



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE**  
**PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA**



**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO**  
**EM**  
**DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE**

**ANTONIO FERNANDO CARVALHO DE ANDRADE**

**PRODUÇÃO DE ENERGIA E DESENVOLVIMENTO**

**ECONÔMICO: UMA ANÁLISE DOS CASOS**

**DO BRASIL E DE SERGIPE**

**Novembro - 2016**  
**São Cristóvão – Sergipe**  
**Brasil**

**ANTONIO FERNANDO CARVALHO DE ANDRADE**

**PRODUÇÃO DE ENERGIA E DESENVOLVIMENTO**

**ECONÔMICO: UMA ANÁLISE DOS CASOS**

**DO BRASIL E DE SERGIPE**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente no Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal de Sergipe.

**Orientador:** Prof. Dr. Roberto Rodrigues de Souza

**Novembro - 2016**  
**São Cristóvão – Sergipe**  
**Brasil**

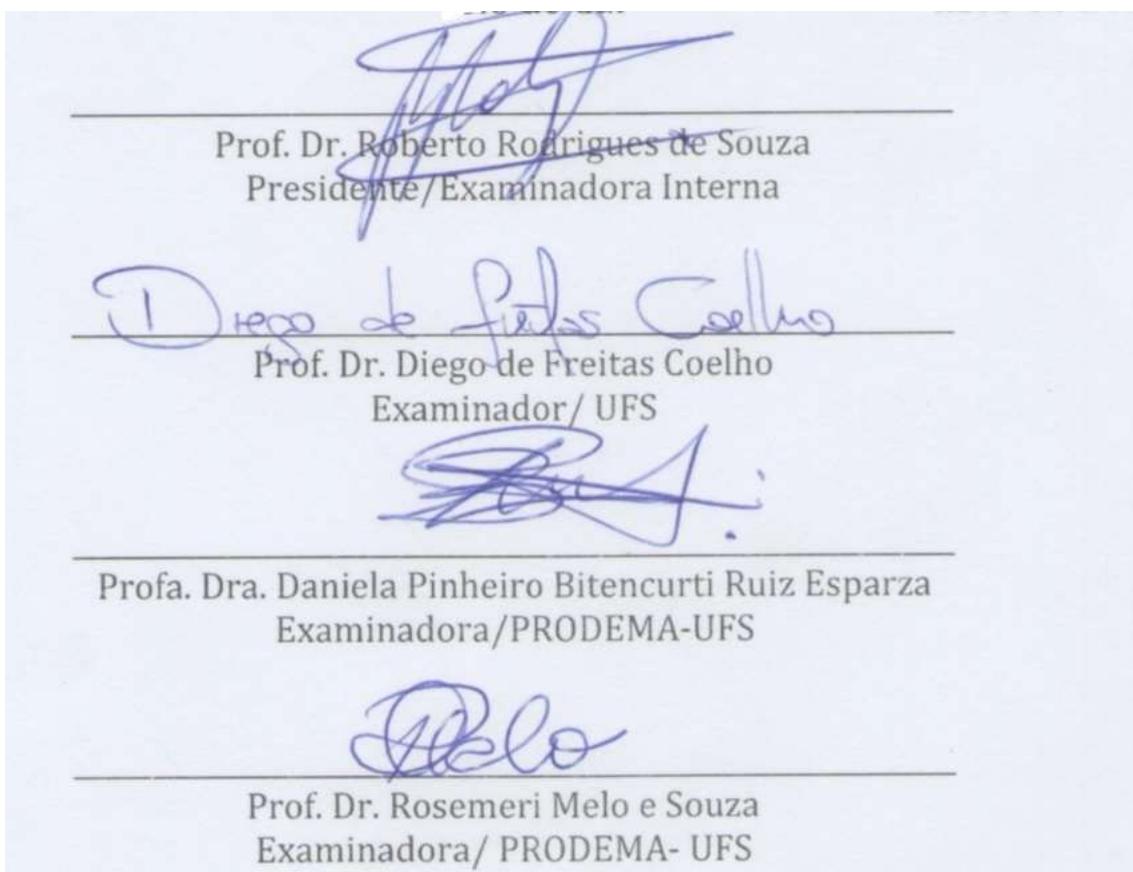


**ANTONIO FERNANDO CARVALHO DE ANDRADE**

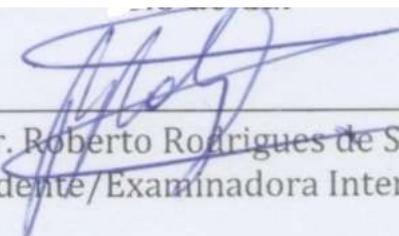
**PRODUÇÃO DE ENERGIA E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO: UMA ANÁLISE  
DOS CASOS DO BRASIL E DE SERGIPE**

Dissertação apresentada como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente no Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal de Sergipe.

Aprovada em 28 de novembro de 2016, pela banca examinadora constituída pelos seguintes membros:



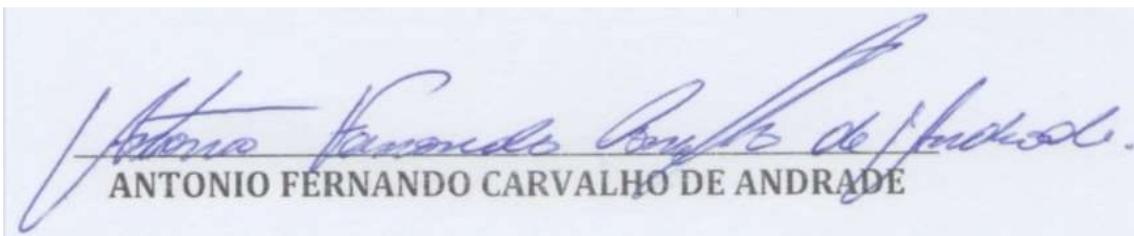
Este exemplar corresponde à versão final da dissertação de Mestrado em Meio Ambiente e Desenvolvimento concluído no Programa de Pós-Graduação em Meio Ambiente e Desenvolvimento (PRODEMA) da Universidade Federal de Sergipe (UFS).



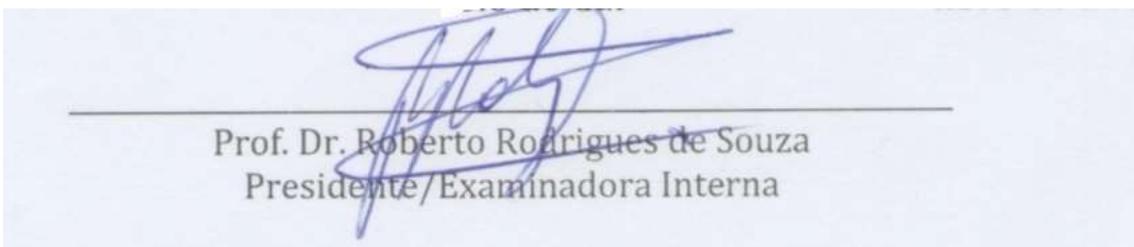
---

Prof. Dr. Roberto Rodrigues de Souza  
Presidente/Examinadora Interna

É concedido ao Programa de Pós-Graduação em Meio Ambiente e Desenvolvimento (PRODEMA) da Universidade Federal de Sergipe (UFS) responsável pelo Mestrado em Meio Ambiente e Desenvolvimento permissão para disponibilizar, reproduzir cópia desta dissertação e emprestar ou vender tais cópias.



ANTONIO FERNANDO CARVALHO DE ANDRADE



Prof. Dr. Roberto Rodrigues de Souza  
Presidente/Examinadora Interna

A Jesus, por seu infinito amor!

A minha família! Bem maior que Deus me deu!

“Honra teu pai e tua mãe, como te ordenou o Senhor, o teu Deus, para que tenhas longa vida e tudo te vá bem na terra que o Senhor, o teu Deus, te dá.”

Deuteronômio 5:16

## AGRADECIMENTOS

A caminhada foi longa, mas com fé e dedicação consegui! Porém, nada disso foi feito sozinho! Primeiramente agradeço a Deus, por ter me dado forças e mesmo sendo eu um pecador não me abandonou.

A minha Mãe - minha rainha e guerreira, que tanto amo e me orgulho. A meu Pai (in memoriam) exemplo de honestidade que sempre carregarei comigo. Te amo.

Aos meus irmãos Ana, Carlinhos, Jussara e Livia (in memoriam) que sempre estiveram ao meu lado me apoiando, vocês são minha vida! Aos meus sobrinhos Fabrício, Joaquim, Livia e João. Meus tesouros. Aos meus tios e primos, em especial a Fabinho e Kennedy pelo apoio dado!

Aos meus avós, em especial a meu Avô José de Demócrito, meu melhor amigo!

A minha família emprestada, Pastor Aldo, Marise, Alan e Maysa. Que Jesus abençoe vocês.

A minha parceira, Dani por ter me apoiado e torcido por mim durante todo esse tempo.

Aos irmãos que a vida me deu! Ronaldo, Papel, Luizinho, Luidhy, Filipe, Wallace, “os Freitas”, Tércio, Júnior, Natan, Marcelo Gordinho. Dentre tantos outros que mesmo não estando citados aqui estão no meu coração.

Aos meus irmãos conselheiros da “ONU” Prof. Valter, Prof. Manoel e meu irmão André Maurício, parceiro de todas as horas e que admiro muito.

Aos amigos e irmãos de trabalho, em especial ao Prof. Angelo, muito obrigado!

A banca Prof<sup>a</sup> Rosemeri, Prof<sup>a</sup> Daniela e Prof. Diego por aceitarem o convite e pelas críticas e contribuições a este trabalho.

Aos professores, servidores e colegas de mestrado. Meu muito obrigado pela convivência!

Por último fiz questão de deixar meus agradecimentos a um grande amigo-irmão Prof. Roberto – meu orientador. Agradeço pela paciência, pelos puxões de orelhas cobrando os prazos e as leituras, e agradeço acima de tudo, pelo companheirismo ao longo dessa caminhada.

Enfim, agradeço a todos que citados aqui ou não torceram por mim e pelo meu trabalho. Mais uma vez meu muito obrigado!

## RESUMO

Na medida em que a produção de energia é fundamental para o desenvolvimento econômico e social, faz-se necessário elaborar estudos acerca do potencial energético do estado de Sergipe, bem como traçar metas de diversificar suas fontes de energia para uma produção mais limpa, contemplando assim o tripé econômico, social e ambiental. Para que se constatasse esse cenário, foi necessário realizar um levantamento de onde há produção de energia no estado de Sergipe, bem como seu potencial para um melhor aproveitamento da produção de energia no estado. Além disso, identificou-se como ocorreu a formação e expansão do setor elétrico brasileiro, bem como este processo influenciou na formatação da matriz energética no Estado de Sergipe.

Palavras-chave: Energia. Sergipe. Setor elétrico.

## ABSTRACT

Insofar as energy production is fundamental for economic and social development, it is necessary to elaborate studies about the energy potential of the state of Sergipe, as well as to establish goals of diversifying its energy sources for a cleaner production, thus contemplating The economic, social and environmental tripod. In order to verify this scenario, it was necessary to make a survey of where there is energy production in the state of Sergipe, as well as its potential for a better use of energy production in the state. In addition, it was identified how the formation and expansion of the Brazilian electric sector occurred, as well as this process influenced the formatting of the energy matrix in the State of Sergipe.

Keywords: Energy. Sergipe. Electricity sector.

## SUMÁRIO

	Página
Lista de Siglas .....	XIII
Lista de Tabelas .....	XVI
Lista de Figuras .....	XVI
Lista de Mapas .....	XVII
Lista de Quadros .....	XVII
<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>01</b>
<b>CAPÍTULO 1 – ENERGIA E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO .....</b>	<b>05</b>
1.0 – Energia e Desenvolvimento Econômico.....	06
1.1 – Desenvolvimento econômico: Conceito e Debate .....	08
1.2 – Teorias do Desenvolvimento .....	11
1.2.1 – Desenvolvimento na Perspectiva da CEPAL .....	11
1.2.2 – Influências Cepalinas no Setor Elétrico .....	13
1.2.3 – O Desenvolvimento como Processo em Etapas .....	16
<b>CAPÍTULO 2 – METODOLOGIA .....</b>	<b>19</b>
2.0 – Metodologia .....	20

2.1 – Sobre Popper e o Método Científico .....	21
2.2 – Conhecimento e Formação da Realidade em Popper .....	22
2.3 – A História da Ciência em Popper .....	23
2.4 – Probabilidade em Popper .....	24
2.5 – Da Probabilidade na Física, Metafísica e a Questão do Método .....	26
<b>CAPÍTULO 3 – CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA E PANORAMA NACIONAL .....</b>	<b>28</b>
3.0 – Contexto Histórico e Panorama Nacional.....	29
3.1 – Crise do Modelo Estatal e a Reforma do Setor Elétrico Brasileiro .....	32
3.2 – Políticas Neoliberais no Brasil e seus Impactos no Setor Energético Brasileiro.....	36
3.3 - Influências Neoliberais no Setor Elétrico Brasileiro .....	38
3.4 - Aprofundamento das Reformas: Atual Configuração do Setor Elétrico Brasileiro.....	40
3.5 – Produção de Energia: Panorama Nacional .....	40
<b>CAPÍTULO 4 – PRODUÇÃO DE ENERGIA EM SERGIPE .....</b>	<b>46</b>
4.0 – Produção de Energia no Estado de Sergipe.....	47
4.1 – Perspectivas e Desafios na Geração de Energia para o Estado de Sergipe .....	54

<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS . . . . .</b>	<b>57</b>
5.0 – Considerações Finais . . . . .	58
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS . . . . .</b>	<b>61</b>

## LISTA DE SIGLAS

AES Sul – Distribuidora Gaúcha de Energia S.A.

ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica

APE Cativo – Agentes Autoprodutores

BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

CCEE – Câmara de Comercialização de Energia Elétrica

CDC – Código de Defesa do Consumidor

CEEE – Companhia Estadual de Energia Elétrica – RS

CELPA - Centrais Elétricas Do Pará S.A.

CELPE - Companhia Energética De Pernambuco

CEMAT – Centrais Elétricas Matogrossenses

CEMIG – Companhia Energética de Minas Gerais

CEPAL – Comissão Econômica para a América Latina e Caribe

CESP – Companhia Energética de São Paulo

CHESF – Companhia Hidrelétrica do São Francisco

CMSE – Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico

CNPE – Conselho Nacional de Política Energética

COELBA - Companhia De Eletricidade Do Estado Da Bahia

COELCE - Companhia Energética Do Ceará

COPEL – Companhia Paranaense de Energia

CPFL – Companhia Paulista de Força e Luz

CRC – Conta Resultados a Compensar

ELEKTRO - Elektro Eletricidade e Serviços S.A.

Eletrobrás – Centrais Elétricas Brasileira S.A.

ENERGIPE - Empresa Energética De Sergipe S.A.

ENERSUL – Empresa de Energia Elétrica do Mato Grosso do Sul

EPE – Empresa de Pesquisa Energética

FEE – Fundação de Economia e Estatística

FFE- Fundo Federal de Eletrificação

FHC – Fernando Henrique Cardoso

GW – gigawatt

IUEE – Imposto Único de Energia Elétrica

UHE – Usina Hidroelétrica

UTE – Usina Termelétrica

UTN – Usina Termonuclear

JK – Juscelino Kubitschek

MME – Ministério de Minas e Energia

MW – Megawatt

ONS – Operador Nacional do Sistema

ONU – Organização das Nações Unidas

PAC – Programa de Aceleração do Crescimento

PDRAE – Plano Diretor da Reforma do Aparelho do Estado

PEPE – Programa de Estímulo às Privatizações Estaduais

PIB – Produto Interno Bruto

PND – Plano Nacional de Desestatização

RGE – Rio Grande Energia – RS

SEDETEC – Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico e Ciência e Tecnologia de Sergipe

SEPLAG/RS – Secretaria de Planejamento e Gestão do Rio Grande do Sul

SIN – Sistema Interligado Nacional

TWh – Terawatt-hora

## LISTA DE TABELAS

	Página
Tabela 3.1 – Principais Privatizações Federais e Estaduais .....	35
Tabela 3.2 – Potencial Hidrelétrico Brasileiro .....	42
Tabela 3.3 – Configuração da Oferta de Eletricidade por Fonte .....	45
Tabela 4.1 – Produção de Energias Fósseis 2012-2014 .....	50
Tabela 4.2 – Produção de Energia – Eletricidade e Álcool .....	51
Tabela 4.3 – Capacidade Instalada de Geração Elétrica .....	52
Tabela 4.4 – Capacidade Instalada de Geração de Energia Fotovoltaica .....	53
Tabela 4.5 – Capacidade Total Instalada de Geração de Energia Elétrica .....	54

## LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura 3.1 – Principais ações do Estado no setor elétrico .....	39
Figura 3.2 – Distribuição de Grandes Hidrelétricas em Operação no Brasil (2004)	43
Figura 3.3 – Participação dos Estados no PIB do Brasil – 2010 .....	44

**LISTA DE MAPAS**

	Página
Mapa 4.1 – Localização da Área de Estudo .....	47
Mapa 4.2 – Localização dos Municípios Produtores de Energia em Sergipe .....	48
Mapa 4.3 – Divisão Climática do Estado de Sergipe .....	56

**LISTA DE QUADROS**

	Página
Quadro 1.1 – Processo em etapas na teoria Rostowiana .....	17

# INTRODUÇÃO

## INTRODUÇÃO

Há muito vem se discutindo a relação entre produção de energia e desenvolvimento econômico e em um país com dimensões continentais e que possui grande variabilidade de ambientes, é de extrema importância identificar quais os fatores técnicos e políticos que condicionaram a escolha da nossa matriz energética, principalmente a hidrelétrica, e de que forma isso influencia no desenvolvimento econômico do Brasil.

O ceticismo quanto a fontes de energia como a nuclear, está levando alguns países a abandonarem seus programas nucleares, principalmente após o acidente nuclear de Fukushima, no Japão. O governo alemão já tomou a medida de desligar todos os seus reatores nucleares até 2020, buscando novas fontes de energia que possam suprir a demanda do país. Porém, ao mesmo passo veem-se países como a França, onde a energia nuclear é a principal base de produção de energia elétrica, mesmo com os problemas enfrentados acerca da segurança e das questões ambientais, o país continua a expandir esse tipo de produção de energia, gerando um debate acerca de qual a melhor fonte de energia e quais seus impactos na natureza.

Estima-se que o Brasil possua um potencial hidrelétrico que gire em torno dos 260 GW, contudo, apenas 63% desse potencial foi inventariado e que aproximadamente 24 % esteja sendo aproveitado, ou desenvolvido. Ou seja, há uma lacuna enorme para ser levantada e aproveitada. Dentre o potencial inventariado e desenvolvido a maior parcela se concentra nas regiões economicamente mais desenvolvidas do país, as quais sul e sudeste (TOLMASQUIM, 2003)

Reis (2003) afirma que a análise econômica tem por objetivo verificar aspectos como custos, benefícios, lucros, taxa e tempo de retorno do capital, além de outros fatores que fazem parte de todo o processo desde a produção de energia, estocagem e venda. Uma análise nada simples, pois percorre toda cadeia produtiva, sujeita muitas das vezes a fatores externos à cadeia, como por exemplo, a fatores sazonais. Ou seja, uma exaustiva e minuciosa análise até o produto final, energia. Um exemplo da aplicação dos conhecimentos econômicos neste campo da energia são as análises de elasticidade-renda do consumo de energia no Brasil.

Fruto do aprofundamento da pesquisa monográfica realizada para conclusão de curso, este trabalho realizará um diagnóstico da matriz energética brasileira, notadamente a produção de energia elétrica. Dando continuidade será necessário um resgate histórico sobre como foi fundada as bases de produção de energia no Brasil, bem como qual o papel do estado brasileiro na formatação da nossa matriz energética. Aliado a isso, foi realizado um estudo acerca do desenvolvimento da matriz energética sergipana, para que a partir daí construa-se uma política que contemple não só a produção, mas que adote também o conceito de sustentabilidade, e que coloque o estado de Sergipe num outro patamar de geração de energia.

Neste contexto, o objetivo geral deste trabalho é “**Analisar o potencial energético do Brasil e de Sergipe, notadamente a produção de energia elétrica**”, e para se atingir este propósito traçamos os seguintes objetivos específicos:

- a) Relacionar a produção de energia e o desenvolvimento econômico em uma perspectiva histórica;
- b) Analisar os fatores técnicos e políticos que condicionaram a escolha da matriz energética do Brasil e do Estado de Sergipe;
- c) Avaliar as fontes de energia disponíveis e seu potencial para uso; e,
- d) Mapear as diferentes matrizes energéticas presentes no Brasil e em Sergipe.

O trabalho está dividido em cinco partes, onde na primeira faz-se uma introdução abordando os conceitos de energia e desenvolvimento econômico, traçando um paralelo entre os mesmos e destacando o estado da arte atual nesta área.

Na segunda parte abordam-se os procedimentos metodológicos, destacando o método escolhido para tratar desta temática, em consonância com a literatura. Já na terceira parte apresentamos o cenário nacional no que diz respeito a produção de energia, notadamente na geração de energia elétrica. Além disso foi feito um resgate histórico de como se deu a formatação da matriz energética brasileira, apresentando as fontes de energia disponíveis no país, bem como de que forma tomou essa feição ao longo do tempo.

A quarta parte enfoca a produção de energia no Estado de Sergipe, quais fontes

disponíveis, bem como quais as perspectivas para os próximos anos. Neste também encontra-se disponíveis mapas que facilitam a compreensão de como está distribuída a produção de energia em Sergipe. Na quinta etapa são apresentadas as considerações finais da pesquisa.

## **CAPÍTULO 1**

# **ENERGIA E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO**

## 1.0 – ENERGIA E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO

Através do tempo o ser humano buscou aperfeiçoar sua capacidade de transformar o ambiente ao seu redor em energia, não obstante o fez com primazia. Segundo Bôa Nova (1985), o homem chega a sua primeira grande conquista energética quando consegue controlar o fogo, obtendo agora energia dessa fonte de calor e não só da energia bioquímica oferecida pelos alimentos.

Ainda segundo Bôa Nova (1985), a partir do momento que o ser humano consegue controlar e fazer uso do fogo, inicia-se um processo constante de evolução e diversificação da matriz energética utilizada pelo ser humano. Passando desde a energia bioquímica existente nos alimentos, para o fogo, a fotossintética, a tração animal, e até mesmo as chamadas forças inorgânicas utilizadas principalmente na idade média como a energia eólica, que servia para impulsionar os navios em alto-mar e a hidráulica, utilizadas nos moinhos a água.

A ciência contemporânea conceitua a energia como a capacidade de produzir trabalho. Este trabalho, por sua vez, é definido como o produto de uma força pelo deslocamento que ela provoca na direção que é exercida. É claro que esse conceito estritamente físico de trabalho é insuficiente para captar a riqueza e a variedade de dimensões envolvidas na compreensão do trabalho do homem enquanto ser histórico. (BÔA NOVA, 1985:31)

De modo que, é exatamente por sua relação com o trabalho e, por conseguinte, com as transformações socioeconômicas decorrentes da expansão da quantidade e qualidade de trabalho em um lugar, que este tema da energia interessa à Ciência Econômica. Como aborda Pinto Júnior (2007) apesar da pedra angular que conceitua a energia, ser a Física, inevitavelmente desembocará no escopo de economia.

Como afirma dos Reis (2003), não há possibilidade de expansão da produção de riquezas em escala cada vez maior, como ocorre no modo de produção capitalista, sem a expansão do consumo de energia. Para isso é necessária uma maior produção de energia que acompanhe o consumo não só por parte das famílias, mas que abasteça de forma segura a produção industrial.

A energia é um dos principais constituintes da sociedade moderna. Ela é

necessária para se criar bens com base em recursos naturais e para fornecer muitos dos serviços com os quais temos nos beneficiados. O desenvolvimento econômico e os altos padrões de vida são processos complexos que compartilham um denominador comum: a disponibilidade de um abastecimento adequado e confiável de energia (HINRICHS; KLEINBACH; DOS REIS, 2011:73).

É nesta perspectiva que se baseia esta pesquisa, analisando a relação entre produção de energia e desenvolvimento econômico. Problemática esta que se desenvolverá no campo da ciência econômica, analisando os aspectos econômicos que influenciaram a formatação do setor elétrico brasileiro.

Segundo Pinto Jr (2007) um dos principais desafios da economia, no tocante ao estudo acerca da produção de energia, é analisar de forma sistemática as relações de causalidade entre crescimento econômico e consumo de energia. A ciência econômica nos oferece ferramentas suficientes para compreender a lógica das cadeias produtivas do setor energético, sendo possível diagnosticar desde a iniciativa dos setores público ou privado em investir, bem como avaliar desde a produção até o consumo final, sendo que esse impactará positiva ou negativamente na economia. Como exemplo de ferramentas que dispõe a economia que permitem excelentes análises podemos citar estruturas de mercado, formação de preços, condições de oferta e de demanda, comércio internacional, dentre tantos outros.

A energia é essencial para a organização econômica e social de todos os países. As formas de produção e o consumo de energia tem uma série de impactos sobre o desenvolvimento econômico e social e o meio ambiente. Por essas razões a energia ocupa um papel de destaque no processo de definição das estratégias empresariais e na agenda de políticas governamentais. De fato, não há desenvolvimento econômico e social sem suprimento de energia. (PINTO JUNIOR, et al 2007:10 )

Reis (2003) afirma que a análise econômica tem por objetivo verificar aspectos como custos, benefícios, lucros, taxa e tempo de retorno do capital, além de outros fatores que fazem parte de todo o processo desde a produção de energia, estocagem e venda. Uma análise nada simples, pois percorre toda cadeia produtiva, sujeita muitas das vezes a fatores externos à cadeia, como por exemplo, a fatores sazonais. Ou seja, uma exaustiva e minuciosa análise até o produto final, energia. Um exemplo da aplicação dos conhecimentos econômicos neste campo da energia são as análises de elasticidade-renda

do consumo de energia no Brasil.

No período 1970-2000, tomado com um todo, a elasticidade-renda do consumo nunca foi inferior a 1,3. Nesses 30 anos, seu valor foi, em média, de 1,7. Para os próximos 10 anos, os estudos mais recentes de planejamento setorial, considerando avanços na eficiência energética no uso final, indicam que a elasticidade-renda pode se situar entre 1,2 e 1,3. Isso significa que deve crescer a importância da eletricidade no balanço energético nacional. Significa ainda, que, para um cenário de crescimento econômico de 4% ao ano, em média, o consumo nacional de eletricidade pode ultrapassar 600 Twh em 10 anos. (TOLMASQUIM, 2003:3)

Hoje o abastecimento nacional de energia chega a aproximadamente 532,6 TWh através do SIN, ou seja, num cenário de crescimento de 4% ao ano – em média – o país precisaria em 10 anos de uma capacidade de no mínimo 600 TWh. Para isso seria necessário a ampliação dos investimentos no setor, bem como a ampliação e diversificação da matriz energética brasileira, assegurando assim de maneira mais confiável o abastecimento de energia.

Além dessa perspectiva de análise quantitativa, vem se ampliando os estudos econômicos que visam discutir o papel do Estado e dos agentes privados no processo de geração de energia tendo em vista o desenvolvimento econômico do país. É nesta perspectiva de análise que se insere esta monografia. Para subsidiar este debate, neste capítulo apresentamos o potencial energético do país e evidenciamos sua dependência das hidrelétricas.

## **1.1 - Desenvolvimento Econômico: Conceito e Debate**

Furtado (1987) aponta que desde Quesnay a Smith, prevaleceu a ideia de territórios, fronteiras, estados nacionais. Nesse sentido o conceito de desenvolvimento necessariamente englobará economia nacional, sistema político e aspectos econômicos. O desenvolvimento são características associadas com o conceito de transformações estruturais em várias dimensões. Exatamente em função de sua amplitude, o estudo teórico do desenvolvimento inclui múltiplos aspectos.

Observa-se na linguagem econômica corrente, logo de início, que é posto como

certo que aceitaremos a ideia fundamental de economias nacionais. Pois, assim é possível a observação de dados para uma definição mais rigorosa de desenvolvimento. Ou seja, o conceito de economia nacional, engloba um sistema político, onde são centralizadas as decisões, e de outro lado um sistema econômico, isto é, um conjunto de atividades econômicas que ao se aliarem ao sistema político e sistema econômico, dar-se um certo grau de coerência formando um processo como todo, capaz de observar ou não o nível de desenvolvimento econômico de uma nação (FURTADO, 1987)

A teoria do desenvolvimento trata de explicar, numa perspectiva macroeconômica, as causas e o mecanismo do aumento persistente da produtividade do fator trabalho e suas repercussões na organização da produção e na forma como se distribui e utiliza o produto social. Essa tarefa explicativa projeta-se em dois planos. O primeiro – onde predominam as formulações abstratas – compreende a análise do mecanismo propriamente dito do processo de crescimento, o que exige construção de modelos ou esquemas simplificados dos sistemas econômicos existentes, baseados em relações estáveis entre variáveis quantificáveis e consideradas de importância relevante. O segundo – que é o plano histórico – abrange o estudo crítico, em confronto com uma realidade dada, das categorias básicas definidas pela análise abstrata. (FURTADO, 1987:15)

Nesta mesma perspectiva de evidenciar a trajetória histórica do debate de desenvolvimento, Baran (1960) argumenta que não é novidade que os economistas se deparem com o tema desenvolvimento econômico e despertem atenção especial para o mesmo. A economia política clássica teve como elemento central de sua teoria, o desenvolvimento econômico. Conforme este autor, para os economistas clássicos, esse desenvolvimento seria alcançado a partir do momento da retirada das instituições políticas, sociais e econômicas obsoletas de uma época em que a teoria mercantilista dominava.

Assim, quando vista a política de desenvolvimento dentro do contexto histórico, percebe-se que sua principal preocupação é a reparação das desigualdades passadas, isso através de conexões que sejam capazes de superar o abismo civilizatório entre as nações desenvolvidas (antigas nações metropolitanas) e as nações subdesenvolvidas (antiga periferia colonial). Essa reparação se daria com políticas tanto de curto prazo, atuando como de forma a sanar de forma pontual os problemas estruturais encontrados, bem como com políticas de médio e longo prazo, com distribuição de renda, aumento da capacidade

de emprego, obras públicas, serviços sociais, conservação de energia melhor manutenção e ampliação da infraestrutura, modernizar a agricultura familiar e fortalecimento das empresas de grande porte industrial, tornando-as mais competitivas em escala global (SACHS, 2004).

A ciência econômica, em seus primórdios, constitui um esforço intelectual revolucionário, orientado no sentido de pesquisar e estabelecer os princípios motores do sistema econômico mais capaz de melhorar a situação da humanidade. Mais recentemente, porém, ela se voltou contra o seu passado, transformando-se em mera tentativa de explicar e justificar o *status quo* – condenando e suprimindo, ao mesmo tempo, todo o esforço de julgamento da ordem econômica existente pelos padrões da razão, ou de compreensão das origens das condições vigentes e das potencialidades desenvolvimentistas que elas encerram. (BARAN, 1960:37)

No entanto, é necessário afirmar que o pensamento burguês de alguma forma está a dominar boa parte das teorias de desenvolvimento econômico. Isso pode ser notado, quando encontramos situações nas quais alguns defendem que o capitalismo se estabeleceu completamente, porém com as crises a algumas nações ainda não alcançando tal grau de desenvolvimento capitalista, seria necessário ajustes pontuais para o melhor funcionamento da economia. Mas há os que discordem disso, e de forma acertada, pois quando se julga que o capitalismo é o fim e basta ajustes para promoção do desenvolvimento do mesmo, esquecem o quanto é importante à compreensão racional da história. (BARAN, 1960)

Para Sachs (2004), o desenvolvimento se distingue do crescimento, pois o crescimento é uma condição necessária, porém distante de ser suficiente para a meta de uma vida melhor, mais completa e feliz para toda a sociedade. Para isso é necessário uma política de desenvolvimento, capaz de assegurar o crescimento econômico aliado ao desenvolvimento econômico e social. Igualdade, equidade e solidariedade são pilares essenciais para que com a maximização do PIB, para que um país possa reduzir a pobreza e dar saltos tantos quantitativos quanto qualitativos para a promoção do desenvolvimento socioeconômico. Essa diferenciação entre crescimento e o desenvolvimento é fruto do debate econômico que marcou a primeira metade do século XX.

(...) foram surgindo evidências de que o intenso crescimento econômico ocorrido durante a década de 1950 em diversos países semi-industrializados

(entre os quais o Brasil) não se traduziu necessariamente em maior acesso de populações pobres a bens materiais e culturais, como ocorrerá nos países considerados desenvolvidos. A começar pelo acesso à saúde e à educação. Foi assim que surgiu o intenso debate internacional sobre o sentido do vocábulo desenvolvimento. Uma controvérsia que ainda não terminou, mas que sofreu um óbvio abalo esclarecedor desde que a ONU passou a divulgar anualmente um índice de desenvolvimento que não se resume à *renda per capita* ou à renda por trabalhador. (VEIGA, 2008:27)

Neste sentido, para aprofundar este debate do desenvolvimento e discutir sua relação com a formatação do setor energético brasileiro, principalmente no que diz respeito ao setor hidrelétrico, discutiremos o pensamento de três correntes econômicas que influenciaram a teoria e a política econômica brasileira: Teoria Desenvolvimentista da Cepal, Teoria do Desenvolvimento em Etapas de Rostow e o Pensamento Neoliberal.

## **1.2 - Teorias do Desenvolvimento**

Várias são as escolas da teoria do desenvolvimento e maior ainda é o número de autores que se debruçaram sobre o tema e produziram acerca do mesmo. Os autores aqui estudados refletem bem o quanto é complexo a sistematização dessa teoria, uma vez que a depender da escola que o autor esteja ligado, veremos mudanças não no objetivo a ser alcançado, mas sim nos ingredientes a serem utilizados para se chegar ao desenvolvimento econômico e social de um determinado país. Nesta perspectiva teórico-histórica, pretende-se analisar apenas as correntes que mais influenciaram na formatação do setor elétrico brasileiro. No entanto, sem desconsiderar as contribuições de outras correntes que participaram deste debate.

### **1.2.1 - Desenvolvimento na perspectiva da CEPAL**

A Comissão Econômica para América Latina e Caribe (CEPAL), foi fundada em 25 de fevereiro de 1948. A CEPAL é uma das cinco comissões econômicas regionais das Nações Unidas (ONU), tendo como finalidade de promover o desenvolvimento econômico e social dos países da América Latina e Caribe, bem como melhor estreitar as relações com os demais países do mundo. Os estados membros estabeleceram que a

comissão deve desempenhar primordialmente a missão de desenvolver a formulação, avaliação de políticas públicas, prestação de serviços operativos em sistema da informação especializada, assessoramento, capacitação, cooperação e coordenação regional e internacional. Estas ações serviriam para nortear os governos latino americanos, impondo ações planejadas e articuladas, principalmente na indústria, como pré-requisito para o desenvolvimento.

Para se falar em desenvolvimentismo, então, um primeiro pré-requisito se impõe: a associação dos três elementos do “núcleo duro” em um conjunto comum de ideias concatenado e estruturado. Mas não apenas isso. O desenvolvimentismo, tal como se tomou vulto no Brasil e na maior parte dos países latino-americanos, ia além de um simples ideário, mas emergiu como um guia de ação voltado a sugerir ou justificar ações governamentais conscientes (Fonseca, 2011:43)

A ideia de desenvolvimento econômico da CEPAL apresenta algumas características presentes tanto teoria de origem neoclássica, quanto também na teoria Keynesiana. Em linhas gerais, alcançando um alto nível de abstração, estas teorias coincidem no que diz respeito ao processo de acumulação de capital – estritamente ligado ao progresso técnico – alcançando assim certa elevação do grau de densidade do capital e o aumento da produtividade do trabalho (RODRIGUEZ, 1981).

De acordo com as ideias gerais da CEPAL, contidas em seus primeiros documentos, o desenvolvimento econômico se expressa no aumento do bem-estar material, normalmente refletido pela elevação da renda real por habitante e condicionado pelo crescimento da produtividade média do trabalho. Considera-se que esse crescimento depende da adoção de métodos de produção indiretos cujo uso implica o aumento da dotação de capital por homem ocupado. A maior densidade de capital, por sua vez, vai sendo obtida à medida que se eleva a efeito a acumulação, que é impulsionada pelo progresso técnico, necessária para garantir sua continuidade (RODRIGUEZ, 1981:36).

Da mesma forma conceitua Furtado (1985), a teoria do desenvolvimento econômico da CEPAL. Esta teoria tenta jogar luz numa perspectiva macroeconômica, sobre as causas e os mecanismos de aumento da produtividade do fato trabalho e suas implicações na organização da produção e, de que forma, se dará a distribuição do produto social obtido deste crescimento da produtividade.

Ainda em Furtado (1985), a constatação ou não do desenvolvimento se daria pelo grau de industrialização de um país. Então, como saída do estado de subdesenvolvimento para o desenvolvimento, os cepalinos propunha uma industrialização, notadamente através da ação do Estado, pois, este mobilizaria recursos sociais a fim de remover estrategicamente os entraves ao desenvolvimento econômico.

Segundo o modelo furtadiano/cepalino, a saída para superar o subdesenvolvimento, e o círculo vicioso de pobreza que alimentava, era a industrialização, mas isso não poderia ser conduzido somente pelas forças do mercado, como pressupunha o pensamento liberal, uma vez que uma industrialização voltada para as necessidades do mercado interno significaria remar contra a maré da divisão internacional do trabalho e da lei das vantagens comparativas, que impunha ao Brasil, e aos demais países latino-americanos, a função de exportador de produtos primários (CAMPOS, 2011:56)

A política de desenvolvimento formulada pelos Cepalinos, teve forte influência no Brasil, como afirma Ianni (1991). Após algum tempo de alinhamento com os EUA, principalmente no período 1939-1945 (segunda grande guerra), o Brasil passa a traçar uma política econômica que corrija os pontos de estrangulamento da economia.

### **1.2.2 - Influências Cepalinas no Setor Elétrico**

Com os aspectos negativos na economia no governo Dutra, a maior penetração do debate técnico e político dos Cepalinos, o governo Getúlio Vargas passou a ver com outros olhos a política de desenvolvimento proposta pelos mesmos. Isso propiciou reestabelecer as relações entre o Estado e a economia, passando o Estado a ser o indutor do desenvolvimento e atuando de forma expressiva em setores considerados estratégicos.

Esse foi o padrão de relacionamento entre o Estado e a Economia, estabelecido naqueles anos. Os aspectos negativos do governo Dutra, e a difusão do debate técnico e político sobre as condições e as possibilidades do desenvolvimento brasileiro, haviam aberto algumas perspectivas ao governo Vargas. Além do mais, a mobilização política das “tendências nacionalistas” existente na sociedade brasileira abriu novas perspectivas à atuação do poder público. Em várias ocasiões, o governo procurava reafirmar a necessidade de reformular as relações externas (econômico-financeira) e emancipar as decisões sobre a política econômica. A partir de certo momento, o próprio governo passou a ver

na CEPAL um órgão útil e importante, nesse esforço de reelaboração das concepções latino-americana tradicionais sobre crescimento e desenvolvimento econômico (IANNI, 1991:124)

No entanto, isso não quer dizer que o Brasil tenha cortado ou até mesmo diminuído significativamente as relações com os EUA. Pois, sob certo aspecto o Plano Nacional de Reparcelamento Econômico continuou acatando sugestões elaboradas pela Comissão Mista Brasil-EUA. Contudo, a CEPAL teve papel fundamental na política econômica do governo brasileiro, ao passo que propunha uma integração latino-americana e a presença maciça do estado em setores estratégicos (IANNI, 1991)

Nesse contexto, a própria burguesia divida-se entre os partidários de um Estado mais intervencionista e os temerosos dessa intervenção, isso acirrou o debate acerca de qual o papel do estado na economia. Até que com a crescente necessidade de investimentos em infraestrutura e de se preencher certas lacunas no sistema produtivo, sob pena de o Estado obstruir os passos da acumulação do capital, delineou-se uma tendência mais favorável ao intervencionismo moderado, sendo essa a corrente que predominaria no governo Vargas, apoiado assim pela maioria dos empresários. (MANTEGA, 1984)

Mantega (1984), afirma que com justificativa para a implantação desse novo padrão o Estado brasileiro usou o atraso da economia brasileira em relação a outros países. Porém o pensamento liberal dominou as ações da maioria dos governos brasileiros que adotaram a ótica de que só poderia existir propriedade estatal onde a segurança nacional exigir ou onde os investimentos privados não forem suficientes.

De corte fortemente estatal e de feição nacionalista, a industrialização brasileira finalmente deslanchou a partir de 1930 e, posteriormente, com Juscelino Kubitschek, em meados da década de 1950, quando o padrão de acumulação industrial pôde dar seu *segundo salto*. O terceiro salto foi experimentado a partir do golpe de 1964, quando se acelerou fortemente a industrialização e a internacionalização do Brasil (POCHMANN E ANTUNES, 2008:2-3).

A fundamentação do desenvolvimento no governo JK é a segurança. Como exemplo o governo JK acreditava que “o desenvolvimento capitalista se faz assim por meio da produção econômica e da produção ideológica”. Cabendo ao estado trabalhar

para que as forças convirjam sob sua égide para crescimento da economia e o fortalecimento do Estado. Porém, seu discurso era notadamente social, assemelhando-se, portanto, ao discurso cepalino, acreditando JK que o fortalecimento, principalmente da indústria, levaria a um crescimento da economia e a uma melhoria da população como um todo, alcançando assim o desenvolvimento econômico e social (CARDOSO, 1978).

Na verdade, compreendendo a interdependência muito forte dos dois níveis em que a ideologia se desdobra, o que ocorre, segundo esta visão, é que “os caminhos do desenvolvimento se confundem com as estradas da segurança e da sobrevivência do país” A sobrevivência é a da ordem estabelecida, das instituições democráticas, cerne, portanto, do que a segurança pretende resguardar. Aí encontramos o plano propriamente político, resultante do econômico e do ideológico abstrato. Se o desenvolvimento é necessário para a segurança, desenvolvimento e segurança são necessários para a sobrevivência (CARDOSO, 1978:75)

Com a publicação do Código de Águas e da constituição de 1934 a política de intervenção estatal, funcionou como medida de planificação da economia influenciando naquele momento a formatação do setor elétrico brasileiro, com a fundação das estatais como a CHESF, ELETROBRAS, PETROBRAS no âmbito federal, e tantas outras como CEMIG, COPEL, CESP, CEE no âmbito estadual. Todas com financiamentos diretos do BNDE à época, tornando possível a presença do estado em setores estratégicos e propiciando o desenvolvimento de um setor elétrico nacional, voltando para a manutenção do desenvolvimento econômico do país (TOLMASQUIM, 2011)

A criação da Eletrobras, em 1962, e do empréstimo compulsório, em 1964, consolidou o domínio do estado na expansão da oferta no setor elétrico. A Eletrobras centralizou o planejamento, o financiamento e a expansão da oferta. Esse modelo foi muito bem-sucedido, aumentando a oferta de energia elétrica a taxas de quase 9% ao ano no período 1955-1960 e acima de 8% ao ano no período 1960-1965 (TOLMASQUIM, 2011:23)

Como se pode observar a estrutura básica do setor elétrico brasileiro sofreu grande influência da perspectiva desenvolvimentista da Cepal. No próximo item se discutirá a influência da teoria de Rostow na expansão deste setor.

### 1.2.3 - O Desenvolvimento como Processo em Etapas

A Teoria Rostowniana trata o desenvolvimento econômico como etapas, estágios. Esta teoria afirma que pode-se enquadrar todas as sociedades em cinco etapas de desenvolvimento, as quais sejam: a sociedade tradicional, as pré-condições para o arranco, o arranco, a marcha para a maturidade e a era do consumo em massa. Entendendo como sociedade tradicional aquela cuja estrutura produtiva tem suas coesões limitadas e vive basicamente para o consumo interno. As pré-condições para o avanço seriam as condições políticas, com a formação de um estado nacional centralizado e eficaz. A terceira etapa seria o arranco, ponto em que as forças econômicas contribuiriam para a acumulação de capital social fixo, evolução tecnológica e poder político preparado para a modernização da economia nacional. (ROSTOW, 1961)

1) Sociedade tradicional na qual a estrutura se expande dentro de funções de produção limitadas havendo necessidade de dedicar proporções elevadas de recursos à agricultura. O poder político se concentrava com os que detinham o controle da terra. 2) Pré-condições para o arranque: surge no momento em que a ciência moderna passa a se converter em novas funções de produção na agricultura e na indústria. Difunde-se a ideia de progresso econômico como indispensável e benéfico. A formação de Estados nacionais centralizados em oposição ao tradicional poder agrário seria outro fator mobilizador de recursos para o arranque. 3) Arranco (desenvolvimento auto-sustentado): nesta fase são superadas as resistências ao progresso econômico expandindo-se a tecnologia. Difundem-se novas técnicas agrícolas e industriais. O aumento na produtividade agrícola é fundamental para o êxito do arranque. Este gera investimentos na indústria, o que se reverte na expansão das áreas urbanas. 4) Marcha para a maturidade: a produção ultrapassa o crescimento demográfico. Há um progresso econômico contínuo cujas novas tecnologias permitem à sociedade não produzir tudo, mas qualquer coisa que se pretenda produzir. 5) A era do consumo em massa: auge do desenvolvimento, que se caracteriza pela elevação geral dos níveis de renda, ampliação da capacidade de consumo de bens duráveis e de serviços. O automóvel é o símbolo desta fase. Há ainda uma disseminação das políticas sociais através do Estado do Bem-estar (RAMBO e FILIPPE apud CAMPOS 2011:55-56)

Ainda segundo Rostow (1961), as etapas quatro e cinco seriam a marcha para a maturidade e a era do consumo em massa. A marcha para a maturidade é a etapa em que a economia demonstra aptidões técnicas e organizacionais para produzir não

simplesmente tudo, mas sim tudo que a mesma decida produzir. Por fim, como última etapa do desenvolvimento, chega-se a era do consumo em massa. Isso ocorre segundo o autor, quando a renda real dos indivíduos ultrapassa as necessidades mínimas de alimentação, habitação e vestuário.

**Quadro 1.1 - Processo em etapas na teoria Rostowniana**

1700	1800	1820	1840	1860	1880	1900	1920	1940/60	Países	Consumo
▶			◻				◻		Inglaterra	—————
		▶	▶				◻		França	—————
			▶				◻		EUA	—————
			▶				◻		Alemanha	—————
			▶		▶				◻ Suécia	—————
					▶				◻ Japão	—————
						▶			◻ Rússia	
							▶		◻ Canadá	—————
								▶	Austrália	—————
								▶	Turquia	
								▶	Argentina	
								▶	México	
								▶	China	
								▶	Índia	
<p>▶ Impulso Inicial                      ◻ Maturidade                      — Alto Consumo em Massa</p>										

Fonte: Adaptado de Rostow (1962:12).

Como nota-se no quadro acima, Rostow (1961) credita ainda a sua teoria, que após passadas as cinco etapas para o desenvolvimento, o ambiente seria propício, à aquela época, por paralelos como a questão militar e a questão econômica. Este cenário seria propiciado, ainda segundo Rostow, por três tipos de guerra: Colonialismo, agressão regional e por fim as maciças guerras do século XX. Ou seja, a afirmação é de que a questão da soberania nacional envolveria território, dentro deste território estariam dadas

as condições, em termos de ambiente, matéria prima, que lavariam a nação para o desenvolvimento. Isto desencadearia disputas, que por sua vez teriam dois objetivos unos, o poderio militar e a hegemonia econômica. Isto se explica pelas posições que o mesmo ocupou no governo norte-americano.

Na perspectiva rostowiana os países subdesenvolvidos deveriam alcançar e superar esses estágios como teriam feito os países capitalistas já desenvolvidos. E além de exercer forte influência no pensamento socioeconômico em meados do século XX, Rostow foi assessor de dois presidentes estadunidense (Kennedy e Johnson), influenciando a política internacional dos EUA durante a guerra-fria. (CAMPOS, 2011:56)

Mas e o Brasil, passou por todas estas etapas? Como aponta Furtado (1992), pode-se creditar ao Brasil ricas experiências de industrialização em condições de subdesenvolvimento. Para provar isso o autor aponta o pacto colonial, onde no Brasil as atividades comerciais eram ligadas a Portugal, atrofiando a atividade manufatureira e inibindo a formação de uma burguesia urbana. Ou seja, o Brasil viveu as duas primeiras etapas de Rostow – sociedade tradicional e pré-condições para o arranco, desde o descobrimento até o Brasil império. A terceira etapa foi realizada no Brasil em partes, de certo que as forças econômicas contribuíram para a acumulação de capital, porém a evolução tecnológica e o poder político nacional parecem não estar preparados para levar ao um desenvolvimento sustentado a um país como o Brasil.

Ou seja, as outras três etapas de Rostow apresentam-se inacabadas no Brasil, não atingindo ainda as forças produtivas nacionais a capacidade técnica e econômica para produzir aquilo que o país decida que seja necessário. Portanto, o Brasil ainda encontra-se, de certa forma distante, do aumento da renda real da população que ultrapasse as necessidades mínimas de alimentação, habitação e vestuário. Ou seja, Furtado não toma como verdade o conceito de etapas de Rostow, visto que nem todas as nações experimentaram ou experimentarão de todas as etapas contidas nesta teoria.

## **CAPÍTULO 2**

### **METODOLOGIA**

## 2.0 - METODOLOGIA

A presente pesquisa pretende responder às seguintes questões:

- Como deu-se a produção de energia, em uma perspectiva histórica, no que concerne ao desenvolvimento econômico brasileiro?
- Quais os fatores técnicos e políticos que condicionaram a escolha da matriz energética brasileira?
- Qual a situação de Sergipe no que diz respeito a geração de energia elétrica?
- Onde há, em Sergipe, fontes renováveis disponíveis?

Para realização desta pesquisa foi necessário um minucioso levantamento bibliográfico e documental – através de relatórios e artigos que mereceram um melhor tratamento, principalmente no que diz respeito ao Estado de Sergipe e sua matriz energética.

Também foi analisando o cenário político do país numa perspectiva histórica, bem como os fatores socioeconômicos que influenciaram na escolha da nossa matriz vigente e revelando as contradições do processo de formação e expansão da produção e distribuição de energia no país.

O método foi hipotético-dedutivo, onde, através de algumas observações e dados já existentes, deduz-se, hipoteticamente, quais foram os erros e acertos da nossa política energética, e quais seus impactos na nossa trajetória de desenvolvimento socioeconômico e ambiental. Parte-se da premissa geral de que a disponibilidade de energia é condição fundamental para o desenvolvimento econômico e social do país ao passo que é extremamente necessário a diversificação da matriz energética brasileira, apostando em fontes renováveis e transformando a relação homem/produção/natureza.

Sobre o método, Popper (2007) afirma que a falseabilidade baseia-se na ideia de refutação das conjecturas. Estas conjecturas seriam temporais, e responderiam a determinadas questões ou problemas, de uma forma que se aproximasse da verdade.

Não se pode admitir esse tipo de verificação, independente de quantos enunciados singulares existam. Para corroborar isto, voltando à citação do cisne: “independente de quantos cisnes são brancos possamos observar, isso não justifica a conclusão de que todos os cisnes são brancos” (POPPER, 2007).

Portanto, admitindo que todo conhecimento é humano, e que o mesmo se mescla com erros, preconceitos, sonhos e esperanças, faz-se mister ressaltar que a única alternativa que nos resta é perseguir a verdade, mesmo que esta esteja fora do nosso alcance. Para isso é necessário padrões objetivos de investigação, crítica acerca das nossas próprias conjecturas e a busca seja do conhecido ou desconhecido (POPPER, 1982).

Os procedimentos metodológicos utilizados nesta pesquisa buscam refutar ou validar esta hipótese e consistirá, sobretudo, em uma revisão bibliográfica, que incluirá a leitura de autores de diferentes perspectivas de análise no que tange ao tema da energia e do desenvolvimento econômico e socioambiental, bem como no levantamento de alguns dados secundários. A pesquisa também terá caráter descritivo e trabalhará com metodologia quantitativa, no levantamento de dados.

## **2.1 - Sobre Popper e o método científico**

Karl Popper contribuiu significativamente para uma melhor organização do pensamento científico. Será analisado como ele conceitua o conhecimento científico e a história do conhecimento, visto que o conhecimento científico é cumulativo, ou seja, à medida que surgem novos problemas, a ciência busca resolvê-los, seja negando-os e fundando uma nova base, ou confirmando-os. Desse modo, nota-se que uma teoria científica será sempre provisória, ou seja, conjectural – responde hipoteticamente a um determinado problema, num determinado tempo e espaço.

Em uma de suas obras, “Em busca de um mundo melhor”, encontram-se reunidas uma série de conferências que foram ministradas ao redor do mundo. Nelas podemos de forma mais sintética explicar como seu deu a construção do conceito de conhecimento e de história do conhecimento, para que, assim, possa-se discutir com mais propriedade a questão do método científico em Popper.

## 2.2 Conhecimento e formação da realidade em Popper

O conhecimento, em Popper, tem espaço fundamental. Todas as suas análises levam em consideração que todos buscam um mundo melhor, isso não quer dizer que não se possa errar. Contudo, o conhecimento, e principalmente as ciências naturais – não que desmereça as demais áreas do conhecimento, fornecem ferramentas suficientes para correção dos erros encontrados em qualquer investigação científica (POPPER, 2006).

Ainda em suas análises sobre as ciências naturais, Popper (2006, p.14) constata que o conhecimento contido nas ciências naturais parte de problemas tanto práticos quanto teóricos, busca constante da verdade e não da certeza. Ou seja, dessa forma conceitua-se conhecimento científico sempre hipotético, buscando a eliminação de erros caminhando sempre em busca da verdade.

Mas Popper (2006, p.15) não continua a discussão sem discutir o que seria verdade e certeza. Ele afirma que Kant oferece como conceito de verdade “a correspondência do conhecimento com seu objeto”. Diante dessa afirmação, ele apresenta seu pensamento e como ele conceitua verdade como *uma teoria ou uma proposição é verdadeira, se o estado de coisas descrito pela teoria corresponde à realidade*. De outra forma, pode-se afirmar que seu enunciado foi formulado de forma equivocada, ele é falso e sua negação verdadeira.

Como filósofo, não estou interessado em dúvida e incerteza, porque esses são estados subjetivos e porque, há muito, abandonei a busca pela certeza subjetiva por considerá-la supérflua. O que me interessa são os fundamentos racionais críticos objetivos que mostram por que preferir uma teoria à outra na busca pela verdade. E certamente nenhum cético moderno disse algo semelhante antes de mim. (Popper, 2006, p.18).

Agora, como aliar conhecimento à realidade? Primeiro Popper (2006, p.19) afirma que existem duas realidades: a realidade material, ou física, e a realidade das vivências. Encontram-se aí elencadas as diferenças conceituais dos dois mundos. O mundo 1, ou mundo da realidade física apresenta características como: corpos animados e inanimados que sofrem também eventos especiais, movimentos, tensões, forças, etc. No mundo 2, ou mundo das vivências, estão todas as vivências, sejam conscientes e inconscientes.

Porém, ainda há de se relatar a existência do mundo 3. Este seria parte do mundo

2, ou seja, os objetivos do espírito humano. Contudo, não há de se afirmar que também os produtos gerados a partir das necessidades e desejos humanos também não fazem parte do mundo 3? A resposta é sim! Ou seja, o mundo três é composto por todos os produtos gerados deliberadamente pela atividade espiritual humana. Assim sendo, o mundo 3 é composto pela soma dos mundos 1 e 2.

Portanto, para Popper (2006, p.21) os mundos 1, 2 e 3 em sequências correspondem a suas respectivas idades. Por tanto, os saberes de cada um desses mundos são conjecturais, sendo o mundo físico o nosso saber mais antigo e o mundo dois o mais jovem.

### **2.3 - A história da ciência em Popper**

A história da ciência apresenta-se em Popper (2006, p.138) como uma progressão do conhecimento humano. Contudo, ele não se dispõe a tratar de forma cronológica exata, mas sim de demonstrar o poder do livro e da ideia contida nele. Não se trata de não dar o devido valor à invenção da escrita humana, mas com a escrita a maioria dos textos produzidos até então eram de ordem religiosa ou para anotações dos mercadores.

A escrita já existia havia muito tempo, e aqui e ali já existia algo como um livro, especialmente no Oriente Médio (não pretendo falar sobre a China), embora o registro escrito em cera, tábuas de argila e materiais semelhantes não fosse muito cômodo. Houve também os escritos sagrados. Mas a escrita foi usada durante muito tempo principalmente para documentos oficiais, documentos religiosos e para anotações de mercadores, como mostram as litas de mercadorias e outras posses em Pilos e Cnossos; e às vezes para também registrar as proezas bélicas dos reis (Popper, 2006, p.139).

Contudo, um tratamento especial se dará ao que se chama de milagre grego, um período no qual, após a resistência aos persas, se construiu em toda a Grécia – a partir de Atenas – a conscientização da liberdade e sua defesa e a construção de Péricles do Partenon. Seria esse um milagre grego. Sua cultura, após o choque com as culturas do oriente, passou a ser disseminada por toda Europa, principalmente por refugiados, fossem eles políticos ou não, notadamente Pitágoras, Xenófanes e Anaxágoras (POPPER, 2006)

Segundo minha hipótese, que aqui comunico pela primeira vez, a verdadeira

cultura européia se iniciou com a primeira publicação, em forma de livro, das obras de Homero, que já existiam havia trezentos anos, mas que, no todo, eram conhecida apenas pelos recitadores profissionais, os homéridas, os rapsodos homéricos (POPPER, 2006, p.139)

Popper (2006, p.141) ainda afirma que o primeiro a reconhecer o poder do livro e em particular a influência de Homero, foi Platão. Mesmo admirando Homero como grande poeta, ele indicou que sua leitura fosse proibida, devido ao grau de influência política de sua obra. Trabalhando a ideia de que o conteúdo intelectual de um livro perpassa milênios, mesmo sofrendo críticas ao longo do tempo, pois o mesmo servirá de base para as demais publicações.

Porém, toda produção de conhecimento sofre influências externas e internas, principalmente do mundo 3, como aqui já foi abordado. Assim, a produção de conhecimento sofre do chamado “choque de culturas”. Para Popper (2006, p.152), esse choque de culturas é algo bom, desde que não advenha de lutas sangrentas e guerras destruidoras. Desse choque resulta-se, como foi o caso da civilização ocidental – que para Popper seria a mais livre – um conflito de ideias, valores que de alguma forma são salutares, tirando como lição que é melhor um conflito com palavras que com espadas.

#### **2.4 - Probabilidade em Popper**

Popper, além da filosofia, percorreu longo caminho na matemática e na física. Isso de alguma forma contribuiu para a construção de seu pensamento, quando o mesmo passa a questionar o método indutivo de Bacon. Para isso, ele se debruçou em estudos determinísticos e viu que os mesmos guardavam consigo certo grau de confiança. Isso lhe chamou a atenção.

Como exemplo, Descartes fornecia apenas uma dimensão qualitativa do movimento interplanetário. Kepler melhorou a teoria de Descartes substancialmente e Newton corrigiu as duas últimas. Isso corroboraria para a lógica da falseabilidade. Para Popper (2007) uma vez que Descartes desconstruiu toda uma verdade acerca do movimento planetário, Kepler a sistematizou e a tornou uma lei e Newton a corrigiu e melhor explicou.

Pode-se constatar que o conhecimento científico é conjectural e temporário, mesmo sendo exposto a testes. Observa-se que Popper (2007) passa então a estudar os níveis de universalidades de um sistema teórico. Ele traz uma segmentação desses níveis de universalidade – níveis mais altos (axiomas) e níveis mais baixos enunciados. Os enunciados de níveis mais altos seriam as hipóteses a serem testadas.

[...] De acordo com a proposta feita anteriormente, a Epistemologia ou lógica da pesquisa científica deve ser identificada com a teoria do método científico. A teoria do método, na medida em que se projeta para além da análise puramente lógica das relações entre enunciados científicos, diz respeito à escolha de métodos – a decisões acerca da maneira de manipular os enunciados científicos. Naturalmente, tais decisões dependerão, por seu turno, do objetivo que selecionemos dentre os numerosos objetivos possíveis. (Popper, 2007, pag. 51).

Para fundamentar sua teoria, Popper (2007) utiliza-se bastante da teoria da probabilidade de Richard Von Mises. Ele evidencia que quando se busca uma verdade, observa-se qual a frequência de determinado evento. Quando se aponta como uma lei ou teoria universal, esta estaria mais próxima do axioma do limite ou da “convergência”. Quando de uma hipótese mais fraca estaria mais próxima do axioma do aleatório. Ou seja, todo conhecimento, mesmo que concebido a partir da verificação, traz elementos que nele expressam seu nível de “certeza”.

Seguindo esse raciocínio, Popper (2007) aponta que quando constatado que se pode obter determinado resultado, e confrontado com os fatos, o mesmo possa lhe exprimir elevado grau de “certeza”, isso resultaria num resultado probabilístico onde seriam aceitas tanto interpretações objetivas quanto subjetivas. Isso por si só já daria um determinado grau de confiança, contudo não expurgaria do resultado os possíveis erros para falseamento do resultado.

Como exemplo, Popper (2007) usa a teoria do Acaso. Ou seja, uma conclusão paradoxal, onde determinado resultado encontrado não lhe daria ferramentas o suficiente para comprovar um determinado evento. Nota-se que a todo momento Popper direciona seu pensamento para desconstruir a ideia de que se alcança um resultado definitivo. Ao passo que sempre há lacunas para a confrontação dos fatos e seu possível falseamento.

## 2.5 - Da probabilidade na física, metafísica e a questão do método

Para Popper (2007), a probabilidade na física apresenta-se em dois aspectos: em experimentos realizados em condições controladas e nos aleatórios. Nos aleatórios encontram-se certa conformidade nos resultados quando de uma série muito longa, ou seja, da repetição desses experimentos. Porém, isso não lhe dá ferramentas o suficiente para uma estimativa hipotética de probabilidade.

Para confirmar tal constatação, ele utiliza-se do teorema de Bernoulli, onde o mesmo comprova que numa série longa os resultados probabilísticos são estáveis. Ou seja, aquilo que em determinado momento, por aferição, se daria como resultado, “verdade”, nada mais é que a constatação em determinado momento e de nada vale como resultado comprobatório. (POPPER, 2007).

Quando abordado o problema da probabilidade na física, Popper (2007) entra no debate acerca do conceito de probabilidade que assumem os matemáticos e os físicos. Porém, encontra-se nesse campo, como regra metodológica, a ocorrência de segmentos atípicos e desvios na sequência de probabilidade.

Portanto, nota-se que Popper (2007) trabalha com a ideia de que mesmo na matemática e na física, a ideia de probabilidade aparece como regularidades matemáticas ou físicas, interpretando os resultados oriundos dos eventos como massa, ou resultados observáveis em “microeventos” hipotéticos. Contudo, se não introduzirmos precauções especiais, esbarra-se em condições especulativas, ou seja, passível de ser falseada.

Na metafísica, a probabilidade aparece como “simples acumulação de coincidências puramente acidentais”. Assim, todos e quaisquer resultados dali encontrados pode ser considerado especulação.

Para provar tal afirmação, Popper (2007) usa o exemplo dos períodos cósmicos, cujas constatações aferidas na acumulação de acidentes viessem a concordar com a lei da gravidade. Porém, essa é uma constatação óbvia, mesmo com a aplicação da probabilidade seria difícil mensurá-la no tempo e no espaço, sendo a mesma fruto da acumulação de coincidências.

Assim sendo, como tais eventos aparecem como não falseáveis, e assumem uma tendência lógica, eles estariam no campo dos não falseáveis. Assim sendo, seriam eventos

metafísicos, que não carecem de comprovação e nem mesmo podem ser confrontados com os fatos para serem falseados.

Sobre o método, Popper (2007) afirma que a falseabilidade baseia-se na ideia de refutação das conjecturas. Estas conjecturas seriam temporais, e responderiam a determinadas questões ou problemas, de uma forma que se aproximasse da verdade.

Não se pode admitir esse tipo de verificação, independente de quantos enunciados singulares existam. Para corroborar isto, voltando à citação do cisne: “independente de quantos cisnes são brancos possamos observar, isso não justifica a conclusão de que todos os cisnes são brancos” (POPPER, 2007).

Portanto, admitindo que todo conhecimento é humano, e que o mesmo se mescla com erros, preconceitos, sonhos e esperanças, faz-se mister ressaltar que a única alternativa que nos resta é perseguir a verdade, mesmo que esta esteja fora do nosso alcance. Para isso é necessário padrões objetivos de investigação, crítica acerca das nossas próprias conjecturas e a busca seja do conhecido ou desconhecido (POPPER, 1982).

## **CAPÍTULO 3**

### **CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA**

### **E PANORAMA NACIONAL**

### 3.0 - CONTEXTO HISTÓRICO E PANORAMA NACIONAL

Para melhor compreender o sistema elétrico Brasileiro, é necessário conhecer suas bases e, principalmente quais fatores, sejam técnicos ou políticos, que contribuíram para a atual configuração do sistema elétrico brasileiro. Alguns aspectos importantes de se analisar são os fundamentos técnicos, jurídicos e econômicos, estes irão de alguma forma subsidiar as escolhas políticas de uma matriz energética em detrimento d'outra.

Como lembra Pinto Jr (2007), toda a base de sustentação de uma indústria elétrica passa por três principais fatores: técnicos, econômicos e institucionais. Data de 1881, na cidade de Campos dos Goytacazes, estado do Rio de Janeiro, a primeira iluminação pública a partir de energia elétrica, substituindo, a até então usada, energia a gás. Nessa mesma cidade no ano de 1883 que inicia-se também o primeiro serviço de iluminação pública da America do Sul, na oportunidade sendo inaugurada pelo imperador D. Pedro II.

As primeiras cidades a experimentarem serviços de iluminação pública no Brasil, foram Rio de Janeiro e São Paulo. A energia gerada era privada, e fornecida por empresas canadenses – Railway e Tramway – que mais tarde se tornariam no holding Brazilian Traction, Light and Power Co. Ltda. Na contramão do que ocorria no resto do mundo, o Brasil construiu seu parque energético a partir da geração hidráulica, e não a partir de opções térmicas, como o carvão (PINTO Jr, 2007)

No entanto, a partir da década de 30 o país traça um outro caminho, e dá início a intervenção federal na indústria elétrica brasileira. O decreto 24.643 de 1934, mais conhecido como Código de Águas, reordenou a indústria elétrica do Brasil, a partir desse momento, o aproveitamento hidráulico para obtenção de energia no país passa agora para as mãos do estado, e as empresas ficam sujeitas a concessões ou autorizações do governo federal. Estabeleceu-se também as tarifas cobradas com base numa taxa de 10% do capital investido. A partir desse momento inicia-se a batalha sobre a questão tarifária entre concedente e concessionários (PINTO JR apud LEITE,1997)

Conforme Pinto Jr (2007), fazia-se necessário que o Brasil iniciasse a construção de um sistema elétrico nacional para que o mesmo acompanha-se as mudanças que

vinham ocorrendo na estrutura industrial brasileira. Um novo padrão de acumulação de capital iniciava-se e era de suma importância que o Brasil aumentasse os níveis de oferta de energia elétrica.

De acordo com Mantega (1984), como justificativa para a implantação desse novo padrão o Estado brasileiro usou o atraso da economia brasileira em relação a outros países. Porém o pensamento liberal dominou as ações da maioria dos governos brasileiros que adotaram a ótica de que só poderia existir propriedade estatal onde a segurança nacional exigir ou onde os investimentos privados não forem suficientes.

Nesse dilema, a própria burguesia divide-se entre os partidários de um Estado mais intervencionista e os temerosos dessa intervenção, levando a uma certa indefinição ideológica pelo menos temporária. Com a crescente necessidade de infraestrutura e de se preencher certas lacunas no sistema produtivo, sob pena de obstruir os passos da acumulação, delineou-se uma tendência mais favorável ao intervencionismo moderado, apoiado pela maioria dos empresários. (MANTEGA, 1984:44)

Nesta mesma perspectiva de análise, Ianni (1991) afirma que os anos posteriores ao que denomina revolução de 30, servem para alterar as funções e a própria estrutura do estado, com um novo redimensionamento – mesmo que parcial – saindo o Brasil de um estado oligárquico agroindustrial para um estado burguês industrial. Passando agora o Brasil a um novo estágio de desenvolvimento de suas instituições políticas e econômicas e adotando novos padrões e valores sociais. Neste contexto é que ganha relevância o planejamento econômico e sua linguagem técnica adaptada à realidade brasileira.

“ (...) a linguagem e a técnica do planejamento foram incorporadas de forma desigual e fragmentária, segundo as possibilidades apresentadas pelo sistema político administrativo e os interesses predominantes do setor privado da economia. Esta é a razão por que, ao mesmo tempo que se ensaiava a política econômica governamental planificada, desenvolvia-se a controvérsia sobre limites da participação estatal na economia.” (IANNI, 1991:75)

A década de 1930 foi ímpar para o Brasil. Como aborda Furtado (2002) é nesse período que encontram-se fatores externos que de alguma forma impulsionaram o Brasil a redimensionar sua indústria. A grande crise de 29, atingiu de forma sistemática a economia brasileira. Com a chegada de Vargas ao poder, a economia brasileira assume outra feição, o café deixa de ser o principal produto, o algodão ganha mercado e além de

impulsionar as exportações desse produto, ganha força internamente a indústria têxtil.

Ainda segundo Furtado (2002) nesta década a procura interna por bens de capital, e o governo impõe uma alta nas taxas de importações de bens de consumo, estimulando assim a produção interna. Soma-se a esse cenário o início da segunda guerra mundial e a necessidade do Brasil produzir internamente, ainda assim o país precisou importar máquinas e equipamentos para que essa produção interna fosse assegurada. Assim, inicia-se uma situação completamente nova na economia brasileira, marcada pela importância da indústria nacional para o novo processo de formação de capital.

Aliado a esse cenário, pode-se incluir o debate interno sobre os problemas políticos no país. Cresce a partir daí o nacionalismo, sendo este também elemento importante para o desenvolvimento da indústria brasileira. Iniciando o processo de saída de uma economia primário exportadora para uma economia que passar a se direcionar para a expansão do setor industrial, do setor terciário, bem como o início do processo de urbanização e conseqüentemente divisão social do trabalho (IANNI, 1977)

Nesse período, como afirma Pinto Jr (2007) o país esbarrava numa disputa com as concessionárias estrangeiras que não aceitavam as imposições do Código de Águas, restringindo a oferta de energia no Brasil. A fim de assegurar a produção industrial nacional, bem como assegurar o desenvolvimento do país, fazia-se mais que necessário a intervenção do estado como produtor de energia. O marco histórico dessa intervenção estatal é a criação da Companhia Hidrelétrica do São Francisco (CHESF), em 1945, pelo então presidente Getúlio Vargas.

É neste cenário de implantação do modelo de substituição de importação e a necessidade de avanço do setor industrial do país, que o Estado começa a intervir no setor elétrico, inclusive na geração de energia. Segundo Tolmasquim (2011), os estados também passam a cumprir o papel de gerador de energia ao lado do governo federal, e iniciam a construção de grandes usinas por empresas como a CEMIG, COPEL, CESP, CEE e tantas outras. Em 1952 é fundado o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico (BNDE), que passa a administrar o fundo federal de eletrificação (FFE) e o imposto único de energia elétrica (IUEE), que contribui para a expansão da oferta de energia elétrica no país.

Em 1962 é fundada a Eletrobras, consolidando assim o Estado todo o processo de

produção elétrica no Brasil – planejamento, financiamento e expansão da oferta. Na avaliação de Tolmasquim (2011) esse modelo é bem sucedido devido aos seguintes fatores: empréstimo compulsório para o setor que garantia os recursos necessários a sua expansão e política tarifária controlada que evitava pressões de preços sobre os consumidores, sobretudo os industriais. As taxas de crescimento da oferta de energia elétrica chegam a aproximadamente 9% ao ano no período de 1955 a 1965, tornando o sistema elétrico brasileiro pujante e com condições de expandir ainda mais a oferta de energia no país.

### **3.1 - Crise do modelo estatal e a reforma do setor elétrico brasileiro**

Segundo Tolmasquim (2011), em 1980 acontece a grande crise do sistema elétrico brasileiro. Crise essa motivada pelo fim do Imposto Único e o uso das tarifas do setor como instrumento de política monetária e de combate a inflação. Portanto, cessa-se o fluxo de investimento tanto para modernizar a indústria, como para expandir a oferta. Nessa década o Estado brasileiro enfrenta uma crise fiscal e passa a não ter condições de financiar o setor. Aliado a isso, em termos globais, se difunde a ideologia neoliberal que defende o Estado regulador ao invés do Estado interventor.

Em parte essa crise deve-se aos choques do petróleo ocorridos na década de 70, a adoção de um programa nuclear caríssimo por parte dos governos militares, como também a crise econômica da década de 80 que atingiu o país. Crise essa que trouxe dificuldades para o setor elétrico, a alta dos juros, o país tomando empréstimos no exterior e a não elevação das tarifas que não acompanharam a inflação (ROSA, 2001).

No governo Collor a tendência de mudar o papel do estado na economia ganha ainda mais fôlego. Visto que é nesse período que iniciam-se as privatizações no país. Tolmasquim (2011), afirma que o modelo estatal até então em voga, mostrava-se insuficiente para suprir as novas demandas econômicas e sociais. No âmbito do setor elétrico este autor compactua da avaliação que seria necessário um sistema mais competitivo, partindo do pressuposto que a entrada de agentes privados pudesse equacionar o déficit fiscal, restaurar o fluxo de investimentos, bem como aumentar a eficiência das empresas do setor.

Porém, Bôa Nova (1985), já anunciava que a crise do setor elétrico brasileiro não era o simples fato de crises econômicas externas, como o choque do petróleo, mas sim do famoso “milagre brasileiro”, uma vez que o crescimento foi para poucos, não negando o crescimento, de certo que as oportunidades de emprego cresceram substancialmente bem como a renda nacional. Contudo, isso não se reverteu em aumento de poder aquisitivo para a massa trabalhadora, a não ser em setores localizados. Ou seja, “dentro do milagre já estava a crise, como ‘a fruta dentro da casca’”.

Com os desdobramentos da crise de 80 e a redemocratização do país, inicia-se um novo ciclo político no Brasil. É neste contexto que segundo Tolmasquim (2011), inicia-se o processo de reforma do setor elétrico brasileiro. Como medidas iniciais o governo adota a desverticalização – do modelo estatal para o de mercado, regulado pelo estado - do setor, bem como adota um plano de privatizações antes mesmo de definir o novo marco regulatório setorial.

Em 1993, com a lei Eliseu Resende (lei nº 8.031/1993), o estado busca extinguir a equalização tarifária e passa a instituir o serviço pelo custo da própria concessionária, encerra a Conta de Resultados a Compensar (CRC), isso com recursos do Tesouro Nacional e, por último, torna obrigatório contratos de suprimentos entre geradores e distribuidores.

Essa modelagem era considerada crucial para executar a privatização dos ativos de geração e estimular o investimento em projetos de geração. A regulação a ser estabelecida tinha como premissa a competição onde possível (geração e comercialização) e a regulação onde não fosse possível (transmissão e distribuição). Dessa forma, o ponto fulcral da reforma seria a livre comercialização da energia elétrica no âmbito do Sistema Interligado Nacional (SIN), já que se considerava possível a competição entre agentes no segmento de geração e comercialização, ao contrário do que cocorria na transmissão e distribuição, consideradas monopólios naturais. (TOLMASQUIM, 2011:26)

Várias foram as empresas privatizadas, como exemplo Tolmasquim (2011) cita diversas distribuidoras de energia Escelsa, Light, RGE, AES Sul, CPFL, Enersul, Cemat, Metropolitana, Elektro, Bandeirante, Coelba, Energipe, Cosern, Coelce, Celpa e Celpe. Todas privatizadas pelos respectivos governos estaduais, os mesmos estimulados pelo governo federal e seu Programa de Estímulo às Privatizações Estaduais (PEPE).

No entanto, Rosa (2001) aponta que em nada modernizou ou tenha dado frutos as privatizações iniciadas no governo Collor. Na verdade, para este especialista em energia, houve um desmantelamento das áreas mais modernas e desenvolvidas do país, sendo consideradas as privatizações um negócio de ‘pai para filho’, pelo baixo valor pago pelas privatizações, bem como por se tratarem de setores estratégicos para o desenvolvimento nacional.

A crítica à política de privatizações indiscriminada iniciada pelo governo Collor não se confunde com a posição estatizante, superada com o colapso dos países do Leste Europeu. Há empresas estatais cujas privatizações podem e devem ser feitas, desde que com preço justo pago em moedas válidas, como as usadas em por todo cidadão para pagar suas contas. Entretanto, a venda do patrimônio público tem de obedecer, além disso, a uma lógica e não apenas a uma imposição ideológica que a justifica como um axioma dogmático sem qualquer demonstração racional. (ROSA, 2001:37)

Como pano de fundo o governo usou da premissa de que não tinha como manter as estatais, sendo que as mesmas eram ineficientes e não davam lucro. Mas não é o que aponta Biondi (1999), somente no primeiro trimestre de 1997, a Telebras ainda era estatal e seu lucro chegou a um volume de 1,8 bilhão de reais. A Eletrobras, por exemplo, chegou a computar lucros de 1,5 bilhão de reais.

Outro aspecto controverso das privatizações, foi o fato de terem sido, em grande medida financiadas pelo próprio governo através do BNDES. Como afirma Biondi (1999), no ano de 1998, a Light recebeu de empréstimo do BNDES 730 milhões de reais. A CSN recebeu também do banco algo em torno de de 1,1 bilhão de reais. Ou seja, o patrimônio público foi entregue de graça, pois os investidores estrangeiros ou nacionais entrariam com pequena parte de recursos, enquanto o maior montante foi garantido via empréstimos do próprio governo através do BNDES, ou através do aumento das tarifas. A Tabela 3.1 mostra as principais privatizações realizadas e os valores arrecadados pela União e os Estados.

Os preços evidenciados na tabela 3.1 se referem não apenas ao valores apurados nos leilões, mas estão inclusos aí também aos valores apurados com as “vendas das sobras”, estas sobras correspondem aos valores inclusos das ações nos mercados de bolsas de valores, onde as companhias possuíam ações. Na maioria da empresas privatizadas os valores de entrada ao superavam 30%, sendo que o restante era parcelado em até 30 anos

e sem juros, através do BNDES (BIONDI, 1999)

**Tabela 3.1 - Principais privatizações federais e estaduais**

<b>COMPANHIAS</b>	<b>VALORES (R\$)</b>
CPFL (Energia São Paulo)	3,01 Bilhões
Light (Rio de Janeiro, distribuidora)	2,35 Bilhões
Eletropaulo Metrop. (Energia São Paulo)	1,77 Bilhão
Coelba (Energia, Bahia)	1,60 Bilhão
CEEE (Energia, Rio Grande do Sul)	1,48 Bilhão
CEEE – Centro Oeste (Energia)	1,37 Bilhão
CEMIG (Energia, Minas Gerais)	1,05 Bilhão
Cachoeira Dourada (Energia, Goiás)	710 Milhões
CERJ (Energia, interior Rio de Janeiro)	590 Milhões
Enersul	570 Milhões
Energipe (Energia, Sergipe)	520 Milhões
Escelsa (Energia, Espírito Santo)	430 Milhões
Cemat (Energia, Mato Grosso)	350 Milhões

Fonte: Biondi (1999:39)

Portanto, percebe-se que como reforma do setor elétrico brasileiro, o governo brasileiro adotou a partir da década de 1990, as privatizações. Assim, o Estado abandona o modelo anterior, no qual o governo era o responsável pelos investimentos na geração e

distribuição de energia, deixando agora nas mãos da iniciativa privada esse papel.

### **3.2 - Políticas Neoliberais no Brasil e seus impactos no setor energético brasileiro**

O pensamento neoliberal acerca do desenvolvimento econômico, faz uma crítica ao “Estado grande”, tido como maléfico, este seria inimigo da liberdade e da independência natural e superior dos mercados. Esta teoria apoia-se na premissa de que a sociedade civil será a geradora de uma solidariedade social, que levará conseqüentemente a um desenvolvimento econômico e social. Porém isso ficaria a cargo dos pequenos pelotões (empresários, comerciantes e etc), que trazem consigo bom caráter, honestidade, dever, dedicação, honra, etc, restando ao estado a função apenas de regulador destas relações. Assim, o neoliberalismo defende que as forças de mercado fazem a defesa das instituições tradicionais, como a família, propriedade e a nação, ou seja, os pilares fundamentais para a promoção do desenvolvimento (GIDDENS, 2005)

É importante ressaltar que o neoliberalismo tomou feições diferentes em cada país. Na Inglaterra, sob o governo Thatcher, tomou sua forma mais pura, contraindo a emissão monetária, elevando os juros, impostos mais baixos para as classes mais abastardas, não controle aos fluxos financeiros, aumentar o nível de desemprego massivamente, corte de gastos sociais e política anti-sindical e proibição das greves. Nos EUA, por exemplo, já que esse país não vivenciou uma política de bem-estar nos moldes europeus, o neoliberalismo foi implementado como guerra ao comunismo. A única intenção, era assolar a economia soviética, para isso o EUA entrou numa corrida armamentista sem precedentes, além de se dar ao luxo de aumentar substancialmente o déficit na sua balança de pagamentos, pois seu peso na economia mundial lhe permitia isso (ANDERSON, 1995).

Nesse sentido, qualquer balanço atual do neoliberalismo só pode ser provisório. Este é um movimento ainda inacabado. Por enquanto, porém, é possível dar um veredicto acerca de sua atuação durante quase 15 anos nos países mais ricos do mundo, a única área onde seus frutos parecem, podemos dizer assim, maduros. Economicamente, o neoliberalismo fracassou, não conseguindo nenhuma revitalização básica do capitalismo avançado. Socialmente, ao contrário, o neoliberalismo conseguiu muitos dos seus objetivos, criando sociedades marcadamente mais desiguais, embora não tão

desestatizadas como queria. Política e ideologicamente, todavia, o neoliberalismo alcançou êxito num grau com o qual seus fundadores provavelmente jamais sonham, disseminando a simples idéia de que não há alternativas para os seus princípios, que todos, seja confessando ou negando, têm de adaptar-se a suas normas. Provavelmente nenhuma sabedoria convencional conseguiu um predomínio tão abrangente desde o início do século como o neoliberal hoje (ANDERSON, 1995:12)

No Brasil não foi diferente, contudo como afirmado antes, o receituário brasileiro seguiu as normas gerais do neoliberalismo. Essas reformas foram frutos das recomendações do Consenso de Washington, significando assim uma “reestruturação produtiva do capital. Desde do final da década de 1980 que o tripé setor produtivo estatal, capital nacional e capital internacional começou a ter seu desmanche programado. Esse processo ficou conhecido como enxugamento da força de trabalho, flexibilização e desregulamentação dos direitos sociais, terceirizações, privatizações. (POCHMANN; ANTUNES, 2008)

Os defensores da “Social-Democracia brasileira”, afirmam que FHC era um “Social-Democrata” singular, pois este reunia atributos políticos idênticos aos de Blair e acadêmicos da envergadura de Giddens. Porém, credita-se os erros das políticas econômicas de FHC, a uma “Social-Democracia tardia” e um país que necessitava urgentemente de uma modernização não só econômica, mas também política. (POWER, 2000)

No Brasil, como reflexo desse pensamento, afirma Jaguaribe (1998), que parece razoável afirmar que o governo FHC revelou ser o mais qualificado da história do nosso país. Isso se deve ao esforço de fazer reformas urgentes no país, afim de recuperar a governabilidade e a capacidade de desenvolvimento econômico e social do país, e isso se deu através de um esforço imenso de ampliar a base parlamentar para que se pudesse construir as novas bases políticas e econômicas do país.

Porém, não são poucas as críticas ao pensamento neoliberal, como crítica a essa teoria aqui no Brasil, Singer (1999), afirmou que o governo FHC, foi a raiz do desastre social, com a premissa de contenção dos preços, do ajuste fiscal e do pagamento dos juros da dívida externa, o governo FHC forçou os governos estaduais e municipais a privatizarem as empresas públicas, violando não só a autonomia destas unidades da

federação, bem como empurrando o país para níveis de desigualdades alarmantes.

Conforme Rosa (2001), Depois de viagens a Washington o então ministro da fazenda Fernando Henrique Cardoso, voltou com seu livro de receitas na mão. O principal interesse seria a privatização das estatais brasileiras e principalmente as do setor elétrico. Porém, pagando menos de 20% do seu valor real, além do que essa compra na sua maioria por grupos estrangeiros serem financiadas com o próprio dinheiro do contribuinte brasileiro. Dinheiro esse do BNDES.

Não se faz a crítica pura e simplesmente contra a atuação do setor privado na geração e distribuição de energia. Mas devem ser respeitados os investimentos do estado no setor bem como a segurança nacional, no que diz respeito a nossa capacidade de produção e eficiência energética. Ao setor privado, como perspectiva podemos citar a geração de energia a partir do bagaço da cana, um subproduto do álcool à espera de uma política mais agressiva que seja capaz de viabilizar a introdução de mais de 2.000 MW de potência ao sistema, sendo esse montante muito superior aos reatores de Angra e I e II juntos. (ROSA, 2001:32)

### **3.3 - Influências Neoliberais no Setor Elétrico Brasileiro**

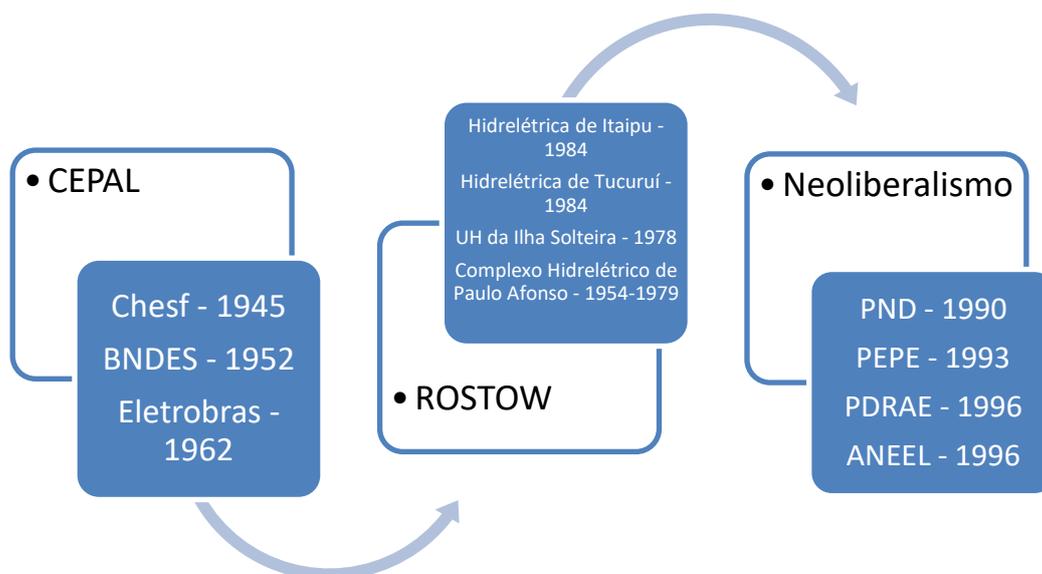
No entanto, como afirma Tolmasquim (2011), o modelo estatal prevaleceu até o começo da década de 1990, sendo este modelo responsável pela expansão e consolidação do setor elétrico brasileiro. Contudo, com a mudança do debate político, o Estado foi orientado a iniciar uma reestruturação do setor elétrico do país. O discurso utilizado era o de que com o novo modelo (privatizações) o governo conseguiria equacionar o déficit fiscal, por meio da venda de ativos de empresas do setor, restaurar o fluxo de investimentos para um programa de investimentos e aumentar a eficiência das empresas de energia. Nesse momento vários planos (PND – Plano Nacional de Desestatização, PEPE – Programa de Incentivos às Privatizações Estaduais, PDRAE – Plano Diretor da Reforma do Aparelho do Estado, e a ANEEL – Agencia Nacional de Energia Elétrica) foram criados para que assim darem as condições para as privatizações que estariam por vir.

Paralelamente a essas medidas, deu-se início ao processo de privatizações no setor elétrico, com o incentivo do governo federal à privatização das

distribuidoras estaduais. Esse incentivo ocorreu por meio do referido Programa de Estímulo às Privatizações Estaduais (PEPE). Pelo PEPE, o BNDES antecipava recursos financeiros aos estados por conta das receitas que seriam obtidas nos leilões, após aprovação do plano de privatizações pelas respectivas Assembleias Legislativas estaduais (TOLMASQUIM, 2011:27)

É nesse momento que se inicia o desmanche do setor elétrico brasileiro que fora montado nos modelos Cepalino e Rostowniano. O neoliberalismo inicia seu processo de redução do “Estado grande”, e leva o setor elétrico brasileiro (Figura 3.1) a funcionar num ambiente idêntico aos que norteavam as demais nações do mundo no início da década de 1990.

**FIGURA 3.1 - Principais ações do Estado brasileiro no setor elétrico**



A Figura 3.1 ilustra as transformações ocorridas no Setor Elétrico Brasileiro no período de 1945 aos dias atuais. Nela, observa-se nitidamente a influência de cada corrente do pensamento econômico na formatação do Setor Elétrico Brasileiro. De 1945 até o final da década de 1980 nota-se uma forte intervenção estatal no setor. No entanto, no início da década de 1990, inicia-se o processo de desmonte do setor elétrico por meio das privatizações.

### **3.4 - Aprofundamento das reformas: atual configuração do setor elétrico brasileiro**

No governo Lula, segundo Tolmasquim (2011), foi proposto uma nova configuração para o setor elétrico brasileiro. O objetivo dessa reforma seria estimular a modicidade tarifária, segurança no suprimento e a universalização do acesso. Para entender essa nova configuração buscou-se analisar o papel dos vários agentes envolvidos no processo – mais especificamente os agentes econômicos e institucionais.

Agentes institucionais são os que detêm competências e atribuições relacionadas às atividades políticas, regulatórias, de planejamento e viabilização do funcionamento setorial. Do outro lado, agentes econômicos são os que detêm a concessão, permissão ou autorização para a exploração de atividade econômica de geração, transmissão, distribuição ou comercialização de energia elétrica e aqueles consumidores de energia. (TOLMASQUIM, 2011:31).

Além destes agentes institucionais há também os agentes econômicos. Como afirma Tolmasquim (2011), os agentes econômicos são os consumidores de energia elétrica e os agentes titulares da concessão, permissão ou autorização<sup>2</sup>. Dentro desse escopo, incluem-se consumidores finais (consumidores livres, consumidores potencialmente livres, consumidores especiais e consumidores cativos) e os agentes concessionários (Agentes de geração, agentes de transmissão, agentes de distribuição e agentes de comercialização).

O “consumidor cativo”, por sua vez é aquele considerado, residencial pessoa física ou jurídica que não desenvolve atividade empresarial, estando sujeitos em termos de contratos ao Código de Defesa do Consumidor (CDC), melhor explicando, o usuário que se destina a satisfazer uma necessidade pessoal ou familiar.

### **3.5 - Produção de Energia: Panorama nacional**

Um dos principais desafios para um país que queira se desenvolver socioeconomicamente é a produção de energia. O cenário vem mudando ao longo do tempo, incorporaram-se várias outras matrizes, diversificando cada vez mais a produção de energia, fator essencial para o desenvolvimento de qualquer nação. Porém, a discussão não se pauta somente na produção, mas quais formas de produção, quais suas matrizes e

tecnologias utilizadas, montantes de recursos empregados, dentre tantas outras questões a serem analisadas.

Em que pese todo o debate em torno da diversificação de fontes no Brasil, cerca de 76% da produção de energia do país está alçada em usinas hidrelétricas, sendo essa a principal matriz energética brasileira. O restante da produção de energia do país está acomodada em termelétricas, carvão mineral, gás natural, derivados de petróleo, energia solar, eólica, dentre outras fontes (TOLMASQUIM, 2011).

Mas essa dependência da energia hidrelétrica não decorre da inexistência de outras fontes. Como afirma Tundisi (1991), no Brasil temos combustíveis de origem fósseis, nuclear, energia solar, energia hidráulica, energia de biomassa, energia eólica, energia geotérmica, energia dos gradientes de temperatura nos oceanos, energia das marés, energia das ondas e energia das correntes oceânicas. Um dos motivos que justifica esta dependência é o potencial hidrelétrico do país.

Tolmasquim (2003), afirma que o Brasil possui um enorme potencial hidrelétrico. Com base em dados da Eletrobras o autor estima que a potência hidrelétrica do país gire em torno de 260 GW de potência, porém apenas 63% desse potencial foi inventariado, ou seja, conta com um conjunto de estudos acerca do potencial hidrelétrico da bacia. E 24% do potencial é caracterizado como desenvolvido, o que significa que há um real aproveitamento em geração de energia. Para ser desenvolvido o potencial precisa antes ser inventariado. E remanescente é como é definida a situação das bacias nos lugares em que ainda não foram realizados nem estudos sobre o potencial de geração de energia. Portanto, remanescentes são os potenciais não inventariados. A Tabela 3.2 evidencia a potência das principais bacias hidrográficas brasileiras.

Como se observa na tabela a maioria das bacias tem seu potencial hidrográfico inventariado. Porém, a bacia do Rio Amazonas, a que apresenta maior potencial hidrelétrico, na sua maioria encontra com potencial remanescente (não inventariado). Além disso, a mesma bacia só desenvolveu 1,9% do seu potencial inventariado. E mesmo nas regiões economicamente mais desenvolvidas do país o potencial hidrelétrico que ainda pode ser explorado é elevado, pois, com exceção da bacia do Paraná, todas as outras tem menos de 50% de seu potencial inventariado sendo desenvolvido.

**TABELA 3.2 - Potencial Hidrelétrico Brasileiro (MW)**

<b>Bacia</b>	<b>Inventariado</b>	<b>Remanescente</b>	<b>Total</b>	<b>Desenvolvido</b>	<b>(D)(A)</b>	<b>(D)(C)</b>
<b>Hidrográfica</b>	<b>(A)</b>	<b>(B)</b>	<b>(C)=(A)+(B)</b>	<b>(D)</b>	<b>(%)</b>	<b>(%)</b>
Rio Amazonas	31.899	73.519	105.410	592	1,9	0,6
Rio Tocantins	24.831	2.709	27.540	5.394	21,7	19,6
Atlântico N/NE	2.047	1.355	3.042	303	14,8	8,9
Rio São Francisco	23.847	2.472	26.319	10.473	43,9	39,8
Atlântico Leste	12.037	2.055	14.092	2.367	19,7	16,8
Rio Paraná	51.708	8.670	60.378	38.580	74,6	63,9
Rio Uruguai	19.903	2.434	13.337	294	2,7	2,2
Atlântico Sudeste	7.327	2.290	9.617	2.508	34,2	26,1

Fonte: Tolmasquim (2005:15)

Ainda segundo Tolmasquim (2003), são aproximadamente 24 usinas hidrelétricas instaladas no país com potencial superior a 1.000 MW. Ou seja,  $\frac{3}{4}$  da potência hidráulica instalada no Brasil fica concentrada em 24 grandes usinas identificadas na Figura 3.2.

Como se observa na Figura 3.2 a região Nordeste conta com 4 usinas com potencial superior a 1.000 MW de potencia, o Norte com 1, Centro-oeste 1, Sudeste 10 e a região Sul com 7. Portanto, o maior número de grandes usinas concentra-se no centro-sul do país, sobretudo na região sudeste, a que também detém a maior participação, proporcionalmente do PIB brasileiro. A figura 3.2 mostra a divisão do PIB brasileiro entre as regiões.

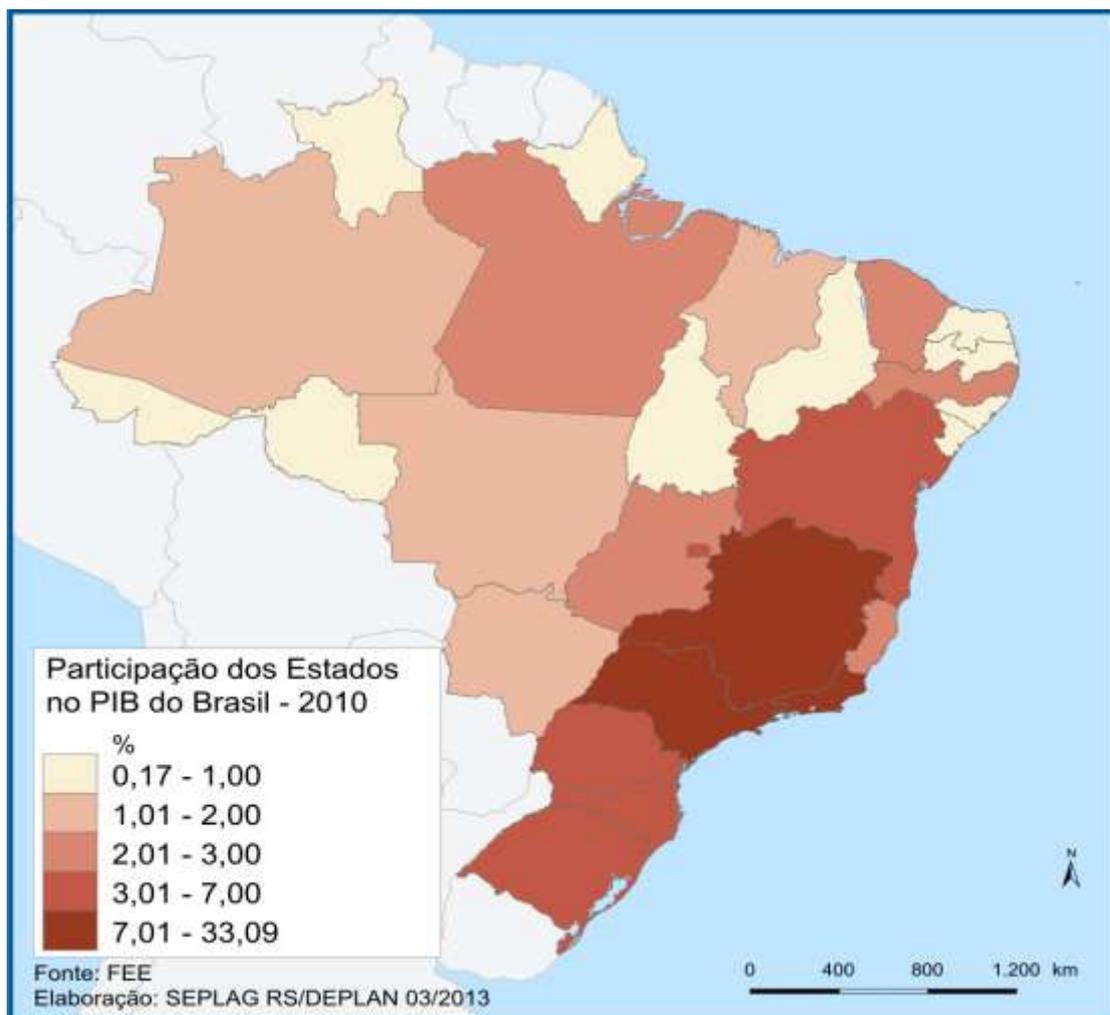
**Figura 3.2 - Distribuição de grandes hidrelétricas em operação no Brasil (2004)**



Fonte: Tolmasquim (2003:16)

Como se pode notar na Figura 3.2 a região Sudeste tem a maior participação no Pib brasileiro, seguida da sul e no nordeste a maior participação é da Bahia. Comparando a figura 3.3, se observa que há uma relação diretamente proporcional entre a produção de energia e a participação no Pib, uma vez que o sul e sudeste concentram a maior parte das usinas grandes e no nordeste o território bahiano que recebe a maior parte da energia gerada no nordeste é o mais rico em termos de Pib.

**Figura 3.3 - Participação dos Estados no PIB Brasil - 2010**



Como vem se discutindo ao longo deste item, a matriz energética brasileira conta com muita pouca participação de outras fontes de energia. A Tabela 3.3 evidencia essa dependência que o país tem das hidrelétricas.

E há poucas perspectivas que esse cenário mude nos próximos anos, pois os investimentos em sua maioria continuam sendo canalizados para a construção de usinas hidrelétricas. Porém, no que tange a distribuição espacial das usinas, se observa que uma desconcentração dos investimentos, com muitos investimentos no norte do país. O PAC (Programa de Aceleração do Crescimento) investiu cerca de R\$ 206,7 Bilhões de reais no eixo energia. Aumentando assim a capacidade do parque gerador brasileiro em 10.200 MW de potência (isso é muito ou pouco, é energia suficiente para abastecer que estados, cidades, etc. É preciso por uma comparação).

**TABELA 3.3 - Configuração da Oferta de Eletricidade por Fonte (% e TWh)**

Fonte	SIN	Isolados	APE Cativo	Brasil
<b>Hidráulica</b>	<b>84,4</b>	<b>17,9</b>	<b>8,2</b>	<b>76,9</b>
Nacional	77,0	12,4	8,2	70,1
Importada	7,4	5,6	-	6,8
<b>Térmica</b>	<b>11,7</b>	<b>82,1</b>	<b>91,8</b>	<b>19,6</b>
Fóssil	9,0	81,7	47,2	13,6
Renovável	2,6	0,3	44,6	6,0
<b>Nuclear</b>	<b>3,0</b>	-	-	<b>2,7</b>
<b>Eólica</b>	<b>0,9</b>	-	-	<b>0,9</b>
<b>Total (%)</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>
<b>Total (TWh)</b>	<b>532,6</b>	<b>12,7</b>	<b>47,4</b>	<b>592,8</b>
<b>% participação</b>	<b>89,9</b>	<b>2,1</b>	<b>8,0</b>	<b>100,0</b>

Fonte: MME - Resenha Energética Brasileira, 2012:9

Em 2013 entraram em operação as Usinas Hidrelétricas de Jirau (3.750 MW) e Santo Antônio (3.150 MW), em Rondônia, que juntas já somam 1.276 MW em capacidade instalada; Simplício (333 MW) entre o Rio de Janeiro e Minas Gerais; Garibaldi (189 MW), em Santa Catarina; e Mauá (361 MW), no Paraná. <http://g1.globo.com/economia/noticia>. Acesso em 24 de fevereiro de 2014.

## **CAPÍTULO 4**

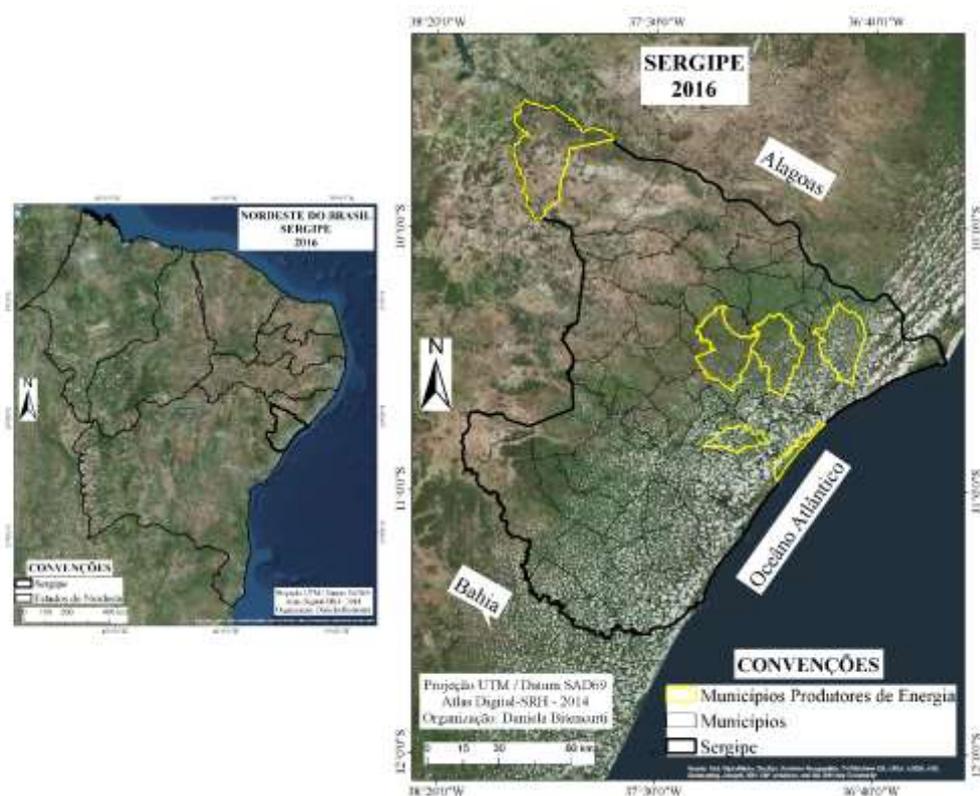
### **PRODUÇÃO DE ENERGIA EM SERGIPE**

## 4.0 – PRODUÇÃO DE ENERGIA NO ESTADO DE SERGIPE

Na medida em que a produção de energia é fundamental para o desenvolvimento econômico e social, faz-se necessário elaborar estudos acerca do potencial energético do estado de Sergipe, bem como traçar metas de diversificar suas fontes de energia para uma produção mais limpa, contemplando assim o tripé econômico, social e ambiental.

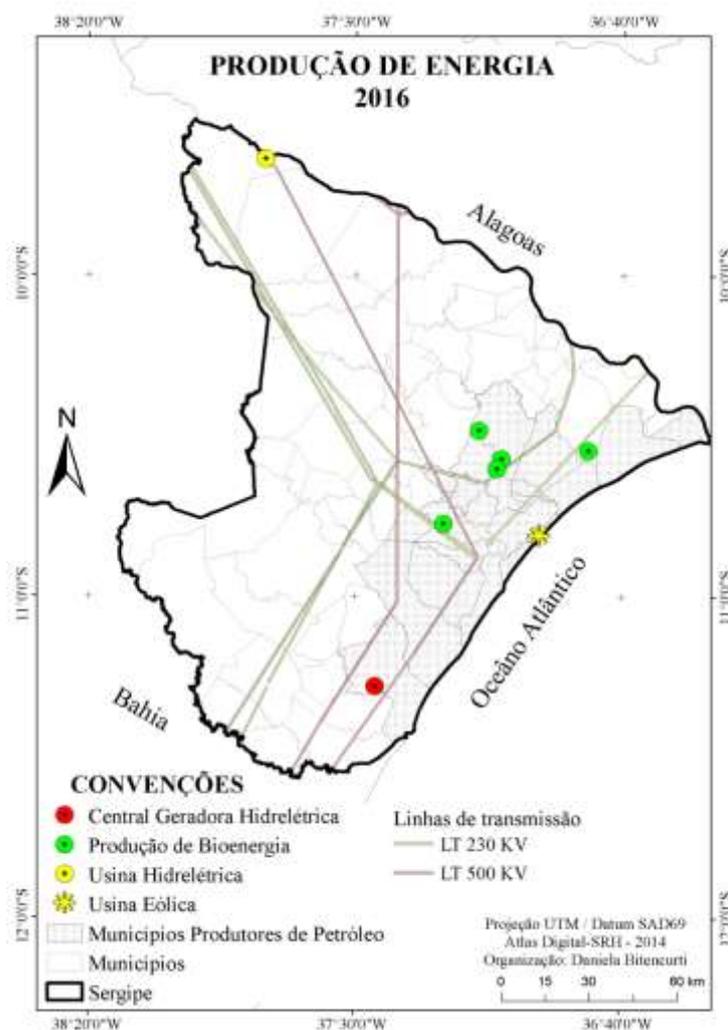
O mapa 4.1 seguir nos mostra onde há produção de energia provenientes de fontes renováveis no Estado de Sergipe. Em destaque aparece os municípios de Laranjeiras (Usina São José do Pinheiro), Japoatã (J. Pessoa CBAA – Unidade Japoatã), Capela (Usinas Junco Novo, Usina Taquari, Iolando Leite), Nossa Senhora das Dores (Usina Campo Lindo), Barra dos Coqueiros (UEE Barra dos Coqueiros) e Canindé do São Francisco (Usina Hidrelétrica de Xingó).

**Mapa 4.1- Localização da Área de Estudo**



Podemos destacar os chamados agentes Autoprodutores ou os APE Cativo ou Produtores Independentes. Esses agentes Autoprodutores de energia, além de produzirem energia para consumo próprio, jogam na rede seu excedente passando os mesmos a comercializar sua produção excedente. Em Sergipe podemos destacar as Usinas Campo Lindo em Nossa Senhora das Dores, Usina Iolando Leite no município de Capela e a Usina São José do Pinheiro em Laranjeiras.

**Mapa 4.2 – Localização dos Municípios Produtores de Energia em Sergipe**



Segundo o Governo do Estado, estas três usinas juntas somam uma capacidade de produção de aproximadamente 50,5 MW de potência, dividida entre os 25 MW da Usina Campo Lindo, 8 MW da UTE Iolando Leite e os 17,5 MW da Usina São José do Pinheiro.

Essa energia é produzida a partir do bagaço da cana, ou seja, além do açúcar e do álcool combustível, as usinas aproveitam para produzir sua própria energia e comercializar o excedente. (GOVERNO DE SERGIPE, 2016)

No Estado de Sergipe encontram-se as mesmas características que são encontradas no Brasil como um todo. Segundo a Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico e da Ciência e Tecnologia (Sedetc), Sergipe é o 6º maior produtor de petróleo do Brasil e o 7º de gás líquido natural e gás natural.

No Balanço Energético Nacional de 2015, Sergipe destaca-se na produção de energia fósseis com petróleo e gás natural. Como observa-se na Tabela 4.1, a produção no estado vem aumentando, com destaque para a produção de petróleo que cresceu 5,1% em 2014 com relação ao ano anterior.

Sergipe conta ainda com um parque Eólico instalado no município de Barra dos Coqueiros. Suas 23 torres tem uma capacidade de geração de 34,5 MW, gerando divisas para o estado e, o mais importante, gerando energia a partir de uma fonte limpa, renovável. (GOVERNO DE SERGIPE, 2016)

Segundo a Petrobras, em Sergipe encontra-se o campo de Carmópolis o maior campo em volume de reservas do país e o primeiro descoberto na bacia sedimentar Sergipe-Alagoas, em 1963. A companhia conta com aproximadamente 25 plataformas de exploração de petróleo em alto-mar, distribuídas nos campos de Guaricema, Salgo, Dourado, Camorim, Caioba e Piranema. (PETROBRAS, 2016)

Destaca-se na geração de energia no Estado a Usina Hidrelétrica de Xingó, com capacidade de geração de 3.162,0 KW, está localizada no município de Canindé do São Francisco. A Usina faz parte do sistema de geração de energia da Chesf (Companhia Hidrelétrica do São Francisco), sendo umas das 14 unidades da companhia espalhadas pelo nordeste brasileiro. (CHESF, 2016)

**Tabela 4.1 – Produção de Energia Fósseis 2012-2014**

ESTADO	PRODUÇÃO DE PETRÓLEO 10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup>				PRODUÇÃO DE GÁS NATURAL - 10 <sup>3</sup> t			
	2012	2013	2014	% 14/13	2012	2013	2014	% 14/13
<b>BRASIL</b>	119.941	117.446	130.835	11,4%	25.832	28.174	31.895	13,2%
<b>NORTE</b>	1.953	1.792	1.625	- 9,3%	4.188	4.150	4.704	13,3%
<b>SUDESTE</b>	108.986	106.632	120.264	12,8%	16.245	17.209	20.010	16,3%
<b>SUL</b>	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>CENTRO- OESTE</b>	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>NORDESTE</b>	9.002	9.023	8.945	- 0,9%	5.399	6.815	7.181	5,4%
<b>SERGIPE</b>	<b>2.345</b>	<b>2.256</b>	<b>2.380</b>	<b>5,1%</b>	<b>1.030</b>	<b>1.057</b>	<b>1.058</b>	<b>0,1%</b>

Fonte: BEN, 2015

Na Tabela 4.2, apresenta-se a geração de energia elétrica no período de 2012 a 2014, nota-se a queda na geração de energia elétrica em Sergipe no período apresentado, bem como o tímido avanço na produção de álcool.

Sergipe uma capacidade instalada de geração de energia elétrica a partir de hidrelétricas para o ano-base de 2014 de 1581 KW. Isso se dá porque há uma distribuição equitativa para usinas de fronteiras. Como a Usina Hidrelétrica de Xingó está localizada entre os municípios de Canindé do São Francisco em Sergipe e Piranhas em Alagoas, a distribuição é feita de forma equitativa.

**Tabela 4.2 – Produção de Energia – Eletricidade e Álcool**

ESTADO	GERAÇÃO ELÉTRICA GWh				PRODUÇÃO DE ÁLCOOL 10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup>			
	2012	2013	2014	%14/13	2012	2013	2014	%14/13
<b>BRASIL</b>	552.498	570.025	590.479	3,6%	23.540	27.651	28.606	3,5%
<b>NORDESTE</b>	76.412	79.856	96.449	20,8%	1.855	1.567	1.892	20,7%
<b>AL</b>	19.325	13.029	11.374	-12,7%	601	479	507	5,9%
<b>BA</b>	25.816	22.416	23.103	3,1%	169	175	240	37,0%
<b>CE</b>	4.425	10.396	15.957	53,5%	4	9	9	1,4%
<b>MA</b>	3.621	11.181	15.972	42,9%	159	169	179	6,2%
<b>PB</b>	1.010	1.854	3.434	85,2%	334	285	399	39,7%
<b>PE</b>	8.395	9.733	12.712	30,6%	318	258	342	32,5%
<b>PI</b>	723	731	990	35,5%	34	32	33	1,8%
<b>RN</b>	2.920	3.756	7.011	86,7%	90	56	72	28,9%
<b>SE</b>	<b>10.177</b>	<b>6.760</b>	<b>5.896</b>	<b>-12,8</b>	<b>146</b>	<b>105</b>	<b>112</b>	<b>6,7%</b>

Fonte: BEN, 2015

Na Tabela 4.3 são apresentados os números do Brasil, por região do país e do estado de Sergipe.

Ainda segundo a Empresa de Pesquisa Energética, que no seu relatório de 2015 – O Balanço Energético Nacional, Sergipe ainda não produz energia para distribuição na

rede de origem fotovoltaica.

**Tabela 4.3 - Capacidade Instalada de Geração Elétrica (MW)**

ESTADO	HIDRO			TERMO			EÓLICA		
	SP	APE	TOTAL	SP	APE	TOTAL	SP	APE	TOTAL
BRASIL	84.330	4.863	89.193	21.800	16.027	37.827	4.886	2	4.888
NORTE	15.705	365	16.070	3.310	374	3.684	0	0	0
SULDESTE	23.109	2.020	25.129	6.193	9.788	15.981	28	0	28
SUL	22.953	1.593	24.546	3.141	1.247	4.389	956	0	956
CENTRO-OESTE	11.519	376	11.895	1.647	2.596	4.244	0	0	0
NORDESTE	11.044	508	11.553	7.508	2.021	9.530	3.902	2	3904
SERGIPE	1.581	0	1.581	0	87	87	35	0	35

Fonte: BEN, 2015

Como observa-se na Tabela 4.4, essa fonte de energia é pouco aproveitada no Brasil, mesmo sendo grande a disponibilidade dessa fonte de energia, principalmente na região nordeste.

Analisando de forma mais ampla, no geral Sergipe apresenta uma geração de 1.616 MW distribuídos pelos sistemas SP (setor público) e 87 pelo Agentes Autoprodutores.

**Tabela 4.4 – Capacidade Instalada de Geração de Energia Fotovoltaica (MW)**

<b>ESTADO</b>	<b>SOLAR</b>			<b>NUCLEAR</b>
	<b>SP</b>	<b>APE</b>	<b>TOTAL</b>	<b>SP</b>
<b>BRASIL</b>	6	9	15	1.990
<b>NORTE</b>	0	0	0	0
<b>SULDESTE</b>	1	2	3	1.990
<b>SUL</b>	4	0	4	0
<b>CENTRO-OESTE</b>	0	0	0	0
<b>NORDESTE</b>	1	6	7	0
<b>SERGIPE</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Fonte: BEN, 2015

A Tabela 4.5 apresenta a soma de todas as matrizes que compõe o setor elétrico brasileiro, evidenciando a posição de Sergipe na produção de energia elétrica e seus quantitativos.

**Tabela 4.5 – Capacidade Total Instalada de Geração de Energia Elétrica (MW)**

ESTADO	HIDRO+TERMO+EÓLICA+SOLAR+NUCLEAR		
	SP	APE	TOTAL
BRASIL	113.102	20.901	133.913
NORTE	19.015	739	19.754
SULDESTE	31.321	11.810	43.131
SUL	27.054	2.841	29.895
CENTRO-OESTE	13.166	2.973	16.139
NORDESTE	22.456	2.537	24.993
SERGIPE	1.616	87	1.703

Fonte: BEN, 2015

#### 4.1 - Perspectivas e Desafios na Geração de Energia para o Estado de Sergipe

Recentemente foi lançado a pedra fundamental daquela que será a maior termoelétrica da América Latina, situada no município de Barra dos Coqueiros, litoral sergipano. Segundo o Governo do Estado, a UTE iniciará suas operações em 2020, e terá uma capacidade instalada de 1,5 MW, ou seja, metade da energia gerada por Xingó. O investimento previsto é da aproximadamente R\$ 5 bilhões de reais.

Porém os investimentos não param por aí, está prevista a construção de mais duas termelétricas (UTE Marcelo Déda e UTE Laranjeiras), concluindo assim o projeto do complexo de geração de energia Governador Marcelo Déda. Ambas serão ofertadas nos próximos leilões a serem realizados pela ANEEL. Com isso, o estado dará um salto importante no que diz respeito a produção de energia e diversificará ainda mais sua matriz

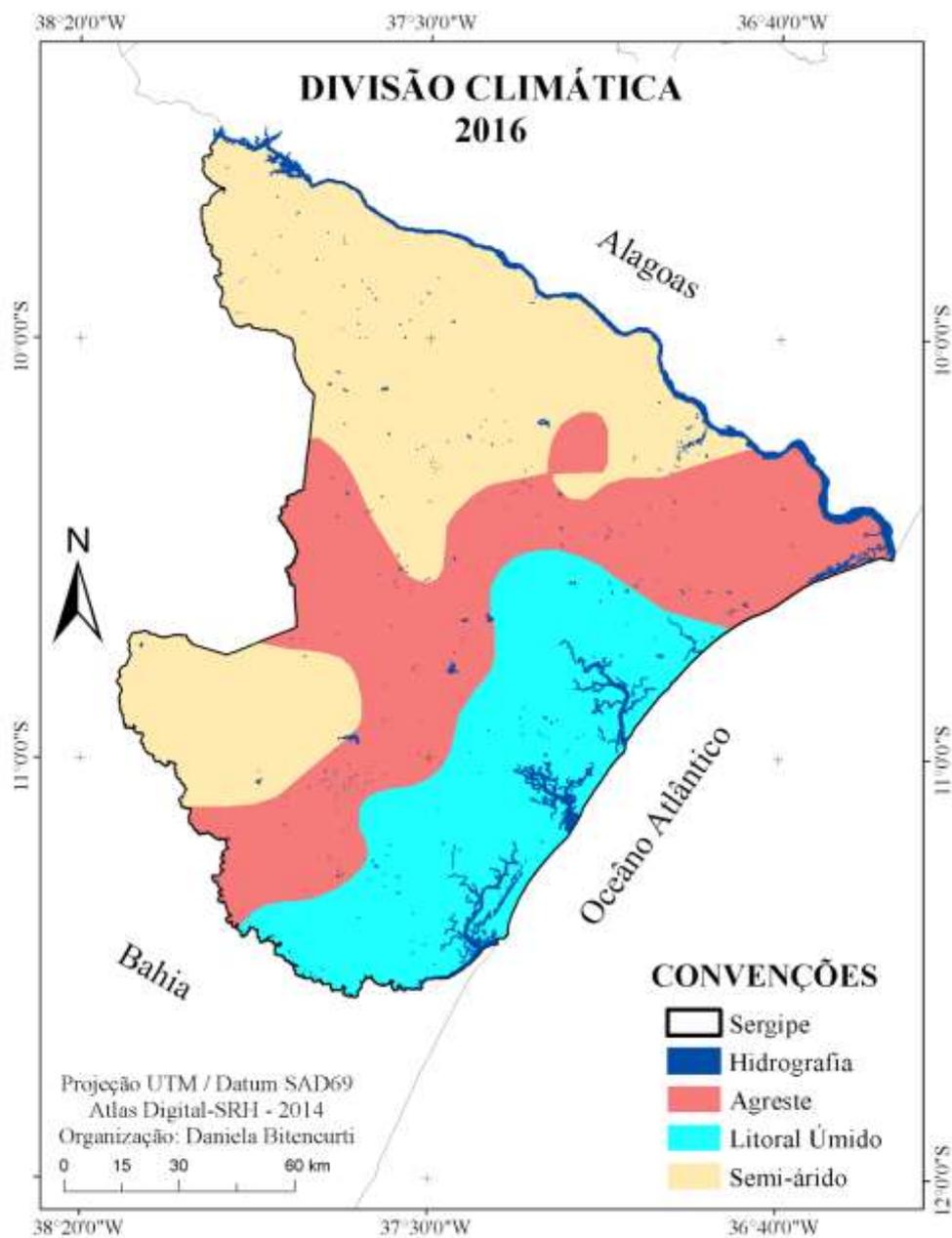
energética.

O governo ainda destaca que, além da previsão dos leilões para as duas próximas UTE, está em fase de projeto e implantação para os próximos 10 anos a instalação de um parque eólico 17 vezes maior que o já existente no município de Barra dos Coqueiros. A área a ser explorada compreende os municípios de Riachão do Dantas, Tobias Barreto e Simão Dias. A intenção é produzir cerca de 540 MW de energia, com um investimento estimado em R\$ 1,5 bilhão. (GOVERNO DE SERGIPE, 2016)

No Mapa 4.3, apresenta-se a divisão climática do estado de Sergipe. O estado possui um bom potencial de geração de energia solar, podendo o estado orientar a população e empresas a buscarem recursos junto ao BNB (Banco do Nordeste do Brasil), oriundos do FNE SOL. Essa é uma linha de crédito, onde o produtor rural pode adquirir além do equipamento, também a instalação e como garantia os próprios equipamentos. observa-se a média anual do potencial da radiação solar global. Segundo o Observatório de Sergipe, o estado apresenta médias entre 5,1 e 5,5 Kwh/m<sup>2</sup> de radiação solar global, mostrando assim seu bom potencial para produção de energia fotovoltaica.

Observa-se no Mapa 4.3 que o estado possui um enorme potencial energético a ser desenvolvido. Cabe ao estado fomentar cada vez mais o setor produtivo para que o mesmo invista em produção de energia, diversificando cada vez mais a matriz energética sergipana, transformando o Estado de Sergipe referência nacional em produção de energia a partir de fontes alternativas e limpas.

Mapa 4.3 – Divisão Climática do Estado de Sergipe



## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

## 5.0 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após profunda análise bibliográfica e documental, comprovou-se que há uma relação diretamente entre produção de energia e desenvolvimento econômico. Como observado, os Estados onde há geração de energia apresentam melhores índices de desenvolvimento, sejam eles industriais, sociais ou econômicos. O cenário encontrado no Brasil evidencia o quanto somos dependentes das Hidrelétricas para geração de energia elétrica, ficando o país dependente dessa matriz, que hoje corresponde a aproximadamente 75,5% da nossa matriz energética.

Essa dependência deve-se ao fato do Brasil possuir um dos maiores potenciais para geração de energia hidráulica, além claro, de escolhas políticas do passado. Contudo, hoje o Brasil ainda produz pouca energia oriunda dessa fonte, visto que só algo em torno de 24% é aproveitado.

Ainda assim, nossa matriz energética é uma das mais limpas do mundo. Apesar de nossa dependência das hidrelétricas, o país vem avançando e realizando leilões para instalação de novas Usinas geradores que se utilizem de outras fontes como as eólicas, solar e biomassa, diminuindo assim nossa dependência das UHE's.

Em Sergipe apresenta um quadro bastante idêntico ao nacional. Onde sua matriz energética, notadamente a elétrica, é completamente dependente de energia gerada a partir de hidrelétrica. Espera-se que a partir da operação da Termoelétrica – esta que produzirá metade da energia gerada pela Usina Hidrelétrica de Xingó, e após também o início da operação do parque eólico que se instalará na região centro-sul do estado, Sergipe dê um salto significativo para produção de energia limpa e renovável.

Contudo Sergipe inicia um cenário mudança no que diz respeito a produção de energia. Visto que desde a produção de petróleo nos campos de Carmópolis em 1963 e a inauguração da Usina Hidrelétrica em Xingó em 1994, o Estado deu saltos significativos a partir das operações da UTE's a partir do bagaço da cana, do parque eólico e agora da Termelétrica, as últimas duas localizadas no município de Barra dos coqueiros.

No que se refere a outras fontes de energia disponíveis no Brasil, temos as

Termelétricas brasileiras, que funcionam a partir do petróleo e seus derivados e encontram-se em áreas rurais ou regiões urbanas isoladas, mais precisamente nas regiões norte e centro-oeste do país. Para geração de energia, essas pequenas usinas, utilizam-se principalmente da gasolina, óleo diesel e óleo combustível. Contudo, esses sistemas podem entrar em desuso, seja pela entrada de gás natural para suprir essa demanda, bem como porque requer cada vez mais investimentos, onde a iniciativa para esse setor seja racionalizar os recursos empregados Reis (2003).

Reis (2003), destaca ainda a incidência de carvão mineral no Brasil em 5 regiões. Porém, a única interessante para exploração desse mineral, como também a única economicamente ativa, é a Brasil meridional, no sul do país. 88,8% do carvão disponível no Brasil encontram-se nessa região, contudo, devido às suas baixas características – carvão “pobre” -, tem participação bastante reduzida na geração de energia elétrica brasileira.

Outra fonte encontrada no Brasil é o gás natural. Para Reis (2003), essa fonte hoje é pouco explorada no Brasil. No entanto sua participação na matriz energética brasileira vem aumentando. Estima-se que sua participação pode chegar a 13% nos próximos 16 anos, aumentando sua importância para a economia do país e agredindo significativamente menos que os outros derivados do petróleo.

O programa nuclear brasileiro nos remete a 1950. Segundo Tolmasquim (2005), a Usina de Angra I guarda um dos piores índices de aproveitamento de seu potencial. Com a construção de Angra II e projetos ambiciosos firmados com os alemães para construção de Angra III, o Brasil espera dar um salto nesse tipo de energia, sendo que o país possui enormes reservas de urânio – mineral utilizado para obtenção de energia nuclear. No entanto, somam-se a essas contas os altos custos para viabilização dos projetos, bem como os riscos de impactos ambientais severos.

Sobre Biomassa, Reis (2003) aponta que o Brasil detém todos os requisitos que o possibilitam desenvolver seu potencial de obtenção de energia através da biomassa. Estima-se que 20% dos recursos florestais existentes no mundo localizem-se no Brasil, contribuem ainda o clima e o solo. Com uma política avançada de melhor aproveitamento dos resíduos vegetais, do lixo urbano, de materiais orgânicos, ou seja, da biomassa animal e vegetal poderia o país dar um salto no que diz respeito a produção de energia e desenvolvimento sustentável.

A energia solar também está sendo pouco aproveitada no país se comparado aos padrões internacionais e o potencial do país. É de suma importância investimento nessa matriz energética. Além das outras matrizes energéticas, a energia solar encontra-se em maior abundância também na região nordeste. Mas os investimentos ao contrário do investido na energia eólica, ainda não estão em níveis que possam atrair novos investimentos. ANEEL(2012)

A geração fotovoltaica (FV), conversão de luz solar diretamente em eletricidade, tem sido e continuará sendo umas das mais fascinantes tecnologias no campo da energia. Iniciada muitos anos atrás, recebeu um grande impulso no programa espacial norte-americano. Desses dias até hoje, os preços das células solares caiu de um fator de mais de 1.000. (HINRICHS; KLEINBACH; DOS REIS, 2011:75).

Baseado ainda em estudos da ANEEL(2012) Estima-se que o Brasil possua a capacidade de 60.000 MW de potência para produção de energia eólica. Porém alguns estudos apontam para algo em torno de 143 GW, apontando assim um ótimo cenário para investimentos neste setor. O avanço da tecnologia ajudou bastante, antes as geradoras tinham capacidade de no máximo de 50 a 100KW, hoje em dia isso saltou para algo ligeiramente superior a 1MW. Ainda assim continua pouco aproveitado esse potencial, podendo o país apostar mais nessa fonte.

Portanto, um dos principais desafios para um país que queira se desenvolver socioeconomicamente é a produção de energia. O cenário vem mudando ao longo do tempo, incorporaram-se várias outras matrizes, diversificando cada vez mais a produção de energia, fator essencial para o desenvolvimento de qualquer nação.

**REFERÊNCIAS**

**BIBLIOGRÁFICAS**

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDERSON, Perry (*In* SADER, Emir & GENTILI, Pablo (orgs.) **Pós-neoliberalismo: as políticas sociais e o Estado democrático**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1995, p. 9-23.)

ANEEL, **Aplicações do setor elétrico** <[http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/atlas/pdf/06-nergia\\_eolica\(3\).pdf](http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/atlas/pdf/06-nergia_eolica(3).pdf)>. Acesso em 27 de outubro de 2014.

\_\_\_\_\_, **Atlas, atualização e dados sobre o setor elétrico brasileiro. Atlas atualizado no site** .<[http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/atlas/energia\\_eolica/6\\_6\\_1.htm](http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/atlas/energia_eolica/6_6_1.htm)>. Acesso em 27 de outubro de 2014.

ANTUNES, Ricardo; Marcio Pochmann, 2006, *InterfaceEHS - revista de gestão integrada e saúde do trabalho e meio ambiente*.

BALANÇO ENERGÉTICO NACIONAL 2014: ANO BASE 2013 / Empresa de Pesquisa Energética. – Rio de Janeiro : EPE, 2014.

BARAN, Paul. **A economia política do desenvolvimento econômico**. Tradução de S. Ferreira da Cunha. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1960, 352 p.

BELLEN, H. M. *Indicadores de sustentabilidade: uma análise comparativa*. Rio de Janeiro: FGV, 2006.

BIONDI, Aloysio. **Brasil Privatizado**. São Paulo 1ª Ed. Fundação Perseu Abramo, 2000.

BÔA NOVA, Antonio Carlos. **Energia e Classes Sociais no Brasil**. São Paulo: Ed. Loyola, 1985.

BURSZTYN. M. **Para pensar o desenvolvimento sustentável**. São Paulo: Braziliense, 1993.

CAMPOS, Christiane Senhorinha Soares C198f **A face feminina da pobreza em meio a riqueza do agronegócio: trabalho e pobreza das mulheres em territórios do agronegócio no Brasil: o caso de Cruz Alta/RS** / Christiane --1.ed.—Buenos Aires : CAMPOS, Rosana Soares. **Apostila Projeto de Pesquisa**. UFSM, 2012.

CARDOSO, Miriam Limoeiro. **Ideologia do Desenvolvimento – Brasil: JK – JQ**. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 2º Ed., 1978

CHESF. <<https://www.chesf.gov.br/SistemaChesf/Pages/SistemaGeracao/Xingo.aspx>>

Acesso em 08 de setembro de 2016

CLACSO, 2011 208 p. : fots., graf., mapas. --(CLACSO-CROP)

FONSECA, Pedro Cezar Dutra. **As origens e as vertentes formadoras do pensamento cepalino**. Revista Brasileira de Economia. Rio de Janeiro. 2011

FURTADO, Celso. **Formação econômica do Brasil**. Rio de Janeiro: Cia Ed. Nacional, 1987.

\_\_\_\_\_. **Brasil, a construção interrompida**. São Paulo: Paz e Terra, 1992.

\_\_\_\_\_. **Em busca de novo modelo: reflexões sobre a crise contemporânea**. 2ª Ed. São Paulo: Paz e Terra, 2002.

\_\_\_\_\_. **O capitalismo global**. São Paulo: Paz e Terra, 1988.

\_\_\_\_\_. **Teoria e política do desenvolvimento econômico**. 10ª Ed. São Paulo: Paz e Terra, 2000.

\_\_\_\_\_. **A fantasia Organizada**. Rio de Janeiro: paz e terra, 1985

GIDDENS, Anthony. **Mundo em descontrole: o que a globalização está fazendo de nós**. 3 ed. Rio de Janeiro: Record, 2005.

GOVERNO DE SERGIPE. <<http://agencia.se.gov.br/noticias/governo/potencial-energetico-de-sergipe-atrai-grandes-empreendimentos>> Acesso em 20/09/2016.

GURGEL, José Alfredo Amaral, 1929. **Segurança e democracia: uma reflexão política** 2º Ed. Rio de Janeiro, J. Olympio, 1976.

HINRICHS, Roger A.; KLEINBACH, Merlin; REIS, Lineu B. dos. **Energia e Meio Ambiente**. 4. ed. SP: Cengage Learning, 2010.

IANNI, Octavio. **Estado e planejamento econômico no Brasil**. Rio de Janeiro. Ed. Civilização brasileira, 1991

JAGUARIBE, Helio. Alternativas para o Brasil. 3ª Ed. Rio de Janeiro, J. Olympio, 1990

JUNIOR, Helder Queiroz P. Economia da Energia. **Fundamentos econômicos, evolução histórica e organização industrial**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

LEFF, E. **Saber Ambiental**: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder. Petrópolis, RJ: Editora Vozes, 2001.

MANTEGA, Guido. **A economia política brasileira**. Rio de Janeiro: Editora Vozes Ltda. 3ª Edição, 1984 (<http://www.eclac.org/brasil/>. Acesso em 18/10/2016).

MARTELLO, Alexandro <<http://g1.globo.com/economia/noticia/2014/02/investimentos-do-pac-2-atingem-r-773-bilhoes-ate-dezembro-de-2013.html>>  
Acesso em 20/08/2014.

Ministério de Minas e Energia, <[Resenha\\_Energetica.pdf](http://www.mme.gov.br/mme/galerias/arquivos/publicacoes/BEN/3)  
<http://www.mme.gov.br/mme/galerias/arquivos/publicacoes/BEN/3> > Acesso em 27 de outubro de 2014.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. [http://www.mme.gov.br/web/guest/pagina-inicial/outras-noticias/-/asset\\_publisher/32hLrOzMKwWb/content/energia-solar-fotovoltaica-cresceu-quase-30-no-mundo-em-2014](http://www.mme.gov.br/web/guest/pagina-inicial/outras-noticias/-/asset_publisher/32hLrOzMKwWb/content/energia-solar-fotovoltaica-cresceu-quase-30-no-mundo-em-2014). Acesso em 15/09/2016

PETROBRAS. <http://www.petrobras.com.br/pt/nossas-atividades/principais-operacoes/bacias/bacia-de-sergipe-e-alagoas.htm>> Acesso em: 05 de setembro de 2016

POPPER, Karl Raimund. **Conjecturas e Refutações**. Trad de Sérgio Bath. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1982.

POPPER, Karl. **A lógica da pesquisa científica**. Tradução de Leônidas Hegenberg e Octany Silveira da Mota. São Paulo: Cultrix, 2007.

POPPER, Karl Raimund Sir. **Em busca de um mundo melhor**. São Paulo: Martins, 2006

POWERS, Timothy J. **A Social Democracia no Brasil e no Mundo**. Porto Alegre: Mercado Aberto, 2000.

REIS, Lineu Belico dos. **Geração de Energia Elétrica: tecnologia, inserção ambiental, planejamento, operação e análise de viabilidade**. 3. Ed. Barueri: Manole, 2003

RODRIGUEZ GONZÁLES, Román. **La escala local del desarrollo. Definición y aspectos teóricos.** In: Revista de Desenvolvimento Econômico. Ano I, n.º1, nov. 1981, Salvador:UNIFACS,

ROSA, Luis P. **O apagão- por que veio? Como sair?.** Rio de Janeiro: Renavan, 2001

ROSTOW, W. **Las etapas Del crescimento econômico.** Cambridge university press, 1961.

SINGER, Paul. **A Crise “Milagre”.** 5ª Ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1977.

\_\_\_\_\_.Aprender economia. São Paulo, Contexto, 1999.

SACHS, Ignacy. **Desenvolvimento: Includente, sustentável, sustentado.** Rio de Janeiro: Garamond, 2004

TOLMASQUIM, Mauricio T. **Novo Modelo do Setor Elétrico Brasileiro.** BSB: Synergia, 2011.

\_\_\_\_\_, Mauricio T. **Geração de Energia Elétrica no Brasil.** Rio de Janeiro: Interciência: CENERGIA, 2003

TUNDISI, Helena da S. Freire. **Usos de Energia.** 3. ed. SP: Atual, 1991.