeconômicas da Região**

O desenvolvimento econômico dos municípios pertencentes à Área de Influência do Projeto está direcionado para as atividades ligadas aos setores primário, secundário e terciário, onde se destacam as atividades agropecuárias e a indústria, comércio e serviços. Destacando-se também a atividade turística que é bastante desenvolvida nesses municípios.

O município de **Caucaia** possui como principais atividades econômicas a indústria e o comércio. Segundo dados do IBGE (2007), até o ano de 2005, o PIB a preço de mercado corrente para o município era de R\$ 1.036.992,00.

**Caucaia** possui um grande destaque na economia do setor secundário do estado, sendo vários os fatores deste crescimento, principalmente por sua proximidade com a capital, Fortaleza, facilitando o acesso a uma estrutura de comercialização de produtos e por seu território limitar-se com o Complexo Industrial e Portuário do Pecém - CIPP. No ano de 2008 possuía 389 empresas distribuídas da seguinte forma: indústria (67), comércio (210) e serviços (112), havendo 9.640 empregos diretos e indiretos, sendo capacitados 1.560 pessoas nas áreas de panificação, metalúrgica e costura.

Os principais produtos agrícolas produzidos em **Maranguape** são: cana-de-açúcar (13.505 t), banana (9.000 cachos), mamão (3.060 t), milho (1.341 t), coco-da-baía (453 unidades), entre outros.

A cana-de-açúcar é o produto agrícola economicamente mais importante produzido no município de Maranguape representando 83,34% da produção referente à lavoura temporária e no que se relaciona aos produtos referentes à lavoura permanente destaca-se a produção de banana com 68,51% da produção total do município.

O número de unidades industriais no ano de 2006 no município de Maranguape era de 179 sendo as indústrias de transformação, o setor que se destaca, com 97,21% dos estabelecimentos, enquanto em segundo lugar encontram-se o setor da construção civil com 2,23% e as empresas industriais extrativas minerais com 0,56% do total.

Em **Maranguape** os setores de atividades que possuem maior destaque são o comércio e o serviço, obtendo-se um grande contingente de população que está empregada formalmente, verificando-se que a faixa etária que mais emprega está entre 18 e 24 anos.

A principal atividade econômica desenvolvida no município de **Paracuru** é o turismo, onde os turistas e visitantes são atraídos pelas belezas naturais do município e pelo artesanato, sendo o turista considerado gerador de renda, pois utiliza serviços em todos os setores da economia.

A agricultura também surge como uma das atividades que geram renda para o município, sendo a exploração da cana-de-açúcar a atividade de maior produção, sendo cultivado principalmente nos distritos de Jardim, Poço Doce e Volta Redonda. Destaca-se ainda os seguintes produtos: mandioca, coco-da-baía, milho, feijão, laranja, mamão, manga, maracujá e banana.

O comércio é uma das atividades predominantes no município, apresentando uma grande importância na circulação da moeda, especialmente pela presença de grande número de turistas.

**Paracuru** não possui uma infraestrutura que dê alicerce à implantação de grandes indústrias, com isso verifica-se a escassez dessa atividade no município, implicando na inexistência de mão-de-obra qualificada, capital de giro e matéria-prima. As poucas indústrias existentes favorecem o aparecimento e fixam os habitantes da cidade, evitando o êxodo, especialmente para o município

de Fortaleza. Destacam-se nesse setor 05 serrarias que fabricam os seguintes produtos: coberta de casas, móveis, portas e janelas.

No município de **Paracuru** os setores de atividades que mais se destacam são os setores comerciais e de serviços, onde se tem um grande contingente de população empregada formalmente, verificando-se então nesses setores trabalhadores na faixa etária entre 18 e 24 anos.

As atividades econômicas que se destacam no município de **Pentecoste** são as seguintes: a agricultura – com o cultivo do algodão arbóreo e herbáceo irrigado, o caju, mandioca, manga, melão e melancia; a agroindústria, com a fabricação de produtos laticínios, conservas e sucos de frutas e hortaliças; o extrativismo; a silvicultura; e a pecuária de bovinos, caprinos e ovinos.

O setor secundário, no ano de 2006 contava com 31 empresas industriais, sendo 03 indústrias extrativas mineral, 01 da construção civil e 27 de transformação.

Destaca-se ainda no setor industrial do município de Pentecoste a Fábrica de Calçados Paquetá, que é uma filial de uma empresa do Rio Grande do Sul, que tem toda sua produção exportada para fora do estado e do país.

Em **São Gonçalo do Amarante** os grandes empreendimentos estruturantes, implantados ou em fase de implantação, estão provocando uma mudança em sua socioeconomia.

Nesse município o setor econômico primário se apóia na agricultura de subsistência, principalmente nas culturas de mandioca, feijão e milho, com grande destaque para a produção de cana-de-açúcar, que em 2006 chegou à produção de 91.800 toneladas. Quanto à fruticultura, existe vocação natural para a exploração das culturas xerófilas e frutíferas (caju e coco).

A pesca artesanal é realizada em sua maioria para abastecer o mercado interno de restaurantes e hotéis e para o consumo das famílias.

**São Gonçalo do Amarante** possui grande destaque no setor secundário, principalmente por esse município está localizado próximo a capital, Fortaleza, facilitando sobremaneira a captação de novas tecnologias e acesso a uma estrutura de comercialização. A atividade industrial no

município apresenta-se ainda restrita, mas em fase de expansão, devido à implantação do CIPP.

### **3.7.4. Qualidade de Vida da População da Região**

#### **3.7.4.1. Área de Influência do Projeto**

##### **3.7.4.1.1. Habitação**

O município de **Caucaia** apresenta uma paisagem física e econômica diversificada. A zona litorânea, embora apresente uma evolução econômica e também algumas diretrizes de urbanização, encontra-se ainda em desenvolvimento por toda a sua faixa.

No ano 2000 no município de **Maranguape**, existiam 19.868 domicílios, dos quais 14.987 se localizavam na área urbana e 4.881 na área rural, tendo uma média total de 4,42 moradores por domicílio no município, próximo da média estadual de 4,21 moradores por domicílio. Representando dessa forma uma maior distribuição habitacional na zona urbana, fazendo com que o município se desenvolva economicamente das atividades relacionadas ao comércio e aos serviços.

O município de **Paracuru** apresenta uma variação na estrutura habitacional, verificando-se casas estruturadas em sua maioria em alvenaria, havendo também casas mais simples pertencentes a pescadores, até aquelas de estilos arquitetônicos contemporâneos pertencentes à população flutuante, que reside no município somente em períodos de férias de feriados.

No município de **Pentecoste** constata-se a presença de infraestrutura urbana, representada por praças; ruas e avenidas pavimentadas em asfalto e pedra tosca. Na sede municipal os equipamentos urbanísticos são mais destacáveis que na sede dos distritos e núcleos urbanos, possuindo a cidade uma estrutura urbana plana constituída de ruas principais e secundárias.

O município de **São Gonçalo do Amarante** apresenta uma estrutura habitacional diversificada, com grandes áreas desocupadas e outras fortemente habitadas e uma área litorânea em expansão econômica.

#### 3.7.4.1.2. Energia Elétrica

O fornecimento de energia elétrica em todos os municípios é feito pela Companhia Energética do Ceará – COELCE, concessionária distribuidora, sendo o sistema abastecido através da Companhia Hidro Elétrica do São Francisco - CHESF.

Dentre os municípios estudados, com relação ao consumo de energia elétrica verifica-se que os municípios que apresentam um maior consumo de energia elétrica é **Caucaia** (57,59%), sendo que os demais apresentam os seguintes índices: **Maranguape** (18,92%), **São Gonçalo do Amarante** (11,90%), **Paracuru** (7,04%) e **Pentecoste** (4,55%). O maior número de consumidores identificados encontra-se no município de **Caucaia** que representou índice de 59,63%, seguido dos seguintes municípios: **Maranguape** (17,11%), **São Gonçalo do Amarante** (9,09%), **Paracuru** (7,11%) e **Pentecoste** (7,05%).

#### 3.7.4.1.3. Comunicação

A discriminação dos serviços de comunicação nos municípios da Área de Influência do Projeto indica a presença de unidades dos serviços postais da Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos – ECT.

Os serviços de telefonia convencional fixas são disponibilizados na sede do município nas sedes dos distritos, ressaltando-se que esse serviço opera através do sistema DDD e DDI, via satélite, tendo como operadora a OI. Os municípios encontram-se na área de cobertura da telefonia móvel das prestadoras: TIM, CLARO e OI.

Os municípios recebem sinais das emissoras de televisão através de antenas repetidoras e de antenas parabólicas, tendo acesso aos canais de televisão que transmitem programação das principais emissoras de televisão do país.

No que se refere às transmissões radiofônicas, há a captação de sinais das emissoras de rádio AM e FM da capital, Fortaleza, e também de outras emissoras de rádios dos municípios vizinhos. Ainda dispõem de acesso à internet, com uma estrutura a Ilha Digital, no qual permite que os moradores estejam atualizados em tempo real com o que acontece a nível local, como também em todo o Brasil e no exterior.

#### 3.7.4.1.4. Transporte e Sistema Viário

O sistema de transporte divide-se em intermunicipal e interestadual, que são disponibilizados por diversas empresas que fazem percursos variados entre esses municípios.

O sistema viário existente nos municípios da Área de Influência do Projeto é formado pelas principais rodovias federais que são a BR-222 e a BR-020. Com relação às rodovias estaduais destacam-se as seguintes: CE-341, CE-421, CE-085 CE-065 e a CE-251.

#### 3.7.4.1.5. Educação

O setor de educação dos municípios da Área de Influência do Projeto qualifica-se pelo nível de ensino como a Educação Infantil, Ensino Fundamental I e II, Ensino Médio, Educação de Jovens e Adultos - EJA, Educação Especial, pertencentes à rede pública e privada.

A média total aproximada dos estudantes matriculados nos municípios da Área de Influência do Projeto, segundo o nível de ensino, está assim distribuída: 12,19% crianças matriculadas na Educação Infantil; 69,49% crianças e adolescentes matriculadas no Ensino Fundamental; e 18,30% matriculados no Ensino Médio.

O número de escolas estaduais e municipais existentes nesses municípios no ano de 2007 são os seguintes: **São Gonçalo do Amarante** - 08 estaduais, 40 municipais e 10 particulares; **Caucaia** - 41 estaduais, 275 municipais e 86 particulares; **Maranguape** - 13 estaduais, 144 municipais e 31 particulares; **Paracuru** - 67 escolas municipais, 03 escolas estaduais e 06 escolas particulares; e **Pentecoste** - 02 estaduais, 87 municipais e 05 particulares.

Os municípios da Área de Influência do Projeto são beneficiados também na área de educação do Ensino superior disponibilizado pela Universidade Vale do Acaraú – UVA, que oferece cursos nas áreas de pedagogia, educação física, entre outros.

#### 3.7.4.1.6. Turismo, Lazer e Cultura

O setor turístico dos municípios da Área de Influência do Projeto desenvolve-se crescentemente devido a localização dos mesmos em área litorânea, interior e serra, e também por apresentar uma infraestrutura histórica e

arquitetônica e histórica que tem grande potencial para atrair turistas de vários lugares.

O município de **Caucaia** desenvolve-se culturalmente com a realização de eventos como a vaquejada, festas religiosas como missas, novenas, procissões e também shows artísticos, leilões, exposições de artesanato e feiras montadas em praça pública da Igreja Matriz tem a maior receptividade turística entre todos. Destacam-se também as suas praias.

**Maranguape** é um município formado por belezas naturais que atrai turistas de vários lugares, tendo também uma arquitetura diferenciada dos demais municípios do estado e que chamam a atenção das pessoas que chegam a esse lugar. Os visitantes podem apreciar um clima mais ameno, pois o município está situado em uma altitude que disponibiliza um ar mais frio durante vários períodos do ano. Além desse fator é de suma importância destacar os rios, serras, museus, dentre outros atrativos turísticos.

O município de **Paracuru** é conhecido principalmente por suas praias, rios, lagoas, campos de dunas móveis, que se tornam uma opção de lazer e atração de visitantes e turistas. O turismo também é um setor que se destaca como atividade econômica de grande importância, impulsionadora do desenvolvimento do município, gerando emprego e renda. Merece destaque como uma das principais atividades desenvolvidas, com grande potencialidade municipal e regional.

**Pentecoste** possui pontos turísticos destacáveis que são as seguintes: Igreja Matriz Nossa Senhora da Conceição, Igreja de Nossa Senhora de Fátima, Igreja de São Francisco, 1ª Casa do município e Núcleo de Arte, Educação e Cultura – NAEC.

O município de **São Gonçalo do Amarante** possui um grande potencial para o desenvolvimento de atividades turísticas na sua faixa litorânea. Nos distritos de Pecém e Taíba existem ofertas de hotéis e pousadas. Porém, como o município não se restringe à área litorânea, um plano de desenvolvimento do turismo de praias deverá combinar-se com um plano de turismo rural, utilizando, também, como atrativos, as especialidades gastronômicas à base de peixes, crustáceos e comidas típicas da região, bem como o artesanato local.

#### 3.7.4.1.7. Artesanato

O artesanato desenvolvido nos municípios da Área de Influência do Projeto são bastante diversificados, devido as formas, cores e beleza, herança cultural da miscigenação cearense. Os trabalhos artesanais desenvolvidos nesses municípios referem-se principalmente a produtos confeccionados de crochê, da palha de carnaúba, papel marchê, bordado, palha do coqueiro, escultura em madeira, cestaria, trançados, cerâmica, labirinto, renda, tecelagem, telas pintadas a óleo, como também as esculturas e artigos feitos de couro. Esses produtos são comercializados em Centros de Artesanato, feiras, mercados e em estabelecimentos comerciais.

#### 3.7.4.1.8. Segurança Pública

O sistema de segurança existente nos municípios da Área de Influência do Projeto é realizado pelas polícias Militar e Civil através de suas unidades de segurança como Delegacia, Batalhão, Corpo de Bombeiros e Cadeia Pública. Destacando-se também a Guarda Municipal, Companhia Provisória, Distritos Judiciários, Comarcas, Fórum, Juizados Especiais, entre outros.

No município de **Caucaia** conta com 01 Comarca na sede municipal e 08 distritos judiciários localizados na sede do município, Bom Princípio, Catuana, Guararu, Jurema, Mirambé, Sítios Novos e Tucunduba, com 05 varas. Segundo o mapa Judiciário do estado do Ceará, Caucaia pertence a 3ª Entrância.

**Caucaia** possui um Fórum onde funcionam quatro Varas Cíveis e um Juizado Especial de Pequenas Causas, a fim de agilizar a solução de causas mais simples e que não necessitariam de um tempo maior para serem solucionadas.

Na sede municipal está localizada a 2ª Companhia do VI Batalhão da Polícia Militar responsável pela segurança preventiva no município.

O Corpo de Bombeiros instalado recentemente no município, estando localizada na praia do Icaraí e que atende as ocorrências em toda a extensão do município de **Caucaia**.

Existem também várias delegacias e uma delas é a Delegacia Metropolitana de **Caucaia** que possui uma abrangência regional, atendendo também a cinco delegacias do município localizadas em



Jurema, Icaraiá, Cumbuco, Nova Metr pole e a  rea Metropolitana. Como também a delegacia especializada da mulher, inaugurada no município com o objetivo de facilitar as denúncias contra os agressores e oferecer assistência psicológica às vítimas.

Em **Maranguape** encontram-se duas institui es responsáveis pela segurança pública, que são as polícias Militar e Civil, estando estas instaladas na sede municipal.

A Unidade da Policial Militar é formada pelo 2  Pelotão que está situado na sede municipal de Maranguape e tem como objetivo principal agir preventivamente e ostensivamente para coibir a violência no município.

Os serviços de segurança pública da Polícia Civil são destacados através da Delegacia Metropolitana de Maranguape que está situada no centro da cidade e   responsável pela investiga o dos crimes ocorridos na circunscri o desse município.

O município de **Maranguape** possui uma Cadeia Pública, onde estão alojados os presos da justiça. Esse prédio é formado por uma infraestrutura que cont m 05 celas, 01 alojamento, 01 sala do Corpo da Guarda, 01 cozinha e 01 guarita onde fica um policial em vigília aos presos.

O município de **Paracuru** possui um sistema de segurança pública disponibilizada por meio das polícias Civil e Militar e desenvolve suas atividades através de duas unidades policiais instaladas na sede municipal.

**Paracuru** conta ainda com as seguintes infraestruturas ligadas a segurança da popula o do município: 01 Quartel da Polícia Militar, sendo este uma Companhia Provisória de Paracuru 3 , CIA/IV BPM, possuindo um quadro formado por 28 policiais, que tem como instrumentos de trabalho 02 viaturas e 04 motos, que auxiliam no atendimento as ocorrências; 01 delegacia da Polícia Civil; 01 Cadeia Pública; e 01 Guarda Municipal.

O município de **Pentecoste** dispõe do sistema de segurança pública através da Delegacia de Policia Civil. Com a cria o dessa delegacia a problemática da segurança pública na região será minimizada, pois ultimamente vem ocorrendo diversos tipos de violência no município.

No município de **São Gonçalo do Amarante** existem as seguintes unidades judiciais: 01 Comarca, 07 Distritos Judiciários e 01 Vara Judiciária.

Os serviços de segurança pública contam com 01 delegacia com o comando de um 01 delegado da polícia civil, 04 viaturas, 03 motos e um efetivo de 37 profissionais.

Existem ainda três distritos que possuem postos da polícia, uma Unidade de Segurança Integrada e efetivos de Guardas Municipais.

### 3.7.4.2.  rea Potencialmente Afetada

#### 3.7.4.2.1. Bolso

Segundo o IDACE foram identificados 165 domicílios e 668 habitantes, sendo 242 pesquisados e 426 estimados.

Foram identificados na localidade do Bolso 165 domicílios sendo que são foram aplicados os questionários em 77 domicílios, 33 famílias se recusaram a responder a pesquisa, 28 domicílios estavam fechados e 27 domicílios encontravam-se não habitados. Apresentando uma média de moradores de 3,14 por domicílio pesquisado.

Em rela o   situa o ocupacional, dos 77 domicílios pesquisados, 89,61% das casas são próprias, 5,19% são cedidas, 2,60% alugadas e 2,60% informou ter outro tipo de situa o ocupacional.

As habita es não seguem um padrão regular; 61,03% das habita es pesquisadas são construídas em alvenaria, cobertas de telhas, piso de cimento e apresentam acabamento rústico; 22,08% são construídas em alvenaria, cobertas de telhas, piso de cimento e apresentam fino acabamento; 6,49% são casas de taipa rebocada, com cobertura de telha e piso de cimento; 3,90% são casas de taipa sem reboco, com cobertura de telha e piso de cimento; 2,60% são casas de taipa sem reboco, com cobertura de telha e piso de terra e somente 1,30%   barraco de madeira. Apresentam outro tipo de constru o 2,60% dos domicílios pesquisados.

O fornecimento de energia elétrica é feito pela Companhia Energética do Ceará – COELCE. Segundo o IDACE, em 92,21% das residências visitadas o fornecimento de energia seguia os

modelos padrões, em 6,49% utilizam gambiarras, e somente 1,30% não possuía ligação de energia elétrica da COELCE e por isso utilizavam lamparinas.

Em termos de comunicação a área possui captação da telefonia celular das operadoras TIM, OI e CLARO. Com relação aos serviços de correios, a área não dispõe desses serviços tendo que recorrer à sede municipal ou ao distrito do Pecém. Conta também com acessos a sinais das emissoras de rádio AM e FM e sinais de transmissão de emissoras de TV com abrangência nacional.

O acesso partindo de Fortaleza se dá pela CE-085, na passagem do viaduto na margem direita da estrada encontra-se a localidade do Bolso. A CE-085 tem pavimento asfáltico. Para o deslocamento da população 40,26% das pessoas utilizam bicicletas, 19,48% ônibus, 16,88% carro próprio, 19,48% se deslocam a pé e somente 3,90% utilizam moto. A localidade de Bolso é servida pelas empresas Litorânea e a Viação Paraipaba, que operam no município de São Gonçalo do Amarante.

Na localidade de Bolso encontra-se a Escola de Ensino Fundamental Manoel Pereira de Brito, que em 2008 possuía 273 alunos matriculados, sendo 17 crianças na creche, 39 alunos no pré-escolar, 104 do 1º ao 5º ano e 113 da 6º ao 9º ano. A escola conta com um Quadro de 07 professores e 08 funcionários administrativos e funciona nos turnos da manhã e tarde.

A pesquisa de campo do IDACE apontou que 21,07% dos habitantes da localidade de Bolso estudam em Escola Pública, ou seja, 51 habitantes, e 0,41% da população estudam em Escolas Particulares, ou seja, 01 habitante. Os 78,51% restantes, não estudam. Sendo que 3,85% dos estudantes freqüentam escolas em outros municípios, 88,46% na comunidade, 5,77% na sede do município e 1,92% não soube informar.

Para o deslocamento para a escola, 14 estudantes informaram se deslocarem a pé, 11 de bicicleta, 15 utilizam o carro da Prefeitura, 03 utilizam ônibus de linha e 09 utilizam outros meios de transporte.

Na área do Bolso um dos principais atrativos de lazer é o Balneário do Nazareno onde fica

localizada a Lagoa do Bolso. Outros atrativos de lazer desfrutado pela comunidade é o futebol em 6,49% dos habitantes, 3,90% freqüentam as festividades religiosas, 2,60% romarias, 1,30% as festas de reizados, 1,30% as festas juninas e 1,30% as vaquejadas.

Vale ressaltar que 19,48% informaram utilizar outros tipos de lazer e 53,25% dos pesquisados não informaram.

#### 3.7.4.2.2. Madeiro

Segundo o IDACE foram identificados 29 domicílios e 30 famílias, entretanto só foi aplicada a pesquisa socioeconômica em 22 domicílios e 63 pessoas pesquisadas, 02 encontravam-se fechados e 05 eram domicílios não habitados, apresentando uma média de moradores de 2,86 por domicílio pesquisado.

Em relação à situação ocupacional, dos 22 domicílios pesquisados, 72,72% das casas são próprias, 22,73% são cedidas, e somente 4,55% são alugadas.

Pode-se observar que as habitações seguem variações em vez de um padrão regular, e que 40,91% das habitações pesquisadas são construídas em alvenaria, cobertas de telhas, piso de cimento e apresentam acabamento rústico, 9,09% são construídas em alvenaria, cobertas de telhas, piso de cimento e apresentam fino acabamento, 27,27% são casas de taipa, cobertas de telha e piso de cimento, 9,09% são casas de taipa, sem reboco, cobertas de telha e piso de cimento e 13,64% são casas de taipa, sem reboco com cobertura de telha e piso de terra.

O fornecimento de energia elétrica é feito pela Companhia Energética do Ceará – COELCE, concessionária distribuidora.

Segundo o IDACE, 77,27% das residências visitadas o fornecimento de energia seguia os modelos padrões, em 4,55% utilizam gambiarras e 13,64% não possuía energia elétrica da COELCE por isso utilizam lamparinas. Vale ressaltar que ainda 4,55% das residências de Madeiro não têm energia elétrica.

Outro dado importante é quanto à classe de consumidores, observou-se que 90,91% dos consumidores são da classe residencial e somente 9,09% da classe comercial.

Em termos de comunicação a área possui captação de telefonia celular que funciona normalmente, contando com os serviços das prestadoras: TIM, OI e CLARO. A pesquisa apontou que não existe telefone fixo na localidade, mais existem 16 celulares. Com relação aos serviços de correios, a área não dispõe desses serviços tendo que recorrer à sede municipal ou ao distrito do Pecém. Conta também com acessos a sinais das emissoras de rádio AM e FM e sinais de transmissão de emissoras de TV.

O acesso saindo de Fortaleza se dá pela rodovia estadual CE-085, no km 29 entra para o distrito de Pecém. Na entrada do Pecém, toma-se a Avenida D. Beatriz (CE-348) em direção a Paul, no primeiro engenho entra-se à esquerda e segue-se por uma estrada vicinal. Para o deslocamento 59,09% das pessoas utilizam bicicletas, 18,18% carro próprio, 18,18% utilizam moto e somente 4,55% utilizam tração animal.

A pesquisa de campo do IDACE apontou que 25,40% dos habitantes da localidade de Madeiro estudam em escola pública na comunidade. Vale ressaltar que 18,75% dos estudantes se deslocam de bicicleta para a escola, enquanto 81,25% utilizam carro da Prefeitura.

A pesquisa apontou que o atrativo de lazer desfrutado pelos habitantes é o futebol em 4,55% dos domicílios pesquisados, 40,91% informaram utilizar outro tipo de lazer e 54,55% não informaram.

#### **3.7.4.2.3. Paul**

Segundo o IDACE foram identificadas 20 habitações e 20 famílias, entretanto só foi aplicada a pesquisa socioeconômica em 07 domicílios e 27 habitantes, tendo em vista que 13 casas estavam fechadas, apresentando uma média de moradores de 3,86 por domicílio pesquisado. Em relação à situação dos domicílios por ocupação a pesquisa apontou que 100,0% das casas são próprias.

Em relação ao tipo de construção a pesquisa apontou que 14,29% são casas de taipa rebocada, cobertas de telha e piso de cimento, 28,57% são casas de taipa, sem reboco, cobertas de telha e piso de cimento, 14,29% são casas de taipa, sem reboco com cobertura de telha e piso de terra e 28,57% são barracos de palha. Vale ressaltar que

14,29% afirmaram que sua casa tem outro tipo de construção.

O fornecimento de energia elétrica é feito pela Companhia Energética do Ceará – COELCE, concessionária distribuidora.

Segundo o IDACE, 57,14% das residências visitadas o fornecimento de energia seguia os modelos padrões, em 28,57% utilizam gambiarras e 14,29% não possuía energia elétrica da COELCE por isso utilizam lamparinas. Outro dado importante é quanto à classe de consumidores, observou-se que 100,0% dos consumidores são da classe residencial.

Em termos de comunicação embora a área possua captação da telefonia celular a pesquisa apontou que não existe telefone fixo e nem celular na localidade de Paul. Com relação aos serviços de correios, a área não dispõe desses serviços tendo que recorrer à sede municipal ou ao distrito do Pecém. Conta também com acessos a sinais das emissoras de rádio AM e FM e de emissoras de TV.

O acesso saindo de Fortaleza se dá pela CE-085, no km 29 entra-se para o distrito de Pecém. Na entrada do Pecém, pega-se a Avenida D. Beatriz (CE 348) em direção ao Paul que fica a margem dessa rodovia. As rodovias estaduais CE-085 e CE-348 têm pavimento asfáltico. Para o deslocamento da população 42,86% das pessoas utilizam bicicletas, 42,86% se deslocam a pé e somente 14,29% utilizam animal.

A pesquisa de campo do IDACE apontou que 33,33% dos habitantes da localidade de Paul estudam em escola pública e 66,67% não estudam. Verifica-se que 88,89% dos alunos estudam na comunidade, enquanto 11,11% estudam na sede do município.

A pesquisa apontou que o atrativo de lazer desfrutado pelas pessoas é o futebol em 28,57% dos domicílios pesquisados. Vale ressaltar que 14,29% informaram utilizar outro tipo de lazer e 57,14% não informaram.

#### **3.7.4.2.4. Camará**

Segundo o IDACE foram identificadas 05 habitações e 06 famílias, entretanto só aplicaram a pesquisa socioeconômica em 04 domicílios e 11 habitantes, porque 01 encontrava-se fechado, apresentando uma média de moradores de 2,75 por domicílios pesquisados.

Em relação à situação dos domicílios por ocupação, a pesquisa apontou que 75,0% das casas são próprias e 25,0% são cedidas.

Todas as habitações pesquisadas são construídas em alvenaria, cobertas de telhas, piso de cimento e apresentam acabamento rústico.

O fornecimento de energia elétrica é feito pela Companhia Energética do Ceará – COELCE, concessionária distribuidora. Segundo o IDACE, todas as residências visitadas o fornecimento de energia seguia os modelos padrões. Outro dado importante é quanto à classe de consumidores, observou-se que 100,0% dos consumidores são da classe residencial.

Em termos de comunicação a área não possui telefones fixos e nem celulares. Com relação aos serviços de correios, a área não dispõe desses serviços tendo que recorrer à sede municipal ou ao distrito do Pecém. Conta também com acessos a sinais das emissoras de rádio AM e FM e sinais de transmissão de emissoras de TV.

O acesso partindo de Fortaleza se dá pela CE-085, passa o viaduto, a localidade Lagoa Seca, em seguida fica a localidade de Camará, as margens dessa rodovia, que atravessa no meio da localidade. A CE-085 tem pavimento asfáltico. Para o deslocamento da população 50,0% das pessoas utilizam como transporte a bicicleta e 50,0% se deslocam a pé.

A pesquisa de campo do IDACE apontou que 27,27% dos habitantes, 03 pessoas, estudam em escola pública, 18,18%, 02 pessoas, em Universidade Pública e 54,55% não estudam. Ressalta-se que todos os alunos das escolas públicas estudam na comunidade e os universitários em outros municípios, os deslocamentos são realizados a pé, no caso dos alunos da comunidade e por outros meios no caso dos universitários.

A pesquisa de campo não identificou as atividades de lazer nessa localidade em função da dificuldade de obter essas informações junto aos entrevistados.

#### **3.7.4.2.5. Cambeba**

Segundo o IDACE foram identificadas 05 habitações e 05 famílias, entretanto só aplicaram a pesquisa socioeconômica em 04 domicílios e 07

pessoas, porque 01 encontrava-se fechado. Apresentando uma média de moradores de 1,75 por domicílio pesquisado. Em relação à situação dos domicílios por ocupação a pesquisa apontou que 75,0% das casas são próprias e 25,0% são cedidas.

A pesquisa apontou que 50,0% das habitações pesquisadas são construídas em alvenaria, cobertas de telhas, piso de cimento e apresentam acabamento rústico, 25,0% são construídas em alvenaria, cobertas de telhas, piso de cimento e fino acabamento e 25,0% são casas de taipa sem reboco, coberta de telha e piso de cimento.

O fornecimento de energia elétrica é feito pela Companhia Energética do Ceará – COELCE, concessionária distribuidora. Segundo o IDACE em 75,0% das residências visitadas o fornecimento de energia seguia os modelos padrões e em 25,0% utilizam gambiarra. Outro dado importante é quanto à classe de consumidores, observou-se que 100,0% dos consumidores são da classe residencial.

Em termos de comunicação a pesquisa apontou que não existem telefones fixos e celulares na localidade de Cambeba. Com relação aos serviços de correios, a área não dispõe desses serviços tendo que recorrer à sede municipal ou a localidade de Matões que possui uma caixa postal. Conta também com acessos a sinais das emissoras de rádio AM e FM e sinais de transmissão de emissoras de TV.

O acesso partindo de Fortaleza se dá pela rodovia estadual CE-085, na CE-421 (Avenida Antônio Brasileiro) dobra a direita, a localidade Cambeba fica a margem esquerda da CE-421 depois de Suzano. A rodovia estadual CE-085 e CE-421 têm pavimento asfáltico. Para o deslocamento da população 50,0% das pessoas utilizam como meio de transporte a bicicleta, 25,0% se desloca a pé e 25,0% utilizam ônibus de linha.

A pesquisa de campo do IDACE apontou que 100,0% dos habitantes da localidade de Cambeba não estudam.

A pesquisa de campo não identificou as atividades de lazer nessa localidade em função da dificuldade de obter essas informações junto aos entrevistados.

#### 3.7.4.2.6. Caraúbas

Segundo o IDACE foram identificadas 16 habitações e 16 famílias, entretanto só aplicaram a pesquisa socioeconômica em 05 domicílios e 15 habitantes pesquisados, 03 recusaram responder, 05 encontrava-se fechado e somente 01 encontrava-se não habitado. Apresentando uma média de moradores de 3,0 por domicílio pesquisado. Em relação à situação dos domicílios por ocupação a pesquisa mostra que 100,0% das casas são próprias.

Em relação ao tipo de construção dos domicílios a pesquisa apontou que 20,0% são construídas em alvenaria, cobertas de telhas, piso de cimento e apresentam fino acabamento, 20,0% são construídas em taipa, sem reboco, cobertas de telhas e piso de cimento e 60,0% são casas de taipa sem reboco, coberta de telha e piso de terra.

O fornecimento de energia elétrica é feito pela Companhia Energética do Ceará – COELCE, concessionária distribuidora. Segundo o IDACE em 100,0% das residências visitadas o fornecimento de energia segue os modelos padrões. Outro dado importante é quanto à classe de consumidores, observou-se que 100,0% dos consumidores são da classe residencial.

Em termos de comunicação a área possui captação da telefonia celular que funciona normalmente, contando com os serviços das prestadoras: TIM, OI e CLARO. A pesquisa apontou que não existem telefones fixos e apenas um celular. Com relação aos serviços de correios, a área não dispõe desses serviços tendo que recorrer à Sede Municipal ou a localidade Matões que possui uma caixa postal. Conta também com acessos a sinais das emissoras de rádio AM e FM e sinais de transmissão de emissoras de TV.

O acesso partindo de Fortaleza se dá pela rodovia estadual CE-085, após a CE-421 (Avenida Antônio Brasileiro) dobra-se a esquerda na primeira estrada carroçal, encontra-se a localidade Caraúbas. A CE-085 e CE-421 têm pavimento asfáltico. Para o deslocamento da população 40,0% das pessoas utilizam como meio de transporte a bicicleta e 60,0% se deslocam a pé.

A pesquisa de campo do IDACE apontou que 20,0% dos habitantes da localidade de Caraúbas estudam em escola pública e 80,0% não estudam.

Vale ressaltar que 33,34% estudam na própria comunidade e 33,33% no imóvel e somente 3,33% em outro município. Outro dado importante é o meio de transporte, 100,0% dos estudantes utilizam carro da prefeitura para irem à escola.

A pesquisa apontou que o atrativo de lazer desfrutado pelas pessoas da localidade é o banho de açude, lagoa e rio em 20,0% dos domicílios pesquisados, 80,0% não informaram.

#### 3.7.4.2.7. Fazenda Olho D'Água

Segundo o IDACE foram identificadas 04 habitações e 04 famílias, entretanto só aplicaram a pesquisa socioeconômica em 02 casas e 07 habitantes pesquisados, as outras 02, encontravam-se não habitadas. Apresentando uma média de moradores de 3,50 por domicílio.

Em relação à situação dos domicílios por ocupação a pesquisa mostra que 100,0% das casas são cedidas. Em relação ao tipo de construção observamos que 100,0% das habitações são construídas em alvenaria, cobertas de telhas, piso de cimento e apresentam fino acabamento.

O fornecimento de energia elétrica é feito pela Companhia Energética do Ceará – COELCE, concessionária distribuidora. Segundo o IDACE, 100,0% dos domicílios visitados o fornecimento de energia seguia os modelos padrões.

A pesquisa apontou que não existem telefones fixos e nem celulares na Fazenda Olho D'Água. Com relação aos serviços de correios, a área não dispõe desses serviços tendo que recorrer à sede municipal ou a localidade Matões que possui uma caixa postal. Conta também com acessos a sinais das emissoras de rádio AM e FM e sinais de transmissão de emissoras de TV.

O acesso partindo de Fortaleza se dá pela rodovia federal BR-222 no entroncamento com a rodovia estadual CE-422 entra a direita, na altura da empresa Votorantim se pega a direita chegando à fazenda Olho d'água também conhecida como Fazenda do Aníbal. A rodovia federal BR-222 e a rodovia estadual CE-422 têm pavimento asfáltico. Para o deslocamento da população 50,0% das pessoas utilizam como meio de transporte a bicicleta e 50,0% se deslocam de carro próprio.

A pesquisa de campo do IDACE apontou que 14,0% dos habitantes da Fazenda Olho D'Água

estudam em escola pública e 86,0% não estudam. Vale ressaltar que 100,0% estudam na própria comunidade e se deslocam a pé.

A pesquisa de campo não identificou as atividades de lazer nessa localidade em função da dificuldade de obter essas informações junto aos entrevistados.

#### **3.7.4.2.8. Itapará**

Segundo o IDACE foram identificadas 19 habitações e 19 famílias, entretanto só aplicaram a pesquisa socioeconômica em 08 domicílios e 33 habitantes pesquisados, 03 recusaram-se a responder a pesquisa, 04 encontravam-se fechados e 04 não habitados. Apresentando uma média de moradores de 4,13 por domicílio.

Em relação à situação de ocupação a pesquisa mostra que 75,0% são próprios, 25,0% das são cedidas.

Em relação ao tipo de construção a pesquisa apontou que 12,50% das habitações pesquisadas são construídas em alvenaria, cobertas de telhas, piso de cimento e apresentam fino acabamento, 37,50% são construídas em alvenaria, cobertas de telhas, piso de cimento e apresentam acabamento rústico e 50,0% são casas de taipa sem reboco, coberta de telha e piso de terra.

O fornecimento de energia elétrica é feito pela Companhia Energética do Ceará – COELCE, concessionária distribuidora. Segundo o IDACE, 75,0% dos domicílios visitados, o fornecimento de energia segue os modelos padrões, 12,50% utilizam gambiarra e 12,50% não tem energia elétrica. Outro dado importante é quanto à classe de consumidores, observou-se que 100,0% dos consumidores são da classe residencial.

Em termos de comunicação a área possui captação da telefonia celular que funciona normalmente, contando com os serviços das prestadoras: TIM, OI e CLARO. A pesquisa apontou que na localidade existe 01 telefone fixo e 06 telefones celulares. Com relação aos serviços de correios, a área não dispõe desses serviços tendo que recorrer à sede municipal ou a localidade Matões que possui uma caixa postal. Conta também com acessos a sinais das emissoras de rádio AM e FM e sinais de transmissão de emissoras de TV.

O acesso partindo de Fortaleza se dá pela rodovia estadual CE-085, entra à direita numa estrada carroçal depois da CE-421 (Avenida Antônio Brasileiro), percorre uns 4 km até chegar à localidade de Itapará. A rodovia estadual CE-085 tem pavimento asfáltico. Para o deslocamento da população 50,0% das pessoas utilizam como meio de transporte a bicicleta, 12,50% se desloca em carro próprio, 25,0% se deslocam a pé e 12,50% utilizam as linhas de ônibus.

A pesquisa de campo do IDACE apontou que 27,27% dos habitantes da localidade de Itapará estudam em escola pública e 72,73% não estudam. Sendo que 77,78% estudam na comunidade e 22,22% em outro município. Vale ressaltar que 55,56% dos alunos se deslocam para a escola no carro da prefeitura, 22,22% utilizam bicicleta e 22,22% se deslocam a pé.

A pesquisa apontou que o atrativo de lazer desfrutado por 12,50% dos domicílios pesquisados é o banho de mar. Vale ressaltar que 87,50% não informaram.

#### **3.7.4.2.9. Suzano**

Segundo o IDACE foram identificadas 15 habitações e 15 famílias, entretanto, só aplicaram a pesquisa socioeconômica em 12 domicílios e 42 habitantes, 01 recusou a responder a pesquisa e 02 encontravam-se fechados. Apresentando uma média de moradores de 3,50 por domicílio.

Em relação à situação dos domicílios por ocupação a pesquisa mostra que 91,67% das casas são próprias e 8,33% são cedidas.

A pesquisa apontou que 25,0% das habitações pesquisadas são construídas em alvenaria, cobertas de telhas, piso de cimento e apresentam fino acabamento, 25,0% são construídas em alvenaria, cobertas de telhas, piso de cimento e apresentam acabamento rústico, 8,33% são casas de taipa com reboco, coberta de telha e piso de cimento, 16,67% são casas de taipa sem reboco, coberta de telha e piso de cimento e 25,0% são casas de taipa sem reboco, coberta de telha e piso de terra.

O fornecimento de energia elétrica é feito pela Companhia Energética do Ceará – COELCE, concessionária distribuidora. Segundo o IDACE, 83,33% dos domicílios visitados, o fornecimento

de energia segue os modelos padrões e 16,67% utilizam gambiarra. Outro dado importante é quanto à classe de consumidores, observou-se que 100,0% dos consumidores são da classe residencial.

Em termos de comunicação a área possui captação da telefonia celular que funciona normalmente, contando com os serviços das prestadoras: TIM, OI e CLARO. A pesquisa apontou que na localidade não existe telefone fixo, mais possuem 04 telefones celulares. Com relação aos serviços de correios, a área não dispõe desses serviços tendo que recorrer à sede municipal ou a localidade de Matões que possui uma caixa postal. Conta também com acessos a sinais das emissoras de rádio AM e FM e sinais de transmissão de emissoras de TV.

O acesso partindo de Fortaleza é realizado pela rodovia estadual CE-085, no entanto quando chegar à rodovia estadual CE-421 (Avenida Antônio Brasileiro) dobra a direita, a localidade de Suzano fica a margem esquerda da CE por trás da fazenda Vitória. As rodovias estaduais CE-085 e CE-421 têm pavimento asfáltico. Para o deslocamento da população 25,0% das pessoas utilizam como meio de transporte a bicicleta, 8,33% moto, 41,67% se deslocam a pé e 25,0% utilizam as linhas de ônibus.

A pesquisa de campo do IDACE apontou que 21,43% dos habitantes da localidade de Suzano estudam em escola pública e 78,57% não estudam. Sendo que 88,89% estudam na comunidade e 11,11% na sede do município. Vale ressaltar que 11,12% dos alunos utilizam o carro da Prefeitura para irem à escola, 44,44% se deslocam de bicicleta e 44,44% a pé.

A pesquisa apontou que a vaquejada é o atrativo de lazer desfrutado por 8,33% dos domicílios pesquisados, os 91,67% restantes, não informaram.

#### **3.7.4.2.10. Mixira**

Segundo o IDACE foram identificadas 13 habitações e 14 famílias, entretanto só foi aplicada a pesquisa socioeconômica em 08 domicílios e 29 habitantes, 03 recusaram responder a pesquisa, 01 encontrava-se fechado e 01 com a construção inacabada. Apresentando uma média de moradores de 3,63 por domicílio pesquisado.

Em relação à situação dos domicílios por ocupação a pesquisa mostra que 87,50% das casas são próprias e 12,50% cedidas.

A pesquisa apontou que 12,50% das habitações pesquisadas são construídas em alvenaria, cobertas de telhas, piso de cimento e apresentam fino acabamento, 50,0% são construídas em alvenaria, cobertas de telhas, piso de cimento e apresentam acabamento rústico, 12,50% são casas de taipa sem reboco, coberta de telha e piso de cimento e 25,0% são casas de taipa sem reboco, coberta de telha e piso de terra.

O fornecimento de energia elétrica é feito pela Companhia Energética do Ceará – COELCE, concessionária distribuidora. Segundo o IDACE, 75,0% dos domicílios visitados, o fornecimento de energia seguia os modelos padrões, 12,5% utilizam gambiarra e 12,5% não tinham nenhuma forma de energia elétrica. Outro dado importante é quanto à classe de consumidores, observou-se que 100,0% dos consumidores são da classe residencial.

Em termos de comunicação a área possui captação da telefonia celular que funciona normalmente, contando com os serviços das prestadoras: TIM, OI e CLARO. A pesquisa apontou que na localidade não existe telefone fixo, mais possuem 02 telefones celulares. Com relação aos serviços de correios, a área não dispõe desses serviços tendo que recorrer à sede municipal ou a localidade Matões que possui uma caixa postal. Conta também com acessos a sinais das emissoras de rádio AM e FM e sinais de transmissão de emissoras de TV.

O acesso partindo de Fortaleza se dá pela rodovia estadual CE-085, na altura da CE-421 (Avenida Antônio Brasileiro) fica a localidade Mixira a margem esquerda. A CE-085 tem pavimento asfáltico. Para o deslocamento da população 37,50% das pessoas utilizam bicicletas, 37,50% se deslocam a pé e 12,50% utilizam carro próprio. Vale ressaltar que 12,50% não utilizam nenhum meio de transporte.

A pesquisa de campo do IDACE apontou que 31,03% dos habitantes da localidade de Mixira estudam em escola pública, 3,45% em escolas particulares e 65,52% não estudam. Todos estudam na comunidade. Vale ressaltar que

20,0% dos alunos utilizam o carro próprio para irem à escola, 40,0% se deslocam de bicicleta e 40,0% a pé.

A pesquisa apontou que o atrativo de lazer desfrutado em 25,0% dos domicílios é o futebol e 12,50% as praias. Vale ressaltar que 12,50% dos domicílios informaram ter outro tipo de lazer e 50,0% não informaram.

#### **3.7.4.2.11. Comunidade de Olho D'Água**

Segundo o IDACE foram identificadas 05 habitações e 05 famílias, entretanto, só aplicaram a pesquisa socioeconômica em 04 domicílios e 07 habitantes pesquisados, e 01 domicílio não habitado. Apresentando uma média de moradores de 1,75 por domicílio pesquisado.

Em relação à situação dos domicílios por ocupação a pesquisa mostra que 100,0% das casas são próprias e são construídas de taipa sem reboco, coberta de telha e piso de terra.

O fornecimento de energia elétrica é feito pela Companhia Energética do Ceará – COELCE, concessionária distribuidora. Segundo o IDACE, em 100,0% dos domicílios visitados, o fornecimento de energia seguia os modelos padrões. Outro dado importante é quanto à classe de consumidores, observou-se que 100,0% dos consumidores são da classe residencial.

Em termos de comunicação a área possui captação da telefonia celular que funciona normalmente, contando com os serviços das prestadoras: TIM, OI e CLARO. A pesquisa apontou que na localidade não existe telefone fixo e somente 01 telefone celular. Com relação aos serviços de correios, a área não dispõe desses serviços tendo que recorrer à sede municipal ou a localidade Matões que possui uma caixa postal. Conta também com acessos a sinais das emissoras de rádio AM e FM e sinais de transmissão de emissoras de TV.

O acesso partindo de Fortaleza se dá pela CE-085, na altura da CE-421 (Avenida Antônio Brasileiro) fica a localidade Mixira, passando por Mixira e Praxedes (900 m de Mixira) no primeiro entroncamento dobra-se à direita, percorrendo 2000 m alcança-se a comunidade de Olho D'água. A CE-085 tem pavimento asfáltico. Para o deslocamento da população 25,0% das pessoas

utilizam como transporte a bicicleta e 75,0% se deslocam a pé.

A pesquisa de campo do IDACE apontou que os habitantes da Comunidade de Olho D'Água não estudam.

A pesquisa apontou que o atrativo de lazer desfrutado por 25,0% dos domicílios pesquisados é o futebol. Vale ressaltar que 75,0% não informaram.

#### **3.7.5. Dados Sobre a Infraestrutura Básica e Serviços Prestados à População Circunvizinha**

Considerou-se para efeito deste estudo e como áreas em que poderão ocorrer os maiores impactos com a construção do CIP os distritos do Pecém e Catuana e as comunidades Acende Candeias, Primavera, Matões e Parada.

##### **3.7.5.1. Distrito de Pecém**

Os primeiros habitantes do distrito do Pecém foram os pescadores, que habitavam em construções simples, características do litoral cearense.

Com a reestruturação do distrito, exigido pela implantação do porto, necessário se fez o deslocamento e a relocação de famílias, que foram beneficiadas, com programas habitacionais, representados, principalmente, pelo mutirão habitacional Planalto Pecém que beneficiou 213 famílias, ocupantes das dunas e mangues, como áreas de risco.

A limpeza dos espaços urbanos do distrito de Pecém é realizada por meio de caminhões particulares, contratados pela Prefeitura Municipal.

O município de São Gonçalo do Amarante possui atualmente 04 lixões localizados nos distritos de Pecém, Taíba, Croatá e na localidade de Várzea Redonda para onde é destinado o lixo produzido.

O distrito possui um sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário que é disponibilizado pela Companhia de Água e Esgoto do Ceará – CAGECE, que se estende até a área destinada aos empreendimentos estabelecidos no Complexo Industrial do Pecém - CIP. As pessoas/famílias que não utilizam a água



disponibilizada pela CAGECE, possuem abastecimento através de poços, cacimbas, etc.

O serviço de energia elétrica oferecida à população do Pecém é de responsabilidade da Companhia Energética do Ceará - COELCE, abrangendo praticamente todos os domicílios da sede do distrito.

Em termos de comunicação o distrito conta com o serviço de telefonia operada através do sistema DDD, contando também com a captação da telefonia celular que funciona normalmente com os serviços das prestadoras: TIM, OI e CLARO. A ampliação destes serviços está programada após a instalação das indústrias no CIP.

Com relação aos serviços de correios, o distrito não dispõe desses serviços tendo que recorrer a sede municipal de São Gonçalo do Amarante.

A circulação de jornais e sua venda ocorrem diariamente, provenientes de Fortaleza, bem como há um informativo produzido no próprio distrito. Além dessas formas de comunicação, conta também com acessos a sinais das emissoras de rádio AM e FM e sinais de transmissão de emissoras de TV.

O acesso principal ao distrito de Pecém é feito pela rodovia federal BR-222 até o entroncamento desta com a rodovia estadual CE-422, que dá acesso ao Porto do Pecém. O acesso pode também ser feito pela CE-421 que se destina sede distrital. Outra possibilidade de acesso é através da CE-085 (Via Estruturante).

A CE-422, conhecida como Via Portuária, é uma rodovia estadual com 20,5 km de extensão e 12m de largura, interliga a rodovia federal BR-222 às instalações portuárias. Essa rodovia estadual, juntamente com a rodovia federal BR-222 são as principais vias de escoamento de veículos de carga que se destinam e que têm origem do Terminal Portuário.

Outro acesso ao distrito pode ser feito também pela CE-348 que é uma rodovia estadual de tráfego leve que se interliga à CE-085, na localidade denominada de Coité, dando acesso ao distrito do Pecém e à rodovia federal BR-222.

Segundo dados da Secretaria de Educação do Município, em 2009 o distrito possui 06 unidades escolares, sendo 01 estadual, 03 municipais e 02 escolas particulares. Na rede particular temos o

Educandário Francisca Ferreira Martins oferecendo ensino fundamental em dois turnos, manhã e tarde, contando com 178 alunos matriculados, tendo no seu corpo docente 06 professores e 05 funcionários e a Escola Betel atende o pré-escolar, com crianças de 4 a 5 anos de idade, contando com 86 alunos, três professores e quatro funcionários.

Para o deslocamento dos alunos que moram distantes das escolas a Prefeitura Municipal de São Gonçalo do Amarante disponibiliza transporte escolar, realizado por ônibus e vans municipais.

No ensino superior a Escola Francisca Ferreira Martins realizou um convênio com a Universidade Luterana do Brasil - ULBRA, seção Ceará, onde são ministrados cursos de Administração e Pedagogia de forma semi-presencial de uma vez por semana no período noturno. Atualmente o Curso de Administração conta com 14 alunos e o de Pedagogia com 18 alunos.

Os serviços de saúde prestados a população do distrito de Pecém fica a cargo da Prefeitura Municipal de São Gonçalo do Amarante, que conta com dois Postos de Saúde, Unidade Inácio Cesário e a Unidade Pecém III funcionando diariamente, com plantão nos finais de semana e feriados sendo disponibilizado uma ambulância para atendimento dos casos de urgências e de transferências de pacientes.

Conta também com o Programa Saúde da Família - PSF, voltado principalmente para ações em saúde preventiva que conjuntamente com a implantação do sistema de abastecimento de água e esgoto, vem diminuindo drasticamente as doenças de veiculação hídrica, como diarreias, verminose e conseqüentemente diminuindo a mortalidade infantil. O PSF conta com uma equipe de profissionais da saúde composto por: 01 médico; 01 enfermeira, 01 dentista, 03 técnicos de enfermagem, 01 técnica de consultório dentário, 05 auxiliares administrativos e 06 agentes de Saúde.

Nos casos de emergência a população dispõe de 02 ambulâncias para transferências para a sede municipal de São Gonçalo do Amarante, quando necessário transferido para Fortaleza.

Segundo dados da Secretaria Municipal da Saúde do Município de São Gonçalo do Amarante, a

cobertura vacinal em crianças de 0 a 2 anos de idade, foi realizada em 100,0% das crianças, realizaram pré-natal em 96,3% das gestantes atendidas na Unidade Inácio Cesário e 88,0% na Unidade Básica Pecém III. Foram diagnosticados ainda, novos casos de tuberculose em 02 pessoas e novos casos de hanseníase em apenas 01 pessoa.

Dentre as diversas formas de organização social do município, vale a pena destacar algumas delas que servem de modelos para as demais, pela forma como atuam na comunidade: Colônia de Pescadores, a Associação das Famílias do Pecém, o Fundo Cristão para as Crianças – CCF, Pro Jovem, Associação Pecém eu te amo e Associação Comunitária e Pesqueira do Pecém.

O turismo é um dos setores que freqüentemente geram trabalho e renda no Ceará, pois tem conexões fortes com outros setores de economia no estado do Ceará.

No distrito de Pecém é realizada no dia 29 de junho a festa de comemoração do santo padroeiro dos pescadores São Pedro, considerado o Patrono dos Pescadores. Pecém possui como santo padroeiro São Luiz de Gonzaga que possui uma capela localizada na praça matriz do distrito. A festa do padroeiro é realizada no dia 21 de junho onde a é celebrada com festas envolvendo toda a comunidade do lugar.

Destacam-se também em Pecém as manifestações culturais que são representadas pelos folguedos folclóricos, como a brincadeira do boi, a dança do coco e o teatro de fantoches que são apresentadas nas pequenas ruas e salões do distrito.

Apesar de existir na comunidade habilidosos artesãos, esta atividade encontra-se estabilizada, pois não possuem o apoio necessário para se desenvolver, estando sua confecção e comercialização a cargo dos próprios artesãos de forma individual.

O sistema de Segurança Pública conta com um Pelotão da Polícia Militar – PPM, (ver foto), subordinada ao Comando da Unidade de Segurança Integrada – USI de São Gonçalo do Amarante. O Pelotão conta com uma equipe de 01 sub-tenente e 04 soldados que atuam diariamente na região. Além da unidade fixa existe uma viatura

e uma moto que atende as diversas áreas do distrito.

O distrito do Pecém tem sua economia ligada a agricultura de subsistência e a pesca artesanal, que se encontra em decadência, sendo agregada a estes o setor comercial decorrente do turismo.

Atualmente vem sendo desenvolvido trabalho ligado a capturas de algas marinhas que é feito pelas marisqueiras, essa atividade vem sendo desenvolvida recentemente, com a plantação de algas em cabos de corda localizados no mar e no período de 90 dias é retirada à produção sendo comercializada em outros estados.

O distrito se caracteriza também pelas atividades ligadas ao setor terciário representado pelo segmento comercial e de serviços.

O comércio é diversificado, as atividades que predominam são lojas de roupas, depósitos de material de construção civil, estabelecimentos farmacêuticos, metalúrgico, mercearias, etc.

O setor de serviços conta com estabelecimentos diversos, dentre os quais podemos destacar restaurantes, serviços de auto-escola, oficinas mecânicas, estabelecimentos bancários, Postos do Bradesco e do Banco Real, etc.

A instalação do CIP vem provocando mudanças na população do entorno, em função da falta de intimidade com a atividade industrial. Para mudar esta realidade e provocar um envolvimento da população economicamente ativa aos novos empreendimentos que irão surgir, o Governo Estadual tem beneficiado o distrito com programas voltados para a capacitação acelerada de recursos humanos, principalmente a força de trabalho jovem.

Além disso, o aumento da população flutuante, digam-se os trabalhadores das indústrias implantadas no CIP, vem promovendo ampliação no setor terciário, com o incremento na diversidade de produtos no comércio e serviços.

### **3.7.5.2. Localidade de Parada**

Parada localiza-se a margem da rodovia estadual CE-348 e possui uma pequena infraestrutura, compreendendo escolas, posto de saúde, transporte coletivo, telefonia e energia elétrica.

A localidade de Parada possui 160 habitações que seguem um padrão regular, sólidas e bem

construídas em alvenaria com traços arquitetônicos simples e com bastante espaçamento entre uma e outra, podendo caracterizá-las como chácaras ou sítios.

A limpeza Pública é realizada pela Prefeitura Municipal de São Gonçalo, que dispõe de 02 veículos, que prestam serviços à localidade são as do tipo coletor, que recolhe lixo doméstico e entulhos da construção civil com frequência de três vezes por semana.

A localidade de Parada não dispõe de rede pública de abastecimento d'água, 90,0% das residências utilizam cacimbas e poços e somente 10,0% utilizam pequenas caixas d'água com tampa.

Em relação ao esgotamento sanitário a localidade não possui rede pública, todas as casas utilizam fossa séptica.

Todas as residências são atendidas com energia elétrica fornecida pela COELCE. A iluminação pública da localidade se restringe a cobrir apenas as ruas principais.

Em termos de comunicação o distrito conta com o serviço de telefonia operada através do sistema DDD, possuindo também a captação da telefonia celular que funciona normalmente, contando com os serviços das prestadoras: TIM, OI e CLARO. Com relação aos serviços de correios, o distrito não dispõe desses serviços tendo que recorrer ao distrito do Pecém à localidade mais próxima utilizada pelos usuários ou a sede do município. Além disso, conta também com acessos à sinais das emissoras de rádio AM e FM e sinais de transmissão de emissoras de TV.

O acesso principal a localidade de Parada saindo do distrito de Pecém é feito pelas rodovias estaduais CE-348 e CE-421. Saindo São Gonçalo do Amarante pode ser utilizado a CE-085 (Estruturante) e a CE-156. As vias de acesso são de pavimento asfáltico. Para o deslocamento a população utiliza ônibus urbano da empresa Pegasus e do transporte alternativo de Vans.

Segundo dados da Secretaria de Educação do Município, a localidade de Parada conta com duas unidades escolares da rede municipal. A Escola de Ensino Fundamental Poetisa Abigail Sampaio que atende aos alunos do 1º ao 9º ano, em dois turnos (manhã e tarde), contando com 443 alunos matriculados, possui um Quadro docente de 09

professores e um Quadro de 10 funcionários. O Centro de Educação Arco Íris abriga alunos de 2 a 5 anos de idade, contando com 84 crianças; 02 professores e 08 funcionários.

Segundo dados da Secretaria de Educação de São Gonçalo do Amarante a localidade de Parada apresentou em 2008 um índice de aprovação de 96,7%, de reprovação de 2,4% e de evasão 0,9%. Como ocorre no distrito do Pecém a melhora de todos os índices escolares se dá pelo incentivo do Governo Federal para as famílias de baixa renda através de programas assistenciais como o Bolsa Escola.

Os serviços de saúde prestados a população na localidade de Parada fica a cargo da Prefeitura Municipal de São Gonçalo do Amarante, que conta com um Posto de Saúde, com a denominação de Unidade Inácio Cesário, funcionando diariamente de segunda a sexta feira, disponibilizando uma ambulância para atendimento dos casos de urgências e de transferências de pacientes.

Conta também com o Programa Saúde da Família - PSF, voltado principalmente para ações em saúde preventiva. O PSF conta com uma equipe de profissionais da saúde composta por: 01 médico; 01 enfermeira, 01 dentista, 03 técnicos de enfermagem, 01 técnica de consultório dentário, 05 auxiliares administrativos e 07 agentes de saúde.

Esse programa desenvolve todas as ações preconizadas pelo Ministério da Saúde, quais sejam: Prevenção do câncer ginecológico; Planejamento familiar; Pré-natal; Puericultura; Programa de Hipertenso e Diabético; Programa de Tuberculose e Hanseníase; Acompanhamento do adolescente; Acompanhamento do Idoso; e Brasil Sorridente.

A localidade de Parada conta com atendimento médico ambulatorial em quatorze especialidades através do Hospital Geral Luiza Alcântara e Silva, localizado no município de São Gonçalo do Amarante.

O Centro de Artesanato Arte da Nossa Terra é formado por 100 famílias da comunidade de Parada que produzem peças artesanais como bonecas, bolsas e bordados que são comercializadas nas feiras livres das regiões circunvizinhas e nos centros urbanos do município.

A pesquisa de campo não identificou nenhum equipamento social nesta localidade.

O sistema de Segurança Pública da comunidade de Parada fica sobre a cobertura do Policiamento do distrito de Pecém.

A localidade de Parada sofre as influências do Complexo Industrial do Pecém, tendo, atualmente, parte da sua população empregada na Termo Pecém, desempenhando atividades de (eletricista, ferreiro, pião de obra, etc.). Essa mão-de-obra vem sendo treinada pelo Centro Vocacional Técnico – CVTEC de São Gonçalo do Amarante.

Existe também na região a agricultura de subsistência com a plantação de milho e feijão. O comércio se caracteriza por pequenas atividades como mercearias, butiques, serrarias e restaurantes servindo comidas regionais.

### **3.7.5.3. Localidade de Acende Candeias**

A localidade de Acende Candeias está localizada a 8 km da sede do município de São Gonçalo do Amarante, fica a margem esquerda da rodovia estadual CE-085 conhecida como Via Estruturante e possui uma pequena infraestrutura, compreendendo escolas, posto de saúde, transporte coletivo, telefonia e energia elétrica.

A localidade de Acende Candeias conta com 284 unidades familiares, construídas em alvenaria com traços arquitetônicos simples e com bastante espaçamento entre uma e outra em algumas localidades. Encontramos também residências mais simples em estruturas menores, também em alvenaria e construídas próximas umas das outras.

A limpeza urbana é realizada pela Prefeitura Municipal de São Gonçalo do Amarante, que dispõe de dois veículos, que recolhe lixo doméstico, recolhe arvores e entulhos da construção civil.

A localidade de Acende Candeias não dispõe de rede pública de abastecimento d'água, 80,0% das residências utilizam cacimbas e poços e somente 20,0% utilizam pequenas caixas d'água com tampa. A Prefeitura Municipal de São Gonçalo está implantando um sistema municipal de abastecimento d'água na localidade, atualmente nesse sistema já está concluída a etapa de captação através do Rio São Gonçalo. A

distribuição para as residências está prevista sua conclusão em 2010.

Em relação ao esgotamento sanitário a localidade não possui rede pública, todas as casas utilizam fossa séptica sumidouro.

Todas as residências são atendidas com energia elétrica fornecida pela COELCE. A iluminação pública da localidade se restringe a cobrir apenas as ruas principais.

Em termos de comunicação o distrito conta com o serviço de telefonia operada através do sistema DDD, possuindo também a captação da telefonia celular que funciona normalmente, contando com os serviços das prestadoras: TIM, OI e CLARO. Com relação aos serviços de correios, o distrito não dispõe desses serviços tendo que recorrer ao distrito do Pecém.

O acesso principal a localidade de Acende Candeias saindo de Fortaleza é feito pela rodovia estadual CE-085, conhecida com Estruturante, à via de acesso conta com pavimento asfáltico. Para o deslocamento a população utiliza ônibus urbano da empresa Pegasus e do transporte alternativo de Vans.

Segundo dados da Secretaria de Educação do Município de São Gonçalo do Amarante, a localidade de Acende Candeias conta com 02 unidades escolares da rede municipal. A Escola de Ensino Fundamental Leorne Belém, com 267 matrículas do 1º ao 9º ano em dois turnos, manhã e tarde. Seu corpo docente é composto de 07 professores e 06 funcionários e o Centro de Educação Infantil Raio de Sol que atende as crianças da faixa etária de 2 a 5 com 45 crianças.

Em 2008 a localidade de Acende Candeias apresentou um índice de aprovação de 98,4%, de reprovação 1,6% e de evasão 0,0%. Como ocorre no distrito do Pecém a melhora de todos os índices escolares se dá pelo incentivo do Governo Federal para as famílias de baixa renda através de programas assistenciais como a Bolsa Escola.

A população de Acende Candeias conta com um Posto de Saúde, Unidade Básica de Saúde Ana Nilse Góes de Moraes, funcionando diariamente de segunda a sexta-feira.

Conta também com o Programa Saúde da Família - PSF, voltado principalmente para ações em saúde preventiva. O PSF é composto de uma

equipe de profissionais da saúde: 01 médico; 01 enfermeira, 01 dentista, 03 técnicos de enfermagem, 01 técnica de consultório dentário, 05 auxiliares administrativos e 07 agentes de saúde.

A localidade de Acende Candeias conta com atendimento médico ambulatorial em quatorze especialidades através do Hospital Geral Luiza Alcântara e Silva, localizado no município de São Gonçalo do Amarante.

A pesquisa de campo não identificou nenhum equipamento social nesta localidade.

A pesquisa de campo não identificou nenhuma atividade ligada ao desenvolvimento de artesanato nesta localidade.

O sistema de Segurança Pública da comunidade de Acende Candeias fica sobre a responsabilidade da Unidade de Segurança Integrada de São Gonçalo do Amarante.

A localidade de Acende Candeias conta com as influências do Complexo Industrial do Pecém, tendo, atualmente, parte da sua população empregada nas indústrias já implantadas, desempenhando atividades (eletricista, ferreiro, pião de obra, etc.).

Existe também na região a atividade de agricultura de subsistência com a plantação de milho e feijão. O comércio se caracteriza por pequenas atividades como mercearias, butiques, serrarias e restaurantes.

#### **3.7.5.4. Distrito de Catuana**

O distrito de Catuana fica aproximadamente 45 km de Fortaleza, com o acesso, saindo de Fortaleza, pela rodovia federal BR-222 chegando até a rodovia estadual CE-422.

Catuana teve suas habitações construídas de forma conjugada com traço irregular, possuem uma tipologia simples, com uma janela, porta na frente, e um vasto quintal, separadas por cerca de arame, algumas construídas de alvenaria e cobertas com telha de cerâmica e poucas construídas em taipa.

O distrito dispõe do serviço de coleta de lixo realizado por uma empresa sublocada que transporta os resíduos para o Aterro Sanitário de Caucaia.

O sistema de abastecimento d'água fornecido pela prefeitura de Caucaia, é deficiente, uma vez que a distribuição de água atende a apenas 50,0% da população. O fornecimento de água é feito através do açude Sítios Novos com uma rede de distribuição de aproximadamente 10 km. Vale ressaltar ainda que 171 residências possuem caixa d'água e 125 possuem cacimbas.

Quanto ao serviço de esgotamento sanitário o distrito não possui rede pública e os efluentes domésticos são destinados para fossas sépticas e sumidouros.

Em relação ao fornecimento de energia elétrica da localidade verifica-se que os dados fornecidos pela Funasa, em Junho 2009, apontam que 95,0% das residências possuem energia fornecida pela COELCE.

Em termos de comunicação o distrito conta com o serviço de telefonia operada através do sistema DDD, possuindo também a captação da telefonia celular que funciona normalmente, contando com os serviços das prestadoras: TIM, OI e CLARO. Com relação aos serviços de correios, o distrito não dispõe desses serviços tendo que recorrer à sede do município de Caucaia. Além disso, conta também com acessos a sinais das emissoras de rádio AM e FM e sinais de transmissão de emissoras de TV.

O acesso ao distrito de Catuana, saindo de Fortaleza é feito pela rodovia federal BR-222, que constitui a avenida principal da cidade.

O sistema de transporte coletivo é realizado por duas empresas de ônibus metropolitano, Vitória e Litorânea.

O sistema educacional do distrito de Catuana é formado pelos níveis de ensino Infantil, Fundamental, no entanto o ensino médio é disponibilizado na sede municipal e em comunidades vizinhas.

A Escola de Ensino Fundamental Plácido Monteiro Gondim está localizada no núcleo urbano de Catuana, no ano de 2009 foram matriculados 510 alunos, para um Quadro de 18 professores. Sendo que 280 alunos foram matriculados nos cursos de 1ª a 5ª série, 159 da 6ª a 9ª série. A noite funciona a Educação de Jovens e Adultos - EJA com 49 alunos matriculados.

Para o ensino médio regular os alunos devem recorrer à localidade de Sítios Novos no Anexo José Alexandre ou para a sede do município, a cerca de 30 km de distância, para a escola Branca Carneiro de Mendonça. A Prefeitura Municipal disponibiliza transporte escolar para estes alunos.

A outra escola municipal é a Creche Tia Hilda para crianças de 2 a 5 anos, com 104 crianças matriculadas contando com 05 professores.

Os serviços de saúde prestados a população do distrito de Catuana fica a cargo da Prefeitura Municipal de Caucaia, que conta com um Posto de Saúde, Unidade Básica de Saúde Inácio Monteiro Gondim, funcionando diariamente de segunda a sexta-feira.

Conta também com o Programa Saúde da Família-PSF, voltado principalmente para ações em saúde preventiva. O PSF conta com uma equipe de profissionais da saúde composto por: 01 médico; 01 enfermeira, 01 dentista, 02 auxiliares de enfermagem, 01 técnica de consultório dentário, 02 auxiliares administrativos e 06 agentes de Saúde.

O distrito de Catuana conta também com o apoio do Centro de Atenção Psicossocial – CAPS localizados na sede do município e no distrito de Jurema abrangendo toda a população do município.

Nos casos de emergência a população é transferida para a sede municipal de Caucaia, que utiliza as ambulâncias do Serviço de Atendimento Móvel de Urgência - SAMU que ficam localizadas no Hospital Municipal Abelardo Gadelha em Caucaia, quando necessário os pacientes são transferidos para Fortaleza.

O distrito de Catuana conta com 03 equipamentos sociais que são os seguintes: Associação comunitária dos Assentados Unidos de Angicos; Associação de Catuana e Adjacências; e Associação de Apoio a Criança e ao Idoso.

A pesquisa de campo não identificou nenhuma atividade ligada ao desenvolvimento de artesanato nesta localidade

O sistema de Segurança Pública é realizado pela 2ª Companhia do 6º Batalhão que conta com uma equipe de 160 policiais e 260 no ronda. Para o distrito de Catuana é disponibilizado, como efeito preventivo, uma viatura do ronda que atende

também a localidade de Primavera. As maiores ocorrências verificadas na localidade são a embriagues e a desordem.

A atividade econômica do distrito de Catuana é caracterizada por agricultura familiar com destaques para o cultivo do milho, do feijão e da mandioca. No setor secundário, não há registros de unidades industriais. No setor terciário existe uma rede de pequenos estabelecimentos varejistas de caráter familiar, destacando-se pequenas mercearias e bares e botequins de bebidas alcoólicas. Na área de serviços encontramos pequenas oficinas mecânicas, borracharias e postos de gasolina.

Com a implantação do Complexo Industrial do Pecém - CIP espera-se que haja uma melhoria bastante significativa na economia local, trazendo oportunidades de trabalho para muitas pessoas que estão fora do mercado de trabalho.

### **3.7.5.5. Localidade de Matões**

A localidade de Matões, pertencente ao distrito de Catuana do município de Caucaia, é um dos núcleos urbanos, que apresenta crescimento, em função de sua proximidade do CIP.

Com uma população estimada de 2.500 habitantes, Matões conta com uma pequena infraestrutura, compreendendo escolas, posto de saúde, transporte coletivo, telefonia e energia elétrica.

A localidade de Matões conta com 617 domicílios residenciais, construídos de forma espontânea, com traçado irregular, não conjugada, mantendo certa distância uma das outras. Tem uma tipologia bem simples, com uma janela e porta na frente, e um vasto quintal, separadas por cerca de arame, todas construídas de alvenaria e cobertas por telha de cerâmica.

A localidade dispõe do serviço de coleta de lixo realizado por uma empresa sublocada que transporta para o aterro sanitário de Caucaia.

O sistema público de abastecimento de água é fornecido pela Prefeitura de Caucaia, através do açude Sítios Novos, atendendo 50,0% da população residente na área. Vale ressaltar que existem 140 famílias que utilizam cacimbas particulares construídas nos próprios quintais e poços profundos.

Não existe sistema público de esgotamento sanitário, as águas residuárias são lançadas a céu aberto, nos quintais das residências ou canalizadas para fossas rudimentares.

Em relação ao fornecimento a energia elétrica e 95,0% dos domicílios possuem energia fornecida pela COELCE, através da subestação de Caucaia, que segue em alta tensão e depois transformado em baixa tensão até as edificações.

Em termos de comunicação o distrito conta com o serviço de telefonia operada através do sistema DDD, possuindo também a captação da telefonia celular que funciona normalmente, contando com os serviços das prestadoras: TIM, OI e CLARO. Com relação aos serviços de correios, o distrito não dispõe desses serviços tendo que recorrer a sede do município de Caucaia. Além disso, conta também com acessos à sinais das emissoras de rádio AM e FM e sinais de transmissão de emissoras de TV de todo o país.

O acesso à localidade de Matões é feito a partir da rodovia federal BR-222 ou da rodovia estadual CE-085 (Via Estruturante), daí seguindo pela CE-421, em estradas asfaltadas e sinalizadas com boas condições de uso, até a entrada do núcleo urbano, de onde se segue por uma estrada asfaltada.

O sistema de transporte coletivo é realizado por duas empresas de ônibus metropolitano, a Vitória e a Litorânea, o transporte é realizado diariamente tanto para as localidades municipais, como distritos, praias e a sede municipal, como para os municípios vizinhos, Fortaleza e São Gonçalo do Amarante.

No setor educacional a localidade de Matões dispõe de 03 escolas de administração municipal e 01 particular. As escolas municipais funcionam nos três turnos e disponibilizam do pré-escolar ao ensino fundamental regular. No turno da noite, nas 03 escolas, funciona também a EJA, destinados aos alunos que estão fora da faixa etária, ou seja, acima dos 18 anos, do ensino fundamental (1º a 8º ano).

Os serviços de saúde prestados a população da localidade de Matões fica a cargo da Prefeitura Municipal de Caucaia, que conta com um Posto de Saúde, Unidade Básica de Saúde Maria Ferreira do Nascimento, funcionando diariamente.

Com o Programa Saúde da Família - PSF, voltado principalmente para ações de saúde preventiva. O PSF conta com uma equipe de profissionais da saúde composto por: 01 médico; 01 enfermeira, 01 dentista, 01 técnica de consultório dentário, 02 auxiliares administrativos e 08 agentes de Saúde.

Além das consultas internas há também o acompanhamento domiciliar às famílias realizado pelos agentes de saúde, onde a equipe do PSF se mobiliza até as residências e também dão palestras educativas nas escolas.

As doenças mais comuns notificadas em Matões são as respiratórias, diarreicas, diabéticos, hipertensos, além dos casos de intoxicação pelo mal uso de agrotóxicos, bastante utilizado pelos hortifrutigranjeiros da região.

Em Matões as opções de lazer são restritas, havendo somente os campos de futebol improvisados e um clube recreativo para festas e as tradicionais.

Na localidade de Matões existe apenas a Associação de Desenvolvimento Comunitário da Baixa das carnaúbas, foi fundada no ano de 1988, tem como objetivo promover o desenvolvimento comunitário junto às comunidades de baixa renda através de eventos culturais, educacionais e esportivos.

O sistema de Segurança Pública é realizado pela 2ª Companhia do 6º Batalhão que conta com uma equipe de 160 policiais e 260 no ronda. Para a comunidade de Matões é disponibilizado, um efetivo preventivo e uma viatura do ronda.

A atividade econômica de Matões está fundamentada na produção e na comercialização das hortaliças, como: cebolinha, coentro, alface e nas pimentas de cheiro, como também nas fruticulturas da manga, caju, cajá, acerola e goiaba. Podem-se encontrar plantações de coqueiro e cana de açúcar.

Tais produtos abastecem tanto o mercado local como também o de municípios vizinhos, como Fortaleza e São Gonçalo do Amarante.

Na agricultura de subsistência podem-se ver pequenas plantações de milho, feijão e mandioca. A pecuária também foi bastante reduzida, havendo somente a criação de um pequeno número de bovinos e caprinos.

Com a implantação do Complexo Industrial do Pecém houve uma melhoria bastante significativa na economia local, trazendo oportunidades de trabalho para muitas pessoas que estavam fora do mercado de trabalho.

### **3.7.5.6. Localidade de Primavera**

A localidade de Primavera pertencente ao distrito de Guararu no município de Caucaia, com uma população estimada de 874 habitantes e conta com uma pequena infraestrutura, compreendendo escolas, posto de saúde, transporte coletivo, telefonia e energia elétrica.

O distrito conta com 289 habitações, que foram sendo construídas de forma espontânea, com traçado irregular, possuindo uma tipologia simples, todas construídas de alvenaria e cobertas por telha de cerâmica.

A localidade dispõe do serviço de coleta de lixo realizado por uma empresa sublocada que transporta para o aterro sanitário de Caucaia.

A localidade de Primavera possui uma rede de abastecimento d'água, fornecido pela prefeitura de Caucaia, com 9 km de extensão atendendo a 50,0% da população residente na área central da localidade. Vale ressaltar que 111 residências possuem caixa d'água para o armazenamento d'água e 85 possuem cacimbas.

Quanto ao serviço de saneamento básico, o distrito não possui rede pública, os efluentes domésticos são destinados a fossas e sumidouros e existem casos em que as águas servidas são expostas a céu aberto.

Com relação ao fornecimento de energia elétrica e 90,0% dos domicílios possuem energia fornecida pela COELCE, através da subestação de Caucaia, que segue em alta tensão e depois transformado em baixa tensão até as edificações.

Em termos de comunicação o distrito conta com o serviço de telefonia operada através do sistema DDD, possuindo também a captação da telefonia celular que funciona normalmente, contando com os serviços das prestadoras: TIM, OI e CLARO. Com relação aos serviços de correios, o distrito não dispõe desses serviços tendo que recorrer à sede do município. Além disso, conta também com acessos à sinais das emissoras de rádio AM e FM e sinais de transmissão de emissoras de TV.

O acesso principal a localidade de Primavera, saindo de Fortaleza é feito pela rodovia federal BR-222, que constitui a avenida principal da cidade.

O sistema de transporte coletivo é realizado por varias empresas de ônibus que circulam na BR-222.

No setor educacional a localidade de Primavera dispõe de duas escolas administradas pelo município.

A Escola de Ensino Fundamental Domingos Abreu, no ano de 2009 tem matriculado 193 alunos, para um Quadro de 12 professores. Sendo que 25 crianças foram, matriculadas no ensino infantil, 90 nos cursos de 1º a 5º ano e 78 da 6º a 9º ano. A noite funciona a EJA com 44 alunos matriculados. A EJA – Educação de Jovens e Adultos é destinada aos alunos que estão fora da faixa etária, ou seja, acima dos 18 anos, do ensino fundamental (1º a 8º ano).

A outra é a Escola de Ensino Fundamental Maria Gomes Brasileiro que em 2009 foram matriculadas 81 alunos, para um Quadro de 07 professores. Sendo que 15 crianças foram, matriculadas no ensino infantil, 39 nos cursos de 1º a 5º ano e 27 da 6º a 9º ano.

Os serviços de saúde prestados a população da localidade de Primavera fica a cargo da Prefeitura Municipal de Caucaia, que conta com um Posto de Saúde, Unidade Básica de Saúde Antônio Brasileiro.

Conta também com o Programa Saúde da Família - PSF, voltado principalmente para ações em saúde preventiva, com 01 equipe de profissionais formados por: 01 médico; 01 enfermeira, 01 dentista, 02 auxiliares de enfermagem, 01 técnica de consultório dentário, 01 auxiliar administrativo e 05 agentes de Saúde.

Neste posto são desenvolvidas todas as ações preconizadas pelo Ministério da Saúde, quais sejam: Prevenção do câncer ginecológico; Planejamento familiar; Pré-natal; Puericultura; Programa de Hipertenso e Diabético; Programa de Tuberculose e Hanseníase; Acompanhamento do adolescente; Acompanhamento do Idoso; e Brasil Sorridente.

A localidade de Primavera conta apenas com a Associação Beneficente Jacob Gomes da Silva



fundada em 4/4/1992 e tem como objetivos eventos comunitários de caráter associativo, recreativo e religioso. Conta com um Quadro de 200 famílias da comunidade.

O sistema de Segurança Pública é realizado pela 2ª Companhia do 6º Batalhão que conta com uma equipe de 160 policiais e 260 no ronda. Para a localidade de Primavera é disponibilizado, como efeito preventivo, uma viatura da ronda que atende também Catuana.

A atividade econômica de Primavera se caracteriza por atividades ligadas ao setor terciário. Na área em estudo podemos encontrar pequenos comércios como mercearias e na área de serviços lanchonetes, restaurantes e bares.

Com a implantação do Complexo Industrial do Pecém espera-se que haja uma melhora bastante significativa na economia local, trazendo oportunidades de trabalho para muitas pessoas que estão fora do mercado de trabalho.

### **3.7.6. Caracterização da Organização Social da Região**

Os municípios da Área de Influência do Projeto possuem entidades de caráter associativo de comunidades (urbanas e rurais) e de grupos de produção, bem como organizações não-governamentais de caráter filantrópico, sindicatos e federações de associações e representações de classe.

No município de **Caucaia** o associativismo está centrado nas associações comunitárias de bairros e distritos, nas associações de profissionais e categorias funcionais e outras associações representativas de diversas aglomerações. O município de Caucaia conta 170 entidades de classes e sociais, assim distribuídas: 152 associações, 04 centros, 02 fundações, 02 sociedades e 10 outros tipos.

No município de **Maranguape** as instituições e entidades formadas estão distribuídas em diversas categorias, englobando os setores econômicos que desenvolvem o município de tal forma que o torna capaz de obter destaque dentre os demais municípios do estado do Ceará. Esses organismos sociais estão estruturados da seguinte forma: artesanato, confecção, assistência social, saúde,

educação, cultura, produtores rurais, dentre outros.

O município de **Paracuru** possui algumas organizações sociais que executam seus trabalhos com o objetivo principal de direcionar uma melhor qualidade de vida aos moradores do município, destacando-se a Colônia de Pescadores Z-5, as Associações Comunitárias, os Grupos de Jovens, os Grupos de Mulheres, os Conselhos, entre outros.

No município de **Pentecoste** podem-se encontrar organizações sociais estruturadas através de organismos da sociedade como os moradores do município e outros grupos, destacando-se as associações de moradores, o Sindicato dos Trabalhadores Rurais, entre outros. Destacando-se ainda que esses organismos sociais são apoiados pelo governo municipal através de alguns projetos que venham a beneficiar a população local.

Em **São Gonçalo do Amarante** no ano de 2007, foram cadastradas mais de 60 associações, sendo que em atividade e funcionando existem 45, assim distribuídas: 28 associações comunitárias, 02 conselhos, 05 ligadas à religião, 08 destinadas ao trabalho com creches e 02 ligadas ao Sindicato dos Trabalhadores Rurais.

### **3.7.7. Identificação da Presença de Grupos Indígenas ou Quilombolas**

O município de **São Gonçalo do Amarante** nos primórdios de sua história foi habitado por índios de várias nações, dentre as quais se destacavam Anacé, Guanacé e Jaguaruanas. Da cultura e civilização indígena não restou nenhuma característica forte.

O município de **Caucaia** possui grupos indígenas da etnia Tapeba, cujos membros segundo o relatório do Antropólogo Barreto Filho de 1987, os membros desse grupo indígena encontram-se distribuídos em 17 áreas do distrito sede do município de Caucaia. Essa comunidade vive em intenso contato com elementos da sociedade regional, sendo que apenas uma dessas áreas é habitada exclusivamente por esses índios: é a lagoa dos Tapeba, mais precisamente a Vila dos Tamancão. Em algumas dessas áreas como é o caso do Trilho, das Capoeiras e da Barra Nova, essa população é francamente hegemônica.

O grupo indígena Tapeba é formado por 17 comunidades com 450 famílias, totalizando cerca de 1.800 pessoas.

A principal atividade produtiva desenvolvida é a agricultura de subsistência, através do cultivo do feijão, mandioca e milho, porém é possível encontrar índios Tapeba desenvolvendo outras atividades, dentre as quais, trabalhando como professores e agentes de saúde. A caça também é praticada pelo grupo, mas somente como atividade para a subsistência. Destaca-se ainda a pequena comercialização de frutas, artesanatos feitos com sementes nativas, colares e pulseiras, para uso próprio e para serem comercializados.

Em São Gonçalo do Amarante e Caucaia, alguns habitantes locais que se auto-identificam como pertencentes à nação indígena dos Anacé vêm reivindicando o reconhecimento do grupo étnico por parte do Estado Brasileiro. Deste modo, se organizaram junto a Pastoral do Migrante, pelo Conselho Indigenista Missionário – CIMI, e com demais estudiosos do meio acadêmico (Araújo, 2008). Segundo dados da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), computam em 1.282 indivíduos que se organizam nas localidades denominadas de Capoeira, Japoara, Matões e Santa Rosa, todas localizadas no município de Caucaia; Horto em Maracanaú e no Bolso, esta última em São Gonçalo do Amarante.

No que diz respeito às tramitações acerca da atuação da Fundação Nacional do Índio (FUNAI), em maio de 2009 foi realizada uma reunião na Procuradoria Geral da República, com representantes dos Anacé, FUNAI e o Ministério Público Federal, onde foi afirmado pelo Presidente da FUNAI a nomeação de um Grupo de Trabalho (GT), tendo em vista a identificação e delimitação da Terra Indígena.

Com relação a comunidades quilombolas constatou-se que não existe nenhum registro no órgão de sua competência que é o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA referente a estes municípios, nem tampouco estas comunidades foram identificadas nos trabalhos de campo.

### **3.7.8. Sítios Históricos e Arqueológicos**

#### **3.7.8.1. Introdução**

Para caracterização do patrimônio arqueológico e histórico da Área de Influência do Projeto foi realizado um Diagnóstico Arqueológico da Área do Complexo Industrial do Pecém sob coordenação da arqueóloga Marcélia Marques da Universidade Estadual do Ceará (UECE). Esse objetivo tem como objetivo realizar o diagnóstico arqueológico a partir da identificação, localização e registro do patrimônio arqueológico, bem como da cultura material e imaterial das populações contemporâneas na área de influência do referido complexo industrial. Concomitantemente, configuramos a contextualização etno-histórica dos municípios de Caucaia e São Gonçalo do Amarante.

O diagnóstico arqueológico é apresentado na íntegra no Volume III – Anexos.

#### **3.7.8.2. Patrimônio Cultural e Histórico**

A população que habita a área do CIP possui objetos que testemunham a vinculação de saberes técnicos, estéticos e utilitários com as sociedades pré-históricas, bem como algumas pessoas detêm o conhecimento quanto à confecção da cultura material com matéria prima adquirida na área em que vivem.

Alguns elementos da cultura material, ainda confeccionados atualmente, são decorrentes dos saberes empregados pelas sociedades pré-históricas, como a técnica do polimento da pedra, a confecção de vasilhas cerâmicas, a cestaria com fibras trançadas, a cura pela reza e por gestos ritualísticos, e ainda pelas plantas medicinais, a tradição do terço aos Santos e a construção de jangadas.

#### **3.7.8.3. Resultado da Prospecção Arqueológica**

A prospecção arqueológica na área do Complexo Industrial do Pecém - CIP proporcionou o reconhecimento de sítios e ocorrências arqueológicas, bem como ambientes com potencial arqueológico. De acordo com as condições do meio físico, os sítios e ocorrências arqueológicas estão situados em sistemas ambientais formados por tabuleiros arenosos, por tabuleiros areno-

argilosos, pelas planícies fluviais e pela depressão sertaneja aplainada.

As áreas de influência do CIP se destacam pela pluralidade de recursos geoambientais, em que os recursos hídricos se constituíram num dos principais fatores referenciais da prospecção.

As movimentações hidrológicas se constituem nos principais fatores de remobilização dos vestígios arqueológicos e, por vezes, acarreta a exposição de artefatos em barrancas de rios através da erosão, transportando-as progressivamente para depósitos fluviais fora dos contextos arqueológicos originais.

Do ponto de vista dos recursos líticos, a região oferece depósitos de arraste fluvial, popularmente denominados cascalheiras ou seixeiras e ainda afloramentos quartzosos em topos de elevações. Vale ressaltar que durante a prospecção alguns destes materiais líticos, especialmente em quartzo e quartzito, se apresentaram de forma ambígua quanto às evidências de origem antrópica ou natural, especialmente aqueles que poderiam ter sido arrastados pela água, atingidos pelo pisoteamento de animais ou ainda por outras ações que não as humanas.

A porção sudoeste da área de potencialmente afetada pelo CIP é marcada por uma região onde diversos pequenos cursos d'água entrecortam elevações no terreno, apresentando desde poucos metros de altitude até aproximadamente 50,0m. Geomorfologicamente estas áreas se caracterizam por feições arredondadas compostas por sedimentos areno-argilosos onde afloram seixos de quartzo e quartzito, bem como fragmentos tabulares e blocos de grandes dimensões. É nesta região em que se concentra a maior parte dos sítios arqueológicos pré-históricos caracterizados por instrumentos líticos lascados, em que no topo de pequenas elevações, muitas delas constituídas por rochas intemperizadas, de horizonte saprolítico, estão dispersos artefatos juntamente com seixos de variadas dimensões, argila e piçarra, tais como: Sítio Alto do Morro e Sítio Riacho do Alto.

Situados nas imediações das elevações de matriz terrígena, se destacam os afloramentos rochosos conhecidos por Pedra do Urubu, Pedra Branca e Serrote Olho D'água. Estas elevações atingem até

75,0m de altitude e caracterizam excelentes afloramentos para extração de matérias primas. Estes testemunhos rochosos são igualmente circundados por recursos hídricos que vem a se constituir em áreas potenciais para ocupações pré-históricas. No sítio Pedra do Urubu foi identificado um pequeno abrigo rochoso passível de ter sido ocupado por populações pré-históricas.

A porção centro-oeste do CIP possui como principal recurso hidrográfico o Lagamar Gereraú. As prospecções arqueológicas realizadas nesta etapa da pesquisa coincidiram com períodos de intensa pluviosidade, momento em que o lagamar transborda inundando grande parte dos terrenos baixos de seu entorno. Desta forma, as áreas vistoriadas correspondem aos terraços areno-argilosos situados em sua circunferência.

Os artefatos cerâmicos foram localizados, sobretudo, na porção nordeste da área do CIP, onde a dispersão de seixos na proximidade dos cursos d'água se torna escassa. Entretanto, as argilas para confecção cerâmica são facilmente encontradas nas várzeas e áreas de inundação dos rios e lagoas. No universo de materiais cerâmicos encontrados, alguns deles estão com as superfícies erodidas. Ocorre também que a erosão natural no terreno pode ter ocasionado mudanças de localização original de alguns destes materiais sendo necessário, portanto, a realização de estudos em etapas futuras que contemplem a prospecção em subsuperfície.

A área potencialmente afetada pelo CIP apresenta do ponto de vista arqueológico, uma diversidade de vestígios da cultura material, e se constitui numa região com expressivo potencial arqueológico para a identificação de novas ocupações mediante futuras prospecções intensivas que contemplem sondagens, tendo em vista o reconhecimento de materiais em subsuperfícies. Em algumas das áreas prospectadas não foram identificados vestígios arqueológicos, no entanto, estas constatações são parciais, na medida em que em muitos destes lugares a prospecção esteve limitada, conforme dito anteriormente, pela densidade da vegetação ou devido a inundação pelas águas de rios e riachos. Na etapa do presente trabalho foram identificados 20 sítios arqueológicos, sendo 14 pré-históricos e 6 históricos, e 22 ocorrências

arqueológicas (ver mapa de ocorrências no diagnóstico arqueológico nos Anexos).

Os sítios arqueológicos identificados na área de abrangência do CIP, na medida em que se inscrevem num contexto mais vasto das ocupações pretéritas do Ceará, contribuem para esclarecer as relações com o meio ambiente e a produção cultural no marco das ocupações pré-históricas do nordeste do Brasil. Deste modo, estes sítios assumem relevância para o estudo contextual e regional, tendo em vista as relações que possam ser estabelecidas.

### **3.7.9. Condições de Saúde**

#### **3.7.9.1. Área de Influência do Projeto**

##### **3.7.9.1.1. Levantamento de Dados Registrados na Região**

###### **Caucaia**

Segundo dados do Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará - IPECE informa que o município conta com 43 Unidades Básicas de Saúde da Família – UBASF, sendo 27 municipais e 16 particulares, tendo um aumento, em 2007, de 11 unidades de saúde sendo 49 municipais e 05 particulares com um crescimento de 25,58%, com relação aos leitos ligados ao SUS. Levando-se em consideração os anos de 1997 e 2007, pode-se observar um aumento de 17,75% no número de leitos.

Os profissionais de saúde ligados ao município realizam consultas médicas, de enfermagem, atendimento odontológico, atendimentos em grupo e visitas domiciliares para obter prevenção e promoção em saúde. Além disso, as atividades desenvolvidas pelas equipes do PSF abrangem os cuidados em saúde para crianças, atividades de pré-natal, planejamento familiar, prevenção de câncer de colo do útero, de vigilância alimentar, de atendimento a pessoas com hipertensão, diabetes, tuberculose e hanseníase.

Dentre as equipes do PSF de Caucaia, duas são destinadas ao atendimento da população indígena, dentro dos preceitos do Sistema Único de Saúde - SUS e de acordo com as normas da Fundação Nacional de Saúde - FUNASA, que mantém estas duas unidades em convênio com a Secretaria de Saúde de Caucaia.

###### **Maranguape**

Segundo dados do IPECE, com relação às Unidades de Saúde do SUS informa que o referido município conta com 29 Unidades Básicas de Saúde da Família – UBASF, sendo 24 municipais e 06 particulares, tendo um aumento em 2007 de 07 unidades de saúde sendo 33 municipais e 03 particulares com um crescimento de 24,14%, com relação aos leitos ligados ao SUS levando-se em consideração os anos 1997 e 2007 podemos observar uma diminuição de 50,0 % no número de leitos.

As equipes do PSF de Maranguape são destinadas ao atendimento da população dentro dos preceitos do SUS e de acordo com as normas da FUNASA.

###### **Paracuru**

Segundo dados do IPECE com relação às Unidades de saúde do SUS informam que o referido município contava em 1997 com 06 Unidades Básicas de Saúde da Família – UBASF, sendo 04 municipais e 02 particulares, tendo um aumento em 2007 de 06 unidades de saúde municipais com um crescimento de 100,0%, com relação aos leitos particulares, levando-se em consideração os anos 1997 e 2007 podemos observar um decréscimo de 57,0% no número de leitos.

###### **Pentecoste**

Segundo dados do IPECE com relação às Unidades de Saúde do SUS informa que o referido município contava em 1997 com 06 Unidades Básicas de Saúde da Família – UBASF, sendo 17 municipais e 01 particular, tendo uma diminuição em 2007 de 02 unidades de saúde municipais com um decréscimo de 11,0%, com relação aos leitos municipal, levando-se em consideração os anos 1997 e 2007 podemos observar um acréscimo de 10,9 %.

###### **São Gonçalo do Amarante**

Segundo dados do IPECE referente às Unidades de Saúde do SUS informam que o referido município contava em 1997 com 11 Unidades Básicas de Saúde da Família – UBASF, sendo 09 municipais e 02 particulares, tendo uma diminuição em 2007 de 01 unidade de saúde particular com um decréscimo de 50,0%. Com relação aos leitos municipal, levando-se em consideração os anos 1997 e 2007 podemos observar um acréscimo de 100,0%.

#### 3.7.9.1.2. Risco de Saúde Presentes na Região

Com relação aos municípios pertencentes a Área de Influência do Projeto verifica-se que estes apresentam um perfil de saúde de sua população típico das regiões metropolitanas do Brasil, com sua alta densidade populacional, com muita proximidade com avanços tecnológicos, mas com um padrão de vida da população muito aquém das necessidades.

#### 3.7.9.2. Área Potencialmente Afetada

##### 3.7.9.2.1. Bolso

A localidade de **Bolso** dispõe de uma Unidade de Apoio que pertence ao Posto de Saúde Acende Candeias. Nos casos mais graves a população se desloca para a sede do município, São Gonçalo, que conta com um hospital/maternidade.

Pesquisa realizada pela equipe técnica do CENTEC, em junho de 2009, com a enfermeira da localidade, constatou-se que as doenças de maior ocorrência na área são as seguintes: diabetes em 09 habitantes e a hipertensão em 28 habitantes. As doenças de maior incidência são gripes e verminoses. Em relação às ações preventivas podemos informar que a cobertura de vacinação é realizada de acordo com os programas nacionais, sendo ofertados no posto de saúde e atinge a 100,0% da população do Bolso e a prevenção de câncer foi realizada em 66 mulheres. São também realizadas outras ações preventivas, tais como: Aleitamento, Prevenção de Próstata, Pré-natal e Prevenção Ginecológica.

##### 3.7.9.2.2. Madeiro

A localidade de **Madeiro** não dispõe de estrutura física de saúde, em casos de doenças os habitantes utilizam as estruturas existentes no distrito do Pecém, no PSF Pecém III, e toda terça-feira na creche Tia Fausta que fica na localidade de Caraúbas. Nos casos mais graves a população se desloca para a sede do município, que conta com um hospital/maternidade.

Pesquisa de campo realizada pelos técnicos do CENTEC, em junho de 2009, com a enfermeira da localidade, mostra que as doenças de maior ocorrência na área são: diabetes e hipertensão. As doenças de maior incidência são gripes e verminoses. A cobertura de vacinação é realizada

de acordo com os programas nacionais, sendo ofertados nos postos de saúde e atendem a 100,0% dos habitantes. São também realizadas ações preventivas tais como: Prevenção Ginecológica em 80,0% das mulheres e pré-natal em 100,0% das gestantes.

##### 3.7.9.2.3. Paul

A localidade de **Paul** não dispõe de estrutura física de saúde, em casos de doenças os habitantes utilizam as estruturas existentes no distrito do Pecém, no PSF Pecém III, e toda terça-feira na creche tia Fausta que fica na localidade de Caraúbas. Nos casos mais graves a população se desloca para a sede do município em São Gonçalo do Amarante, que conta com um hospital/maternidade.

Pesquisa de campo realizada pelos técnicos do CENTEC, em junho de 2009, com a enfermeira da localidade, apontou que as doenças de maior ocorrência na área são: diabetes em 04 pessoas, hipertensão em 28 habitantes e cardiopatia em 02 habitantes. As doenças mais comuns são a gripe e verminose. A cobertura de vacinação é realizada de acordo com os programas nacionais, sendo ofertados nos postos de saúde e atendem a 100,0% dos habitantes. São também realizadas ações preventivas tais como: Prevenção Ginecológica em 85,0% das mulheres e pré-natal em 100,0% das gestantes.

##### 3.7.9.2.4. Camará

A localidade de **Camará** não dispõe de estrutura física de saúde; em casos de doenças os habitantes utilizam à estrutura do Posto de Saúde, Unidade Básica de Saúde Maria Ferreira do Nascimento, localizado em Matões, que funciona diariamente de segunda a sexta-feira de 07h30min as 12h00min e de 13h00min as 16h00min o atendimento é de nível primário. Nos casos mais graves a população se desloca para a sede do município, que conta com um hospital/maternidade. Pesquisa de campo realizada pelos técnicos do CENTEC, em junho de 2009 com a enfermeira chefe do posto e a agente de saúde, apontou que as doenças de maior ocorrência na área são a diabetes em 3,2% das pessoas e a hipertensão em 9,3% dos habitantes. Em relação às ações preventivas pode-se informar

que a cobertura de vacinação é realizada de acordo com os programas nacionais, sendo ofertados no posto de saúde e atinge a 100,0% da população. São também realizadas outras ações preventivas, tais como: Aleitamento, Prevenção de Próstata, Pré-natal e Prevenção Ginecológica.

#### 3.7.9.2.5. Cambeba

A localidade de **Cambeba** não dispõe de estrutura física de saúde, em caso de doenças os habitantes utilizam as estruturas existentes na localidade de Matões, que fica a cargo da administração municipal, e conta com um Posto de Saúde, Unidade Básica de Saúde Maria Ferreira do Nascimento. Atualmente a localidade encontra-se descoberta em relação à existência de um agente de saúde aguardando a realização de concurso público, no momento vem sendo assistida provisoriamente por uma agente de saúde de outra localidade. Nos casos mais graves a população se desloca para a sede do município, Caucaia, que conta com um hospital/maternidade.

Pesquisa de campo realizada pela equipe técnica do CENTEC junto ao Posto de Saúde de Matões, em junho 2009 com a enfermeira e a agente de saúde provisória, aponta que as doenças de maior ocorrência na área são as seguintes: diabetes e hipertensão em 02 pessoas e problema cardiológico em 01 habitante. As doenças mais comuns são as seguintes: gripe, verminose, diarreia e infecções respiratórias leves. São realizadas ações preventivas em vacinação em 100,0% da população.

#### 3.7.9.2.6. Caraúbas

A localidade de **Caraúbas** não dispõe de estrutura física de saúde, em caso de doenças os habitantes utilizam as estruturas existentes na localidade de Matões que fica a cargo da administração municipal e conta com um Posto de Saúde, Unidade Básica de Saúde Maria Ferreira do Nascimento. Atualmente a localidade encontra-se descoberta em relação à existência de um agente de saúde aguardando a realização de concurso. Nos casos mais graves a população se desloca para a sede do município, Caucaia, que conta com um hospital/maternidade.

Pesquisa de campo realizada pela equipe técnica do CENTEC junto ao Posto de Saúde de Matões,

em junho de 2009, com a enfermeira do posto e a agente provisória da localidade, apontou que a doença de maior ocorrência na área é a hipertensão em 04 pessoas. As doenças mais comuns são a gripe, verminose, diarreia e infecções respiratórias leves. São realizadas ações preventivas em: vacinação em 100,0% da população e Prevenção Ginecológica em 50,0% das mulheres.

#### 3.7.9.2.7. Fazenda Olho D'Água

A **Fazenda Olho D'Água** fica na divisa dos municípios de Caucaia e São Gonçalo do Amarante, no momento encontra-se sem cobertura, ou seja sem agente de saúde. As pessoas que residem nessa localidade utilizam a estrutura do distrito de Catuanã, nos casos mais graves se deslocam para a sede do município que dispõe de hospital/maternidade. Segundo pesquisa do IDACE, a doença de maior ocorrência na área é a diabetes que foi identificada em cada um dos domicílios pesquisados. Em decorrência da atividade agrícola também são encontradas doenças alérgicas.

#### 3.7.9.2.8. Itapará

A localidade de **Itapará** não dispõe de estrutura física de saúde, em caso de doenças os habitantes utilizam as estruturas existentes na localidade de Matões que fica a cargo da administração municipal, e conta com um Posto de Saúde, Unidade Básica de Saúde Maria Ferreira do Nascimento. Atualmente a localidade encontra-se descoberta em relação à existência de um agente de saúde, aguardando por concurso público. Nos casos mais graves a população se desloca para a sede do município, Caucaia, que conta com um hospital/maternidade.

Pesquisa de campo realizada pela equipe técnica do CENTEC junto ao Posto de Saúde de Matões, em junho de 2009 com a enfermeira e a agente de saúde provisória, apontou que as doenças de maior ocorrência na área são a hipertensão em 04 habitantes e cardiopatia em 02 pessoas. As doenças mais comuns são a gripe, verminose, diarreia e infecções respiratórias leves. Em decorrência da atividade agrícola também são encontradas doenças alérgicas. As ações preventivas realizadas na localidade são: a

vacinação em 100,0% da população e a prevenção ginecológica em 70,0% das mulheres.

#### 3.7.9.2.9. Suzano

A localidade de **Suzano** não dispõe de estrutura física de saúde, em caso de doenças os habitantes utilizam as estruturas existentes na localidade de Matões que fica a cargo da administração municipal, e conta com um Posto de Saúde, Unidade Básica de Saúde Maria Ferreira do Nascimento. Nos casos mais graves a população se desloca para a sede do município, Caucaia, que conta com um hospital/maternidade.

Pesquisa de campo realizada pela equipe técnica do CENTEC junto ao Posto de Saúde de Matões, em junho de 2009 com a agente de saúde, apontou que as doenças de maior ocorrência na área são a hipertensão em 03 habitantes e cardiopatia em 01 habitante. As doenças mais comuns são a gripe, verminose, diarreia e infecções respiratórias leves. Em decorrência da atividade agrícola também são encontradas doenças alérgicas. As ações preventivas realizadas na localidade são: a vacinação em 100,0% da população e a prevenção ginecológica em 50,0% das mulheres.

#### 3.7.9.2.10. Mixira

A localidade de **Mixira** não dispõe de estrutura física de saúde, em caso de doenças os habitantes utilizam as estruturas existentes na localidade de Matões que fica a cargo da administração municipal, e conta com um Posto de Saúde, Unidade Básica de Saúde Maria Ferreira do Nascimento. Atualmente a localidade encontra-se descoberta em relação à existência de um agente de saúde.

Nos casos mais graves a população se desloca para a sede do município, Caucaia, que conta com um hospital/maternidade.

Pesquisa de campo realizada pela equipe técnica do CENTEC junto ao Posto de Saúde de Matões, em junho de 2009 com a agente de saúde, apontou que as doenças de maior ocorrência na área são a hipertensão (04), cardiopatia (01) e diabetes (01). As doenças mais comuns são a gripe, verminose, diarreia e infecções respiratórias leves. Em decorrência da atividade agrícola também são encontradas doenças alérgicas.

As ações preventivas realizadas na localidade são: a vacinação em 100% da população, o aleitamento em 06 das crianças recém nascidas, o pré-natal em 06 das mães e a prevenção ginecológica em 80,0% das mulheres.

#### 3.7.9.2.11. Comunidade de Olho D'Água

A **Comunidade de Olho D'Água** não dispõe de estrutura física de saúde, em caso de doenças os habitantes utilizam as estruturas existentes na localidade de Matões que fica a cargo da administração municipal, e conta com um Posto de Saúde, Unidade Básica de Saúde Maria Ferreira do Nascimento. Nos casos mais graves a população se desloca para a sede do município, Caucaia, que conta com um hospital/maternidade.

Pesquisa de campo realizada pela equipe técnica do CENTEC junto ao Posto de Saúde de Matões, em junho de 2009 com a agente de saúde provisória, apontou que as doenças de maior ocorrência na área são a hipertensão em 02 habitantes e o CA em 01 habitante. As doenças mais comuns são a gripe, verminose, diarreia e infecções respiratórias leves. Em decorrência da atividade agrícola também são encontradas doenças alérgicas. As ações preventivas realizadas na localidade são: a vacinação em 100,0% da população e a prevenção ginecológica em 80,0% das mulheres.

### 3.7.10. Caracterização da Infraestrutura de Saneamento

#### 3.7.10.1. Área de Influência do Projeto

##### 3.7.10.1.1. Abastecimento de Água

O sistema público de abastecimento de água dos municípios de **São Gonçalo do Amarante, Caucaia, Maranguape, Paracuru e Pencecoste** é realizado pela Companhia de Água e Esgoto do Ceará – CAGECE, abrangendo principalmente as sedes municipais, no entanto em alguns distritos e localidades a captação d'água é feita por meio de poços, cacimbas ou cisternas.

Verifica-se que em alguns municípios essa captação é realizada diretamente em mananciais hídricos como na lagoa das Cobras (distrito de Taíba), Lagoa do Pecém (distrito de Pecém) nos açudes Pacoti-Riachão, Caxitoré (município de

Pentecoste) e Pentecoste (município de Pentecoste).

A taxa de cobertura urbana de abastecimento de água que atingiu uma média quase 100,0% foi identificada nos municípios de **Caucaia** e **Pentecoste**, os outros três municípios apresentaram aproximadamente uma taxa de 80,0% dessa cobertura de abastecimento de água.

### 3.7.10.1.2. Esgotamento Sanitário

O sistema de esgotamento sanitário dos municípios da Área de Influência do Projeto é de responsabilidade da Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE, onde se verifica que a rede coletora de esgotos atende prioritariamente ao perímetro urbano desses municípios. Nos distritos e localidades o abastecimento de água é realizado por meio da captação em poços, cisternas ou cacimbas.

No que se refere à taxa de cobertura urbana de esgotamento sanitário os municípios que obtiveram melhores percentuais foram **Caucaia** (50,96%) e **Paracuru** (50,14%). **São Gonçalo do Amarante** apresentou um índice de 19,82% e **Maranguape** apresentou índice de 7,52%, verificando-se que apenas o município de Pentecoste não possui instalada uma rede geral de esgotamento sanitário.

### 3.7.10.1.3. Limpeza Pública

Os serviços de limpeza urbana ficam a cargo das Prefeituras municipais, sendo operado através de empresas privadas sublocadas, que realizam os serviços de varrição de áreas públicas, podaço de árvores e coleta de lixo urbano. A coleta domiciliar é feita em dias alternados com a utilização de caminhões caçamba e outros equipamentos sublocados, havendo cobertura total da área urbana desses municípios. No entanto, os distritos e localidades usualmente queimam ou enterram o lixo produzido em suas residências.

Os municípios que estão inseridos em área litorânea recebem um tratamento específico, com a coleta periódica com recolhimento do lixo contido nos diversos recipientes instalados na faixa de praia, feita através de tratores.

## 3.7.10.2. Área Potencialmente Afetada

### 3.7.10.2.1. Bolso

A pesquisa apontou que não existe rede de abastecimento d'água; 37,66% das residências são abastecidas por poços, 61,04% possuem cacimbas e 1,30% adquirem água de chafariz.

As águas são acondicionadas das mais diferentes formas, sendo que 27,27% são em baldes, garrafas ou vasilhames, 25,97% em caixas d'água com tampa, 9,09% em caixas d'água sem tampa e somente 6,49% em tambor. Vale ressaltar que 24,68% informaram acondicionarem de outra forma, 3,90% não informaram e 2,60% não armazenam.

Quanto a serviço de esgoto sanitário, não existe rede coletora pública na localidade de Bolso. A pesquisa mostrou que 80,51% das casas, destinam seus dejetos em fossa séptica, 14,29% utilizam esgoto a céu aberto, 2,60% utilizam fossa negra/sentina e 2,60% informaram utilizar outras formas.

O serviço de coleta de lixo é realizado pela Prefeitura de São Gonçalo do Amarante, entretanto só atende a 35,06% das residências, as demais depositam seus lixos em terreno baldio (3,90%), queimam no quintal (35,06%), enterram (12,99%) e depositam no próprio terreno (2,60%). Vale ressaltar que 10,39% das residências informaram dar outro tipo de destino ao lixo.

### 3.7.10.2.2. Madeiro

A pesquisa apontou que não existe sistema de abastecimento público de água, 81,81% das residências são abastecidas por poços e 9,09% por cacimbão, 4,45% por cacimba e 4,45% por açude. As águas são acondicionadas das mais diferentes formas, sendo que 27,27% são em baldes, garrafas ou vasilhames, 18,18% em Caixas d'água com tampa, 4,55% em Caixas d'água sem tampa e 31,82% em tambor. Vale ressaltar que 13,64% informaram acondicionarem de outra forma e 4,55% não informaram.

Não existe uma rede coletora de esgoto na localidade de Madeiro. A pesquisa mostrou que os efluentes domésticos em 36,36% das casas destinam os dejetos em fossas sépticas, 31,82% utilizam fossa negra/sentina, 27,27% a exposição



de esgoto é a céu aberto e apenas 4,55% informou utilizar outra forma.

Na comunidade de Madeiro não existe serviço de coleta de lixo, 68,17% do lixo é enterrado, 4,55% é jogado em terreno baldio, 13,64% é queimado no quintal. Vale ressaltar que 13,64% das residências informaram dar outro tipo de destino ao lixo.

#### **3.7.10.2.3. Paul**

A pesquisa apontou que não existe sistema de abastecimento público de água, 85,71% das residências são abastecidas por poços e somente 14,29% por cacimba. As águas são acondicionadas das mais diferentes formas, sendo que 28,57% são em baldes/garrafas/vasilha. Vale ressaltar que 57,14% informaram acondicionarem de outra forma e 14,29% não informaram.

Quanto a serviço de esgoto sanitário, não existe uma rede coletora de esgoto na localidade de Paul. A pesquisa mostrou que 42,86% das casas destinam os dejetos em fossas sépticas e 57,14% a exposição de esgoto é a céu aberto.

Na comunidade de Paul não existe serviço de coleta de lixo, 71,43% do lixo é enterrado e 28,57% das residências informaram dar outro tipo de destino ao lixo.

#### **3.7.10.2.4. Câmara**

Quanto ao abastecimento d'água a pesquisa apontou que não existe sistema de abastecimento público e que 25,0% das residências são abastecidas por poços e 75,0% por cacimba. As águas são acondicionadas das mais diferentes formas, sendo que 25,0% são em baldes, garrafas ou vasilhames, 25,0% em tambor e 25,0% em Pote. Vale ressaltar que 25,0% não informaram.

Quanto a serviço de esgoto sanitário, não existe uma rede coletora pública na localidade de Camará e todos os efluentes domésticos das casas destinam seus dejetos em fossas sépticas.

Na comunidade de Camará não existe serviço de coleta de lixo, 50,0% dos domicílios enterram seu lixo, 25,0% jogam em terreno baldio e 25,0% queimam no quintal.

#### **3.7.10.2.5. Cambeba**

A pesquisa apontou que não existe sistema de abastecimento público de água, 100,0% do abastecimento é realizado através de cacimba. As águas são acondicionadas das mais diferentes formas, sendo que 25,0% dos domicílios acondicionam em caixas d'água com tampa, 25,0% em tambor e 25,0% em Pote. Vale ressaltar que 25,0% não informaram a forma de acondicionar.

Quanto a serviço de esgotamento sanitário, não existe uma rede coletora de esgoto na localidade de Cambeba. A pesquisa mostrou que 75,0% das casas destinam os dejetos em fossas sépticas e 25,0% a céu aberto.

Na comunidade de Cambeba não existe serviço de coleta pública de lixo, 25,0% do lixo é enterrado, 25,0% é enterrado no próprio terreno e 50,0% é queimado no quintal.

#### **3.7.10.2.6. Caraúbas**

A pesquisa apontou que não existe sistema de abastecimento público de água, 20,0% do abastecimento d'água é realizado através de cacimba e 80,0% através de poço. Quanto ao acondicionamento são realizados das formas mais diferentes, sendo que 60,0% são em Potes e 25,0% em Tambor.

Quanto a serviço de esgoto sanitário, não existe uma rede coletora de esgoto na localidade de Caraúbas. A pesquisa mostrou que 40,0% das casas destinam os dejetos em fossas sépticas e 60,0% a céu aberto.

Na comunidade de Caraúbas não existe serviço de coleta de lixo, 40,0% do lixo é jogado em terrenos baldio, 40,0% é queimado no quintal e 20,0% não informou o que faz com o lixo.

#### **3.7.10.2.7. Fazenda Olho D'Água**

Quanto ao abastecimento d'água 100,0% é realizado através de poços e acondicionados das formas mais diferentes, sendo 50,0% em caixa d'água com tampa e 50,0% em pote.

Quanto a serviço de esgoto sanitário, a pesquisa apontou que todas as casas destinam os dejetos em fossas sépticas.

Na Fazenda Olho D'Água não existe serviço de coleta de lixo, sendo o lixo produzido pela comunidade em sua maioria enterrado em terrenos baldios.

#### **3.7.10.2.8. Itapará**

A pesquisa apontou que não existe sistema de abastecimento público de água, 87,50% do abastecimento d'água é realizado por cacimbas e 12,50% por poço. Quanto ao acondicionamento são realizados das formas mais diferentes, sendo que 50,0% são em tambor, 37,50% potes e 12,50% caixa d'água com tampa.

Quanto a serviço de esgoto sanitário, não existe uma rede coletora de esgoto, a pesquisa apontou que 62,50% das casas destinam os dejetos em fossas sépticas e 37,50% céu aberto.

Na localidade de Itapará não existe serviço de coleta de lixo, 12,50% do lixo é jogado em terrenos baldio, 12,50% enterrado e 75,0% queimado no quintal.

#### **3.7.10.2.9. Suzano**

A pesquisa apontou que não existe sistema de abastecimento público de água, 91,67% do abastecimento d'água é realizado por cacimbas e 8,33% por poço. Quanto ao acondicionamento são realizados das formas mais diferentes, sendo que 16,67% são em tambor, 16,67% em caixa d'água com tampa, verificando-se que 16,67% em baldes/garrafas/vasilhames e 49,9% em potes.

Quanto a serviço de esgoto sanitário, não existe rede coletora pública de esgoto, a pesquisa apontou que 25,0% das casas destinam os dejetos em fossas sépticas, 16,67% fossa negra/sentina e 58,33% céu aberto.

Na localidade de Suzano não existe serviço de coleta de lixo, 25,0% do lixo é jogado em terrenos baldio, 8,33% enterrado, 58,34% queimado no quintal e 8,33% jogado nas vias públicas.

#### **3.7.10.2.10. Mixira**

A pesquisa apontou que não existe sistema de abastecimento público de água, 25,0% do abastecimento d'água é realizado por cacimbas e 75,0% por poços. Quanto ao acondicionamento são realizados das formas mais diferentes, sendo que 50,0% em caixa d'água com tampa, 12,5%

em baldes/garrafas/vasilhames e 25,0% em potes. Vale ressaltar que 12,5% não informaram.

Quanto a serviço de esgoto sanitário, não existe uma rede coletora de esgoto, a pesquisa apontou que 62,50% das casas destinam os dejetos em fossas sépticas e 37,50% céu aberto.

Na localidade de Mixira não existe serviço de coleta de lixo, 12,5% do lixo é jogado em terrenos baldios, 25,0% enterrado e 37,5% queimado no quintal. Vale ressaltar que 12,5% realizam outro tipo de destino enquanto 12,5% preferiram não informar.

#### **3.7.10.2.11. Comunidade de Olho D'Água**

A pesquisa apontou que não existe sistema de abastecimento público de água, 50,0% do abastecimento d'água é realizado por cacimbas e 50,0% dos pesquisados informaram utilizar outro tipo de abastecimento. Quanto ao acondicionamento são realizados das formas mais diferentes, sendo que 25,0% em tambores e 75,0% pote.

Quanto a serviço de esgoto sanitário, não existe uma rede coletora de esgoto, a pesquisa apontou que 75,0% das casas destinam os dejetos a céu aberto. Vale ressaltar que 25,0% não soube informar.

Na Comunidade de Olho D'Água não existe serviço de coleta de lixo, a pesquisa apontou que 100,0% do lixo é queimado no quintal.

#### **Efluentes Industriais da Área do CIP**

Atualmente o CIP conta com 17 empresas instaladas, entretanto nem todas são atendidas por sistema de rede de esgoto, apenas algumas empresas realizam o tratamento dos efluentes industriais em suas áreas.

Os efluentes domésticos e industriais, do Terminal Portuário, Planta de Regaseificação e das termoeletricas existentes, situadas ao sul da rodovia estadual CE-085 e próxima ao Terminal Portuário, também integrantes do complexo industrial, terão como destino final a descarga submarina, através do emissário existente.

Convém mencionar que as termoeletricas existentes atualmente encaminham seus efluentes para o emissário e terão mantida esta condição, tendo-se acrescido a este lançamento seus esgotos domésticos.

No projeto desenvolvido para a CAGECE, o tratamento adotado com a finalidade do reuso dos esgotos domésticos gerados no CIPP compreende um tratamento composto de lagoas de estabilização facultativa e de maturação, seguindo-se nitrificação primária em filtro percolador e secundária igualmente em filtro percolador e, como etapa final, flotação com ar difuso. Destaca-se o objetivo de nitrificação para redução do teor de nitrogênio amoniacal ao limite necessário ao reuso pelas indústrias. Desta forma, o processo atende, concomitantemente, à legislação no que diz respeito ao padrão de emissão, com folga.

Com relação ao esgotamento das áreas urbanas adjacentes ao CIPP, o projeto prevê que os efluentes sanitários da Área Urbana I terão escoamento gravitatório até as suas respectivas elevatórias.

Estes efluentes, industriais e sanitários, gerados tanto nas áreas industriais quanto nas áreas urbanas, receberão tratamento adequado para o reaproveitamento, tendo o efluente tratado, como destino final, os reservatórios de compensação de água bruta situados na área central do CIPP.

### **3.8. ANÁLISE INTEGRADA**

A análise integrada dos parâmetros ambientais da área estudada subsidia a determinação da qualidade ambiental atual da região estudada, servindo de parâmetro de referência com vistas à aferição das interferências decorrentes implantação e operacionalização do **COMPLEXO INDUSTRIAL DO PECÉM – CIP**.

#### **3.8.1. Síntese da Qualidade Ambiental**

##### **3.8.1.1. Meio Físico**

###### **3.8.1.1.1. Climatologia e Qualidade do Ar**

A área em estudo está inserida em uma região de Clima Tropical Chuvoso, tipo Aw' segundo a classificação de Köppen, com duas estações distintas: a) chuvosa com duração média de quatro meses, concentra aproximadamente 90% do índice pluviométrico anual; b) seca, com altas temperaturas e ventos fortes.

No **COMPLEXO INDUSTRIAL DO PECÉM** a velocidade média dos ventos se mostra bastante favorável à dispersão dos poluentes.

A área potencialmente afetada pelo empreendimento apresenta padrões de qualidade do ar bastante satisfatórios. As indústrias até então instaladas emitem poucas emissões gasosas. Os resultados das análises dos parâmetros apontam que, de acordo com o que determina a Resolução CONAMA N°. 003 de 28 de Junho de 1990 - Artigo 3º observa-se que durante as amostragens as concentrações de Monóxido de Carbono (CO), de Dióxido de Nitrogênio (NO<sub>2</sub>), Dióxido de Enxofre (SO<sub>2</sub>), e as médias geométrica e aritmética do Material Particulado (PTS) encontravam-se perfeitamente de acordo com o citado Artigo da referida Resolução.

O ruído dos motores de veículos influencia na alteração da qualidade do ar na área estudada. A baixa taxa de ocupação incorre no fato de que os sons ambientes predominantes são aqueles vinculados principalmente aos animais silvestres e domésticos, que circulam ou habitam nas áreas de entorno.

Os níveis de ruídos na área do **CIP** apresentam uma média geral de 50,21 dB, abaixo dos níveis admissíveis de ruídos no horário das 07h00min às 19h00min, em ambientes externos para áreas onde se tem a diversificação ocupacional verificada, com residências, comércio e indústrias, como ocorre na área analisada.

###### **3.8.1.1.2. Geologia, Geomorfologia e Pedologia**

As condições geológicas, geomorfológicas e pedológicas apresentam uma grande interação.

No extremo NNE da área ocorre um corpo de duna fixa/paleoduna. As dunas fixas/paleodunas representam uma unidade morfológica de acumulação caracterizada por morros de areia, eventualmente dissipados. O solo desta unidade, Neossolo Quartzarênico, reflete a composição básica do depósito sedimentar essencialmente areno-quartzoso com minerais pesados, tendo a incorporação da matéria orgânica proveniente da decomposição dos restos vegetais da mata fixadora.

O setor norte da área estudada apresenta a faixa de domínio dos sedimentos da Formação (ou

Grupo) Barreiras. As características sedimentológicas e morfológicas, conseqüentemente a tipologia dos solos correlativos, apresentam variações que permitem a segmentação da unidade geológica: a) coberturas areno-argilosas; b) depósitos arenosos colúviais. Em termos geomorfológicos, estes são qualificados como Tabuleiros Areno-argilosos e Tabuleiro Inumado, respectivamente.

Na zona de ocorrência dos Tabuleiros Inumados se verifica a maior taxa de interferências sobre o meio tendo em vista que nela encontram-se localizadas a comunidade de Matões e as principais indústrias instaladas e em instalação no **CIP**, além de outros pequenos aglomerados populacionais, além de ter sido afetado pelas obras de terraplenagem da usina siderúrgica Ceará Steel e da UTE Porto do Pecém, usina termelétrica do Grupo MPX que se encontra em implantação no **CIP**. Além das ações relativas às atividades industriais, o ambiente do tabuleiro é afetado ainda pelas intervenções antropicas relativas a atividades agrícolas.

A potencialidade hidrogeológica da área tem reflexo nas características das unidades geológicas encontradas na área do **CIP**, localmente, em decorrência do tempo de estacionamento das águas, formando grandes lagoas como a do Gereraú e Guanambi. As áreas correspondentes aos espelhos d'água e os entornos inundáveis condicionam a formação de depósitos sedimentares, feições de relevo e tipos de solos específicos para estes ambientes.

#### 3.8.1.1.3. Recursos Hídricos

As potencialidades hídricas da área potencialmente afetada pelo empreendimento retratam as compartimentações geológicas e geomorfológicas da área estudada. Assim, verifica-se no setor sul, se tem uma grande proficiência de canais de drenagem, em geral estreitos e pouco profundos, basicamente intermitentes dos quais se destaca o rio Cauipe. Além dos riachos, o referido setor apresenta algumas pequenas lagoas sazonais.

Já o setor norte, em consonância com as variações do terreno, sendo este mais arenoso, se tem a diminuição do número de riachos drenando o setor. O número de lagoas também diminui

contudo se tem na porção setentrional da área afetada as lagoas bastante representativas por conta da área do seu espelho d'água, destacando-se entre estas a lagoa do Gereraú situada no setor oeste do seguimento com uma superfície de 280ha e a lagoa do Bolso, localizada no setor central.

Quanto as potencialidades hidrogeológicas, estas também têm contextualização inversamente proporcional com as variações observadas quanto aos recursos hídricos superficiais.

O setor norte é o que apresenta maiores potencialidades em termos de facilidade de captação e reserva explorável do bem mineral. As características básicas do setor favorecem ao acúmulo de águas subterrâneas a poucos metros de profundidade e também como recursos hídricos superficiais nas áreas mais rebaixadas. Assim, o fluxo hídrico, superficial e subterrâneo, se mostra como o principal agente físico com atuação na evolução ambiental da área estudada.

O aquífero predominante no setor setentrional é o Barreiras que se caracteriza por sua grande potencialidade, baixa profundidade e qualidade da água variável. O maior comprometimento destas águas refere-se a diluição de óxido de ferro proveniente das camadas da Formação Barreiras com maior concentração do mesmo. Esta contaminação é populamente denominada de "capa rosa".

No setor sul, em decorrência da predominância de terrenos "cristalinos", a captação de águas subterrâneas apresentam como características básicas a baixa potencialidade e a ocorrência frequente de poços com águas salobras ou salinas. Deve-se ressaltar que eventualmente são escavadas cacimbas e poços as margens das drenagens localizadas neste setor, passando assim a ter-se a variação do aquífero aproveitado, deixando de ser cristalino/fissural para ser aluvionar. Estes apresentam limitações de aproveitamento tendo em vista que estão associados aos corpos hídricos locais.

#### 3.8.1.2. Meio Biótico

O estudo realizado na área que será potencialmente atingida pelo projeto mostrou que o terreno abrange uma grande variedade de paisagens, com muitas espécies vegetais e

animais dispersos em cada fitofisionomia. A vegetação exibe intensa correlação com as unidades geológicas e geomorfológicas da área potencialmente afetada pelo CIP.

Nos setores sul e central, no domínio do Complexo Ceará – Unidade Canindé, a vegetação ocorrente na Depressão Sertaneja é a caatinga arbustiva e arbóreo-arbustiva; e na crista corresponde ao Serrote Olho d'Água, situado no setor leste e nos morros residuais, a mata seca.

Sob os sedimentos da Formação Barreiras no setor norte do CIP, se desenvolvendo sobre os tabuleiros pré-litorâneos, ocorre uma vegetação subperenifólia, cujo porte varia de herbáceo a arbóreo dependendo do seu estado de conservação e regeneração.

Nas planícies fluviais que correspondem às áreas marginais as lagoas, riachos e rios, com destaque para os depósitos aluviais da Lagoa do Gereraú e da planície lacustre da lagoa do Bolso, pode se observar tanto uma mata de várzea dominada pela carnaúba (*Copernicia prunifera*), quanto por uma vegetação de porte herbáceo, denominada lacustre/ribeirinha.

No extremo norte da área, as recobrando as Dunas Fixas tem-se uma densa vegetação que impede a remobilização da areia pela atividade eólica.

No tocante a fauna, nas áreas mais abertas, degradadas ou sob forte influência antrópica predominam bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*), anum-preto (*Chrotophaga ani*), anum-branco (*Guira guira*), tetéu (*Vanellus chilensis*), rolinha (*Columbina talpacoti*), e carcará (*Caracara plancus*). Nas áreas com vegetação mais densa, de dunas ou de tabuleiro, que propicia abrigo e alimentação a diversas espécies de animais é frequente a presença de lagartos, cobras, anfíbios, mamíferos e aves onde podemos citar sapo-cururu (*Rhinella crucifer*), tejubina (*Ameiva ameiva*), calango (*Tropidurus hispidus*), cobra tabuleira (*Liophis mossoroensis*), *Leopardus* spp. (gatos-domato), preá (*Galea spixii*), cassaco (*Didelphis albiventris*), raposa (*Cerdocyon thous*), corujaburaqueira (*Athene cunicularia*) e tiziú (*Volatinia jacarina*), entre outros.

As características da Caatinga favorecem a ocorrência de animais com baixa dependência da água, bem como alguns tipos de aves e répteis.

Dentre os animais mais comuns tem-se: calango-cego (*Polychrus acutirostris*), iguana (*Iguana iguana*), teiú (*Tupinambis merianae*), jibóia (*Boa constrictor*), salamanta (*Epicrates cenchria*), suaçubóia (*Corallus hortulanus*), corre-campo (*Phyllodrias nattereri*), cobra-cipó (*Oxybelis aeneus*), papa-pinto (*Drymarchon corais*), aves granívoras como galo-de-campina (*Paroaria dominicana*), papa-capim (*Sporophila nigricollis*), caboré (*Glaucidium brasilianum*), casaca-de-couro (*Taraba major*), carcará (*Caracara plancus*), peba (*Euphractus sexcinctus*), preá (*Galea spixii*) e cassaco (*Didelphis albiventris*).

Para a fauna da Mata Seca pode-se ressaltar as espécies *Phyllodrias olfersii* (cobra-verde), *Spilotes pullatus* (caninana), *Thrychomys apereoides* (punaré), *Aratinga cactorum* (periquito-do-sertão) e beija-flores (Família Trochilidae), entre tantos outros répteis, aves e mamíferos provenientes dos outros ambientes já citados.

Nos Carnaubais e nas áreas úmidas, destacam-se as espécies de aves paludícolas como *Butorides striatus* (socó); *Fluvicola nengeta* (lavandeira); *Chloroceryle americana* (martim-pescador), *Arundinicola leucocephala* (vovô), *Tachycineta albiventer* (andorinha), *Sporophila albogularis* (gola), *Himantopus himantopus* (pernilongo), *Jacana jacana* (jaçanã), *Arenaria interpres* (maçarico), *Rostrhamus sociabilis* (gavião-caramujeiro), dentre outras aves; além da cobra-d'água (*Helicops leopardinus*), cobra-tabuleira (*Liophis poecylogirus*) e o guaxinim (*Procyon cancrivorus*). É comum encontrar nas margens das drenagens e corpos hídricos a presença de conchas do molusco aruá (*Pomacea* sp.) sendo um animal muito comum na área.

Em relação aos peixes presentes nos sistemas aquáticos temos *Simbranchus marmoratus* (muçum), *Genyatremus luteus* (cará), *Astianax* sp. (piaba), *Geophagus brasiliensis* (cará), *Hoplerhythrinus* sp. (iú), *Hoplias malabaricus* (traíra), *Oreochromis niloticus* (tilápia), *Cichla ocellaris* (tucunaré), *Trachycorystes* sp. (cangati) e *Hypostomus* sp. (cascudo).

Segundo o levantamento feito em campo e com base na bibliografia existente ocorre nas áreas mais conservadas de caatinga do CIP, *Myracrodum urundeuva* (aroeira) e *Schinopsis brasiliensis*

(baraúna), espécies da flora ameaçadas de extinção.

Das espécies observadas na área, cuja identificação foi possível até o nível de espécie, cinco são consideradas endêmicas para o Domínio da Caatinga: *Aspidosperma pyriforme* (pereiro), *Cereus jamacaru* (mandacaru), *Pilosocereus squamosus* (xique-xique), *Licania rigida* (oiticica) e *Caesalpinia bracteosa* (catingueira). Estas espécies normalmente ocorrem não só no bioma caatinga, mas também em outras fitofisionomias regionais como as dunas fixas, tabuleiros e carnaubais.

Em relação à fauna, ocorrem na área do CIP as espécies *Leopardus tigrinus* (gato-do-mato) e *Leopardus pardalis* (jaguatirica), integrantes da lista oficial de espécies da fauna brasileira ameaçada de extinção. Também ocorre na área *Penelope superciliaris* (jacu), ave que tem se tornado cada vez mais rara na região devido à caça e a destruição de seu habitat. Não foram identificadas espécies da fauna consideradas endêmicas da região.

### 3.8.1.3. Meio Socioeconômico

O diagnóstico socioeconômico tem como objetivo principal estabelecer estudos de descrição e análise dos aspectos sociais e econômicos dos municípios de São Gonçalo do Amarante, Caucaia, Maranguape, Paracuru e Pentecoste, constituindo a Área de Influência do Projeto e o **COMPLEXO INDUSTRIAL DO PECÉM** como Área de Potencialmente Afetada.

Na área do **CIP** encontram-se comunidades: Bolso, Madeiro, Paul, Camará, Cambeba, Fazenda Olho D'água, Itaparará, Suzano, Mixira, Tapuí, Matões e Comunidade Olho D'água. No entorno próximo (formado pelas comunidades e distritos) tem-se: Primavera, Matões, Pecém, Acende Candeia, Catuana e Parada.

Na área de influência do projeto contabiliza uma população de 524.871 hab, dentro da qual estão inclusos os 3.717 habitantes da área potencialmente afetada e 19.857 hab que moram nas comunidades das áreas de entorno. Segundo o IBGE, estas comunidades apresentam uma tendência de crescimento demográfico médio de 11% até 2011.

Destacam-se na área do Complexo industrial as comunidades de Sítio Bolso e Matões, se identifica processo de urbanização e as maiores concentrações populacionais, enquanto que os demais sítios são identificados como sedes das antigas propriedades rurais. Segundo dados do IDACE, no CIP encontram-se 3.717 pessoas, sendo que 483 foram pesquisadas e 3.234 foram estimadas.

A comunidade Bolso distribuiu-se principalmente em uma estrada, onde podem ser encontradas edificações residenciais, como também algumas estruturas comerciais, de lazer e de veraneio. Além desse aglomerado populacional são encontradas algumas infraestruturas físicas como escolas, estábulos, casas de farinha e mercearia.

No setor norte do empreendimento encontra-se a comunidade do Sítio Madeiro, onde também se distribuem a população ao longo de uma estrada, sendo encontradas edificações residenciais estruturadas em alvenaria, algumas em taipa e uma edificação mista, composta por residência e comércio.

Segundo os dados da pesquisa socioeconômica a população predominante nas comunidades inseridas na área potencialmente afetada é do sexo masculino (56,45%), tem idade de 40 anos ou mais (52,36%), uma pequena maioria apresenta o estado civil de casado (47,99%), tendo como atividades econômicas principais a agricultura (38,55%), serviços de barbearia (10,89%), serviços domésticos (7,41%), ressalta-se que em média 35,89% têm a condição de não terem função remunerada (incluindo neste grupo crianças e adolescentes).

A população economicamente ativa apresenta índice de 72,24% da população total, demonstrando que essa população representa uma força potencial de trabalho que existe na Área. O Quadro 3.31 apresenta integração socioeconômica da população (pesquisada e estimada) da Área Potencialmente Afetada (em %).

As habitações das localidades estruturam-se pela condição rural, existindo sítios, nos quais as famílias cultivam culturas temporárias e plantam árvores frutíferas, criam alguns animais para o consumo, como gado, galinhas e porcos.

**Quadro 3.31 - Quadro de Integração Socioeconômica da População (Pesquisada e Estimada) da Área Potencialmente Afetada (em %)**

Comunidades	Parâmetros	Bolso	Madeiro	Paul	Câmara	Cambeba	Caraúbas	Fz. Olho d'Água	Itapará	Suzano	Mixira	Com. Olho D'Água
Sexo	homens	51,65	55,56	62,96	45,55	71,43	53,33	57,14	51,52	45,24	55,17	71,43
	mulheres	48,35	44,44	37,04	54,55	28,57	46,67	42,86	48,48	54,76	44,83	28,57
Faixa etária	0 a 19 anos	27,27	31,75	40,74	36,36		26,67	28,57	30,30	45,24	24,14	14,29
	19 a 39 anos	20,66	6,35	18,52	27,27	14,29	6,67	14,29	24,24	23,81	48,27	14,29
	40 anos ou mais	52,07	61,90	40,74	36,36	85,71	66,67	57,14	45,46	30,95	27,59	71,42
Estado civil	casados	57,00	65,08	37,04	18,18	42,83	53,33	57,14	42,42	35,71	62,07	57,14
	solteiros	39,00	33,33	55,55	45,46	42,83	33,33	42,86	57,58	61,90	37,93	42,86
	viuvos	3,00	-	-	9,09		6,67	-	-	2,38	-	-
	União estável	-	-	-	18,18	14,28	-	-	-	-	-	-
	divorciado	0,50	-	-	9,09	-	6,67	-	-	-	-	-
	desquitado	0,50	-	-		-		-	-	-	-	-
	Não informaram	-	1,59	7,41	-	-	-	-	-	-	-	-
Ocupação	agricultores	49,17	67,66	48,15	9,09	42,86	-	42,86	27,27	30,95	10,34	57,14
	domésticos	-	-	7,41	-	-	-	-	-	-	-	-
	comerciário	-	-	7,41	-	-	-	-	3,03	-	3,45	-
	barbeiro	2,89	-	3,70	27,27	14,28	13,33	-	6,06	2,38	13,79	14,29
	motorista	2,48	-	-	-	-	6,67	-	-	2,38	3,45	-
	outras	23,14	33,33	22,22	-	28,57	20,00	14,29	24,24	14,28	24,14	-
	Não exercem atividades	22,31	-	11,11	54,55	14,28	53,33	42,86	39,39	47,62	44,83	28,57

A maioria das habitações conta com bens de consumo básicos como televisão, fogão a gás, geladeira, rádio entre outros.

A atividade econômica principal desenvolvida pelas famílias da área do CIP consiste na agricultura de subsistência, ou seja, destinada para o consumo familiar, baseada no plantio da mandioca, milho e feijão, além de outros produtos como o coco e a batata-doce, contudo, observa-se também um número elevado de idosos que se mantêm através da aposentadoria, sendo muitas vezes esta a única fonte de renda da família.

Algumas famílias da Área Potencialmente Afetada possuíam como principais atividades econômicas a agricultura familiar baseada no cultivo da cana-de-açúcar com vistas à produção de rapadura em pequenos engenhos, bem como o cultivo de mandioca, usada para produção de farinha. Ainda hoje é possível detectar algumas construções desativadas referentes às casas de farinha. No entanto, foram identificados pequenos produtores que resistiram às concorrências resultantes dos produtos industrializados, mantendo sua atividade em moldes tradicionais.

As comunidades situadas na ADA dispõem de poucos equipamentos de infraestrutura física e social, destacando-se na comunidade de Sítio Bolso, uma unidade de apoio à saúde, uma escola pública municipal de ensino fundamental.

A inexistência de vários equipamentos de infraestrutura pode ser identificada não apenas nas áreas urbanas, mas também junto às comunidades rurais, como o caso das localidades consideradas.

A captação de água é realizada principalmente através de adução por meio manual por meio de poços ou cacimbas, bombas elétricas e bombas manuais. O tratamento de água se dá principalmente através da utilização de cloro, seguida da água que é filtrada e água coada. O Quadro 3.32 apresenta a identificação das principais formas de captação de água nas comunidades do CIP.

O tratamento dos efluentes líquidos produzidos se dá por meio de fossas sépticas ou fossas negras, sendo, no entanto lançado diretamente ao solo. Verifica-se ainda que em algumas residências não existem nenhuma forma de tratamento para esses

dejetos, sendo estes lançados diretamente em quintais ou terrenos baldios. Assim, a situação sanitária de alguma dessas localidades é agravada devido à existência de residências que não possuem banheiros dentro de casa e, logo, não apresentam fossas sépticas.

**Quadro 3.32 – Formas de Abastecimento de Água**

Localidades	Poço	Cacimba
Bolso	37,66%	61,04%
Madeiro	81,81%	13,54%
Paul	85,71%	14,29%
Camará	25%	75%
Cambeba	-	100%
Caraúbas	80%	20%
Faz. Olho D'água	100%	-
Itapará	12,50%	87,50%
Suzano	8,33%	91,67%
Mixira	75%	25%
Comunidade Olho D'água	-	50%

Fonte: IDACE.

Pode-se afirmar que cerca 100% dos entrevistados são atendidos pelo serviço de distribuição de energia elétrica e pagam mensalmente a conta de energia à COELCE. Vale ressaltar que mesmo as residências de taipa estão ligadas ao sistema de energia.

A maioria das famílias utiliza o gás como fonte de energia para o cozimento, em seguida surge à lenha e por último cozinham a carvão. Muitas das casas possuem antigos fogões à lenha em sua parte interna, no entanto identificam-se casas onde o fogareiro localiza-se na área externa à cozinha.

A telefonia móvel tem adquirido espaço entre os moradores pesquisados. A cobertura da telefonia celular nessa área abrange as operadoras TIM, OI e CLARO. Este tipo de comunicação supera a carência de telefones públicos.

As comunidades são beneficiadas com meio de comunicação disponibilizado pelas emissoras de televisão.

Ao que se refere às transmissões radiofônicas, região encontra-se na área de abrangência das



emissoras de rádio AM e FM da capital. O acesso à internet não é identificado na comunidade apenas na comunidade de Matões.

No que se refere ao sistema de transporte utilizado pelos moradores, esses têm acesso a ônibus coletivos de empresas como a Pegasus e a Viação Litorânea, além de transportes alternativos (topics). Existem também os meios de transportes que são mais utilizados pelos moradores que são

as bicicletas, moto-táxi, como também cavalos e carroças.

No setor educacional, a maior oferta de estabelecimentos é encontrada nas comunidades das áreas de entorno, sendo a maior oferta 6 (seis) em Pecém, onde estão concentrados o maior número de matrículas e o maior número de docentes da região. O Quadro 3.33 apresenta a síntese do sistema educacional da área do CIP e entorno próximo.

**Quadro 3.33 – Síntese do Sistema Educacional da Área do CIP e Entorno**

Localidades / Distrito	Número de Estabelecimentos	Numero de Matrículas	Número de Docentes
Distrito do Pecém	06	2.340	51
Parada	02	527	11
Acende Candeia	02	312	07
Distrito Catuana	02	614	23
Matões	03	330	27
Primavera	02	220	19
Total	17	4.343	138

Fonte: Secretaria de Educação dos municípios de Caucaia e São Gonçalo do Amarante

A escola que está situada na localidade do Sítio Bolso que fica na dependência administrativa do sistema municipal de ensino a Escola Municipal de Ensino Fundamental - EMEF Manuel Pereira de Brito. A EMEF Manoel Pereira de Brito possui uma infraestrutura formada por 05 salas de aula, 01 cantina, 01 sala da direção e 04 banheiros, apresentando uma infraestrutura bem conservada. Esse núcleo educacional atende também crianças e jovens das localidades próximas ao Sítio Bolso, Tapuiu, Chaves, Tabuleiro, Oiticica, Campus Grandes, Lagoa Seca, Poços, Gereraú e Sítio Gregório.

O nível de escolaridade dos moradores da área do CIP está mais representado pelas pessoas que possuem o Ensino Fundamental Incompleto, seguido daqueles que não frequentaram a escola (analfabeto); e o ensino médio incompleto. Conforme os moradores, hoje é mais expressiva a incidência de estudantes das localidades que concluem o ano letivo. Tal fato pode ser percebido, por dois motivos principais, o acompanhamento realizado pela Escola junto às famílias e a facilidade de acesso a essas instituições, tanto pela oferta de vagas, como a concessão de

transporte escolar pela Prefeitura Municipal de São Gonçalo do Amarante e Caucaia.

A maioria dos estudantes faz o deslocamento a pé por se tratar de escolas próximas às residências dos mesmos. O ônibus escolar atende a todos os alunos que necessitam do deslocamento pelo fato dos núcleos educacionais serem instalados em outras localidades ou na sede municipal. Verifica-se ainda muitos utilizam outros tipos de transportes para chegar às escolas como à bicicleta como meio de chegar à escola.

O sistema de saúde disponibilizado para a população que está inserida na Área Potencialmente Afetada refere-se ao posto de saúde situado no Sítio Bolso. Essa unidade ainda tem uma abrangência de atendimento para outras localidades como Sítio Madeiro, Sítio Gregório, Fazenda São Roque e Gereraú, estando todas essas localidades situadas na área compreendida pelo empreendimento.

Esta unidade dispõe de uma equipe de profissionais que fazem parte do Programa de Saúde da Família – PSF que é composto por: 01 médico; 01 dentista; 01 enfermeira e 03 agentes de saúde que atendem as 05 localidades

existentes na área do CIP e entorno. Os agentes de saúde visitam as famílias duas vezes por mês e são responsáveis pela divulgação de informações disponibilizadas pela unidade de saúde como vacinas, consultas, exames, entrega de medicamentos para a cura de doenças como a diabetes e hipertensão, dentre outros. As principais identificadas são: AIDS, dengue, hanseníase, hepatite viral, verminose, diabetes, hipertensão e cardiopatias.

Além do posto de saúde do Sítio Bolso, outras unidades de saúde são disponibilizadas às famílias das comunidades. Entre essas estão o hospital de São Gonçalo do Amarante, o posto de saúde da sede municipal, o posto de saúde de Caraúbas, bem como o posto de saúde do distrito de Pecém. Ademais, em casos mais graves a população local recorre ao hospital de Caucaia, como também ao hospital Instituto José Frota em Fortaleza.

O artesanato desenvolvido pelas comunidades da ADA restringe-se pela confecção de crochê e bordado, praticados como uma forma de entretenimento, como afirmou uma moradora da área, não representando assim uma atividade econômica.

O sistema de segurança pública conta com uma sub-delegacia localizada no distrito do Pecém e uma delegacia situada na sede de São Gonçalo do Amarante. No entanto na área do CIP inexistente um sistema de segurança pública ou qualquer serviço de segurança com essa finalidade.

Os moradores consideram a área como um local tranquilo, sendo que os casos de violência ocorridos na área são referentes às bebedeiras e furtos de bicicletas e animais.

Analisando a interrelação entre os meios estudados, se verifica que existe uma maior interatividade entre os meios físico e biótico e secundariamente entre os meios antrópico e biótico.

A Área Potencialmente Afetada, sob o ponto de vista geodinâmico, se caracteriza como uma região estável, na qual os processos de erosão/sedimentação ocorrem em pequena escala e sazonalmente, não contribuindo expressivamente em mudanças do relevo ou nos aspectos físicos da área estudada.

Em se desconsiderando as intervenções antrópicas, se tem que a área apresenta um quadro de total estabilidade, a não ser nas áreas onde se tem afloramentos de recursos hídricos. Nestas áreas, o acúmulo de água ocasiona mudanças nas características geotécnicas do solo tornando-o mais fofo e com baixa capacidade de carga, além de favorecer o desenvolvimento de uma outra tipologia pedológica na área afetada.

Apesar de se verificar que a área como um todo apresenta uma baixa densidade demográfica, as intervenções impingidas aos meios físico e bióticos tiveram respostas na qualidade ambiental da área.

A maior taxa de ocupação antrópica dá-se na faixa de ocorrência dos sedimentos da Formação Barreiras propriamente ditos. Nesta zona, as características físicas locais coadunam com as tipologias de uso e ocupação do solo, inclusive em relação aos recursos hídricos. As mudanças mais significativas na área decorrentes das intervenções humanas:

- desmatamento;
- retificação de canais de drenagem;
- barramentos;
- plantios de monoculturas;
- extração mineral;
- exploração hidrogeológica;
- extração mineral; e,
- ocupação imobiliária; e etc.

Observa-se pelos exemplos supracitados que as intervenções antrópicas são as que impelem mudanças mais significativas na área estudada. Ressalta-se que estas intervenções não foram ainda mais significativas em função da região encontrar-se em processo de desapropriação para a constituição do **COMPLEXO INDUSTRIAL DO PECÉM – CIP**. Caso este processo não tivesse acontecido, é possível que a área apresentasse um maior grau de descaracterização. A maior parte da vegetação identificada na área caracteriza-se como vegetações subperenifólia em diferentes estágios de regeneração, sendo poucas as faixas com vegetação nativa, o que reflete as alterações impulsionadas pelas atividades humanas na área.

### 3.8.2. Sistemas Ambientais

A contextualização dos aspectos físicos-bióticos-socioeconomicos sumarizados na análise integrada é refletida na compartimentação da área estudada em sistemas ambientais definidos a partir da sobreposição dos fatores ambientais e verificação das áreas comuns. Diante deste preceito, a Área Potencialmente Afetada foi seguímentada em 10 sistemas ambientais, discriminados a seguir e representados no Mapa dos Sistemas Ambientais apresentado no Volume III – Anexos.

- **Dunas fixas e paleodunas (DF):** morros de areia pertencentes a gerações mais antigas de dunas, algumas eventualmente dissipadas submetidas a processos de semi-edafização e com cobertura fitoestabilizadora. Ocorre no extremo nordeste e se caracteriza pela morfologia elevada alcançando cotas em torno de 40,0 metros e pela cobertura vegetal densa, de porte arbustivo-arbóreo.
- **Tabuleiros areno-argilosos (TbAg):** superfície com caimento suave para o litoral, com interflúvios com fraco entalhamento da drenagem, com Luvissoles e Plintossolos revestidos por vegetação de tabuleiro. Ocorre constituindo uma faixa de terra que segmenta o setor setentrional da área potencialmente afetada recortando-as de oeste-noroeste para leste e de norte para sul (descendo para o setor sul), tendo-se ainda uma zona de ocorrência no limite leste do CIP, adentrando no seguimento meridional da área estudada. Corresponde a uma segmentação da área de ocorrência da Formação Barreiras se caracterizando por apresentar relevo plano a suavemente ondulado com coberturas arenosas pouco espessas.
- **Tabuleiro inumado (TbAr):** superfície tabular recoberta por depósitos arenosos coluvais. Ocorre no segmento norte do setor setentrional da área potencialmente afetada do CIP. Se caracteriza por representar as coberturas coluviais da Formação Barreiras tendo como características básicas as coberturas arenosas com grandes espessuras, relevo ondulado e cobertura

vegetal bastante variável. Apresenta grandes potencialidades para aproveitamento hidrogeológico.

- **Planície de vazante (PV):** terrenos baixos e planos eventualmente argilosos ou areno-argilosos, que se encontram junto às margens dos cursos d'água ou de corpos lacustres. Este sistema ambiental tem ocorrência restrita ao entorno da lagoa do Gereraú, lagoa do Bolso, e do açude da fazenda Olho D'água, a uma pequena faixa de terra ao norte deste, e a planície do rio Cauipe.
- **Área de acumulação sazonal (AIS):** área plana, com ou sem cobertura arenosa, sujeita a inundações periódicas e precariamente incorporada a rede fluvial. Corresponde as áreas rebaixadas localizadas nos setores sudeste, centro-norte e norte da área em tela, tendo como característica básica a possibilidade de acumulação hídrica em decorrência de uma concentração pluviométrica e/ou soerguimento do lençol freático.
- **Planície de inundação (PI):** área plana limitada por aclives, oriunda de acumulação aluvial e sujeita a inundações periódicas que extravasam os diques marginais. As planícies de inundação estão associadas as áreas das planícies fluviais dos riachos que drenam a área do CIP, destacando-se entre estas a do rio Cauipe.
- **Planície lacustre (PL):** áreas planas bordejando os corpos d'água lacustres, em depósitos sedimentares arenosos sujeitos a inundações periódicas, com Planossolos e Vertissolos revestidos por vegetação ribeirinha de carnaúbas. Corresponde às áreas de entorno das lagoas Gereraú e Guanambi que são inundadas, por ocasião de invernos muito rigorosos, em função do extravasamento dos citados corpos hídricos.
- **Crista (CR):** forma simétrica residual aguçada, em rochas quartzíticas, oriunda da intersecção do plano das vertentes que têm declives topográficos similares. A crista corresponde ao relevo do Serrote Olho D'água, representando assim um maciço

residual de pequena altitude, entorno de 125,0m. Constitui-se de um corpo alinhado de NE-SW com uma extensão de aproximadamente 6,0 km.

- **Morro residual (MR):** forma residual de topo convexo, em rochas do embasamento cristalino, que se ressalta sobre uma superfície tabular com cobertura sedimentar dentritica. Ocorrem basicamente no setor sul da área estudada, a oeste da rodovia CE-422.
- **Depressão sertaneja (DS):** rampas de erosão (pedimentos) moderadamente dissecados em colinas rasas com caimento topográfico suave para os fundos de vales e para o litoral, com Argissolos Vermelho-amarelos e Neossolos Litólicos revestidos por caatingas com diferentes padrões fisionômicos e florísticos. A Depressão Sertaneja domina o setor sul e adentra o setor norte.

### **3.8.3. Vulnerabilidade Ambiental - Unidades de Intervenção**

Na análise da vulnerabilidade ambiental da área potencialmente afetada pelo projeto do Complexo Industrial do Pecém – CIP se buscou avaliar a vulnerabilidade e a capacidade de suporte dos sistemas naturais em face das atividades produtivas, infraestruturas e serviços a serem implantados. Nesta análise, levaram-se ainda em consideração as normas de proteção do meio ambiente estabelecidas pela legislação ambiental vigente nas três esferas do poder.

Baseando-se nas definições, limitações, critérios e usos definidos pela Lei Federal N°. 4.771/65 (Código Florestal), com sua nova redação dada pelas Leis Federais N°. 7.511/86, 7.803/89 e pela Medida Provisória 2.166-67/01, sob os esclarecimentos e definições constantes das Resoluções CONAMA N°. 302/02 e 303/02, na área de implantação do CIP existem as seguintes Áreas de Preservação Permanente (APP's):

- ao longo dos cursos d'água, em faixa marginal, além do leito maior sazonal, medida horizontalmente, cujas larguras mínimas são de 30,0m para cursos d'água

com largura inferior a 10,0m; de 50,0m para cursos d'água com largura entre 10,0m e 50,0m e de 100,0m para cursos d'água com largura entre 50,0m e 200,0m;

- em torno dos lagos e lagoas naturais desde o seu nível mais alto medido horizontalmente, em faixa marginal, cuja largura mínima será de 30,0m para as que estejam situadas em áreas urbanas consolidadas e de 100,0m para as que estejam situadas em áreas rurais, exceto os corpos d'água com até 20,0 ha de superfície, cuja faixa marginal será de 50,0m;
- no entorno dos reservatórios artificiais, em área com largura mínima, medida a partir do nível máximo em projeção horizontal, de 30,0m para os reservatórios situados em áreas urbanas consolidadas e 100,0m para áreas rurais; e 15,0m para reservatórios artificiais não utilizados em abastecimento público ou geração de energia elétrica, com até 20,0 ha de superfície e localizados em área rural;
- ao redor das nascentes e olhos d'água num raio de 50,0 metros;
- em duna; e,
- no topo de morros, em áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a dois terços da altura mínima da elevação em relação a base.

As unidades de intervenção ficarão assim definidas:

- Áreas Frágeis com Alta Vulnerabilidade – corresponde às áreas das dunas fixas e marginais aos corpos hídricos (incluindo os açudes), além do terço superior do Serrote olho D'água. Estas áreas são protegidas pela legislação ambiental. São áreas de ocorrência restrita e que apresentam valor ecológico, sendo assim protegidas.
- Áreas Frágeis com Vulnerabilidade Moderada – corresponde às áreas das planícies fluviais e lacustres, incluindo os baixios, que são inundadas sazonalmente, ou por ocasião de invernos muito rigorosos. São encontradas em toda a área do CIP. Estas áreas apresentam evolução dependente

diretamente do fluxo hídrico da região, contudo apresentam uma interação com os ecossistemas circundantes, principalmente em termos geológicos.

- Áreas Medianamente Frágeis com Vulnerabilidade Moderada – corresponde a área de ocorrência dos Tabuleiros Pré-litorâneos. As características ecossistêmicas da área retratam um ambiente estável, parcialmente modificado pelas intervenções antropicas. A fragilidade deste ambiente decorre da baixa coesão das coberturas arenosas, as quais, sem a cobertura vegetal protetora, são bastante susceptíveis à erosão eólica e pluvial.
- Áreas Medianamente Estáveis com Baixa Vulnerabilidade – corresponde ao domínio da depressão sertaneja. As características físicas destes ambientes definem o grau de estabilidade desta categoria.

O Mapa das Unidades de Intervenção é apresentado no Volume III – Anexos.

### **3.9. ZONEAMENTO AMBIENTAL**

O zoneamento ambiental da área do CIP foi elaborado levando-se em consideração os aspectos ambientais relativos a diversidade biológica e ambiental, a morfologia e o patrimônio paisagístico, o estado de conservação dos ambientes, a vulnerabilidade e susceptibilidade à erosão, além do zoneamento definido na apreciação das unidades de intervenção da área estudada.

O Quadro 3.34 apresenta a contextualização das zonas ambientais estabelecidas para o mapa de Zoneamento Ambiental que é apresentado no Volume III – Anexos.

**Quadro 3.34 – Zoneamento Ambiental da Área do CIP**

<b>Zonas</b>	<b>Descrição</b>	<b>Ativos Ambientais</b>
Zonas de Preservação Ambiental (ZPA/ZPPpd)	Visa a preservação do sistema ambiental das dunas fixas, do topo das cristas e nascentes das para a manutenção da biodiversidade e do patrimônio paisagístico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diversidade biológica: média</li> <li>• Diversidade ambiental: média</li> <li>• Morfologia e patrimônio paisagístico: alta</li> <li>• Estado de conservação: alta/médio</li> <li>• Vulnerabilidade e susceptibilidade à erosão: alta</li> </ul>
Zona de Preservação Ambiental (ZPAv)	Visa a preservação do sistema ambiental das matas ciliares ribeirinhas para fins de preservação da biodiversidade e do entorno imediato das calhas fluviais e corpos d'água lacustres.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diversidade biológica: média</li> <li>• Diversidade ambiental: média</li> <li>• Morfologia e patrimônio paisagístico: alta</li> <li>• Estado de conservação: baixo/médio</li> <li>• Vulnerabilidade e susceptibilidade à erosão: média</li> </ul>
Zona de Proteção Paisagística (ZPP)	Zona de proteção de elementos significativos da paisagem como as lagoas costeiras e as planícies ribeirinhas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diversidade biológica: média</li> <li>• Diversidade ambiental: média</li> <li>• Morfologia e patrimônio paisagístico: alta</li> <li>• Estado de conservação: baixo/médio</li> <li>• Vulnerabilidade e susceptibilidade à erosão: média</li> </ul>
Zona de Uso Sustentável (ZUSSti)	Visa a ocupação ordenada do sistema ambiental do tabuleiro inumado mediamente frágeis e em equilíbrio promovendo a recuperação e restauração desses ambientes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diversidade biológica: média</li> <li>• Diversidade ambiental: média</li> <li>• Morfologia e patrimônio paisagístico: alta</li> <li>• Estado de conservação: médio</li> <li>• Vulnerabilidade e susceptibilidade à erosão: alta</li> </ul>
Zona de Uso Sustentável (ZUSStd)	Visa a ocupação ordenada do sistema ambiental do tabuleiro arenoso mediamente frágeis e em equilíbrio promovendo a recuperação e restauração desses ambientes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diversidade biológica: média</li> <li>• Diversidade ambiental: média</li> <li>• Morfologia e patrimônio paisagístico: alta</li> <li>• Estado de conservação: médio</li> <li>• Vulnerabilidade e susceptibilidade à erosão: alta</li> </ul>



Continuação do Quadro 3.34

Zonas	Descrição	Ativos Ambientais
Zona de Uso Sustentável e Zona de Recuperação Ambiental (ZUS/ZRAds)	Visa à ocupação ordenada do sistema ambiental da depressão sertaneja e níveis residuais promovendo a recuperação e restauração desses ambientes.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Diversidade biológica: média/alta</li><li>• Diversidade ambiental: média</li><li>• Morfologia e patrimônio paisagístico: baixa</li><li>• Estado de conservação: médio</li><li>• Vulnerabilidade e susceptibilidade à erosão: baixa/média</li></ul>
Zona de Uso Sustentável (ZUSds)	Visa à ocupação ordenada do sistema ambiental da depressão sertaneja, ambiente medianamente estável e em equilíbrio, apresentando poucas limitações ao uso industrial, agrícola, extrativa ou pastoril.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Diversidade biológica: média/alta</li><li>• Diversidade ambiental: média</li><li>• Morfologia e patrimônio paisagístico: baixa</li><li>• Estado de conservação: médio</li><li>• Vulnerabilidade e susceptibilidade à erosão: baixa/média</li></ul>