

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL - RIMA
PROJETO PARAÍBA
VOTORANTIM CIMENTOS N/NE S/A
CAAPORÃ - PB
(VOLUME IV - RIMA)

Elaborado para:
VOTORANTIM CIMENTO N/NE S/A
Rua Joaquim Murtinho nº 1040 – Bairro Centro-Sul
Cuiabá – Mato Grosso

Elaborado por:
PROMINER PROJÉTOS LTDA.
Rua França Pinto nº 1233 - Vila Mariana
São Paulo-SP

Distribuição:

- 1 Cópia – SUPERINTENDÊNCIA DE ADMINISTRAÇÃO DO MEIO AMBIENTE - SUDEMA
- 1 Cópia – VOTORANTIM CIMENTOS N/NE S/A
- 1 Cópia – PROMINER PROJÉTOS LTDA

Caaporã, 05 de setembro de 2014



Ciro Terêncio Russomano Ricciardi
Engenheiro de minas CREA/SP 0600871181
Visto CREA/PB 8953

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL - RIMA

PROJETO PARAÍBA

VOTORANTIM CIMENTOS N/NE S/A

CAAPORÁ - PB

(VOLUME IV - RIMA)

ÍNDICE

APRESENTAÇÃO	1
CAPÍTULO 1 INFORMAÇÕES GERAIS	2
1.1. O QUE É EIA?	2
1.2. O QUE É RIMA?	2
1.3. QUE EMPRESA ELABOROU O EIA?	3
1.4. O QUE SE PRETENDE LICENCIAR?	3
1.5. QUEM É O EMPREENDEDOR?	3
1.6. QUAIS SÃO OS INVESTIMENTOS PREVISTOS?	3
1.7. ONDE SE PRETENDE IMPLANTAR O EMPREENDIMENTO?	3
1.8. TIPO DE ATIVIDADE E PORTE DO EMPREENDIMENTO	6
1.9. QUAIS AS MATÉRIAS-PRIMAS A SEREM UTILIZADAS?	7
1.10. QUAL SERÁ A PRODUÇÃO ANUAL PREVISTA DE CIMENTO?	7
CAPÍTULO 2 OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS.....	8
2.1. PLANOS E PROGRAMAS	8
2.2. EMPREENDIMENTOS ASSOCIADOS E SIMILARES	11
2.3. UCS, TERRAS INDÍGENAS E ASSENTAMENTOS NA REGIÃO.....	14
CAPÍTULO 3 O PROJETO E AS ALTERNATIVAS	17
3.1. ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS PARA LAVRA E BENEFICIAMENTO	17
3.2. ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS PARA FABRICAÇÃO DO CIMENTO	17
3.3. ALTERNATIVAS LOCACIONAIS PARA A FÁBRICA E LAVRA.....	19
3.4. ALTERNATIVA DE NÃO IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	20

CAPÍTULO 4 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	21
4.1. LAVRA DE CALCÁRIO	21
4.2. FÁBRICA DE CIMENTO	23
4.2.1. Fase de implantação da fábrica	23
4.2.2. Fase de operação da fábrica.....	24
4.2.3. Coprocessamento	30
CAPÍTULO 5 RESULTADOS DO DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	31
5.1. MEIO FÍSICO	32
5.2. MEIO BIÓTICO - FLORA	42
5.3. MEIO BIÓTICO – FAUNA	45
5.4. MEIO ANTRÓPICO.....	57
CAPÍTULO 6 AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS	67
CAPÍTULO 7 PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL	70
7.1. MEDIDAS DE CAPACITAÇÃO E DE GESTÃO.....	70
7.2. MEDIDAS MITIGADORAS.....	71
7.3. MEDIDAS COMPENSATÓRIAS	72
7.4. PROGRAMA DE MONITORAMENTO AMBIENTAL	73
7.5. PLANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS.....	73
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	74
EQUIPE TÉCNICA	76

ANEXO

✓ *DESENHO 279.0.343.1-RIMA-01 – IMAGEM DE SATÉLITE*

APRESENTAÇÃO

Neste Relatório de Impacto Ambiental - RIMA são apresentados resumidamente os resultados obtidos no Estudo de Impacto Ambiental – EIA do PROJETO PARAÍBA, de interesse da VOTORANTIM CIMENTOS N/NE S/A.

O PROJETO PARAÍBA compreende a implantação de uma fábrica de cimento e áreas de lavra de calcário e argila, em propriedades da empresa localizadas na zona rural do município de Caaporã, no Estado da Paraíba, denominadas fazendas Pindorama, Fugida e Boqueirão, que distam cerca de 43 km e ao sul da capital paraibana, João Pessoa.

As lavras de calcário e argila serão desenvolvidas nas poligonais dos processos DNPM, 846.100/2009, 846.348/2010 e 846.166/2007, todos de titularidade da VOTORANTIM CIMENTOS. A fábrica produzirá cerca de 2.200.000 toneladas anuais de cimento, destinado sobretudo ao mercado consumidor do Nordeste.

São previstos investimentos da ordem de R\$ 771 milhões para a implantação do PROJETO PARAÍBA, com geração de 1.300 empregos diretos na fase de implantação e 140 empregos diretos na fase de operação e cerca de 450 empregos indiretos.

A fábrica de cimento de Caaporã contará com a mais alta tecnologia e eficiência energética e, futuramente, contará com as atividades de coprocessamento, a exemplo do que ocorre hoje em muitas das fábricas da empresa em todo o Brasil, contribuindo para substituição de matérias-primas por resíduos e ao uso de combustíveis alternativos, como pneus, no lugar de combustíveis convencionais provenientes de fontes não renováveis.

O EIA foi elaborado pela empresa Prominer Projetos Ltda., por uma equipe especializada nas diversas áreas de atuação, e seguiu a estrutura do Termo de Referência definido pela Superintendência de Administração do Meio Ambiente – SUDEMA no âmbito dos processos 2013-003908 e 2013-003907.

Capítulo 1

INFORMAÇÕES GERAIS

1.1. O QUE É EIA?

O **EIA – Estudo de Impacto Ambiental** é instrumento da Política Nacional do Meio Ambiente, instituído pela Resolução CONAMA 001/86, para o licenciamento ambiental de atividades consideradas potencialmente degradadoras do meio ambiente.

O objetivo principal do EIA é prever antecipadamente os impactos que uma determinada atividade poderá causar ao meio ambiente, considerando as diferentes fases (planejamento, implantação, operação e desativação) do empreendimento.

É a partir da análise do EIA que o órgão ambiental define se um empreendimento é “ambientalmente viável”, ou seja, se tem condições de ser implantado em determinado local. Por isso, o estudo deve ser bem detalhado e elaborado por uma equipe formada por profissionais das diversas áreas de atuação, com realização de levantamentos de informações em campo e pesquisa de estudos feitos na região onde se pretende implantar o empreendimento, para compor o diagnóstico ambiental. É esta equipe que também identifica todas as alterações que possam ocorrer no meio ambiente, em função da implantação e operação do empreendimento, e propõe as medidas que irão atenuar os impactos ambientais identificados.

O conteúdo do EIA é definido em um documento denominado **Termo de Referência**, preparado e disponibilizado pelo órgão ambiental responsável pelo licenciamento, que no caso é a Superintendência de Administração do Meio Ambiente - SUDEMA.

1.2. O QUE É RIMA?

O **RIMA – Relatório de Impacto Ambiental** é um resumo do EIA, preparado numa linguagem de fácil compreensão para a população em geral.

De acordo com o Artigo 9 da Resolução CONAMA 01/86, o RIMA deve conter os “objetivos e justificativas do projeto”, a descrição do projeto e suas alternativas”, a “síntese do diagnóstico ambiental”, a “avaliação dos impactos ambientais”, as “medidas mitigadoras” e os “programas de monitoramento” que deverão ser adotados pelo empreendedor.

1.3. QUE EMPRESA ELABOROU O EIA?

A Prominer Projetos Ltda. foi a empresa de consultoria responsável pela elaboração do EIA. Empresa sediada em São Paulo e com 29 anos de experiência no licenciamento ambiental de empreendimentos minerários, fábricas de cimento, rodovias, loteamentos etc.

1.4. O QUE SE PRETENDE LICENCIAR?

A VOTORANTIM CIMENTOS está pleiteando na SUDEMA a Licença Ambiental Prévia – LP para a implantação do PROJETO PARAÍBA, que compreende as atividades de fabricação de cimento e lavras de calcário e argila, em áreas localizadas no município de Caaporã de propriedade da empresa.

1.5. QUEM É O EMPREENDEDOR?

O empreendedor é a VOTORANTIM CIMENTOS N/NE S/A, empresa do Grupo Votorantim.

A VOTORANTIM CIMENTOS foi pioneira a realizar em suas fábricas de cimento o coprocessamento (queima e destruição de resíduos), que deverá ser implantado futuramente na fábrica de cimento de Caaporã.

1.6. QUAIS SÃO OS INVESTIMENTOS PREVISTOS?

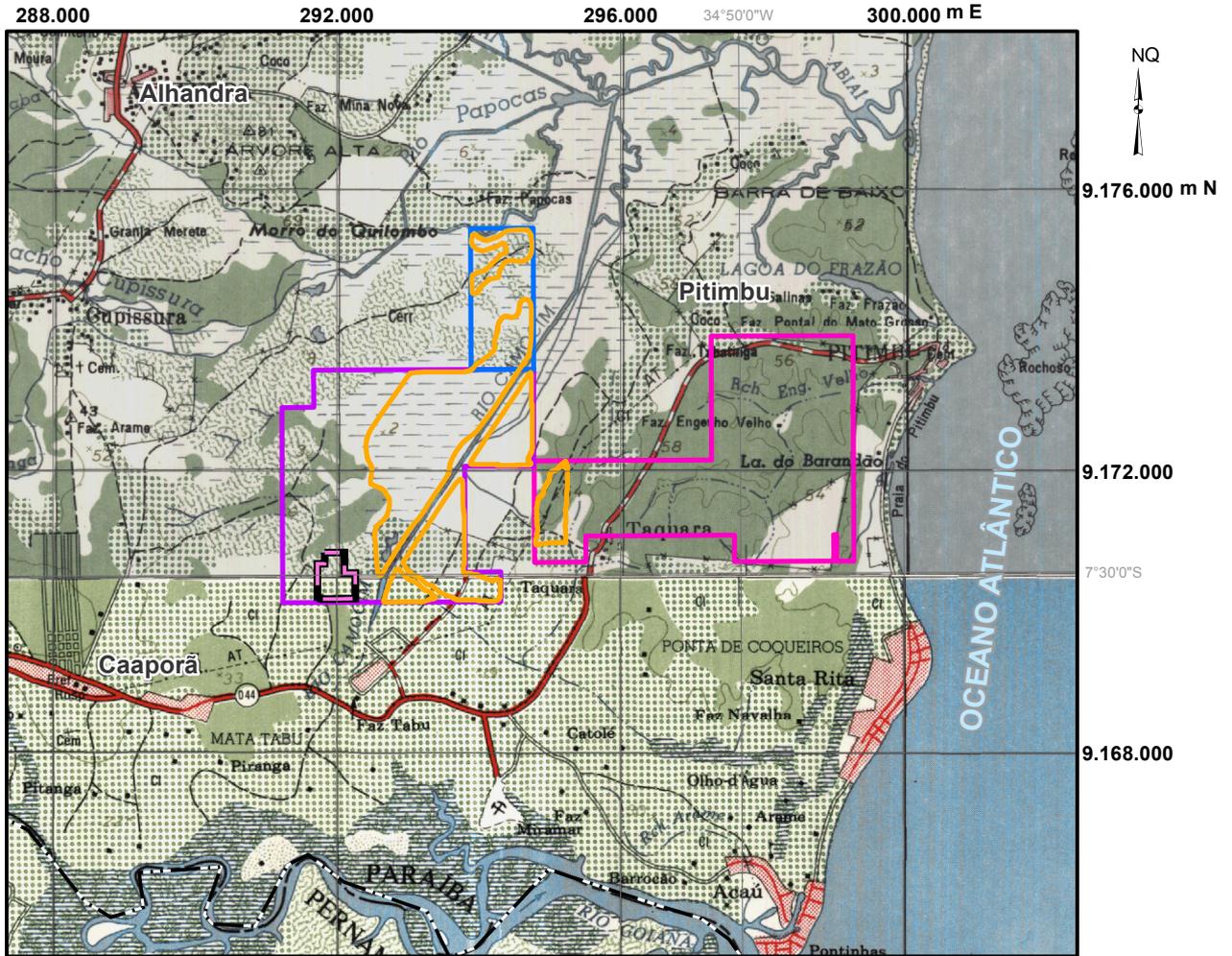
A fábrica de cimento de Caaporã constitui um empreendimento de grande porte, com investimentos previstos da ordem de R\$ 771 milhões, geração de 1.300 empregos diretos no pico da fase de implantação, 140 empregos diretos na fase de operação e cerca de 450 empregos indiretos.

1.7. ONDE SE PRETENDE IMPLANTAR O EMPREENDIMENTO?

O PROJETO PARAÍBA será implantado no município de Caaporã, no Estado da Paraíba, nas fazendas Pindorama, Fugida e Boqueirão, adquiridas pela VOTORANTIM CIMENTOS da Usina Tabu.

Na FIGURA 1.7.1 é apresentado o mapa de localização, com a indicação do local de implantação da fábrica de cimento, bem como as poligonais DNPM, e no DESENHO 279.0.343.1-RIMA-01, anexo, é apresentada a imagem de satélite com sua indicação da área pretendida para a implantação do PROJETO PARAÍBA.

As FOTOS 1.7.1 a 1.7.3 apresentam os locais de implantação do PROJETO PARAÍBA e seu entorno.



Fonte: DSG, 1972. Folhas João Pessoa (SB.25-Y-C-III) e Itamaracá (SB.25-Y-C-VI)

LEGENDA

- Curvas de nível
- Cota
- Igreja, Escola, Mina
- Estrada pavimentada
- Estrada sem pavimentação - tráfego permanente
- Estrada sem pavimentação - tráfego periódico
- Caminho, Trilha
- Estrada de ferro
- Limite estadual
- Alagado
- Rio, Ribeirão, Córrego
- Curso d'água indefinido

- Fábrica de cimento
- Limite das áreas de lavra

POLIGONAIS DNPM

- 346.100/2009
- 846.166/2007
- 846.348/2010

Projeção Universal Transversa de Mercator

Origem da quilometragem UTM: Equador e Meridiano 33° W GR, acrescidas as constantes de 10.000 km e 500 km, respectivamente

Elipsóide de referência: GRS80

Datum horizontal: SIRGAS2000

Datum vertical: Marégrafo de Imbituba (SC)
Fuso: 25S

Escala 1:100.000



FIGURA 1.7.1 – Mapa de localização.



FOTO 1.7.1 - Estrada de terra a partir da PB 044, que dá acesso à Usina Tabu, situada adjacente e a sul da futura fábrica de cimento e das áreas de lavra de calcário e argila da VOTORANTIM CIMENTOS, em Caaporã.



FOTO 1.7.2 - Local previsto para a implantação da futura fábrica de cimento da VOTORANTIM CIMENTOS, atualmente ocupada por plantação de cana-de-açúcar da Usina Tabu.



FOTO 1.7.3 – Local previsto para a implantação da lavra de calcário e argila do PROJETO PARAÍBA, compreendendo parte das áreas das fazendas Boqueirão e Fugida, adquiridas pela VOTORANTIM CIMENTOS da Usina Tabu. Observar a extensa plantação de cana-de-açúcar.

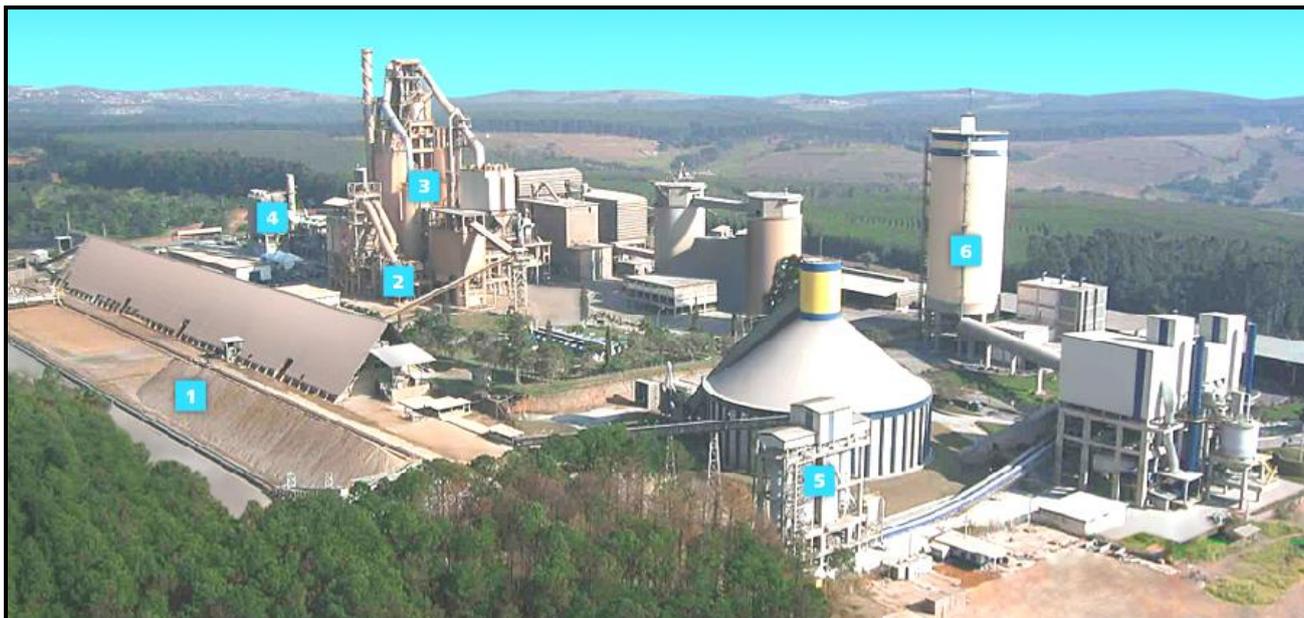
1.8. TIPO DE ATIVIDADE E PORTE DO EMPREENDIMENTO

O PROJETO PARAÍBA compreenderá as atividades de fabricação de cimento *portland* e lavras de calcário e argila. A fábrica de cimento compreenderá uma área construída de 6 ha e será implantada na na fazenda Pindorama, de propriedade da empresa.

O cimento será expedido a granel e em sacos de 25 e 50 quilos. A escala de produção prevista será de 2.200.000 toneladas por ano de cimento.

O processo de fabricação do cimento *portland* envolve as etapas a seguir relacionadas e representadas na FIGURA 1.8.1:

- moagem de farinha de cru a partir de calcário, argila e corretivos;
- moagem de combustíveis sólidos (coque ou carvão);
- Preparação de combustíveis alternativos (pneus, resíduos sólidos domésticos);
- produção do clínquer em forno rotativo;
- moagem de cimento a partir do clínquer e aditivos;
- ensacamento, paletização e expedição do cimento.



Fonte: www.vcimentos.com.br

FIGURA 1.8.1 – Ilustração de uma fábrica de cimento da VOTORANTIM CIMENTOS; onde: 1. Pilhas de pré-homo; 2. Moinho de farinha; 3. Forno de clínquer; 4. Resfriamento; 5. Moinho de cimento; 6. Expedição de cimento.

O calcário e a argila são as principais matérias-primas necessárias para fabricação do cimento, sendo que estes minerais serão extraídos em cavas a céu aberto em áreas adjacentes à fábrica de cimento, nas poligonais dos processos DNPM 846.100/2009, 846.348/2010 e 846.166/2007, todos de titularidade da VOTORANTIM CIMENTOS em Caaporã.

1.9. QUAIS AS MATÉRIAS-PRIMAS A SEREM UTILIZADAS?

O calcário e a argila constituem as principais matérias-primas que serão utilizadas na fabricação de cimento em Caaporã, sendo que ambas serão extraídas em cavas a céu aberto, nas áreas das poligonais dos processos DNPM 846.100/2009, 846.348/2010 e 846.166/2007, de titularidade da VOTORANTIM CIMENTOS em Caaporã.

Para a produção do cimento, o calcário e a argila serão utilizados em uma proporção de aproximadamente 85% de calcário e argila, dos quais 90% será de calcário e 10% será de argila, sendo que os 15% restantes correspondem a outras matérias primas.

1.10. QUAL SERÁ A PRODUÇÃO ANUAL PREVISTA DE CIMENTO?

Na fábrica de cimento da VOTORANTIM CIMENTOS, em Caaporã, serão produzidas 2.200.000 toneladas anuais de cimento, destinadas ao mercado consumidor do Nordeste.

Capítulo 2

OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS

Com a implantação do PROJETO PARAÍBA, a VOTORANTIM CIMENTOS objetiva atender a demanda por cimento da da construção civil na Região Nordeste do Brasil. Depois do Norte e Centro-Oeste, o Nordeste é a Região que apresentou o maior crescimento populacional no Brasil entre 2000 e 2010, proporcionalmente, e em número absoluto foi a região que apresentou o segundo maior crescimento populacional.

Enquanto a produção e consumo de cimento cresceram cerca de 30% no Brasil, mantendo a relação entre oferta e demanda relativamente estável, na Região Nordeste o crescimento do consumo foi de mais de 50% enquanto a produção cresceu menos de 40%, aumentando o desequilíbrio entre oferta e demanda de cimento na região. Assim, a implantação da fábrica de cimento de Caaporã visa contribuir para o aumento da oferta de cimento na Região Nordeste que apresenta grande expectativa de crescimento e déficit na produção de cimento, além de aumentar a participação da VOTORANTIM CIMENTOS na produção de cimento nesta região.

Atualmente, o Estado da Paraíba é o segundo maior produtor de cimento do nordeste, perdendo apenas para Sergipe. Com os investimentos em novas fábricas, o Estado da Paraíba a partir de 2015, passará a ser o maior produtor de cimento da Região Nordeste.

A implantação do PROJETO PARAÍBA em Caaporã se justifica pela existência de calcário e argila em quantidade, para atender a produção prevista, uma vez que constituem as principais matérias primas na produção de cimento. Além disso, a localização da fábrica de cimento de Caaporã próxima às minas é condição primordial para o sucesso do PROJETO PARAÍBA, pois a existência no município de reservas de calcário e de argila, suficientes para abastecer a fábrica de cimento por décadas, viabiliza a sua implantação tanto técnica quanto economicamente. Além disso, reduzirá os custos com transporte, minimizando os impactos associados a esta atividade, tais como a emissão de material particulado, redução de acidentes de trânsito, de consumo de diesel, dos incômodos e desconforto ambiental e da emissão de gases do efeito estufa.

2.1. PLANOS E PROGRAMAS

Na pesquisa realizada para o Estudo de Impacto Ambiental – EIA, foram identificados os seguintes planos e programas governamentais federais em vigor em Caaporã e região:

- LUZ PARA TODOS;
- ÁGUA EM ÁREAS URBANAS,
- BOLSA FAMÍLIA;
- *GERENCIAMENTO COSTEIRO E MARINHO – GERCO;*
- *PROJETO DE INTEGRAÇÃO DO RIO SÃO FRANCISCO;*
- *DUPLICAÇÃO DA BR-101 – TRECHO PARAÍBA;*
- *PROGRAMA MINHA CASA MINHA VIDA;*
- *2ª ETAPA DA TRANSLITORÂNEA;*
- *SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE CAAPORÃ;*
- *PROJOVEM ADOLESCENTE*

Na esfera estadual destacam-se os seguintes programas:

- *ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO (ZEE) DO ESTADO DA PARAÍBA;*
- *FUNDO DE APOIO AO DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL DA PARAÍBA – FAIN.*

Em relação aos programas municipais, encontra-se em curso a implantação do distrito industrial de Caaporã (FOTO 2.1.4).



FOTO 2.1.1 – Obras do Programa Translitorânea, no município de Alhandra, divisa com Caaporã.



FOTO 2.1.2 – Placa de identificação da implantação do sistema de esgotamento sanitário na cidade de Caaporã.



FOTO 2.1.3 – Sede do Programa PROJOVEM, em Caaporã.



FOTO 2.1.4 – Galpões industriais em construção no Distrito Industrial de Caaporã.

2.2. EMPREENDIMENTOS ASSOCIADOS E SIMILARES

A lavra de calcário e argila é um empreendimento associado à fabricação de cimento, sendo que o licenciamento dessas atividades minerárias também estão previstas no EIA. A lavra desses minerais deverá ocorrer exclusivamente nas poligonais dos processos DNPM 846.100/2009, DNPM 846.348/2010 e DNPM 846.166/2007, já devidamente requeridas pela VOTORANTIM CIMENTOS e compreendidas no município de Caaporã, nas fazendas Fugida e Boqueirão.

Há atualmente na Paraíba duas fábricas de cimento em operação. Uma está localizada em João Pessoa (FOTO 2.2.1), pertence à InterCement (antiga Cimpor), empresa controlada pelo Grupo Camargo Corrêa e está em operação desde 1933 na Ilha do Bispo. A outra fábrica encontra-se no município de Caaporã e pertence ao Grupo Lafarge (FOTO 2.2.2), cuja mina se encontra em área adjacente do PROJETO PARAÍBA da VOTORANTIM CIMENTOS.

Além do PROJETO PARAÍBA, para o qual é pleiteado na SUDEMA o licenciamento ambiental prévio, encontram-se em implantação outras três fábricas de cimento no Estado da Paraíba: a da InterCement no município de Conde; a da Elizabeth Cimentos Ltda. em Alhandra; a da Cia. de Cimento da Paraíba (CCP), pertencente ao Grupo Ricardo Brennand, em Pitimbu (FOTOS 2.2.3 a 2.2.5). O calcário destinado à fabricação de cimento destas três unidades fabris será proveniente de áreas adjacentes, situadas nos respectivos municípios.



FOTO 2.2.1 – Fábrica de João Pessoa da InterCement.



FOTO 2.2.2 – Fábrica de cimento da Lafarge em Caaporã, a cerca de 3,5 km a sudeste do local previsto para a implantação da fábrica de cimento da VOTORANTIM CIMENTOS em Caaporã.



FOTO 2.2.3 – Obras de implantação da fábrica de cimento da InterCement, no município de Conde, a cerca de 30 km a norte do local previsto para a implantação da fábrica de cimento da VOTORANTIM CIMENTOS em Caaporã.



FOTO 2.2.4 – Obras de implantação da fábrica de cimento Elizabeth, no município de Alhandra, distante cerca de 14 km a norte da local previsto para a implantação da fábrica de cimento da VOTORANTIM CIMENTOS em Caaporã.

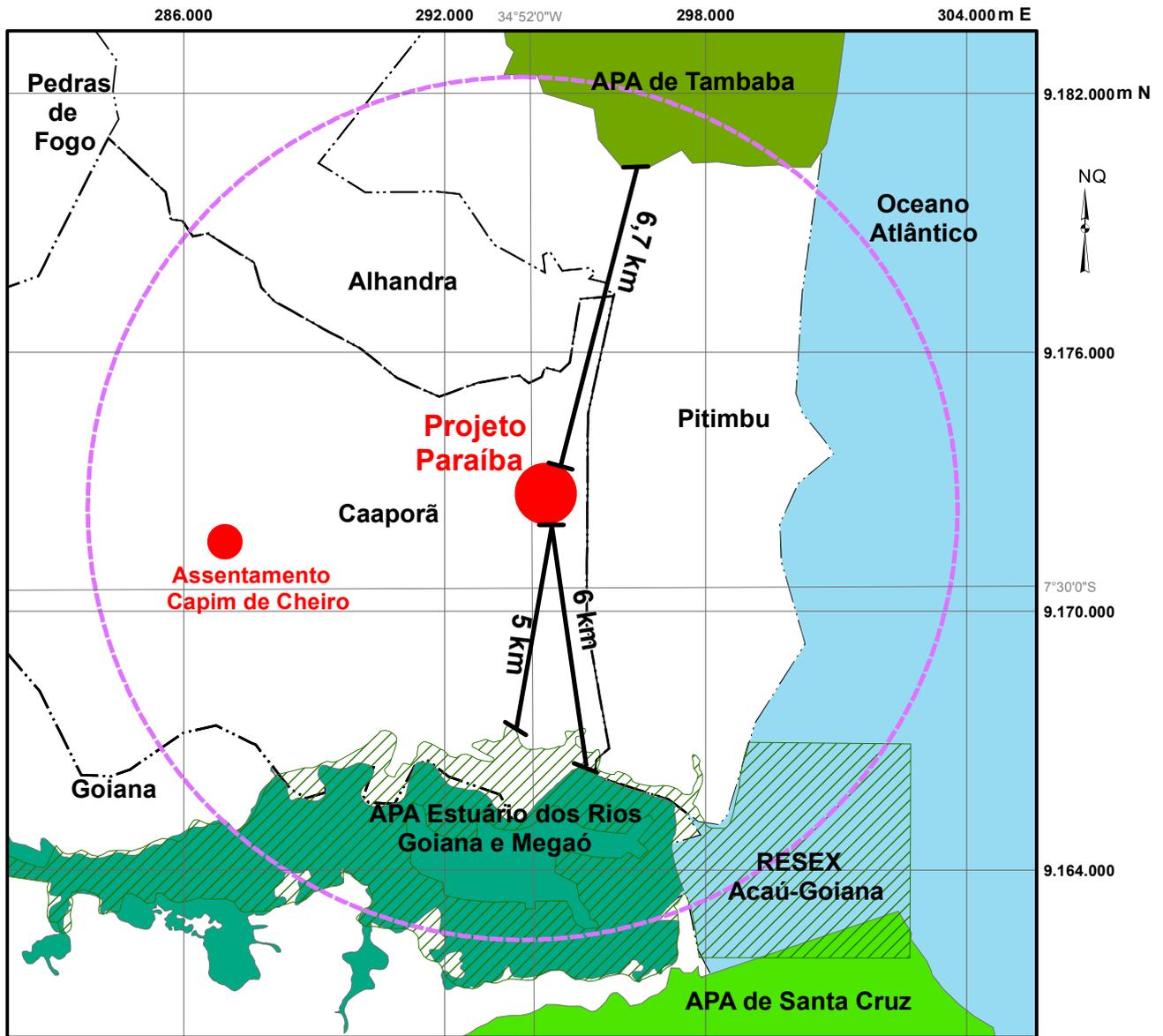


FOTO 2.2.5 – Local de implantação da fábrica de cimento Brennand, em Pitimbu, distante cerca de 5 km a nordeste da local previsto para a implantação da fábrica de cimento da VOTORANTIM CIMENTOS em Caaporã.

2.3. UCS, TERRAS INDÍGENAS E ASSENTAMENTOS NA REGIÃO

A área prevista para a implantação do PROJETO PARAÍBA não está inserida em nenhuma Unidade de Conservação (UC) da Natureza, sendo que as localizadas mais próximas são a Área de Proteção Ambiental (APA) Tambaba, distante cerca de 6,7 km a nordeste, que compreende territórios dos municípios de Alhandra (porção leste), Pitimbu (porção norte) e Conde (porção centro-sul); a APA do Estuário dos Rios Goiana e Megaó, distante cerca de 6 km, no município de Goiana - PE; e a Reserva Extrativista (RESEX) Acaú-Goiana, que está distante cerca de 5 km, a sul. No mapa da FIGURA 2.3.1 é apresentada a localização dessas UCs em relação ao PROJETO PARAÍBA da VOTORANTIM CIMENTOS.

Também não foi constatada a existência de Terras Indígenas ou Comunidades Quilombolas nas áreas de influência do PROJETO PARAÍBA ou mesmo no território municipal. Foi constatada apenas a existência do assentamento denominado Capim de Cheiro de Caaporã, instituída pelo INCRA por meio do processo 95.963D-7. Este assentamento rural está localizado na porção centro-oeste do município, fora da área de influência direta do meio físico do empreendimento. Em trabalho de campo realizado no mês de outubro de 2013, foi constatada uma ocupação dentro deste assentamento, segundo informações do assentado Alexandre José da Silva, os ocupantes seriam parentes dos próprios assentados (FOTOS 2.3.1 e 2.3.2).



Fonte: IBAMA (2012), limite das Unidades de Conservação. IBGE (2014), limites municipais vetoriais.

LEGENDA

-  Raio de 10 km de distância do Projeto Paraíba
-  Divisa Municipal

Unidades de Conservação Ambiental

-  APA de Santa Cruz
-  APA de Tambaba
-  APA do Estuário dos Rios Goiana e Megaó
-  RESEX Acaú-Goiana

Projeção Universal Transversa de Mercator

Origem da quilometragem UTM: Equador e Meridiano 33° W GR, acrescidas as constantes de 10.000 km e 500 km, respectivamente

Elipsóide de referência:GRS80

Datum horizontal: SIRGAS2000

Datum vertical: Marégrafo de Imbituba (SC)
Fuso: 25S

Escala 1:150.000



FIGURA 2.3.1 – Unidades de Conservação próximas ao PROJETO PARAÍBA.



FOTO 2.3.1 –Assentamento Capim de Cheiro, em Caaporã, a cerca de 7 km a oeste da área de implantação do PROJETO PARAÍBA.



FOTO 2.3.2 – Moradias observadas no Assentamento Capim de Cheiro.

Capítulo 3

O PROJETO E AS ALTERNATIVAS

No EIA foram abordados os critérios utilizados para a seleção das alternativas tecnológicas e locacionais para o PROJETO PARAÍBA, tanto da fábrica de cimento quanto das áreas de lavra de calcário, inclusive a alternativa de sua não implantação. São apresentadas a seguir as alternativas selecionadas.

3.1. ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS PARA LAVRA E BENEFICIAMENTO

A lavra de calcário na mina de Caaporã será realizada pelo método de cava a céu aberto, com seu desenvolvimento por lavra em tiras, com a formação de bancadas. A lavra de argila será realizada por escavação mecânica e do calcário com o uso de explosivos e ambos os materiais serão carregados por escavadeira hidráulica em caminhões basculantes, que realizarão o transporte dos minérios para as instalações de britagem. O material de capeamento da frente de lavra será escavado mecanicamente e depositado em painel anteriormente exaurido, evitando a formação de depósitos de estéril e recuperando imediatamente as áreas lavradas.

Para o beneficiamento do calcário, na mina de Caaporã será utilizado um britador de impacto que apresenta a melhor solução para britagem de materiais como o calcário.

3.2. ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS PARA FABRICAÇÃO DO CIMENTO

Existem basicamente duas tecnologias para a fabricação de cimento *portland* no mundo, a via úmida e a via seca, que apresentam vantagens e desvantagens, conforme apresentados no QUADRO 3.2.1. A fabricação de cimento por via seca será a rota tecnológica empregada na fábrica de cimento da VOTORANTIM CIMENTOS em Caaporã por ser a que menos consumo energético requer.

QUADRO 3.2.1
COMPARATIVO DE ROTAS TECNOLÓGICAS

ROTA	VIA ÚMIDA	VIA SECA
VANTAGENS	Melhor homogeneização da mistura de calcário e argila na moagem.	Menor consumo energético e melhor aproveitamento do calor do forno, iniciando-se a reação já na torre de pré-calцинаção.
DESVANTAGENS	Alto consumo energético para evaporar a água da mistura antes da clínquerização.	Requer uma etapa de homogeneização da farinha moída, antes de alimentar o forno de calcinação.

Fonte: ABCP/2013

O mercado nacional de cimento dispõe de 8 opções normatizadas, que se diferem dos aditivos que são utilizados para a composição final do produto. A fábrica de cimento de Caaporã produzirá cimento portland do tipo CP-II com Filler (calcário) e com Pozolana, CP-IV e CP-V - ARI.

O **coque de petróleo** será a alternativa de combustível para o forno de clínquer e pré-calцинаção, na fábrica de Caaporã. Além disso, a nova fábrica de cimento será preparada para a realização de coprocessamento de resíduos com combustível alternativo, como já é realizado em outras fábricas de cimento da VOTORANTIM CIMENTOS no Brasil.

Para o controle de emissão de materiais particulados, na futura fábrica de cimento de Caaporã serão utilizados os filtros de mangas (FOTO 3.2.1), por conta das vantagens apresentadas em relação ao precipitador eletrostático.



FOTO 3.2.1 – Filtro de mangas utilizado na Unidade Xambioá – TO da VOTORANTIM CIMENTOS.

3.3. ALTERNATIVAS LOCACIONAIS PARA A FÁBRICA E LAVRA

A “rigidez locacional” das jazidas de calcário e argila limitam drasticamente a busca de alternativas para suas localizações. No caso da lavra de calcário para abastecimento da fábrica de cimento de Caaporã, esta ocorrerá nas poligonais dos processos DNPM 846.166/2007, 846.100/2009 e 846.349/2010, de titularidade da VOTORANTIM CIMENTOS.

A VOTORANTIM CIMENTOS apresentou três alternativas locais para a fábrica de cimento, sendo que se optou pela “Alternativa 1”, por situar-se em área da empresa, estar menos distante das áreas de lavra de calcário e argila, não haver supressão de vegetação nativa e causar menos impactos visual para quem trafega na PB-044 (FIGURA 3.3.1).

Como alternativa de acesso ao empreendimento, optou-se por aquele que apresentou menos distância entre a fábrica e a PB-044 (FIGURA 3.3.2).

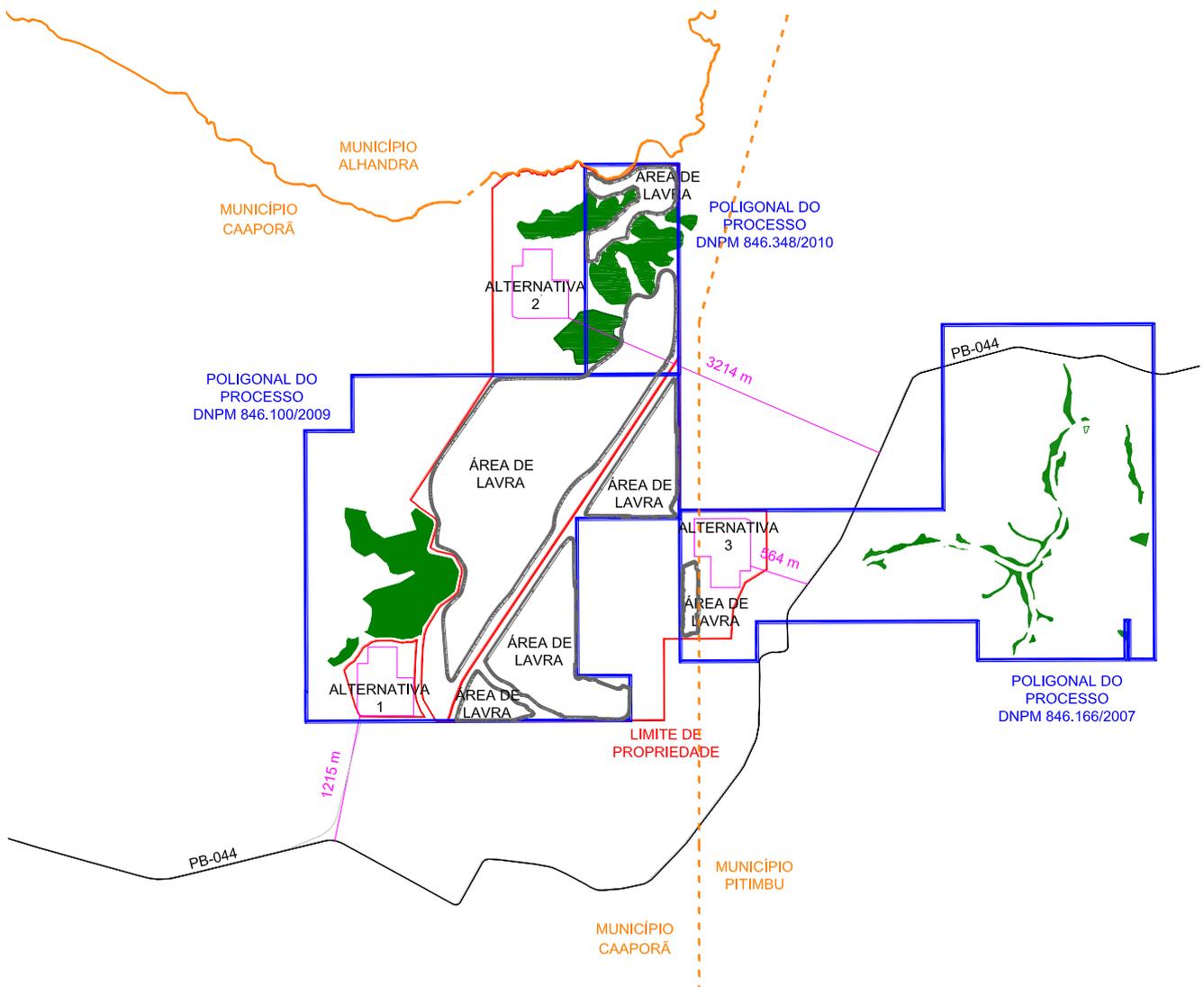


FIGURA 3.3.1 – Croqui com as alternativas locais para a implantação da fábrica de cimento do PROJETO PARAÍBA da VOTORANTIM CIMENTOS.



FIGURA 3.3.2 – Croqui com traçado do acesso à fábrica de cimento da VOTORANTIM CIMENTOS a partir da rodovia PB-044.

3.4. ALTERNATIVA DE NÃO IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

A alternativa de “não implantação” do empreendimento acarretaria perdas ambientais e econômicas, pois com a tendência de crescimento da demanda deste insumo na Região Nordeste, os preços do cimento aumentariam e mais cimento deverá ser importado de outros estados produtores, aumentando os custos de transporte e a emissão de gases estufa gerados pela queima de diesel no transporte e o aumento do risco de acidentes nas rodovias. Além disso, não serão gerados 140 empregos diretos e 450 empregos indiretos durante a operação e além disso não serão gerados os 1.300 empregos diretos durante o pico da fase de implantação do empreendimento. Os investimentos previstos de R\$ 771.000.000,00 seriam investidos em outro estado e não haveria arrecadação de impostos para o Estado da Paraíba e para o município de Caaporã.

Mesmo com a implantação de outras três fábricas de cimento na região o risco de sobreoferta deste insumo é baixo, devido ao déficit de produção na região, principalmente no Estado do Pernambuco, e a perspectiva de aumento do consumo percapita de cimento na região Nordeste, que apresenta média de consumo bastante inferior à média nacional.

Capítulo 4

CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Neste capítulo é efetuada uma breve descrição do PROJETO PARAÍBA, que compreende a implantação de uma fábrica de cimento e lavras de calcário e argila, em áreas localizadas nas propriedades da VOTORANTIM CIMENTOS, no município de Caaporã, no Estado da Paraíba. Assim, apresenta-se a seguir a caracterização das atividades de lavra de calcário e argila, bem como da fabricação de cimento.

4.1. LAVRA DE CALCÁRIO

O calcário e a argila constituem as principais matérias primas para produção de cimento. Porém, a realização da lavra em qualquer parte do Brasil, é preciso ter uma autorização específica do órgão denominado Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM, autarquia federal vinculada ao Ministério de Minas e Energia (MME), denominada Concessão de Lavra, que é obtida após a aprovação do Relatório Final de Pesquisa e apresentação do Requerimento de Lavra.

Cada área requerida para pesquisa mineral dá origem a um processo e a VOTORANTIM CIMENTOS é titular dos processos DNPM 846.166/2007, DNPM 846.100/2009 e DNPM 846.348/2010, onde já realizou a pesquisa geológica e já apresentou os Relatórios Finais de Pesquisa, que foram aprovados pelo DNPM.

Na Mina de Caaporã é prevista a produção anual de 2.400.000 toneladas de calcário e 240.000 tonelada de argila. A reserva lavrável nas citadas poligonais DNPM é de cerca de 130 milhões de toneladas de calcário e 14 milhões de toneladas de argila. Foi elaborado pela empresa um planejamento de lavra para cerca de 50 anos, embora as reservas medidas, indicadas e inferidas de calcário e argila sejam suficientes para mais de 100 anos de operação.

O método de lavra empregado na Mina Caaporã é a céu aberto em tiras, com desmonte da argila por meio de escavação mecânica e desmonte do calcário com uso de explosivos. As atividades básicas de lavra (perfuração, carga e transporte) serão executadas por empresas terceirizadas, sob supervisão e planejamento dos técnicos da VOTORANTIM CIMENTOS.

Os principais equipamentos a serem utilizados na lavra são: perfuratrizes, compressores pneumáticos, escavadeiras hidráulicas e caminhões, além de equipamentos e veículos

auxiliares (caminhão pipa, motoniveladora, escavadeira hidráulica com rompedor, pá-carregadeira e veículo leve) (FOTOS 4.1.1 a 4.1.4).

A mão-de-obra operacional utilizada nas atividades de lavra será de 40 colaboradores, entre funcionários administrativos, operadores de máquinas, motoristas, mecânicos e eletricitas.

Os principais insumos necessários à operação da lavra de calcário na Mina Caaporã são óleo diesel e lubrificantes para os equipamentos, bem como explosivos e acessórios para o desmonte da rocha calcária e água para umectação dos acessos e controle de poeiras. Serão consumidos cerca de 168.800 litros por mês de óleo diesel, 8.500 litros/mês de óleo lubrificante, 28 toneladas de explosivos de emulsão encartuchada e explosivo granulado, além de cerca 1.600 m³/mês de água.



FOTO 4.1.1 – Perfuratriz pneumática com compressor pneumático utilizada na Unidade Seropédica - RJ da VOTORANTIM CIMENTOS e semelhante a que será utilizada na Unidade Caaporã.



FOTO 4.1.2 – Escavadeira hidráulica semelhante a que será utilizada na Unidade Caaporã. (Fonte: Caterpillar).



FOTO 4.1.3 – Escavadeira hidráulica utilizada na Unidade Santa Helena – SP e semelhante a que será utilizada no carregamento de estéril na Unidade Caaporã.



FOTO 4.1.4 – Caminhão basculante rodoviário 8x4 da Unidade Sobradinho – DF da VOTORANTIM CIMENTOS semelhante ao que será utilizado na Unidade Caaporã

4.2. FÁBRICA DE CIMENTO

4.2.1. Fase de implantação da fábrica

A construção e implantação de uma fábrica de cimento demandará quantidades significativas de insumos e mão-de-obra, além da movimentação de grandes quantidades de solo nos serviços de terraplenagem e de materiais de construção. É prevista que a realização das obras em 18 meses com a geração de 1.300 empregos diretos durante o período de pico das obras.

Os **insumos** previstos para as obras de implantação da fábrica de cimento da VOTORANTIM CIMENTOS em Caaporã são descritos a seguir:

- Água: será proveniente de poços tubulares profundos a serem implantados no local das obras. É prevista a utilização máxima de 115 m³/dia de água durante a fase de implantação. Para consumo humano, todas as instalações terão fornecimento de água mineral em galões dispostos em bebedouros;
- Energia elétrica: será instalada uma subestação de 1.500 KVA em 13,8 KV;
- Combustíveis: Será realizado o abastecimento de combustíveis através de caminhão-comboio sob responsabilidade das empresas contratadas. É previsto o consumo de 4.000 litros/dia de diesel;
- Concreto: é estimada a utilização de 65.000 m³ de concreto para execução das obras. Este concreto será fabricado no canteiro de obras na central de concreto a ser implantada pela VOTORANTIM CIMENTOS;
- Aço: é estimado a utilização de 6.000 toneladas de aço para execução das obras de instalação da fábrica de cimento de Caaporã.

Os **resíduos gerados** durante a fase de implantação podem ser divididos em categorias, conforme descrito a seguir:

- Resíduos sólidos: Os resíduos recicláveis serão separados e estocados temporariamente em recipientes adequados em local específico para posterior destinação à reciclagem. O lixo doméstico será destinado a aterro sanitário por meio da coleta de lixo municipal. Os resíduos da enfermaria, constituídos de seringas, algodão, gaze e recipientes de medicamentos, deverão ser destinados ao sistema especial de coleta de resíduos de saúde, em recipientes e veículos apropriados;
- Resíduos domésticos: Serão gerados no uso das instalações de canteiro, provenientes de esgoto sanitário e águas servidas de pias. Os esgotos seguirão para tratamento em fossas sépticas e dispostos em sumidouros. Os sólidos serão periodicamente retirados por caminhões limpa-fossas e destinados a locais devidamente licenciados;
- Construção civil: Os resíduos de construção civil são madeira, aço e concreto. Os tocos de madeira são estimados em 2 toneladas e serão vendidos ou doados, os pedaços de barras de aço são estimados em 80 toneladas e serão vendidos e reciclados e as sobras de concreto serão utilizadas em passeios ou jardins;

- Mecânica: As obras de montagem mecânica vão gerar em torno de 70 toneladas de sucatas de aço que serão vendidos e reciclados;
- Elétrica: A instalação elétrica gerará em torno de 0,2 tonelada de tocos de cabos elétricos que serão vendidos e reciclados.
- Efluentes líquidos: Serão instaladas duas estações de tratamento de esgotos dimensionadas para 200 pessoas por dia cada que atuarão na implantação da fábrica de acordo com a Norma Técnica NBR 7229, dotada de caixa de gordura, tanque séptico, filtro biológico anaeróbio e sumidouro.;
- Águas pluviais: será construído um tanque de decantação, que receberá as águas pluviais coletadas pelas canaletas de drenagem na área da fábrica. Neste sistema ocorrerá a sedimentação dos sólidos, que serão periodicamente retirados por meio de escavadeiras. A água clarificada sairá do sistema, livre de sólidos e adequada à disposição na drenagem natural.

4.2.2. Fase de operação da fábrica

A fábrica de cimento da VOTORANTIM CIMENTOS a ser instalada em Caaporã apresenta uma linha de produção completa a partir do recebimento, armazenamento e homogeneização do calcário britado e da argila, moagem da farinha de cru, moagem de combustíveis sólidos, clínquerização, moagem do cimento e expedição dos produtos. Atividades auxiliares como armazenamento de aditivos, coprocessamento (objeto de futuro licenciamento específico para a atividade) também serão desenvolvidas na área da futura fábrica de cimento de Caaporã.

Serão gerados 140 empregos diretos e cerca de 450 empregos indiretos na fase de operação da fábrica de cimento de Caaporã da VOTORANTIM CIMENTOS.

Na FIGURA 4.2.2.1 é apresentado fluxograma ilustrativo das etapas da fabricação de cimento, com as matérias primas e produtos, da futura fábrica de Caaporã, no Estado da Paraíba.

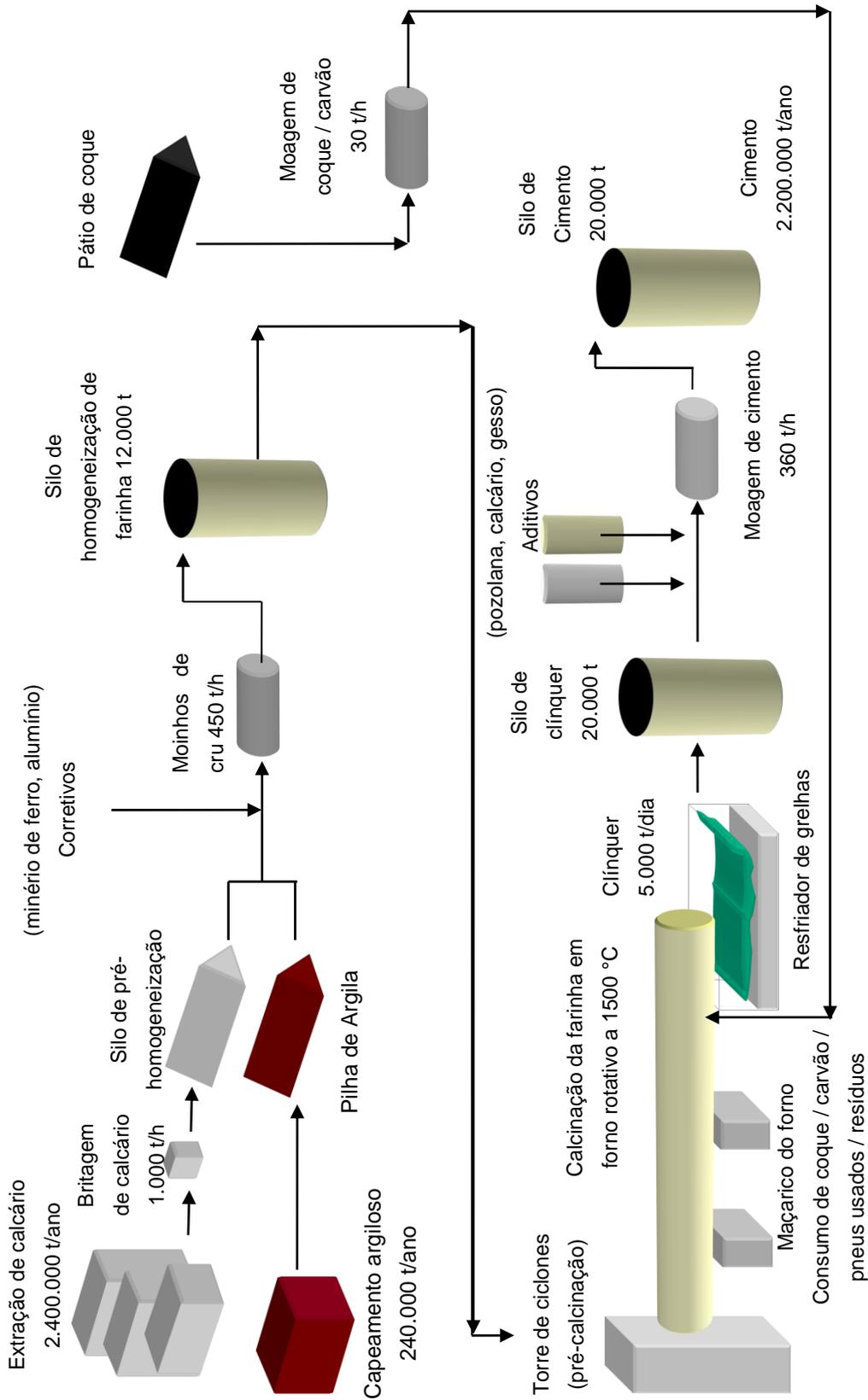


FIGURA 4.2.2.1 – Fluxograma ilustrativo das matérias-primas e produtos na fábrica de cimento de Caaporã.

A seguir são apresentados resumidamente os principais processos industriais na fabricação do cimento.

❖ **Armazenamento e homogeneização de matéria-prima**

O calcário britado que virá da mina de Caaporã será armazenado na fábrica de cimento, juntamente com argila e aditivos em um silo de pré-homogeneização. Neste silo os materiais serão misturados e transportados para as moegas junto a moagem de cru, onde serão dosados para ajuste final da composição química da farinha crua produzida.

Armazenamento de aditivos

As argilas ferruginosas, siliciosas e outros aditivos para regularização da composição da farinha crua são recebidos por meio de caminhões, em moega e armazenados em depósito para estocagem.

❖ **Armazenamento de coque de petróleo**

O coque de petróleo utilizado como combustível será recebido por caminhões e descarregado em pátio próprio para sua estocagem, coberto e impermeabilizado com piso em solo cimento com capacidade para 21.600 t.

Os equipamentos do forno da fábrica de cimento de Caaporã foram dimensionados para operar com 100% de coque de petróleo como combustível. Contudo, pretende-se futuramente utilizar combustíveis e matérias-primas alternativas, assim como é efetuado hoje em diversas outras fábricas de cimento da VOTORANTIM CIMENTOS, como pneus usados, resíduos de borracha e cascalho de perfuração de poços de petróleo.

❖ **Moagem de cru ou farinha**

O calcário misturado com a argila e aditivos será moído em um moinho vertical com capacidade de 450 t/h, em que a redução na granulometria é atingida através da passagem de rolos sobre o material disposto em uma superfície. Depois, a “farinha” produzida será descarregada, por meio de um elevador de caçambas, e transportada para o silo de homogeneização, construído em concreto e com capacidade de 12.000 toneladas de armazenamento. Na FOTO 4.2.2.1 é apresentado um exemplo de moinho instalado em uma fábrica de cimento.



FOTO 4.2.2.1 – Vista do moinho de cru vertical de rolos utilizado na fábrica de cimento da Unidade Laranjeiras – SE da VOTORANTIM CIMENTOS semelhante ao que será utilizado na fábrica de cimento de Caaporã.

❖ Moagem de coque

Para que seja utilizado como combustível no forno de clínquer o coque deve ser previamente moído. Para tanto, será utilizado um moinho de bolas com capacidade de 30 t/h. Na FIGURA 4.2.2.1 é apresentada uma ilustração de um moinho de bolas.

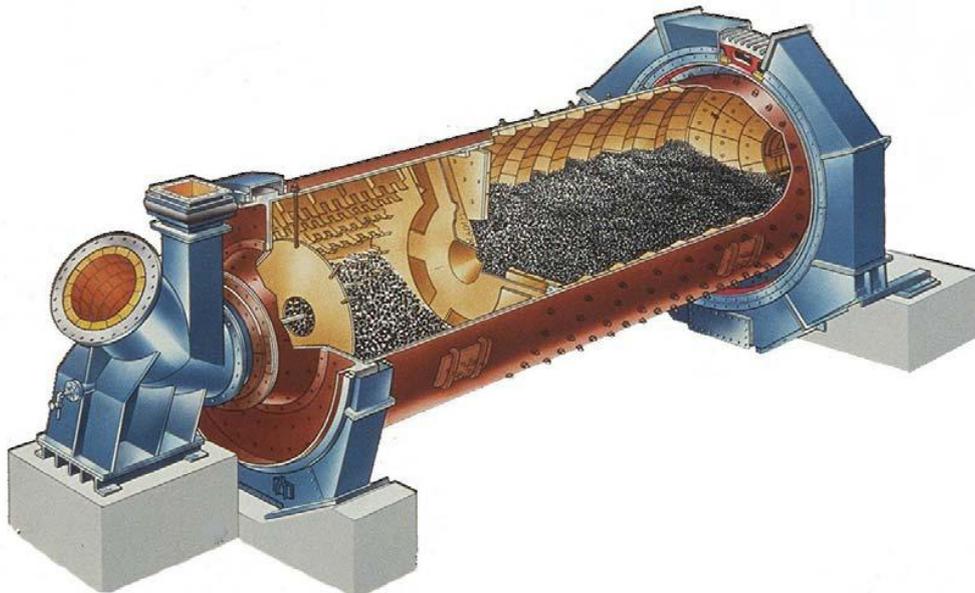


FIGURA 4.2.2.1 – Ilustração de moinho de bolas para redução granulométrica do coque que é utilizado como combustível no forno de clínquer.

❖ Clinquerização

O **clínquer** é o principal constituinte do cimento portland. É prevista na futura fábrica de Caaporã uma produção de 5.000 toneladas por dia de clínquer para a produção de cimento portland.

O forno de clínquer só será desligado em paradas programadas para manutenção e desta forma, a fábrica de cimento de Caaporã operará 24 horas por dia, 30 dias por mês em 4 turnos de 6 horas. É previsto o consumo de 9.000 toneladas por mês de coque de petróleo no forno de clínquer.

A farinha crua, produzida e estocada, é alimentada no pré-aquecedor com pré-calcinador para ser aquecida, desidratada e descarbonatada antes de ser alimentada no forno de clínquer. Depois de pré-aquecida e pré-calcinada, a farinha entra no forno de clínquer e se desloca dentro do forno devido a sua rotação e leve inclinação, passando por diferentes temperaturas:

- Até os 100°C ocorre a evaporação da água ainda existente na farinha de cru;
- A partir dos 500°C desprende-se a água de cristalização da argila;
- Ao atingir os 900°C os carbonatos de cálcio e o magnésio são calcinados, formando óxidos de cálcio e magnésio;
- Entre 900°C e 1200°C dá-se a reação exotérmica entre os óxidos de cálcio e magnésio e a argila (nesta região a temperatura aumenta rapidamente);
- Entre 1250°C e 1280°C inicia-se a liquefação da farinha;
- Entre 1300°C e 1450°C completa-se a clínquerização com a formação do clínquer.

O clínquer proveniente do forno é resfriado no resfriador de clínquer, e transportado para o silo de clínquer, com capacidade de estocagem de 20.000 toneladas. Na FOTO 4.2.2.2 é apresentado o forno de clínquer instalado na Unidade de Xambioá - TO, da VOTORANTIM CIMENTOS.



FOTO 4.2.2.2 – Vista do forno de clínquer da Unidade Xambioá – TO da VOTORANTIM CIMENTOS semelhante ao que será utilizado na fábrica de cimento de Caaporã.

❖ Moagem de cimento

Para fabricação de cimento é feita a moagem do clínquer com os aditivos (calcário aditivo, gesso e pozolana) em dois moinhos de bolas com capacidade de 180 toneladas por hora cada. O ar utilizado no moinho é desempoeirado em filtro de mangas, com emissão máxima de 20 mg/Nm³. A poeira retida do ar é adicionada ao cimento, que é estocado em silos.

❖ Expedição

O cimento armazenado no silo de expedição, com capacidade para 25.000 toneladas, poderá ser expedido a granel ou em sacos de papel de 25 ou 50 quilos. A expedição a granel será feita diretamente em caminhões-silo.

As ensacadeiras automáticas de 12 bicos terão capacidade de 3.600 sacos por hora e abastecerão as máquinas paletizadoras. O cimento ensacado será expedido exclusivamente na forma paletizada, que serão estocados em galpão fechado para carregamento dos caminhões.

❖ Filtros de mangas

O principal equipamento de controle de poluição do ar a ser instalado na fábrica de cimento de Caaporã será o filtro de mangas”. Serão instalados 40 conjuntos de equipamentos de controle deste tipo em todas saídas para a atmosfera do ar utilizado no processo de fabricação de cimento, assegurando uma emissão máxima de 20 mg/Nm³ de material particulado.

O equipamento funciona filtrando o ar empoeirado através de filtros de tecido em formato de sacos compridos. Periodicamente é injetado um pulso de ar dentro dos dutos de filtros de modo que a poeira que esteja incrustada na parte exterior das mangas do filtro caia para uma calha onde é retirada e reprocessada.

Na FOTO 4.2.2.3 é apresentado um dos filtros de mangas instalados na Unidade de Xambioá da VOTORANTIM CIMENTOS.



FOTO 4.2.2.3 – Filtro de mangas da Unidade Xambioá - TO da VOTORANTIM CIMENTOS e semelhante ao que será utilizado na fábrica de cimento em Caaporã.

Os **insumos** previstos para a fase de operação da fábrica de cimento da VOTORANTIM CIMENTOS em Caaporã são descritos a seguir:

- Água: Será captada em poços tubulares profundos e estocada em caixas d'água elevadas. A água será distribuída por gravidade aos pontos de abastecimento. O consumo médio de água no processo industrial é de cerca de 20 metros cúbicos por dia. Para consumo humano será utilizado água mineral em galões dispostos em bebedouros.
- Energia elétrica: Para suprimento de energia elétrica será instalada no local uma subestação de 138/6,6 kv para distribuição interna onde será convertida em 440V para as instalações. A energia elétrica será obtida da subestação da ENERGISA PARAÍBA.

Os **resíduos** gerados a serem gerados na fase de operação, da mesma forma que na fase de implantação, serão recolhidos e destinados para locais adequados. Os efluentes sanitários serão tratados em "ETE's Compactas", produzidas e montadas por fornecedor do mercado nacional. As águas das contribuições pluviométricas serão captadas pelo sistema de drenagem da fábrica e serão tratadas em caixa de decantação e sistema separador água-óleo.

4.2.3. Coprocessamento

A fábrica de cimento de Caaporã da VOTORANTIM CIMENTOS contará futuramente com as atividades de coprocessamento de resíduos, a exemplo do que ocorre hoje em muitas das fábricas da empresa em todo o Brasil, contribuindo para substituição de matérias-primas por resíduos e o uso de combustíveis alternativos, como pneus, no lugar de combustíveis convencionais provenientes de fontes não renováveis. As operações de coprocessamento de resíduos serão objeto do licenciamento específico na SUDEMA, não sendo objeto destes estudos, que são exclusivos para o licenciamento ambiental de uma fábrica de cimento e lavras de calcário e argila, inicialmente com a utilização de matérias-primas minerais e combustíveis convencionais.

Capítulo 5

RESULTADOS DO DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

O QUE É O DIAGNÓSTICO AMBIENTAL?

O **diagnóstico ambiental** é a parte do EIA onde são apresentados as características ambientais do local e entorno no qual se pretende implantar o empreendimento. O diagnóstico ambiental é dividido em 3 grandes áreas: Meio físico, Meio biótico e Meio antrópico.

No **meio físico** são apresentadas informações sobre: geologia, relevo, solos, paleontologia, clima, hidrografia, hidrogeologia, espeleologia, qualidade do ar e das águas (superficiais e subterrâneas) e níveis de ruído. O **meio biótico** diz respeito à vegetação e fauna silvestre que ocorrem no local de implantação do empreendimento. Nos levantamentos da flora e fauna devem ser observadas a ocorrência ou não de espécies ameaçadas de extinção. Finalmente, no **meio antrópico** são apresentadas as características socioeconômicas do município em que se localizará o empreendimento, ou seja, a situação da educação, saúde, infraestrutura, finanças etc, bem como o uso do solo que se faz na atualidade. Especificamente para o EIA do PROJETO PARAÍBA, que engloba a fábrica de cimento e as áreas de lavra da VOTORANTIM CIMENTOS foi realizada uma “pesquisa de percepção ambiental” com a população residente próximo ao local de implantação da fábrica de cimento, para saber de suas expectativas em relação ao empreendimento proposto.

Normalmente o diagnóstico ambiental para um EIA é realizado em pelo menos duas campanhas distintas, abrangendo um período chuvoso e outro seco. Os levantamentos são realizados de acordo com o **Termo de Referência** para elaboração do EIA/RIMA definido pela SUDEMA.

PARA QUE SERVE O DIAGNÓSTICO AMBIENTAL?

No diagnóstico ambiental é apresentada a situação das condições atuais do local e imediações de onde se pretende implantar o empreendimento. Para tanto, vários profissionais especialistas de cada área de atuação vão para o local realizar os chamados “levantamentos de campo” e ficam por dias coletando informações. Também são utilizados diversos equipamentos para coletar dados do local, como os “hi-vols” e os “decibelímetros”. Os primeiros são utilizados para medir o nível de poeira emitido atualmente no local e o segundo serve para medir os níveis de ruído atuais no local. Também são coletadas

amostras de águas superficiais e subterrâneas para análise em laboratório especializados, para verificar a qualidade atual das águas no local de estudo.

Além de servir para caracterizar a situação atual do local, os resultados obtidos na fase do diagnóstico ambiental do EIA poderão ser comparados com os resultados de levantamentos futuros, realizados durante a implantação e operação do PROJETO PARAÍBA, quando é realizado o “monitoramento ambiental”. Assim, o diagnóstico ambiental da situação atual serve de base para comparações futuras, ou seja, é possível saber quanto a implantação e operação de um empreendimento afetou determinada área.

Apresentamos a seguir, resumidamente, os resultados do diagnóstico ambiental da área prevista para a implantação da fábrica de cimento e das áreas de lavra da VOTORANTIM CIMENTOS, na área rural do município de Caaporã.

5.1. MEIO FÍSICO

Ao que se refere à **geologia**, a área onde se pretende o PROJETO PARAÍBA está localizada na bacia sedimentar marginal Pernambuco-Paraíba, na bacia de Alhandra, região litorânea da Paraíba. É formada por camadas superpostas de rochas sedimentares, conforme se observa nas FIGURAS 5.1.1 e 5.2.1.

O calcário que abastecerá a fábrica de cimento ocorre abaixo da camada sedimentar da Formação Barreiras, sendo estes constituídos por sedimentos areno-argilosos. Este calcário possui cor predominantemente creme, tornando-se acinzentado em profundidade sendo compacto, com presença de delgadas lentes argilosas. É um calcário de origem marinha e de profundidade moderada.

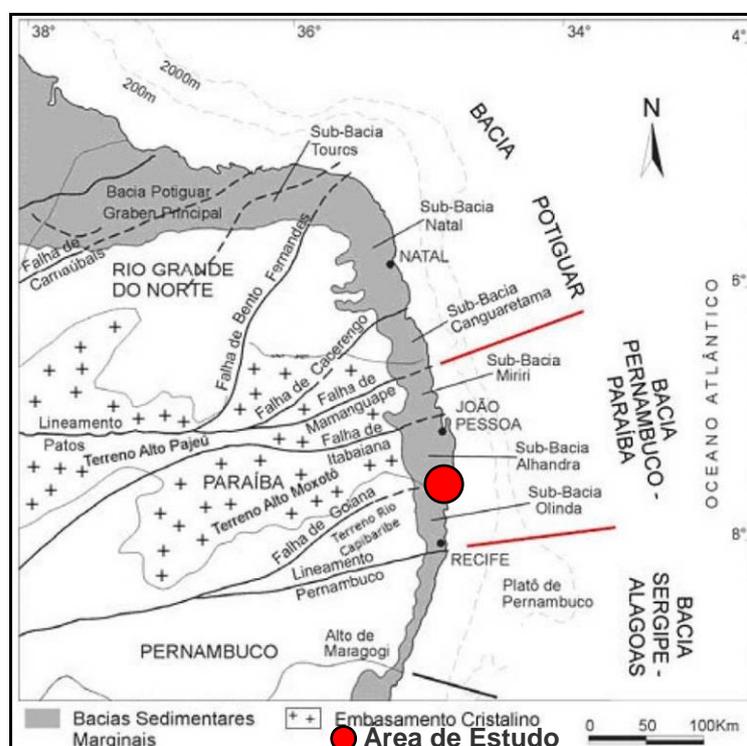


FIGURA 5.1.1 – Mapa Geológico Regional

Fonte: (BARBOSA, 2004 *apud* FURRIER, 2007)

A **espeleologia** diz respeito ao estudo de cavernas, que podem existir nas áreas de ocorrência de rochas calcárias. Este estudo foi realizado na área de implantação do

PROJETO PARAÍBA da VOTORANTIM CIMENTOS, não sendo encontrado qualquer indício de cavernas no local ou no entorno. Juntamente com a espeleologia, foi realizado o levantamento **paleontológico**, que diz respeito aos fósseis, que podem ocorrer sobretudo nas rochas calcárias.

Com relação ao **relevo**, a área ocupada pelo PROJETO PARAÍBA, está compreendida em dois domínios geomorfológicos: Baixos Planaltos Costeiros e Baixada Litorânea. Na área de implantação da fábrica de cimento e das áreas de lavra, especificamente na área drenada pelo rio Camocim, componente da bacia hidrográfica do rio Abiaí, as formas de relevo encontram-se próximas à transição entre os Tabuleiros e a Faixa Litorânea. As altitudes locais variam entre 1 e 70 metros. Em geral, as formas de relevo que compõem a região se caracterizam por apresentar topos tabulares e vertentes relativamente escarpadas em uma de suas bordas, conhecidos como tabuleiros (FOTO 5.1.1). Além dos tabuleiros que ocorrem no limite leste da bacia hidrográfica do rio Camocim, com altitudes que raramente ultrapassam 60m, merece destaque sua extensa planície de inundação, com cerca de 15 km² (FOTO 5.1.2.)

Com relação aos **solos**, ocorrem predominantemente nas áreas mais elevadas (tabuleiros) os Argissolos Vermelho –Amarelo, (FOTO 5.1.3) e nas áreas de baixada as classes predominantes são os solos Gleissolos e organossolos, típicos de áreas alagadas (FOTO 5.1.4).



FOTO 5.1.1. – Típico tabuleiro na área de estudo. Notar as vertentes declivosas sustentadas pelos sedimentos da Formação Barreiras.



FOTO 5.1.2. – Vista da planície de inundação do rio Camocim.



FOTO 5.1.3 – Detalhe do perfil de solo típico de Argissolo Vermelho-Amarelo. Ocorrem cascalhos



FOTO 5.1.4 – Amostra de solo orgânico turfoso caracterizado com sendo Gleissolo Tiomórfico

centimétricos disseminados e concreções ferruginosas no topo. Há aumento gradativo da argila sobre areia em profundidade.

ocorrente na área de estudo e que capeia parte da área das planície de inundação do rio Camocim.

A  rea onde se pretende implantar a fábrica de cimento e as áreas de lavra está compreendida na bacia hidrográfica do rio Camocim, com aproximadamente 46km², que é um dos principais afluentes do rio Abia  pela margem direita. O rio Abia , com 28 km de extensão, drena o extremo sul do estado da Paraíba, e constitui o principal coletor fluvial da bacia hidrográfica hom nima que, por sua vez, integra o Comit  das Bacias Hidrográficas do Litoral Sul da Paraíba, e juntamente com a bacia hidrográfica do rio Gramame constituem importante manancial que abastece a Região Metropolitana de João Pessoa (RMJP).

Na  rea de implanta o do PROJETO PARAÍBA foi realizada a caracteriza o da **qualidade das águas superficiais e subterrâneas**, para saber se as águas da região estão contaminadas ou não por algum produto químico, ou se há presença de esgotos domésticos, por exemplo. Foram realizadas duas campanhas de  guas, sendo para águas superficiais uma em julho e outra em novembro de 2013, j  para as águas subterrâneas as campanhas foram feitas nos meses de janeiro e agosto de 2013, contemplando os períodos de seca e chuva. Foram analisadas as águas superficiais de 7 (sete) pontos localizados ao longo do rio Camocim, seus afluentes e no rio Papocas (FOTO 5.1.5). As  guas subterrâneas foram amostradas em 3 (três) poços tubulares profundos localizados na Usina Tabu (FOTOS 5.1.6). A localiza o desses pontos de coleta e análise de água é apresentada no DESENHO 279.0.343.1 - RIMA-01.



FOTO 5.1.5 – Ponto de monitoramento A2, localizado no rio Camocim, próximo às futuras áreas de lavra.



FOTO 5.1.6 – Ponto de coleta P2, no poço tubular profundo localizado na vila de funcionários da Usina Tabu.

De acordo com os resultados obtidos nas análises realizadas em laboratórios especializadas as águas superficiais do rio Camocim e seus afluentes juntamente com o rio Papocas, todos integrantes da bacia hidrográfica do rio Abia , apresentam grande concentra o de matéria orgânica e ferro, têm também apresentados em alguns pontos resultados em desconformidade com concentra es pequenas de coliformes e fósforos. Em geral, os pontos de monitoramento apresentaram um  ndice de Qualidade da  gua “Bom”.

Nos resultados das análises de águas subterrâneas foram constatadas uma boa qualidade para os 3 (três) pontos, sendo que na primeira campanha todos os resultados ficaram abaixo dos limites estabelecidos pela legisla o vigente. Na segunda campanha alguns parâmetros apresentaram resultados pouco acima do estabelecido na legisla o.

O **clima** da área de estudo sofre forte influência da “maritimidade”, em função da proximidade do oceano Atlântico e suas massas de ar características. A área é definida pela formação de um clima úmido e quente litorâneo, que se diferencia dos climas mais secos característicos para o restante da região. As temperaturas são elevadas durante o ano todo, com médias de 30°C, com pequena queda dos meses de inverno. As chuvas estão concentradas entre o final do verão e o inverno, com grande destaque para o outono.

A pluviosidade média na região litorânea da Paraíba é de 2.000 milímetros. No climograma da FIGURA 5.1.3 pode-se observar a variação das chuvas para região, no posto pluviométrico de Alhandra, localizado imediatamente a norte de Caaporã, concentradas nos meses de março a agosto e temperatura média de 25°C ao longo de todo o ano.

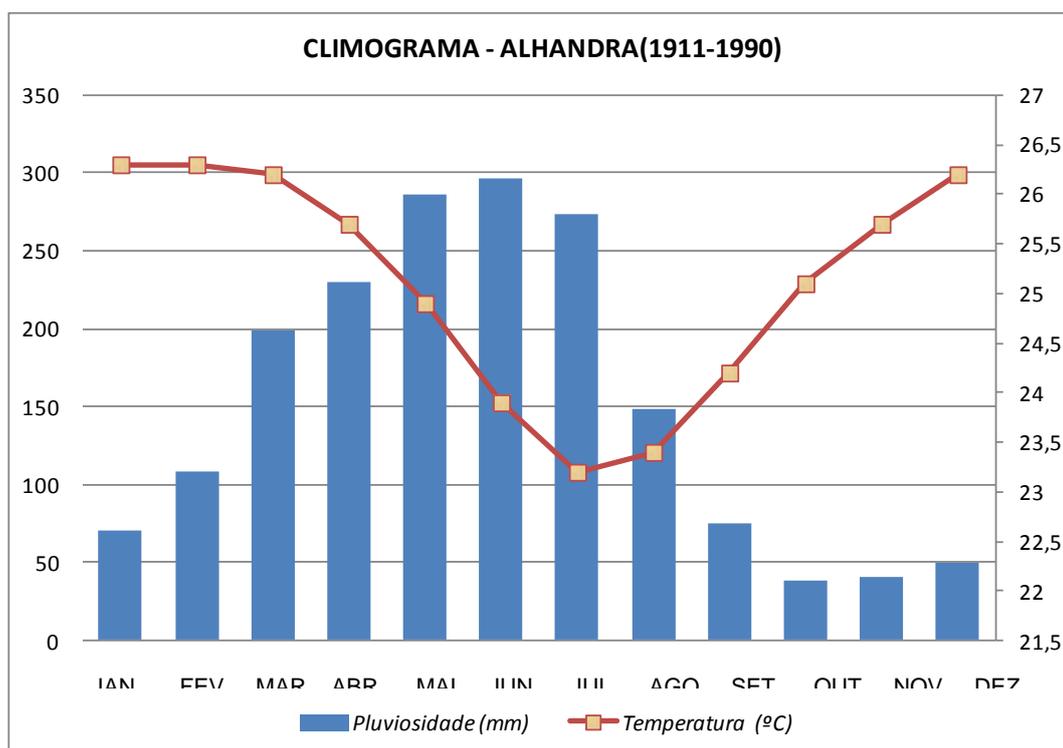


FIGURA 5.1.3 – Climograma com médias térmicas e pluviométricas no posto Meteorológico em Alhandra da UFCG, no período de 1911 a 1990, localizado na Latitude 7º,43S e 34º,92W a uma altitude de 40m.

Fonte: (<http://www.bdclima.cnpm.embrapa.br/resultados/balanco.php?UF=&COD=531> Banco de dados climático do Brasil, 2012)

Com relação à **qualidade do ar** na área do PROJETO PARAÍBA, as coletas de poeira, foram realizadas por meio de um equipamento denominado “Hi-Vol”, instalado em 3 (três) pontos estratégicos (FOTO 5.1.5) em duas campanhas, uma em julho e outra em novembro de 2013 abrangendo os períodos de seca e chuva. Os resultados indicaram concentrações abaixo dos limites estabelecidos pela legislação vigente. Em campo, verificou-se que não há fontes consideráveis de emissão de poeira na região, exceto as queimadas realizadas periodicamente entre as safras de cana-de-açúcar. Pode-se também considerar a emissão de fuligem dos veículos a diesel que trafegam pela rodovia PB-044 e, em menor escala, pelas vias de acesso locais.

Neste local também foi instalada uma estação meteorológica portátil, com termômetro, higrômetro, barômetro, pluviômetro, anemômetro, bem como sistema de armazenamento de dados (FOTO 5.1.6) para monitorar as condições climáticas locais.



FOTO 5.1.5 – Ponto HV1 de amostragem de material particulado em suspensão, localizado próximo ao alojamento da Fazenda Boqueirão



FOTO 5.1.6 – Estação meteorológica instalada na Usina Tabu, para coleta dos dados meteorológicos nos períodos de amostragem da qualidade do ar.

Ainda, visando determinar o alcance e a concentração dos principais poluentes a serem emitidos pela fábrica de cimento da VOTORANTIM CIMENTOS, foi realizado um estudo de dispersão de poluentes atmosféricos. Trata-se de um estudo complexo, na qual é simulada por programa de computador (modelo AERMOD) a dispersão de poluentes a serem gerados pela futura fábrica, tais como óxidos de nitrogênio e enxofre proveniente da queima de coque no forno e as emissões de material particulado do moinho de coque, moinho de cimento, resfriador, ensacadeira e dos filtros de mangas.

Conforme os resultados as concentrações máximas obtidas nas simulações do modelo AERMOD apresentaram-se abaixo dos padrões primários estabelecidos pela Resolução CONAMA 003/90, demonstrando que o empreendimento é ambientalmente viável.

Para o PROJETO PARAÍBA também foram caracterizados os níveis de ruído atuais da área e seu entorno. Para tanto, foram realizadas medições dos níveis de ruído, em duas campanhas de campo (julho e novembro), durante os períodos diurno e noturno, em diversos pontos localizados na área de estudo, considerando a sazonalidade dos períodos de seca e chuva. A localização dos pontos de medição dos níveis de ruído pode ser visualizada no DESENHO 279.0.343.1 - RIMA-01.



FOTO 5.1.7 – Monitoramento dos níveis de ruído no ponto R11 na Vila Taquara próximo ao ambulatório..



FOTO 5.1.8 – Ponto R8 de medição dos níveis de pressão sonora na Vila de Operários.

Para a realização da medição dos níveis de ruído foi utilizado um medidor de nível de pressão sonora tipo II, marca Casella Cel, modelo Cel-246, dotados de integrador de precisão e capacidade de gravação de medições de até 24 horas em intervalos de um segundo. Os resultados destas medições foram comparados com a Norma ABNT NBR 10.151/2000, que define os valores para avaliação de ambientes externos. Os resultados obtidos nas duas campanhas revelaram que atualmente na região as principais fontes de ruído se devem à passagem de veículos leves e pesados pela rodovia PB-044, a Usina Tabu e pelas vias de acesso locais, além do canto de pássaros, grilos, cigarras.

Para o EIA também foi realizada uma simulação da provável distribuição dos níveis de ruído atualmente existentes na área de estudo e seu entorno e também da situação futura, após a implantação da fábrica de cimento e áreas de lavra, sendo gerados os chamados “mapas de isorruído”, apresentados nas FIGURAS 5.1.6 a 5.1.9. A elaboração dos mapas de isorruído foi baseada nas medições de ruído realizadas nas campanhas de julho e novembro de 2013. Chegou-se à conclusão de que os níveis de ruído gerados pela operação da fábrica de cimento e das áreas de lavra, não interferirão no conforto acústico das comunidades do entorno.

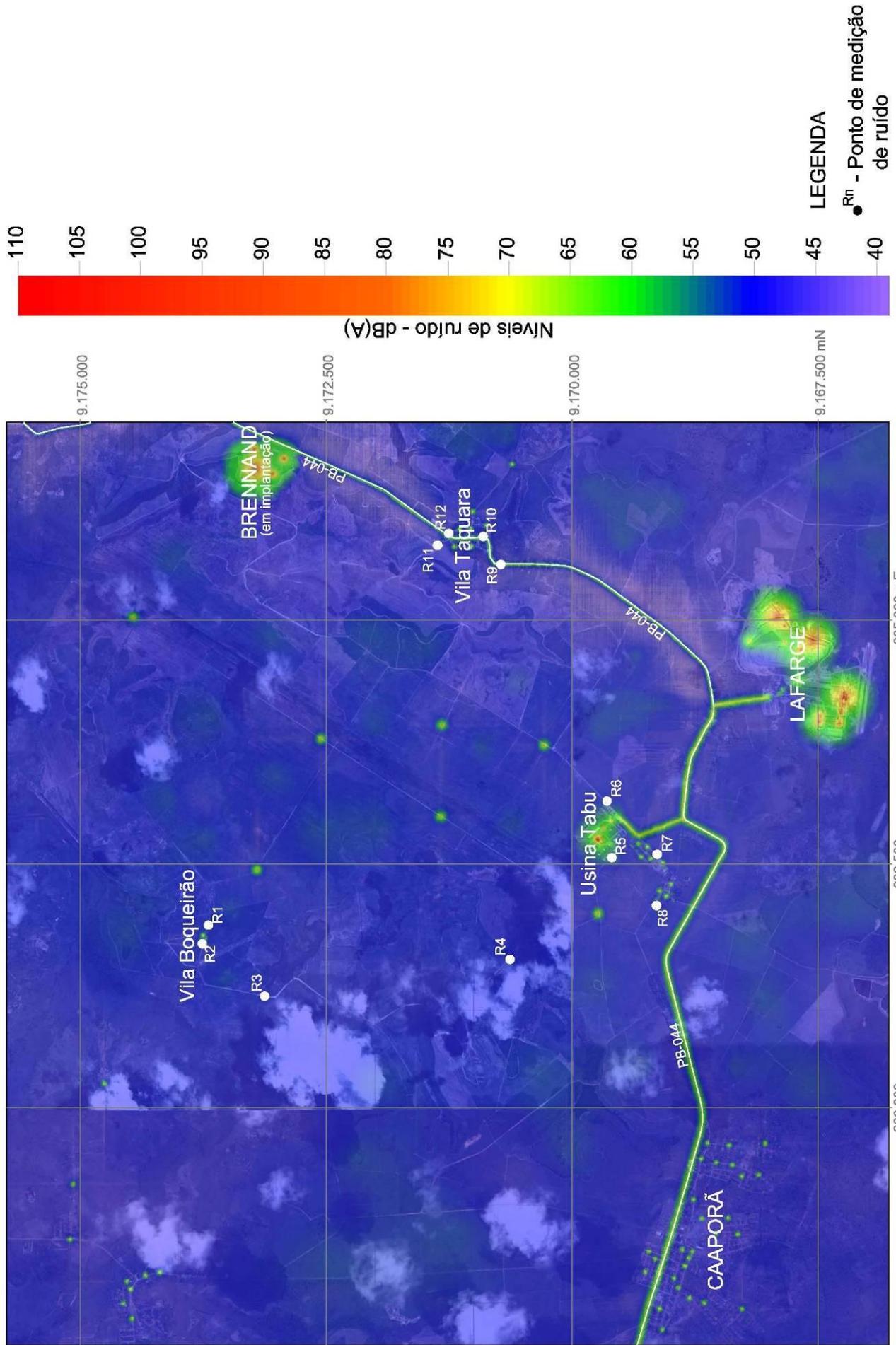


FIGURA 5.2.12.5 - Croqui da provável distribuição do ruído atual no período diurno. Fonte: Imagem de satélite extraída de Google Earth, (diversas datas de 2002 a 2013).

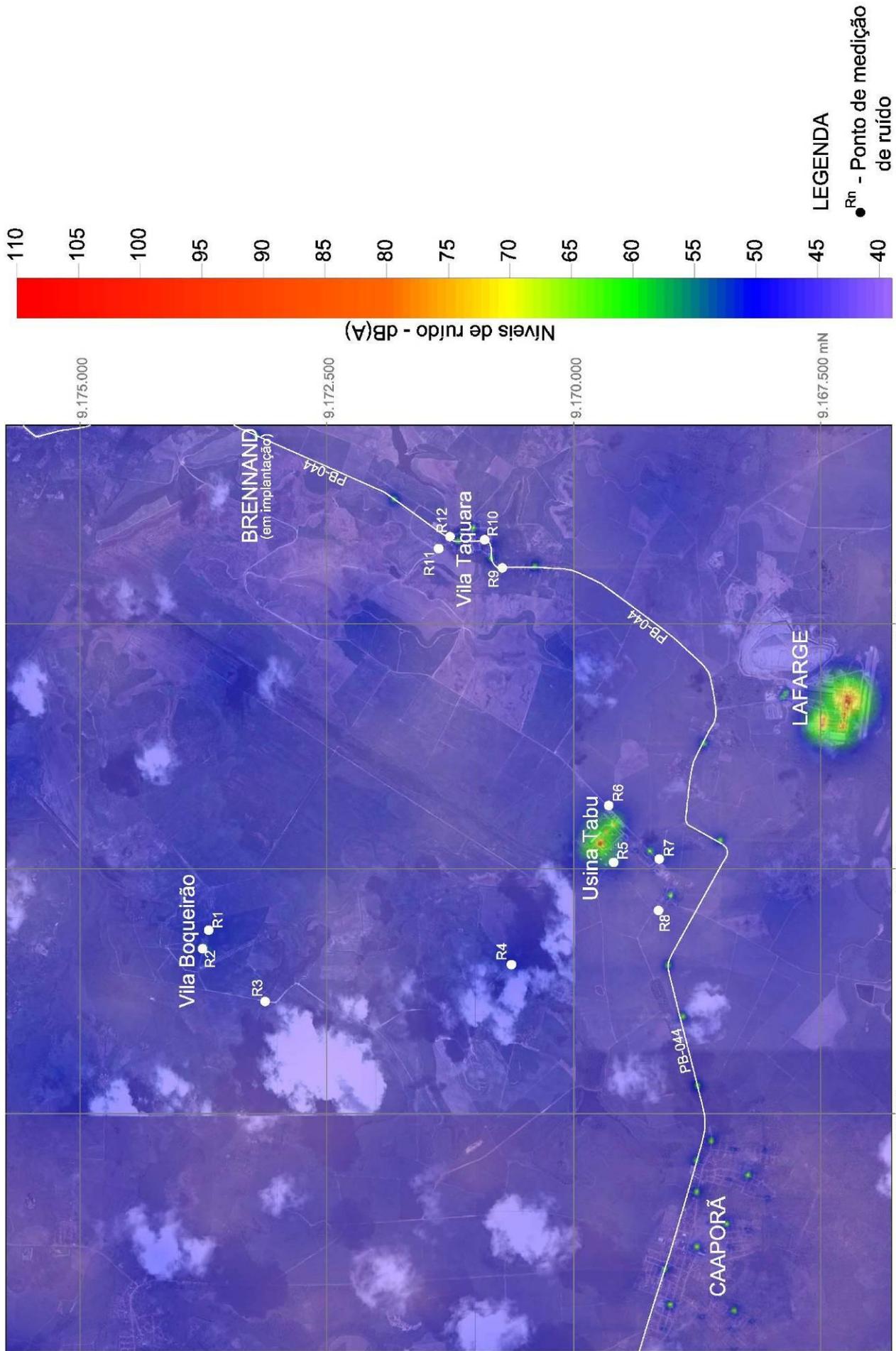


FIGURA 5.2.12.6 - Croqui da provável distribuição do ruído atual no período noturno. Fonte: Imagem de satélite extraída de Google Earth, (diversas datas de 2002 a 2013).

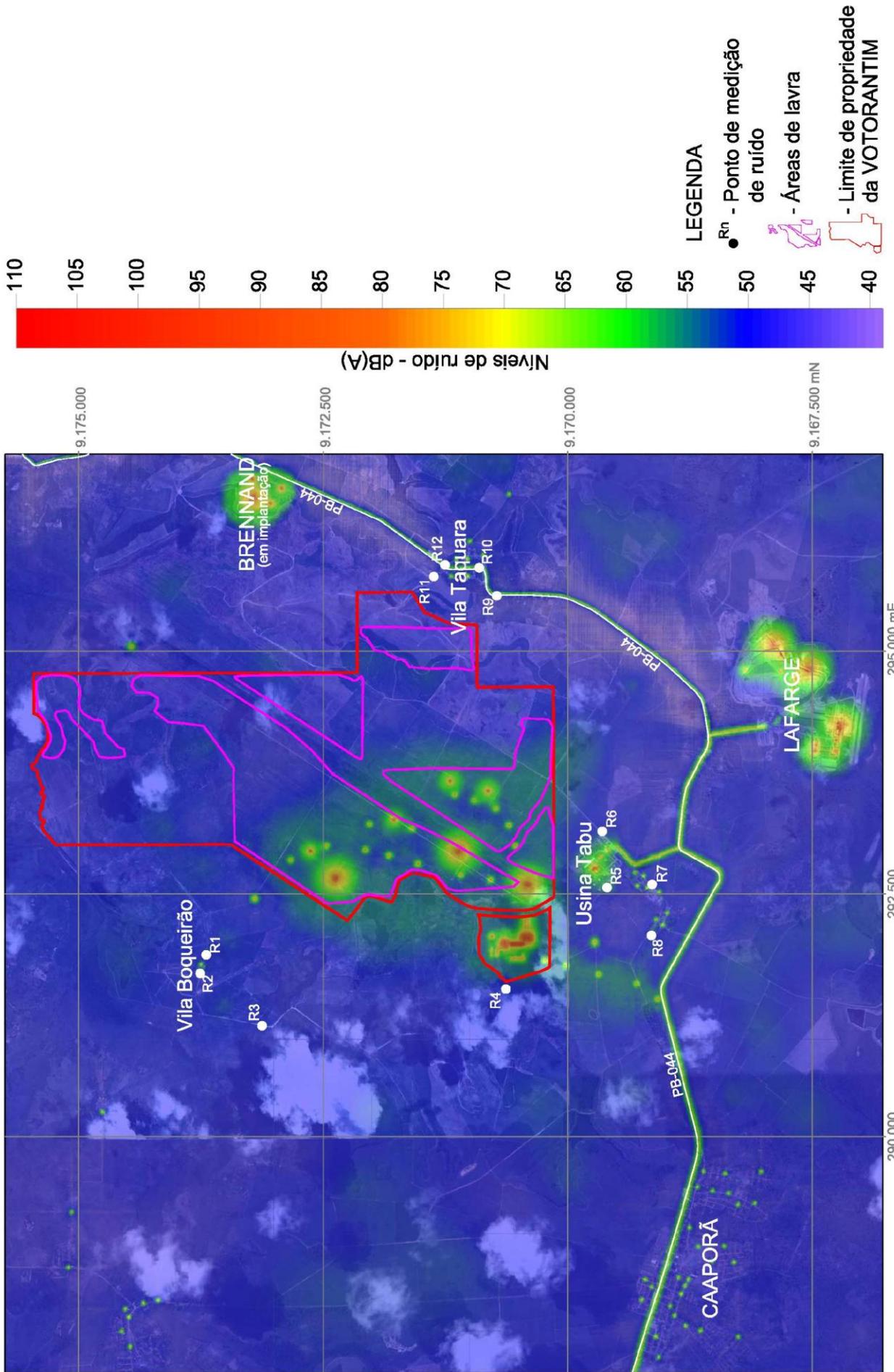


FIGURA 5.2.12.7 - Croqui da provável distribuição do ruído futuro no período diurno. Fonte: Imagem de satélite extraída de Google Earth, (diversas datas de 2002 a 2013).

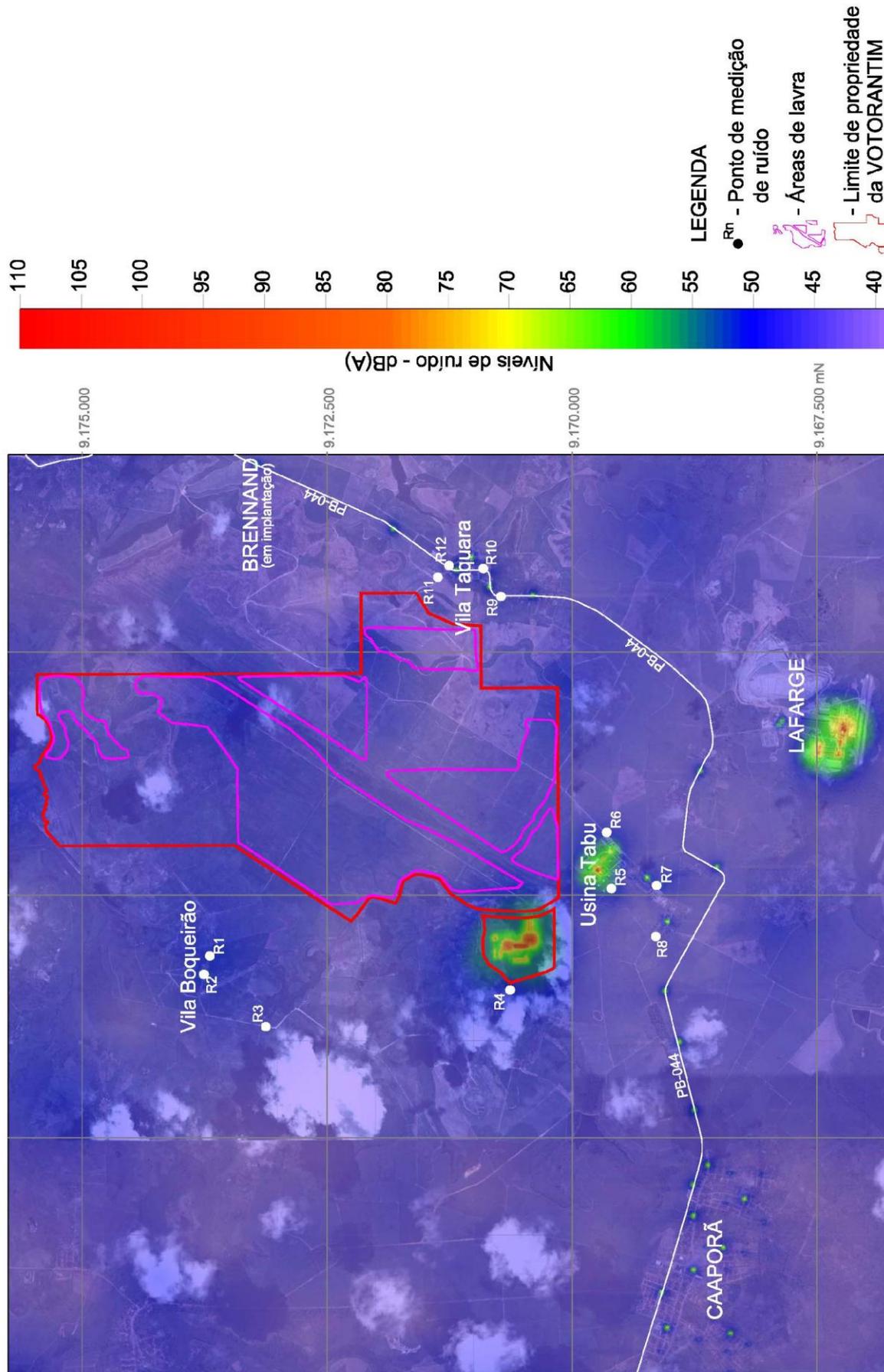


FIGURA 5.2.12.8 - Croqui da provável distribuição do ruído futuro no período noturno.
Fonte: Imagem de satélite extraída de Google Earth, (diversas datas de 2002 a 2013).

5.2. MEIO BIÓTICO - FLORA

O município de Caaporã, no qual se pretende implantar o PROJETO PARAÍBA da VOTORANTIM CIMENTOS, está inserido no domínio do Bioma Mata Atlântica, cuja cobertura vegetal natural está enquadrada na categoria Vegetação Secundária da Floresta Ombrófila Densa. Entretanto, de acordo com o levantamento florístico realizado constatou-se que os fragmentos florestais da região apresentam composição florística bastante diversificada, representada por diversos elementos típicos e encraves de outras formações vegetais, principalmente da Floresta Estacional Semidecidual e, em menor proporção, das fitofisionomias Cerrado, Restinga e Caatinga, conferindo, desta maneira, caráter de transição entre estas formações. Portanto, a vegetação segue o padrão descrito por diversos autores em estudos realizados nas matas do nordeste brasileiro, onde se forma o “domínio florístico brasileiro”.

Para caracterização da cobertura vegetal natural existente na região foi realizado um levantamento florístico (FOTOS 5.2.1 e 5.2.2) em 4 (quatro) fragmentos florestais pré-selecionados, denominados de FF1 (Fragmento Boqueirão), FF2 (Fragmento Pitimbu), FF3 (Fragmento Pindorama) e FF4 (Fragmento Rodovia PB-044) (FOTOS 5.2.3 a 5.2.10).



FOTO 5.2.1 – Levantamento florístico realizado por biólogo, através da identificação botânica e caracterização do hábito e altura das árvores.



FOTO 5.2.2 – Engenheiro florestal executando a medição das árvores para auxiliar a caracterização dos fragmentos florestais estudados.



FOTO 5.2.3 – Interior do fragmento FF1 (Fragmento Boqueirão), com destaque para alguns exemplares de bromélia terrestre, encontrada em todo o fragmento florestal e áreas descampadas.



FOTO 5.2.4 – Em primeiro plano, clareira antrópica no interior de um trecho de mata do FF1 e ao fundo, trecho mais preservado do fragmento.



FOTO 5.2.5 – Interior do fragmento FF2 (Fragmento Pitimbu), com elevada densidade de lianas lenhosas e plantas características ombrófilas arbustivas e arbóreas.



FOTO 5.2.6 – Borda do denominado FF2, onde se constata o elevado porte do fragmento.



FOTO 5.2.7 – Interior do fragmento FF3 (Fragmento Pindorama), onde se observam espécies exóticas de dendê.



FOTO 5.2.8 – Borda do fragmento FF3, localizado na fazenda Pindorama.



FOTO 5.2.8 – Interior do fragmento FF4 (Fragmento Rodovia PB-044), com elevada densidade de lianas lenhosas e herbáceas.



FOTO 5.2.10 – Borda do denominado FF4.

As principais características dos fragmentos florestais estudados foram: tamanho reduzido, elevado efeito de borda devido a fragmentação no passado, isolamento na paisagem, elevada densidade de lianas (herbáceas e lenhosas), ocorrência de poucas espécies de bromélias e orquídeas e presença marcante de dendê, que provavelmente se deve a perturbações efetuadas pelo homem no passado.

De modo geral, os fragmentos florestais menos descaracterizados se encontram em estágio que varia de médio a avançado de regeneração, conforme dispõe a Resolução CONAMA 391/07, que define vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração de Mata Atlântica no Estado da Paraíba.

Não foram identificadas nas áreas de estudo espécies ameaçadas de extinção, ou seja, que constam da Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção da Instrução Normativa 06/08 e no livro “Plantas Raras do Brasil” (GIULIETTI *et al.* 2009).

Para a implantação da fábrica de cimento e áreas de lavra de calcário e argila do PROJETO PARAÍBA pela VOTORANTIM CIMENTOS, serão suprimidas exclusivamente áreas agrícolas cultivadas e, em menor proporção, áreas de várzea da planície de inundação do Rio Camocim, cuja vegetação é composta por plantas herbáceas invasoras, não sendo prevista qualquer intervenção em fragmentos de vegetação natural. Desta forma, e levando em consideração, ainda, que fragmentos florestais remanescentes na região já se encontram atualmente circundados por uma matriz de ocupação antrópica, e que aqueles situados adjacentes às áreas previstas para lavra de calcário e argila se encontram descaracterizados, devido principalmente a fragmentação pretérita, os impactos sobre a flora remanescente regional foram considerados insignificantes e irrelevantes.

Os estudos concluíram que não haverá impactos ambientais em relação à flora uma vez que no PROJETO PARAÍBA da VOTORANTIM CIMENTOS não haverá supressão de fragmentos florestais sendo as lavras e fábrica de cimento implantadas em áreas de culturas de cana-de-açúcar e pastagens.

5.3. MEIO BIÓTICO – FAUNA

O diagnóstico faunístico foi elaborado em conformidade com o Termo de Referência emitido pela SUDEMA e procedimentos definidos em Ata de Reunião 001/2014 de 20 de janeiro de 2014 para a elaboração do Estudo de Impacto Ambiental do PROJETO PARAÍBA e teve como objetivo geral levantar e caracterizar a fauna de répteis e anfíbios (herpetofauna), aves (ornitofauna), pequenos, médios e grandes mamíferos (mastofauna), em parte das fazendas Pindorama, Fugida e Boqueirão, de propriedade da VOTORANTIM CIMENTOS, e entorno. Estas propriedades estão inseridas na área de estudo, que compreende a sub-bacia do rio Camocim. A descrição dos estudos e os resultados obtidos pela equipe de fauna são apresentados a seguir.

Nos levantamentos da **répteis e anfíbios** foram registradas 43 (quarenta e três) espécies, sendo 27 (vinte e sete) anfíbios e 16 (dezesesseis) répteis (FOTOS 5.4.1 a 5.4.46). Esta riqueza é significativa e representativa para a área. A presença deste elevado número de espécies está relacionada à diversidade de *habitats* observada, incluindo os corpos d'água utilizados pelos anfíbios para a reprodução e os fragmentos de mata, que são explorados pelos répteis e usados como abrigo pelos anfíbios fora do período reprodutivo.

As espécies registradas são conhecidas para a região e têm ampla distribuição pelos remanescentes de Mata Atlântica do nordeste brasileiro. Em relação aos répteis, assim como os anfíbios, houve predomínio de espécies generalistas. Nenhum anfíbio nem réptil registrado encontra-se na lista nacional de espécies da fauna ameaçada ou endêmica (de ocorrência somente na região).

Nas FOTOS 5.3.1 a 5.3.46 são apresentadas as espécies de anfíbios e répteis registrados na área de estudo do PROJETO PARAÍBA.



FOTO 5.3.1 – Sapo cururu (*Rhinella jimi*).



FOTO 5.3.2 – Sapo granuloso (*Rhinella granulosa*).



FOTO 5.3.3 – Rãzinha do folhço (*Pristimantis ramagii*).



FOTO 5.3.4 – Pererequinha-do-brejo (*Dendropsophus branneri*).



FOTO 5.3.5 - Pererequinha-do-brejo (*Dendropsophus nanus*).



FOTO 5.3.6 - Perereca verde (*Hypsiboas albomarginatus*).



FOTO 5.3.7 - Perereca risada de bruxa (*Hypsiboas raniceps*).



FOTO 5.3.8 - Perereca das bromélias (*Phyllodytes luteolus*).



FOTO 5.3.9 - Perereca (*Scinax auratus*).



FOTO 5.3.10 - Perereca (*Scinax nebulosus*).



FOTO 5.3.21 - Perereca (*Scinax pachycrus*).



FOTO 5.3.22 - Raspa cuia (*Scinax x-signatus*).



FOTO 5.3.23 - Perereca macaco (*Phyllomedusa nordestina*).



FOTO 5.3.24 - Rã assobiadora (*Leptodactylus fuscus*).



FOTO 5.3.25 - Caçote (*Leptodactylus macrosternum*).



FOTO 5.3.26 – Rã (*Leptodactylus natalensis*).



FOTO 5.3.27 - Rãzinha do folhiço (*Leptodactylus troglodytes*).



FOTO 5.3.28 - Foi não foi (*Physalaemus cuvieri*).



FOTO 5.3.29 - Rãzinha (*Pleurodema diplolister*).



FOTO 5.3.30 – Rãzinha (*Pseudopaludicola* aff. *mystacalis*).



FOTO 5.3.31 – Rãzinha (*Pseudopaludicola* aff. *mystacalis*).



FOTO 5.3.32 - Rã (*Lithobates palmipes*).



FOTO 5.3.33 - Lagarto de rabo azul (*Micrablepharus maximiliani*).



FOTO 5.3.34 – Iguana (*Iguana iguana*).

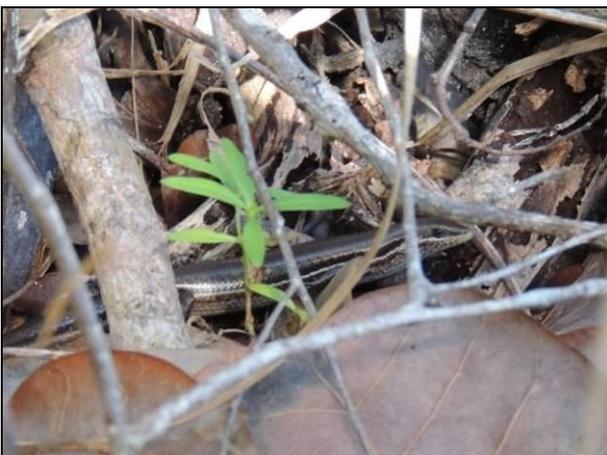


FOTO 5.3.35 - Lagartixa listrada (*Basiliscus heathi*).



FOTO 5.3.36 - Lagartixa listrada (*Psychosaura macrorhynca*).



FOTO 5.3.37 – Lagartixa (*Phyllopezus lutzae*).



FOTO 5.3.38 - Lagartixa (*Coleodactylus meridionalis*).



FOTO 5.3.39 - Calango verde (*Ameiva ameiva*).



FOTO 5.3.40 - Calango (*Armeivula ocellifera*).



FOTO 5.3.41 – Lagartixa (*Tropidurus hispidus*).



FOTO 5.3.42 - Cobra d'água (*Helicops angulatus*).



FOTO 5.3.43 - Falsa coral (*Oxyrhopus trigeminus*).



FOTO 5.3.44 - Parelheira (*Philodryas patagoniensis*).



FOTO 5.3.45 – Serpente (*Psomophis joberti*).



FOTO 5.3.46 - Coral verdadeira (*Micrurus lemniscatus*).

Os levantamentos de **aves** foram realizadas em duas campanhas, sendo registradas 112(cento e doze) espécies, distribuídas em 42(quarenta e duas) famílias. Durante a primeira campanha foram registradas 92 (noventa e duas) espécies e na segunda, 89 (oitenta e nove) espécies.

A composição da avifauna da área de estudo apresentou-se pouco representativa. Diversas espécies registradas possuem hábitos generalistas e de ampla distribuição em território nacional. A intervenção antrópica como estradas, áreas abertas, cultivo da cana-de-açúcar, somada à falta de conectividade entre os fragmentos florestais contribuem para a baixa riqueza de aves registrada. Dentre as espécies registradas nos levantamentos, nenhuma é endêmica ou ameaçada de extinção, em nenhum nível das categorias, nacional e global.

Nas FOTOS 5.3.47 a 5.3.56 são apresentadas algumas das espécies de aves encontradas na área de estudo do PROJETO PARAÍBA.



FOTO 5.3.47- *Charadrius collaris* (batuíra-de-coleira). Espécie de alta sensibilidade.



FOTO 5.3.48 - *Nystalus maculatus* (rapazinho-dos-velhos).



FOTO 5.3.49 - *Arundinicola leucocephala* (freirinha).



FOTO 5.3.50 - *Donacobius atricapilla* (japacanim).



FOTO 5.3.51 - *Tolmomyias flaviventris* (bico-chato-amarelo).



FOTO 5.3.52 - Ninho de *Todirostrum cinereum* (ferreirinho-relógio).



FOTO 5.3.53 - *Formicivora grisea* (papa-formiga-pardo).



FOTO 5.3.54 - *Manacus manacus* (rendeira).



FOTO 5.3.55 - *Progne tapera* (andorinha-do-campo).



FOTO 5.3.56 - *Todirostrum cinereum* (ferreirinho-relógio).

Em relação aos levantamentos de **mamíferos**, também foram realizadas duas campanhas (julho e agosto de 2013 e novembro de 2013), quando foram encontradas 17 espécies. Foram amostradas principalmente espécies de médio porte, distribuídos em oito ordens e 13 famílias. Das espécies registradas, 10 foram por observações diretas ou indiretas e seis por entrevistas. Uma espécie, gato-do-mato-pequeno (*Leopardus tigrinus*) encontra-se com problema de conservação e classificada na lista nacional como vulnerável à extinção. O gato-do-mato-pequeno foi observado por meio de pegada

A mastofauna encontrada é bastante comum a ambientes já perturbados, porém, tal área ainda representa um refúgio para as espécies ali amostradas, visto constituírem locais que propiciam abrigo e recursos alimentares às espécies ali registradas nos levantamentos de campo e que ainda será preservada.

As FOTOS 5.3.47 a 5.3.71 apresentam algumas espécies de mamíferos registradas nos estudos registradas por armadilhas fotográficas ou busca ativa.



FOTO 5.3.57 – Fotocaptura de *Didelphis albiventris* (timbu).



FOTO 5.3.58 – Fotocaptura de *Callithrix jacchus* (mico/sagui) observado em bando por toda área de estudo.



FOTO 5.3.59 – Fotocaptura de três indivíduos de *Cerdocyon thous* (raposa).



FOTO 5.3.60 – Fotocaptura de *Procyon cancrivorus* (guaxinim).



FOTO 5.3.61 – Pegada de *Dasyus* cf. *novemcintus* (tatu-galinha).



FOTO 5.3.62 – Fezes de *Hydrochoerus hydrochaeris* (capivara).



FOTO 5.3.63 – Pegada de *Leopardus cf. tigrinus* (gato-do-mato-pequeno).



FOTO 5.3.64 – Avistamento de *Didelphis albiventris* (timbu).



FOTO 5.3.65 – Fotocaptura de dois jovens de *Didelphis albiventris* (timbu).



FOTO 5.3.66 – Fotocaptura de *Micoureus demerarae* (catita).



FOTO 5.3.67 – Fotocaptura de *Euphractus sexcinctus* (tatu-peba).



FOTO 5.3.68 – Fotocaptura de *Saccopteryx leptura* (morcego).



FOTO 5.3.69 – Fotocaptura de *Callithrix jacchus* (mico/sagui) observado em bando por toda área de estudo.



FOTO 5.3.70 – Fotocaptura de três indivíduos de *Cerdocyon thous* (raposa).



FOTO 5.3.71 – Fotocaptura de *Procyon cancrivorus* (guaxinim).

Conclusões sobre a fauna

Como a área já se apresenta descaracterizada, sem grandes áreas de vegetação nativa, não foram encontradas espécies exigentes ecologicamente na área de estudo. Maior atenção se deu nas áreas dos remanescentes de fragmento florestal, e mesmo nesses locais, a fauna verificada foi de espécies comuns.

A implantação do empreendimento, portanto, não irá causar grandes impactos sobre a fauna. Pelo fato de não ter sido possível obter maiores informações sobre a espécie de gato-do-mato encontrada, através de pegada e entrevista, foi elaborado o Programa de Manejo e Monitoramento da Fauna Silvestre, incluído no Plano Básico Ambiental (ANEXO 09).

Desse modo, a implantação do empreendimento não alterará as características da comunidade da fauna do local de estudo e de suas áreas de influência. A comunidade é formada por espécies altamente adaptáveis a modificações causadas por atividades humanas, pois são espécies sobreviventes a essas ações já ocorridas nas propriedades anteriormente. O empreendimento prevê a preservação dos fragmentos remanescentes de vegetação, não sendo prevista, portanto, a perda de espécies da fauna. Com pequena importância e baixa magnitude, poderá haver o afugentamento de algumas espécies da fauna com as atividades iniciadas.

5.4. MEIO ANTRÓPICO

Caaporã integra a Região Metropolitana de João Pessoa (RMJP) (FIGURA 5.4.1).

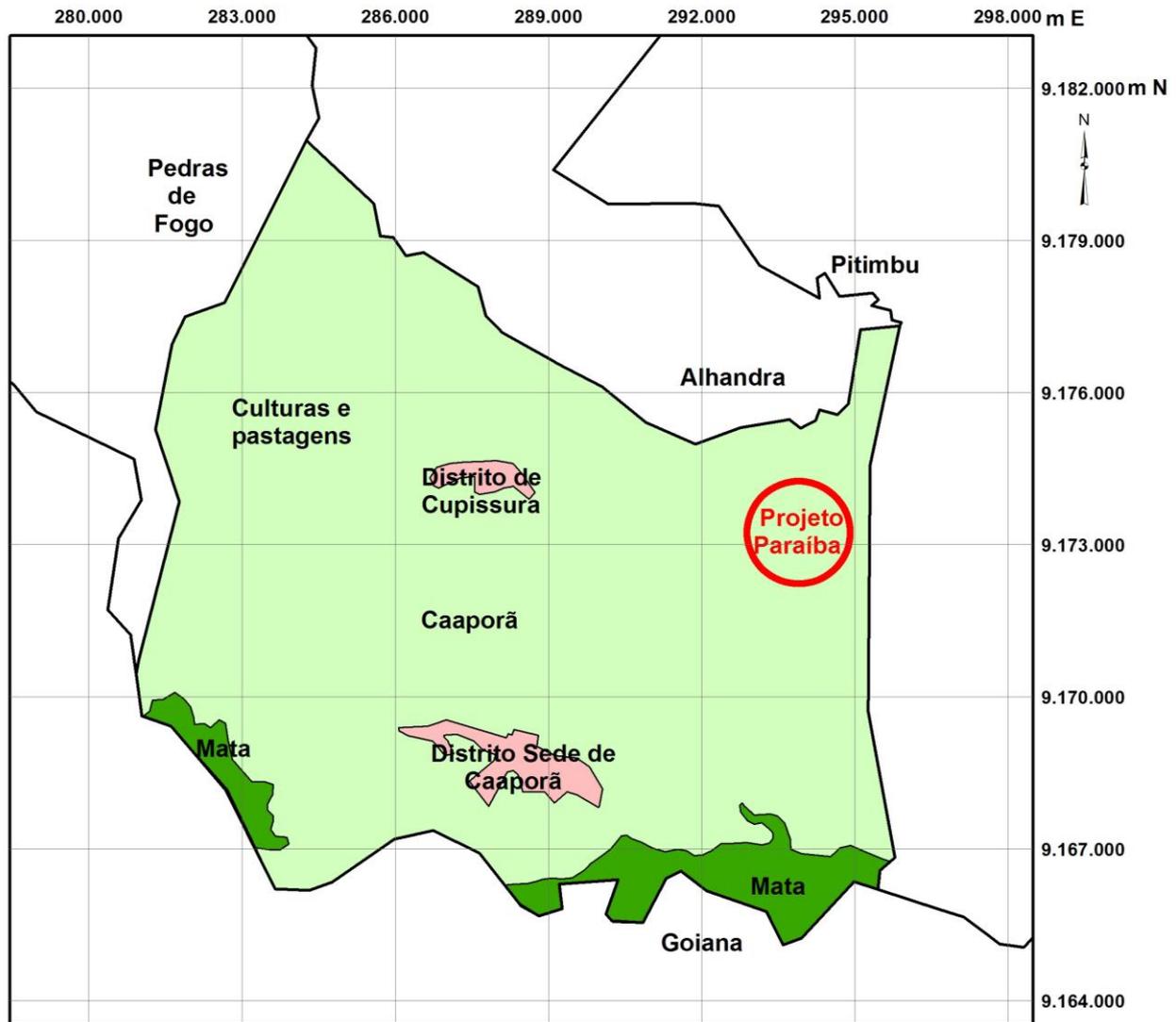


FIGURA 5.4.1 – Croqui com Municípios da Região Metropolitana de João Pessoa.

O município de Caaporã está compreendido na Mesorregião da Mata Paraibana e integra, juntamente com os municípios de Alhandra, Pitimbu e Pedras de Fogo a Microrregião do Litoral Sul da Paraíba. Caaporã era conhecido como Boca do Mato, e suas terras pertenciam a José de Sá e ao coronel Monteiro. Entre 1917 e 1918, as terras foram vendidas para o coronel Alberto Lundgren, que fixou residência no local, e onde já residiam os escravos da fazenda Tabu, e no qual a cidade teria se desenvolvido, ao longo de uma vereda onde passavam os viajantes procedentes de Goiana e que seguiam destino às praias de Pitimbu e Acaú.

Em 31 de dezembro de 1943 foi criado o distrito de Caaporã no município de Cruz do Espírito Santo (ex-Maguari). Em 11 de março de 1953, o distrito de Caaporã foi transferido para o município de Pedras de Fogo. Somente em 27 de dezembro de 1963, Caaporã foi elevado à categoria de município. Entre 2003 e 2005 foi criado o distrito de Cupissura no município de Caaporã.

A sede do município dista cerca de 45 km da capital paraibana, situada ao norte, e faz limite com os municípios de Pitimbu (leste), Alhandra (norte), Pedras de Fogo (oeste) e Goiana/PE (sul) (FIGURA 5.4.2). A área territorial do município é de 150 quilometro quadrado, com densidade demográfica de 135,6 habitantes por quilometro quadrado (IBGE, 2013).



Fonte: IBGE (2014), limites municipais vetoriais.

Projeção Universal Transversa de Mercator

Origem da quilometragem UTM: Equador e Meridiano 33° WGR, acrescidas as constantes de 10.000 km e 500 km, respectivamente

Elipsóide de referência:GRS80

Datum horizontal: SIRGAS2000

Datum vertical: Marégrafo de Imbituba (SC)

Fuso: 25S

Escala 1:100.000

2 1 0 2 4 km



LEGENDA

Uso do solo

- Culturas e pastagens
- Mata
- Urbano

FIGURA 5.4.2 – Município de Caaporã, com as áreas urbanas, rurais e de matas.

O acesso ao município de Caaporã é realizado pelas PB-044, que liga a BR-101 ao município de Pitimbu, PB-008, que liga a capital paraibana à PB-044, e pela PB-032, que liga a BR-101 à Alhandra e PB-044. A cidade de Caaporã se desenvolveu ao longo da via de acesso que ligava Goiana às praias de Pitimbu, que corresponde atualmente à principal via urbana, na qual está concentrado o comércio local (FOTOS 5.4.1 e 5.4.2). A PB-044 corta a porção norte da área urbanizada. O PROJETO PARAÍBA está distante cerca de 3,5 km (a nordeste) da cidade de Caaporã.



FOTO 5.4.1 – Centro da cidade de Caaporã, com intenso comércio.



FOTO 5.4.2 – Centro da cidade de Caaporã.



FOTO 5.4.3 – PB-044 ou avenida Caaporã, que corta a porção norte da cidade.



FOTO 5.4.4 – Distrito de Cupissura, pertencente ao município de Caaporã.

❖ Aspectos demográficos

Em 1970, quando foi realizado o primeiro censo como município emancipado, Caaporã contava com 8.303 habitantes (QUADRO 5.4.1, ilustrado na FIGURA 5.4.3).

QUADRO 5.4.1
POPULAÇÃO RESIDENTE EM CAAPORÃ - 1970 A 2010

ANO	1970	%	1980	%	1991	%	2000	%	2010	%
TOTAL	8.303	100	9.997	100	15.007	100	18.441	100	20.362	100
Urbana	2.198	26,5	3.565	35,7	8.406	56,0	11.936	64,7	17.548	86,2
Rural	6.105	73,5	6.432	64,3	6.601	44,0	6.505	35,3	2.814	13,8
Homens	4.253	51,2	5.093	50,9	7.642	50,9	9.287	50,4	10.090	49,5
Mulheres	4.050	48,8	4.904	49,1	7.365	49,1	9.154	49,6	10.272	50,5

Fonte: IBGE (2013) – Banco de dados agregados/SIDRA.

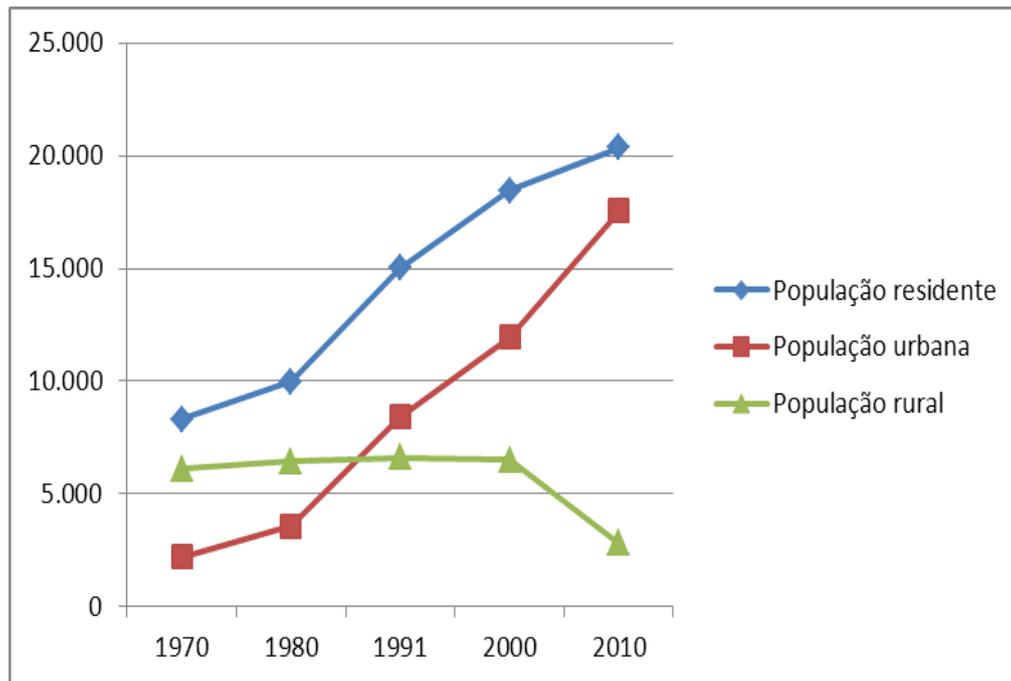


FIGURA 5.4.3 – Gráfico da população residente de Caaporã (total, urbana e rural).

É representativo o número de habitantes até 19 anos de idade, 41,3%, e a população que se encontra na faixa etária produtiva (20 a 59 anos) é também expressiva, compreendendo 51,5% da população

❖ **Economia, emprego e renda**

Em 2010, Caaporã apresentou o segundo maior Produto Interno Bruto – PIB *per capita* do Estado da Paraíba (QUADRO 5.4.2)., atrás somente de Cabedelo, e em termos absolutos, registrou o 10º maior PIB.

QUADRO 5.4.2
MAIORES PIB PER CAPITA (R\$) DOS MUNICÍPIOS PARAIBANOS – 2009 E 2010

MUNICÍPIO	2009	2010
Cabedelo	44.979,00	42.484,00
Caaporã	14.258,00	16.390,00
Conde	12.870,00	14.884,00
Alhandra	12.352,00	14.442,00
João Pessoa	12.301,00	13.553,00

Fonte: IDEME (2013) – PIB MUNICIPAL – Anexo Estatístico.

Segundo o IDEME (2012), em 2009 Caaporã contava com 121 empresas. A atividade comercial é a que agrega maior quantidade de empresa no município (52,9%), seguida pela construção civil (8,3%), transporte, armazenagem e correio (7,4%) e atividades administrativas (7,4%). Em 2006 foram contabilizados em Caaporã 293 estabelecimentos agropecuários. A cana-de-açúcar e o coco-da-baía eram em 2012 as culturas mais cultivadas, com 4.400 e 300 hectares, respectivamente.

Em Caaporã a incidência da pobreza também é elevada, atingindo 68,18% da população. No que tange ao Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), Caaporã ocupava a 4.101^ª colocação no ranking brasileiro.

❖ Educação e Saúde

No ano de 2010, a taxa de analfabetismo da população de 15 anos ou mais de idade em Caaporã ainda era elevada, 23,9%, embora essa taxa tenha reduzido em comparação ao ano de 2000, que era de 33,2%.

De acordo com o IBGE, no ano de 2012 foram registradas 5.734 matrículas. O maior número de matrículas ocorreu no Ensino Fundamental, com 4.480, e apenas 678 no ensino pré-escolar e 576 no Ensino Médio. No setor de educação foram empregados 17 milhões ou 32% dos recursos destinados ao município.

No que se refere à saúde, Caaporã contava com 12 estabelecimentos de saúde para atender a população, dos quais 11 são públicos e prestam serviço ao Sistema Único de Saúde (SUS), sendo que apenas um conta com apoio à diagnose e terapia total. Em 2012, de acordo com dados do Governo do Estado da Paraíba (2013), as despesas da municipalidade com saúde foram de cerca de 11 milhões ou 20,7% do total das despesas.



FOTO 5.4.5 – Hospital municipal de Caaporã, em condições precárias.



FOTO 5.4.6 – Unidade de Saúde da Família, no bairro Piquete, em Caaporã.



FOTO 5.4.7 – SAMU recém instalado em Caaporã.



FOTO 5.4.8 – Escola particular de Caaporã.

❖ **Infraestrutura e Saneamento**

O saneamento básico é uma questão frágil em Caaporã. Nas áreas rural e urbana, apenas 6,9% e 12,2%, respectivamente, dos domicílios particulares permanentes dispõem de saneamento adequado. Caaporã conta com rede pública de abastecimento de água, sendo o sistema de captação e tratamento da água efetuado pela Companhia de Água e Esgoto da Paraíba – CAGEPA. A água para abastecimento público dos residentes na cidade de Caaporã é proveniente de dois mananciais subterrâneos (um poço amazonas e um poço tubular profundo). De acordo com a Cagepa, há atualmente 3.525 ligações de água em Caaporã. A população local também adquire água para consumo doméstico proveniente de fontes locais (FOTO 5.4.9).

O fornecimento de energia elétrica em Caaporã é realizado pela Energisa Paraíba Distribuidora de Energia S/A. De acordo com a IDEME (2012), em 2010 Caaporã contava com 5.365 domicílios com energia elétrica, dentre o total de 5.443 domicílios.

Em relação ao esgotamento sanitário, em 2010, de 4.306 domicílios informados, apenas 209 eram atendidos por rede coletora. A maior parte do esgoto gerado era enviado para fossas rudimentares (3.320). Na pesquisa de percepção ambiental realizada, os moradores entrevistados reclamaram da paralisação das atividades de implantação do sistema de esgotamento sanitário que estava em curso na cidade, por conta do não pagamento dos serviços pela Prefeitura de Caaporã à empresa responsável pelas obras (FOTO 5.4.10).

Os resíduos sólidos são coletados pelo serviço de limpeza em 4.161 domicílios, nas áreas rurais e urbana. Atualmente, o lixo coletado pelo serviço de limpeza urbana é destinado em um aterro não controlado (lixão), porém, de acordo com informações da Prefeitura, há um projeto em andamento de construção de um aterro sanitário conjunto entre as prefeituras de Caaporã, Pitimbu e Alhandra, em terreno da municipalidade.



FOTO 5.4.9 – Água proveniente de fonte local e comercializada nas ruas de Caaporã.



FOTO 5.4.10 – Obras de implantação do sistema de coleta de esgoto paralisadas em Caaporã.

❖ **Finanças municipais**

De acordo com dados obtidos no Tribunal de Contas (TCE) do Estado da Paraíba – Portal Cidadania (Sagres), o total de receita arrecadado pela Prefeitura Municipal de Caaporã em 2012 foi da ordem de R\$ 51,6 milhões e as despesas os foram totalizaram R\$35.8 milhões, com déficit de R\$ 8,4 milhões. As transferências intergovernamentais (repasses da União e Estado) responderam 92,7% das receitas municipais, seguidas pelas receitas tributárias, que

foram de 4,8%. De acordo com os dados do TCE, em 2012 Caaporã apresentou um superávit de R\$8,4 milhões.

❖ **Lazer, turismo e cultura**

Caaporã carece de locais para lazer e cultura. A principal manifestação cultural do município de Caaporã está ligada aos festejos religiosos, com destaque para a tradicional festa de São João, que atrai todos os anos grande multidão. (FIGURA 5.4.4).



h
t
t
p
:
/
d
e
s
p
e
r
t
a
c
a

FIGURA 5.4.4 – Cartaz de divulgação da festa de São João em Caaporã.

❖ **Uso e ocupação do solo**

O município de Caaporã tem 150,168 km² (15.016 ha) de área territorial (IBGE, 2013). Deste total, foi informada no censo agropecuário do IBGE, de 2006, a utilização de 10.038 hectares de terras, que corresponde a 66,8% da área territorial do município. Destacavam-se as áreas ocupadas por lavouras temporárias, seguidas pelas matas. As FOTOS 5.4.11 a 5.4.16 ilustram os principais usos do solo em Caaporã.



FOTO 5.4.11 – Cana de açúcar, principal cultura temporária desenvolvida em Caaporã.



FOTO 5.4.12 – Treminhões que realizam o transporte da cana de açúcar para a usina.



FOTO 5.4.13 – Ao fundo, vegetação nativa ocupando terrenos íngremes, em meia encosta.



FOTO 5.4.14 – Detalhe de fragmento de vegetação nativa em meia encosta.



FOTO 5.4.15 – Terrenos inaproveitáveis observados na porção nordeste de Caaporã.



FOTO 5.4.16 – Área de pastagem e, ao fundo, mata ciliar de afluentes do rio Camocin.

Em relação ao uso e ocupação do solo no entorno do empreendimento proposto (fábrica de cimento e áreas de lavra de calcário e argila), destaca-se o plantio de cana de açúcar por todos os lados. A oeste do PROJETO PARAÍBA, que já compreende o território do município de Pitimbu, além da cana de açúcar, observam-se a localidade de Taquara, na PB-044, e as

instalações da fábrica de cimento da Brennand, que se encontra em construção (FOTOS 5.3.17 e 5.3.18). Já a sudeste, estão as instalações da fábrica de cimento da Lafarge, em território caaporãense (FOTO 5.4.19); e a nordeste, observam-se as atividades de extração de areia realizada pela empresa Transborba, utilizada na construção do Complexo Industrial Portuário Suape, em Pernambuco, de acordo com informações do funcionário que trabalhava no local (FOTO 5.4.20).

No entorno imediato do empreendimento proposto também se destacam as áreas ocupadas por fragmentos florestais nativos, que atualmente correspondem em sua maioria às reservas florestais da propriedades das quais foram destacadas as fazendas Pindorama, Boqueirão e Fugida (FOTO 5.4.21), sendo que nas sua imediações são desenvolvidas por alguns moradores locais as culturas de subsistência de mandioca e abacaxi (FOTOS 5.4.22 e 5.4.23). Ao sul da área prevista para a implantação da fábrica de cimento encontram-se as instalações de usina Tabu, produtora de álcool (FOTO 5.4.24).



FOTO 5.4.17 – Vila denominada Taquara, compreendida no município de Pitimbu.



FOTO 5.4.18 – Obras de implantação da fábrica de cimento da Brennand, em Pitimbu.

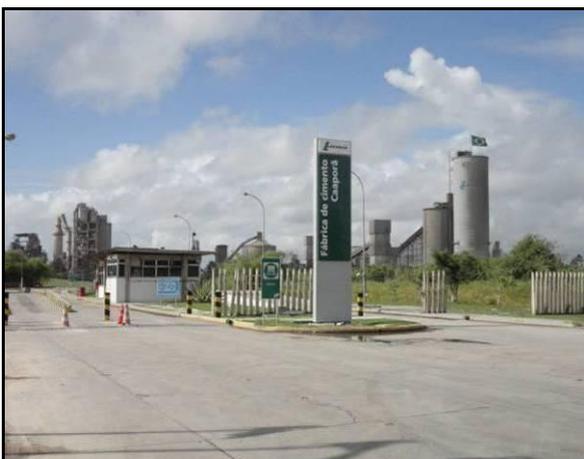


FOTO 5.4.19 – Instalações da fábrica de cimento da Lafarge, no município de Caaporã.



FOTO 5.4.20 – Extração de areia observada a noroeste do PROJETO PARAÍBA.



FOTO 5.4.21 – Fragmento florestal existente no entorno imediato do PROJETO PARAÍBA.



FOTO 5.4.22 – Plantio de subsistência de mandioca, próximo ao fragmento florestal nativo.



FOTO 5.4.23 – Plantio de subsistência de abacaxi, próximo ao fragmento florestal nativo.



FOTO 5.4.24 – Instalações da usina Tabu, ao sul da área prevista para a implantação da fábrica de cimento da VOTORANTIM.

Capítulo 6

AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

No diagnóstico ambiental foi estudada a situação atual da área prevista para a implantação do PROJETO PARAÍBA, quando foi possível avaliar o quanto o empreendimento poderá afetar os meios físico, biótico e antrópico, dando subsídios para a elaborar a avaliação dos impactos ambientais, sendo necessário conhecer suas causas ou fontes geradoras, que são as atividades, obras, intervenções, ações e demais elementos que compõem o empreendimento proposto, nas quatro fases de seu ciclo de vida: planejamento, implantação, operação e desativação.

Em seguida, deve-se identificar os aspectos ambientais associados a cada atividade, classificando em significativos ou não significativos. Posteriormente, são identificados os impactos ambientais, associados a cada aspecto. Seguindo-se essa metodologia, proposta por SÁNCHEZ e HACKING (2002), no EIA foram identificados no total 30 impactos ambientais, nas fases de planejamento, implantação, operação e desativação do empreendimento, conforme apresentado no QUADRO 6.1.

Por fim, foram definidos os atributos e grau de importância dos impactos, que estão apresentados no QUADRO 6.2.

QUADRO 6.1
IMPACTOS AMBIENTAIS DECORRENTES DO EMPREENDIMENTO

ITEM	FASE	IMPACTO
1	P – I	geração de expectativas na comunidade
2	I	perda de espécimes (indivíduos) da flora nativa
3	I	perda de <i>habitats</i> terrestres naturais
4	I	perda de <i>habitats</i> antropizados
5	I	perda potencial de vestígios arqueológicos
6	I – O	alteração das propriedades físicas do solo
7	I – O	risco de contaminação do solo
8	I – O	alteração do ambiente sonoro
9	I – O	alteração da qualidade do ar
10	I – O	alteração da qualidade das águas superficiais
11	I – O	redução do estoque de recursos naturais
12	I – O	afugentamento de fauna
13	I – O	perda de espécies de fauna ameaçadas de extinção
14	I – O	incremento populacional em Caaporã
15	I – O	expansão da zona urbana de Caaporã
16	I – O	aquecimento do mercado imobiliário e especulação
17	O	abertura de estabelecimentos comerciais
18	I – O	sobrecarga da infraestrutura de serviços públicos
19	I – O	diversificação da base econômica do município
20	I	qualificação profissional da mão-de-obra local
21	I – O	aumento da arrecadação tributária
22	I – O	aumento da massa monetária em circulação local
23	I	modificação das relações sócio-culturais
24	I – O	incômodo e desconforto ambiental
25	I – O	aumento do risco de acidentes rodoviários e atropelamentos
26	I – O – D	impacto visual
27	I – D	aumento da área de ambientes propícios à fauna silvestre
28	I – D	redução da atividade econômica
29	I – D	redução da arrecadação tributária
30	I – D	redução da renda da população
31	D	retorno da fauna às áreas recuperadas

P – PLANEJAMENTO
 I – IMPLANTAÇÃO
 O – OPERAÇÃO
 D - DESATIVAÇÃO

QUADRO 6.2
ATRIBUTOS E GRAU DE IMPORTÂNCIA DOS IMPACTOS

#	FASE	IMPACTO	EXPRESSÃO	ORIGEM	DURAÇÃO	ESCALA TEMPORAL	ESCALA ESPACIAL	CUMULATIVIDADE E SINERGISMO	MAGNITUDE	PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA	SEVERIDADE	REVERSIBILIDADE	EXISTÊNCIA DE REQUISITO LEGAL	IMPORTÂNCIA
1	P – I	geração de expectativas na comunidade	benéfico	direta	temporário	imediate	regional	neutro	elevada	certa	alta	reversível	não	média
2	I	perda de <i>habitats</i> terrestres naturais	adverso	direta	permanente	médio prazo	local	cumulativo	pequena	certa	baixa	reversível	sim	pequena
3	I	perda de <i>habitats</i> antropizados	adverso	direta	permanente	médio prazo	local	cumulativo	pequena	certa	baixa	reversível	não	pequena
4	I	perda potencial de vestígios arqueológicos	adverso	direta	permanente	imediate	local	neutro	pequena	baixa	baixa	irreversível	sim	média
5	I – O	alteração das propriedades físicas do solo	adverso	direta	permanente	imediate	local	cumulativo	pequena	baixa	baixa	reversível	sim	pequena
6	I – O	risco de contaminação do solo	adverso	direta	temporário	médio prazo	local	cumulativo	pequena	baixa	baixa	reversível	não	pequena
7	I – O	alteração do ambiente sonoro	adverso	direta	temporário	imediate	local	sinérgico	pequena	certa	baixa	reversível	sim	pequena
8	I – O	alteração da qualidade do ar	adverso	direta	temporário	longo prazo	local	sinérgico	pequena	certa	baixa	reversível	sim	pequena
9	I – O	alteração da qualidade das águas superficiais	adverso	direta	temporário	longo prazo	local	sinérgico	pequena	baixa	baixa	reversível	sim	pequena
10	I – O	redução do estoque de recursos naturais	adverso	direta	permanente	longo prazo	global	cumulativo	pequena	certa	baixa	irreversível	sim	média
11	I – O	afugentamento de fauna	adverso	direta	temporário	imediate	local	cumulativo	pequena	alta	baixa	reversível	sim	pequena
12	I – O	perda de espécies de fauna ameaçadas de extinção	adverso	indireta	temporário	médio prazo	local	cumulativo	intermediária	baixa	baixa	reversível	sim	pequena
13	I – O	incremento populacional em Caaporã	benéfico	indireta	permanente	médio prazo	municipal	sinérgico	elevada	alta	alta	reversível	não	média
14	I – O	expansão da zona urbana de Caaporã	benéfico	indireta	permanente	médio prazo	municipal	sinérgico	elevada	alta	alta	irreversível	não	grande
15	I – O	aquecimento do mercado imobiliário e especulação	adverso	indireta	temporário	médio prazo	municipal	cumulativo	intermediária	baixa	baixa	reversível	não	pequena
16	O	abertura de estabelecimentos comerciais	benéfico	indireta	permanente	médio prazo	municipal	sinérgico	pequena	alta	baixa	irreversível	não	média
17	I – O	sobrecarga da infraestrutura de serviços públicos	adverso	indireta	temporário	médio prazo	municipal	sinérgico	intermediária	alta	média	reversível	não	média
18	I – O	diversificação da base econômica do município	benéfico	indireta	permanente	médio prazo	municipal	sinérgico	intermediária	alta	média	irreversível	não	média
19	I	qualificação profissional da mão-de-obra local	benéfico	direta	permanente	médio prazo	municipal	sinérgico	pequena	certa	baixa	irreversível	não	média
20	I – O	aumento da arrecadação tributária	benéfico	direta	temporário	imediate	municipal	cumulativo	intermediária	certa	média	irreversível	sim	média
21	I – O	aumento da massa monetária em circulação local	benéfico	direta	temporário	médio prazo	municipal	sinérgico	intermediária	certa	média	irreversível	não	média
22	I	modificação das relações sócio-culturais	benéfico	direta	temporário	médio prazo	municipal	sinérgico	intermediária	alta	média	irreversível	não	média
23	I – O	incômodo e desconforto ambiental	adverso	direta	temporário	imediate	local	sinérgico	intermediária	certa	média	reversível	não	média
24	I – O	aumento do risco de acidentes rodoviários e atropelamentos	adverso	direta	temporário	médio prazo	linear	cumulativo	intermediária	certa	média	reversível	sim	grande
25	I – O – D	impacto visual	adverso	direta	permanente	longo prazo	local	sinérgico	elevada	certa	alta	irreversível	não	grande
26	I – D	aumento da área de ambientes propícios à fauna silvestre	adverso	direta	permanente	longo prazo	local	cumulativo	pequena	certa	baixa	irreversível	sim	média
27	I – D	redução da atividade econômica	adverso	direta	permanente	longo prazo	municipal	sinérgico	pequena	certa	baixa	reversível	não	pequena
28	I – D	redução da arrecadação tributária	adverso	direta	permanente	longo prazo	municipal	sinérgico	elevada	certa	alta	reversível	não	média
29	I – D	redução da renda da população	adverso	direta	permanente	longo prazo	municipal	sinérgico	intermediária	certa	média	reversível	não	média
30	D	retorno da fauna às áreas recuperadas	benéfico	indireta	permanente	longo prazo	local	cumulativo	pequena	alta	baixa	reversível	sim	pequena

Fases do empreendimento: P – planejamento I – implantação O – operação D - desativação

Capítulo 7

PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL

Quando da implantação de um empreendimento, as perguntas mais comuns dizem respeito aos impactos ambientais: “quais são e como mitigá-los ou minimizá-los?”. Assim, após identificados e analisados os impactos ambientais, é proposto um **plano de gestão ambiental**, com a finalidade de minimizar possíveis impactos adversos e compensar aqueles que não podem ser mitigados.

O conjunto de medidas propostas é dividido em 3 categorias: *Medidas de capacitação e gestão*, *Medidas mitigadoras* e *Medidas compensatórias*, apresentadas a seguir. Neste programa também é proposto o *Programa de monitoramento ambiental* para o PROJETO PARAÍBA e o *Plano de recuperação de áreas degradadas – PRAD*.

7.1. MEDIDAS DE CAPACITAÇÃO E DE GESTÃO

Este grupo de medidas compreenderá 3 (três) programas:

Programa de cadastramento de mão de obra: Por meio deste programa pretende-se cadastrar a população de Caapora, interessada a trabalhar nas atividades de construção da fábrica de cimento, priorizando aqueles residentes no município. Este programa terá duração de pelo menos 3 anos, iniciando-se antes e estendendo-se por toda a fase de construção da fábrica, prevista entre 18 a 24 meses, pois surgirão interessados em realizar o cadastramento para trabalhar ainda nas obras ou mesmo na fase de operação do empreendimento.

Programa de capacitação profissional: Este programa tem por finalidade preparar profissionalmente os interessados de Caaporã, e mesmo dos municípios vizinhos, para trabalhar na implantação do PROJETO PARAÍBA. Com a priorização da qualificação e utilização de mão de obra local, pretende-se evitar migração de pessoas de outras localidades mais distantes, diminuindo a vulnerabilidade social, além de possibilitar a geração de renda ao município. Os diversos cursos de capacitação deverão ser ministrados por pelo menos um ano.

Programa de gestão e supervisão das obras de implantação: Durante o período de implantação do empreendimento, funcionários de diversas empresas trabalharão simultaneamente no canteiro de obras e a experiência prática tem demonstrado que para que os impactos decorrentes da fase de implantação de um empreendimento sejam

mitigados de modo satisfatório, é da maior importância que as equipes das construtoras tenham plena consciência das implicações ambientais de suas atividades e sejam devidamente preparadas e treinadas para as tarefas que irão executar.

7.2. MEDIDAS MITIGADORAS

Para o PROJETO PARAÍBA da VOTORANTIM CIMENTOS forma propostas 11 (onze) medidas mitigadoras, apresentadas a seguir. Estes programas são detalhados no Plano Básico Ambiental – PBA, apresentado anexo ao EIA. Todas estas medidas devem ser conjugadas com o monitoramento ambiental, uma vez que este servirá para avaliar a eficácia das medidas mitigadoras adotadas e alertar para a necessidade de ajustes ou correções.

- **Programa de prevenção de acidentes e atendimento a emergências:** Este programa deve nortear a atividade industrial, de modo a garantir a saúde e segurança dos colaboradores e da comunidade, bem como a proteção ao meio ambiente perante situações de falha ou de perda de controle operacional de equipamentos ou processos, tanto nas fases de construção quanto na de operação do empreendimento.
- **Programa de controle de tráfego interno:** Com a implantação deste programa, objetiva-se orientar motoristas e operadores de equipamentos com relação à segurança no tráfego local e garantir seu bem-estar, garantir a manutenção periódica das vias de acesso local, com instalação de sinalização e dispositivos de segurança.
- **Programa de gestão de resíduos:** A implantação de um sistema eficiente para a gestão destes resíduos, de forma a controlar as etapas envolvidas, desde a geração até sua disposição final, de forma a evitar danos ao meio ambiente, e permitir a implementação de uma política de reutilização e reciclagem de resíduos, reduzindo o volume a ser disposto em aterros.
- **Programa de controle dos níveis de ruídos:** Este programa visa atenuar possível desconforto acústico causado entre os trabalhadores e moradores dos arredores do empreendimento, em função das atividades de implantação do empreendimento, adotando-se diversas medidas de cunho preventivo, tais como manutenção periódica de frotas, orientação de motoristas e operadores de máquinas e equipamentos, além de se realizar o monitoramento periódico de suas emissões, comparando aos padrões legais estabelecidos.
- **Programa de controle de emissões atmosféricas:** Neste programa são propostas as medidas para o controle das emissões atmosférica, como aspersão de água para abatimento de poeira, limitação da velocidade dos caminhões que transportarão os minérios, utilização de filtros de manga na fábrica de cimento etc.
- **Programa de controle da qualidade das águas:** Este programa contempla as medidas a serem adotadas para a minimização dos impactos nos corpos hídricos (superficiais e subterrâneas) locais, decorrentes das atividades do PROJETO PARAÍBA.
- **Programa de controle de erosão e assoreamento:** Para se prevenir e reduzir ao máximo a ocorrência e a magnitude de ocorrência de processos de assoreamento e

erosivos nas áreas de implantação do PROJETO PARAÍBA, é necessária a adoção de um eficiente sistema de drenagem de águas pluviais, dentre os quais se destacam: identificação e avaliação dos pontos críticos; adoção de medidas para controle de processos erosivos; monitoramento das medidas de controle de processos erosivos.

- **Programa de manejo e monitoramento da fauna:** Com a implantação do programa de manejo e monitoramento da fauna nas áreas e entorno da fábrica e lavra de calcário visa minimizar os impactos causados em função da implantação empreendimento sobre as comunidades faunísticas, conservar a biodiversidade da fauna silvestre local e fazer o acompanhamento temporal de seu deslocamento durante a fase de implantação e os dois anos iniciais de operação do empreendimento.
- **Programa de educação patrimonial:** A Educação Patrimonial visa valorizar o patrimônio histórico, natural e artístico brasileiro, de alertar trabalhadores do PROJETO PARAÍBA, professores, alunos e a comunidade como um todo, sobre a responsabilidade deles com referência ao seu passado, a valorização e apropriação de sua herança cultural.
- **Programa de educação ambiental:** O programa de educação será voltado para os trabalhadores (próprios e terceirizados) contratados pela VOTORANTIM CIMENTOS comunidade do entorno e professores e alunos da rede pública da região, visando sensibilizá-los no quanto à adoção de procedimentos ambientalmente adequados relacionados às obras, à saúde e segurança do trabalho e conscientizá-los quanto à minimização dos impactos ambientais decorrentes das atividades do empreendimento e potencialização dos impactos positivos.
- **Programa de comunicação social:** Com a adoção do programa de comunicação social, a VOTORANTIM CIMENTOS visa divulgar entre a população do município e entorno do empreendimento, divulgar o PROJETO PARAÍBA nos principais meios de comunicação regional, com a criação de mecanismos que facilitem a participação dos diversos atores sociais envolvidos, além de abrir e manter um canal de comunicação para população sobre as atividades do empreendimento, seus impactos sociais e ambientais.

7.3. MEDIDAS COMPENSATÓRIAS

A VOTORANTIM CIMENTO deverá atender à Lei Federal 9.985/00, a Lei do SNUC, que estipula em seu Artigo 36 que todo empreendimento que possa causar impactos ambientais significativos deve destinar um valor não inferior a 0,5% dos custos totais previstos para a implantação do empreendimento a uma Unidade de Conservação (UC) de proteção integral.

Os investimentos previstos para a implantação do PROJETO PARAÍBA serão da ordem de R\$ 771 milhões.

A VOTORANTIM CIMENTOS sugere a aplicação dos recursos da compensação ambiental para a Reserva Extrativista (RESEX) Acaú-Goiana, que compreende território do município de Caaporã e dista cerca de 5 km a sul do PROJETO PARAÍBA.

7.4. PROGRAMA DE MONITORAMENTO AMBIENTAL

Os monitoramentos ambientais para o PROJETO PARAÍBA foram propostos para as fases do empreendimento (implantação, operação e desativação), conforme apresentado QUADRO 7.4.1.

QUADRO 7.4.1

MONITORAMENTO AMBIENTAL PROPOSTO PARA AS FASES DO PROJETO PARAÍBA

FASES		
IMPLANTAÇÃO	OPERAÇÃO	DESATIVAÇÃO
Resíduos	Resíduos	Resíduos
Erosão e assoreamento	Níveis de ruído	Qualidade das águas
Arqueologia	Qualidade do ar	Recuperação das áreas degradadas
Níveis de ruído	Qualidade das águas	
Qualidade do ar	Fauna	
Qualidade das águas		

7.5. PLANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

Após o término das atividades de lavra, grande parte será ocupada pelas cavas com acúmulo de águas. Porém, a área da fábrica será reafeiçoada e revegetadas com gramíneas ou vegetação arbórea nativa, neste caso, se não for utilizada para outra finalidade econômica. No PRAD apresentado no EIA estão sugeridas as espécies gramíneas e arbóreas sugeridas para a revegetação das áreas que serão recuperadas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O PROJETO PARAÍBA, da VOTORANTIM CIMENTOS N/NE S/A, empresa do Grupo Votorantim, se refere à implantação de uma fábrica de cimento e das lavras de calcário e argila, em áreas adquiridas pela empresa compreendidas no município de Caapora, integrante da Região Metropolitana de João Pessoa – RMJP. Este projeto representa um investimento da ordem de R\$ 771 milhões e a geração de 1.300 e 140 empregos diretos, respectivamente, nas fases de implantação e operação, além da geração de 450 empregos indiretos na operação da fábrica de cimento das lavras.

Tanto a fábrica de cimento quanto as áreas de lavra de calcário e argila estão compreendidas nas propriedades da empresa, em partes das fazendas Pindorama, Fugida e Boqueirão adquiridas da Usina Tabu, na zona rural do município de Caaporã, no Estado da Paraíba.

A escala de produção da fábrica de Caaporã será de 2.200.000 toneladas por ano de cimento. Para tanto, será necessária a extração de 2.640.000 toneladas por ano de minérios de calcário e argila. Devido à rigidez locacional, os minérios serão extraídos nas áreas das poligonais dos processos DNPM 846.100/2009, DNPM 846.348/2010 e DNPM 846.166/2007, todos de titularidade da VOTORANTIM CIMENTOS e com Relatórios Finais de Pesquisa aprovados pelo Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM, nas quais foi constatada a presença de reservas minerais lavráveis que possibilitaram o planejamento de lavra para mais de 50 anos.

O cimento a ser produzido pela VOTORANTIM CIMENTOS na fábrica de Caaporã visa atender a demanda da construção civil na Região Nordeste do Brasil, que apresentou, depois da Região Sudeste, o maior crescimento populacional do País entre os anos de 2000 e 2010, da ordem de 5,3 milhões de habitantes. Assim, o PROJETO PARAÍBA é atrativo do ponto sob o aspecto econômico para suprir o mercado em expansão.

Para a implantação do PROJETO PARAÍBA não são previstas interferências em vegetação nativa ou em áreas de preservação permanente – APPs. Assim, não haverá interferências significativas em recursos naturais importantes, relativos às águas, vegetação e fauna do local, pois o empreendimento será implantado em áreas já antropizadas e atualmente recobertas por canaviais e pastagens.

Como não haverá supressão dos fragmentos florestais, não haverá grandes impactos sobre a fauna, que serão mantidas e monitoradas em seus *habitats*. Como as áreas de influência do empreendimento e diretamente afetada já eram compostas por canaviais e pastagens,

não há espécies da fauna exigentes ecologicamente, apenas espécies oportunistas e comuns.

A pesquisa de percepção ambiental realizada indicou que é positiva a expectativa da população de Caaporã em relação à implantação do PROJETO PARAÍBA, sobretudo no que diz respeito à geração de empregos, renda e impostos.

As áreas previstas para a implantação do PROJETO PARAÍBA estão compreendidas na bacia sedimentar marginal Pernambuco-Paraíba, na sub-bacia hidrográfica do rio Camocim. Os levantamentos de espeleologia não indicaram a presença de cavidades na área de estudo. Os resultados das análises das águas indicaram alguns parâmetros que já se encontram em desconformidade com os limites legais. Por outro lado, os níveis de ruído se encontram abaixo dos padrões exigíveis e os resultados dos monitoramentos da qualidade do ar indicaram concentrações de material particulado também abaixo dos limites legais.

O estudo de dispersão atmosférica, efetuado com a utilização de consagrada ferramenta de simulação computacional, concluiu que a nova fábrica de cimento da VOTORANTIM CIMENTOS em Caaporã não acarretará impactos significativos na qualidade do ar, mesmo considerando a implantação e operação simultânea de outras três fábricas de cimento, no raio de 25 km do empreendimento proposto. Para o controle das emissões atmosféricas na fábrica de Caaporã, serão utilizados filtros de mangas, equipamentos de comprovada eficiência que têm substituído com vantagens os filtros eletrostáticos nas fábricas de cimento mais modernas. O monitoramento contínuo das chaminés da fábrica de cimento da Caaporã permitirá que seja otimizada a eficiência dos sistemas de controle das emissões atmosféricas.

Ademais, para a gestão, mitigação e compensação dos impactos, nos estudos e neste Relatório de Impacto Ambiental - RIMA foi proposto um Plano de Gestão Ambiental, cujas medidas propostas deverão ser adotadas pela VOTORANTIM CIMENTOS, caso aprovado e implantado o PROJETO PARAÍBA.

Futuramente é prevista, após o necessário licenciamento ambiental na SUDEMA, a implantação das atividades de coprocessamento de resíduos na fábrica de cimento da Unidade Caaporã, com utilização de resíduos sólidos urbanos gerados na Região Metropolitana de João Pessoa, além de pneus usados, tornando possível a substituição de combustíveis convencionais por combustíveis alternativos no processo produtivo de cimento, tornando o empreendimento ainda mais sustentável sob o aspecto ambiental.

Desta forma, a equipe técnica da Prominer Projetos Ltda., que elaborou o presente Relatório de Impacto Ambiental - RIMA, recomenda sua aprovação, por tratar-se de empreendimento viável sob os aspectos social e ambiental, com a emissão pela SUDEMA da Licença Prévia (LP) para PROJETO PARAÍBA, a ser implantado no município de Caaporã, no Estado da Paraíba.

EQUIPE TÉCNICA

A Prominer Projetos Ltda. contou com a participação dos profissionais abaixo relacionados para o desenvolvimento dos estudos e deste Relatório de Impacto Ambiental – RIMA do PROJETO PARAÍBA, da VOTORANTIM CIMENTOS N/NE S/A, no município de Caaporã, no Estado da Paraíba.

Coordenador da equipe técnica

Ciro Terêncio Russomano Ricciardi

*Engenheiro de minas e
Advogado*

Registro/CTF
*CREA/SP 0600871181
OAB 270307
CTF 334770*

Equipe técnica

Felipe Rafael Urban Terossi

Engenheiro florestal

Registro/CTF
*CREA 5062914976
CTF 5162454*

Fernando Udihara Aoki

Engenheiro de minas

*CREA/SP 5063217602
CTF 5399799*

João Cláudio Estaiano

Geógrafo

*CREA/SP 5061907887
CTF 1529249*

Maria Keiko Yamauchi

Geógrafa

*CREA/SP 5060006530
CTF 1697794*

Michelle Yves Cortellazzi Mello

Engenheira ambiental

*CREA/SP 5063221460
CTF 4914825*

Therys Midori Sato

Bióloga

*CRBio 51381/01-D
CTF 1004585*

Empresas de consultoria e consultores

<i>Zanettini Arqueologia S/S Ltda.</i>	<i>Arqueologia</i>	<i>CNPJ/MF 59.836.791/0001-37 CTF 1643325</i>
<i>Schlumberger Water Services</i>	<i>Hidrogeologia</i>	<i>CNPJ/MF 32.319.931/0001-43 CTF 100788</i>
<i>Arthur Macarrão Montanhini</i>	<i>Biologia</i>	<i>CPF/MF 283.742.198-74 CTF 2247510</i>
<i>Carlos Eduardo Vieira Toledo</i>	<i>Paleontologia</i>	<i>CPF/MF 196.959.028-98 CTF 3239185</i>
<i>Silvio Cesar de Almeida</i>	<i>Biologia</i>	<i>CPF/MF 258.384.338-92 CTF 354349</i>
<i>Solange Santos Silva Sánchez</i>	<i>Sociologia</i>	<i>CPF/MF 089.318.158-75 CTF 1698297</i>
<i>Sonia Cristina da Silva Belentani</i>	<i>Biologia</i>	<i>CPF/MF 185.198.318-00 CTF 609520</i>

Equipe de apoio

<i>Allan Oliveira de Carvalho</i>	<i>Técnico em gestão ambiental</i>
<i>Ednílson Marino Pedroso</i>	<i>Técnico de campo</i>
<i>Fabricio Gomes Calouro</i>	<i>Analista em sistema da informação</i>
<i>Fúlvio D' Oliveira</i>	<i>Técnico em computação gráfica</i>
<i>Gabriel Mele Cindio</i>	<i>Técnico de campo</i>
<i>Helen Patrícia Xavier</i>	<i>Estagiária de geografia</i>
<i>Jorge Coletto Costa Junior</i>	<i>Estagiário de informática</i>
<i>Ligia Sena de Carvalho</i>	<i>Especialista em geoprocessamento</i>
<i>Paula Cristina Fernandes</i>	<i>Secretária</i>

ANEXO

- ✓ *DESENHO 279..0.343.1-RIMA -01 – IMAGEM DE SATÉLITE*