

Mesa:8

A Produção Energética Brasileira de 1970 a 2010 e o papel das Termoeletricas como Alternativa Energética para o caso Brasileiro

Udimara EricaPreilipper – UNEMAT - udimara_89@hotmail.com

Wylmor Constantino TivesDalfovo – UNEMAT - wylmor.dalfovo@hotmail.com

Local: UNEMAT – Universidade do Estado de Mato Grosso

Resumo: Esta pesquisa tem como objetivo relacionar as oscilações da produção de energia com o crescimento e desenvolvimento econômico do país, juntamente com a utilização de novas alternativas de energia renovável, como a biomassa madeireira. Utilizou-se como metodologia o uso dos métodos de pesquisa indutivo (na realização de análises sobre os dados da produção e consumo de energia elétrica do setor industrial, da produção de madeira (lenha e carvão vegetal) e quantificação das usinas termoeletricas em operação e outorgadas de biocombustível), descritivo, explicativo e bibliográfico. Como resultado do artigo percebe-se que a utilização de biomassa na produção de energia elétrica vem crescendo juntamente com os empreendimentos termoeletricos no Brasil e nas regiões em que há grande concentração de matéria-prima, como cana-de-açúcar e resíduos madeireiros. Existe forte propensão de investimentos para o desenvolvimento de empresas nesse segmento, sendo que para o Estado de Mato Grosso existem 11 empresas instaladas, 2 empresas em fase de construção e 1 outorgada, sendo que para o líder do mercado, neste caso o Estado de São Paulo, este concentra 194 das empresas geradoras de energia.

Palavras-chave: Produção Energética, Desenvolvimento Industrial, Usinas Termoeletricas, Biomassa Madeireira

Resumen: Esta investigación tiene como objetivo relacionar las fluctuaciones de la producción de energía con el crecimiento económico y el desarrollo del país, junto con el uso de nuevas alternativas de energía renovables como la madera de la biomasa. Se utilizó la metodología como el uso de métodos de investigación inductivos (en la realización de análisis de los datos de producción y el consumo de electricidad en el sector industrial, la producción de madera (leña y carbón) y la cuantificación de las centrales en operación y se ha concedido biocombustibles), la literatura descriptiva y explicativa. Como

resultado de este artículo demuestra que el uso de biomasa para energía está creciendo junto con los proyectos termoeléctricos en Brasil y en las regiones donde hay grandes concentraciones de materias primas como la caña de azúcar y residuos de madera. Hay una fuerte propensión a invertir en el desarrollo de las empresas en este segmento, y para el Estado de Mato Grosso hay 11 empresas establecidas, dos empresas en la fase de construcción y se ha otorgado en primer lugar, y para el líder del mercado en este caso, el Estado de São Paulo, este concentra las 194 empresas que generan energía.

Palabras-clave: Producción de Energía, Desarrollo Industrial, las plantas termoeléctricas, la biomasa de madera

1. Introdução

Pela constante busca de crescimento econômico e impulsionado pelo consumismo e por elevar a qualidade de vida, o mundo precisa de mais energia. Nesse sentido, o consumo de energia mundial cresce de forma considerável, embasado sobretudo na utilização de fontes não renováveis como os combustíveis fósseis.

Um exemplo disso foi o setor energético brasileiro, que passou por uma situação crítica durante os anos 1970, com a dependência de combustíveis fósseis, que se agravou com a alta dos preços do barril de petróleo provocando impactos na economia brasileira, como a dificuldade de honrar seus compromissos financeiros e de realizar novos investimentos, prejudicando o ciclo de crescimento econômico que o país imprimia na época.

Os autores destacam que políticas de estruturação econômica e social foram adotadas, além de um planejamento para a expansão do parque gerador de energia, o que resultou na necessidade de diversificar as fontes de energia do país, [...], assim a utilização de fontes renováveis para o setor energético representou um avanço no desenvolvimento de fontes alternativas, que são consideradas “modelo”, pela garantia de disponibilidade e pela redução dos impactos ambientais. (Silveira e Guerra, 2011:09)

O setor energético passou a ser considerado como qualquer outro tipo de mercadoria, sujeita a oscilações na oferta e na demanda, e o sistema de fornecimento deste setor, que antes era estatal corporativo, deu lugar ao sistema privado concorrencial. (Teixeira, 2009:11)

Outrossim, o uso da biomassa tem a capacidade de suprir parcialmente as necessidades do homem, pois a matéria-prima usada pode ser extraída do subproduto do cultivo de lavouras e compactada nas caldeiras de fazendas e fábricas.

O Brasil é considerado líder mundial na utilização eficiente e consciente dos recursos naturais para produção de energia renovável, devido à produção de eletricidade por parte de hidrelétricas, recurso este abundante no país, que corresponde a 15% do total de energia renovável, sendo que a queima de lenha e carvão vegetal em termoelétricas representa 12%, e a utilização de produtos derivados da cana-de-açúcar totalizam 16%. (IBF¹, 2010)

A biomassa madeireira na produção de energia renovável é considerada também como uma alternativa de aproveitamento dos resíduos gerados na transformação da madeira oriunda de florestas naturais, e recebe importante destaque nos países desenvolvidos. (Brito, 2007:12)

Esta grande quantidade de resíduos produzidos não possui um destino correto, a não ser o lixo ou a queima de forma irregular, o que contribui de forma negativa para o meio ambiente. (Brito, 2007:16)

Neste sentido, o uso da madeira para geração de energia ocorre em função da dependência da região quanto à maior ou menor quantidade deste tipo de matéria-prima, sendo que uma das vantagens da utilização da biomassa está ligada ao aproveitamento eficiente desses resíduos, oriundos do beneficiamento de toras de madeira, através da combustão em fornos, caldeiras e termoelétricas, dentre outros. (Preto e Mortoza, 2010:21)

Isto posto, o objetivo geral deste artigo é apresentar o panorama energético brasileiro e as novas fontes para geração de energia elétrica alternativa, aumentando a oferta energética com a utilização da biomassa, aproveitando de forma sustentável os resíduos que antes eram descartados ou expostos no meio ambiente.

A partir disso, como objetivos específicos tem-se a relação de dependência energética brasileira associada aos índices de crescimento industrial no período de 1970 a 2010; a intensificação da produção energética brasileira por meio da inserção de fontes renováveis; e a inserção da biomassa madeireira a partir do ano de 1994 como incremento na produção energética brasileira.

¹Instituto Brasileiro de Florestas.

2. Metodologia

O estudo tem como método de abordagem o dedutivo. Para atender o objetivo da pesquisa, realizou-se uma descrição do panorama energético brasileiro. Desta forma, utilizou-se para atingir tal meta o uso dos métodos de pesquisa bibliográfico e descritivo, aonde demonstrou-se no período de 1970 a 2010 o crescimento, desenvolvimento e a dependência que o país possuiu em relação a produção de energia, através de teorias, figuras e análises, bem como descreveu-se os dados desse panorama, além das atuais alternativas conhecidas como “fontes limpas” que podem vir a contribuir para o aumento da oferta energética brasileira, visando sua consolidação visando a intensificação do crescimento e desenvolvimento do setor industrial brasileiro.

Outro ponto abordado no artigo relacionou-se ao uso da biomassa vegetal como fonte renovável para a produção de energia elétrica.

O artigo demonstrou também o panorama das termoeletricas que utilizam a biomassa como combustível para a geração de energia no Brasil. Este panorama evidencia os empreendimentos em funcionamento e as que estão em processo de implantação, passando pelas outorgas ambientais, ou seja, processo de licenciamento ambiental. O texto evidencia também o panorama desses empreendimentos por Estados da federação, bem como o potencial de geração energética, além do tipo de biomassa para a queima dada as características da região em que se encontra instalada essas empresas.

E por fim, uma análise dos principais entraves e/ou incentivos para o desenvolvimento de empreendimentos termoeletricos destacados na legislação ambiental brasileira, considerando que existe uma morosidade no país em relação as questões de produção energética no modelo tradicional (hidroelétricas) tais como demora na construção, custos intangíveis, impactos ambientais dentre outros fatores socioeconômicos em relação à energia produzida por empreendimentos termoeletricos, que embora sejam pequenas ilhas de produção, contribuem significativamente para o desenvolvimento econômicos e potencializam crescimentos e consolidação do setor industrial, pois utilizam resíduos provenientes de outras atividades para a produção de energia limpa e de forma sustentável.

3 A relação de dependência brasileira sobre o petróleo, as questões econômicas do período 1970-1985 e as novas alternativas energéticas a partir de fontes renováveis

Atualmente, impasses sobre a manutenção do crescimento econômico de muitos países e a busca por melhoria dos aspectos relacionados ao desenvolvimento passam por questões energéticas. Isso porque o crescimento econômico implica no aumento do consumo de energia; contudo, muitos países que não possuem recursos hídricos, nem outras fontes renováveis, ficando à mercê do consumo de petróleo e, conseqüentemente, das oscilações de preços que afetam a própria política de crescimento industrial de muitas economias já fragilizadas pelo atraso tecnológico e por falta de recursos.

A dependência do Brasil em relação à fonte energética proveniente do petróleo ficou evidente no período que se estendeu de 1973 a 1979, quando aconteceram os dois choques do petróleo.

A fase de crescimento da economia brasileira ficou comprometida com a restrição interna que teve início no primeiro choque do petróleo. Desse modo, o governo adotou o modelo de ajuste estrutural, consolidado no II PND – Plano Nacional de Desenvolvimento – que propunha um ousado plano de investimentos em áreas públicas e privadas, ou seja, investimentos dirigidos a setores que eram considerados, em 1974, como os grandes “pontos de estrangulamento”. Uma das estratégias encontradas para contornar a crise estava ligada à modificação da matriz energética brasileira, com a produção doméstica de petróleo e seus derivados, hidrelétricas e fontes alternativas de energia como, por exemplo, a implementação do Proálcool. (Racy, 2005:177-179)

Tais medidas foram adotadas na época, com o objetivo de aumentar a oferta de bens internacionais visando à Industrialização por Substituição de Importações (ISI) e a promoção de exportações. (Batista, 1987:67)

Com o aumento da oferta energética, pretendia-se dar competitividade, impulsionando os setores de bens intermediários, como os setores metalúrgico, químico, de papel e celulose, estruturando a parte econômica e social do país com o aumento gradativo das indústrias e da renda interna.

Para se colocar em prática este plano era necessária uma elevada soma de recursos obtida junto a bancos europeus, sendo parte deste financiamento foi cobrada a taxas de juros flutuantes, que na época provinham dos petrodólares, o que veio a ser um

fator preocupante mais tarde, por fragilizar a economia brasileira. (Neves e Oliva Júnior, 2011:5)

Neste sentido, de acordo com os dados da figura 1, pode-se perceber que os indicadores da Indústria geral de 1970 a 2010 possuem um multiplicador maior do que apresentado em relação ao crescimento do Produto Interno Bruto (PIB), isso devido às oscilações que ocorrem entre os dados comparados. Desta forma, percebem-se entre 1980 a 1984 os indicadores apresentam pontos negativos, tendo como motivo principal a segunda crise do petróleo, além da elevação da inflação e da falta de estrutura econômica do país para assimilar tal crise.

Com relação aos anos de 1990/1992, 1998/1999 e 2007 onde houveram períodos de crescimento negativo, estes se deram pela abertura do mercado a importações e a privatização das empresas estatais no governo de Fernando Collor, pela crise financeira, e pela crise de 2007 com a “bolha especulativa” no mercado imobiliário dos Estados Unidos, refletindo em vários países.

No período de 1998/1999, a economia brasileira teve sua moeda (Real - R\$) desvalorizada, em consequência da crise financeira que atingiu países como o México e a Coreia do Sul, enfraquecendo o sistema financeiro. Porém no Brasil não houve indícios de crise financeira, mesmo com o *boom* dos preços do petróleo no mercado externo, e o reajuste por parte do Governo nos preços na gasolina e em seus derivados, a inflação não apresentou comportamento preocupante e o PIB demonstrou crescimento, não havendo contração na demanda global da economia. (Averbug e Giambiagi, 2000:7-8)

Em agosto de 2007 a crise imobiliária do mercado *subprime* (de alto risco) atingiu fortemente os mercados financeiros e de capitais dos países desenvolvidos, que teve impacto direto na economia brasileira, fragilizando a indústria e causando descrédito aos empresários em relação ao mercado consumidor, onde a demanda externa mostrou-se enfraquecida. (Carcanholo, 2011:14)

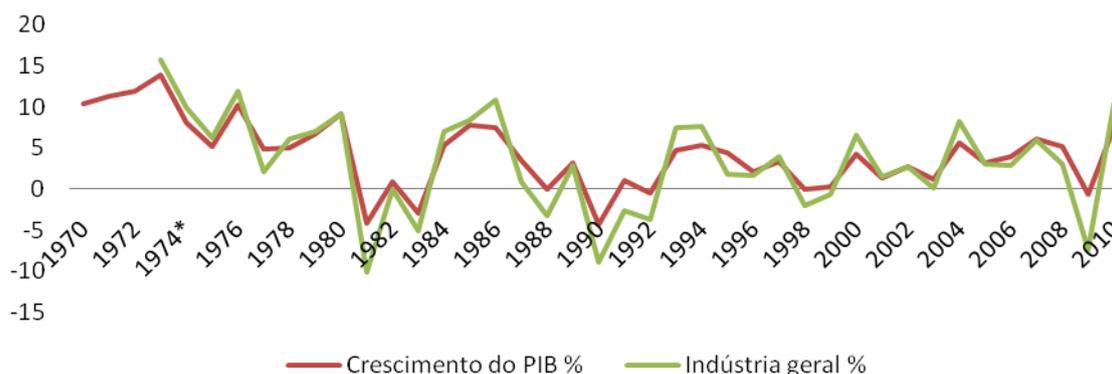


Figura 1 – Crescimento do PIB e da Indústria Geral no Brasil de 1970 a 2010

Fonte: IPEA (2011), (*) Souza (2008, p.119)

Outro dado importante a ser destacado consiste na questão dos índices de alta, sejam esses em relação ao crescimento do PIB ou no crescimento percentual da indústria. De fato, no final de 1983 até início de 1986 houve um crescimento tanto dos indicadores do PIB quanto da indústria, sendo estes posteriormente sucedidos por índices de baixa, calcada nos erros sobre o controle inflacionário e as suscetíveis falhas dos planos econômicos, o que comprometeu o planejamento de curto, médio e longo prazo da indústria brasileira.

Em contrapartida dos dados apresentados na figura 1, encontra-se na figura 2 a evolução do consumo de energia elétrica final, bem como o consumo do setor industrial nacional, onde, percebe-se que o consumo final energético de todos os setores, incluindo o setor industrial segue uma tendência linear de crescimento, diferente da demanda energética industrial, quando analisada sozinha, apresentando uma tendência decrescente.

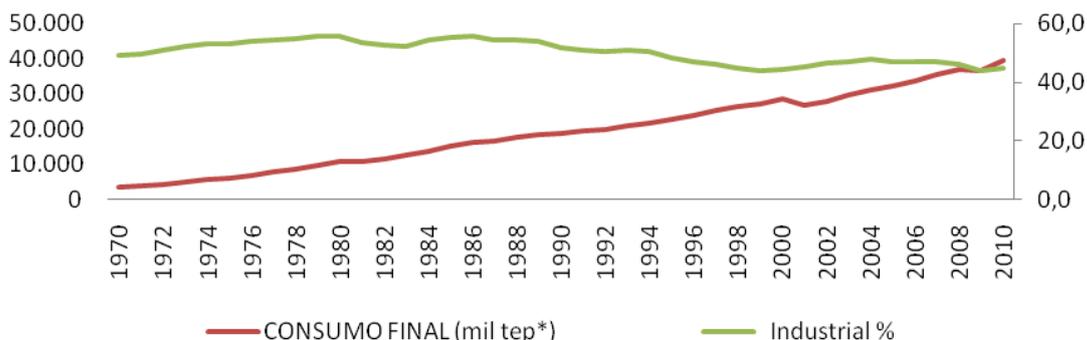


Figura 2 – Composição Setorial do Consumo de Eletricidade de 1970 a 2010

Fonte: IPEA (2011)

*tep – Tonelada Equivalente de Petróleo

O aumento do consumo de energia está ligado à modernização da economia, e ao crescimento populacional nas zonas urbanas, que ocorrem devido à busca por um maior acesso ao conforto e a informações, que não são disponibilizadas na zona rural. (Lora e Nascimento, 2004:12)

A partir da relação feita entre indústria, consumo de energia elétrica e PIB, pode-se perceber a existência da dependência entre uma variável e outra, percebe-se ainda, que a maior participação no consumo de energia elétrica é impulsionada pelo segmento de mercado industrial, onde destacasse a contribuição da indústria no crescimento do PIB.

Tais contribuições podem ser evidenciadas na Região Sudeste onde foram registradas taxas expressivas de crescimento de consumo de energia elétrica, isso pelo fato dos setores extrativo/metalúrgico estarem situados nesta região e serem a base econômica de estados como Espírito Santo e Minas Gerais. (ANBA², 2010)

3.1 Energia Renovável a partir da Biomassa

As preocupações com a possível escassez de energia elétrica em função dos atuais meios de produção utilizados fizeram com que o Brasil adotasse uma postura importante em relação ao desenvolvimento sustentável, intensificando os investimentos em pesquisas para o aprimoramento de novas alternativas na geração de energia elétrica, com as fontes renováveis, reduzindo o consumo de combustíveis fósseis e conseqüentemente diminuem as emissões de gases que provocam o efeito estufa.

Neste sentido, as fontes renováveis ainda são usadas como única solução para fornecer energia quando se refere a um desenvolvimento econômico ambiental sustentável, substituindo as fontes não renováveis e reduzindo os efeitos ambientais que são causados com seu uso, esta mudança estimasse que ocorram de forma lenta mas progressiva, para que não haja instabilidade, seja por escassez ou elevação dos preços do setor energético. (Silva, 2005:09)

Como alternativa para a geração de eletricidade, o Brasil investe em fontes energéticas alternativas, pois dispõem de recursos naturais abundantes e tecnologia avançada para investir na exploração de recursos como: lenha, carvão vegetal, produtos

² Agência de Notícias Brasil-Árab.

da cana de açúcar (etanol, bagaço, caldo e melaço para fins energéticos) e ainda as fontes hidráulica. (MME³, 2010)

Tais fontes citadas vêm contribuindo para o aumento da geração de energia elétrica no país. Neste sentido, os dados demonstram que para o ano de 1999 a oferta energética total era de 189.233 mil tep e em 2009 passou a ser de 243.930 mil tep, com uma variação percentual de 28,90%. (BEN⁴, 2010:35)

Em relação aos recursos não renováveis, essa variação foi de 17,66%. Quanto aos recursos renováveis obteve-se um aumento importante de 44,27%, sendo que os resultados demonstrados no decorrer desses 10 anos reforçam que o país tem buscado aumentar o potencial de utilização das fontes energéticas renováveis.

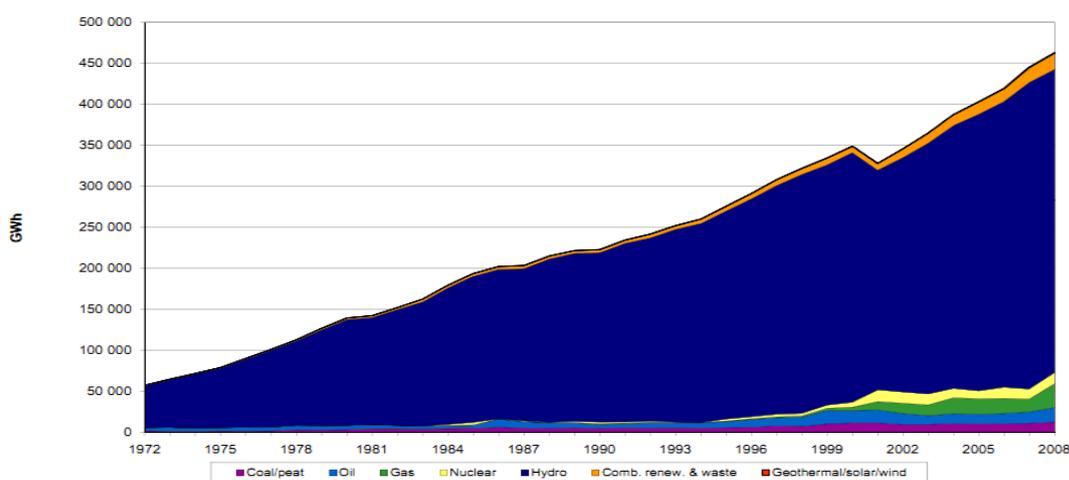


Figura 3 - Geração de Energia Elétrica por Combustível no Brasil

Fonte: (IEA⁵, 2010)

De acordo com as informações da figura 3, tem-se que as principais fontes de geração de energia elétrica no país provem de recursos hídricos, com um crescimento contínuo no período de 1972 a 1999 onde a produção energética foi de 325 mil GWh. Para o ano de 2001 com o racionamento de energia elétrica, pode-se notar uma inclinação negativa na produção energética, tanto de fontes hídricas, como também das fontes de combustíveis renováveis e resíduos, em decorrência da crise energética de 2001.

Já em relação às fontes de energia como gás natural, óleo, energia nuclear e energia geotérmica/solar/eólica, estas apresentam pequena participação na geração da oferta energética no país, necessitando de maiores investimento e pesquisas se comparados com a produção de energia provenientes de recursos hídricos.

³ Ministério de Minas e Energia.

⁴ Balanço Energético Nacional – Ministério de Minas e Energia.

⁵ International Energy Agency

Neste sentido, a utilização da biomassa no Brasil é decorrente do seu amplo potencial em recursos renováveis, além da ampla combinação de fatores, que incluem a disponibilidade da mão-de-obra, a aplicação tecnológica que vem sendo feita por indústrias e Governo através do aumento das linhas de financiamento e aquisição de crédito, viabilizando assim a produção deste tipo de energia.

3.2 Biomassa Madeireira como Alternativa para Geração de Energia Elétrica

Quando se trata do uso de biomassa madeireira ou mesmo dos resíduos madeireiros utilizados para a produção de energia renovável, os países desenvolvidos possuem vital importância.

Mais de 45% da madeira que é usada no mundo têm seu destino ligado à energia, neste sentido, países como a Índia, China e Brasil são considerados os três principais países usuários de madeira para geração de energia. (Brito, 2011 apud FAO⁶, 2006:5)

Há uma estimativa de que a cada seis pessoas, duas utilizam a madeira como fonte de energia, seja no processo de secagem, cozimento, produção de eletricidade, dentre outros. (Brito, 2007:15)

No Brasil a quantidade utilizada de madeira na produção de energia é significativa, parte da biomassa energética é produzida com destino comercial, possibilitando assim, maior segurança no suprimento da demanda energética e diminuindo a dependência externa, além de provocar um aumento nas taxas de geração de emprego por recurso monetário investido.

Na figura 4 são demonstradas mostradas as etapas de transformação que a madeira percorre até chegar ao seu destino final, a comercialização, e os resíduos que são gerados a partir de tal modificação.

⁶Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação

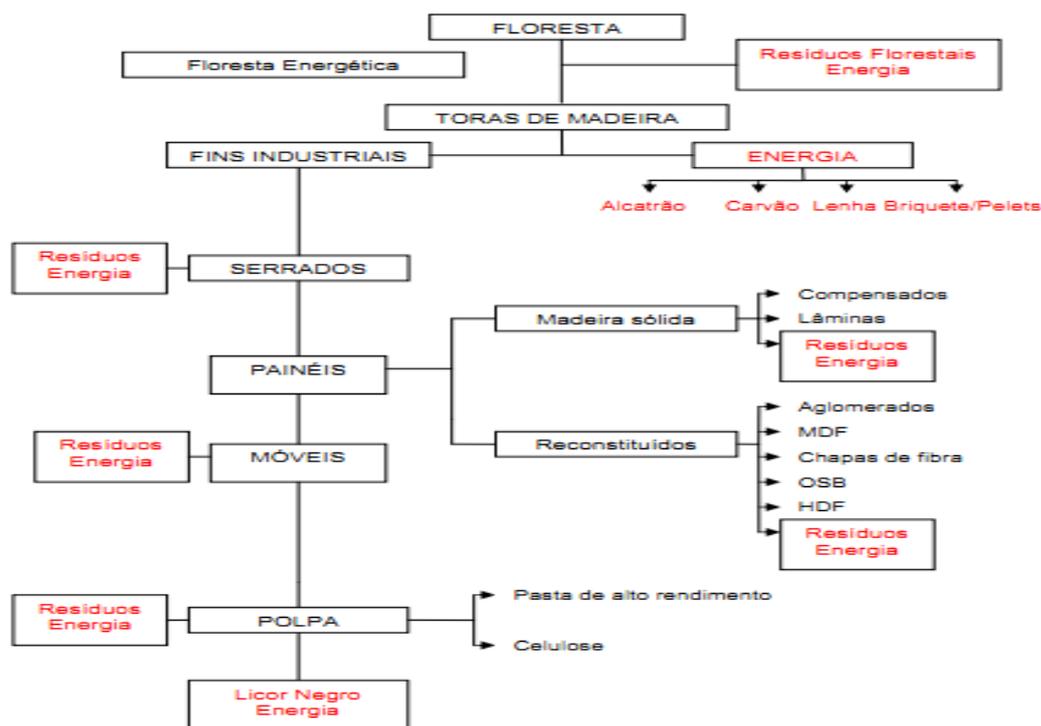


Figura 4 – Opções de energia da biomassa florestal na indústria

Fonte: Teixeira (2009)

Neste sentido, do total de toras produzidas anualmente, 52% deste volume são usadas para geração de energia. (Teixeira, 2009:32 apud FAO,2005)

Sendo que os principais destinos dos resíduos madeireiros processados pela indústria são a queima sem utilização, que chega a aproximadamente 45%, a utilização para produção de carvão vegetal (24%), usos diversos (15%), estocagem sem utilização (6%), o restante é utilizado em fornos de olarias (5%), e apenas 5% destinado a produção de energia elétrica ou como fonte para geração de calor. (Lentini *et al*,2005:34)

No que diz respeito ao ano de 1994 o Brasil apresentava cerca de 60% do seu balanço energético provenientes do consumo de madeira, atualmente com as políticas de investimento que o Governo tem feito no setor agroenergético, usando como substituto das fontes fósseis o biocombustível, mais de 40% das fontes renováveis da matriz brasileira são originárias de hidrelétricas, da cana-de-açúcar e da lenha/carvão vegetal. (Mendonça, 2007:6)

A utilização da madeira para geração de energia elétrica ocorre ainda com pouca frequência, desta forma, o consumo de madeira na transformação de carvão vegetal se destaca principalmente em decorrência da demanda existente pelo setor industrial na geração de energia, por parte das indústrias siderúrgicas. (Brito, 2007:25)

O reaproveitamento dos resíduos madeireiros para geração de energia elétrica visando à sustentabilidade promove benefícios relacionados ao desenvolvimento estratégico do setor energético.

Deste modo a preocupação do governo e das agências competentes com o aumento contínuo do consumo de energia elétrica pode ser percebido através dos investimentos diversificados que são estimulados em sistemas de geração de energia provenientes de fontes renováveis, além de programas de regulamentação e legislação que estimulam empreendimentos na área de termoeletricas localizadas em áreas mais distantes dos centros de consumo. (Preto e Mortoza, 2010:41)

3.3 A Evolução e o Perfil das Indústrias Termoeletricas no Brasil

No processo do aproveitamento de certos resíduos para a produção de energia, as termoeletricas aproveitam grande parte desses no processo de queima para este fim, ou seja, para a geração de energia.

Nesse sentido, para a geração de energia elétrica, existem rotas tecnológicas que promovem melhores condições de aproveitamento, onde se incluem os sistemas baseados em ciclos de vapor que utilizam combustíveis sólidos. (Preto e Mortoza, 2010:32)

Conseqüentemente, o Brasil possui atualmente 1.504 Usinas Termoeletricas de Energia – UTEs – em operação, com potencial outorgado de 32.329.675 kW, mas gerando no total 30.709.590 kW, sendo destas 421 termoeletricas movidas à biomassa, com potencial de geração de 8.603.220 kW. Percebesse que a partir de 2001 houve um incremento de 904 usinas termoeletricas no Brasil, um aumento de 193% no potencial de geração de energia elétrica. (ANEEL⁷, 2011)

Existem ainda 52 empreendimentos apenas outorgados e 30 em construção o que vão representar um importante avanço em termos de geração de energia, contribuindo para o desenvolvimento de atividades industriais e comerciais tão necessárias para que o país possa projetar em termos de futuro sua maior participação no cenário econômico global.

⁷ Agência Nacional de Energia Elétrica.

Tabela 1 – Potencial da UTEs a Biomassa em Operação por Estado em Outubro de 2011

UF	Unidade	Potência (kW)	UF	Unidade	Potência (kW)
AC	1	1.500	PB	3	55.200
AL	20	238.162	PE	19	279.710
AM	1	9.000	PI	1	8.800
AP	1	1.700	PR	36	532.182
BA	6	512.930	RN	2	57.000
ES	5	233.500	RO	1	2.288
GO	19	482.880	RR	1	4.800
MA	4	33.200	RS	7	74.220
MG	40	948.781	SC	16	178.647
MS	20	695.659	SE	4	39.900
MT	11	85.232	SP	194	4.058.925
PA	9	69.004			

Fonte:(ANEEL⁸, 2011)

Desta forma, percebe-se que na figura 1 as UTEs – Usina Termelétrica de Energia, movidas a biomassa no Brasil totalizam 8.603.220 kW de potência fiscalizada, respondendo por 7,37% do total de energia gerado no país. Além da diversidade de combustíveis usados nas centrais em operação, destaca-se do total de usinas que geram a quantidade de kW já mencionada possuem o seguinte perfil, sendo:

- 340 abastecidas por bagaço de cana-de-açúcar, com potencial de 6.877.415 kW;
- 14 utilizam licor negro, gerando 1.245.198 kW de potência;
- 38 queimam resíduos de madeira, com 328.427 kW;
- 3 utilizam carvão vegetal, com 25.200 kW;
- 2 usam capim elefante, produzindo 31.700 kW de potência;
- 2 queimam óleo de palmiste (4.350 kW);
- 15 utilizam o biogás (70.822 kW) e;
- 7 são abastecidas por casca de arroz, com potencial geração de energia total de aproximadamente 20.108 kW.

Mesmo havendo elevada concentração de usinas em alguns Estados, tais empreendimentos possuem potencial instalado de pequeno porte, o que favorece a instalação em regiões próximas dos centros consumidores de energia elétrica e de regiões onde existe capacidade de fornecimento destes combustíveis.

Desta forma, em relação à situação das futuras UTEs até Outubro de 2001, nota-se que das 30 usinas em construção que são movidas a biomassa, estas apresentam a seguinte configuração: 2 utilizando casca de arroz como combustível, 1 utilizando

⁸Agência Nacional de Energia Elétrica – Banco de Informações Gerais (BIG, 2011).

capim elefante, 3 empresas queimam resíduos madeireiros, e, 24 que utilizam bagaço de cana-de-açúcar. Além disso, existem ainda outras 52 unidades já outorgadas, que não iniciaram as suas construções, porém serão movidas à biomassa, sendo a maioria abastecida por bagaço de cana-de-açúcar, totalizando um potencial de geração outorgada dos 82 empreendimentos de 3.445.058 kW. (ANEEL₃, 2011)

Neste sentido, com relação ao processo de licenciamento ambiental para construção de empreendimentos termoelétrico, no Brasil é garantida a conformidade das obras desde a fase de desenvolvimento do projeto, assegurando as questões ambientais e de segurança.

Deste modo, o licenciamento ambiental é tratado como um instrumento de gestão ambiental, instituído pela Política Nacional do Meio Ambiente, que oferece oportunidades a sociedade organizada, para que discutam com transparência e de forma democrática com os empreendedores de projetos impactantes ao meio ambiente, alternativas sustentáveis e ecologicamente corretas, promovendo a população atingida o pleno exercício de sua cidadania. (Romero, 2011:54)

Sendo assim o Poder Público, no exercício de sua competência de controle emite o licenciamento ambiental em 3 fases: Licença Prévia (LP) concedida na fase inicial do planejamento do empreendimento ou da atividade; Licença de Instalação (LI) que autoriza a instalação do empreendimento ou atividade de acordo com as especificações constantes dos programas, planos e projetos aprovados, medidas de controle ambiental e demais condicionantes; e por último a Licença de Funcionamento ou de Operação (LF/LO) que autoriza a operação da atividade ou empreendimento.

A Resolução da CONAMA 01/86, institui critérios para a obrigatoriedade da elaboração e apresentação do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) para a obtenção da LP, estabelecendo diretrizes gerais e exigências mínimas quanto ao conteúdo, sendo estas, obrigatórias para linhas de transmissão de tensão igual ou superior a 138 KV e para usinas hidrelétricas e termoelétricas com capacidade igual ou superior a 10 MW. (Romero, 2011:14)

Caso haja a violação de quaisquer condicionantes ou normas legais, omissão de informações que subsidiaram a expedição da licença e superveniência de graves riscos ambientais e de saúde, as licenças poderão ser canceladas ou suspensas.

A falta de análises locais e tecnológicas tem causado a redução dos EIAs na identificação de medidas compensatórias de decisão técnicas e de políticas previamente adotadas. Estas dificuldades, juntamente com o desejo do governo de “agilizar” as

licenças ambientais, acabam incentivando a elaboração de EIAs de baixa qualidade, dando brechas para conflitos nas audiências públicas. (Moreira, 2005:12)

De acordo com mesmo autor, na ausência desta análise, as decisões são tomadas com base apenas na viabilidade técnica e econômica, e em opções políticas, assim muitas vezes o licenciamento ambiental não é utilizado como instrumento de prevenção aos impactos ambientais de projetos, programas ou planos.

Mas além da deficiência nas questões operacionais e institucionais existentes, a disparidade entre o tempo gastado no processo de licenciamento ambiental e a velocidade que se deseja expandir da capacidade de geração instalada das usinas, são apenas algumas das dificuldades enfrentadas, somadas a falta de poder de resposta do SISNAMA (Sistema Nacional do Meio Ambiente) no momento em que se pretende executar a licitação de vários empreendimentos em curto prazo, acaba tornando o processo falho. (Moreira, 2005:16)

Para finalizar podemos destacar que, pelo fato dos licenciamentos serem detalhados é necessário um tempo maior para se fazerem todas as análises, e muitas vezes o governo e empresas de interesse acabam atropelando o processo de licenciamento e transformando as etapas de Gestão e Política Ambiental em processos burocráticos, dificultando a instalação das usinas.

4 Resultados e Conclusões

As medidas adotadas para promover o crescimento econômico brasileiro, durante o governo militar nos períodos de forte dependência do setor energético, estão ligadas ao modelo de ajuste estrutural promovido no II PND – Plano Nacional de Desenvolvimento, que tinha como objetivos a substituição de importação no setor da economia de base, ligado aos bens de capital, insumos e petróleo.

Os investimentos realizados pelo plano estavam diretamente vinculados as empresas estatais e empresas privadas nacionais, onde se incentivou a competitividade, para que as empresas nacionais tivessem capacidade de competir com as empresas transacionais que estavam se instalavam no país. Outro benefício está relacionado ao setor energético, que por sua vez, encontrou estratégias para reverter à situação de crise que passou durante dos dois choques do petróleo, investindo em fontes alternativas para geração de energia, criando a Proálcool e construindo usinas hidrelétricas na tentativa eficiente de diminuir a dependência do petróleo.

Desta forma, com o aumento da produção de energia elétrica, setores intermediários foram impulsionados, elevando os índices de renda interna do país, que podia ser acompanhado com o PIB, pois percebe-se que há uma forte ligação entre o crescimento da indústria e o aumento do consumo de energia elétrica por parte destas.

Em 2001 o consumo de energia total seguiu crescente, mas houve oscilações negativamente com relação ao consumo realizado pelo setor industrial, isso se justifica pelo regime de racionamento de energia adotado em vários Estados, devido à falta de chuvas que provocou uma crise no setor. Deste modo, as preocupações com o setor energético voltaram a ser assunto de destaque no Brasil, onde novas fontes alternativas para geração de energia foram adotadas, com a preocupação não apenas relacionada ao incremento da produção, mas também com a geração sustentável através de combustíveis renováveis.

Entre as várias fontes renováveis utilizadas no país para produção de energia elétrica, a biomassa madeireira ganha destaque, pelo aproveitamento de resíduos provenientes da transformação de toras de madeira, como a lenha e o carvão vegetal usados na queima de usinas termoeletricas, para geração de energia.

Foram analisadas em âmbito nacional e para o Estado de Mato Grosso, as quantidades produzidas de lenha e carvão vegetal, que apresentam valores diferentes quando comparadas, percebe-se que a produção de lenha no Brasil segue uma linha decrescente, devido ao controle ambiental promovido pelos órgãos responsáveis e por políticas públicas governamentais, já com relação à produção de carvão vegetal, esta apresentou oscilações, devido à relação de maior e menor utilização do carvão mineral por parte de empresas agrícolas, na secagem de grãos, e indústrias siderúrgicas, dentre outras.

Além destes destinos, no Brasil existem atualmente 1.504 usinas termoeletricas em operação e destas 421 são movidas a biomassa, que representam um potencial de 7,37% do total de energia gerado no país, que são movidas com oito tipos diferentes de biomassa, abrangendo 23 Estados. Sendo os Estados com maior participação, São Paulo com 194 unidades produzindo um potencial de geração de 4.058.925 kW, em segundo lugar fica o Estado de Minas Gerais com 40 empreendimentos termoeletricos com um potencial de 948.781 kW, e em terceiro o Estado do Paraná com 36 usinas, somando um potencial de 532.182 kW.

Os Estados localizados nas regiões Centro-Sul e Nordeste apresentam grande concentração de usinas termoeletricas movidas à cana-de-açúcar, e estes dados tendem a

crescer, pois há cerca de 30 usinas em construção e 52 unidades já outorgadas, com um potencial total de 3.445.058 kW, e destes 82 empreendimentos 52 serão movidos a queima do bagaço da cana-de-açúcar, 17 com resíduos derivados da transformação de toras de madeira, como licor negro, resíduos de madeira e carvão vegetal, e os outros 13 utilizarão capim elefante, biogás e casca de arroz.

Por fim, concluiu-se que a utilização da biomassa para produção de energia elétrica vem apresentando um crescimento considerável, contribuindo principalmente com o meio ambiente na minimização dos impactos ambientais, como a emissão de gás carbono (CO₂), e nos gases que provocam o efeito estufa, além da disponibilização de uma nova alternativa para geração de energia, contribuindo positivamente para a economia.

ReferenciasBibliográficas

ANBA- Agência de Notícias Brasil-Árabe. **Crescimento econômico eleva consumo de energia**. 2010. Disponível em:
<http://anba.achanoticias.com.br/noticia_eletrica.kmf?cod=10409043> Acessado em: 16 de set. de 2011.

IEA - International Energy Agency. **Gráficos**. Disponível em:
<http://www.iea.org/stats/graphresults.asp?COUNTRY_CODE=BR> Acessado em: 15 de ago. de 2011.

ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica. **Atlas de Energia Elétrica do Brasil**. Brasília, 2002, Ed. 1. Disponível em:
<http://www.aneel.gov.br/arquivos/PDF/livro_atlas.pdf> Acessado em: 22 de set. de 2011.

ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica _____. **Biomassa 5**. Disponível em:
<[http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/atlas/pdf/05-Biomassa\(2\).pdf](http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/atlas/pdf/05-Biomassa(2).pdf)>Acessado em: 11 de ago. de 2011.

ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica _____. **Capacidade de Geração Brasil**. Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br/15.htm>> Acessado em: 10 de out. de 2011.

AVERBUG, André; GIAMBIAGI, Fabio. **A Crise Brasileira de 1998/1999 - Origem e Conseqüências**. Textos para Discussão 77. Rio de Janeiro, maio - 200. Disponível em:
<http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/Td/Td-77.pdf> Acessado em: 12 de set. de 2011.

Balanco Energético Nacional. **Dados de 1970-2009**. 2010. Disponível em:
<<https://ben.epe.gov.br/BENResultadosPreliminares2011.aspx>> Acessado em: 15 de ago. de 2011.

BATISTA, Jorge Chami. **A estratégia de ajustamento externo do Segundo Plano Nacional de Desenvolvimento**. Revista de Economia Política, vol. 7, nº 2, abril-junho de 1987. Disponível em: <<http://www.rep.org.br/pdf/26-4.pdf>> Acessado em: 23 de set. de 2011.

BRITO, José Otávio. **O uso energético da madeira**. Estudos Avançados 21, Ano 2007. Disponível em: <<http://www.inee.org.br/download/eventos/JoseBrito%20ESALQ.pdf>> Acessado em: 14 de set. de 2011.

BRITO, José Otávio _____. **Oportunidades e Desafios do uso Energético da Madeira**. Conjuntura Mundial. 2011. Disponível em: <http://ageflor.com.br/upload/biblioteca/Jos%C3%A9%20Ot%C3%A1vio%20Brito.pdf> Acessado em: 15 de set. de 2011.

CARCANHOLO, Marcelo; *et al.* **Crise financeira internacional: natureza e impacto**. Disponível em: <http://www.ie.ufrj.br/hpp/intranet/pdfs/crise_financial_internacional_gep_maio_2008.pdf> Acessado em: 13 de set. de 2011.

IBF - Instituto Brasileiro de Florestas. Brasil destaca-se no uso de energias renováveis. **Quase metade das fontes do país são renováveis, enquanto que no resto do mundo a média é de pouco mais de 10%**. 2010. Disponível em: <<http://www.ibflorestas.org.br/pt/ultimas-noticias/25-noticias/264-brasil-destaca-se-no-uso-de-energias-renovaveis.html>> Acessado em: 26 de ago. de 2011.

IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Carta de Conjuntura - 2011 - Junho - nº 13. **Séries Históricas**. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=9370&Itemid=3> Acessado em: 25 de ago. de 2011.

LENTINI, Marco; *et al.* **Fatos Florestais da Amazônia 2005**. Belém: Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia, 2005. Disponível em: <<http://www.esnips.com/displayimage.php?pid=136386666>> Acessado em: 03 de nov. de 2011.

LORA, Electo Eduardo Silva; NASCIMENTO, Marco Antônio Rosa do. **Geração Termelétrica: planejamento, projeto e operação**. Rio de Janeiro: Interciência, 2004. Volume 1.

MENDONÇA, Jales Guedes Coelho. **Ouro negro e ouro verde**. Ministério Público do Estado de Goiás Centro de Apoio Operacional do Meio Ambiente. Ano IV – n. 61 2007. Disponível em: <<http://www.mp.go.gov.br/portalweb/hp/9/docs/folha%20verde%20agosto%20e%20setembro%202007.pdf>> Acessado em: 15 de ago. de 2011.

MME - Ministério de Minas e Energia. **Recursos Hídricos**. 2010. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/sobre/geografia/recursos-hidricos/crescente-potencial-energetico>> Acessado em: 11 de ago. de 2011.

- MOREIRA, Leila Burgos de Carvalho. **Avaliação dos Aspectos Ambientais da Geração de Energia através de Termoelétricas a Gás Natural**. Salvador, 2005. Disponível em: <http://www.teclim.ufba.br/site/material_online/dissertacoes/dis_leila_b_de_c_moreira.pdf> Acessado em: 07 de nov. de 2011.
- NEVES, André Lúcio; OLIVA JÚNIOR, Cid Botelho de. **II PND, O Plano Real e as Possibilidades de Crescimento Econômico: Uma análise sob a ótica das contas externas**. Instituto Vianna Júnior. Revista Eletrônica de Economia, n.º 3, 2011. Disponível em: <http://www.viannajr.edu.br/revista/eco/doc/artigo_30002.pdf> Acessado em: 25 de ago. de 2011.
- PRETO, ElioVeit; MORTOZA, Gladson Lima. **Geração de Energia Elétrica Utilizando Biomassa**. Brasília – DF, 2010. Disponível em: <http://www.unb.br> Acessado em: 25 de ago. de 2011.
- RACY, José Caio. **Economia Brasileira Contemporânea (1945 – 2004)**. Revista de Economia Mackenzie. Ano 3, n. 3, p.172-185. Disponível em: <http://www3.mackenzie.com.br/editora/index.php/rem/article/viewFile/781/468..> Acessado em: 15 de ago. de 2011.
- ROMERO, José Fernando Leme. **Licenciamento Ambiental das Usinas Termoelétricas no Estado de São Paulo**. Disponível em: <http://www.anppas.org.br/encontro_anual/encontro1/gt/energia/Jose%20Fernando%20%20Leme%20%20Romero.pdf> Acessado em: 28 de nov. de 2011.
- SILVEIRA, Carlos Alexandre Cernach; GUERRA, Hélio Neves. **A Crise Energética e o Monitoramento de Reservatórios Hidrelétricos**. Disponível em: <<http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/encuen/carlos.pdf>> Acessado em: 16 de set. de 2011.
- SOUZA, Nilson Araújo de. **Economia Brasileira Contemporânea de Getúlio a Lula**. São Paulo. Editora Atlas – 2008.
- TEIXEIRA, ThaysVaselechen Rodrigues. **Uso da Madeira e Derivados para Energia no Estado do Paraná**. Curitiba 2009. Disponível em: <<http://www.madeira.ufpr.br/tccpublicados/tccthaysteixeira.pdf>> Acessado em: 20 de ago. de 2011.
- SILVA, Ennio Peres da. **Fontes renováveis de energia para o desenvolvimento sustentável**. 2005. Disponível em: <<http://noticias.universia.com.br/ciencia-tecnologia/noticia/2005/10/07/460455/fontes-renovaveis-energia-desenvolvimento-sustentavel.html>> Acessado em: 07 de ago. de 2011.
- ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica. **Banco de Informações de Geração da Agência Nacional de Energia Elétrica – BIG**. 2011. Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/capacidadebrasil/capacidadebrasil.asp>> Acessado em: 10 de ago. de 2011.