



BORBORMA ENERGÉTICA S/A

EIA /RIMA

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL - RIMA

CAMPINA GRANDE - PB

Documento	Versão	Via	Data
Arquivo RIMA.doc	01	01	Março / 2008

## SUMÁRIO

Apresentação	3
1. O que é o empreendimento?	4
2. Quem é o responsável pelo empreendimento?	6
3. O que é um estudo de impacto ambiental?	6
4. Quem fez o estudo de impacto ambiental?	7
5. Qual a região afetada pelo empreendimento?	8
6. Quais as características do projeto da usina termelétrica?	13
7. Como são o clima, o ar e a água da região?	16
8. Quais os tipos de solo da região e seu uso?	17
9. Como se caracteriza a vegetação da região?	18
10. Quais os animais que existem na região?	22
11. Qual a população atual da região, como ela se caracteriza e qual a sua condição de vida?	27
12. Como é a economia da região?	28
13. Qual a opinião da população sobre a pavimentação?	29
14. A usina termelétrica vai gerar poluição?	29
15. A usina termelétrica vai alterar o relevo da região e aumentar os riscos de erosão?	30
16. Como a usina termelétrica afetará o nível de ruído na região?	30
17. A usina aumentará os riscos de incêndios?	31
18. A usina termelétrica vai influenciar no clima da região?	31
19. Como a usina termelétrica vai afetar a vegetação da região?	31
20. Qual a interferência da usina termelétrica sobre os animais silvestres?	32
21. As obras de instalação da usina vão gerar emprego?	32
22. A demanda por serviços públicos vai aumentar?	33
23. Como serão executadas as ações de prevenção e atenuação dos problemas e de otimização dos benefícios decorrentes da instalação da usina termelétrica?	33
24. Como a região poderia se desenvolver afetando o menos possível o meio ambiente?	
25. Quais as grandes conclusões da EIA/RIMA?	
26. Qual a equipe de profissionais que trabalhou no EIA/RIMA?	

## **Apresentação**

O presente documento constitui o **Relatório de Impacto Ambiental - RIMA**, resultado do **Estudo de Impacto Ambiental – EIA**, realizado como parte das exigências da **SUDEMA – Superintendência de Administração do Meio Ambiente do Estado da Paraíba**, para o licenciamento da instalação da **Usina Termelétrica de Campina Grande - UTE Campina Grande**.

Para facilitar a localização de assuntos de interesse dos leitores, este relatório foi elaborado na forma de “perguntas e respostas”. Quem se interessa por um determinado tema, por exemplo, os animais e plantas da região e quer saber os impactos da construção e instalação da usina termelétrica sobre eles, pode ir direto às questões que abordam o assunto. Foram elaboradas perguntas sobre todos os aspectos levantados pelo EIA.

Essas questões foram divididas em blocos. No primeiro bloco, perguntas de **1 a 7**, são esclarecidas as questões gerais sobre o **empreendimento**, no bloco seguinte, **8 a 22**, são abordados os temas que tratam dos aspectos **sócio-ambientais** da região. No conjunto de perguntas **23 a 32**, são respondidas questões sobre os **benefícios e problemas** que poderão acontecer com a instalação da usina.

E, por fim, constam as diretrizes para o desenvolvimento e os **programas ambientais** propostos, com seus objetivos. Tudo o que deve ser feito para evitar danos e o que deve ser feito para potencializar as conseqüências benéficas da instalação da usina. O **RIMA** é finalizado com as conclusões do estudo e a equipe técnica responsável.

## **1. O que é o empreendimento?**

Uma das formas de energia mais importante é a energia elétrica, que pode ser produzida de diversas maneiras. As mais conhecidas são através de usinas hidrelétricas, termelétricas, como também, através de energia eólica e solar, entre outras. Há muitos anos, a forma de energia mais utilizada era a energia gerada pelas usinas hidrelétricas. Com o crescimento das cidades, os aproveitamentos mais próximos dos grandes centros foram todos explorados. Alguns países ainda têm um potencial hidrelétrico a ser explorado como o Brasil, o Canadá, a Rússia, a China e alguns países do leste europeu. A energia elétrica gerada a partir de usinas termelétricas tinha um papel secundário até então, mas com a escassez do potencial hidrelétrico dos países mais desenvolvidos, as usinas termelétricas passaram a ter uma maior participação na matriz energética destes países. Atualmente a forma de energia mais utilizada, e em expansão no mundo, é a energia gerada através de usinas termelétricas, ou seja, de fontes não renováveis (BRUNDTLAND, 1991, p.186).

Segundo o Anuário Energia-2008 (2007), o Brasil possui, de acordo com a ANEEL, até novembro de 2007, 1.674 empresas atuando na geração de energia elétrica e um parque de usinas composto por 158 hidrelétricas, 993 termelétricas, 290 pequenas centrais elétricas, 16 usinas eólicas, uma unidade solar e duas nucleares. Entre as termelétricas, a maior geradora é a Governador Leonel Brizola, no Rio de Janeiro, com potencial de 1.058 MW, seguida pela unidade de Macaé Merchant, com 992 MW, ambas abastecidas por gás natural. No total, as termelétricas são responsáveis por 21% da potência brasileira, enquanto as hidrelétricas correspondem a 76% da capacidade instalada. Na Paraíba, destacam-se as termelétricas instaladas de Giasa II e de Japungu, com matriz de bagaço de cana e geração de 30 MW e 16,8 MW, respectivamente, e do Aeroporto Internacional Castro Pinto, com matriz de óleo diesel, e geração de 0,61 MW.

As usinas termelétricas têm fatores positivos e negativos, comparativamente às usinas hidrelétricas. Como vantagens, podemos citar que as usinas termelétricas não ocupam uma grande área com reservatório de água; podem ser localizadas próximo aos centros de carga, diminuindo o custo do sistema de transmissão; operam sob quaisquer condições climáticas, entre outras. As desvantagens são, que, em geral utilizam combustível não renovável; os resíduos produzidos são mais problemáticos; não podem responder às oscilações do sistema elétrico de forma rápida (ELETROSUL, 1994, p.1-9). As termelétricas podem ser divididas em função do combustível utilizado, ou seja: carvão, gás, diesel e nucleares.

No Brasil, historicamente, a geração de energia elétrica hidrelétrica tem desempenhado um papel importante no atendimento da demanda de pico do sistema elétrico e, principalmente, no suprimento de energia elétrica a municípios e comunidades não atendidos pelo sistema interligado. Em setembro de 2003 haviam 412 usinas termelétrica a óleo diesel em operação no Brasil, perfazendo uma capacidade instalada de 4.193,72 MW. Esses empreendimentos são predominantemente formados por pequenos grupos geradores, destinados ao atendimento de comunidades isoladas da rede elétrica, principalmente na região Norte do País (fig. 1). A geração termelétrica tem importância para a provisão de flexibilidade de operação e planejamento do sistema. Atualmente, os principais objetivos de um sistema termelétrico a óleo são as seguintes:

- Atendimento da demanda de ponta;
- Provisão de flexibilidade de operação e planejamento;
- Atendimento a sistemas remotos e/ou isolados;
- Provisão de carga básica ou intermediária, quando não há alternativas mais econômicas.

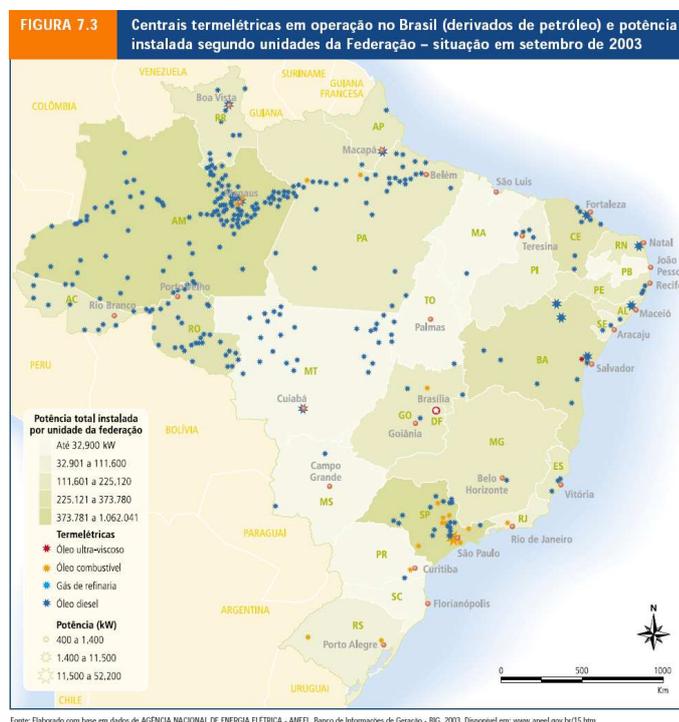


Fig. 1: Centrais termelétricas a óleo em operação no Brasil e potência instalada (2003). Fonte ANEEL.

## **2. Quem é o responsável pelo empreendimento?**

A **Borborema Energética S/A** é uma empresa com objetivo único de geração de energia termelétrica a óleo e/ou a gás e de comercialização de energia elétrica, diretamente ou por meio de terceiros, para consumidores livres, concessionários ou permissionários de serviço público de energia elétrica. A empresa está registrada sob CNPJ 09.036.424/0001-80, e localizada na Av. Getúlio Vargas 1349, Bela Vista, Campina Grande- PB, CEP 58.1000-000. A administração está a cargo do Sr. Eduardo Palhares, cujo telefone de contato (21) 9310.6354.

## **3. O que é um estudo de impacto ambiental?**

O conceito de **impacto ambiental** (IA) refere-se, basicamente, as modificações nas propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por perturbações naturais ou antrópicas, com diferentes atributos de magnitude, frequência, duração e previsibilidade. Impacto Ambiental também pode ser visto como a diferença entre as condições ambientais existentes antes e depois da implementação de um projeto, ou ainda, como uma estimativa de seu significado sobre as alterações de produtividade e qualidade (efeito ambiental) dos ecossistemas naturais, resultante de atividades econômicas (CONAMA 001/86; Queiroz, 1999). A conceituação de *avaliação de impactos ambientais* (AIA) refere-se a um instrumento de política ambiental, formado por um conjunto de procedimentos capaz de assegurar um exame sistemático dos impactos ambientais de uma ação e de suas alternativas, de forma a garantir medidas de proteção ao meio ambiente (Moreira 1990, apud Queiroz 1999;).

O *estudo de impacto ambiental* (EIA), segundo Queiroz (1999) é um dos elementos do processo de AIA, e refere-se à execução, por equipe multidisciplinar, de tarefas técnicas e científicas destinadas a analisar as conseqüências sobre o meio ambiente da implantação de um projeto. O EIA engloba, basicamente, seis etapas: a área de influência, a caracterização do empreendimento, o diagnóstico ambiental, o prognóstico e as medidas mitigadoras ou compensatórias, e os programas de monitoramento. A *área de influência* é

definida como os limites da área geográfica (direta e indireta) a ser afetada pelo projeto, considerando, em todos os casos, a bacia hidrográfica na qual se localiza (CONAMA 001/86). O *diagnóstico ambiental* é elemento fundamental para a elaboração de estudos de impactos ambientais, e refere-se ao levantamento de dados primários e secundários dos meios físico, biológico e sócio econômico da área de influência do projeto. O *prognóstico* se refere à análise do diagnóstico ambiental e de suas alternativas, através da identificação da magnitude e interpretação dos impactos e as *medidas mitigadoras* destinam-se a diminuir os impactos da implantação e operação do projeto. Não impossibilidade de diminuir o impacto, são utilizadas *medidas compensatórias*. Os *programas de monitoramento* consistem no acompanhamento, dentro de um limite de tempo, da eficiência das medidas mitigadoras propostas, e da avaliação contínua de novos impactos, positivos ou negativos, que não tenham sido contemplados no estudo (Queiroz 1999).

#### **4. Quem fez o estudo de impacto ambiental?**

Nome:	Consultoria Ambiental
Razão Social:	Consultoria Ambiental Ltda.
CNPJ	06.087.941/0001-90
CTF	463.153
CRBioPJ	081/5
Endereço:	Rua Pres. Nilo Peçanha, No. 373, sala 303, Bessa, João Pessoa, Paraíba, CEP 58.035-200
Telefone:	(83) 3245-2711
Sítio:	www.ambiental.bio.br
e-mail	consultoria@ambiental.bio.br
Representante:	Dr. Fábio Pedro
CPF	531.525.069-53
Endereço:	Rua Pres. Nilo Peçanha, No. 373, sala 303, Bessa, João Pessoa, Paraíba, CEP 58.035-200
e-mail:	fabio@ambiental.bio.br
Fone:	(83) 9921-6987
Contato:	Dr. Fábio Pedro
CPF	531.525.069-53
Endereço:	Rua Pres. Nilo Peçanha, No. 373, sala 303, Bessa, João Pessoa, Paraíba, CEP 58.035-200
e-mail:	fabio@ambiental.bio.br
Fone:	(83) 9921-6987

### **5. Qual a região afetada pelo empreendimento?**

O empreendimento se localizará no município de Campina Grande, estado da Paraíba (figs. 2 e 3). O município de Campina Grande tem uma área de 621 km<sup>2</sup>, representando 1,0996% do estado da Paraíba, 0,0399% da Região Nordeste e 0,0073% de todo o território Brasileiro. A sede do município tem uma altitude aproximada de 551 metros. A distância da capital do estado, João Pessoa, é de 112,972 Km, com acesso principal pela rodovia BR 230. O município é dividido em 6 distritos: Campina Grande, Boa Vista, Catolé, São José da Mata, Santa Terezinha e Galante. A cidade de Campina Grande ocupa um dos trechos mais alto do Planalto da Borborema. O seu centro situa-se a 7°13'11" latitude Sul e 35°52'31" longitude Oeste de Greenwich. Este conjunto é denominado de Compartimento da Borborema e é constituído de 5 microrregiões conhecidas como Agreste da Borborema, Brejo Paraibano, Cariris Velhos, Seridó Paraibano e Curimataú.

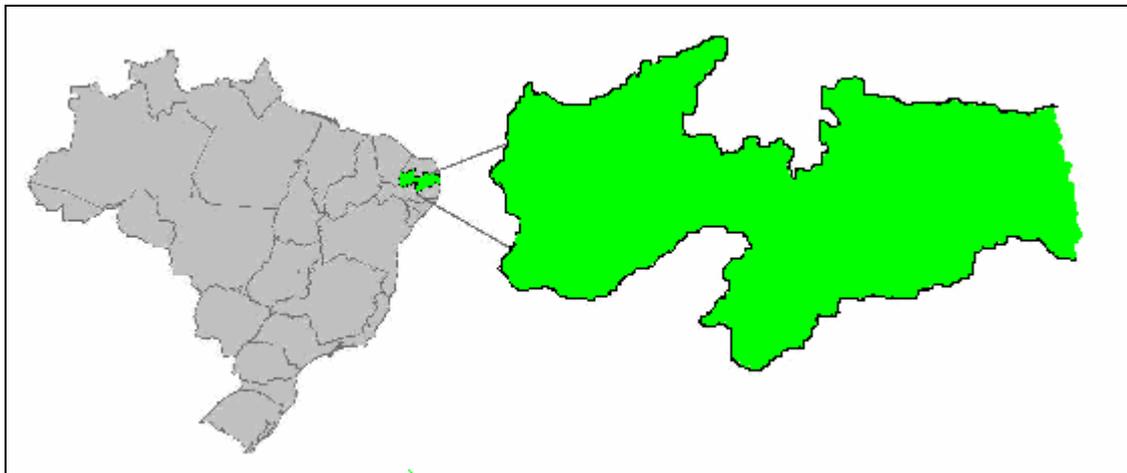


Fig. 2: Localização do Estado da Paraíba, na região nordeste do Brasil.

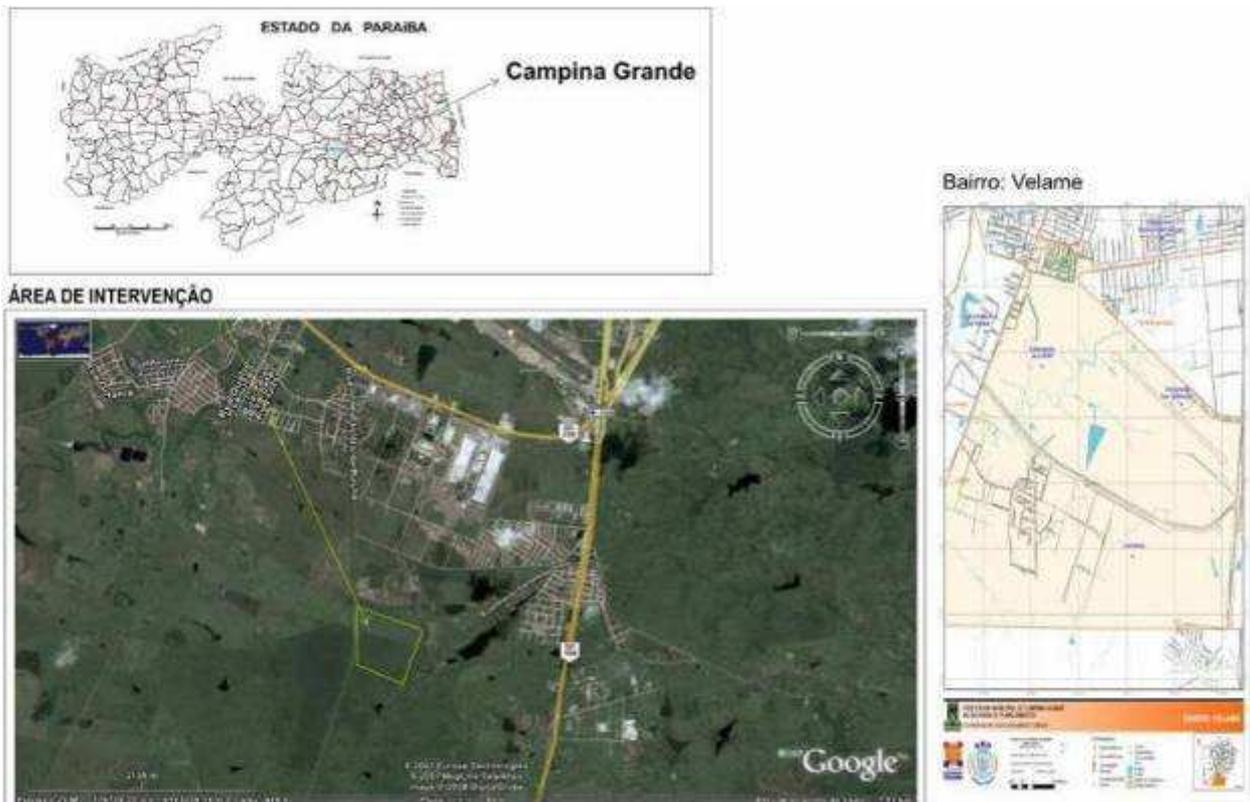


Fig. 3: Localização da cidade de Campina Grande, do distrito do Velame e da área de implantação do empreendimento.

### ***Definição da Área de Influência:***

A definição das **áreas de influência** de um empreendimento é uma diretriz de grande importância para a avaliação correta do estudo de impacto ambiental. Segundo resolução do CONAMA 01/86, art.5º, § III, um estudo de impacto ambiental deve “...definir os limites da área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelos impactos, denominada área de influência do projeto, considerando, em todos os casos, a bacia hidrográfica na qual se localiza”. A bacia de drenagem é definida como uma forma adequada de *gestão ambiental*. Nos ecossistemas terrestres a maioria dos elementos químicos disponíveis no ambiente, ou detritos, circulam na superfície do solo. Estes elementos químicos, que têm sua origem no intemperismo das rochas e na decomposição de matéria orgânica, se deslocam na superfície pela ação dos ventos, e, principalmente, pelo carreamento da água proveniente das precipitações. Desta forma, a bacia de drenagem se comporta como uma área de concentração e escoamento de nutrientes pelo ecossistema local, fornecendo elementos químicos e água para os ambientes terrestres e aquáticos. A definição da área de influência do empreendimento contempla níveis específicos de influência do empreendimento, em três áreas com delimitação distintas.

Na definição das áreas de influência do empreendimento, é fundamental a participação de toda a equipe multidisciplinar envolvida na AIA, de forma a visualizar a abrangência real do empreendimento nos três meios, e permitir o tratamento adequado dos impactos negativos e a potencialização dos positivos a serem gerados. Também devem ser considerados a influência de outros empreendimentos previstos para a mesma região de inserção. Com base na resolução do CONAMA, a área de influência geral do empreendimento refere-se à bacia hidrográfica do Rio Paraíba. Entretanto, os meios ambientais diagnosticados, o meio físico, o meio biológico e o meio sócio-econômico apresentam diferentes áreas de influência. O município de Campina Grande faz parte da bacia hidrográfica do Médio Paraíba. A área de influência indireta (AII) da UTE é drenada por pequenos riachos até os rios Bodocongó e Paraibinha, que deságuam no Rio Paraíba (Fig. 4).

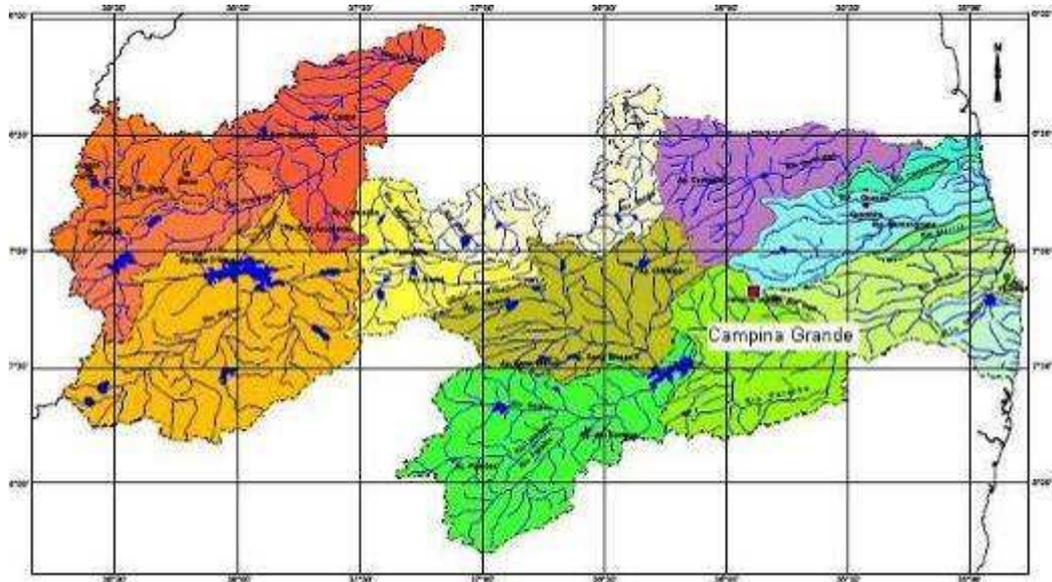


Fig. 4: Bacias hidrológicas da Paraíba, com destaque para o município de Campina Grande (Fonte: SUDEMA).

#### **Área Diretamente Afetada - ADA:**

**Área Diretamente Afetada** corresponde à área onde será implantado o empreendimento, como áreas de construção civil e de paisagismo, correspondendo a um terreno de 25 ha (fig. 5). A ADA, para o meio biológico, foi definida como a área onde ocorrerá corte de vegetação para as construções e a área de paisagismo, o que afetará a distribuição de espécies animais.

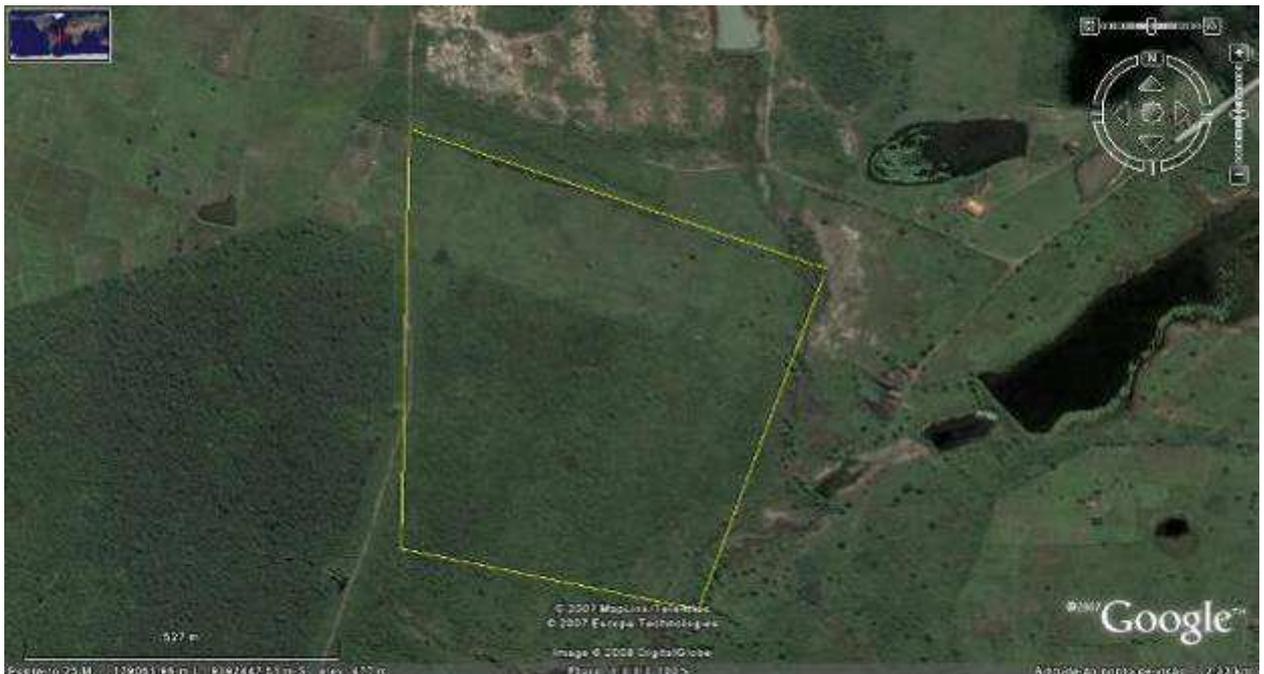


Fig. 5: Área Diretamente Afetada – ADA da instalação do empreendimento, nas proximidades do distrito industrial do Velame, em Campina Grande (PB).

#### **Área de Influência Direta – AID:**

Corresponde à área situada no entorno imediato da **área de influência direta** - ADA. Compreende as comunidades de Catolé do Zé Ferreira, Ligeiro e as vias de acesso do empreendimento (fig. 6). Existem diferenças para as áreas de influência direta do meio físico, biológico e do sócio-econômico. Para o meio físico são consideradas as emissões de gases, sendo a AID a região voltada à predominância dos ventos. Para o meio biológico a AID será menor e menos impactada, uma vez que não haverá supressão de vegetação em áreas externas ao terreno, havendo, ao contrário o monitoramento da biota da região. Para o meio sócio-econômico a AID é maior, e foi definida levando em consideração as comunidades próximas ao empreendimento, e o limite do município de Campina Grande e Queimadas. A construção e operação da termelétrica terá influência direta sobre a área de influência direta do empreendimento, na forma de local de moradia dos funcionários, fornecimento de alimentação, deslocamentos, qualidade de vida etc.

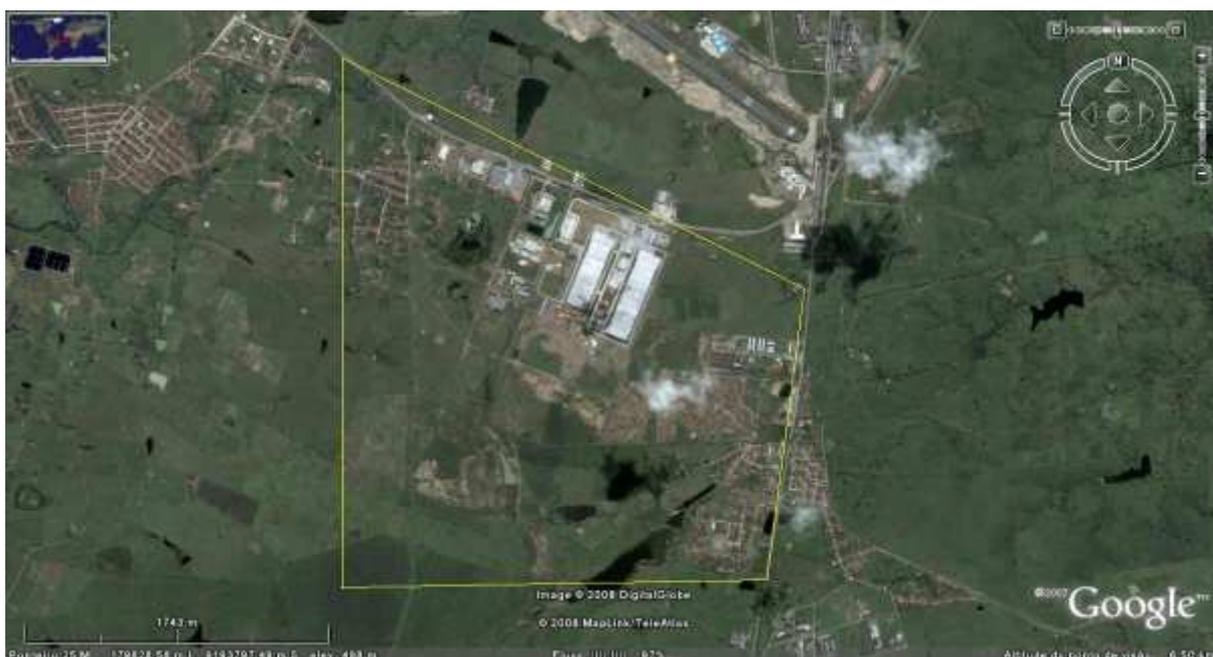


Fig. 6: Área de Influência Direta – AID do empreendimento e áreas do entorno.

**Área de Influência Indireta – AI:**

**Área de Influência Indireta** corresponde ao entorno da AID, em área localizada dentro da bacia de drenagem do Rio Paraíba. Entretanto, será considerada a área do distrito industrial do Velame como AI da UTE, devido a definição da região como “área industrial”, havendo à infra-estrutura adequada e vias de acesso compatível com empreendimentos industriais.

## 6. Quais as características do projeto da usina termelétrica?

A central geradora termelétrica UTE Campina Grande terá potência instalada total bruta de 164 MW e será composta de 10 unidades motogeradoras do ciclo diesel, utilizando óleo combustível especial, sendo previsto a utilização de óleo diesel como combustível alternativo. A conexão será feita no barramento de 230kV da Subestação por meio de linha de transmissão de aproximadamente 1.500 metros de comprimento. O tipo de construção previsto é modular (figs. 7 e 8), contando com um centro de controle moderno e automatizado que permitirá a otimização da operação de acordo com as necessidades de despacho de energia elétrica. Todos os equipamentos utilizados na usina serão novos e fornecidos por fabricantes internacionais de qualidade com tradição de fornecimento para empreendimentos desta natureza.

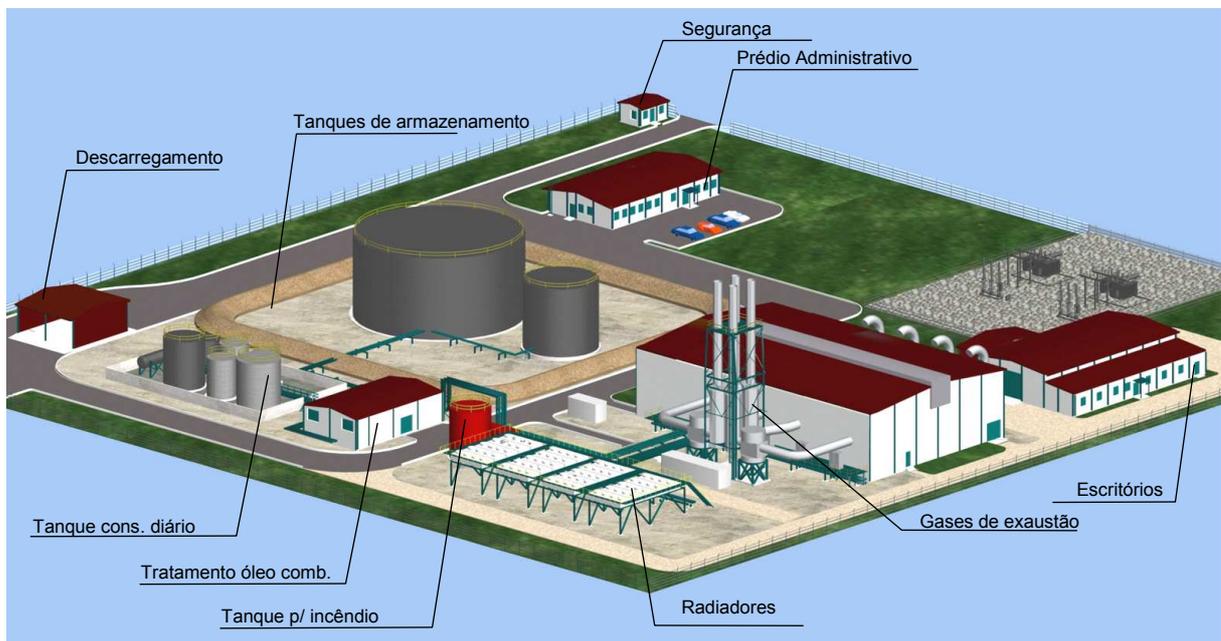


Fig.7: Planta geral da UTE Campina Grande, utilizando motores Modelo 18V46.

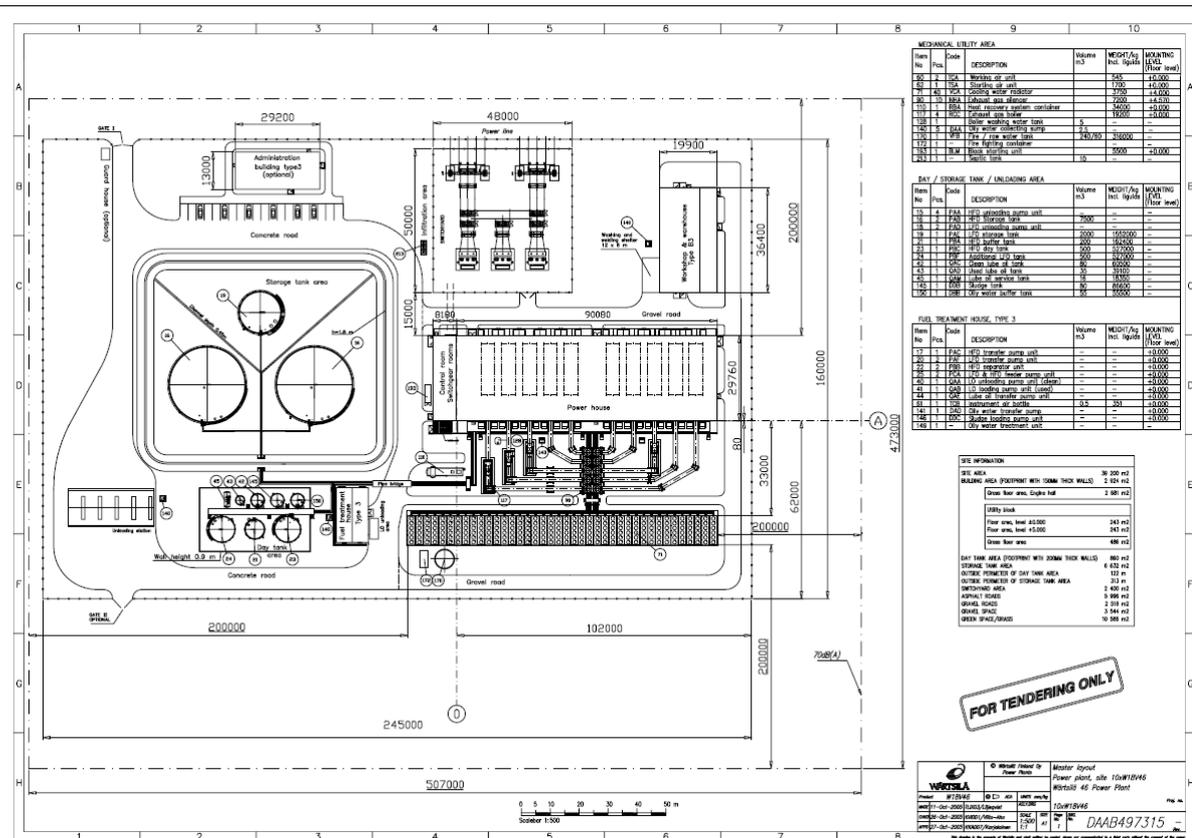


Fig.8: Planta baixa da UTE Campina Grande. Ampliado no Anexo IV.

**Especificações Técnicas:**

• **Dados Técnicos:**

A UTE a ser instalada é fabricada pela Wärtsilä, modelo 18V46. No quadro 1 são apresentados os principais dados técnicos da Central Geradora Termelétrica:

Quadro 1: Principais dados técnicos da Central Geradora Termelétrica:

Potência instalada total bruta	164.000 kW
Número de unidades geradoras	10
Consumo interno	5.740,0 kW
Fator de disponibilidade	92%
Combustível Principal	Óleo combustível Especial
Combustível Alternativo	Óleo Diesel
“Heat Rate” (combustível principal)	8.060,0 kJ/kWh
“Heat Rate” (combustível alternativo)	8.060,0 kJ/kWh
Consumo do Combustível Principal	828.456 kg/dia
Consumo do Combustível Alternativo	776.688 kg/dia
Poder Calorífico do combustível principal (PCI)	39.621 kJ/kg
Poder Calorífico do combustível alternativo (PCI)	42.700 kJ/kg
Densidade do Combustível Principal	≤ 1010 kg/m <sup>3</sup>
Densidade do Combustível alternativo	840 kg/m <sup>3</sup>

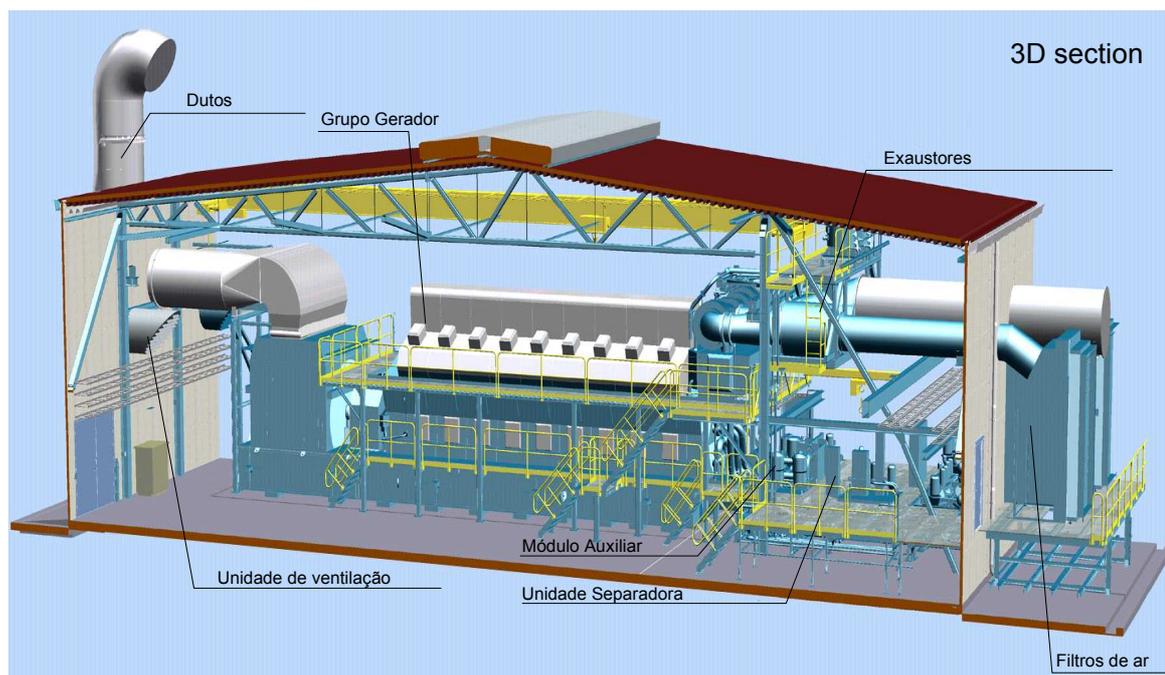


Fig. 9: Casa dos geradores e motores – WÄRTSILÄ.

- **Gerador Elétrico:**

No quadro 2 são apresentados os dados principais que caracterizam os geradores elétricos a serem utilizados na central termelétrica:

Quadro 2: Principais dados do Gerador Elétrico:

Tipo	Síncrono – três fases
Potência	21.345 kVA
Fator de Potência	0,80
Voltagem Nominal	13,80 kV
Faixa de ajuste de voltagem	± 5 %
Frequência	60 Hz
Rotação	514 rpm

- **Equipamento Motriz:**

No quadro 3 estão apresentados os principais dados que caracterizam os motores a serem utilizados na UTE:

Quadro 3: Dados referentes ao equipamento Motriz:

Tipo	Motor a pistão / Ciclo Térmico Simples
Número de cilindros	18
Potência	17.076 kW
Rotação	514 rpm
Heat Rate (base PCI)	8.100 kJ/kWh
Vazão de água (Sist. Refrigeração)	2,4 m <sup>3</sup> /dia
Temperatura água (Sist. Refrigeração)	83,3°C

### **7. Como são o clima, o ar e a água da região?**

Situada em posição interiorizada do estado da Paraíba em latitudes tropicais, e altitudes que variam de 350 a 550 metros, a Mesorregião onde está inserida área municipal de Campina Grande é caracterizada como Agreste. A região sofre a influência dos ventos litorâneos (alísios marítimos) e, principalmente, das Linhas e Instabilidades Tropicais - IT, que têm suas origens ligadas aos movimentos ondulatórios da Frente Polar Atlântica - FPA em contato com os ventos quentes tropicais e da Convergência Intertropical – CIT, que é oriunda da convergência dos alísios dos dois hemisférios e se faz sentir no nordeste de maneira mais evidente nos meses de março e abril.

Dada às combinações dos vários fatores geográficos, tanto regionais, como locais, a cidade de Campina Grande apresenta clima do tipo Aw'i, segundo a classificação climática de Köppen, que é considerado como um clima seco sub-úmido. O período chuvoso está situado entre os meses de março e julho, e a normal climatológica é cerca de 800 mm (1974-2004). A temperatura máxima média anual é de 28,7 °C e a mínima de 19,8 °C variando pouco ao longo do ano.

Por estar localizada também em uma região com altitude elevada, em relação ao nível do mar, o espaço beneficia-se de temperaturas menores em relação à media estadual e precipitação maiores (803 mm anuais) que as áreas dos municípios adjacentes. Estas condições proporcionam um clima ameno em todos os meses do ano. As variáveis climáticas temperatura e precipitação são consideradas informações da maior importância para a definição das condições climáticas de uma área, sendo a amplitude térmica e a quantidade de chuva precipitada as de maior relevância.

A umidade relativa do ar na área municipal é relativamente elevada (75-80%). Esse total resulta da combinação entre a forte evaporação que ocorre na área e a invasão dos alísios que emanam do litoral até o setor oriental da Borborema. Esse quadro geral apresenta, no entanto, alterações durante as estações de inverno e verão, quando os índices diminuem na estação seca.

Nos seus aspectos mais gerais, o município de Campina Grande encontra-se inserido nos domínios da bacia hidrográfica do Rio Paraíba, região do Médio Paraíba. Os principais cursos d'água que se fazem presentes no território municipal são: os rios Salgadinho, Bodocongó, São Pedro, do Cruzeiro e Surrão, além dos riachos: Logradouro, da Piaba, Marinho, Caieira, do Tronco e Cunha. Os principais corpos de acumulação são os açudes: São Pedro, da Fazenda Quilombo e Campo de Bó.

Na área diretamente afetada – ADA do empreendimento, não existem corpos d'água. Na área de influência direta – AID os recursos hídricos são representados, na sua maioria, por uma rede de pequenos drenos intermitentes e um pequeno riacho perenizado. A AID conta ainda com dois pequenos açudes que se situam na porção norte e leste do terreno, ambos resultaram do represamento de pequenos riachos.

O uso de águas superficiais ocorre principalmente através de açudes localizados na área de influência direta do empreendimento. Estas águas são utilizadas com desedentação de animais, pesca artesanal e lazer. Como as comunidades próximas são abastecidas com água potável, fornecida pela CAGEPA, não há necessidade de coleta de águas dos açudes para consumo humano. As águas subterrâneas também não são utilizadas pelos moradores da comunidade. Somente uma residência possui poço de águas subterrâneas, que não é utilizado pelos moradores para consumo.

## **8. Quais os tipos de solo da região e seu uso?**

As propriedades e características dos solos do município de Campina Grande, como o restante do estado da Paraíba, refletem a interação entre os fatores climáticos com seus elementos, atuando sobre a diversidade do material geológico. São normalmente rasos e apresentam uma classe textural do tipo argilo-arenosa. Isto se deve à presença de uma pequena camada de material geológico decomposto motivado pela escassez de chuvas,

que torna incipiente o intemperismo químico. Não obstante, a paisagem florística é bastante diversificada, apresentando formações do tipo Subcaducifólia e Caducifólia, próprias das áreas agrestes, e nas áreas de maior semi-aridez predomina a Caatinga, com a presença de cactáceas, além de rarefeitas associações de marmeleiros, juazeiros e jurema, etc.

A fertilidade dos solos é bastante variada, com certa predominância de média para alta. Nas superfícies com relevo com formas topográficas planas, suaves onduladas a onduladas, ocorrem os Solonetz Solodizado, que é uma classe de solo medianamente profundos, fortemente drenados, ácidos a moderadamente ácidos e fertilidade natural média. Esta é a classe mais representativa na área do município de Campina Grande, ocorrendo em toda a sua porção centro ocidental, porém não se manifesta na área do terreno. São solos halomórficos, por apresentarem saturação em sódio trocáveis nos horizontes superficiais. Apresentam seqüência de horizontes A, com textura arenosa, Bt média a argilosa e C bem diferenciados entre si, e mudança textura abrupta entre A e Bt. São rasos a medianamente profundos. Apresenta baixa permeabilidade natural e é muito susceptível a erosão (Fig. 10 e 11)



Fig. 10: Presença de afloramento do substrato rochoso e ocorrência de solo Neossolos no setor sul da área urbana de Campina Grande.



Fig. 11: Presença de matriz de seixos na fração mineral de solo Bruno Não Cálculo na área da UTE.

### **9. Como se caracteriza a vegetação da região?**

A área do empreendimento é formada, predominantemente, por vegetação de Caatinga. Fitogeograficamente, o domínio das Caatingas resulta nas formações vegetais adaptadas às condições de semi-aridez e que atestam uma relativa estabilidade paleoclimática (Tricart,

1959). A caatinga, vegetação subxerófila, decídua, que se desenvolve, em geral sobre solos rasos e pedregosos, constitui a formação quase exclusiva do Nordeste brasileiro.

A caatinga é constituída de pequenas árvores ou arbustos, geralmente espinhosos e espécies suculentas, ora esparsos, ora formando grupamentos densos, recobrando o solo de maneira irregular, e é freqüente um estrato herbáceo efêmero. Atividade criatória de caráter extensivo com utilização da vegetação da caatinga como pastagem natural, bem como as lavouras de algodão (em declínio) e subsistência, vêm alterando profundamente as características fitofisionômicas. A Caatinga apresenta três estratos: arbóreo (8 a 12 metros), arbustivo (2 a 5 metros) e o herbáceo (abaixo de 2 metros), as famílias mais freqüentes são Caesalpinaceae, Mimosaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae e Cactaceae, sendo os gêneros *Senna*, *Mimosa* e *Pithecellobium*, com maior número de espécies. A catingueira (*Caesalpinia pyramidalis* Tul.), as juremas (*Mimosa* spp.) e os marmeleiros (*Croton* spp.) são as plantas mais abundantes na maioria dos trabalhos de levantamento realizados em área de caatinga (MMA, 2005), juntamente com a amburana (*Amburana cearensis*), aroeira (*Astronium urundeuva*), umbu (*Spondias tuberosa*), baraúna (*Schinopsis brasiliensis*), macambira (*Bromelia auriculata*), mandacaru (*Cerus jamacaru*) e juazeiro (*Zyziphus juazeiro*) (Andrade Lima, 1981; Sampaio, 1995, Fernandes, 1998). Schinell (1960) apud Bogue (1968) define a caatinga como um tipo de vegetação arborescente e xérica, espinhenta que apresenta as seguintes características gerais: árvores e arbustos quase sempre espinhosos, desfolhados na estação seca (e às vezes durante longos períodos), quando a vegetação assume um aspecto monótono e acinzentado muito característico; presença de plantas suculentas (Cactáceas e Euforbiáceas); presença de Bromeliáceas terrestres, muitas coriáceas e espinhentas, ervas anuais e cactáceas (Fig. 12-16).



Fig.12: Ilustração da vegetação encontrada no campo aberto logo na entrada da propriedade. Detalhe para presença de árvores isoladas.



Fig.13: Arvore isolada de Tamboril - *Enterolobium maximum*.



Fig. 14: Indivíduo isolado de Brauna (*Schinopsis brasiliensis*), espécie rara e ameaçada de extinção, conhecida pela resistência de sua madeira, com alta densidade.



Fig. 15: Indivíduo de algaroba (*Prosopis juliflora*) espécie exótica bastante abundante na área do levantamento



Fig. 16: Estrato arbustivo com predominância de marmeleiro (*Croton sonderianus*), catingueira (*Caesalpinia pyramidalis*) e pereiro (*Aspidosperma pyriformium*).

O ambiente apresenta uma baixa diversidade vegetal, porém, é possível ainda estratificar a vegetação, tomando como indicadores alguns parâmetros ecológicos, dessa forma tem-se duas tipologias: a primeira formada por campos abertos aonde será solicitado apenas uma autorização para limpeza, em uma área de 10ha.

A segunda tipologia é formada por uma vegetação arbustiva/herbácea (Fig. 17), com predominância das eufóbiáceas, tais como o *Croton* e a *Jatropha*, acrescido de espécies das famílias das cactáceas e bromeliáceas (Fig. 18). Neste ambiente será realizado à averbação da Reserva Legal, por apresentar a maior representatividade da vegetação local. Das espécies amostradas tem-se que as bromeliáceas e Cactáceas sobrepõem a fisionomia local uma característica peculiar aos ambientes de Caatinga, permitindo, assim, agir como bio-indicadores para sua caracterização e atraindo especificamente um tipo de fauna que se alimenta dos seus frutos.



Fig. 17: Vegetação arbustiva. Detalhe para presença da flor de cera (*Senna martiana*), espécie comum na vegetação savânica.



Fig. 18. Vegetação arbustiva que acrescentam uma característica própria aos ambientes de Caatinga. Detalhe para bromeliácea terrestre.

## 10. Quais os animais que existem na região?

Foram encontradas apenas duas espécies de mamíferos na área estudada e dentre elas apenas uma, a catita (*Monodelphis domestica*) foi capturada nas armadilhas (Fig. 19). O registro da segunda espécie, o tatu-peba (*Euphractus sexcinctus*) foi através da visualização de tocas abandonadas, onde apenas uma toca encontrada ainda poderia abrigar o animal (Fig. 20). Uma terceira espécie, o mocó (*Kerodon rupestres*), foi visualizada na estrada de acesso à área. Tanto o peba quanto o mocó foram citados em entrevistas feitas com os moradores.

A área analisada teve uma baixa riqueza e abundância de espécies, o que poderia ser explicado por diversos fatores. Primeiro, o fato de o estudo ter sido realizado em época de seca, onde a falta de água atua como um fator limitante muito forte nas populações de mamíferos. Em seguida, pode-se citar a falta de diversidade de habitats no local do empreendimento, pois metade da área aproximadamente estava com o solo praticamente exposto, assim como a falta de refúgios diurnos para os morcegos. A caça e a retirada constante de madeira também atuam negativamente nas populações, tanto de mamíferos como de demais grupos.

Durante o inventário não foram registradas espécies ameaçadas ou raras. Uma espécie endêmica da caatinga (*Kerodon rupestres*) foi visualizada em área de influência direta, no caminho de acesso ao local da instalação da termelétrica (Fig. 21). Todas as espécies encontradas podem ser consideradas comuns no bioma Caatinga e enquadradas na categoria de espécies regionais.



Fig. 19: *Monodelphis domestica* capturado em armadilha tipo "pit-fall".



Fig. 20: Toca de peba (*Euphractus sexcinctus*) provavelmente habitada, encontrada na área do empreendimento.



Fig.21: Toca de mocó (*Kerodon rupestris*) encontrada logo após a visualização do animal na estrada de acesso à área do empreendimento.

Baseado em dados colhidos na literatura, pode-se acrescentar a possível presença de alguns mamíferos na área de estudo, lembrando que não houve registro destes animais, tanto nas incursões de campo, quanto nas entrevistas. São eles: o punaré (*Thrichomys laurentius*), um roedor de ampla distribuição, inclusive nas caatingas; o rato-de-nariz-vermelho (*Wiedomys pyrrhorhinus*), roedor endêmico do bioma caatinga; o mão-pelada (*Procyon cancrivorus*), carnívoro de ampla distribuição em todos os biomas brasileiros. Podemos também incluir duas espécies de roedores introduzidas no Brasil, mas de ampla distribuição e fortemente associados aos humanos e suas habitações, sendo eles o rato-de-casa (*Rattus rattus*) e o camundongo (*Mus musculus*) que também podem ser encontrados em ambientes naturais. Nas entrevistas foi citada a presença do timbú (*Didelphis albiventris*) marsupial de ampla distribuição, vivendo muitas vezes atrelado aos humanos.

A área do empreendimento apresentou uma baixa riqueza e abundância de espécies da herpetofauna. Apenas duas espécies, um réptil e um anfíbio, foram encontrados na área de estudo. A abundância das duas espécies encontradas na área foram respectivamente baixas, sendo o lagarto do bico-doce (*Cnemidophorus ocellifer*) registrado com abundância de 4 indivíduos e a perereca (*Phyllomedusa nordestina*) com abundância de 2 indivíduos. (Fig. 22, 23). Durante o inventário e com o incremento dos dados secundários, não foram registradas espécies ameaçadas, raras, endêmicas, cinergéticas ou de valor ornamental. Todas as espécies encontradas podem ser consideradas comuns no bioma Caatinga e enquadradas na categoria de espécies regionais (Fig. 24).



Fig.22: Exemplo do lagarto *Cnemidophorus ocellifer*.



Fig.23: Exemplo da perereca *Phyllomedusa nordestina*



Fig.24: Exemplo da lagartixa *Tropidurus hispidus*

Foram registradas 63 espécies de aves, distribuídas 34 famílias, na área de estudo. Tyrannidae foi a família mais representativa, com 13 espécies registradas, seguida por Emberizidae, Falconidae e Thamnophilidae. Com relação ao uso de hábitat das espécies registradas, 58,73% são independentes de hábitats florestais, 30,16% são semi-dependentes e 11,11% são dependentes de hábitats florestais.

Entre as espécies de aves que possuem distribuição restrita ao Brasil, de acordo com Ridgely & Tudor (1994), Sick (1997), Ridgely *et al.* (2005) e Sigrist (2006), foram registradas a ocorrência de cinco espécies: *Picumnus fulvescens*, endêmico da região Nordeste com registros em Alagoas, Pernambuco, Paraíba, Ceará e Piauí; *Sporophila albogularis*, espécie típica do Nordeste e do norte de Minas Gerais e Espírito Santo, outros dois únicos registros são de localidades no norte de Goiás e Mato Grosso (Silva 1995); *Paroaria dominicana* ocorre do Maranhão a Bahia, populações são encontradas no sudeste do Brasil de espécimes oriundos de cativeiro Sick (1997) e Sigrist (2006); *Cantorchilus longirostris*, com ocorrência na região do Estado do Piauí à Santa Catarina; e *Nystalus maculatus*, que ocorre no Nordeste, Mato Grosso, Minas Gerais, nordeste de São Paulo e no Pará (Fig. 25). Dentre essas espécies, *N. maculatus*, *P. fulvescens* e *C. longirostris* apresentam alguma dependência de floresta.

Foram identificadas sete espécies de peixes nos locais amostrados (Fig. 26-29). Os grupos dominantes nos ambientes amostrados foram peixes teleósteos característicos de águas interiores, com alto grau de condutividade e temperatura. As espécies encontradas são de ampla distribuição geográfica na região Nordeste, o que reflete sua plasticidade ecológica e sua resistência e resiliência às variações ambientais de curta duração e de caráter sazonal. Dentre elas, *Poecilia vivipara* e *Astyanax bimaculatus* toleram variações moderadas de salinidade e variações extremas do nível d'água durante os períodos de seca.



Fig. 25. Espécies endêmicas do território brasileiro que ocorrem na área de estudo: sequência da direita para a esquerda, de cima para baixo: A. *Picumnus fulvescens*, B. *Nystalus maculatus*, C. *Cantorchilus longirostris*, D. *Sporophila albogularis*, E. *Paroaria dominicana*.



Fig. 26 - Piaba (*Astyanax bimaculatus*)



Fig. 27 - Guaru (*Poecilia reticulata* e *P. vivipara*)



Fig. 28 - Coró (*Geophagus brasiliensis*)



Fig. 29 - Tilápia (*Oreochromis niloticus*)

**11. Qual a população atual da região, como ela se caracteriza e qual a sua condição de vida?**

Na Área Diretamente Afetada (ADA) não existem moradores próximos ao empreendimento. A área de Influência Direta (AID), é composta, principalmente, pela comunidade de Catolé de Zé Ferreira, situada mais próxima da termelétrica. A população da comunidade é pequena, composta aproximadamente por cerca de 1.000 pessoas.

A caracterização da população, realizada pelas amostragens das 30 entrevistas, mostrou uma equivalência média entre as pessoas que são nascidas na cidade de Campina Grande e Catolé de Zé Ferreira, na medida em que, a maioria das mães tem os filhos em Campina Grande, mas residem na comunidade de Catolé de Zé Ferreira. As entrevistas também mostraram que a maioria das pessoas são casadas e, ainda, a ausência de pessoas separadas

O número de pessoas por residência na comunidade de Catolé do Zé Ferreira é elevado. A maioria das residências (52%) possui cinco ou mais pessoas. Este número elevado pode ser consequência da tendência das pessoas da mesma família a continuar residindo juntas e também pelo maior número de filhos.

Em relação à participação na renda familiar, o número de pessoas com trabalho em cada domicílio é baixo, das pessoas que foram entrevistadas. Na maioria dos domicílios (66,6%) existe, no máximo, uma pessoa com trabalho. O número de pessoas sem nenhuma atividade em cada domicílio é superior a 16,6%.

## **12. Como é a economia da região?**

Na Área Diretamente Afetada (ADA) não existem estruturas produtivas e/ou de serviços. A atividade econômica se resume em uma pastagem e na extração de lenha. Na Área de Influência Direta (AID) a população é composta, principalmente por agricultores e pecuaristas de subsistência, e de funcionários de estabelecimentos comerciais e de indústrias de Campina Grande, que residem na comunidade.

A comunidade da AID não possui uma estrutura produtiva e serviços adequados. As principais estruturas produtivas do setor primário da região próxima à comunidade são as indústrias de borracha, tecido, cosméticos, mármore, entre outras (Figs. 30 e 31).



Fig. 30: Indústria de cosméticos.



Fig. 31: Indústria Randon.

A ocupação econômica dos moradores da comunidade é caracterizada pelo trabalho temporário e permanente. Dentre as atividades econômicas exercidas pelos moradores, descritas na pesquisa de campo, destacam-se as atividades na agricultura de subsistência, na criação (temporário), e o número elevado de pessoas que se ocupam em atividades domésticas e de aposentados (permanente).

### **13. Qual a opinião da população sobre a pavimentação?**

Durante as entrevistas os moradores da comunidade se manifestaram a favor da instalação da termelétrica e sobre os benefícios esperados com a sua construção. A maioria dos entrevistados espera a geração de empregos, como afirma D. Sônia:

*“...espero que a termelétrica traga mais emprego para a comunidade, como tem os pedreiros daqui, que com a construção, traga emprego pra eles. Tenho certeza que vai melhorar. Porque muitos precisam de emprego”. Já D. Edna disse que: “...A termelétrica deveria ajudar dando emprego ao pessoal daqui. Aí fica tudo de barriga cheia, né? Mas, também se ajudar, né? Tem uns que diz que ajuda e acaba não dando emprego a comunidade. Tem que ajudar, né?”.*

### **14. A usina termelétrica vai gerar poluição?**

As obras de instalação da UTE Campina Grande deverão gerar pouca poluição. Os gases que serão emitidos durante as obras são aqueles produzidos por motores de tratores, caminhões e automóveis. Os principais gases emitidos pelos motores de combustão são o monóxido de carbono (CO), os compostos orgânicos chamados de hidrocarbonetos, os óxidos de nitrogênio (NOx) e os óxidos de enxofre (SOx).

Na operação da usina as chaminés e filtros serão responsáveis pela retenção de partículas e melhoria da qualidade das emissões atmosféricas inerentes a queima do combustível fóssil.

---

**15. A usina termelétrica vai alterar o relevo da região e aumentar os riscos de erosão?**

O relevo da área do empreendimento é plano, portanto as alterações no relevo serão mínimas, sendo a movimentação do solo relacionado apenas aos serviços de terraplenagem, para construção das instalações

Apesar do tipo de solo da área do empreendimento ser passível de erosão, os devidos cuidados deverão ser tomados durante a construção do empreendimento. Os processos erosivos costumam acontecer devido ao desconhecimento das características do solo e pela falta de projetos específicos para evitar que ela ocorra

Um projeto apresentando todas as orientações necessárias para evitar a erosão durante a execução da obra, limitando a supressão da vegetação ao minimamente necessário apresentando medidas que estabilizem o processo nas áreas expostas.

**16. Como a usina termelétrica afetará o nível de ruído na região?**

Apesar do ruído gerado pelos turbo-geradores, a emissão desses é determinada por legislação específica. A resolução CONAMA nº 1, que dispõe sobre critérios de padrões de emissão de ruídos decorrentes, entre outros, de quaisquer atividades industriais, estabelece como parâmetro para emissões a Norma NBR-10.151 – Avaliação do Ruído em Áreas Habitadas visando o conforto da comunidade, da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT. No estado da Paraíba o decreto nº 15.357, de 15 de junho de 1993 estabelece padrões de emissões de ruídos e vibrações. Apesar da NBR 10.151 estabelecer dois períodos distintos para emissão máxima de ruídos: Diurno (07 – 20 horas) e Noturno (20 – 07 horas), o decreto estadual 15.357 estabelece três períodos: Diurno (07:00 - 19:00 horas), Vespertino (19:00 e 22:00 horas) e Noturno (22:00 e 07:00 horas).

**17. A usina aumentará os riscos de incêndios?**

Diante do material inflamável a ser manipulado na usina, o risco de incêndios passa a ser potencial. O sistema de detecção e combate a incêndio obedece às normas da Associação Nacional de Proteção de Incêndio dos Estados Unidos da América que abrange tanto soluções estruturais como de alarme e extinção fogo. O sistema de alarme faz parte dos sistemas primários e cobre áreas não habitadas que não estejam protegidas por sistemas gerais de combate a incêndio. O sistema dispõe de tanque, bombas, tubulação, hidrantes, mangueiras e extintores portáteis

**18. A usina termelétrica vai influenciar no clima da região?**

A supressão da cobertura vegetal para instalação de infra-estruturas do empreendimento causará a redução de habitats e eliminação de indivíduos da flora, causando alterações microclimáticas nas bordas de áreas vizinhas. A manutenção da Reserva Legal e a implantação de um projeto paisagístico que contemple o conforto climático.

**19. Como a usina termelétrica vai afetar a vegetação da região?**

A diminuição da cobertura vegetal tende a diminuir a quantidade de animais polinizadores e dispersores. Visando minimizar os impactos irreversíveis que serão causados sobre a flora local deverá ser elaborado um plano de desmatamento, que deverá ser gerenciado e acompanhado por um técnico especializado. Este deverá ser realizado procurando evitar a retirada de vegetação em áreas onde não seja necessário, prevendo o resgate de espécies de valor ecológico, paisagístico e econômico. O corte deverá ser realizado evitando-se a utilização de tratores de esteira visando minimizar impactos adversos. A retirada da cobertura vegetal bem como o incremento na movimentação de pessoas na área tende a modificações da temperatura local, gerando desconforto climático, impacto este reversível e que poderá ser minimizado através da implantação de um projeto paisagístico, utilizando espécies nativas e a manutenção da área de Reserva Legal.

## **20. Qual a interferência da usina termelétrica sobre os animais silvestres?**

A supressão de vegetação será o impacto mais sentido pela fauna, principalmente as formas arborícolas que dependem da vegetação e aquelas que apresentam baixa mobilidade como sapos, alguns lagartos e pequenos mamíferos. Devido à remoção de terra para a construção propriamente dita, algumas cobras-cegas podem ser acidentalmente retiradas de seus habitats fósseis, dessa forma ficando expostas. Muitas espécies perderão suas áreas domiciliares sendo forçadas a se estabelecerem em outros territórios, os quais por sua vez já estarão ocupados, gerando assim competição entre os espécimes. Áreas de vegetação que se tornem isoladas também dificultam a mobilidade dos animais. A possibilidade de atropelamento da fauna, devido ao tráfego de veículos e a pressão de caça tornam os citados impactos muito relevantes e de alta magnitude. Objetivando minimizar os impactos negativos, a supressão monitorada da vegetação é importante. A relocação de bromélias, refúgios de várias espécies de anfíbios e pequenos mamíferos, deve ser realizada. A não utilização de tratores de esteira é outra medida a ser adotada. A manutenção da Reserva Legal será importante para a manutenção das populações. O aumento da luminosidade durante a fase de implantação do empreendimento certamente irá afugentar muitas espécies de répteis noturnos como, por exemplo, serpentes que caçam e sapos que vocalizam durante a noite. Desta maneira torna-se necessário à utilização de técnicas para a colocação das fontes, de maneira que não sejam visualizadas diretamente por estes animais, tais como utilizar luzes difusas em locais próximos ao solo.

## **21. As obras de instalação da usina vão gerar emprego?**

Durante a fase de operação do empreendimento haverá uma oferta maior de empregos permanentes, tanto diretos como indiretos, bem como de serviços para moradores da área, tais como de alimentação, hospedagem, e de triagem e destinação de lixo, que pode ser considerado um impacto positivo de alta magnitude. Sugerem-se como medidas de potencialização deste impacto que seja dada prioridade para a contratação de mão-de-obra nas comunidades do entorno do empreendimento e que os serviços oferecidos para esta sejam adequados.

**22. A demanda por serviços públicos vai aumentar?**

Após o início do funcionamento da UTE continuará havendo uma maior circulação de pessoas e mercadorias na região, o que causará um incremento no comércio local, bem como na arrecadação de impostos de cidades do entorno, que também é considerado um impacto positivo de alta magnitude. Visando potencializar este impacto sugere-se que seja priorizada a compra de materiais diversos na Paraíba, preferencialmente nas cidades mais próximas ao empreendimento.

**23. Como serão executadas as ações de prevenção e atenuação dos problemas e de otimização dos benefícios decorrentes da instalação da usina termelétrica?**

Através do monitoramento e do acompanhamento das medidas de mitigação e compensação ambiental, e da implementação de todos os programas ambientais propostos.

**24. Como a região poderia se desenvolver afetando o menos possível o meio ambiente?**

Através da concentração de empreendimentos deste porte em áreas pré-determinadas, onde o monitoramento dos impactos possam ser feitos todos juntos.

**25. Quais as grandes conclusões da EIA/RIMA?**

O Estudo de Impacto Ambiental, e seu respectivo Relatório de Impacto Ambiental foram realizados para se determinar a possibilidade de instalação de três usinas termelétricas na cidade de Campina Grande, de forma a estabilizar, segundo a Agência Nacional de Energia Elétrica, o fornecimento de energia elétrica no estado a Paraíba e em toda a região Nordeste. A implementação da UTE “Campina Grande” já está consolidada, enquanto a implantação da UTE “Campina Grande II” e da UTE “Campina Grande III”, dependerá do resultado dos seus respectivos leilões, a serem realizados ainda em 2008.

O EIA/Rima foi elaborado conforme Termo de Referência emitido pela SUDEMA, como estabelece as resoluções do CONAMA, a fim de se fazer cumprir a legislação ambiental em vigor. O diagnóstico ambiental revelou uma adequação das características descritas nos meios físico, biológico e sócio-econômico da área escolhida, às condições necessárias para a instalação e operação das usinas termelétricas. A análise dos impactos ambientais, positivos e negativos mostrou uma equivalência nas médias das magnitudes dos impactos negativos e positivos, com valores, respectivos, de 8,7 (moderada) e de 8,4 (moderada).

Foram descritas todas as ações que podem possibilitar a ocorrência dos impactos, considerando, de forma distinta, os impactos negativos, nos três meios, nas fases de instalação e operação do empreendimento. De acordo com estas ações foi elaborada a hipótese de não implantação do empreendimento e estabelecidas as medidas de mitigação, de compensação, os programas de monitoramento e a avaliação de risco a fim de se poder compatibilizar a necessidade de se suprir a demanda de energia elétrica, e a instalação das usinas termelétricas, com a conservação e estabilidade ambiental. As avaliações sobre o sinergismo da instalação e operação de três UTEs, na mesma área de influência, demonstrou a compatibilidade da execução dos três empreendimentos. Desta forma, consideramos o empreendimento viável ambientalmente, na forma que foi definida a sua implementação e no cumprimento das medidas de mitigação e compensação ambiental propostas.

---

Dr. Fábio Pedro  
CRBio 36.775/5-D  
Consultoria Ambiental Ltda.

**26. Qual a equipe de profissionais que trabalhou no EIA/RIMA?**

<b>Técnico / Formação</b>	<b>Responsabilidade</b>	<b>Registros</b>
Dr. Fábio Pedro - Biólogo	Coordenação Geral e Revisão	CRBio: 36.775/5-D CTF: 463.153 ART: 03186/08
Roberta Rodrigues - Bióloga	Coordenadora de Campo	CRBio 36720-5D CTF: 310766
Ms. Euzivan Lemos Alves.	Coordenação, diagnóstico, avaliação de impacto ambiental e levantamento de campo: meio físico	CREA: 3.537/2006
Dra. Edith Carmem de Azevedo Bacalháo - Letras / Cultura Popular	Coordenação, diagnóstico, avaliação de impacto ambiental e levantamento de campo do meio sócio econômico	Ciências Humanas
Ms. Sylvia Sátyro X. Tertuliano - Engenheira Florestal	Coordenação, diagnóstico, avaliação de impacto ambiental e levantamento de campo: vegetação	CREA: 160141443-9 CTF: 364.544
- Dr. Fábio Pedro Biólogo	Coordenação, diagnóstico, avaliação de impacto ambiental e levantamento de campo: ictiofauna.	CRBio: 36.775/5-D CTF: 463.153 ART: 03186/08
Ms Hélder Pereira Farias de Araújo. - Biólogo	Coordenação, diagnóstico, avaliação de impacto ambiental e levantamento de campo: avifauna	CRBio: 136721-5D CTF:346377
Pamella Gusmão G. Brennand - Bióloga	Coordenação, diagnóstico, avaliação de impacto ambiental e levantamento de campo: mastofauna.	CRBio 59.368-5D CTF: 1996433
Ms Gentil Alves Pereira Filho - Biólogo	Coordenação, diagnóstico, avaliação de impacto ambiental e levantamento de campo: herpetofauna.	CRBio: protocolo CTF: 2033696