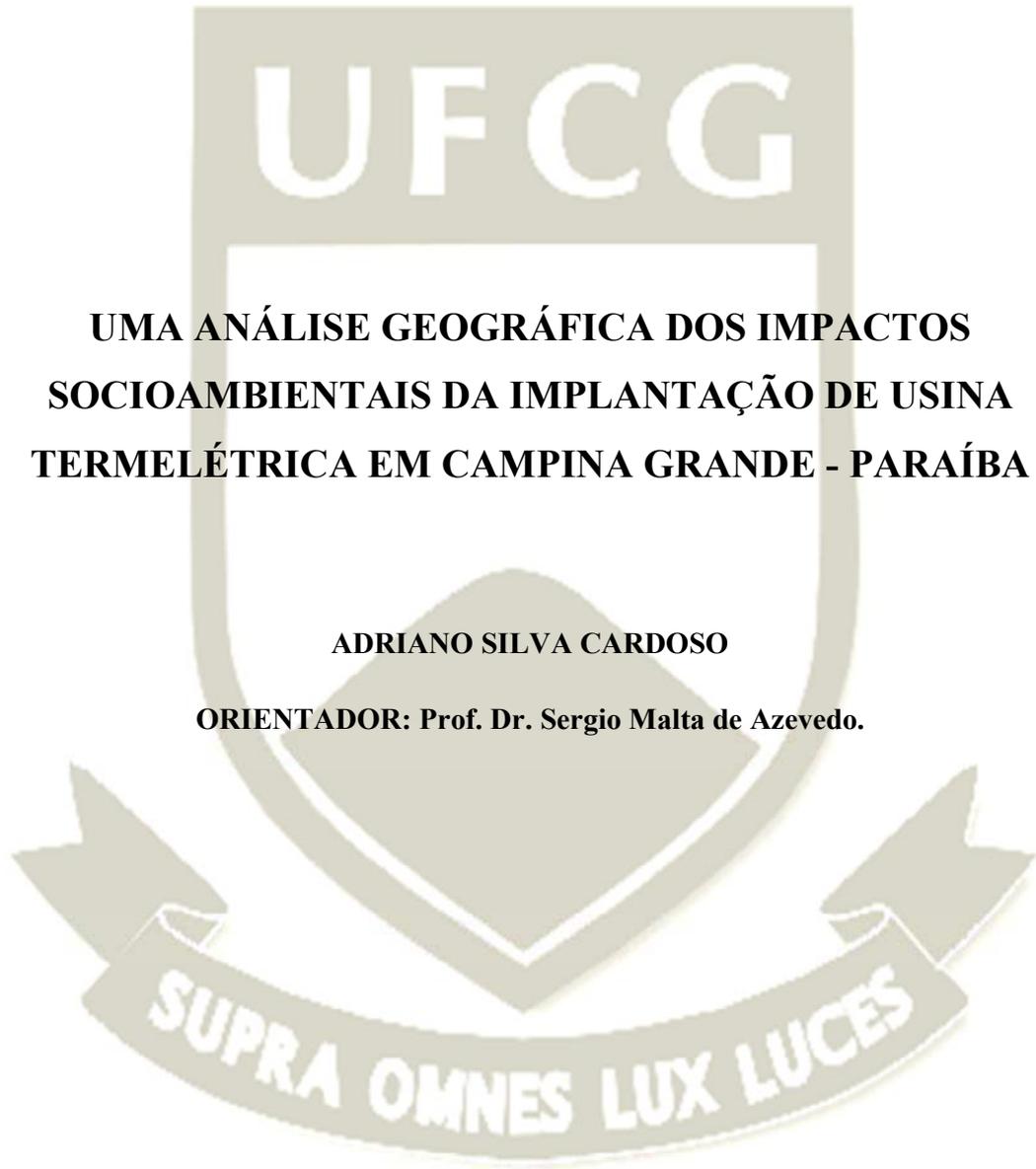


UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
UNIDADE ACADÊMICA DE GEOGRAFIA – CH/UAG
CURSO DE GEOGRAFIA

**UMA ANÁLISE GEOGRÁFICA DOS IMPACTOS
SOCIOAMBIENTAIS DA IMPLANTAÇÃO DE USINA
TERMELÉTRICA EM CAMPINA GRANDE - PARAÍBA**

ADRIANO SILVA CARDOSO

ORIENTADOR: Prof. Dr. Sergio Malta de Azevedo.



CAMPINA GRANDE – PB
OUTUBRO/2013

ADRIANO SILVA CARDOSO

**UMA ANÁLISE GEOGRÁFICA DOS IMPACTOS
SOCIOAMBIENTAIS DA IMPLANTAÇÃO DE USINA
TERMELÉTRICA EM CAMPINA GRANDE - PARAÍBA**

Monografia apresentada como requisito para obtenção da Graduação (licenciatura em Geografia) do
Curso de Geografia –UFCGCH/ UAG, tendo como banca examinadora os professores, a saber:

Prof. Dr. Sérgio Luiz Malta de Azevedo - Orientador

Prof. Dr. Luiz Eugênio Pereira Carvalho - Examinador

Prof. Dr. Sergio Murilo Santos de Araujo - Examinador

Nota: _____

Campina Grande-PB, _____ de _____ de 2013.

**CAMPINA GRANDE – PB
OUTUBRO/2013**



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE – UFCG
CENTRO DE HUMANIDADES - CH
UNIDADE ACADÊMICA DE GEOGRAFIA – UAG
CURSO DE LICENCIATURA EM GEOGRAFIA - CGEO

BANCA EXAMINADORA DE: **ADRIANO SILVA CARDOSO**

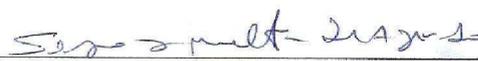
TÍTULO: **UMA ANÁLISE GEOGRÁFICA DOS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS DA IMPLANTAÇÃO DE USINA TERMELÉTRICA EM CAMPINA GRANDE - PARAÍBA**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

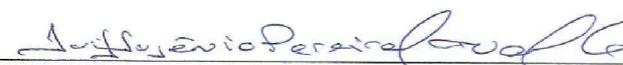
MONOGRAFIA DE GRADUAÇÃO

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
Curso de Licenciatura em Geografia

Campina Grande (PB), 30 de outubro de 2013.


Prof. Dr. Sérgio Luiz Malta de Azevedo (UFCG) (orientador)


Prof. Dr. Sérgio Mútilo Santos de Araújo (UFCG) (examinador)


Prof. Dr. Luiz Eugênio Pereira Carvalho (UFCG) (examinador)

Universidade Federal de Campina Grande
Rua Aprígio Veloso, 882, Cidade Universitária
Campina Grande-PB, 58429-140. Bloco BC 2. Telef. da UAG: 83. 2101 - 1722

Tudo aquilo que o homem ignora, não existe para ele.

Por isso o universo de cada um, se resume ao tamanho de seu saber.

Albert Einstein.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a minha mãe **Maria Helena Silva Barbosa**, que sempre esteve ao meu lado apoiando e incentivando a lutar pelos meus objetivos, com suas palavras e conselhos que serviram para me nortear ao ser submetido às escolhas que a vida me apresentou. Mais que uma mãe eu a considero, e sim uma amiga, uma professora, uma economista, uma médica, uma consultora, uma dona de casa, uma psicóloga, entre outros melhores adjetivos que posso atribuir-lhe. Pois teve que dispor de conhecimentos diversos e de maneira incansável para a e meus irmãos e a mim.

Por isso dedico com todo carinho a minha monografia a essa mulher que tanto admiro e serve como referência, e sei que estará ao meu lado em tudo que precisar. E como meu dever de filho, nunca vou esquecer, o que a senhora é e representa para mim.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço a Deus pela fé que me fortifica. Agradeço aos professores da unidade acadêmica de geografia pela forma que nos acolheram durante a formação da primeira turma de geografia da UFCG, pois o conhecimento ofertado para nos foi e vai ser sempre válido. Agradeço aos funcionários da coordenação, que sempre estiveram dispostos a nos ajudar.

Agradeço também ao professor e amigo Sergio Malta de Azevedo, meu orientador que disponibilizou seu conhecimento e sua paciência, durante as orientações para a realização do meu TCC, a quem sou muito grato, por acreditar na minha idéia que resultou na realização deste trabalho.

Agradeço também à todos os meus colegas de sala, em especial a Andre Velozo, Daiane Correia, Victor Hugo, Marcianalva Tavares, Dennis Cláudio, Francisca Neli, Severino Justino, Gabriela Maximiana, Thiago Barros e Carla Suene, aos quais construí grandes amizades e somei grandes conhecimentos, e sempre vou estar de portas abertas para recebê-los. Também sou muito grato aos companheiros de trabalho, que sempre me incentivavam e me apoiaram durante a carreira acadêmica, fator esse que serviu de incentivo para outros colegas.

E para finalizar não tenho palavras de agradecimento a minha família, que foi a grande base para alicerçar a realização dos meus objetivos, em especial meus irmãos Rafael e Amanda. A Minha mãe, Maria Helena, e minha esposa Luzia dos P. A Cardoso que me abençoará com um filho, e sei que será uma grande mãe para educar os nossos filhos, além de uma grande amiga .

RESUMO

Este trabalho tem como finalidade abordar questões ambientais que vem sendo descumpridas em prol de construção de uma usina termelétrica na cidade de Campina Grande-PB. Procurou-se esclarecer como opera os empreendimentos termelétricos movidos a combustão de derivados do petróleo. Como funcionam os instrumentos de licenciamento ambiental (EIA/Rima), de acordo com o grau de impacto, considerando a legislação destinada à fiscalização do meio ambiente por órgãos responsáveis. E a falta de compromisso pelos responsáveis do empreendimento que não levaram em consideração as normas estabelecidas pelo CONAMA para análises de impactos de usinas termelétricas.

Palavras-chave: Licenciamento Ambiental, Impacto Ambiental, termelétrica e Análise de Impactos.

ABSTRACT

This paper aims to address environmental issues that have been unfulfilled in favor of building a thermal power plant in the city of Campina Grande-PB. Trying to clarify how it operates ventures fueled thermoelectric combustion of oil. How does the licensing instruments (EIA / RIMA) according to the degree of impact, considering legislation aimed at monitoring the environment by body responsible. And the lack of commitment by the responsible project that did not take into account the standards established by CONAMA for analysis of impacts of power plants.

Keywords: Environmental Permitting, Environmental Impact Analysis and thermal impacts.

Lista de Símbolos.

ADA – Área Diretamente Afetada.

AID - Área de Influência Direta.

AII - Área de Influência Indireta.

ATMA - Assessoria Técnica em Meio Ambiente.

CELB - Companhia de Eletricidade da Borborema.

CFC – Clorofluorcarbonos.

CO₂ - Dióxido de Carbono.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente.

DASEC - Departamento Autônomo dos Serviços Elétricos.

EIA- Estudo de Impacto Ambiental.

IEEUSP - Instituto de Eletrotécnica e Energia da Universidade de São Paulo.

IFPB - Instituto Federal da Paraíba.

IFPB - Instituto Federal da Paraíba.

IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change
km² - Quilometro Quadrado.

kWh - Kilowatts- horas.

LI - Licença de Instalação.

LO - Licença de Operação.

LP - Licença Prévia.

MW- Megawatts.

NO_x - Óxidos de Nitrogênio.

OCB1- Óleo Combustível com 1% de teor de Enxofre Máximo.

PNMA - Política Nacional do Meio Ambiente.

RIMA – Relatório de Impacto no Meio Ambiente.

SEM - Serviços Elétricos Municipais.

SISNAMA - Sistema Nacional do Meio Ambiente.

SO₂ - Dióxido de Enxofre.

SUDEMA - Superintendencia do Meio Ambiente.

UEPB - Universidade Estadual da Paraíba.

UFCG - Universidade Federal de Campina Grande.

UFPB - Universidade Federal da Paraíba.

UTES – Unidades Termelétricas.

Lista de Figuras

Gráfico 01- Fontes de Geração de Energia, Valor (%) em 2001.

Gráfico 02- Fontes de Geração de Energia, Valor (%) em 2012.

Figura 01-Diagrama dos Principais Componentes do Meio Ambiente.

Gráfico 03-Custo em Reais por Megawatt.

TABELA 01 - Emissão de Poluente, em Gramas por Mwh.

Gráfico 04- Fatores de emissão de CO2 para a combustão estacionária de gás natural; óleo diesel; óleo combustível e carvão mineral no setor de produção de energia, de acordo com o IPCC.

Quadro 01-Geração percentual térmica há óleo diesel por região no Brasil.

Figura 02-Planta da termelétrica de Campina Grande-PB utilizando motores M 18V46.

Figura 03 - Imagem da chegada da energia elétrica na RuaMaciel Pinheiro, Campina Grande, PB.

Figura 04 - A CELB em 1982.

(Figura 05) Mapa da localização da termelétrica.

Figura 06-Área de Influência Direta – AID do empreendimento e áreas do entorno.

Figura 07- Área diretamente Afetada pela instalação da termelétrica.

Foto 01- Entrada Principal da Termelétrica de Campina Grande-PB.

Foto 02 e 03- Tamanho do empreendimento Termelétrico.

Foto 04- Locais por onde são liberados os gases provenientes da combustão.

Foto 05- Estrada após a termelétrica cercada por vegetação rasteira.

Foto 06 e 07- Estrada após a termelétrica cercada por vegetação rasteira.

Foto 08- Tanques de armazenamento.

Foto 09- Imagem da parte de trás da termelétrica, e no fundo a cidade de Campina Grande-PB.

SUMARIO

INTRODUÇÃO.....	10
1 O QUADRO DAS USINAS TERMELÉTRICAS NO BRASIL.....	12
1.1 PADRÕES PARA GERAÇÃO DE ENERGIA PROVIDAS DE TERMELÉTRICAS.....	13
1.2 TEORIA GERAL DOS SISTEMAS.....	14
1.2.1 Interação.....	14
1.2.2 Organização.....	14
1.2.3 Complexidade.....	14
1.2.4 Totalidade Complexidade.....	14
2 CUSTO-BENEFÍCIO DAS TERMELÉTRICAS.....	16
2.1 OS IMPACTOS PROMOVIDOS PELAS TERMELÉTRICAS.....	17
2.1.1 Poluição.....	18
2.1.2 Custo.....	20
2.1 Visão dos ambientalistas.....	20
2.2 O PROCESSO DE PRODUÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA A PARTIR DE ÓLEO DIESEL.....	22
3 CONTEXTO HISTÓRICO-GEOGRÁFICO DE ENERGIA NA PARAÍBA.....	24
3.1 CAMPINA GRANDE: Características Geográficas e Localização da Usina.....	27
3.2 LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DO EMPREENDIMENTO DA USINA TERMELÉTRICA.....	27
3.3 FONTE DE ENERGIA DA TERMELÉTRICA DE CAMPINA GRANDE-PB.....	34
4 LEGISLAÇÃO E CONCEITOS DE IMPACTOS AMBIENTAIS (CASOS DE GERAÇÃO DE ENERGIA).....	35
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	40
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	47
7 REFERÊNCIAS.....	49

INTRODUÇÃO

O descobrimento da energia elétrica foi um dos maiores passos da humanidade, o seu domínio possibilitou que o homem viesse a utilizá-la de diversas maneiras, servindo de grande utilidade para o desenvolvimento da humanidade, trazendo conforto, praticidade e benefícios o qual, sem ela, dificilmente poderia se obter, pelo menos na forma como se estruturou o desenvolvimento capitalista, em todo mundo.

Com o crescimento populacional e o ritmo frenético da industrialização, é constante o aumento de consumo de energia pelas mais variadas camadas da sociedade, e evolução do modo de vida social, necessitam de energia elétrica para a realização de tarefas que antes eram feitas de modo mais arcaico.

Para gerar energia elétrica podemos utilizar diversas formas, como usinas hidrelétricas, usinas termelétricas, usinas nucleares. E também as fontes de energia, ainda pouco utilizadas, sendo que essas fontes de energia, consideradas limpas, são submetidas a um processo de beneficiamento por enormes cata-ventos (eólica) e placas de captação de energia solar (luz solar) para geração do produto final, a energia.

A questão da produção de energia elétrica é algo bastante questionado dependendo da forma explorada. Assim as hidrelétricas são as maiores causadoras de polêmica, já que para ser construída, necessita ocupar uma enorme área, causando modificações em todo meio do perímetro do empreendimento, e também afetando o trajeto do rio, durante o seu curso, (barramento do rio e formação de lagos a jusante dessa modalidade de empreendimento). Outros impactos ambientais como desmatamento, afetam a fauna e a flora da região, sem contar que muitas vezes é necessário a remoção de populações que antes ocupavam aquela área para lugares mais distante, afetando diretamente a identidade cultural, social e econômica de comunidades inteiras.

Nesse contexto, as usinas termelétricas (UTs) constituem uma alternativa ao modelo hidrelétrico, o qual predomina no país. O sistema termelétrico vem sendo utilizado de modo crescente por muitas cidades, sua área de construção não é tão considerável, em relação as hidrelétricas, mas em contraponto a sua produção e manutenção custa caro, a qual necessita de diferentes combustíveis para a geração de energia. Ressalta-se, entretanto, que só por que seja de pequeno porte, não quer dizer que não agrida o meio ambiente, pois a queima do combustível (processo comum para seu funcionamento) faz com que seja disperso na atmosfera materiais que podem comprometer a saúde humana. Atualmente no Brasil é comum a construção de UTs para a geração de energia, já que a escassez de água faz com que o baixo nível dos reservatórios das hidrelétricas ocasionado pela irregularidades das chuvas, á impeçam de operar com capacidade total regularmente. É nesse período que entra em ação as

UTs, que precisam apenas de uma fonte de queima para produzir energia, essas fontes podem ser carvão, bagaço de cana-de-açúcar, óleo diesel, e OCB1 (derivado do petróleo).

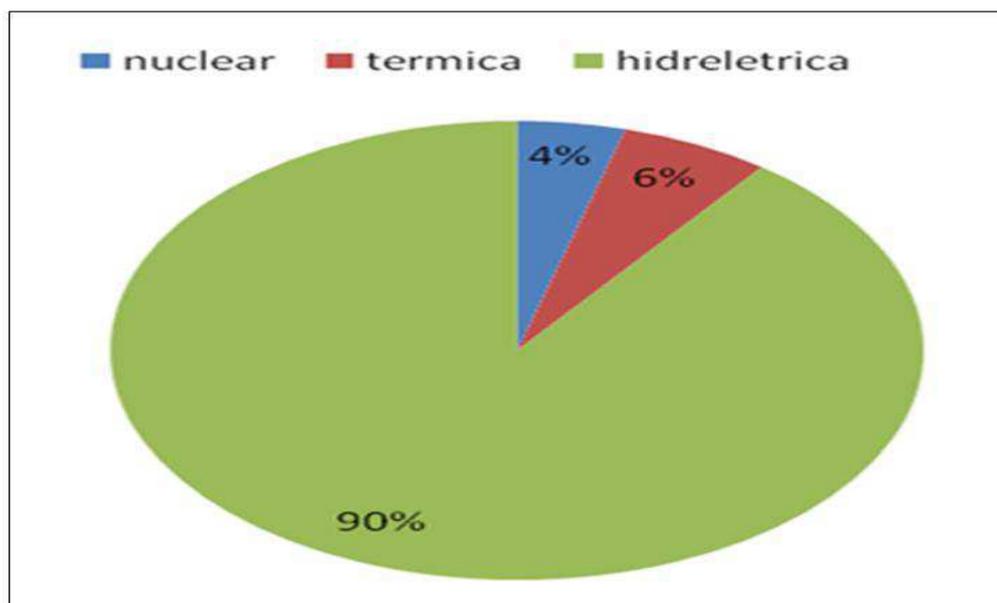
Dado os elementos preliminares do tema, ressalta-se que o objetivo principal dessa monografia é analisar e discutir as consequências ocasionadas pela implantação de usina termelétrica em Campina Grande, no que se refere aos procedimentos de legalização exigidos pelos órgãos de competência, a transparência das informações sobre os estudos de impactos sobre o meio ambiente em que ocupara a termelétrica, e a realização de uma análise sobre os métodos e procedimentos que os responsáveis adotaram para a construção do empreendimento.

1. O QUADRO DAS USINAS TERMELÉTRICAS NO BRASIL.

O Brasil é conhecido por ser líder na área de produção de energia limpa e renovável. Mas, devido as variações climáticas, o País tem passado a implantar na sua malha energética usinas movidas a fontes térmicas. O uso crescente das usinas térmicas está se tornando comum, principalmente em épocas em que os reservatórios das hidrelétricas estão em baixa, assim, as termelétricas, evitam uma redução forçada do consumo de energia.

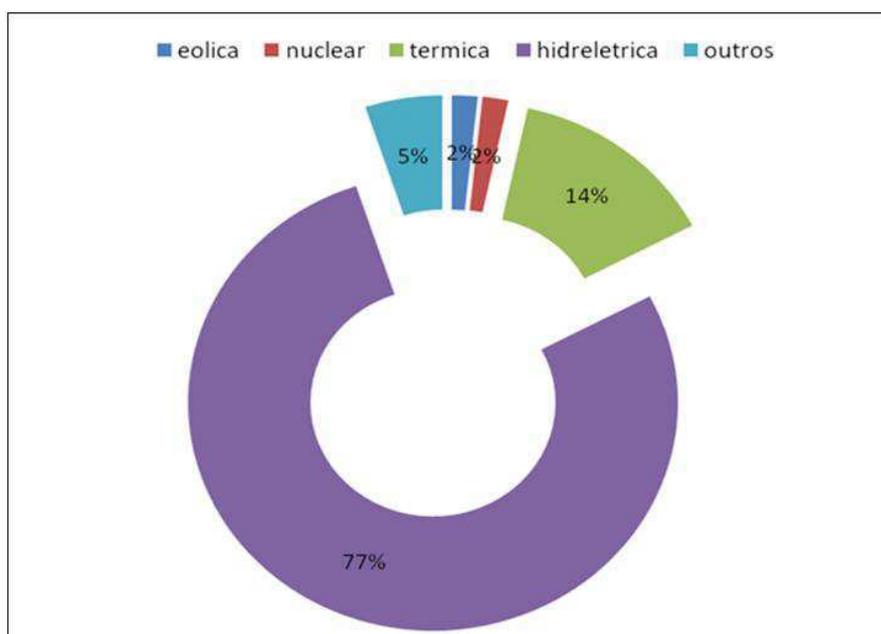
Ressalta-se que, esse tipo de geração de energia representa cerca de 15% da energia consumida no país, em 2001 existia apenas 53 usinas térmicas, gerando um potencial energético de 5100 Mw, já em 2012 este número passou para 1100 usinas gerando mais de 21400Mw. Em 2001 o percentual desta produção representava apenas 6% da geração de energia elétrica no Brasil, para esse ano estima-se um aumento para mais de 20% do potencial energético. Observa-se, portanto, que o governo decidiu investir neste tipo de empreendimento, já que para seu funcionamento não depende das condições climáticas. A maioria dessas usinas são movidas à combustíveis fósseis como óleo diesel, carvão mineral e gás natural. Ressalta-se que, o custo sobre a produção de energia pelas térmicas também são mais elevados, um exemplo é que as usinas movidas a óleo diesel custam o equivalente a 66% mais que uma hidrelétrica se comparada com a potência de Mw produzidos, Gráfico 02.

Gráfico 01- Fontes de Geração de Energia, Valor (%) em 2001.



Fonte: NOS e Consultoria. 201

Gráfico 02- Fontes de Geração de Energia, Valor (%) em 2012.



Fonte: NOS e Consultoria. 2012

Segundo Ildo Sauer, professor do Instituto de Eletrotécnica e Energia da Universidade de São Paulo, o planejamento sobre a utilização das termelétricas estão equivocados. O Brasil teria que dispor de um número maior de usinas hidrelétricas, com grandes reservatórios, e de parques de energia eólica, para não necessitar da utilização de diversas usinas termelétricas. O professor ainda reconhece que é ruim ter que usar este tipo de fonte, mas seria pior não ter-las a disposição.

1.1 PADRÕES PARA GERAÇÃO DE ENERGIA PROVIDAS DE TERMELÉTRICAS

Maquinários como Turbinas, Caldeiras e Motores de Combustão interna se utilizam na maioria dos combustíveis derivados do petróleo para gerar energia. Ao se tratar das Caldeiras e Turbinas, ambos possuem o seu processo de funcionamento semelhante, sendo mais utilizados para o atendimento de cargas de ponta (aproveitamentos de resíduos). Mas a utilização desse combustível fóssil vem decaindo, isso devido ao obsolescimento das plantas de geração, os requerimentos sobre as licenças de proteção ambiental e o crescimento de outras fontes de geração de energia limpa e renovável. Entre os anos de 1960 e 1973, o uso de petróleo para a produção e geração termelétrica obteve uma taxa média de 19% ao ano, o que representou 26% de toda geração de eletricidade no mundo. Em alguns países como, Dinamarca, Japão, Itália, Portugal e Irlanda, chegou a representar

60%. Devido a crise do petróleo, no ano de 1970, o carvão e gás natural tornaram fontes mais expressivas para geração de eletricidade, (Paffenbarger, 1997).

Atualmente, as principais funções de um sistema termelétrico a óleo são as seguintes:

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

1.2 TEORIA GERAL DOS SISTEMAS

Sobre uma perspectiva geral, a *Teoria Geral dos Sistemas* possui conceitos fundamentais para realizar uma análise sobre a influência nos impactos decorrentes da implantação de um empreendimento termelétrico. (Apostila: Estudo dos Impactos Ambientais, Novembro, 2004)

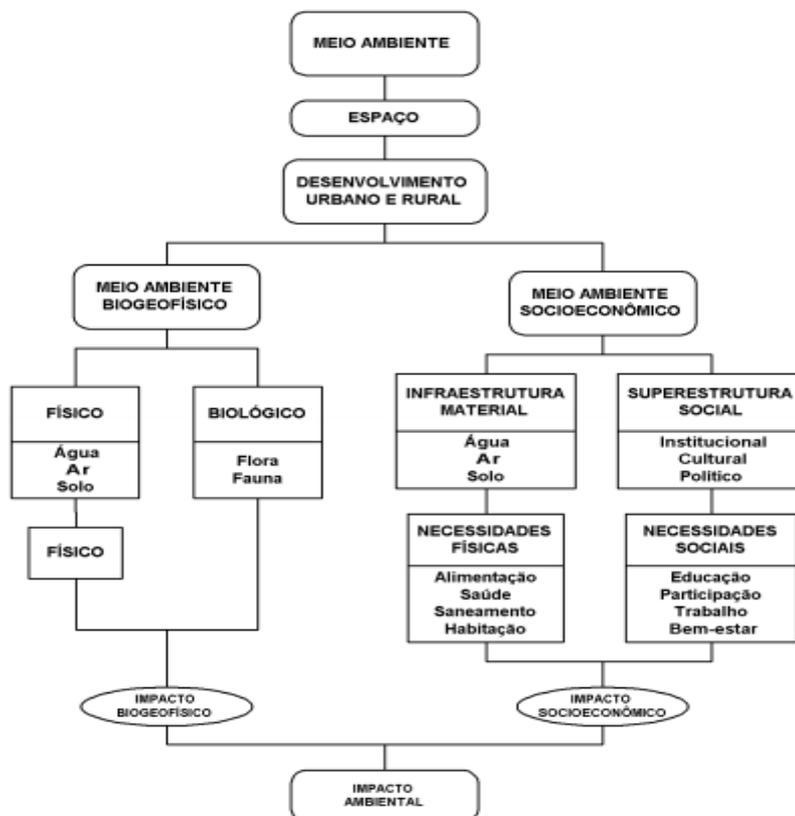
1.2.1 Interação: ação recíproca que poderá modificar o comportamento dos elementos que compõem o sistema.

1.2.2 Organização: refere-se à organização tanto estrutural quanto a funcional. Ambas se complementam.

1.2.3 Complexidade: o grau de complexidade dependerá do número de elementos que compõem o sistema, o tipo e o número de inter-relações existentes entre esses elementos e a sua hierarquização.

1.2.4 Totalidade Complexidade: um sistema não é apenas a soma do resultado de elementos que o compõem, é o todo não esquecendo as suas partes.

Diagrama dos Principais Componentes do Meio Ambiente. (Figura 01)



O diagrama retrata como o meio ambiente pode ser considerado como um espaço, em que, no qual, acontecem as atividades urbanas e rurais, em ambientes diferenciados sendo constituído por um ambiente biogeofísico, e um ambiente socioeconômico. As condições ambientais podem variar de acordo com o espaço-temporal de uma enumeração classificada sobre as características ambientais. Por isso que, quando se realiza um diagnóstico ambiental, deve ser levado em consideração não apenas as dinâmicas do espaço presente, mas sim os resultados da inserção de novas condições expostas ao meio local futuro. (Figura 01)

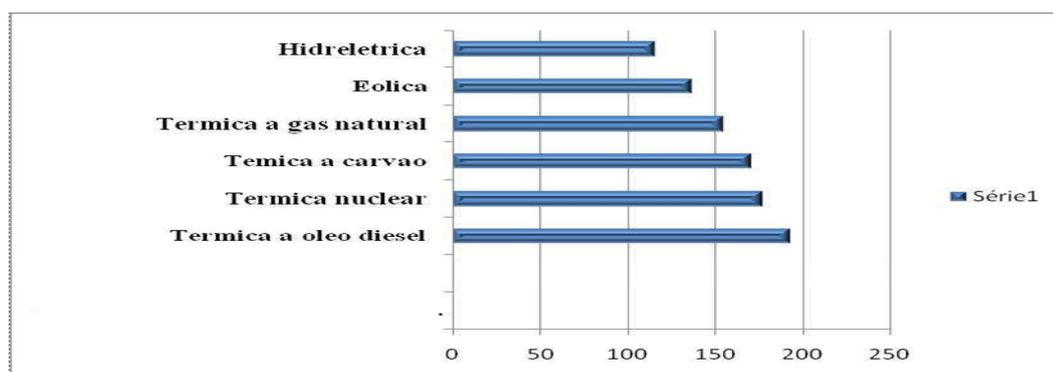
2. CUSTO-BENEFÍCIO DAS TERMELÉTRICAS.

Um fator bem relevante sobre a utilização das usinas termelétrica é seu custo-benefício. Pois os períodos que os reservatórios das hidrelétricas apresentaram um volume de alta capacidade, na qual opera com capacidade total, as tarifas continuam a ser cobradas das usinas térmicas para cobrir a amortização dos investimentos e manutenções. Quando entram em operação, essas usinas recebem um valor adicional relativo ao custo do combustível utilizado.

O investimento atualmente para manter as usinas termelétricas em funcionamento é da ordem de 900 milhões de Reais por mês. Esse valor será atribuído posteriormente aos consumidores, sendo cobrado em sua conta de luz, sendo que, pelas regras atuais, na forma de encargo de acordo com cada distribuidora concessionárias de eletricidade.

Outra possibilidade seria que o governo obrigasse ao tesouro nacional a assumir esses custos. Quem já que quem estão pagando por esses tributos são as distribuidoras de energia, pois elas são obrigadas a pagar à vista pela energia gerada pelas usinas, mesmo que só possam cobrar dos consumidores quando for estabelecida a data-base do reajuste. Para a algumas distribuidoras as despesas ocasionadas pelas termelétricas chega a superar a geração do caixa, podendo levar as empresas a inadimplência, já que os retornos dos investimentos não estão ocorrendo. Quanto ao tempo de construção as usinas termelétricas levam um período menor para serem finalizado, o que direciona há uma tendência no futuro, pois nesse ano de 2013 dezenas entrarão em operação. (Gráfico – 03)

Custo em Reais por Megawatt.



Fonte: Atlas de Geração de Energia. (2008)

2.1 OS IMPACTOS PROMOVIDOS PELAS TERMELÉTRICAS.

No Brasil, onde a geração de energia elétrica é predominantemente hídrica, a geração térmica decorrente dos derivados de petróleo, já apresenta um percentual expressivo no âmbito nacional. Mesmo com uma parcela ainda baixa, mais considerável, o OCB1 (Óleo combustível com viscosidade cinemática máxima de 620 mm²/s a 60°C e teor de enxofre máximo de 1,0%, além de outras características especificadas no Regulamento Técnico nº 003/99, aprovado pela Portaria ANP nº 80/99), processado, promove uma série de influências negativas no meio ambiente. Partindo disso é complexo avaliar qual o impacto mais agravante entre os demais, se levar em consideração os ocasionados pelas hidrelétricas, embora ambas provoquem conseqüências danosas ao meio ambiente.

No caso das termelétricas o fator preocupante é sobre as emissões de gases na atmosfera decorrentes da queima de combustíveis fósseis (derivados do petróleo). Quando o óleo diesel é submetido à combustão ele libera gases na atmosfera e pode influenciar alterações climáticas.

Alguns efeitos provocado pela queima do Óleo Diesel.

- Liberação do dióxido de carbono (CO₂), responsável pelo efeito estufa e mudanças climáticas.
- Liberação do dióxido de enxofre (SO₂), gás considerado tóxico e que provoca doenças respiratórias.
- Sujeira na superfície.
- Prejuízos a visibilidade.
- Formação de chuvas ácidas.
- Doenças respiratórias da população local. Entre outros.

TABELA 01 - Emissão de Poluente, em Gramas por Mwh.

GASES	Tipos de Combustíveis		
	Óleo Combustível	Gás Natural	Carvão natural
Gás Carbônico (CO ₂) Responsável pelo efeito estufa	21,500	15.600	26.300
Dióxido de Enxofre (SO ₂) – Gás tóxico, provoca doenças respiratórias	375	0,2	213

Fonte: Atlas de geração de Energia, 2002. (Adaptada pelo autor)

2.1.1 Poluição – Embora a poluição do ar seja a mais conhecida da humanidade, onde o próprio meio ambiente pode ser um colaborador para isso, com as suas erupções vulcânicas, causando uma má qualidade do ar devido a quantidade de materiais dispersados na atmosfera. Mas foi só na era industrial que se constatou a gravidade dos problemas ambientais promovidos pela poluição do ar. Isso se deu com a presença de substâncias estranhas na atmosfera, ou de alterações importante nos constituintes da estrutura atmosférica. O que ficou facilmente pode ser observado a partir de partículas sólidas de poeira e fumaça.

Nesse sentido, em 1967, o Conselho da Europa definiu parâmetros para distinguir a presença de poluição do ar utilizando os seguintes termos: "Existe poluição do ar quando a presença de uma substância estranha ou a variação importante na proporção de seus constituintes pode provocar efeitos prejudiciais ou criar doenças." Essas substâncias estranhas são conhecidas por agentes poluentes, sendo classificados em cinco grupos principais: monóxido de carbono, partículas, óxidos de enxofre, hidrocarbonetos e óxidos de nitrogênio.

Na atmosfera, estes poluentes podem ser encontrados suspensos, no estado sólido ou gasoso. As conseqüências mais comuns da poluição do ar são as desencadeadas das atividades industriais,

combustões por queima de produtos, independente de qual for sua natureza, emissão de resíduos de combustíveis eliminados por veículos automotivos e a emissão de rejeitos químicos por fábricas e laboratórios, em sua maioria tóxica.

O poluente mais agressor para atmosfera é o dióxido sulfúrico, originado pela oxidação do enxofre no carvão e no petróleo, fenômeno que ocorre nas fundições e nas refinarias. Quando lançado no ar, ele dá origem a perigosas dispersões de ácido sulfúrico. O dióxido de carbono, também conhecido como gás carbônico, é importante regulador da atmosfera, mas pode causar efeitos contrários quando sua composição for alterada, uma dessas conseqüências são modificações climáticas. O efeito estufa proporcionado pela grande concentração do dióxido de carbono, contribui para acelerar o processo de degelo nas calotas polares.

O monóxido de carbono é produzido e liberado pelos escapamentos dos automóveis, pelas refinarias de petróleo e pelas indústrias siderúrgicas. Outros poluentes que estão presentes na atmosfera são os hidrocarbonetos, os aldeídos, os óxidos de azoto, os óxidos de ferro, chumbo e também os derivados como, silicatos, flúor, entre outros.

No final da década de 1970, foi diagnosticada uma perigosa conseqüência da poluição: a redução da camada de ozônio que protege a superfície da Terra da incidência de raios ultravioleta. Isso surgiu como um alarme para a humanidade na questão da poluição do ar, embora as teorias existentes naquela época, não fossem definitivamente comprovadas. Essa conseqüência foi atribuída ao fenômeno decorrente da emissão de gases industriais, conhecidos pelo nome genérico de clorofluorcarbonos, mais popularmente o (CFC). Quando entram em contato com a atmosfera e são bombardeados pela radiação ultravioleta, os CFC, que foram muito usados em utilizados, em aparelhos de refrigeração e em sprays, liberam o cloro, elemento esse que ataca e destrói o ozônio. Além de interferir na visão e prejudica o aparelho respiratório, a alta concentração de poluentes na atmosfera pode desencadear alergias, atingindo o sangue e os tecidos ósseos, sistema nervoso e muscular.

Na queima de combustíveis, seja ele fóssil ou renováveis é inevitável a formação dos dióxidos de enxofre (SO₂), óxidos de nitrogênio (NO_x), e do dióxido de carbono (CO₂). Esses poluentes juntos são capazes de provocar uma serie de conseqüências para a população como:

- Efeitos danosos à saúde pública.
- Contribui para a redução da capacidade pulmonar e agravamento das doenças respiratórias.

- Danos à vegetação natural e à agricultura.

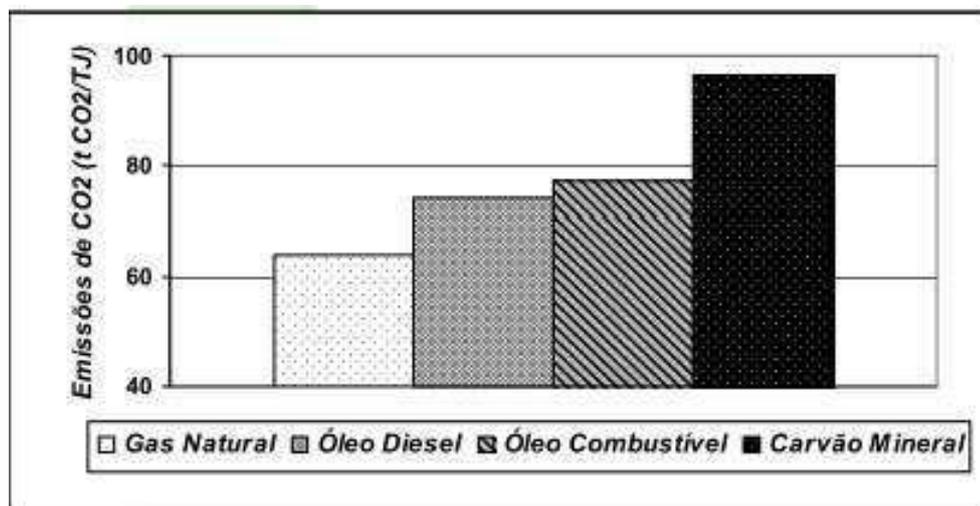
O controle da emissão dos óxidos de nitrogênio pode ser realizado, através de técnicas que possibilitam a redução de sua formação durante o processo de combustão. Ou por meio da técnica de remoção dos gases efluentes mediante aos processos de tratamento a seco e a úmido.

O caso do CO₂, já é mais agravante, não é possível o seu controle de emissão como outros gases, nos quais existem tecnologias de controle. O dióxido de carbono após ser produzido ele tem como destino a atmosfera. Entretanto, existe diferença entre o CO₂ emitido pelos fósseis que se acumula na atmosfera, e o CO₂ emitido pelos meios renováveis como o responsável pela realização da fotossíntese, no qual é absorvido pela biomassa que lhe dá origem resultado positivo na equação entre as quantidades emitidas e aquelas absorvidas.

2.1.2 Custo - Atualmente, são empregadas inúmeras tecnologias para minimizar e controlar as emissões liberadas pelas chaminés das termelétricas. Essas técnicas são aplicadas para enquadrar as emissões de óxidos permitidas pelos padrões estabelecidos existentes para o controle das emissões de material poluente. Entretanto o custo do investimento para aquisição e manutenção desses sistemas são bem elevados, o que fica mais caro o investimento neste tipo de empreendimento, tornando às vezes inviável, caso não seja realizada a manutenção adequada.

2.1.3 Visão dos ambientalistas – Atualmente, é constante a preocupação com as condições climáticas devido à influência provocada pelos empreendimentos que dispersam gases na atmosfera. Em vista disso, a opção pelas termelétricas que utilizam combustíveis fósseis tem si tornado grande alvo de críticas, principalmente aquelas que utilizam óleo combustível; diesel e a carvão mineral, de maior potencial poluidor. As termelétricas a óleo e carvão produzem muito mais CO₂, as combustões do óleo diesel, combustível e do carvão produzem, respectivamente, 15; 20 e 50% a mais de CO₂ se compararmos com o produzido durante o processo de combustão do gás natural. (Gráfico 05)

Fatores de emissão de CO₂ para a combustão estacionária de gás natural; óleo diesel; óleo combustível e carvão mineral no setor de produção de energia, de acordo com o IPCC.



Fonte. ATMA.

No Brasil, entre 1990-1997, a utilização do gás natural era mínimo, em torno de (0,3%) e as termelétricas existentes na época, utilizavam basicamente o carvão mineral, com cerca de (50,1%); o óleo diesel, com estimativa de (31,2%) e o óleo combustível, com cerca de (18,4%).

Realizando uma análise geográfica na distribuição da geração térmica mostrada, pode-se constatar a predominância de determinadas fontes de combustíveis conforme a região.

Geração percentual térmica há óleo diesel por região no Brasil.

Região	Óleo Diesel
Nordeste	100
Norte	80
Sul	0,56
Sudeste	3.0
Centro-oeste	100.0

Fonte. ATMA.

Com a análise dos aspectos apresentados sobre os fatores causadores de impactos no meio ambiente local, nota-se que um empreendimento termelétrico, que tenha como fonte de combustível derivado do petróleo, altera as condições naturais em diversas escalas, seja ela no perímetro do empreendimento ou no clima local. Tomando como base a *Teoria Geral dos Sistemas*, percebe-se que as usinas térmicas são capazes de apresentar modificações no meio ambiente. Segundo Branco (1999 p, 141.)

O sistema, tomado assim como um modelo estrutural e funcional de um princípio muito mais amplo e extenso adquire as características de unidade funcional. Sua dimensão mínima é a de uma organização capaz de funcionar por si só. Pode-se conceber, evidentemente, um sistema formado de vários subsistemas, que terão de ser, cada um, um sistema menor com funcionamento autônomo. O que não é concebível é um sistema que dependa de um outro para seu funcionamento: neste caso ele será apenas um elemento de um sistema.

2.2 O PROCESSO DE PRODUÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA A PARTIR DE ÓLEO DIESEL.

O processo de produção de energia elétrica tem o mesmo princípio de funcionamento de outras usinas que utilizam para como fonte de energia primária. Os combustíveis fósseis em estado sólido ou líquido, em sua maioria e os derivados de petróleo. De forma bastante simples, esse material é transportado até a usina, onde é mantido e estocado, para ser queimado em uma câmara de combustão dos motores da usina. O calor resultante desse processo é utilizado para aquecer e aumentar a pressão da água, que por sua vez é transformada em vapor. Este vapor será o responsável pela movimentação das turbinas que invertem energia térmica em energia mecânica. O gerador converte a energia mecânica em energia elétrica que é o produto final. O sistema mais utilizado pelas termelétricas é o ciclo Rankine que é composto por uma caldeira, uma turbina a vapor, um condensador e um sistema de bombas.

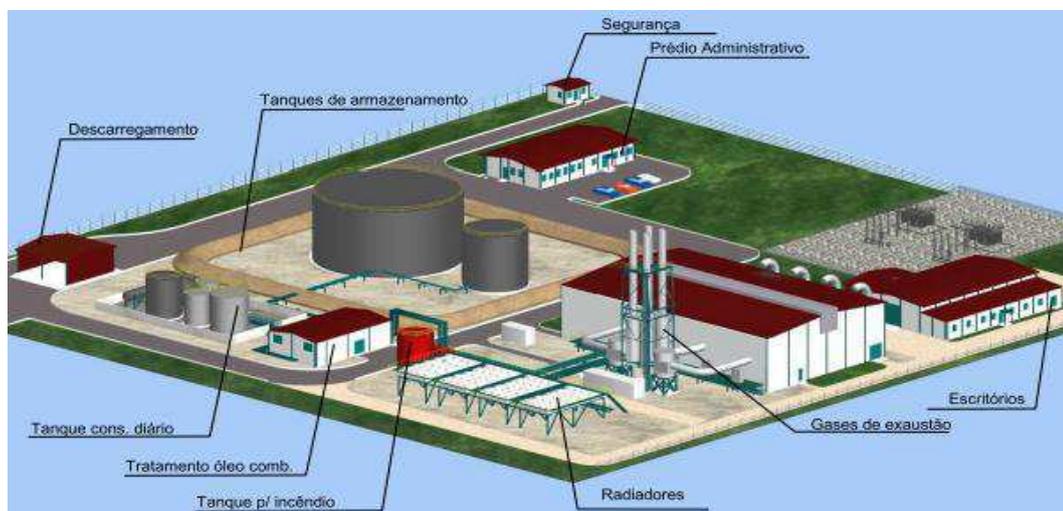
A caldeira é quem recebe o calor proveniente da combustão, logo a água passa do estado líquido para o gasoso sob uma alta pressão superior a atmosférica. As turbinas para obter um bom desempenho necessitam de um vapor com alta temperatura. Após as turbinas serem movimentadas, o vapor será direcionado para o condensador, para voltar novamente ao estado líquido. A água que circula dentro das galerias conhecidas por serpentinas, serve de fluido de resfriamento para que o equipamento não seja exposto à mesma temperatura de outros componentes. A água é deslocada por meio do sistema de bombas pressurizadas, no qual este ciclo é o responsável pelo processo de

produção e conversão de energia térmica em energia mecânica, para produzir os movimentos das turbinas.

As etapas mais comprometedoras são as de combustão e resfriamento. Pois é nessas duas fases que os gases poluentes serão dispersos na atmosfera. Esse ponto é que mais preocupa nas termelétricas, já que o volume e o tipo de gás emitido apresentam variações de acordo com que variam a composição do combustível a ser queimado. O processo de liberação dos gases pós-combustão é extraído pela chaminé que serve de cano de escapamento dos gases emitidos, que caso não atenda os padrões exigidos, podem implicar em contaminações de fatores locais como o clima e o solo.

O caso dos combustíveis utilizados pelas termelétricas são bastante variados. Sendo que quanto mais denso o combustível utilizado, (em especial o OCB1¹, Altamente poluente) maior será a quantidade de emissões de poluentes ao ar livre. Assim percebe-se que os combustíveis derivados do petróleo, (óleo diesel e os óleos ultra-viscoso) são considerados nocivos ao meio ambiente, o que preocupa principalmente aos residentes de áreas locais as termelétricas.

Planta da termelétrica de Campina Grande-PB utilizando motores M 18V46



Fonte: CA Consultoria Ambiental. (Figura 02)

¹ O OCB1¹ é o combustível utilizado pela termoelétrica de Campina Grande.

Destaque-se, portanto, que o EIA/RIMA por ser um instrumento normatizador deve cuidar do interesse público, pautando-se no princípio da publicidade. O órgão licenciador com base nesses estudos pode solicitar audiência pública, de ofício ou a requerimento de entidade civil, do Ministério Público ou de 50 ou mais cidadãos.

3. CONTEXTO HISTÓRICO-GEOGRÁFICO DE ENERGIA NA PARAÍBA.

A iluminação pública foi considerada um dos grandes símbolos da modernidade para o país, sua implantação ocorreu de forma lenta, passando pela utilização de diferentes tecnologias. Isso resultou na transformação do cotidiano e do espaço urbano. Nas cidades brasileiras no período que compreendeu o século XIX e início do XX, estava sendo realizada a implementação dos serviços de iluminação pública, esse processo era realizado em passos vagarosos. Isso porque, naquela época, eram bastante rudes os aparatos tecnológicos utilizados para geração de energia, daí porque a oferta por esse tipo de comodidade era restrita, já que, para que determinada cidade dispusesse de iluminação pública, teria na época que apresentar um grau econômico relevante.

Na Paraíba, a implantação dos serviços de iluminação em João Pessoa, foi lento e ineficiente. As justificativas eram em torno da falta de investimentos, sendo assim oscilavam-se períodos “claros” e “escuros”, então somente as principais ruas eram providas de iluminação.

No século XX, em 1912 é inaugurada a iluminação pública na cidade de Campina Grande, que também passou pelo processo semelhante a João Pessoa, no que se diz respeito à iluminação das ruas. O serviço de iluminação pública traz consigo, um ideal de progresso. Seus artefatos utilizados para iluminar as ruas variavam de candeeiros (perigosos por ter provocado grande número de incêndios devido conter produto inflamável), que necessitava de óleos como a mamona, óleo de peixe e de gás, para gerar iluminação, que aos poucos foi substituído pela luz provida da energia elétrica. (Figura 03)

Figura 03 - Imagem da chegada da energia elétrica na Rua Maciel Pinheiro, Campina Grande, PB.



Fonte: Revista de História e Estudos Culturais. Abril/Maio/ Junho de 2009.

Com a iluminação noturna, as cidades começavam a mudar sua rotina, passando a ter uma vida noturna. Nas ruas, só havia pontos de luz próximos a igrejas, conventos, edifícios e em dias de festas. Antes da chegada da energia a vida nas cidades era limitada ao badalar dos sinos da igreja que ocorriam às 21 horas, sendo o indicador sonoro para que de todos soubessem que estava na hora de dormir

Até meados de 1920 a cidade de Campina Grande possuía um serviço de energia elétrica instável. Na época o prefeito Cristiano Lauritzen, adquiriu um motor gerador de 100 CV produzindo 65 KW, para reforçar os serviços. Os recursos para a compra do gerador foi conseguido por uma comissão de campinenses, sendo composta pelo Coronel Jovino do Ó, os comerciantes João Uchoa, Mário Cavalcanti e Genaro Cavalcanti, que conseguiram arrecadar quarenta contos de réis para adquirir o equipamento. Naquele mesmo ano, através da firma *H. Brito e Cia*, juntamente com os sócios Engenheiros Joaquim de Brito, Dr. André Bezerra do Rego Barros e o Sr. João da Costa Pinto, surgia o primeiro grupo que explorariam nos anos seguintes o sistema de energia elétrica na cidade.

Em 1925, a Empresa que fornecia energia para a cidade passou a ser chamada “Empresa de Luz e Força de Campina Grande”. Após quinze anos, o prefeito da cidade Wergniaud Wanderley, englobou a organização criando a empresa a SEM (Serviços Elétricos Municipais). No ano de 1947 a empresa implanta melhorias em seus serviços, com a obtenção de um novo motor gerador de energia. Sendo que no dia 10 de junho de 1956, à cidade é contemplada com a chegada da energia de Paulo Afonso, fornecida pela CHESF. Durante a gestão do prefeito William Arruda no ano de 1966, foi criada a empresa responsável pela distribuição de energia na a cidade a CELB (Companhia de Eletricidade da Borborema), absorvendo o acervo pertencente ao Departamento Autônomo dos Serviços Elétricos (DASEC), igualmente criado pela administração de Arruda no início de sua gestão.

Figura 04 - A CELB em 1982.



Fonte: Revista de História e Estudos Culturais. Abril/Maio/ Junho de 2009.

Campina Grande, graças ao comércio algodoeiro na década de 1930, recebeu comerciantes e empresários dos setores industriais. Desse modo, não podemos traçar a história da implantação da energia elétrica nessa cidade, sem destacar a dinâmica das indústrias e tecnologias que começavam a ganhar corpo na cidade, bem como os espaços públicos que permitiam o lazer e sociabilidades promovidos pela nova luz artificial moderna. Em editorial publicado em 21/07/1937, o jornal e rádio Voz da Borborema, projeta boas perspectivas para os campinenses. Apresenta uma mudança do fornecimento de energia, que passa por um período de uma melhoria facilitando o passeio e as práticas cotidianas.

Dessa forma, percebemos como a utilização do rádio fazia parte do cotidiano dos campinenses que buscavam seguir os status das grandes capitais brasileiras. A iluminação assim poderia contribuir enquanto ela permanecia constante para os prazeres que a noite reservava como a leitura de um livro, jornal, escutar notícias.

3.1 CAMPINA GRANDE: Características Geográficas e Localização da Usina.

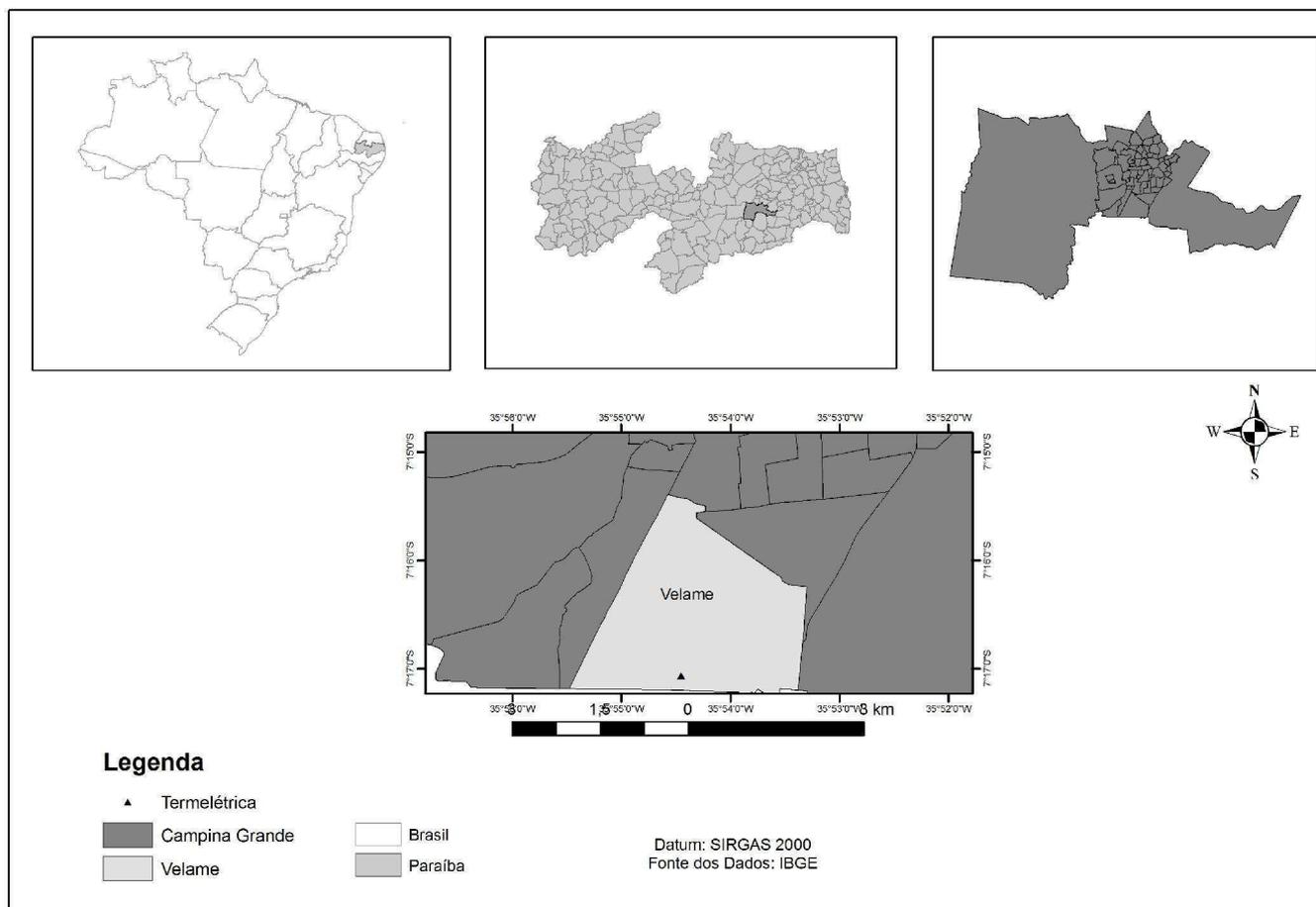
Campina Grande é uma das mais antigas cidades do interior do estado da Paraíba, na qual, está situada agreste do estado no compartimento Planalto da Borborema, com uma altitude média de 555 metros acima do nível do mar. A sua localização se situa entre as coordenadas de latitude: 07°13'50"S, e longitude: 35°52'52" W, com uma área territorial de 594. 182 km² (Mapa 01). A cidade possui quatro distritos sendo eles: Catolé de Zé Ferreira, São José da Mata, Santa Terezinha e Galante, com uma população estimada em 400.000 habitantes em 2013, com uma Densidade Demográfica de 648,31 (hab/km²) o que a torna uma cidade de porte considerável devido ao seu contingente populacional. Campina Grande possui uma vocação econômica direcionadas para o setor de serviço e indústria com um PIB a preços correntes 4.336.824 mil reais.

O clima da cidade é tropical chuvoso do tipo As' com chuvas de outono-inverno dispendo de uma umidade relativa do ar entre 70% e 84%, o seu bioma é a caatinga, mas possui uma variação quando se analisa o clima e a vegetação por estarem próxima as fronteiras de várias microrregiões. A área sudoeste da cidade apresenta uma paisagem de vegetação rasteira e arvores características do cariri paraibano. Já a parte nordeste, se assemelha com o brejo do estado com uma temperatura mais amena, com uma vegetação mais verde e árvores de maior porte.

3.2 LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DO EMPREENDIMENTO DA USINA TERMELÉTRICA.

A termelétrica em Campina Grande esta situada no distrito do Velame, na parte sudoeste da cidade, nas proximidades do Catolé de Zé Ferreira (bairro pertencente à cidade de Campina grande), e o Ligeiro (bairro pertencente à cidade de Queimadas).

(Figura 05) Mapa da localização da termelétrica.



Fonte: Mapa Elaborado por Raquel Ramos, 2013.

Dentre essa localidade podemos destacar três áreas que o empreendimento está mais ligado. A primeira e a Área de Influência Direta – AID, corresponde aos bairros citados anteriormente e as vias de acesso do empreendimento (figura 04).

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



(Figura 06) Fonte: CA Consultoria Ambiental.

Já a Área de Influência Indireta - AII constitui a área do distrito industrial do Velame como AII da UTE, devido à definição da região como “área industrial”, havendo à infra-estrutura adequada e vias de acesso compatível com empreendimentos industriais.

A ADA (Área Diretamente Afetada) refere-se à área onde será implantado o empreendimento, o que engloba as áreas de construção civil e de paisagismo, ocupando uma área de 25 ha. A ADA, para o meio biológico, foi definida como a área onde ocorrerá corte de vegetação e topografia para as construções e a área de paisagismo, o que afetará a distribuição de espécies animais. (figura 07).

Área diretamente Afetada pela instalação da termelétrica



Fonte: CA Consultoria Ambiental. (Figura 07)

Fotos da Termelétrica de Campina Grande-PB.

Entrada Principal da Termelétrica de Campina Grande-PB



Foto 01: Adriano S. Cardoso. 2012

Tamanho do empreendimento Termelétrico.



Foto 02 e 03: Adriano S. Cardoso. 2012.

Locais por onde são liberados os gases provenientes da combustão.



Foto 04: Adriano S. Cardoso. 2012.

Estrada após a termelétrica cercada por vegetação rasteira



Foto 05: Adriano S. Cardoso. 2012

Estrada após a termelétrica cercada por vegetação rasteira



Foto 06 e 07: Adriano S. Cardoso. 2012.

Tanques de armazenamento



Foto 08: Adriano S. Cardoso. 2012

Imagem da parte de trás da termelétrica, e no fundo a cidade de Campina Grande-PB



Foto 09: Adriano S. Cardoso. 2013.

Esta imagem revela a proximidade do empreendimento da cidade de Campina Grande, na qual foi concluída é muitos cidadãos não sabem a sua existência e tão quanto a sua função, fato esse bastante preocupante, principalmente para os que residem naquela área.

3.3 FONTE DE ENERGIA DA TERMELÉTRICA DE CAMPINA GRANDE-PB

Um dos principais produtos utilizados para gerar energia pelas usinas termelétricas são os derivados do petróleo como óleo diesel e gás natural. O petróleo é uma mistura de hidrocarbonetos (moléculas de carbono e hidrogênio) originado da decomposição de matéria orgânica, constituída por restos de organismos em decomposição. Isso é resultado da ação de bactérias em meios com baixo teor de oxigênio. No decorrer de milhões de anos, essa decomposição acumulando no fundo dos oceanos, mares e lagos e rios, sofre influencias dos condicionantes físicos tectônicos como os movimentos da crosta terrestre. Esse processamento demorado resulta na matéria prima final, uma substância oleosa, na qual é denominada petróleo. O petróleo pode ser encontrado em bacias sedimentares específicas, formadas por camadas ou lençóis porosos de areia, arenitos ou calcários.

O petróleo foi descoberto desde os primórdios da civilização humana, mas somente em meados do século XIX se deu início a exploração de campos e a perfuração de poços de petróleo. Com o conhecimento e domínio sobre a utilização do petróleo, a indústria petrolífera obteve uma grande expansão, com destaque para os Estados Unidos e a Europa. O principal concorrente do petróleo foi o carvão e outros combustíveis que naquela época eram considerados nobres. O petróleo ganhou força no cenário internacional, principalmente com a invenção dos motores movidos a gasolina e a óleo Diesel, ambos derivados do petróleo. Durante muitas décadas, o petróleo foi o elemento propulsor da economia internacional, o que levou a representar cerca de 50% do consumo mundial de energia primária, no início do ano de 1970. Embora atualmente o consumo do petróleo tenha, sua participação na matriz energética mundial, correspondem a uma ordem de 33%, mantendo-se um potencia expressivo por várias décadas. Além de ser o principal combustível propulsor do setor de transportes, o petróleo ainda é o principal responsável pela geração de energia elétrica em diversos países do mundo, mercado esse, prometedora para os investidores na área de usinas termelétricas. Apesar da expansão recente da hidroeletricidade e da diversificação das fontes de geração de energia elétrica, o petróleo ainda é responsável por aproximadamente 10% de toda a eletricidade gerada no mundo (Paffenbarger, 1997).

A termelétrica de Campina Grande tem como fonte de alimentação dos seus motores o OCB1, que é considerado um poluente pesado quando queimado e liberado na atmosfera. O OCB1 é um óleo combustível que possui uma viscosidade cinemática máxima de 620 mm²/s (a 60°C) e teor de enxofre máximo de 1,0%, além de outras características especificadas no Regulamento Técnico nº 003/99, aprovado pela Portaria ANP nº 80/99.

4. LEGISLAÇÃO E CONCEITOS DE IMPACTOS AMBIENTAIS (CASOS DE GERAÇÃO DE ENERGIA)

Dado as características desse trabalho será utilizada a abordagem critico-social que consiste na adoção de concepções, conceitos e idéias que serão abordados durante a pesquisa, constituindo-se em uma das possibilidades de abordagem nos estudos de impactos socioambientais, tendo em vista a necessidade de problematizar a construção de um objeto de investigação e desenvolver a articulação entre os processos ecológicos e sociais com a degradação do ambiente local.

De início destaca-se concepções relevantes sobre impactos ambientais como a de BOLEA, (1984, p.), no qual “o impacto ambiental pode ser conceituado como a diferença entre a situação do meio ambiente futuro modificado pela realização de um projeto e a situação do meio ambiente futuro, sem a realização dos mesmos”.

Outra questão bastante relevante para os estudos de impacto socioambiental é a de (CANTER 1977, pg. 56.) o qual designa “o impacto ambiental como qualquer alteração no sistema ambiental físico, químico, biológico, cultural e sócio-econômico que possa ser atribuída as atividades humanas, relativas as alternativas em estudo para satisfazer as necessidades de um projeto”.

Sendo assim o impacto ambiental pode ser caracterizado quanto ao seu valor, ao espaço de sua concorrência, ao seu tempo de ocorrência, a sua reversibilidade, a sua chance de ocorrência e quanto a sua incidência.

Os impactos ambientais possuem dois atributos principais:

A - A magnitude

B - A importância

A **magnitude** refere-se à grandeza do impacto em termos absolutos, podendo ser definido como a medida da alteração no valor de um fator ou um parâmetro ambiental, em termos quantitativos ou qualitativos. Para o cálculo da magnitude devem ser considerados: o grau da intensidade, a periodicidade e a amplitude temporal do impacto, conforme o caso.

A **importância** é a ponderação do grau de significância de um impacto em relação ao fator ambiental afetado comparado com outros impactos. Pode ocorrer que um determinado impacto, apesar da sua magnitude – que pode ser alta, não seja importante se comparado com outros impactos, dentro do contexto de avaliação de impactos ambientais.(DIODATO, 2004)

Segundo Peralta (1997) existem dois tipos de características de valor, a saber:

- a) Impacto positivo ou benéfico: quando uma ação é o resultado de uma melhoria na qualidade de um fator ou parâmetro ambiental.
- b) Impacto negativo ou adverso: quando uma ação é o resultado de um dano à qualidade de um fator ou parâmetro ambiental, turístico e paisagístico (vetado), e dá outras providências.

Outro elemento de grande importância quando se trata do meio ambiente, são as políticas adotadas pelo estado. No Brasil, somente em 31 de agosto de 1981 entrou em vigor a lei nº 6.938, que estabeleceu a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) e criou o Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), é a que a Avaliação de Impactos Ambientais adquiriu importância em nível federal. O Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) também é um dos órgãos responsáveis para a liberação e obtenção de licenças pertinentes a questões ambientais. Esta instituição também é responsável pelos mais diversos setores do governo e da sociedade civil que lidam direta ou indiretamente com o meio ambiente.

A construção de um bom referencial teórico é de extrema importância, pois ele vai subsidiar as análises realizadas em campo dos impactos socioambientais, uma vez que, podem ocorrer erros durante o levantamento dos resultados caso não seja atribuída uma boa base teórica pode implicar na redução de uma boa argumentação. Por isso é importante a integração de conhecimentos das mais variadas dimensões físicas, político-sociais, socioculturais e espaciais. O campo teórico de reflexão é a economia política ou ecologia política (com base nas ideias de Marx e Engels), que tem como pressuposto teórico a indissociabilidade entre natureza e sociedade e como objeto de investigação as dialéticas das mudanças sociais e ambientais(Harvey,1996). Nesse sentido, por espaço pode-se trabalhar a concepção de espaço social resumida por (Souza 1997, p. 22) como:

O espaço social é, primeiramente ou em sua dimensão material e objetiva, um produto da transformação da natureza (do espaço natural: solo, rios, etc.) pelo trabalho social. Palco das relações sociais, o espaço é, portanto, um palco verdadeiramente construído, modelado, embora em graus muito variados de intervenção e alteração pelo homem, das mínimas modificações induzidas por uma sociedade de caçadores e coletores (impactos ambientais fracos) até um ambiente construído e altamente artificial como uma grande metrópole contemporânea (fortíssimo impacto sobre o ambiente natural), passando pelas pastagens e pelos campos de cultivo, pelos pequenos assentamentos etc. Não é um espaço abstrato ou puramente metafórico (acepção usual no domínio do senso comum e em certos discursos sociológicos a começar por Durkheim), mas um espaço concreto, um espaço geográfico criado nos marcos de uma determinada sociedade.

Nessa concepção, Souza discute bem o processo de transformação do espaço e seu modo de produção considerando seus agentes naturais e sociais que intermediam a produção do espaço geográfico. Outro conceito de espaço relacionado ao modo de produção pode-se entender “como o meio, o lugar material da possibilidade de eventos, o meio onde a vida é tornada possível.” (Santos, 1994, p. 49.)

Também considera-se nesse contexto a evolução conjunta das condições sociais e ecológicas desenvolvidas através das relações entre forças internas e externas a unidade espacial e ecológica, histórica ou socialmente determinada. É a relação entre sociedade e natureza que se transforma diferencial e dinamicamente. Sendo assim, a concentração das classes de baixa renda vão ser em áreas em que se associa a desvalorização do espaço, sendo propícios a futuros imprevistos decorrentes de impactos originados próximo ou localmente nas áreas de ocupação.

Quando se analisa impactos em cidades de considerável índice populacional que também reflita em seu meio ambiente uma boa concepção. Nesse perspectiva referimo-nos as questões abordadas por (Corrêa 1997, pg, 155.)

A espacialidade diferencial implica que se considere o meio ambiente, de um lado, como reflexo social e, de outro, como condicionante social, isto é, reflete os processos e as características da sociedade que o criou e que ali vive, como impacta sobre o seu futuro imediato. Por outro lado, a espacialidade está sujeita a um dinamismo fornecido pelo movimento da sociedade, mas é parcialmente minimizada pela força da inércia dos objetos materiais socialmente produzidos: o meio ambiente é mutável sem que as formas espaciais existentes tenham mudado substancialmente. E por [tratar-se] de uma espacialidade situada no bojo de uma sociedade de classes, desigual, a espacialidade implica desigualdades, refletindo e condicionando a reprodução das desigualdades.

Os problemas ambientais são bastante antigos, mas sobre o que é modificado pelo homem, a novidade é o que se refere a sua dimensão e a sua escala. Quanto à dimensão, é o que se refere o grau

de impacto que o ambiente sofrerá quando submetido à determinada implantação de quaisquer empreendimentos que venham modificar ou afetar os principais elementos do meio ambiente como: mudanças na qualidade do ar, da água, do solo, da flora e da fauna. Quanto à escala é o que está ligado ao crescimento das cidades nas últimas décadas, pois esse é o principal responsável pelo aumento da pressão das atividades antropicas sobre os recursos naturais.

Em 31 de agosto de 1981 entrou em vigor a lei nº 6.938, que estabeleceu a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) e criou o Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), é a partir daí que a Avaliação de Impactos Ambientais adquiriu importância em nível federal. O Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) também é um dos órgãos responsáveis para a liberação e obtenção de licenças pertinentes a questões ambientais. Estas instituições também são responsáveis pelos mais diversos setores do governo e da sociedade civil que lidam direta ou indiretamente com o meio ambiente.

Segundo a Constituição Federal de 1988, em seu artigo 225, tornou-se obrigatório a realização prévia do levantamento do EIA - ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL, sendo orientada por várias constituições estaduais e leis orgânicas de municípios. O artigo 225 Também incumbe o Poder Público a "exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, o estudo prévio de impacto ambiental, à que se dará publicidade" (MACHADO, 1995, p.696.)

Note-se, nesse contexto, que a não realização previa dos estudos de impactos ocorreu com a implantação da termelétrica de Campina Grande-PB, cuja empresa responsável pela operação e manutenção da referida usina, apenas realizou o levantamento dos estudos de impactos após o ministério público ter conseguido uma liminar que impedia a continuidade e o funcionamento, caso não apresente a realização do EIA/RIMA, sendo que o órgão responsável pela fiscalização ambiental no estado, (SUDEMA), não atuou na averiguação desses estudos iniciais.

Com relação a legislação que estabelece a necessidade de realização do EIA-RIMA, considera-se os seguinte diretrizes:

A resolução do CONAMA 279/01 – estabelece procedimento simplificado para o licenciamento ambiental da atividade de geração de energia de empreendimentos com impacto ambiental de pequeno porte.

De acordo com a Resolução CONAMA nº 001/86 – AIA :

Art. 2º - Dependerá de elaboração de estudo de impacto ambiental e respectivo relatório de impacto ambiental - RIMA, a serem submetidos à aprovação do órgão estadual competente, e do IBAMA em caráter supletivo, o licenciamento de atividades modificadoras do meio ambiente, tais como:

XI - Usinas de geração de eletricidade, qualquer que seja a forma de energia primária, acima de 10 MW;

O Art. 6 da resolução 001/86 do CONAMA determina que um diagnóstico ambiental terá que ter a completa descrição e análise dos recursos ambientais e suas interações, tal como existem, de modo a caracterizar a situação ambiental da área, considerando:

- a) O meio físico - o subsolo, as águas, o ar e o clima, destacando os recursos minerais, a topografia, os tipos e aptidões do solo, os corpos d'água, o regime hidrológico, as correntes marinhas, as correntes atmosféricas;
- b) O meio biológico e os ecossistemas naturais - a fauna e a flora, destacando as espécies indicadoras da qualidade ambiental, de valor científico e econômico, raras e ameaçadas de extinção e as áreas de preservação permanente;
- c) O meio sócio-econômico - o uso e ocupação solo, os usos da água e a sócio-economia, destacando os sítios e monumentos arqueológicos, históricos e culturais da comunidade, as relações de dependência entre a sociedade local, os recursos ambientais e a potencial utilização futura desses recursos.

Levando em consideração a resolução do CONAMA 01/86, nota-se a aprovação do EIA por parte da SUDEMA, não houve de início, já que o próprio órgão licenciador não preocupou se com a gravidade dos estudos de impactos em consideração. E seguindo os parâmetros básicos para a capacidade da usina, é evidente a realização previa de um estudo sobre os impactos que será ocasionados, principalmente aos meios físicos, biológicos e socioeconômicos locais.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES.

Tomando como base a falta de compromisso com o meio ambiente e a população local constata-se que, o órgão responsável pela regência da legislação estadual sobre o meio ambiente na Paraíba, a SUDEMA, não cumpriu com o seu dever de fiscalização sobre a solicitação previa do EIA/RIMA, do empreendimento da termelétrica. Ficando assim a construção livre para qualquer prejuízo ou dano ao habitat existente no perímetro da área afetada. Dessa forma, segue uma síntese dos principais problemas que demonstra a incompletude do EIA/RIMA do empreendimento, a saber:

Que o sistema de fiscalização ligados ao meio ambiente possui ainda falhas que não deveriam ser camufladas, pois a grandeza do empreendimento termelétrico não é algo que se pode deixar de ter conhecimento sobre a sua implantação, quanto mais a sua construção. O que caracteriza que se não houver cobrança por parte da população sobre a vigilância que visa benefícios aos grandes empresários, a obra teria entrado em funcionamento com uma irregularidade que não se pode ser permitida pelas normas do CONAMA.

Sendo que por meio da Procuradoria Federal do Ministério Público, é que o empreendimento teve que suspender sua continuidade operacional. Pois alguns critérios de praxe, não foram cumpridos sobre, ação plenamente justificável, uma vez havia muito questionamentos e dúvidas que estava causando inquietações à população local. Para isso o Ministério Público tomou como base os seguintes critérios.

A - O processo de instalação da Termelétrica de Campina Grande não cumpriu com a devida PUBLICIDADE de Audiência Pública, na qual concedia a Licença Prévia ou Licença de Instalação, interpretado como sendo APENAS para a Licença de Operação, ferindo a própria Constituição Federal do Brasil, contradizendo os preceitos da Resolução CONAMA 01/86 (que dispõe sobre critérios básicos para o EIA / RIMA), ferindo os preceitos da Resolução CONAMA 09/87 (que dispõe sobre a realização de audiências públicas no licenciamento ambiental). Fator esse que pesa o suficiente para o embargamento de qualquer obra que venha a ocasionar impacto ao ambiente ocupado.

4.1- O EIA/RIMA da Termelétrica de Campina Grande

Constatou-se da análise do EIA/RIMA, que este documento, tão essencial para o estabelecimento de relações, mas transparentes entre a sociedade local e a ação institucional, possui falhas e omissões nos seguintes aspectos relatados pelo Ministério Público.

- 4.1. As Alternativas Tecnológicas: no qual as propostas não foram apresentadas no EIA/RIMA;
- 4.2. Gráficos de Dispersão dos Poluentes: o documento não mencionou imagens de gráficos sobre a quantidade dispersa de material poluente na atmosfera no EIA/RIMA.
- 4.3. Alternativas Locacionais: Propostas que deixaram de ser apresentadas no EIA/RIMA;
- 4.4. São citadas pelo documento a implantação de mais duas UTes Campina Grande II e Campina Grande III. No entanto, não ficou esclarecido a capacidade de geração de energia, e qual o tipo de combustível utilizado para combustão da mesma.
- 4.5. A análise sobre o estudo do Impacto Ambiental das outras três unidades de UTes na cidade (Campina Grande I, Campina Grande II e Campina Grande III), foram inseridas no mesmo EIA / RIMA. Ou seja, o estudo de diferentes empreendimentos não podem ser contidos no mesmo relatório, pois pode apresentar resultados e impactos diferenciados e um cenário ambiental desigual.
- 5.6. Existe a omissão sobre o aumento de dispersão dos poluentes, no qual é recomendado que o EIA apresente um banco de dados de variáveis ambientais constituído por uma série de dados de no mínimo 5.7 anos de preferência, apresentando dados horários para as 24 horas do dia, sendo prerrogativas dos modelos de dispersão de poluentes. Pois com esta informação, torna-se possível conhecer mês a mês a trajetória que os ventos destinarão a poluição emitida pelos gases tóxicos produzidos. No entanto, existe uma direção predominante dos ventos, mas em alguns locais podem ocorrer variações, levando a uma dispersão de poluentes sobre áreas urbanas próximas. Isso reflete em impactos aos residentes próximos da termelétrica, como o surgimento de doenças como as respiratórias, câncer e perda da fertilidade masculina produzida pelo (NOx), dentre outras problemas. Isto deve ser informado e divulgado, uma vez que a comunidade do bairro do Catolé de Zé Ferreira localiza-se a uma distância de apenas dois quilômetros da termelétrica, onde também se encontra localizado a Escola Antonio Guedes de Andrade, o ponto mais próximo da UTes. Estas informações não são apresentadas no EIA/RIMA.
- 5.8. Não foi incluído no EIA / RIMA se o Comitê da Bacia do Rio Paraíba foi consultado sobre os impactos. Já que a Área de Influência Indireta (AII), que corresponde ao entorno da Área de Influência Indireta AID, está inserida dentro da bacia de drenagem do Rio Paraíba, outro ponto não apresentado no EIA/RIMA;

5.9. Não foi constatado se a comunidade está informada sobre o que o empreendimento representa aos impactos ambientais, sociais e econômicos. Mas uma vez deixaram de ser apresentadas no EIA/RIMA. Como também as emissões de determinados poluentes "por kWh" gerado, se podem ou não ser multiplicado por 164.000 kW x 365 dias X 24 horas;

Tomando como base concepções de DIAS (2009) o licenciamento ambiental não é apenas um simples ato, mas sim, um procedimento administrativo que deve atender às seguintes etapas:

A primeira etapa se restringe a definição pelo órgão ambiental competente (SUDEMA), com a participação do empreendedor (BORBOREMA ENERGÉTICA S.A.), dos documentos, projetos e estudos ambientais, necessários ao processo de início do licenciamento correspondente à licença a ser requisitada;

A segunda etapa se destina ao requerimento da licença ambiental pelo empreendedor, com a presença dos documentos, projetos e estudos ambientais, necessários ao início do processo de licenciamento correspondente à licença a ser requerida;

A terceira etapa refere-se à análise pelo órgão ambiental competente (SUDEMA) dos documentos, projetos e estudos ambientais apresentados e a realização de vistorias técnicas, quando necessárias;

A quarta etapa é a solicitação de esclarecimentos e complementações pelo órgão ambiental competente (SUDEMA), uma única vez, em decorrência da análise dos documentos, projetos e estudos ambientais apresentados, quando couber, podendo haver a reiteração da mesma solicitação caso os esclarecimentos e complementações não tenham sido satisfatórios.

Analisando esses quatro primeiros pontos, percebe-se a importância e responsabilidade do órgão ambiental estadual (SUDEMA), na análise das documentações necessárias para um empreendimento venha ser instalado, visando identificar futuras alterações nas condições naturais do habitat local.

Prosseguindo com a quinta etapa, esta se refere à realização de audiência pública, no qual é de fundamental importância a sua realização de acordo com a regulamentação pertinente;

A sexta etapa compreende a solicitação de esclarecimentos e complementações pelo órgão ambiental competente (SUDEMA), decorrentes da realização de audiências públicas, sendo sujeitas a reiteração da solicitação quando os esclarecimentos solicitados não apresentem resultados satisfatórios;

A sétima etapa refere-se à emissão de um parecer técnico conclusivo e, caso necessário pode ser solicitado um parecer jurídico;

Por fim a etapa final, no qual responde ao deferimento ou indeferimento do pedido de licença, sendo obrigatória a sua devida publicidade. “Segunda a Resolução do CONAMA 09/87, estabelece a realização de audiência pública, durante os processos de licenciamento ambiental de obras ou atividades que dependem de Estudo de Impacto Ambiental (EIA)”. A realização da audiência põe em prática o Princípio da Participação e permite o controle social do licenciamento ambiental.

Assim fica bastante evidente que os objetivos primordiais da realização da audiência pública é expor aos interessados sobre o que o empreendimento representa no objeto do licenciamento ambiental, e os resultados obtidos através da realização dos estudos ambientais e sintetizados no RIMA. A realização da audiência pública deve acontecer antes do parecer final do órgão licenciador (SUDEMA), pelo deferimento ou não da licença ambiental pleiteada pelo proponente. Em virtude da localização geográfica dos solicitantes (comunidade afetada pela área de influencia) e da complexidade do tema, podendo ocorrer mais audiências sobre o mesmo projeto em debate. No caso do surgimento de dúvidas sobre os aspectos na audiência pública, a entidade de responsabilidade ambiental poderá solicitar novos esclarecimentos e complementações.

Isso deveria ter sido relatado durante a apresentação do diagnóstico sobre os impactos, sendo que o órgão licenciador, deixou de captar as incoerências existentes na documentação apresentadas pelos responsáveis no ato em que foram elaborados os resultados pela implantação da UTEs. Mas poderia ter sido solicitado à reiteração pela SUDEMA, que por mais uma vez, negligenciou a obtenção de resultados mais concretos já que os esclarecimentos e complementações não atenderam as exigências do licenciamento ambiental. E a realização de uma análise técnica mais aprofundada, sendo esse o seu dever, de averiguar responsabilidade, quaisquer que seja o impacto ambiental promovido pela implantação de empreendimentos que provoquem conseqüências ao meio ambiente.

Diante da intervenção do Ministério Público, é que foi possível o embargamento da obra por não conter informações precisas sobre a análise do grau de impacto oferecido ao meio ambiente e a população local. O estudo de impacto ambiental é algo que merece devida atenção, pois quando um projeto é submetido ao licenciamento, os resultados obtidos é que vão servir para garantir a viabilidade ambiental do mesmo. Partindo desses pré-requisitos, nota-se a razão pela qual é necessário a publicidade dos estudos e a participação dos interessados durante a realização das audiências públicas.

A realização desses eventos tem a finalidade de expor os detalhes do empreendimento e o conteúdo do EIA/RIMA, esclarecer dúvidas, e avaliar sugestões e críticas construtivas.

Durante a análise de licenças ambientais realizadas por órgãos ambientais, é comum o Ministério Público, detectar licenças ambientais que não estejam de acordo com a legalidade. Sendo isso o que ocorreu, pois a análise realizada pela SUDEMA foi sucinta e superficial, deixando de analisar itens agravantes destes empreendimentos poluidores, e facilitando a sua atividade.

Com isso a população é quem sofre com as conseqüências, pois itens importantes como o bem-estar, qualidade de vida, saúde, biota, condições sanitárias, entre outros, não foram averiguados de maneira precisa, como estabelece a Lei 6.938/81. Uma análise incompleta, como é o caso desse empreendimento que não venha a atender a desses aspectos poderá ser anulada, além de ser considerada ilegal. A licença ambiental é considerada um ato administrativo, podendo ser anulado no caso seja comprovado a existência de vício de legalidade, no qual pode ser revogado por entender que houve conveniência ou oportunidade. É de responsabilidade da SUDEMA a anulação da licença ambiental, já que é ela é o órgão responsável pela análise e validação desse documento.

A revogação de uma licença ambiental diz respeito à conveniência ou oportunidade do órgão ambiental. O ato não foi maculado pela ilegalidade – caso em que teria de ser anulado – mas o órgão ambiental, após emitir a licença, entendeu que o ato confronta com o interesse público. Considerando que a ninguém é dado o direito de poluir, o órgão ambiental não pode ficar “engessado” para conter uma possível poluição que pode advir de um empreendimento, mesmo após a expedição de uma licença ambiental. Em muitas situações, mesmo antes de ser atingido o término da validade da licença concedida, será necessário revisar a atividade, o licenciamento e a própria licença concedida. A Lei 6.938/1981 contemplou essa possibilidade ao instituir o licenciamento e a revisão de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras como instrumentos da Política Nacional de Meio Ambiente.

A Resolução CONAMA 237/97 menciona que, mediante decisão motivada, o órgão ambiental poderá modificar as condicionantes e as medidas de controle e adequação, suspender ou cancelar uma licença nos seguintes casos: 1. Violação ou inadequação de quaisquer condicionantes ou normas legais; 2. omissão ou falsa descrição de informações relevantes que subsidiaram a expedição da licença; 3. superveniência de graves riscos ambientais e de saúde.

Segue a síntese da Ata da Audiência Pública Extraordinária realizada no dia – 25/04/2011, Entre o Ministério Público e a Sociedade Civil da Área de Influência Direta do Empreendimento Termelétrico Estudado.

Diante da Audiência Pública Extraordinária, ocorrida no dia 25 de maio de 2011, solicitou-se a instauração de inquérito legal, no qual se destaca os seguintes termos:

1. Solicite cópias de toda a gravação integrais (sem edição, sem cortes, sem montagem) da Audiência Pública Extraordinária, realizada por DUAS câmeras filmadoras pagas pela Termelétrica Campina Grande que documentaram o evento, que poderá ser confrontado com os questionamentos, as falas, os pensamentos e as inquietações das Entidades, das Cidadãs e dos Cidadãos presentes nas intervenções realizadas no local e do que foi escrito em ATA; 7/82. Solicite cópias das Atas da Audiência Pública realizadas anteriormente, além das listas de presença, fotos, além de peças nos jornais, rádios e televisão dos órgãos competentes que tenha divulgado a(s) Audiência(s) Pública(s) realizada(s);

2. Solicite um Parecer Técnico Multidisciplinar e Independente do EIA/RIMA apresentado pela Termelétrica Campina Grande, junto aos profissionais da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Instituto Federal da Paraíba (IFPB) e Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) ou de outras instituições pertinentes, realizado por profissionais com especialidade em engenharia elétrica, engenharia de produção, engenheiros químicos ou químicos, medicina, biologia, engenheiros florestais, dentre outros;

3. Solicite um Parecer Técnico Jurídico Independente do EIA/RIMA apresentado pela Termelétrica Campina Grande, bem como se todo o trâmite da Licença Prévia (LP), da Licença de Instalação (LI) e da Licença de Operação (LO) foi dentro dos pré-requisitos legais e formais, junto aos profissionais e comunidade científica da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, Faculdade de Ciências Sociais e Aplicada – FACISA, Instituto Federal da Paraíba – IFPB, Universidade Federal da Paraíba – UFPB, Universidade Estadual da Paraíba – UEPB ou de outras instituições pertinentes, realizado por profissionais com especialidade em direito constitucional, direito administrativo e direito ambiental.

4. Solicite uma nova Audiência Pública, (de preferência num sábado ou domingo, onde possa dar possibilidade da comunidade estar presente!) com ampla divulgação na imprensa e principalmente

a comunidade que mora a dois quilômetros do local, para apresentar este Parecer Técnico Multidisciplinar e Independente do EIA/RIMA e o Parecer Técnico Jurídico Independente do EIA/RIMA, que é condição da 6ª etapa do processo de licenciamento ambiental;

5. Solicite do órgão ambiental competente os documentos comprobatórios das vistorias técnicas dos documentos, projetos e estudos ambientais apresentados, que é condição da 3ª etapa do processo de licenciamento ambiental;

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao chegar o término deste trabalho baseado nos parâmetros de legislação ambiental e determinações do Ministério Público, conclui-se que a comunidade ficou submetida a condições preocupantes. Pois informações pertinentes sobre problemas que este tipo de empreendimento podem provocar foram sonegadas aos interessados sobre este projeto.

O levantamento de estudos de impactos ao meio ambiente foi realizado de forma errônea, desconsiderando fatores importantes como a realização inicial do Estudo de Impacto Ambiental. Que, graças ao empenho do Ministério Público somente foram apresentadas. O EIA foi elaborado deixando a desejar em informações básicas com informações que jamais poderiam ficar de fora, tendo que ser reformulado.

Que o próprio órgão de fiscalização estadual do meio ambiente a SUDEMA, não atuou na realização de verificar o andamento e legalidade da obra em questionamento, pois a grandeza da obra não tem como passar despercebidas diante dos olhos de quem deve enxergar a veracidade dos impactos que a área afetada sofrerá. E que os responsáveis pelo empreendimento atuaram de modo a negligenciar informações pertinentes a população, desconsiderando os elementos que estão inseridos naquele espaço, seja eles, naturais, físico, biológicos, fauna, flora e comunidades adjacentes.

Agora que estamos descobrindo o sentido de nossa presença no planeta, pode-se dizer que uma história universal verdadeiramente humana está, finalmente, começando. [...]. Basta que e completem as duas grandes mutações ora em gestão: a mutação tecnológica e a mutação filosófica da espécie humana. A grande mutação tecnológica é dada com a emergência das técnicas da informação, as quais são constitucionalmente divisíveis, flexíveis e dóceis, adaptáveis a todos os meios e culturas, ainda que seu uso perverso atual seja subordinado aos interesses dos grandes capitais. Mas, quando sua utilização for democratizada, essas técnicas doces estarão a serviço do homem. [mas antes é preciso] uma mutação filosófica do homem, capaz de atribuir um novo *sentido à existência de cada pessoa e, também, do planeta.*

Milton Santos, 2000; p174.

Com base nesta citação de Milton Santos, é fato perceber que as necessidades tecnológicas, refletem em um novo modo de produção para uma geração de capital, que será voltado a interesses camuflados pelos responsáveis de construir empreendimentos que venham a afetar o meio ambiente e a população mais desprovida, na qual, na maioria das vezes são elas que vão sofrer por esses processos de inovações que alimenta o capital de grandes grupos. As conseqüências em tese serão minimizadas no momento em que serão relatadas, mas isso pode refletir em um futuro próximo, seja ele em

pequeno ou longo prazo. Quem mora próximo do empreendimento estarão submetidos a inalar substâncias produzidas pela termelétrica, que segundo o relatório de impacto ambiental, a população local foi consultada sobre a construção da usina, algo questionado por muitos, já que a realização de audiências públicas não ocorreu de forma esclarecida, algo bastante questionado pelo próprio Ministério Público.

E para concluir, só resta expressar o fato da ilegalidade da construção por parte dos empreendedores e órgãos de fiscalização. Já que a obra desde seu início apresentava irregularidades. E que só por intermédio do Ministério Público, foi que a obra teve que ser paralisada, graças a um documento que embargava o seu funcionamento. Algo bastante constrangedor para a cidade, que demonstra por parte dos gestores apenas interesses, e não compromissos. Principalmente com a população residente próxima da usina, que recebe uma obra que produz danos a saúde e ao meio ambiente local, e oferece condições para que o processo de produção seja contínuo independente das circunstâncias que os rodeiam.

7. REFERÊNCIAS

ADORNO, Theodor W. HOEKHEINMER, Max. – **Dialética do Esclarecimento: Fragmentos Filosóficos** – Tradução, Guido Antonio de Almeida. – Rio de Janeiro: Jorge Zahar. Ed., 1985. Agência Nacional de Energia Elétrica (Brasil). **Atlas de energia elétrica do Brasil** / Agência Nacional de Energia Elétrica. – Brasília: ANEEL, 2002.153 p.: i.1. Energia elétrica – Atlas - Brasil. 2. Potencial energético – Atlas -Brasil. 3. Setor elétrico – Atlas – Brasil. I. Título.

Agência Nacional de Energia Elétrica (Brasil). **Atlas de Energia Elétrica do Brasil**, / Agência Nacional de Energia Elétrica. – Brasília: ANEEL, 2008.

ARANHA, Gervácio Batista. “**Seduções do moderno na Parahyba do Norte: trem de ferro, luz elétrica e outras conquistas materiais e simbólicas (1880-1925)**”. In: A Paraíba no Império a República: estudos de história social e cultural. João Pessoa: Idéia, 2003.

BOLEA. Maria E.; **Evolução do Impacto Ambiental**. Madrid, 1984.

BRANCO. S. M. **Ecosistêmica: uma Abordagem integrada dos problemas do meio ambiente**. 2ª edição. Sao Paulo: Ed. Edgar Blucher LTDA, 1999.

BRASIL – **CONAMA-CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE** - Artigo 48 do Decreto nº 88.351, de 1º de julho de 1983.

BRONZATTI, Fabrício Luiz. NETO, Alfredo Iarozinski. **MATRIZES ENERGÉTICAS NO BRASIL: CENÁRIO 2010-2030. XXVIII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**, 13 a 16 de outubro de 2008. Rio de Janeiro.

CA. Consultoria Ambiental. **BORBORMA ENERGÉTICA S/A, EIA /RIMA ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL** – EIA. Março, 2008. Paraíba.

CABRAL FILHO, Severino. **A cidade através de suas imagens: uma experiência modernizante em Campina Grande (1930-1950)** Universidade Federal da Paraíba, UFPB. Doutorado em Sociologia, 2007.

CANTER, L. W. **Workshop on Cumulative Effects Assessment**. University of Oklahoma, outubro de 1997.

CHIZZOTTI, Antonio. – **Pesquisas em Ciências Humanas e Sociais** – ed. – São Paulo: Cortez, 1998. – (Biblioteca da Educação. Série 1. Escola: v. 16)

CORRÊA, R. L. **Meio Ambiente e a Metrópole**. In: Corrêa, R. L. Trajetória Geográfica. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1997.

CORRÊA, Roberto Lobato. **Territorialidade e corporação: um exemplo**. 1997.

DIAS, Gilka da Mata. **Cidade Sustentável – fundamentos legais, política urbana, meio ambiente, saneamento básico**. Natal: Ed. Do Autor, 2009.

DIODATO, Marco Antonio. **Estudo de Impactos Ambientais**. Novembro de 2004, Natal-RN.

FEAM – **Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa do Estado de Minas Gerais. Fundação Estadual do Meio Ambiente: Centro Clima** – Belo Horizonte; 2008.

- FOGLIATTI, Maria Cristina. FILIPPO, Sandro. GOUDARD, Beatriz. - **Avaliação de Impactos Ambientais: Aplicação ao Sistema de Transporte.** – Rio de Janeiro: Interciência, 2004.
- GUERRA, Antonio José Teixeira. CUNHA, Sandra Batista da. - **Impactos Ambientais Urbanos no Brasil.** 4. Ed. – Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006
- KOCHE, José Carlos. – **Fundamentos de Metodologia Científica: Teoria da Ciência e Iniciação a Pesquisa.** – 28. Ed. – Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2009.
- LAKATOS, Eva Maria. MARCONI, Marina de Andrade. – **Técnicas de Pesquisas.** - 4. Ed. São Paulo. Editora: Atlas, 1999.
- LORA, Electo Eduardo Silva. NASCIMENTO, Marco Antonio Rosa do. - **Geração Termelétrica: Planejamento, Projeto e Operação.** Volume 1. – Rio de Janeiro-2004. Editora Interciência.
- MACHADO, P.A.L. **Direito Ambiental Brasileiro.** 5ª Ed. São Paulo: Malheiros Editores, 1995. 696.p.
- MAIA, Doralice Sátyro. GUTIERRES. Henrique Elias Pessoa. SOARES, Maria Simone Morais. **A iluminação Pública da cidade da Parahyba: século XIX e início do século XX. Revista de História e Estudos Culturais.** Abril/Maio/ Junho de 2009. Vol. 6º ano VI nº 2. www.revistafenix.pro.br. ISSN 1807-6971.
- MERLEAU-PONTY. Maurice. – **As Aventuras da Dialética** – Tradução Claudia Berliner. – São Paulo: Martins Fontes, 2006. – (Tópicos)
- MORIN, Edgar. **Por uma Reforma do Pensamento.** Rio de Janeiro. Garamond. 1998.
- MOTA, Suetônio. – **Planejamento Urbano e Preservação Ambiental.** – Fortaleza, Ceará. Edições UFC, 1981.
- PERALTA. E. **Curso de evaluación ambiental.** Apostila. 43 p. 1997.
- PHILIPPI JR, Arlindo. ROMÉRO, Marcelo de Andrade. BRUNA, Gilda Collet. - **Curso de Gestão Ambiental.** – Barueri, São Paulo: Manole, 2004, - (Coleção Ambiental; 1).
- PORTO, Francisco Evangelista. **O mapa da cidade: o papel das políticas públicas e suas relações com crescimento urbano da cidade de Campina Grande - PB.** / Francisco Evangelista Porto – Campina Grande – UEPB, 2007.
- PROCURADORA FEDERAL DO MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL – REPRESENTAÇÃO DA CIDADE DE CAMPINA GRANDE. 25 de maio de 2011. Campina Grande-PB.
- Revista TERRITÓRIO, ano li, nº 3, jul./dez. 1997.
- SANTOS FILHO, Ernani Martins dos. “**A emergência do Tecnopolo Campina Grande – PB**” / Ernani Martins dos Santos Filho.- João Pessoa, 2008. 142p. : il.
- SANTOS, Milton. **A Natureza do Espaço: Técnica e Tempo / Razão e Emoção.** São Paulo, Hucitec, 1996.
- SILVA, Liana Neves Salles Nascimento. **Estudo da Dispersão Atmosférica de Poluentes, Utilizando o Modelo ISCST3 (INDUSTRIAL SOURCE COMPLEX) Para a Usina Termoelétrica de Agudos do Sul (Município de Agudos do Sul/PR).** Outubro de 2009. Curitiba- SC.

SILVEIRA, Isis Laponez da. **As termelétricas: impactos ambientais e tendências futuras**. Parte I. 2009. Belo Horizonte - MG.

Sites:

<http://dc159.4shared.com/doc/L3x98cDP/preview.html>. Acesso em 10/10/2012

<http://ibge.go.br> Acesso em 27/07/2013.

<http://portalpch.com.br/energia-eletrica-no-brasil>. Acesso em 13/11/12

<http://www.cgretalhos.blogspot.com.br/>. Acesso em 22/04/2013.

http://www.feam.br/images/stories/arquivos/mudnacaclimatica/inventario_gee%5B1%5D.pdf Acesso em 14/01/2013.

http://www.rc.unesp.br/igce/aplicada/ead/estudos_ambientais/ea06.html. Acesso em 26/08/2012.

<http://www.revistafenix.pro.br>. ISSN 1807-6971. Acesso em 22/04/2013.

<http://www.riosvivos.org.br/Noticia/Atlas+de+Energia+Eletrica+no+Brasil/15484>. Acesso em 11/04/2013

<http://www.scielo.br/scielo>. Acesso em 07/03/2011.

<http://www.ufjf.br/geografia/files/2009/05/monografias-de-licenciatura.pdf>. Acesso em 26/08/2012.

<http://www.ufjf.br/geografia/files/2009/05/monografias-de-licenciatura.pdf>. Acesso em 03/03/2013.

<http://www.ufjf.br/geografia/trabalhos>. Acesso em 10/10/12

<http://www.ufjf.br/geografia/trabalhos/> Acesso em 09/11/2011.

