



Universidade Federal de Alagoas

um novo estado de espírito



**PRODEMA.ufal.br**

Programa Regional de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente



**“POTENCIALIDADE ENERGÉTICA E O PERFIL SÓCIO-  
ECONÔMICO DO ESTADO DE ALAGOAS”**

**ALCIDES JOSÉ DE OMENA NETO**

Dissertação defendida e julgada em sua forma final em 2007, pela Comissão Examinadora, para obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente

Maceió-Alagoas  
Outubro/2007

---

Universidade Federal de Alagoas  
Programa Regional de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente  
Área de Concentração: Desenvolvimento Sustentável

Potencialidade energética e o perfil sócio-econômico do Estado de Alagoas.

**Alcides José de Omena Neto**

Dissertação de Mestrado submetida ao corpo docente do Programa Regional de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal de Alagoas e aprovada em 29 de outubro de 2007.

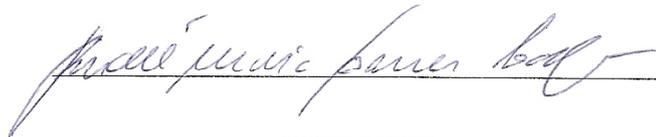
Banca Examinadora:

*Karla Miranda Barcellos, Dr<sup>a</sup>, UFAL (Orientadora)*



---

*André Maia Gomes Lages, Dr., UFAL (Examinador Interno)*



---

*Lívio Andrade Wanderley, Dr., UFBA (Examinador Externo)*



---

## DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a DEUS que me iluminou e inspirou, durante todo os momentos.

A minha saudosa mãe, *Dalva Laurindo de Omena* (“*in memoriam*”), que sempre me incentivou, e me pedia para nunca desistir. Sei que onde estás alegrar-se-á com esta minha conquista.

Ao meu pai, Antonio Martins de Omena, por ter sido meu melhor critico, sem esquecer de ser o grande amigo, sempre apostando.

Ao meu filho, amigo, irmão, Victor Moraes de Omena, pela confiança depositada, ajuda intelectual e moral, com muito amor e carinho.

A minha esposa Maria Jose Moraes de Omena, pelo amor, pela compreensão, pelas criticas, e pela força.

A Profa. Karla Miranda Barcelos, minha orientadora, com meus sinceros agradecimentos pela paciência e zelo, que DEUS a abençoe.

Ao Prof. André Maia Gomes Lages, pelas inestimáveis colaborações, nas correções e direcionamento.

Ao Prof. Cícero Péricles, pelo profissionalismo como conduziu e suas criticas e indicações de fontes para pesquisas.

Ao Prof. Livio Wanderley, em sua participação neste trabalho e pelo engrandecimento do mesmo.

A Profa. Silvana Quintella, pela constante ajuda, e cobrança como educadora.

Aos amigos e amigas, Jota Wanderlei, Daniel, Manuel, Odilon, Eraldo Viana, Dr. Sergio Doria, Engenheiro Ronaldo Lessa, Professora Teresa Beltrão, Rosangela Azevedo, Sandra Mello, Cristina Amorim, Daniella Porongaba, Lara, Adamo, Eraldo Lins, Professor Arnobio, Dr. Marcelo Tadeu, Ricardo Omena, Cristina Omena, Jose Cícero Toledo, Silvia Carla, Magna Santos, pelos incentivos, ajuda, e, correção, que fizeram diretamente neste trabalho.

## AGRADECIMENTOS

Este trabalho de dissertação não se encerra por si, e que, como outros tantos, deixam a porta do conhecimento aberta a novas pesquisas, visando melhorar e aprofundar nesta ou outra temática correlata. No decorrer deste período de pesquisa muitas foram as pessoas que possibilitaram não apenas elevar meu nível acadêmico, mas, também, que contribuiriam para o meu crescimento humano. Desejo citá-las explicitamente:

A DEUS, pela minha inseparável fé a quem eu deposito todo meu saber e que me alimentou sempre de esperança quando tudo parecia inviabilizado.

A minha esposa e filho, pela capacidade de resistir à separação e isolamento por vezes necessário para consecução do presente trabalho e mesmo assim manter seu amor e carinho.

Aos meus queridos irmãos, pai e mãe (*in memorian*), pela dedicação e ajuda nestes anos de minha existência.

A Professora Karla, grande orientadora e amiga, meu agradecimento pelo apoio e orientação, fazendo-me ver novos horizontes.

Ao Professor Cícero Péricles fraterno agradecimento pela suas informações e críticas.

Ao Professor, André Maia Gomes Lages, pela ajuda nas ações acadêmicas e científicas, sua prontidão para correções e informações.

Ao Professor Lívio Wanderley, pela grandeza de emprestar os conhecimentos para a melhoria do trabalho.

A Profa. Silvana Quintella, sempre acreditando e não me deixando sem respostas.

A todos que fazem a UFAL, PRODEMA, professores, funcionários e colegas da turma 2005.

Aos amigos e amigas inesquecíveis: Odilon, Jota Wanderlei, Manuel, Eraldo Viana, Sandra Mello, Cristina Amorim, Daniella Porongaba, Lara, Adamo, Dr. Marcelo Tadeu, Ricardo Omena, Cristina Omena, José Cícero Toledo, Silvia Carla, Magna Carla, Daniel, José Arnaldo, pela ajuda e amizade..

Aos colegas de sala: Luciano Celso, Humberto Barbosa, Joaci Galindo, Rosana, Janaina e Lourenço meu agradecimento pelo carinho e proximidade.

Desejo expressar meu agradecimento a Dr. Sergio Doria, Engenheiro Ronaldo Lessa, Professora Teresa Beltrão, Professor Arnóbio Cavalcanti, Professor Jenner Bastos, Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Marcionila Fernandes, Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Paula Yone Stroh, Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Sineide Correia Silva Montenegro, Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Maria Cecília Junqueira Lustosa, pelo valioso apoio e compreensão.

Aos que fazem a AMA – Associação dos Municípios Alagoanos, o seu presidente Prefeito Jarbas Omena, secretário executivo José Fernandes Junior, e seu corpo funcional composto por, Larissa, Andréia, Andre, Hugo, José Geraldo, Margarete, Genilda, Thayanne, Zélia Cavalcante, Salgueiro, Brígida, Ernando, Elza, Inez, Cícero, Valdeci, Irene, Ivanildo e Givaldo.

Os Prefeitos, Reinaldo Falcão, Marcelo Lima, Marcius Beltrão, Inácio Loiola.

## RESUMO

Na função da sociedade atual, a energia é uma variável de total importância. Não há muito que pensar em crescimento e desenvolvimento, sem que esta matriz esteja inserida. Só que os rumos tomados precisam ser revistos, e certos conceitos já incorporados ao sistema vigente, e, que, até então, vistos como intocáveis, necessitam urgentemente de uma reformulação quanto a sua ação técnico-científica. É durante o presente processo de apropriação de materiais da natureza para a produção de bens e serviços a fim de atender as necessidades da sociedade, que alguns conceitos de civilidades parecem ter sido esquecidos, e a busca pelo conforto pleno leva ao homem interagir de forma incoerente na natureza, tendo em vista a exaustão das reservas de recursos naturais, estabelecendo, assim, o atual quadro de degradação tanto do meio ambiente ecológico como o meio ambiente social. Busca-se em forma de estudo uma formatação mais próxima da realidade do mundo atual, como forma de quantificar e qualificar as ações humanas no seu insumo principal a energia, comparando a relação direta entre a energia e o desenvolvimento econômico e social; analisar a energia no Mundo, no Brasil e no Estado de Alagoas, ver a relação produtor *versus* consumidor de energia, as matrizes energéticas, comparar o desenvolvimento econômico com a produção de energia e também com relação ao seu consumo. Levar ao campo da discussão acadêmica o questionamento da produção e do consumo de energia elétrica, alternativas renováveis e de baixo impacto ecológico. Quantificar o quanto se produz, o quanto se consome. Qualificar quem produz e quem consome. Medir de forma econômica e contábil, os impactos ambientais e sociais da produção e do consumo, eis a questão.

**Palavras-Chaves:** Energia e suas variáveis econômicas, relação produtores e consumidores de energia, Energia e o Meio Ambiente, Variáveis energéticas, Cálculo da relação energia *versus* riqueza – PIB, energia *versus* IDH, Energia no Estado de Alagoas, Energia no Brasil.

## ABSTRACT

In the function of the current society, the energy is an variable of total importance. It does not have much that to think about growth and development, without this matrix is inserted. That the taken routes only need to be reviewed, and certain incorporated concepts already to the effective system, and, that, until then, seen as untouchable, they urgently need a to formulate how much its technician-scientific action. This process of appropriation of materials of the nature for the production of goods and services in order to take care of the necessities of the society, some concepts of civilities seem to have been forgotten, and the search for the full comfort leads to the man to interact of incoherent form, in view of the exhaustion of the reserves of natural resources, establishing, thus, the degradation in such a way of the ecological environment as the social environment. This way operands, is that it is studied as form to quantify and to characterize the actions human beings in main its input the energy, comparing the direct relation enters of energy and the economic and social development; to analyze the energy in the World, Brazil and the State of Alagoas, to see the producing relation versus energy consumer, the energy matrices, to also compare the economic development with the production of energy and with regard to its consumption. To take to the field of the academic quarrel the questioning of the production and the consumption of electric energy, alternatives you renewed and of low ecological impact. To quantify how much it is produced, how much it is consumed. To characterize who produces and who consumes, and, the one that level. Measurer, and form economically and accounting, the ambient and social impacts of the production and the consumption, here it is the question.

**Word-Key:** Economic energy and its producing and consuming variable, relation of energy, Energy and the Environment, energy variable, Calculation of the relation energy versus wealth – the GIP, energy versus IDH, Energy in the State of Alagoas, Energy in Brazil.

## RESUMEN

En la función de la sociedad actual, la energía es variables de la importancia total. No tiene mucho que pensar de crecimiento y del desarrollo, sin esta matriz se inserte. Que las rutas tomadas necesitan solamente ser repasadas, y ciertos conceptos incorporados ya al sistema eficaz, y, que, visto hasta entonces como untouchable, urgente necesitan un reformularization cuánto su acción técnico-científica. Este proceso de la apropiación de los materiales de la naturaleza para la producción de mercancías y de servicios para tomar el cuidado de las necesidades de la sociedad, algunos conceptos de cortesías se parece haber sido olvidado, y la búsqueda para la comodidad completa conduce al hombre para obrar recíprocamente de forma incoherente, debido al agotamiento de las reservas de recursos naturales, estableciendo, así, la degradación en tal manera del ambiente ecológico como el ambiente social. Los operandis de esta manera, son que está estudiada como forma para cuantificar y caracterizar los seres humanos de las acciones en cañería su insumo la energía, comparando la relación directa entra de energía y del desarrollo económico y social; para analizar la energía en el mundo, el Brasil y el estado de Alagoas, ver la relación que produce contra consumidor de la energía, las matrices de la energía, también para comparar el desarrollo económico con la producción de la energía y con respecto a su consumición. Para llevar el campo de la pelea académica la cuestión de la producción y la consumición de la energía eléctrica, alternativas que renovaste y de impacto ecológico bajo. Para cuantificar cuánto se produce, cuánto se consume. Para caracterizar quién produce y quién consume, y, el que está que llano. Mensurar, económicamente y contabilmente, los impactos ambiente y sociales de la producción y de la consumición, aquí es la pregunta.

**Palabra-Llave:** Energía económica y su producir y consumir variables, la relación de la energía, la energía y el ambiente, variable de la energía, cálculo de la energía contra abundancia – el GIP, energía contra IDH, energía en el estado de Alagoas, energía de la relación en el Brasil.

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>11</b>
Problemas e Hipóteses.....	13
Metodologia .....	14
Estrutura do Trabalho.....	15
<b>CAPÍTULO I – Estudos Teóricos da Produção e Consumo Energético</b>	<b>16</b>
1.1 – Os Conceitos Energéticos.....	16
1.2 – O que é energia alternativa.....	19
1.3 – A matriz energética mundial .....	20
1.4 - Produção e consumo de energia no mundo .....	26
1.4.1 – Maiores produtores e consumidores.....	26
1.4.2 - Comportamento das regiões mundiais na ultima década .....	27
1.5 – Energia uma questão da geopolítica internacional .....	27
<b>CAPÍTULO II – As Matrizes Energéticas e os Impactos Ambientais – “A Energia e o Meio Ambiente” .....</b>	<b>31</b>
2.1 – O petróleo e a agressão ao meio ambiente.....	36
2.2 – Energia mais limpa ou mais eficiente? .....	37
<b>CAPÍTULO III – A Energia e os Indicadores de Crescimento e Desenvolvimento.....</b>	<b>45</b>
3.1 – PIB – Produto Interno Bruto, o que é, e para que serve .....	46
3.2 – PIB, PNB e PIB Per capita, puros indicadores econômicos .....	47
3.3 – O IDH – Índice de desenvolvimento humano .....	50
3.4 – A energia com indicador de desenvolvimento.....	51
3.5 – A energia e seus comparativos PIB e IDH .....	52
3.6 – A relação PIB versus Energia Elétrica versus IDH .....	54
3.7 – O que é desenvolvimento e subdesenvolvimento .....	62
3.8 – O números frios de uma economia aquecida .....	65
<b>CAPÍTULO IV – A Matriz Energética Brasileira.....</b>	<b>68</b>
4.1 – Energia e Desenvolvimento.....	68
4.2 – Cenário Energético Brasileiro.....	70
4.3 – Produção de Energia.....	72
4.4 – A Eficiência no uso da Energia.....	73
4.5 – Perspectivas Energéticas.....	75

4.6 – Políticas públicas na área de Energia .....	77
<b>CAPÍTULO V – A Energia no Estado de Alagoas.....</b>	<b>90</b>
5.1 – A matriz energética do Estado de Alagoas.....	94
5.2 – Estado Produtor versus Estado Consumidor.....	99
5.3 – O Programa Luz para todos .....	106
5.4 - A Energia no Estado de Alagoas e seus Municípios .....	108
5.5 – Consumo de Eletricidade Residencial per capita no Estado de Alagoas	114
5.6 – A Tributação na Energia Elétrica .....	120
5.7 – O Álcool em Alagoas.....	123
5.8 – Os tipos de Álcool .....	131
5.9 – O Petróleo e o Gás Natural em Alagoas.....	135
6.0 – A Hidrelétrica em Alagoas.....	145
6.1 – A Co-geração da Biomassa em Alagoas.....	160
6.2 – Alagoas a terra prometida para uns poucos privilegiados .....	168
<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>173</b>
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>181</b>

## INTRODUÇÃO

Energia, quem prescinde dela, seja no big-bang inicial ao qual se descreve como uma força energética compactada, que em uma fração de milésimo de segundo se expande em uma colossal explosão de luz e calor, ou seja no ato simples de “Deus” *Fiat lux* (faça-se a luz) e assim descrito no (Bíblia Sagrada, 1990).

No princípio, DEUS criou o céu e terra. A terra, porém, estava informe e vazia, e as trevas cobriam a face do abismo, e o espírito de DEUS movia-se sobre as águas. E DEUS disse: Exista a luz, e a luz existiu, e DEUS viu que a luz era boa; e separou a luz das trevas. E chamou a luz de “dia” e as trevas de “noite”. E fez-se tarde e manhã: o primeiro dia.

É a partir deste momento, que toda a luz e calor que movimenta até hoje o mundo está contida neste fenômeno principal. É ela o motor principal da vida, distinção entre o viver (início da energia vital) e o morrer (extinção da energia vital em um determinado corpo físico), repouso ou movimento, criação ou destruição, produção ou ócio, matéria e anti-matéria, todas essas antíteses, tem uma coisa em comum, acumulação de energia, já que a mesma não se extingue e, sim, se transforma. A energia está para o progresso humano, como o próprio progresso humano está para satisfazê-lo de suas necessidade, das mais simples às mais complexas, e, desta forma, pode-se afirmar não há progresso sem que haja produção e consumo de energia. Haverá sempre uma contestação entre o valor da energia vendida no mercado humano, monetarizado, transformada em moeda de mercado e aqueles que necessitam dela, inclusos nesta todo gênero humano, sem distinção de raça, credo, cor e classe social. Houveram apenas dois pontos de mutação energéticos na história da humanidade: o primeiro foi o advento da agricultura, com o domínio do fogo, durante o longo período que ficou conhecido como ‘revolução neolítica’; o segundo foi à transformação de calor em trabalho por meio da máquina a vapor, convertida, por isso, no símbolo da chamada “revolução industrial”. No início essa transformação exigia, essencialmente, madeira e carvão. Mas, foi no petróleo e no gás natural que se apoiou o crescimento industrial do quarto ciclo sistêmico do

capitalismo, isto é, o ciclo comandado pelos Estados Unidos que muitos preferem chamar de “*fordismo*”<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Segundo, ARRIGHI, G.(1996), em sua conceituação dos quatro períodos de ciclo sistêmico de acumulação no capitalismo histórico, são assim definidos: o ciclo genovês (século XV ao início do XVII), o ciclo holandês (fim do século XVI ao XVIII), o ciclo britânico (segunda metade do século XVIII até o início do século XX) e o quarto, e último, ciclo norte-americano (fim do século XIX a atualmente).

## **Problemas e as Hipóteses**

Pretende-se neste trabalho, mostrar como a variável de energia elétrica consumida, e, preferencialmente, a residencial, está como parâmetro de medição do desenvolvimento econômico e social. Como no Estado de Alagoas, o qual continua em como relação aos indicadores sociais com níveis baixos, apesar de o Estado ser um grande produtor de energia elétrica, sendo o 8º colocado, na produção de energia elétrica no país. Isto deixa esclarecido que o simples fato de ser um produtor de grande quantidade de energia, não significa dizer que está desenvolvido. Os grandes produtores de energia e de insumos energéticos quase sempre estão na qualidade de subdesenvolvidos. Tenta-se achar explicação para o caso como o do nosso Estado, classificado como o 8º produtor de energia no país, conforme dados da ANP (2006), mas, no entanto, é o 26º colocado entre os Estados da Federação, com relação ao IDH, Índice de Desenvolvimento Humano, de acordo com RDH/PNUMA (2006), ficando como penúltimo dos Estados em relação a este índice. Assim como pode-se produzir um dos insumos mais importantes, e um dos mais caros, e permanecer em situação social tão degradante? Levando em consideração à luz da racionalidade, vê-se que o Estado necessita de uma séria política desenvolvimentista de longo prazo, com políticas públicas bem definidas com relação ao que produzir, porque produzir, para quem produzir e, o mais importante, qual o valor desta produção, tanto econômica, como social e ambiental.

## **Objetivo Geral**

Este trabalho tem com objetivo levar a compreensão dos fatos que se apresentam quanto na relação entre o desenvolvimento e a produção e consumo de energia elétrica e mais precisamente o consumo residencial, nos países desenvolvidos e nos subdesenvolvidos, esta relação está presente sempre que coloca-se em confronto estas variáveis, quando a variável é a produção de energia esta relação deixa de ser constante, pois nem sempre que há evolução econômica esta venha acompanhada do desenvolvimento humano, uma análise minuciosa dessa relação entre o desenvolvimento, o consumo de energia, e a produção de energia, é feita para o Estado de Alagoas.

## **Objetivo Especifico**

Analisar os dados do Balanço Energético, Mundial e Nacional;

Analisar os dados de Desenvolvimento Humano (IDH), produto interno bruto (PIB), mundial, nacional e dos municípios do Estado de Alagoas;

Determinar nas Agencias reguladoras, e companhias de energia, dados da produção e do consumo de energia, nos seus diversos setores para o Estado de Alagoas.

## **Metodologia**

A metodologia aplicada neste trabalho foi de tratamento dos dados coletados pelas mais diversas fontes no que diz respeito a produção, distribuição e consumo de energia no Mundo, no Brasil e no Estado de Alagoas, e, para tanto, usou-se tabelas, gráficos, quadro demonstrativos, como forma de ilustrar os dados coletados, colocou-se em uso as técnicas estatísticas e de geoprocessamento, para reforçar o trabalho de pesquisa teórica, optou-se por utilizar dados de informativos como revistas técnicas, jornais especializados, cujos conteúdos são especialmente entrevistas, artigos e opiniões.

Diante dos incipientes dados e informações técnicas e científicas, fez com que esta pesquisa e as informações tivessem sempre um tratamento de investigação por fonte, para toda ela ser citada a sua origem, de modo que possa ser analisada a qualquer momento.

Ao abordar sempre os aspectos científicos, se fez utilizar as ferramentas da estatística descritiva como aferição dos dados coletados, e que sempre foram utilizados no campo da comparação.

O espaço geográfico utilizado foi o do Estado de Alagoas. Aplicou-se, nas informações dos entes envolvidos, uma análise estatística; utilizou-se de várias opiniões do campo observado; optou-se pelos melhores trabalhos acadêmicos da área, para o desenvolvimento deste trabalho.

Catálogo das situações em que reflete que no nosso atual parque industrial não existe a sensibilidade do problema causado pelos resíduos industriais e seus impactos ao meio ambiente. Isto tem a ver com a ainda cultura empresarial, que apenas leva em consideração os lucros imediatos e não os valores econômicos de longo prazo, valores estes humanos e sociais.

### **Estrutura do Trabalho**

Em sua estrutura, este trabalho se desenvolve na seguinte ordem: no Capítulo 1 – Estudos Teóricos da Produção e Consumo Energético - É feita uma introdução abordando os conceitos de energia e a importância desta com relação ao homem e seu desenvolvimento econômico e social; no Capítulo 2 - As Matrizes Energéticas e os Impactos Ambientais – “A Energia e o Meio Ambiente” – Procurou-se, focar o estudo dos problemas das matrizes energéticas e o meio ambiente no Mundo e no Brasil, colocam-se em evidência alguns exemplos dos maiores danos e impactos ambientais com relação à produção de energia; no Capítulo 3 - A Energia e os Indicadores de Crescimento e Desenvolvimento – Neste capítulo apresenta-se dados estatísticos e comparativos da produção e consumo de energia no Brasil e no Mundo, e a relação entre estes dados com o desenvolvimento humano. Neste capítulo procura-se exemplificar como a complexa relação de produção de energia não é resultado de desenvolvimento e, sim, conforme o evidenciado resultado do estudo o seu consumo final. Usou-se, preferencialmente, o consumo residencial, o qual identifica a riqueza do povo quantificando os seus gastos de necessidades pessoais; no Capítulo 4 - A Matriz Energética Brasileira - Neste capítulo é estudada a matriz energética Brasileira, sua complexa formação e levantado o seu inventário físico instalado e previsto; no Capítulo 5 - A Energia no Estado de Alagoas – Procurou-se a colocar em evidência o Estado de Alagoas, catalogando a produção de energia dos seus Municípios e comparar esta produção em relação aos índices de desenvolvimento econômico e social, apura-se as distorções; procura-se respostas, Concluímos esperando ter conseguido traduzir os números e as informações técnicas com fidedignidade e com simplicidade, apresentando informações finais convincentes e que justifiquem o presente trabalho. O referido trabalho, que por si só não se encerra como todo trabalho científico, e, sim, abre novas

discussões, e novas conjecturas em um eterno retorno, como já definiu Karl Popper em seu racionalismo crítico, onde tudo é resultado de conjecturas e refutações.

## **1 – ESTUDOS TEÓRICOS DA PRODUÇÃO E CONSUMO ENERGÉTICO**

### **1.1 – Os Conceitos Energéticos**

Desde o princípio dos tempos quando o homem assumiu a sua função antrópica no mundo habitado, deixando para trás o ser contemplativo e de mero coadjuvante para instrumentalizar as suas realizações, e, desta forma, passando a ser o ator principal desta construção de conhecimento, onde só a ele é relegado o direito de construir atos e fatos e, ao mesmo tempo, formatar a sua concepção de tempo e espaço, dentre as outras criaturas existentes, partindo da dialética da construção do conhecimento, o homem se vê entre o construtor e destruidor. Na busca da suas criações ele transforma um produto anteriormente oferecido pela natureza para conseguir novos bens.

É a partir do momento em que o homem começa a investigar e construir o seu conhecimento, que uma das mais intrigantes forças existentes no complexo mundo habitado, é questionada e desejada o seu uso e controle. Esta força é a “Energia”. E o que é Energia? Segundo Ferreira (2002):

Energia. [Do gr. *energía*, pelo lat. *energia*]. 1. Maneira como se exerce uma força. 2. Força moral; firmeza. 3. Vigor, força. 4. Filos. Segundo Aristóteles, o exercício mesmo da atividade, em oposição à potência da atividade e, pois, à forma; *energía*. 5. Fís. Propriedade de um sistema que lhe permite realizar trabalho. [A energia pode ter várias formas (calorífica, cinética, elétrica, eletromagnética, mecânica, potencial, química, radiante), transformáveis umas nas outras, e cada uma capaz de provocar fenômenos bem determinados e característicos nos sistemas físicos. Em todas as transformações de energia há completa conservação dela, i.e., a energia não pode ser criada, mas apenas transformada (primeiro princípio da termodinâmica). A massa de um corpo pode-se transformar em energia, e a energia sob forma radiante pode transformar-se em um corpúsculo com massa.].

Pode-se dizer que “Energia” é a condição preponderante para que uma determinada massa realize movimento, partindo do princípio de que nós humanos somos formados de matéria e energia, e que uma depende da outra, estando sempre em constante transformação, e assim, não há uma criação de nova energia, mas um ciclo completado

pelo estágio “Matéria + Energia + Matéria +...”, em um infinito ciclo, e de forma que não compreende-se matéria sem energia e energia sem matéria.

Segundo Haupt, Thomas, et all, (2006.p.1), procuram pela física conceituar a energia:

A física define energia como: "capacidade de realizar trabalho", entretanto, esta definição não é muito completa visto que, por exemplo, o calor não pode ser convertido integralmente em trabalho e mesmo assim continua sendo uma forma de energia.

Apesar de ter-se alguns problemas para encontrar uma definição simples para energia, pois ela se apresenta de diversas formas, pode-se usar um conceito operacional de energia que já ajuda bastante no seu estudo. Esse conceito está relacionado com a lei de conservação de energia que diz: "Energia não se cria nem se destrói, ela apenas é transformada".

Essa lei mostra que a energia nunca é criada nem perdida, portanto, o que ocorre nos processos envolvendo energia é apenas uma transformação de uma forma de energia em outra.

É necessário que se firme como propósito a tese indiscutível de que não existe desenvolvimento quer que seja no campo das ciências biológicas, sociais e exatas, pois a mesma é em nosso mundo é o insumo primordial para a produção de quaisquer produtos da ação humana ou não humana, ou seja, em nosso meio ambiente, não existiria vida sem a “Energia”.

De acordo com Haupt, Thomas, et all, (2006), entre seus conceitos básicos como a energia está sempre em movimento, e flui de forma contínua, por condutores específicos e a sua propagação é constante, e por estar sempre em movimento, tem-se uma das maiores dificuldades para a sua completa manipulação que é acumular ou estocar energia, condição esta ainda não dominada pelo homem, isto não quer dizer que não possa-se estocar os insumos ou produtos primários que podem ser transformados e gerarem energia, exemplo do petróleo in natura, biomassa (madeiras, resíduos

industriais, domésticos, carvão vegetal etc.), o carvão mineral, mas não pode-se fazer o mesmo com relação ao vento, as marés, as radiações solares, e as energias produzidas a partir dos produtos acima, sendo alguns de fontes renováveis e outros de fontes não renováveis. A maior parcela da energia primária é consumida (transformada) nos Centros de Transformação (refinarias de petróleo, plantas de gás natural, coqueiras, usinas hidrelétricas etc.), onde é convertida em fontes de energia secundária (óleo diesel, gasolina, coque de carvão mineral, eletricidade etc.), com as respectivas perdas na transformação. A outra parcela de energia primária é consumida diretamente nos diversos setores da economia, sendo este consumo designado por consumo final. Exemplos: consumo de lenha para cocção de alimentos, consumo de carvão vapor em fornos e caldeiras na indústria etc.

Tudo que existe no universo é alguma forma de energia. Ela está presente nas estrelas, no espaço e em todos os planetas. O Sol é uma estrela que fornece energia para nós em forma de luz e calor, fazendo com que parte dessa energia vá para os alimentos, e quando os seres vivos comem os alimentos, recebem uma parcela dessa energia para alimentar os seus corpos, e como é citado em Bermann (2003, p.15).

Existe uma quantidade fixa de matéria no planeta que se transforma através de processos naturais ou pela ação do homem. Embora o planeta Terra seja um sistema fechado em relação à matéria, o mesmo não se pode dizer em relação à energia. Diariamente as ondas eletromagnéticas provenientes do Sol atingem o planeta trazendo consigo uma quantidade enorme de energia.

Como seres humanos necessitam de energia para sobreviver, e estarmos o tempo todo trocando energia com o meio ambiente no nosso dia a dia, seja fornecendo a energia de nossos corpos, ou seja recebendo energia dos outros seres vivos ou de outras fontes de energia, como o fogo, a eletricidade, o vento e muitas outras.

Na nossa casa, na escola, no trabalho, no cinema, no parque de diversões, no Shopping Center, em todos os lugares em que vive-se ou vai se fazer alguma coisa, esta-se sempre

utilizando energia. Veja-se:

- Para cozinhar os alimentos precisa-se do fogo que é uma fonte de energia, sem contar que os alimentos também são uma fonte de energia;
- Para conservar os alimentos por mais tempo usa-se a geladeira e o freezer que utilizam energia elétrica para funcionar;
- Quando assisti-se à televisão, ou ouve-se música, ou toma-se banho, utiliza-se da energia elétrica para que os aparelhos funcionem;
- Na escola, no trabalho ou em diversões, também sempre esta-se contando com aparelhos que, de alguma forma, precisam de energia elétrica ou uma outra fonte de energia para funcionarem.

Pode-se, então, afirmar que a energia é de máxima importância para a sobrevivência e conforto, por isso, antes de ter-se um conceito exato do que seja energia, é muito mais importante saber-se da sua existência e de sua necessidade para a nossa vida.

Tão importante quanto à definição do que seja energia, é o fato de ter-se a consciência de que a energia existe em grande quantidade no universo e que ela não aumenta nem diminui, mas, passa por inúmeras transformações, sendo uma hora energia de um tipo e outra hora de outro. E os seres humanos, que com a inteligência conseguia transformá-las de acordo com as necessidades e interesses, ter-se a responsabilidade de cuidar para que ela não seja desperdiçada e mal utilizada.

## **1.2 – O que é energia alternativa?**

A energia tem sido através da história, a base do desenvolvimento das civilizações. Nos dias atuais, são cada vez maiores as necessidades energéticas para a produção de alimentos, bens de consumo, bens de serviço e de produção, lazer, e, finalmente, para promover o desenvolvimento econômico, social e cultural. É, assim, evidente a importância da energia não só no contexto das grandes nações industrializadas, mas,

principalmente, naquelas em via de desenvolvimento, cujas necessidades energéticas são ainda mais dramáticas e prementes. Acredita-se ser chegada a hora de ingressar-se na era das fontes alternativas de energias. As fontes alternativas de energias vêm, através dos tempos, ganhando mais adeptos e força no seu desenvolvimento e aplicação, tornando-se uma alternativa viável para a atual situação em que o mundo se encontra, com as crises de petróleo, pela dificuldade de construção de centrais hidroelétricas, Termelétricas, carvão mineral, xisto, usinas nucleares e outras formas de energia suja, como são classificadas, em via de que a utilização destas geram uma grande degradação ambiental o qual é incontestável do ponto de vista social, econômico e humano.

São as energias que se apresentam como alternativas em suas fontes primárias por levar um ciclo de renovação entre geração – produção – consumo, muito rápido e sua matriz muito diferente das fontes de origem fósseis as quais levarão anos geológicos para sua formação, e estar novamente pronta para o consumo humano. Este espaço de tempo quer dizer milhões de anos.

São classificadas como energia alternativa, a energia produzida a partir da matriz energética diferentemente que usam a matriz dos combustíveis fósseis, pelo motivo de ser considerada como renováveis e de um ciclo de produção e consumo mais rápido.

Quais são as energias alternativas mais conhecidas:

Biomassa (lenha, carvão vegetal e produtos da cana).

Solar, fotovoltaica, eólica, ondas, geotérmicas etc.

### **1.3 – A matriz energética mundial**

De acordo com o BEM (2006) A matriz energética mundial está estabelecida no consumo direto de insumos não renováveis como o petróleo e o carvão mineral, e uma das especulações técnicas dadas pelas potências é que esta forma de produzir energia ainda é a mais barata. Isto quer dizer economicamente a nível financeiro de curto prazo, porque, com certeza, quando leva-se em consideração outras variáveis como o meio ambiente ecológico e social, ver-se que na realidade esta matriz não trás, naturalmente, o desenvolvimento humano e, sim, o desenvolvimento tecnológico, para onde é direcionado a maior parte de seus investimentos, não se importando com o quanto isto pode ser degradante para a natureza e o próprio ser humano. Vale a máxima: “se é bom para o capital é bom para o homem”, ou seja, o capital está acima do homem, e este acima da natureza, que o gera, cria, alimenta, e lhe dá condições de vida digna.

Em termos mundiais, a oferta de eletricidade – 2006, segundo o BEN (2006) tem a seguinte distribuição, conforme tabela 1:

Tabela 1 – Oferta Mundial de Energia por Fonte - 2006

<b>Fonte</b>	<b>%</b>
Petróleo	34,3%
Hidráulica	2,2%
Nuclear	6,5%
Energias Renováveis	10,6%
Gás Natural	20,9%
<b>Total</b>	<b>100,0%</b>

Fonte : BEN – Balanço Energético Nacional – 2006 – pág. 132

Analisando a tabela 1, pode-se ver que ainda em termos mundiais oferta mundial de energia as fontes não renováveis e resultantes dos combustíveis fósseis, isto levando em consideração o petróleo, são detentores de 34,3%, no total de produção de energia, sendo assim a maior fonte de geração de energia, embora tenha tido redução, pois, o petróleo já chegou a ter 45%, a novidade foi o crescimento do consumo do gás natural que saiu de 16,2% para os 20,9% atuais, ver-se ainda uma dependência forte desta fontes em termos mundiais.

Ainda segundo o BEN, (2006), o consumo final de energia por fonte, tem-se  $7.644 \cdot 10^6$  tep, dos  $11.059 \cdot 10^6$  tep, ofertados em 2004, e o quadro de consumo apresenta-se de uma forma coerente ao apresentado na oferta, como demonstra-se na tabela 2:

Tabela 2 – Consumo final de energia por fonte no mundo – 2006

<b>Fonte</b>	<b>%</b>
Petróleo	42,3%
Gás Natural	16,0%
Eletricidade	16,2%
Energias Renováveis	13,7%
Carvão Mineral	8,4%
Outros	3,5%
<b>Total</b>	<b>100,0%</b>

Fonte : BEN – Balanço Energético Nacional – 2006 – pág. 132

Houve de 1973 a 2004 um aumento de consumo de energia na ordem de  $3.037 \cdot 10^6$  tep, o petróleo que detinha 46,5% do consumo, reduziu para 42,3%, o Gás natural que só participava da matriz com 14,6%, participa com 16,0%, tendo assim um incremento na sua utilização, o carvão mineral que detinha 13,4% perdeu terreno e só participa com 8,4%, já a eletricidade que participava do consumo apenas com 9,5%, aumentou a sua participação para 16,2%, sendo a fonte que mais cresceu neste período, já que as energias renováveis não apresentaram significativa modificação, havendo uma pequena retração de 14,3% para 13,7%.

Quanto à região está assim distribuída a oferta de energia no mundo, demonstrada na tabela 3.

Tabela 3 – Oferta de energia no mundo por região – 2006

<b>Região</b>	<b>%</b>
América Latina	4,40%
África	5,40%
Rússia	8,90%
Ásia	11,50%
Europa não pertencente à OECD	0,90%
Oriente Médio	4,30%

OECD <sup>2</sup>	49,80%
China	14,80%
<b>Total</b>	<b>100,00%</b>

Fonte : BEN – Balanço Energético Nacional – 2006  
– pág. 132, [www.oecd.org/](http://www.oecd.org/)

Em se tratando de oferta de energia a quase a metade é ofertada pelos países pertencentes a OECD, a maior concentração da produção de energia está proporcionalmente ligada a razão de está instalada nestes países a maior parte do parque industrial do mundo, também levando-se em conta que esta entre estes, os países mais desenvolvidos, onde o consumo de eletricidade e energia para movimentar equipamentos e transportes são muito alto, média de 1,77 tep/hab.

Tabela 4 – Relação entre o IDH e as maiores reservas de petróleo no mundo

PAIS	IDH	RESERVA EM TRILHÕES DE BARRIS
Noruega	0,965	0,010
Canadá	0,950	0,017
Estados Unidos	0,948	0,031
Kwait	0,871	0,097
Emirados Arabes Unidos	0,839	0,098
Catar	0,844	0,015
México	0,821	0,016
Rússia	0,797	0,069
Líbia	0,770	0,036
Venezuela	0,765	0,078

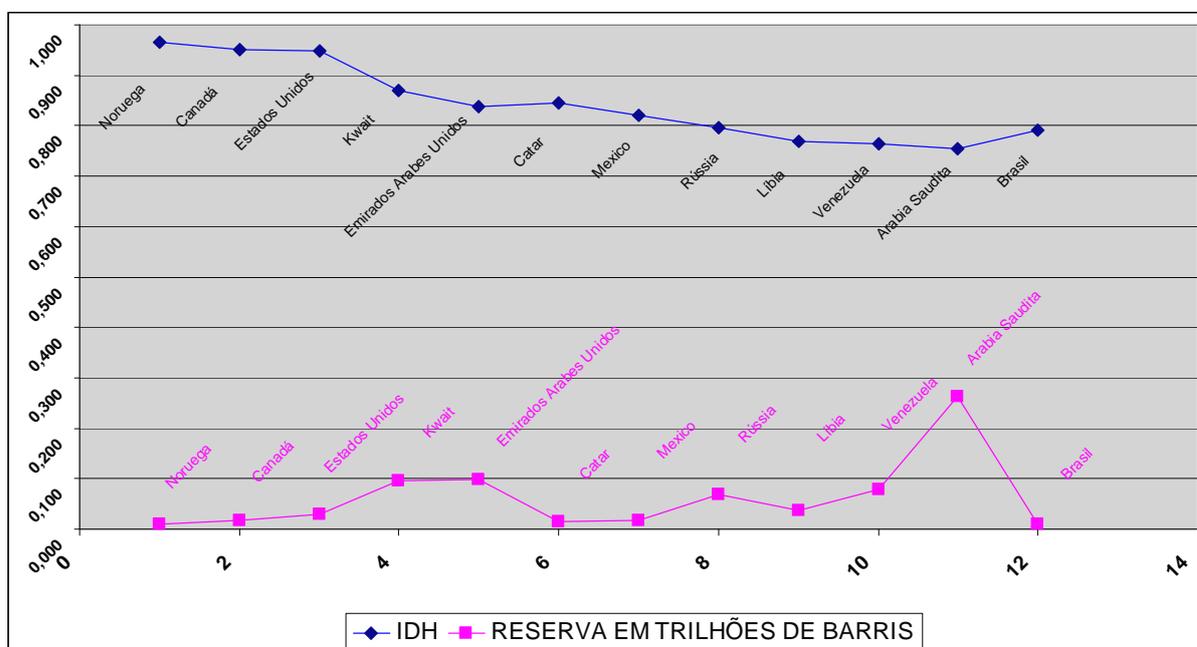
<sup>2</sup> Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE, ou OECD em inglês) é uma organização internacional dos países comprometidos com os princípios da democracia representativa e da economia de livre mercado. A sede da organização fica em Paris, na França. E formada por estes países: Alemanha (1961) Austrália (1971) Áustria (1961) Bélgica (1961) Canadá (1961) Coreia do Sul (1996) Dinamarca (1961) Eslováquia (2000) Espanha (1961) Estados Unidos (1961) Finlândia (1969) França (1961) Grécia (1961) Hungria (1996) Irlanda (1961) Islândia (1961) Itália (1962) Japão (1964) Luxemburgo (1961) México (1994) Noruega (1961) Nova Zelândia (1973) Países Baixos (1961) Polônia (1996) Portugal (1961) Reino Unido (1961) República Checa (1995) Suécia (1961) Suíça (1961) Turquia (1961). Também é chamada de Grupo dos Ricos. Juntos, os 30 países participantes produzem mais da metade de toda a riqueza do mundo. Foi criada em 30 de Setembro de 1961, sucedendo à Organização para a Cooperação Econômica Europeia, criada em 16 de Abril de 1948. O Secretário-Geral é desde 1 de Junho de 2006 o mexicano José Ángel Gurría Treviño. São 30 os estados membros da organização.

Arabia Saudita	0,754	0,263
Brasil	0,792	0,011

Fonte: Anuário Estatístico da ANP 2004/2003

Embora possa-se comparar o consumo com o desenvolvimento econômico e social, o mesmo não pode-se aplicar aos países que produzem, a relação é desigual, ver-se na tabela 4 e ilustrou-se no gráfico 1 e ver-se que os países consumidores com IDH alto, que significa grau de desenvolvimento elevado, enquanto os países grandes produtores baixos com um IDH baixo, é o exemplo da Arábia Saudita, com uma reserva de 0,261 trilhões de barris, mas com um IDH de 0,754, enquanto ver-se a Noruega só com 0,010 trilhões de barris, mas o maior IDH do mundo 0,965.

Ver-se mais uma vez que a variável, produção não é agregativa no sentido amplo e atual de desenvolvimento – definidos pelos teóricos como (FURTADO, 1998), (SACHS, 2002), (SEM, 2000), (SEM, 2002), (SCHUMPETER, 1961), como uma fórmula mais complexa de apuração do resultado final de uma sociedade, no ponto de vista não só econômico mas também social, e atualmente com uma variável a mais que é a variável ambiental.



**Gráfico 1** – Comparativo das reservas mundiais de petróleo por país, com relação ao Índice de Desenvolvimento Humano, tomando como base a tabela 4, fez-se o comparativo dos países com altas reservas de petróleo e seu Índice de Desenvolvimento Humano – IDH, nota-se que as curvas não apresentam simetria, ou seja, tendem a serem opostas o aumento de uma série e o recuo da mesma com relação a outra série.

Apesar de sua matriz energética está postada nos insumos energéticos não renováveis, os países mais desenvolvidos são os que mais fazem uso das energias alternativas renováveis, esta como a eólica a Alemanha produz 32% do total mundial, a Dinamarca 12% do total da energia elétrica produzida, e os Estados Unidos 2550 MW. A França já tem projetos para o desenvolvimento de 5.000 MW de energia eólica até 2010, e a Argentina anunciou um projeto para o desenvolvimento de 3.000 MW também até 2010. Em maio, um relatório de Beijing revelou que a China pretende desenvolver cerca de 2.500 MW de energia eólica até 2005. Segundo a Associação Européia de Energia Eólica, a indústria do setor pretende atingir uma capacidade de 60.000 MW em 2010, o que daria para fornecer energia elétrica para até 75 milhões de pessoas.

Em relação as matrizes energéticas no mundo com se referencia na tabela 5, embora ainda há preponderância na matriz energético oriunda do petróleo, este se manteve estável, durante o período referenciado, já o carvão mineral ainda marcando forte presença na geração de energia no mundo, teve uma forte retração, o mais significativo é o avanço do gás natural, que vem sendo uma das fontes mais requisitada na atualidade, por seu baixo custo, sua abundancia e seus impactos ambientais menores, a hidroeletricidade permaneceu estável, como a nuclear, já as fontes de origem renováveis tiveram um crescimento pequeno mais que já demonstra a sua relação entre as convencionais.

Tabela 5 – Comparativo da evolução e variação das fontes energéticas no mundo no período de 1998 a 2004.

<b>Origem da energia</b>	<b>Evolução na matriz</b>	<b>Variação percentual na matriz</b>	<b>Variação percentual da fonte</b>
Petróleo	Estável	0 %	+ 14,9 %
Carvão	Redução	- 3 %	- 0,31 %
Gás Natural	Crescimento	1 %	+ 16,88 %
Hidroeletricidade	Estável	7 %	+ 20,41 %
Eletricidade de origem nuclear	Estável	6 %	+ 26,35 %
Eletricidade de fontes renováveis	Crescimento	0,3 %	+ 275 %

Fonte: BEN – Balanço Energético Nacional 2003/2004/2005/2006

A energia solar é a única fonte de energia inesgotável e externa ao nosso planeta. Para se ter uma idéia deste enorme potencial, basta dizer que a quantidade de sol que incide na terra durante dez dias é equivalente a todas as reservas de combustíveis fósseis existentes. O estado da Califórnia, nos Estados Unidos, possui a maior central solar do mundo, onde se utiliza o sistema de espelhos côncavos (helio - térmica) que direcionam a energia solar para uma tubulação de aço inoxidável, onde a água é aquecida. A utilização desta técnica não permite armazenar a energia produzida, mas com o advento das células fotovoltaicas (feitas de silício), por volta de 1980, passa a ser possível não apenas armazená-la, mas também transformar energia térmica em elétrica. Este sistema de energia pode alimentar uma casa mesmo durante a noite ou em dias chuvosos.

O crescimento médio anual da produção de energia primária na última década, a partir do petróleo, gás natural, carvão e eletricidade, foi da ordem de 1,4 % ao ano.

Os dados e estatísticas sobre energia apresentam diferenças conforme a fonte consultada. A Tabela 6 abaixo apresenta dados fornecidos pela Divisão de Energia da Comunidade Européia (CE) e do Conselho Mundial de Energia (WEC) ao lado dos dados divulgados pela EIA, agência americana. As diferenças advêm das metodologias utilizadas e dos enfoques de interesse político da fonte que os está divulgando.

Tabela 6 – Comparativo entre os órgãos internacionais que controlam a produção de energia

FONTE	EIA	CE/WEC
Petróleo	39	32,5
Gás Natural	22	18
Carvão	25	26,5
Hidroeletricidade	7	6
Nuclear	6	5
Biomasa <sup>3</sup>	0,4	11,5
Solar, Eólica	0,0	0,5

EIA : Energy Information Association; CE : Comisión Europea; WEC : World Energy Council

<sup>3</sup> Estão inclusas todos as fontes renováveis

## **1.4 - Produção e consumo de energia no mundo**

Relatórios, estudos, análises e dados comparativos sobre produção e consumo de energia no mundo tem grande importância para a definição das bases da gestão energética mundial e entendimento da geopolítica estratégica de energia no mundo.

De acordo com ANP (2006), para o aprofundamento dessas análises o mundo é dividido em regiões, como mostrado abaixo:

América do Norte

Américas Central e do Sul

Europa e ex-União Soviética

Oriente Médio

África

Ásia-Pacífico

### **1.4.1 - Maiores produtores e consumidores**

Segundo ANP (2006) os três países maiores produtores de energia primária do mundo são : USA, Rússia e China, com 39 % da energia produzida no mundo, seguidos de Arábia Saudita e Canadá , que somam mais 8,3 %. Portanto, cinco países concentram 49,3 % da produção de energia primária mundial.

Os maiores consumidores de energia do mundo são USA, China e Rússia com 41 %, seguidos por Japão e Alemanha. Os cinco maiores consumidores de energia totalizam 50,8 % do consumo mundial.

### **1.4.2 - Comportamento das regiões mundiais na última década**

De acordo com BEN (2006) as regiões apresentaram o seguinte comportamento perante a energia nos últimos dez anos:

América do Norte, América do Sul e Caribe, África, Ásia e Oceania, apresentaram expressivo aumento de consumo e produção.

Oriente Médio apresentou expressivo aumento de produção e leve aumento de consumo. Europa Ocidental apresentou produção estável e aumento de consumo, principalmente em gás natural.

Europa Oriental, e ex-União Soviética, com redução tanto em produção como consumo de energia primária.

### **1.5 - Energia uma questão da geopolítica internacional**

Há na geopolítica energética internacional uma das mais difíceis tríade da economia política, quem tem reserva em seu território, quem explora estas reservas e quem consome este recurso, e no mapa geopolítico ver-se que, **o que produz**, (petróleo e outros insumos energéticos) **porque produz** (para atender a demanda crescente de energia no mundo industrializado), **e para quem produz** (para os países com um parque industrial desenvolvido, mas sem reserva suficiente para atender a suas necessidade), neste jogo de poder os países detentores das maiores reservas estão sempre na desvantagem econômica, já que suas riquezas são exportadas, para outros territórios onde se dá a sua transformação em riqueza potencial, entende-se como riqueza potencial aquela que no seu produto final produzido agrega altos valores de tecnologia, e seu preço é estabelecido pelo seu fabricante.

Quando o assunto toca na escassez do petróleo e a busca por novas alternativas energética, a resposta é que o maior problema não está no subsolo, mas na superfície. Segundo Yergin (2007) a maior ameaça está na volta do uso da energia como arma política, e batiza esta de “nacionalismo energético”. Como pode-se observar em fatos históricos. Em 1973 os países árabes, fizeram embargo ao petróleo, culminando assim a primeira crise do petróleo em escala mundial, hoje o governo russo controla a maior parte da energia de seu país, inclusive a produção de gás, e a Europa é totalmente dependente deste gás, com relação a América Latina, mas especificamente a Venezuela e a Bolívia que nacionalizaram o petróleo e o gás dos seus respectivos território, e o Irã, o segundo maior produtor de petróleo do Oriente Médio, que usa suas reservas, para proteger seus interesses políticos.

são precificadas pelos estados dominadores, está, mas de nunca vista a questão pelo prisma de

Vê-se que por razões óbvias do sistema vigente onde o mesmo continua preservado em uma contradição feroz ao que prega, já que prega o progressivo e atua no máximo do conservadorismo, isto em toda a sua plenitude, ou seja, tanto no campo social, cultural, como mais contundente no campo econômico, ver-se o conceito centro-periférica, validado em trabalhos apresentados por (YOUNG e LUSTOSA, 2003, p.203-204), onde os autores citam como máxima de que a motivação de crescimento tem de esta eivada de sua regionalização, sua localização e sua trajetória econômica e social e assim descrevem página 3, “Não se trata “apenas” de que a periferia deva recuperar trajetórias de crescimento acima da média mundial; é preciso também responder a questões mais profundas: Onde crescer? Para quem crescer? Por que crescer? Como crescer?”. E assim como pode os periféricos se defender das ações predadoras dos países do centro, como podem abrir mão muitas vezes da sua única riqueza, em detrimento do bem estar de outros, do quais não tem nenhum laço social ou cultural, será estes que estão fadados a serem os eternos escravos modernos, condenados a perversa condição de pobres vendedores de riqueza, já é historicamente comprovado que o desenvolvimento destes países centrais se deu pela completa exaustão de seus recursos naturais, os quais hoje sofrem por esta desequilibrada ação dos seus antecessores, mas mesmo assim, não querem abrir mão de seu sistema, nem tampouco abrem discussão sobre o assunto, pondo sempre ponto final em seus conceitos, isto já era delineado por Prebisch (1985) em que diz - “Lamento decirlo, pero el concepto de centro-periferia casi no ha cambiado”. As novidades teóricas inauguradas por Prebisch (1950) e Furtado (1975) foram sistematizadas a partir dos seguintes aspectos: (1) o desenvolvimento desigual do capitalismo em escala global; (2) a crítica à teoria do comércio internacional da economia neoclássica; (3) e a visão hierárquica das relações comerciais entre o centro e a periferia do sistema econômico mundial.

De forma que se perguntará, só a eles está cingido o direito de opção, por sua trajetória em rumo ao futuro econômico? Não cabem os países constituídos como sociedade organizada escolherem seus próprios caminhos, de preservar, quantificar e precificar suas riquezas naturais? Afinal quem é o proprietário destes bens, e de quem é o direito de explorá-lo? Como se ver em nenhum momento a preocupação direta pelos

investimentos de novas tecnologias para novas fontes de energia, etanol, bicomcombustíveis, eólica, biomassa, células de hidrogênio, consideradas (energia verde), estas são simplesmente descartadas por motivos de altos custos em sua obtenção.

Na contabilidade mundial o custo de uma guerra para preservar os direitos coloniais, não são tão pesados quanto os custos para desenvolver uma matriz energética mais limpa, batem-se outra vez na porta do velho capital, por que gastar altos valores, se por um custo bem menor tem-se o mesmo produto, embora esta facilidade não se a perceba do custo de sentimentos e vidas humanas, mas afinal, das criações humana nada mais desumano que o capital, o mesmo só enxerga a si próprio na sua concepção e que tudo que circunda tem um preço dado pelo seu critério, em si e per si, e o verdadeiro templo do culto da humanidade pelo seu “DEUS” maior, o qual paga as suas luxúria, e vende indulgência de seus pecados.

Então para que energia verde? Se ainda tem-se o velho petróleo com suas escuras e cinzentas nuvens de resíduos tóxicos por um preço muito mais barato. Apesar de Yergin (2007) reconhecer que nunca se investiu tanto em energia alternativa com hoje, e há muito dinheiro investido, mas, segundo ele, isto é decorrente mais ao marketing momentâneo da energia verde, do que uma realidade de mercador futuro, e, avisa que muitos podem vir a perder dinheiro com este tipo de investimento, realmente neste momento fica bem claro que o problema ambiental, ecológico são relegados a uma mera ilusão.

Embora Yergin (2007) defensor ferrenho da matriz petrolífera, não descarta com investidor as novas estrelas da produção da energia verde, embora não calcule o valor real no mercado consumidor, pela lei econômica de oferta e procura, e mais intensamente pela lei da necessidade do preço destes bens, pois enquanto os países centrais não prestarem contas dos seus danos irreparáveis para com a natureza, e começarem a rever este valor, não podem os países periféricos se desenvolverem, mesmo detentores de alguma riqueza natural necessária para o mundo desenvolvidos, e na filosofia de desenvolvimento e crescimento destes países consta o medo como Yergin (2007) revela na entrevista: “Essa politização, aliada aos altos preços do gás e do petróleo, deixa o sistema altamente vulnerável. Isto é muito perigoso. Os países exportadores de petróleo e gás ficam em posição privilegiada.”, esta sua visão é muito

simplista, e contraditória a prevista por Prebisch (1950), pois a mesma é calcada na premissa da sempre e vital questão de quem manda, é a velha e questionável relação do poder, se não vir pela diplomacia vira em forma de intervenções e contendas belicosas, é assustador como ver-se que em nada modificou o jogo de poder e a energia continua como uma das fortes precondições aos ditames do sistema vigente, de ordem e contra ordem.

## **2 – AS MATRIZES ENERGÉTICAS E OS IMPACTOS AMBIENTAIS – “A ENERGIA E O MEIO AMBIENTE”**

Todos os processos da cadeia energética (produção, transformação, transporte, distribuição, armazenagem e uso final) envolvem uma série de perdas que reduzem a

quantidade de energia efetivamente útil à sociedade a apenas a uma fração do total de energia captada da natureza. Por contingência das próprias leis físicas, certo nível de perdas é inevitável ao longo da cadeia de transformações energéticas, haja vista o segundo princípio da termodinâmica<sup>4</sup>.

A luta contra a "desordem", descrita neste princípio, exige a dissipação de uma quantidade de energia que extrapola do sistema, não podendo ser restituída. Assim, como contrapartida à toda incorporação de um aporte de fontes energéticas, existe a perda da energia degradada que é rejeitada para o ambiente externo na forma de calor ou de resíduos (gases, material particulado).

O uso de energia também origina impactos sociais e econômicos decorrentes do próprio aproveitamento de recursos naturais. Alguns deles podem ser significativos, mesmo no caso de fontes renováveis (hidroeletricidade, biomassa plantada, energia solar e eólica), em virtude das áreas extensas que são necessárias para a produção em grande escala. A própria tecnologia usada, mesmo sob condições normais de operação, cujo exemplo mais temido ainda é o do funcionamento das centrais nucleares, pode comportar riscos consideráveis para a vida humana e o ambiente. Também podem ser incluídas nesse rol, com escala e características diversas, as atividades extrativas do carvão e gás natural, e a infra-estrutura do petróleo (poços, refinarias, oleodutos, navios e veículos de transporte), de modo que se ver é que toda a matriz energética é impactante, (FERREIRA, 2004).

Durante muito tempo, utilizando as forças disponíveis da natureza e adequando-as à sua localização, o homem pode gerar, transmitir e consumir energia sem alterar significativamente o ambiente global, o uso do espaço e os modos de produzir ou distribuir bens de acordo com os modelos sociais, políticos e culturais prevalecentes. Apesar de ter se confrontado com vários episódios de escassez provocados pela apropriação intensa das fontes disponíveis, como foi o caso da lenha durante a Idade

---

<sup>4</sup> Se todo o calor absorvido por uma máquina térmica fosse integralmente transformado em trabalho, teríamos o caso ideal de rendimento cem por cento. Mas a experiência mostra que isto não é possível, o que constitui o Segundo Princípio da Termodinâmica. De toda a energia produzida apenas parte é consumida, a outra parte dissipada em forma calor, atrito etc. - Prof. Alberto Ricardo Präss – Física.Net.

Média até a Revolução Industrial, a humanidade evoluiu com um consumo de energia relativamente moderado. A inserção de uma nova tecnologia – a máquina a vapor – no modo de produção, provocou uma ruptura no sistema, exigindo uma nova ordem de grandeza no uso da energia.

Segundo Capra (1992.p.1), com relação a nossa responsabilidade para com o meio ambiente e resumido no seu texto abaixo:

É bem provável que tenhamos de enfrentar uma catástrofe ecológica no próximo século, a não ser que mudemos drasticamente nosso estilo de vida, nossa economia, nossas instituições. A parte mais importante do novo paradigma consiste em construir uma sociedade que nos permita satisfazer as necessidades do povo sem destruir o sistema que nos sustenta, sem acabar com nossas reservas naturais. Enfim, uma sociedade na qual possamos nos manter sem destruir ou reduzir as oportunidades para futuras gerações. O Worldwatch Institute, de Washington, acredita que precisamos fazer essa mudança até o ano 2030. Se não fizermos isso, o processo será irreversível e a catástrofe ocorrerá. Para conseguir esse desiderato, teremos de efetuar mudanças dramáticas nesta década. Por isso, os anos 90 são críticos.

Além do carvão, como substituto da lenha a partir do século XIX, o uso generalizado do petróleo, como também a hidroeletricidade viria assentar, no século XX, as bases da moderna civilização industrial, fundamentando grande parte da economia no uso de recursos fósseis que a natureza levou milhões de anos para produzir. Depois da 2ª Guerra Mundial, como recurso adicional para atender à expansão crescente do consumo de energia, foi desenvolvido o aproveitamento tecnológico da energia nuclear como fonte geradora de eletricidade.

Desse período em diante, a velocidade e a amplitude impressa às atividades econômicas demonstrariam a chegada a um nível tão crescente de consumo dos recursos naturais que, pela primeira vez na história, o equilíbrio ecológico essencial para a vida humana poderia ser seriamente comprometido.

Durante as décadas seguintes, enquanto principia e se intensifica o debate internacional sobre desenvolvimento e ambiente, a questão energética aparece no cenário mundial através de crises econômicas e políticas (embargo temporário do petróleo e aumento dos

preços no mercado internacional) e de acidentes ambientais como o vazamento de petróleo na área de concessão da Exxon, no Alaska, em 1992, a falha no sistema de segurança da usina nuclear de Three Mile Island, em 28/03/1979 na Pensilvânia e emissão radiativa do reator de Chernobyl, 26 de abril de 1986 na Ex-URSS, com fortes repercussões na opinião pública, mobilizando setores públicos e acadêmicos na busca de tecnologias mais eficientes e seguras.

Dos vários acordos ambientais negociados ao longo das décadas de 1980 e 1990, apenas um deles, o Tratado de Montreal (1987), obteve êxito relativo na substituição industrial dos gases clorofluorcarbonos (CFC) por outros compostos com menor potencial destrutivo sobre a camada de ozônio. A maioria das negociações ambientais relacionadas à energia ainda está a meio termo. Os valores econômicos estão acima dos valores humanos e sociais. A chamada 2ª revolução verde<sup>5</sup> ainda não aconteceu e os padrões monetários da doutrina capitalista, por conseguinte, determinam os caminhos a serem trilhados pelos mais desenvolvidos e copiado pelos países em desenvolvimento. De forma que uma simples idéia de diminuir a produção é simplesmente uma blasfêmia para os atuais senhores da economia mundial, e ver a padronização dos critérios de segurança no transporte de petróleo e as diretrizes internacionais para construção de grandes hidrelétricas em debate, e a Convenção sobre Segurança Nuclear, assim como o Protocolo de Kyoto, aguardando a ratificação dos países signatários.

No âmbito brasileiro, o contexto de discussão abrange algumas características: a forte preponderância da geração hidráulica no suprimento de eletricidade, cuja maior parte do potencial remanescente localiza-se na região de ecossistemas de elevada biodiversidade (região Amazônica) e sobre o qual ainda se detém pouco conhecimento científico; a existência de um importante segmento industrial ergointensivo (siderurgia, metalurgia, papel, celulose), baseada no consumo de carvão vegetal; consumo maciço de fontes combustíveis derivadas do petróleo; reaquecimento do programa institucional de aproveitamento do álcool combustível; a má qualidade do carvão mineral brasileiro, com alto teor de enxofre e cinzas; estímulo à diversificação da matriz com base na

---

<sup>5</sup> A 1ª revolução verde, ocorrida a partir da década de 1950, consistiu na adoção de práticas agrícolas baseadas no uso intensivo de químicos e instrumentos mecânicos pelos países de Terceiro Mundo. Apoiada em uma promessa de aumento da oferta de alimentos que proporcionaria a erradicação da fome. A 2ª revolução verde, é conceituada como por princípio, contra tudo que é utilizado desde a implantação da 1ª revolução verde, seria a revolução ambientalista.

instalação de 49 termelétricas, 42 delas movidas a gás natural e o restante a carvão vegetal.

Até a década de 1970, as grandes barragens e centrais hidrelétricas eram consideradas como ícone do desenvolvimento energético e desfrutavam da convicção de serem projetos de baixo impacto com possibilidade de agregar usos múltiplos (atenuação de cheias e abastecimento de água na região circunvizinha, habilitação de áreas para lazer e aqüicultura), sem oferecer riscos ambientais como a emissão de poluentes.

As mudanças produzidas no ambiente construído se encarregariam de demonstrar conseqüências mais drásticas do que se poderia mensurar.

É o caso de Tucuruí, a primeira grande barragem construída em floresta tropical, a 300 km ao sul de Belém do Pará. Idealizada para suprir energia ao Programa Grande Carajás de mineração e a projetos industriais (produção de alumínio), a barragem forçou o deslocamento de 40 mil pessoas e alterou o modo de vida da população, indígenas em sua maioria, que sofre com a má qualidade da água, o aumento de mosquitos transmissores de doenças e a redução dos cardumes de peixes, a base protéica da alimentação local.

Segundo Fearnside (2002,p.1):

A hidrelétrica de Tucuruí, criada em 1984 no Estado do Pará, continua sendo uma fonte de controvérsia. A maioria dos benefícios da energia vão para empresas de alumínio, onde apenas um montante de emprego minúsculo é gerado. Apresentado freqüentemente por autoridades como um modelo para o desenvolvimento hidrelétrico devido à quantidade substancial de energia que gera, os impactos sociais e ambientais do projeto são igualmente substanciais. O exame do caso de Tucuruí revela uma sobre-estimativa sistemática dos benefícios e uma sub-estimativa dos impactos pelas autoridades. A Tucuruí oferece muitas lições ainda não aprendidas para o desenvolvimento hidrelétrico na Amazônia.

Na maioria dos casos, a prioridade dada à geração de energia relegou ao esquecimento as ações complementares do projeto, como a criação de parques de recreação e áreas de aqüicultura. A redução da qualidade de vida da população ribeirinha, os baixos valores

de indenização paga aos moradores desapropriados ou o deslocamento compulsório para terras menos produtivas acarretaram um nível crescente de empobrecimento e êxodo rural.

Uma usina hidrelétrica demanda a inundação de uma vasta área, para a ocupação de seu reservatório de água. Este reservatório e sua capacidade são responsáveis por garantir a oferta de energia mesmo em tempo de poucas chuvas. O impacto causado por esta modificação no ambiente consiste do alagamento de florestas inteiras e nem sempre estas áreas tiveram suas espécies animais e vegetais estudadas. Áreas verdes são alagadas, sem nenhuma avaliação sobre o que estão sendo inundados: sítios arqueológicos ou simplesmente culturas biológicas e sociais.

De acordo com Monticeli (1990) construir uma hidroelétrica hoje significa desabitatar e destruir uma grande área verde. A estagnação das fontes convencionais é promovida, de certa forma, pela saturação de produção energética das hidroelétricas, ocasionadas a princípio pelo movimento migratório (êxodo rural), ou seja, causado pelos agricultores que, em busca do sonho da cidade grande, contribuem com a construção de novas moradias e, com isso, a ligação na maioria dos casos de redes clandestinas de energia, sobrecarregando, dessa forma, as linhas de distribuição e transformadores, gerando os não muito agradáveis "blecautes". Estes acontecimentos têm, de certa forma, fortalecido o movimento em busca de novas fontes alternativas de energia. O termo fonte alternativa de energia não deriva apenas de uma alternativa eficiente; ele é sinônimo de uma energia limpa, pura, não poluente, a princípio inesgotável e que pode ser encontrada em qualquer lugar pelo menos a maioria na natureza.

Se existem problemas com as hidroelétricas, onde seus impactos ambientais se resumem em modificações no bioma existente, já que seus resíduos não são tão poluentes como as outras matrizes e neste contexto está a crítica ambientalista ao plano de instalação de um parque termelétrico movido a gás natural, uma fonte considerada mais limpa que o petróleo, reside justamente no aumento da emissão nacional de óxidos de nitrogênio ( $\text{NO}_x$ ), resultantes do processo de queima, e de ozônio de baixa altitude ( $\text{O}_3$ ), formado pela reação fotoquímica do  $\text{NO}_x$  à radiação solar.

Além dos resíduos produzidos no processo de queima, a alta porcentagem de metano ( $\text{CH}_4$ ) contido no gás natural (90%) transforma as perdas potenciais (estimadas em 1% do total) na rede de transporte e distribuição em fontes com contribuição significativa para o aumento do efeito estufa.

As três principais formas de geração de energia elétrica atualmente em uso no Brasil – hidrelétrica, termelétrica a gás e nuclear – possuem seus respectivos impactos no ambiente. Por enquanto, com a tecnologia disponível, não é possível contornar este fato. Esses impactos são diferentes, e a decisão sobre qual a melhor solução a ser escolhida demanda uma análise baseada tanto em aspectos técnicos quanto políticos.

## **2.1 – O petróleo e a agressão ao meio ambiente**

A utilização do petróleo trás grandes riscos para o meio ambiente desde o processo de extração, transporte, refino, até o consumo, com a produção de gases que poluem a atmosfera. Os piores danos acontecem durante o transporte de combustível, com vazamentos em grande escala de oleodutos e navios petroleiros.

Segundo PASCHOAL (2002) no Brasil, os piores acidentes aconteceram em oleodutos da Petrobrás, na Baía de Guanabara e no Paraná. Para enfrentar os riscos ambientais a Petrobrás criou o Programa Pégaso e várias universidades brasileiras desenvolvem pesquisas para criar formas eficientes para a limpeza de áreas degradadas.

Segundo PASCHOAL (2002) em termos internacionais, o mais recente vazamento de petróleo com graves conseqüências ambientais aconteceu no final de novembro, com o afundamento de um petroleiro na costa da Espanha que transportava 77 mil toneladas de óleo combustível. O acidente pode se tornar uma das maiores catástrofes ambientais da história causadas por vazamento de óleo. O navio Prestige, das Bahamas, afundou no dia 19 de novembro a 250 quilômetros da região da Galícia. O vazamento de óleo já atingiu as praias e as encostas da Espanha. Segundo as organizações ambientais, entre 10 a 15 mil pássaros foram afetados.

Em termos de catástrofe ambiental, um dos maiores acidentes aconteceu com o petroleiro Exxon-Valdez, em 1989, quando o vazamento destruiu parte da fauna da costa do Alasca.

## **2.2 – Energia mais limpa ou mais eficiente?**

Segundo (BERMANN, 2003 p.67) não existe energia limpa. Em maior ou menor grau, todas as fontes de energia provocam danos ao meio-ambiente. Assim, diante das crescentes demandas mundiais de energia aumentam perigosamente as emissões de gases causadores do efeito estufa, e, embora haja novos investimentos em fontes consideradas como “limpas”, estão sendo ignoradas tecnologias já existentes para reduzir o consumo energético.

De acordo com a POLOBIO (2006) A energia é crucial para o desenvolvimento econômico em um mundo onde cerca de 1,6 bilhão de pessoas carecem de acesso à eletricidade. Enquanto meios de comunicação e governos se centraram em se prover de modo mais verde e limpo – biocombustíveis, vento, sol e hidrogênio –, importantes melhorias na eficiência energética poderiam reduzir drasticamente as emissões de gases que causam o efeito estufa, economizar dinheiro e proporcionar um espaço necessário para melhorar e desenvolver novas fontes de energia.

Em seu informativo Panorama Mundial de Energia 2005, a AIE - Agência Internacional de Energia, assim descreve o que considera o informe definitivo sobre energia global.

Alguns cientistas estimam que, para evitar a perigosa mudança climática, as emissões mundiais de gases causadores do efeito estufa têm de ser reduzidas em torno de 60% (em relação aos valores de hoje) até 2050. Projeta-se que a demanda mundial de energia aumente 50% até 2030, e que isso faça crescer 52% as emissões de dióxido de carbono relacionadas com a energia.

Esse caminho energético é insustentável, alerta a agência, exigindo maiores mudanças. “A necessidade de reduzir notoriamente as emissões de gases que causam o efeito estufa significa uma revisão drástica de como produzimos energia”, segundo Flavin (2001),

“Enfrentou-se a maior transformação econômica desde a Revolução Industrial. Poucas pessoas foram capazes de dimensionar o alcance e a amplitude das mudanças”, enfatiza Flavin (2001). Será necessário encontrar, em escala maciça, maneiras alternativas de gerar energia com pouca ou nenhuma emissão de dióxido de carbono, melhorar a eficiência e usar menos energia em geral. “Isto está começando a ocorrer em termos de energia eólica, solar e de biocombustíveis, que crescem em uma proporção de dois dígitos e agora geram cerca de 10% da energia mundial”, e novamente citado por Flavin (2001).

Entretanto, a eficiência energética na América do Norte foi adiada desde a crise petrolífera dos anos 70. A União Européia é uma exceção: ali, inclusive antigos edifícios de apartamentos são iluminados com lâmpadas compactas fluorescentes de baixo consumo, equipadas com detectores de movimento ou temporizadores para acenderem somente quando necessário. Em contraste, as lâmpadas estão acesas 24 horas todos os dias da semana em corredores e escadarias, bem como escritórios e armazéns, de toda a América do Norte.

Nos dados da CELESC (2006), em sua página energia elétrica e meio ambiente esta informa os seguintes comparativos:

As políticas conservacionistas asseguram resultados concretos da racionalização:

1 W conservado evita a inundação de 0,6m<sup>2</sup>

1 kWh de consumo equivale a 50 m<sup>3</sup> de água que passa nas turbinas (50 mil litros).

1 árvore precisa de 4m<sup>2</sup>

1 Watt custa US\$ 3

Veja o exemplo da substituição de uma simples lâmpada incandescente de 60 W por uma fluorescente compacta de 9 W: combate ao desperdício obtido  $60 - 9 = 51$  W.

Isto possibilita:

$51 \times 0,6\text{m}^2 = 30\text{ m}^2$  de área que deixa de ser inundada

$30\text{ m}^2 \div 4 = 7,5\text{ m}^2$  (permite o plantio de 7 árvores)

$51 \times 3\text{ dólares} = \text{US\$ } 153$  deixam de ser investidos para a instalação de uma potência equivalente, no caso de hidrelétrica.

**Energia elétrica e o fator poluição.** Este é o grande problema que o Brasil vai enfrentar nos próximos 10 anos é o suprimento de eletricidade, sem aumentar os níveis de poluição. Petróleo. Espera-se não ser um problema, devido à importância crescente que o álcool de cana-de-açúcar está assumindo, substituindo a gasolina.

Neste verão boreal, os países da UE, que em matéria de energia já são eficientes em dobro com relação aos Estados Unidos ou ao Canadá, anunciaram um plano de ação para reduzir em mais 20% as necessidades de consumo até 2020. “É mais fácil e mais barato melhorar a eficiência energética do que produzir mais energia”, assegura Glasgow (2005), as oportunidades de melhorar a eficiência energética são quase infinitas, segundo o autor. Também sobre as mesmas idéias são creditadas a Lovins (2000) que projetou programas para grandes e pequenas empresas que diminuiriam drasticamente o uso de energia e economizaram milhares de milhões de dólares. Converter carvão em uma central elétrica norte-americana em energia que acenda uma lâmpada incandescente tem eficiência de apenas 3%, segundo pesquisadores do Instituto Rocky Mountain. As usinas elétricas alimentadas a carvão gastam 70% da energia que geram em forma de calor e as linhas de transmissão perdem outros 10%. O calor residual de centrais norte-americanas que funcionam com carvão equivale a 20% mais de energia do que a usada por todo o Japão, de acordo com Lovins (2000).

Quanto ao Brasil, o Governo Federal vem ignorando a necessidade premente de um programa ambicioso de racionalização no uso de energia. Existe uma lei para esse fim que não foi implementada. A sociedade brasileira mostrou com o “apagão” de 2001 que sabe economizar, mas faltam incentivos adicionais e ações fortes para mudar a situação atual. O que cabe, pois, ao novo governo fazer, de imediato, na área de energia e meio ambiente é rever o atual modelo do setor elétrico.

Seria impossível falar de energia sem associar o meio ambiente ao tema, pois toda a energia produzida, é resultado da utilização e transformação das forças oferecidas pela natureza.

Se voltarmos um pouco na história da energia, ver-se que no começo o homem queimava os troncos e galhos de árvores para fazer o fogo, sendo que até a invenção da máquina a vapor essa prática não prejudicava tanto as florestas. Mas, após o advento da máquina a vapor, a devastação de florestas começou com grande intensidade, chegando a se destruir imensas florestas nos países europeus, para a geração de vapor.

Tem, a aproximadamente 150 anos, tempo da utilização dos combustíveis fósseis em geração de energia e força motriz, e nos últimos anos com o crescimento da indústria automobilística, que vem colocando um grande número de veículos circulando pelas grandes cidades, e a grande industrialização dos países desenvolvidos e em desenvolvimento, que juntos emitem bilhões de toneladas de gases na atmosfera provocando tremendos impactos negativos ao meio ambiente, trazendo alterações climáticas provocadas principalmente pelo efeito estufa e a destruição da camada de ozônio.

Tais ineficiências representam centenas de milhares de milhões de dólares nos Estados Unidos e mais de um bilhão ao ano globalmente. Entretanto, os governos preferem construir novas centrais elétricas ou investir em novas tecnologias, como as células de combustível de hidrogênio, apesar de já existirem ferramentas para melhorar notoriamente a eficiência energética, disse Glasgow (2005). A lâmpada compacta fluorescente é uma delas. Utiliza entre 70% e 80% menos eletricidade, dura entre 10 e 13 vezes mais do que uma incandescente, e custa entre US\$ 2 e US\$ 5. “Lâmpadas fluorescentes são usadas mais na China do que nos Estados Unidos”, afirmou Flavin, (2001).

“A eficiência não tem a ver com fazer menos, mas com obter os serviços que deseja-se com menos energia”, segundo Barg (1990), ironicamente, Estados Unidos e Canadá podem ter mais problemas para fazer este ajuste do que os países em desenvolvimento. “O modo como organizou-se as cidades na América do Norte, com insustentável expansão urbana, dificulta as melhorias em matéria de eficiência energética”.

Segundo o Instituto de Pesquisas Tecnológicas IPT (2006), a lenha usada em padarias e olarias ou mesmo o carvão vegetal dos altos fornos das indústrias de cimento e algumas siderúrgicas poderia ser substituída pelo capim-elefante, gramínea de grande porte com crescimento rápido. O processo de queima é semelhante ao do bagaço de cana, com a vantagem que o capim-elefante tem maior produtividade (200 toneladas/hectare por ano) do que a cana (90 ton/ha/ano). O aproveitamento da biomassa também pode ser realizado em áreas urbanas com resíduos domésticos (lixo orgânico) e industriais (óleos filtrantes, óleos saturados, aparas de papel e madeira).

Essa alternativa, embora precise de subsídios, pode ser a solução para boa parte do lixo urbano que absorve um volume grande de recursos para tratamento e destinação adequada (manutenções de lixões e aterros sanitários).

Vê-se que ter todas as variáveis necessárias para resolver a grande equação da geração/produção, transformação/manutenção e distribuição/consumo. Ter recursos naturais em abundância, clima e formação geológica altamente favorável ao desenvolvimento humano, uma natureza que nos presenteou com os melhores recursos a serem explorados. Necessita-se apenas de definições de políticas públicas, estudos acadêmicos, com claras determinações de incentivos a investimentos diretos e indiretos, política tributária não onerosa para quem produz e desenvolve novas tecnologias, e de instrumentalização na política ecológica e do meio ambiente, para conter os impactos e os danos ambientais.

Segundo FLAVIN, (2001) durante a crise dos anos 70, os Estados Unidos e Canadá desenvolveram fortes programas de eficiência energética, mas a maioria caiu em desuso, concluiu. O governo canadense financiou o desenvolvimento de um projeto de moradias energeticamente supereficientes na década de 1970, chamadas R-2000. Contudo, somente alguns milhares foram construídos, porque custam 5% mais. “Se o Canadá tivesse adotado o R-2000 como padrão de construção de moradia, seria um país muito mais eficiente em matéria de energia”, assegurou. Até agora, os atuais governos dos Estados Unidos e do Canadá se negaram a ordenar padrões mais elevados nesse sentido ou a estabelecer políticas nacionais de eficiência energética, como fizeram os países europeus.

A humanidade responde a crises urgentes, mas ignora as de longo prazo, disse Barg (1990). “Com a mudança climática esta se chegando a uma crise global. A pergunta mais importante é se ser-mos capazes de responder a tempo. Os políticos e o público não compreendem a urgência do problema da mudança climática”.

Até a década de 1980, o crescimento econômico se atrelava à expansão da oferta de energia. Entretanto, com o aumento da consciência ecológica e os problemas globais gerados pelas externalidades ambientais, a sustentabilidade energética é um fator de preocupação constante.

A energia é um aspecto-chave do consumo e da produção. A dependência de recursos não renováveis pode ser considerada insustentável a longo prazo. Ainda que se descubram novas reservas de combustível fóssil, sua utilização pode não ser aconselhável por motivos econômicos. Por outro lado, os recursos renováveis podem fornecer energia continuamente, se adotadas estratégias de gestão sustentável.

Divulgado em relatório anual. O estudo elaborado pelo Worldwatch (2005), obteve, desta vez, o merecido espaço nos meios de comunicações; isto com relação aos anos anteriores. Houve uma demonstração clara de que ainda estar-se longe da consciência ecológica e ambiental, pois a ênfase da demonstração da insustentabilidade dos atuais padrões mundiais de produção, consumo e renda, e na necessidade de novos caminhos – com relação a estes paradigmas, pois a exploração e o consumo de recursos naturais já estão ultrapassando, e muito, a capacidade de reposição natural do planeta, isto já demonstrado pelos os relatórios do (PNUMA, 2006).

É citado ainda no Worldwatch (2005), que "Este consumismo desenfreado", é a maior ameaça à humanidade". Além de esgotar recursos, piora a qualidade de vida de ricos e pobres. Obesidade já é um dos maiores problemas de saúde no mundo: 65% da população adulta dos EUA, por exemplo, já está entre os obesos [gerando 300 mil mortes por ano e US\$ 117 bilhões anuais de custos para o sistema de saúde]. Nesse país, só um terço das pessoas se consideram "muito felizes". E o endividamento progressivo

atormenta a maioria. Inclusive porque os 10% mais ricos da população detêm 30% da renda, enquanto os 10% mais pobres ficam com 1,8%. No mundo, apenas 1,7 bilhão dos atuais 6,3 bilhões de pessoas tem capacidade de consumir além das necessidades básicas.

Em seu relatório o Worldwatch (2005), mostrou-nos que o crescimento do consumo mundial passou de US\$ 4,8 trilhões em 1960 para US\$ 20 trilhões [mais de quatro vezes] e está altamente concentrado – 60% só nos EUA, no Canadá e na Europa, onde vivem menos de 12% da população. Se somar-se o Japão e outros países industrializados, chega-se aos 80% da produção, do consumo e da renda apontados pelos relatórios da ONU como concentrados em nações com menos de 20% da população mundial. Insustentável em termos ambientais, sociais e políticos, como disseram em 2002, na Cúpula Mundial do Desenvolvimento Sustentável, vários chefes de Estado e de governo da própria Europa.

Para quê tanto consumo? US\$ 18 bilhões anuais são para gastos com maquiagem; US\$ 15 bilhões para perfumes; US\$ 11 bilhões para sorvetes na Europa; US\$ 14 bilhões para cruzeiros em navios. Bastariam US\$ 19 bilhões anuais para eliminar a fome no mundo [mais de 800 milhões não têm o que comer], US\$ 10 bilhões/ano para prover todas as pessoas com água de boa qualidade [1,1 bilhão não têm], US\$ 1,3 bilhão/ano para imunizar todas as crianças contra doenças transmissíveis, US\$ 12 bilhões para dar saúde reprodutiva a todas as mulheres. A ONU vem repetindo isso há anos, em seus relatórios sobre o desenvolvimento humano. Enfatizando que 2,8 bilhões de pessoas, quase metade dos seres humanos, vivem abaixo da linha da pobreza.

Enquanto o crescimento econômico no mundo, desde 1950, multiplicou por sete o PIB mundial, a disparidade de renda entre ricos e pobres dobrou.

Segundo NOVAES (2004) o Brasil – sétimo maior consumidor do mundo – não está fora da questão, já que apenas um terço da população [57,8 milhões de pessoas] pode consumir além do suprimento das necessidades básicas [nos EUA os consumidores são 84% da população; no Japão, 95%; na Alemanha, 92%; na Índia, 12%]. O consumo

médio

brasileiro dos que podem comprar além do básico estão em US\$ 7 mil anuais [US\$ 21,7 mil nos EUA e na Europa, US\$ 194 na Nigéria].

Segundo o relatório, está no Brasil o segundo maior consumo mundial de carne bovina [após os EUA]. No mundo todo são 242 milhões de toneladas consumidas anualmente, o dobro do que era em 1997, cinco vezes mais que em 1950. Nos países industrializados, consomem-se 80 quilos de carne por ano por pessoa; nos países ditos em desenvolvimento, 28 quilos. O problema está em que produzir uma caloria de carne [bovina, suína ou de aves] exige de 11 a 17 calorias em alimentos para os animais. Uma dieta de carnes, para ser produzida, precisa de quatro vezes mais terras que uma de vegetais. E produzir um quilo de carne bovina exige até 15 mil litros de água, segundo os relatórios da ONU no Fórum Mundial da Água, no ano passado, em Kyoto [um quilo de grãos, em média 1.300 litros de água].

Que aconteceria no mundo se as dietas de hoje e o consumo dos mais ricos pudessem ser estendidos a todas as pessoas? A demanda de recursos naturais exigiria mais uns três planetas como a Terra, dizem esses relatórios. Mas a China, nas últimas décadas, já agregou 240 milhões de consumidores ao mercado. Juntamente com a Índia, já consome mais que a Europa Ocidental [juntos, os dois países têm 2,4 bilhões de pessoas].

Que fazer? O próprio relatório do Worldwatch (2005) propõe alguns caminhos:

Uma reforma fiscal "ecológica", com impostos proporcionais ao consumo de recursos e legislação que imponha padrões mínimos aos setores produtivos; responsabilização dos produtores pelo ciclo completo dos produtos – o que os responsabilizaria também pelas embalagens, resíduos e destinação final do respectivo lixo; padrões obrigatórios de durabilidade a serem impostos aos produtores para eliminar a obsolescência precoce; mudanças nos padrões pessoais rumo a um consumo responsável.

"Não vejo alternativa para a espécie humana senão a cooperação", disse Henderson (2005), em visita ao Brasil a escritora, crítica feroz do consumismo. É verdade. Mas como introduzir a equidade como padrão básico de comportamento para reger seres humanos e nações? Com que regras? Que instituições?

HENDERSON (2005) acha que, "se você olha para o mundo real, e não para os números loucos, vê que, numa análise per capita, o Brasil é um dos países mais ricos do mundo". Também é verdade, pensando em recursos e serviços naturais. Mas, quando o país colocará isso no centro de sua estratégia, como já se comentou aqui várias vezes?

### **3 – A ENERGIA E OS INDICADORES DE CRESCIMENTO E DESENVOLVIMENTO**

A distância entre a riqueza e pobreza sempre foi estudada, mas hoje esta distância está mais centrada. A consolidação dos países pelo plano capitalista da expansão deste sistema, é ver se este conceito já estava na preocupação de estudiosos como ressalta Tinbergen (1977.p.25):

Durante muito tempo encarou-se a miséria como uma fatalidade inerente a toda organização social. Para muitos povos essa concepção tinha um fundamento religioso; era vontade de Deus que existissem ricos e pobres. Quanto a mim, vejo nisso uma exploração abusiva do sentimento religioso, ou melhor, uma hipocrisia. Outra concepção, mais realista e honesta, fundava-se na experiência (que algumas teorias acreditavam poder confirmar): a desigualdade na repartição das riquezas é uma constante e todas as tentativas feitas até agora para impedi-la invariavelmente, fracassaram.

Entre os medidores de agregação de riqueza, o PIB, durante muito tempo esteve como o principal e o mais indicado, para esta tarefa, mas o mesmo tem como dificuldade o fato de que apenas mensura a concentração desta riqueza, mas não a sua distribuição, pois em sua equação principal não contempla variáveis sociais, e, sim, apenas econômicas, como durante décadas estavam os países mais desenvolvidos preocupados com o seu desempenho econômico<sup>6</sup>, o PIB foi e ainda é, um dos indicadores mais utilizados na macroeconomia com o objetivo de mensurar a atividade econômica de uma região, ou seja, a medição de sua produção de bens e serviços. Pode-se afirmar que durante este período não existia ainda a preocupação com meio ambiente ecológico e meio ambiente social, de forma que, havia uma escalada sem precedente de crescimento econômico, mesmo que este em sua esteira viesse a trazer desequilíbrio nos meios não econômicos, ambiental e social. A máxima de seus defensores clássicos, era que com o crescimento haveria um grande salto tecnológico de forma que estes ganhos de tecnologia fariam com que estas degradações ambientais e sociais fossem minimizadas, assim neutralizando os efeitos causados por esta corrida, e não foi o esperado. Está-se hoje com uma tecnologia avançada, mas, incompetente e inoperante para minimizar todos os impactos e danos causados nesta corrida.

### **3.1 - PIB – Produto Interno Bruto o que é, e para que serve**

De forma que o PIB – Produto Interno Bruto, na sua definição clássica, é o resultado da equação em valores monetários de todos os bens e serviços finais produzidos em uma determinada região (qual seja, países, estados, cidades), durante um espaço temporal determinado (mês, trimestre, ano etc.).

Entre os indicadores mais comumente utilizados para medir a geração de riquezas de um país está o PIB (Produto Interno Bruto). O PIB mede o conjunto de bens e serviços produzidos por um país ao longo de um espaço de tempo determinado. Por ser um

---

<sup>6</sup>O professor Doutor Ignacy Sachs, EHESS/CRBC, Paris, como painalista do Painel: Qual agenda 21 para o Nordeste Brasileiro, do Seminário Fundacional do Prodepa/Ufal, em Maceió, 07 de agosto de 1996, - Para que haja desenvolvimento, é preciso que três critérios, o social, o econômico e o ecológico, tenham registrado avanços. O que foi o crescimento brasileiro? Foi um crescimento provavelmente selvagem. Ou seja, registrou avanços sensacionais a nível econômico, mas, ao mesmo tempo, acumulou problemas sociais e ecológicos.

indicador de caráter econômico, o PIB permite algumas comparações no que se refere ao potencial econômico de cada país.

A definição de PIB no (IPIB, 2007):

Sigla de "Produto Interno Bruto", principal indicador da atividade econômica. É o valor de todos os bens e serviços produzidos dentro das fronteiras de um país, independentemente da nacionalidade do produtor. Existem dois tipos: o PIB total é expresso em valores do ano analisado; o PIB real é a "tradução" dos resultados para valores atuais, descontando-se a inflação e a variação da taxa de câmbio (uma vez que geralmente é expressa em dólares norte-americanos). O valor da produção de bens e serviços de um país durante o ano. O valor do PIB pode ser calculado pela soma da quantidade de dinheiro despendida na produção anual de bens e serviços, ou pela soma da renda de todos os cidadãos do país, incluindo a renda obtida no estrangeiro.

Conforme esta publicação eletrônica entre tantas definições do PIB existentes, uma definição de que é de fato o principal indicador das atividades econômicas, o PIB – Produto Interno Bruto – exprime o valor da produção realizada dentro de uma região demarcada política e geograficamente, tem seu efeito pela temporabilidade, e não faz distinção da nacionalidade da unidade produtora. Sintetizando, PIB é o resultado final de toda atividade produtiva, sendo expresso pela medida monetária, sem duplicações, participando todos os produtores estabelecidos nos limites da região avaliada. A soma dos valores é feita com base nos preços finais de mercado. A produção da economia informal não é computada no cálculo do PIB nacional.

A fórmula para se chegar ao valor do Produto Interno Bruto é:  $PIB = C + I + G + NX$ , onde C = Consumo; I = Investimento; G = Despesa do Governo; e NX = Exportações Líquidas.

**Consumo** – refere-se a todos os bens e serviços comprados pela população. Divide-se em três subcategorias: bens não-duráveis, bens duráveis e serviços;

**Investimento** – consiste nos bens adquiridos para uso futuro. Essa categoria divide-se em duas subcategorias: investimento fixo das empresas (formação bruta de capital fixo) e variação de estoques;

**Despesa do Governo** – inclui os bens ou serviços adquiridos pelos governos Federal, Estadual ou Municipal;

**Exportações Líquidas** – trata-se da diferença entre exportações e importações.

Na formatação para apuração do PIB, consideram-se apenas bens e serviços finais, excluindo da conta todos os bens de consumo (insumos) os quais foram utilizados para compor a finalização destes. Essa composição é feita a fim de evitar a dupla contagem. Isto ocorre quando os valores gerados durante o processo de produção, e, assim, podem aparecer contados duas ou mais vezes na soma do PIB.

Transcreve Daly (2002.p.12):

Os preços usados para calcular o PIB (Produto Interno Brito) são afetados pela distribuição de riqueza e renda, assim como pela exclusão da demanda das gerações futuras e de outras espécies que não a humana e, também, por não terem sido incluídos outros custos (e benefícios) externos nos preços. É difícil atribuir um papel normativo a um índice construído com preços relativos tão distorcidos.

### **3.2 - O PIB, PNB e PIB Per capita, puros indicadores econômicos.**

Desde os primeiros passos das ciências econômicas o processo de mensuração da riqueza produzida vem sempre como uma árdua tarefa dos cientistas terem, a fim de preservar e até imunizar o sistema dos seus críticos, e este processo levou a construção de diversos índices parametrizados na movimentação e da produção econômica, e desta corrente uma das formas mais consistentes já encontradas foi sem dúvida o PIB – Produto Interno Bruto, que durante décadas foi o indexador mais usado como forma de classificação da produção, localizando-a, dando-lhe um espaço físico delimitado pela geopolítica. Segundo, Nascimento (2006), seria uma nova série em que o PIB seria desonerado da renda líquida enviada para exterior, conhecida como RLEE, ou seja, a equação final teria um redutor, que seria o lucro final apurado por empresa de outro país que opera no seu território, as chamadas em empresa transnacionais, também muito conhecidas como multinacionais, e, assim, a remessa dos seus lucros iriam, para a sua matriz, não ficando aonde se processou a produção, como os valores pagos a título de juros, decorrente de empréstimos no exterior. Este novo cálculo seria chamado de PNB – Produto Nacional Bruto, pelo fato de ficar apenas o valor da equação já que a mesma

sofre com a perda da parte líquida da produção, o lucro final; seria, desta forma, apresentada a equação final ( $PNB = PIB - RLEE$ ).

Outro indicador também utilizado pelos estudiosos é PIB per capita. Este indicador econômico vem de uma forma de se pensar na agregação dos produtos, das rendas, das despesas, os quais serviriam para apuração do PIB na sua forma absoluta. Este seria dividido pela população de um país, para se obter o valor médio per capita.

O PIB per capita foi o primeiro indicador a ser utilizado para analisar a qualidade de vida em um país. Este clássico tipo de cálculo tem contra sua formulação fatores os quais são levados em sua equação, ou seja, um país pode ter um PIB per capita alto por possuir um processo de industrialização muito elevado e poucos habitantes. Por outro lado, podem ser grandes produtores e terem muitos habitantes, e aí o seu PIB per capita pode resultar baixo, já que a renda total é dividida por muitas pessoas, como é o caso de países mais populosos. Assim vemos que não basta apenas ter produção, já que esta apenas indica um processo de crescimento econômico, que, muitas vezes, se repercutem em uma equação perversa, onde em um mesmo território tem-se muita produção, mas poucos participam desta, embora a equação matematicamente indique um valor, deste resultado poucos têm acesso, de fato.

Como estudo de caso, pode-se ver que países como a Suécia, Noruega e Dinamarca, os quais têm os maiores índices de desenvolvimento humano IDH, estando no grupo dos 20 maiores na classificação geral, respectivamente nas colocações 5<sup>a</sup>, 1<sup>a</sup>, 15<sup>a</sup>, segundo RDH/PNAUD (2006), no entanto com relação aos seus PIB estes países não figuram entre os 20 maiores do mundo, em contrapartida quando se é levado em consideração o PIB per capita, em razão da baixa densidade demográfica destes países, é possível, assim, conseguir uma relação mais direta, entre o PIB per capita e o IDH, visto que estes países tem um excelente padrão de vida.

Deste modo ver-se que quando quantifica-se uma região levando os índices econômicos como PIB, o PNB, não podemos nos cercar de certeza na sua relação riqueza versus qualidade de vida de seus habitantes. Pois, se assim fosse, os EUA, com um PIB de cerca de US\$ 9,9 trilhões, produzindo sozinho algo em torno de 30% das riquezas do

mundo. Ainda mais se somarmos o PIB norte-americano aos do Japão e da Alemanha, teremos metade do PIB mundial. Os 25 países com maior PIB do mundo produzem cerca de 90% de toda a riqueza do planeta. Por analogia, mais de 170 países contribuem com apenas 10% do PIB mundial. Ao considerarmos o valor do PIB dos EUA, se este indicasse como verdadeiro o desenvolvimento humano, este país seria uma ilha de felicidade, e, como podemos ver, no Atlas de Desenvolvimento Humano das Nações Unidas, este país está em desenvolvimento atrás de países que tem menos da metade do seu PIB. Daí, vemos que a correlação PIB versus Desenvolvimento Humano, está longe de uma afinção.

Como parâmetro da medição, tanto o PIB como o PNB, não conseguem dar, aproximação exata da relação riqueza e desenvolvimento humano de uma localidade. A geração de riqueza não quer dizer distribuição desta, isto em termo, geograficamente falando, de uma cidade, estado ou país, tem o PIB e o PNB fatores preponderantes quanto a aferição do crescimento econômico.

Assim segundo Kraemer (1979) como o acima descrito, pode-se afirmar o PIB, PIB per capita e PNB, não refletem como indicadores a real situação de desenvolvimento, mas apenas do crescimento econômico, de acordo com o citado autor desenvolvimento é um capítulo da sociologia econômica é tem haver com várias outras ciências do conhecimento humano, é assim definido:

Como disciplina teórica, o Desenvolvimento tem por objetivo estudo de condições e medidas que possibilitem a melhoria daquelas comunidades cujos níveis de vida são extremamente baixos e deficientes. Sua noção ampla envolve não só a análise de fatores econômicos, mas também um conjunto de outros dados estreitamente relacionados com o estilo de vida dos povos considerados subdesenvolvidos, tais como religião, a psicologia do grupo, sua estrutura social, os valores éticos, etc.; por ai se vê facilmente que o conceito de Desenvolvimento possui um conteúdo rico e bastante complexo e desdobra amplamente do estrito âmbito da Economia; com muito mais propriedade deve ser considerada uma parte da Sociologia Econômica, de vez que a pura Teoria Econômica não tem a necessária amplitude para abordar o tema de modo compreensivo e global. Em síntese, o Desenvolvimento não é unicamente um problema de Economia, pois há muitos elementos extra-econômicos que entram em seu processo.

### **3.3 - O IDH – Índice de Desenvolvimento Humano**

Mediante esta realidade e a crescente preocupação da sociedade civil organizada e dos estudiosos preocupados com a situação, houve uma busca de novos índices que apontassem melhor esta situação, e, assim, temos hoje dois índices que se preocupam com um perfil mais social, como o Coeficiente de Gini, o qual se especifica com a distribuição da renda apenas, ficando, assim, também prejudicado como um índice de análise sintética, mas não descartado como parâmetro no estudo geral; segundo o RDH/PNUMA (2006) o Índice de Desenvolvimento Humano – IDH, este já tem uma preocupação mais concentrada, na região estudada, e leva em consideração, índice de ocorrências que, pode-se dizer, são puramente sociais, pois computa o PIB per capita, utilizando-o pelo poder de compra da moeda de cada país. Além deste, o IDH também leva em consideração outros componentes como: a longevidade da população e a qualificação e quantificação da educação. Para calcular a longevidade, o indicador utiliza números de expectativa de vida ao nascer. Já o item educação é calculado pelo índice de analfabetismo e pela taxa de matrícula em todos os níveis de ensino. A mensuração da renda é feita a partir do PIB per capita, cotado no dólar PPC (paridade do poder de compra); isto é feito a fim de eliminar as diferenças de custo de vida entre os países. Essas três variáveis têm a mesma ponderação no índice, índice este que varia de zero a um, (RDH/PNUMA, 2006).

Este índice veio a ser publicado pela primeira vez em 1990. O mesmo foi recalculado para os anos anteriores, a partir de 1975. E, hoje, o IDH é uma referência mundial. É usado por todas as nações do mundo, e pelas Nações Unidas, como índice-chave dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio e, aqui no Brasil, o mesmo vem sendo utilizado pelo governo federal e por administrações estaduais e municipais. Temos, também, a apuração do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M).

Segundo Sem (1999.p.1):

Devo reconhecer que não via no início muito mérito no IDH em si, embora tivesse tido o privilégio de ajudar a idealizá-lo. A princípio, demonstrei bastante ceticismo ao criador do Relatório de Desenvolvimento Humano, Mahbub ul Haq, sobre a tentativa de focalizar, em um índice bruto deste tipo – apenas um número –, a realidade complexa do desenvolvimento e da privação humanos. (...) Mas, após a primeira hesitação, Mahbub convenceu-se de que a

hegemonia do PIB (índice demasiadamente utilizado e valorizado que ele queria suplantará) não seria quebrada por nenhum conjunto de tabelas. As pessoas olhariam para elas com respeito, disse ele, mas quando chegasse a hora de utilizar uma medida sucinta de desenvolvimento, recorreriam ao pouco atraente PIB, pois, apesar de bruto era conveniente. (...) Devo admitir que Mahbub entendeu isso muito bem. E estou muito contente por não termos conseguido desviá-lo de sua busca por uma medida crua. Mediante a utilização habilidosa do poder de atração do IDH, Mahbub conseguiu que os leitores se interessassem pela grande categoria de tabelas sistemáticas e pelas análises críticas detalhadas que fazem parte do Relatório de Desenvolvimento Humano.

De acordo com RDH/PNUMA (2006), o IDH foi criado para medir o nível de desenvolvimento humano dos países a partir de indicadores de educação (alfabetização e taxa de matrícula), longevidade (expectativa de vida ao nascer) e renda (PIB per capita). Seus valores variam de 0 (nenhum desenvolvimento humano) a 1 (desenvolvimento humano total). Países com IDH até 0,499 são considerados de desenvolvimento humano baixo; com índices entre 0,500 e 0,799 são considerados de desenvolvimento humano médio; e com índices maiores que 0,800 são considerados de desenvolvimento humano alto.

### **3.4 - A Energia como indicador de desenvolvimento**

PIB e consumo de energia – uma nova relação, reportagem de linha editorial da revista eletrônica *Comciencia*, de março de 2004, trás este texto para o desafio da discussão técnica sobre o PIB e sua relação ao consumo de energia, em um determinado território, (COMCIENCIA.BR, 2004).

Estando presente em todos os estudos, principalmente no que concerne a crescimento e desenvolvimento econômico e social, a energia é um dos fatores preponderantes, pois é impossível agregar qualquer aumento de riqueza e prosperidade em que esta não esteja adicionada como insumo principal, e, desta forma, vemos que existe uma relação muito próxima, matematicamente provada, entre o consumo de energia e o desenvolvimento.

A seguir, veremos a consistente relação entre os consumidores de energia e o desenvolvimento, e suas relações com os indicadores como o PIB, PNB e IDH, vê-se que entre os maiores consumidores de energia, foram a América do Norte com 28,7% e

a região da Ásia/Pacífico 26,9%, que juntas consumiram mais da metade de toda energia produzida no mundo. Estes foram seguidos pela Europa 20,8%, pelos países da ex-União Soviética 10,5%. Em seguida, estão a América Central e do Sul que juntas consomem 5,7%; restando apenas 4,4% para o Oriente Médio e 3,7% à África. Como se pode ver, os maiores consumidores são também os mais desenvolvidos, (DEUSTSCHLAND, 2002).

Quando aplicamos o consumo total (consumo de energia elétrica residencial, mais o consumo de energia elétrica na produção), independentemente da sua matriz (hidroelétrica, petrolífera, carvão mineral ou nuclear), estamos assim reforçando a idéia da relação riqueza *versus* energia consumida, embora esta riqueza não esteja individualizada, concentrada bem mais na produção de bens e serviços, desta forma para uma análise mais criteriosa aplicou-se apenas o consumo residencial, o qual pareceu ser o mais indicado para apurar esta relação, pelo motivo da simples situação que esta medição do consumo per capita no seu sentido *stritu senso*, é o que melhor podemos levar com a relação direta, cidadão *versus* energia consumida, já que a mesma é resultante do uso do cidadão em suas necessidades básicas. Assim, usou-se em utilizar o IDH, em comparação ao consumo de energia residencial, para podermos encontrar respostas a que nível a energia, em suas fases, está para o desenvolvimento de uma população.

De modo geral, o consumo de eletricidade cresce junto com o produto interno bruto, ou até mais rapidamente. O que isto significa é que, mesmo nos baixos níveis de crescimento econômico dos últimos anos (3 a 4%), serão necessários cerca de 4 mil megawatts adicionais de eletricidade a cada ano. Se o país começar a crescer mais rapidamente, mais eletricidade será necessária.

### **3.5 - A Energia e seus comparativos PIB e IDH**

Há consenso entre as agências de informações e dos centros de divulgações do uso e do consumo de energia no mundo, como BEN (2006), ANP (2006), e o EIA (2004), que no cenário energético mundial, tem uma estimativa que um terço da população mundial

ainda não tem acesso à energia elétrica, e esta afirmativa vale também para os países mais industrializados, e com padrão de vida considerado alto, os quais ainda coexistem com formas rudimentares de uso e de transformação de energia.

Segundo Adam (2002), existe no mundo de 1,6 a 2 bilhões de pessoas que não têm acesso à energia elétrica, estando a grande maioria nos países em desenvolvimento. Isto representa aproximadamente 1/3 da população mundial. Um dos grandes desafios energéticos da atualidade consiste justamente em agregar essas pessoas aos sistemas existentes, causando o mínimo impacto ao meio ambiente. São mulheres e crianças, primordialmente em países subdesenvolvidos, que gastam seus dias coletando madeira ou esterco de boi para cozinhar e aquecer suas casas em fornos muito ineficientes: isto tanto prejudica o meio ambiente como ameaça a saúde de suas famílias.

Esse número pode ser ainda maior, segundo informações de Gouvello, (2003), este autor, afirma que mais de 2,6 bilhões de pessoas no mundo não têm acesso à rede de eletricidade. Os 29 países da OCDE têm 1,3 bilhão de habitantes para um consumo total de 7.300TWh. O restante do mundo, com 4,6 bilhões de habitantes, consome apenas 4.450TWh.

Isso significa que 63% da eletricidade global são usados por 22% da humanidade.

Segundo a OCDE a distribuição dos “sem luz” no mundo é a seguinte:

- 2 bilhões na Ásia
- 430 milhões na África
- 120 milhões na América do Sul
- 80 milhões no Oriente Médio

Essa população, ainda segundo o autor, está localizada principalmente em áreas rurais. Em 1990, apenas 30% da população rural nos “países do hemisfério sul” tinham acesso à eletricidade; isto é, 5% na África, 25% na Ásia e 30% na América Latina.

A Ásia é o maior continente produtor de energia (34% do total), mas, entre os vinte primeiros países classificados no IDH, tem apenas um país, o Japão 7º colocado neste ranking; seguida da América (31,1%), está contando com dois países: Canadá o 6º, e os EUA em 8º, e da Europa (25,6%), onde 15 dos 20 primeiros na classificação do IDH, estão no continente europeu, ou seja,  $\frac{3}{4}$  dos 20 primeiros. A América do Norte é o maior consumidor, principalmente os Estados Unidos que consomem mais de um terço do total produzido, (ALMANAQUE ABRIL 2004).

Os três países maiores produtores de energia primária do mundo são: USA, Rússia e China, com 39% da energia produzida no mundo, seguidos de Arábia Saudita e Canadá, que somam mais 8,3%. Portanto, cinco países concentram 49,3% da produção de energia primária mundial.

### **3.6 - A relação PIB versus Energia elétrica versus IDH**

Como se pode ver a seguir, na tabela 7, guardadas certas variáveis, a relação PIB *versus* energia elétrica tem sempre uma correlação direta, embora a mesma não possa ser verdadeira com relação ao IDH – Índice de Desenvolvimento Humano, que para ilustrarmos vê-se na tabela onde os EUA detêm a primeira colocação com relação a produção econômica PIB, e diretamente ao consumo de energia, mas é o oitavo colocado com relação ao IDH. Nota-se que existe, de fato, uma distância entre o crescimento econômico e o desenvolvimento econômico e social; a situação se repete no segundo colocado em consumo de energia: a Rússia, pois o seu PIB está colocado na décima colocação, e seu IDH na sexagésima quinta colocação. Se no primeiro podemos condicionar que o seu consumo de energia está totalmente voltado para a produção, no segundo caso vemos que o consumo de energia está direcionado mais para necessidade humana, já que na Rússia o consumo de energia para aquecimento é mais preponderante, em razão dos invernos rigorosos que assolam esta região durante a maior parte do ano.

**Tabela 7 – Relação Energia Consumida per capita em kWh per capita X PIB em bilhões de dolares X IDH - 2005**

País	Energia Kwh/2005 Consumida	Classificação	PIB (bilhões de dólares)	Classificação	IDH 2005	Classificação
Estados Unidos	14.057,0	10	11.711,80	1	0,948	8
França	8.319,0	18	2.046,60	5	0,942	16
Japão	8.212,0	19	4.622,80	2	0,949	7
Alemanha	7.258,0	22	2.740,60	3	0,932	21
Reino Unido	6.755,0	27	2.124,40	4	0,940	18
Rússia	6.303,0	33	581,40	10	0,797	65
Itália	5.943,0	36	1.677,80	7	0,940	17
<b>Brasil</b>	<b>2.246,0</b>	<b>73</b>	<b>604,00</b>	<b>13</b>	<b>0,792</b>	<b>69</b>
China	1.440,0	91	1.931,70	6	0,768	81
Domínica	1.243,0	96	0,30	176	0,793	68
Samoa	613,0	114	0,40	171	0,778	75
Tonga	356,0	126	0,20	177	0,815	55
Timor-Leste	301,0	127	0,30	172	0,512	142
Vanuatu	208,0	134	0,30	173	0,670	119
São Tomé e Príncipe	102,0	143	0,10	179	0,607	127
Ilhas Salomão	69,0	153	0,30	175	0,592	128
Guiné-Bissau	45,0	162	0,30	174	0,349	173
Afganistão	0,00	180	0,00	180	0,311	180

Fontes: RDH/PNUD/ONU/2006, PIB, pag. 331-334; RDH/PNUD/ONU/2006, Energia, pag. 353-356; RDH/PNUD/<sup>7</sup>

O Japão, terceiro maior consumidor de energia, é o segundo na produção de riqueza (PIB), e o sétimo no IDH, podemos ver que este país possui uma política mais racional de consumo de energia com relação aos dois antecessores, e bem maior com relação ao país seguinte: a China, a qual é a quarta no consumo energético, a sexta na produção de riqueza (PIB) e a octogésima primeira colocação no IDH. Nestes quatro países podemos ver a alta concentração da riqueza e sua paridade no consumo energético. Há uma preocupação na produção e não no desenvolvimento humano, conforme os números identificados na tabela. Já nos países seguintes, vemos uma correlação maior entre a três variáveis; pode-se ver a partir da Alemanha, o quinto maior no consumo energético, e o terceiro na produção de riqueza (PIB), e o vigésimo primeiro no IDH; pode-se pressupor que neste país exista uma melhor eficiência no consumo energético em relação aos

<sup>7</sup> Pretendeu o autor ao construir a tabela, fazer um comparativo, entre os pais mais ricos e com alto índice de desenvolvimento humano e seu consumo energia elétrica residencial, como também os pais mais pobre e esta mesma relação, para assim confrontar as informações, esta tendo como base o ano de 2005.

outros países, embora deixe a desejar com relação ao índice de desenvolvimento humano. A França, a sexta no consumo energético é também a quinta na produção de riqueza (PIB), é o décimo sexto na colocação do IDH; o Reino Unido é o sétimo no consumo energético e o quarto na produção de riqueza (PIB), e décimo oitavo no IDH; a Itália é o oitavo no consumo energético, o sétimo na produção de riqueza (PIB), e o décimo sétimo no IDH, o que nos chama atenção é a ausência dos seis primeiros em IDH, entre os maiores consumidores de energia, isto quando levamos em consideração o PIB em seus valores nominais.

Quando inserimos nos cálculos o PIB per capita, ver tabela 8, esse aproxima a um cálculo mais consistente, e melhora esses números. Também ao utilizarmos o consumo de energia per capita, de forma que não leva a considerar que esta aferição é a mais próxima da realidade, quando utilizamos o consumo per capita, e, preferencialmente, quando estes valores identificam o consumo residencial, pois é a partir deste que podemos medir a riqueza de uma população, descartando um pouco a concentração de renda, sempre inserida no processo produtivo.

As variáveis utilizadas são: o consumo final energético, preferencialmente o consumo residencial, o Produto Interno Bruto – PIB, PIB per capital, e o Índice de Desenvolvimento Humano – IDH. O indicador expressa a razão entre o consumo final energético do País, o PIB e o IDH, em um determinado ano. O consumo final de energia é expresso em kW/h – Kilowatts por hora, o PIB em reais, e o IDH referenciado em seus índices.

Como podemos ver, os valores, quando estiver com relação IDH e o consumo residencial de energia, encontra uma correlação muito forte, de forma que a concentração relacional é a mais próxima da realidade. Vemos assim, uma aferição muito consistente, da qual se tem como opinião para seu uso como parâmetro, quando medimos a riqueza com uma forma de distribuição mais líquida e direta, ou seja, quanto mais desenvolvido o cidadão, mais energia consumirá; isto em razão da necessidade básica de consumo individual., pode se ver tabela 8.

**Tabela 8 - Comparativa Países – Renda per capita X IDH X kWh por habitante**

	País	US\$		País	IDH		País	kWh/p
1	Luxemburgo	69,961.00	1	Noruega	0,9650	1	Islândia	29.412
2	Estados Unidos	39,676.00	2	Islândia	0,9600	2	Noruega	25.295
3	Irlanda	38,827.00	3	Austrália	0,9570	3	Canadá	18.329
4	Noruega	38,454.00	4	Irlanda	0,9560	4	Finlândia	17.111
5	Islândia	33,051.00	5	Suécia	0,9510	5	Suécia	16.603
6	Suíça	33,040.00	6	Canadá	0,9500	6	Luxemburgo	16.348
7	Áustria	32,276.00	7	Japão	0,9490	7	Estados Unidos	14.057
8	Dinamarca	31,914.00	8	Estados Unidos	0,9480	8	Austrália	11.446
9	Holanda	31,789.00	9	Suíça	0,9470	9	Nova Zelândia	10.453
10	Canadá	31,263.00	10	Holanda	0,9470	10	Bélgica	8.791
11	Bélgica	31,096.00	11	Finlândia	0,9470	11	Suíça	8.701
12	Reino Unido	30,821.00	12	Luxemburgo	0,9450	12	Áustria	8.527
13	Austrália	30,331.00	13	Bélgica	0,9450	13	França	8.319
14	Finlândia	29,951.00	14	Áustria	0,9440	14	Japão	8.212
15	Suécia	29,541.00	15	Dinamarca	0,9430	15	Alemanha	7.258
16	França	29,300.00	16	França	0,9420	16	Dinamarca	7.138
17	Japão	29,251.00	17	Reino Unido	0,9400	17	Holanda	7.026
18	Alemanha	28,303.00	18	Itália	0,9400	18	Reino Unido	6.755
19	Itália	28,180.00	19	Espanha	0,9380	19	Irlanda	6.660
20	Espanha	25,047.00	20	Nova Zelândia	0,9360	20	Espanha	6.325
21	Nova Zelândia	23,413.00	21	Alemanha	0,9320	21	Itália	5.943

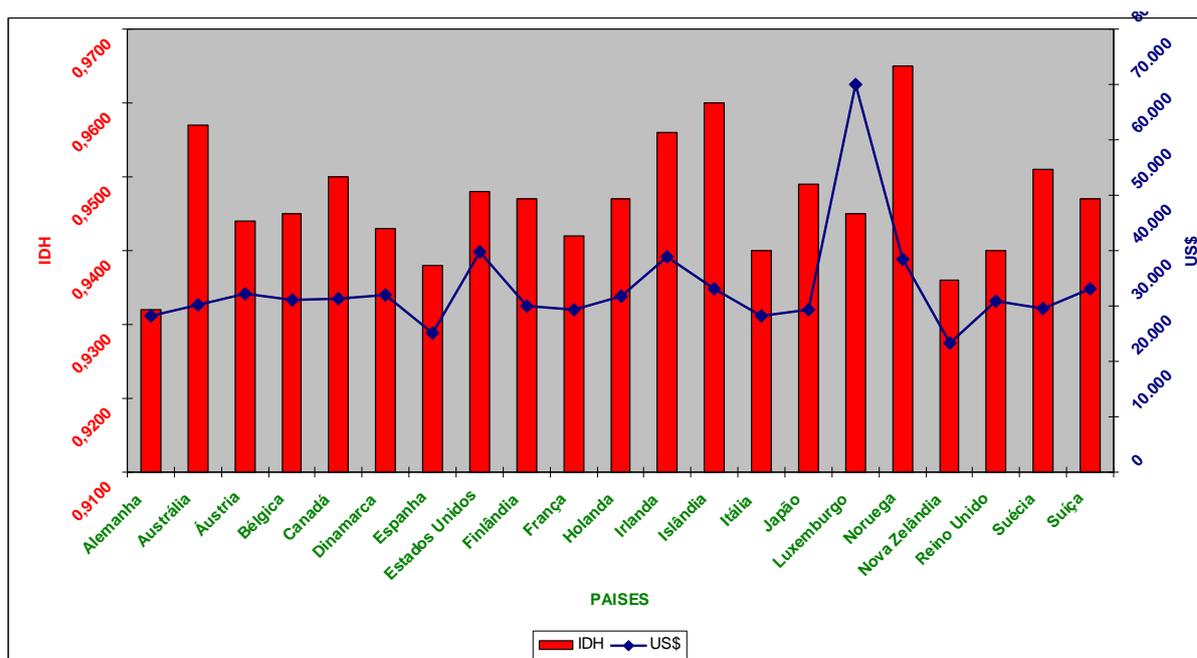
**Fontes:** <http://www.undp.org>; Almanaque Abril/2004/consulta/paises; [www.pnud.org.br/idh/](http://www.pnud.org.br/idh/); Relatório RDH/2006<sup>8</sup>.

A forma de distribuição de riqueza, em comparativo ao consumo de energia, é sempre visto apenas quantitativamente, pretende-se que se veja qualitativamente. Pode-se ver estes valores confrontados em uma distribuição gráfica, onde a visão desta fica mais clara e precisa, assim demonstra-se abaixo no gráfico este comportamento.

Nota-se que, quando é usado o PIB Per Capita, a relação tende a uma referência mais próxima da realidade, já que descarta valores esparsos, criando um referencial mais consistente por tratar de uma referência de pessoas, com relação à riqueza produzida, embora que esta tenha algumas distorções, principalmente se o Estado for altamente

<sup>8</sup> Os valores transcritos pelo autor foram das fontes enunciadas no rodapé da tabela, e teve como idéia central colocar em confronto às relações dos países e seus valores de PIB per capita, Índice de Desenvolvimento Humano, e o Consumo Residencial per Capita de Energia em kW/h.

povoado, a densidade demográfica é fator preponderante, pois se vê como a concentração e a distribuição da riqueza se comporta, no gráfico 2. Alguns casos mais destoantes como Noruega e Luxemburgo, no primeiro vê-se um alto índice de desenvolvimento humano, alto, e um PIB per capita médio, em relação aos outros países, enquanto Luxemburgo vê-se o contrário, ou seja, um PIB per capita muito alto, o maior, e um IDH com uma correlação média entre os outros países mais desenvolvidos.



**Gráfico 2 – Comparativo de Renda Per capita versus IDH<sup>9</sup>. – Dados ano 2004**

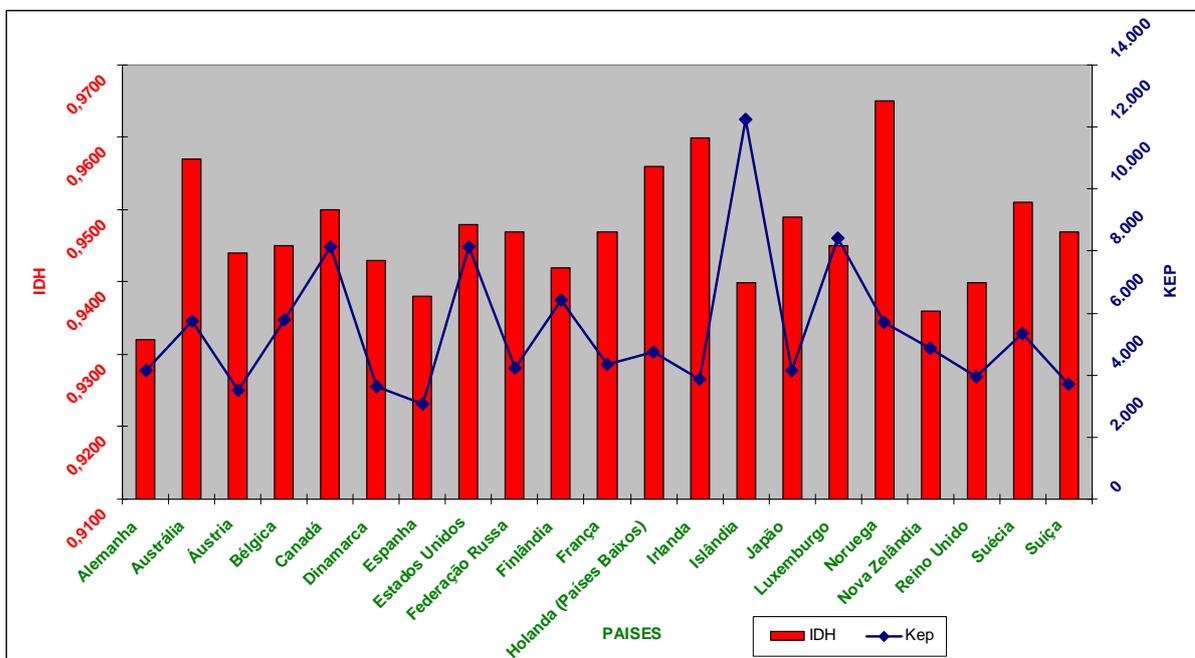
Fontes: [www.undp.org](http://www.undp.org); Almanaque Abril/2004/consulta/paises; [www.pnud.org.br/idh/](http://www.pnud.org.br/idh/); Relatório RDH/2006.

Há, desta forma, uma deformidade quando utilizamos o PIB, mesmo o referenciado per capita, pois há outras variáveis mais consistentes que acusam o desenvolvimento de uma forma mais plena.

Vê-se de forma mais consistente a concentração da riqueza, não a distribuição desta, particularizando, seria como se fossemos calcular a riqueza de uma determinada rua, e, entre residência, houvesse estabelecimentos comerciais e industriais, quando

<sup>9</sup> Com relação a informações que mais destoam como as referentes aos países da Noruega e Luxemburgo, pode-se afirmar que no primeiro temos um alto IDH e um PIB per capita menor, como um país com mais recursos tem um índice de desenvolvimento menor que um país com menos recurso, com certeza, não é esta a verdade; o país da Noruega tem uma população de 4,5 milhões de habitantes, enquanto Luxemburgo tem uma população de 453 mil habitantes, de forma que fica assim explicado a divisão do PIB per capita.

estivéssemos calculando esta riqueza, veríamos que grande parte dela seria gasta em outro território, levando em consideração que parte dos empregados nestes estabelecimentos seriam domiciliados em outras ruas.

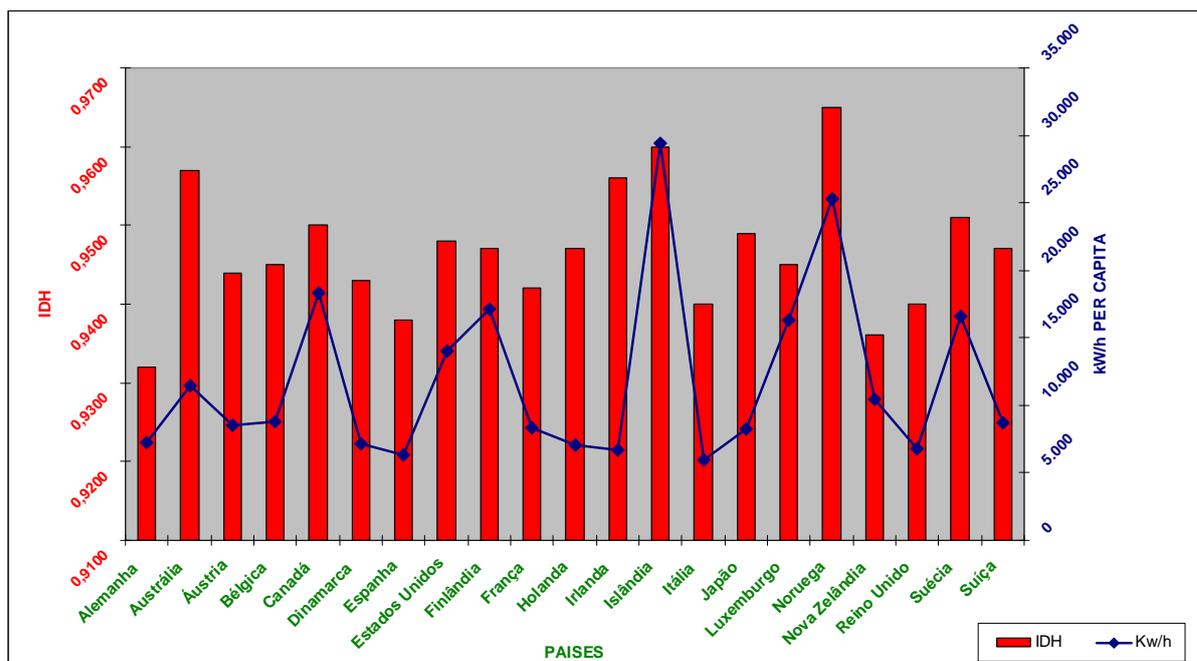


**Gráfico 3 – Comparativo entre a energia per capita referenciada em kilo equivalente de petróleo (KEP) em relação ao Índice de Desenvolvimento Humano – IDH. – Dados ano 2004**

Fontes: [www.undp.org](http://www.undp.org) ; Almanaque Abril/2004/consulta/paises; [www.pnud.org.br/idh/](http://www.pnud.org.br/idh/); Relatório RDH/2006.

Quando utilizamos para o comparativo o consumo em kilo equivalente de petróleo, consolida mais ainda esta tese que, quando consolidamos valores como PIB per capita, TEP, e KEP, os mesmos relacionam com a riqueza não diretamente individualizada, mas a riqueza coletiva, pois, agrega valores além do uso individual como no caso PIB per capita, a riqueza é total inclusive contando-se com divisas que muitas vezes não ficam na região, são de investimentos de outras regiões. Portanto, cria-se uma breve ilusão de riqueza distribuída a qual realmente não acontece; o mesmo acontece com a variável kilo equivalente de petróleo – KEP, esta absorve valores também comprometidos com divisão coletiva, e, na maioria das vezes, grande parte da população não participa desta, como por exemplo, a energia gasta em uma indústria, e na produção agrícola para exportação. Assim, a razão direta do consumo perde a sua consistência matemática, é como vemos no gráfico 3: a Islândia e a Noruega. A primeira gasta muita energia com aquecimento devido a sua proximidade com o círculo polar ártico; toda a sua energia é termelétrica, havendo, assim, um gasto muito alto em

relação aos outros países, que estão próximos ao seu índice de desenvolvimento humano; já a segunda, seu alto índice de desenvolvimento humano, neste caso o maior, dentre todos os países, tem-se apurado um consumo médio de energia, isto está diretamente refletido pelo seu alto índice de desenvolvimento, de forma ter este país uma política energética mais consistente, sem desperdício e com fontes alternativas de produção e consumo de energia.



**Gráfico 3 – Comparativo entre a energia per capita residencial referenciada em kilo Watts por hora (kW/h) em relação ao Índice de Desenvolvimento Humano – IDH. – Dados ano 2004**

Fontes: [www.undp.org](http://www.undp.org) ; Almanaque Abril/2004/consulta/paises; [www.pnud.org.br/idh/](http://www.pnud.org.br/idh/); Relatório RDH/2006

Com relação ao gráfico 4, podemos ver que o comportamento dos valores estão em uma correlação mais direta, não havendo, assim, grandes distorções entre o índice de desenvolvimento humano e a quantidade de energia gasta por cada cidadão destes países. Tirando um pequeno desequilíbrio da Islândia, não visualizamos nenhum outro; mais uma correlação mais direta, mais concisa dos valores entre si. Portanto, acha-se dentro desta pesquisa utilizar os valores da energia residencial, por estarem assim mais próximos da realidade em relação ao desenvolvimento como um todo.

Ao utilizar o IDH, sempre em comparação ao consumo residencial, para encontrar um índice mais próximo a realidade do desenvolvimento, embora não seja descartado os

cálculos com relação a produção e o consumo de energia, para poder-se encontrar respostas a que nível a energia está para o desenvolvimento de uma população.

Existe uma relação muito próxima entre o consumo de energia e o desenvolvimento de uma nação, provado matematicamente que é impossível gerar aumento de riqueza e prosperidade de uma nação sem o insumo energético.

Neste atual processo ou os países desenvolvidos param ou diminuem o seu ritmo de crescimento econômico, diminuindo suas ações sob a flutuação dos preços dos produtos primários – commodities – quebrando as barreiras protecionistas, permitindo o acesso aos países subdesenvolvidos ao comércio internacional, promovendo o desenvolvimento tecno-científico nos países subdesenvolvidos.

É uma orientação mundial para o controle mais especificamente na área econômica, a fim de evitar excessos que venham aprofundar mais as desigualdades sociais e a degradação ambiental. Estas idéias parecem ser novas, presentes, mas já estavam sendo analisadas desde a metade do século passado, nos anos 60 já estavam em discussão estes problemas, já que, historicamente, os países desenvolvidos crescem em uma taxa média superior aos subdesenvolvidos, e em contrapartida as suas taxas de crescimento demográfico são a metade da dos países subdesenvolvidos, o que vem afetar diretamente no PIB per capita onde esta distância é mais efetiva, e Furtado (1975, pp.327-328), já citava.

Em busca de uma reestruturação da economia mundial. A análise de conjunto da economia mundial, nesta segunda fase do processo de industrialização, parece indicar, portanto, que estão prevalecendo forças tendentes a uma polarização, ou seja, a uma ampliação progressiva do fosso entre as regiões ricas e os países subdesenvolvidos.

No Estado de Alagoas não é diferente, sendo um Estado concentrador de renda em virtude de sua matriz econômica calcada na monocultura da produção e industrialização da cana-de-açúcar, um commodities de precificação internacional, onde os donos da agro-cultura como os fornecedores de cana-de-açúcar e os industriais que exportam este semi-elaborado, e onde 1/3 de suas áreas cultiváveis estão à disposição desta cultura, não é fácil modificar ou diversificar esta perversa matriz econômica e social.

A economia brasileira, como alagoana, está fundamentada em estoque de capital físico de valor agregado baixo, tendo como principal o estoque de capital humano de baixos níveis de escolaridade, qualidade de vida e, conseqüentemente, baixos salários. Está, também, baseada em desenvolvimento tecnológico passivo e de alta dívida pública. Desta forma são crescentes os obstáculos, no curto e médio prazos, para dar partida a um ciclo de crescimento virtuoso e sustentável.

Sendo este estado um exportador de commodities, de baixo valor agregado e concentrado em poucos produtos, não é possível manter crescimento econômico em níveis sustentáveis. Vive-se sempre na espera dos milagres econômicos, ou seja, quando acontecem os ciclos das exportações em alta, aí surgem os superávits comerciais, mas, geralmente, estamos penalizando a demanda interna, já que esta precisa estar em baixa, pois quando esta demanda interna está em alta, aumentam as importações e parcelas dos produtos de exportação se voltam para o mercado interno, favorecendo um déficit comercial. O Brasil é dependente de máquinas e equipamentos de média e alta tecnologia e quando a demanda interna está aquecida há maior importação destes bens.

O comportamento do consumo de energia esta diretamente ligada à relação produção e conseqüentemente o aumento do valor agregado, ao contrário das commodities, as quais dependem de mercados externos, sinaliza, com propriedade, os ciclos de bom desempenho da economia. Nos períodos entre 1970 a 1998, houve um ciclo de alta performance. Portanto, podemos concluir que este consumo de energia está fortemente relacionado ao desempenho do consumo interno e, em ciclos virtuosos de crescimento, demanda mais bens importados de alta tecnologia, além de maior demanda sobre as commodities nacionais (aço, alumínio, ferro-liga, dentre outras).

### **3.7 - O Que é desenvolvimento e subdesenvolvimento?**

Consolidar o desenvolvimento econômico, como toda e qualquer ação econômica requer doses pesadas atitudes as quais parecem ser desumanas. É o homem lutando contra um inimigo com armas fortes e poderosas, de modo que, para aniquilá-lo, terá de

ter armas mais fortes e poderosas, e estas, por sua vez, depois de vencida a batalha pode ser usada contra o seu inventor, é como cita Furtado (2003 p.106), em quando explica o desenvolvimento dos EUA, e diz.

O protecionismo surgiu nos EUA, como sistema geral de política econômica, em etapa já bem avançada do século XIX, quando as bases de sua economia já haviam consolidado. Pela primeira tarifa norte-americana de 1789, os tecidos de algodão pagavam tão somente 5% ad valorem, e a média de todas as mercadorias era 8,5%. Vários ajustamentos permitiram que a tarifa para tecidos de algodão alcançasse 17,5%, em 1808, época em que à indústria têxtil norte-americana já se podia considerar consolidada.

O Índice de Desenvolvimento Humano também é utilizado para aferir o nível de desenvolvimento humano em municípios, denominando-se IDH-Municipal ou IDH-M e, embora meça os mesmos fenômenos – educação, longevidade e renda, os indicadores levados em conta não são mais adequados para avaliar as condições de núcleos sociais menores.

Segundo RDH/PNUMA (2006) o IDH é obtido pela média aritmética simples de três subíndices, referentes à Longevidade (IDH – Longevidade), Educação (IDH – Educação) e Renda (IDH – Renda).

Hoje temos o IDH como um índice de alto reconhecimento e utilizado como parâmetro quanto à questão de aferição de desenvolvimento, de forma que, quando se quer apurar dados relativos ao desenvolvimento de uma localidade, e de forma muito constante, a condição dada em poder utilizar o mesmo como indicador, para fazer-nos comparativos, uma vez que temos certeza de que o estudo terá uma fundamentação mais consistente.

Depois dos estudos e pesquisas realizados, pode-se afirmar que para medirmos o desenvolvimento como um todo de uma região não tem um mais adequado que o IDH. Já para auferirmos o crescimento econômico o PIB, PNB e o PIB per capita, permanecem imbatíveis.

Assim, “O desenvolvimento e o subdesenvolvimento são faces da mesma moeda, e criados pelos mesmos processos que aumentam os níveis de produção e qualidade de vida nos países centrais e mantêm os demais atrasados” (DIEGUES, 1992, p.23).

O problema desenvolvimento econômico *versus* desenvolvimento humano, sempre foi um constante pólo divisor dos conceitos e teses de doutrinadores das ciências sociais. Ver o desenvolvimento fora do prisma econômico é uma das tarefas das mais difíceis, principalmente porque as variáveis econômicas são fortes e ativas, para definir a função desenvolvimento.

Schumpeter (1961 pp.89-90), em sua Teoria do Desenvolvimento Econômico, já definia:

Por “desenvolvimento”, portanto, compreenderemos apenas aquelas transformações da vida econômica que não lhe sejam imposta de fora para dentro e sim que surjam, por iniciativa própria, no âmbito interno. Em se evidenciando que não surgem transformações tais da própria esfera econômica e que o fenômeno, que denominamos desenvolvimento econômico na prática, se fundamenta simplesmente no fato de que os dados mudam e que a economia a eles constantemente se adapta, então diríamos que não há desenvolvimento algum. Com isto pretendemos dizer que o desenvolvimento econômico não é um fenômeno a ser explicado economicamente, porém, que a economia, em si, sem desenvolvimento, é arrastada pelas transformações do mundo circunjacente; que as causas e, conseqüentemente, as explicações do desenvolvimento devem ser pesquisadas fora do conjunto de fatos explanados pela teoria econômica.

Segundo Kraemer (1979,p.116), O desenvolvimento é um complexo processo econômico, social e político, e que envolve antes de tudo uma nova mentalidade do grupo social quanto ao seu futuro como nação.

Por não se tratar apenas de crescer a produção nacional, mas ter políticas definidas de forma que possam engajar toda a sociedade na repartição não apenas dos sacrifícios, mas também dos resultados destes.

Por ter três variáveis, da alta complexidade, e que se entrelaça entre si, que são a econômica, a social e a política, nem todas elas se movimentam ao mesmo tempo, sob uma só condição, as condições econômicas podem ser contrárias as sociais ou as políticas, de forma que sua adequação é melhor forma para minimizar os impactos,

assim, pode-se afirmar que é um processo continuado e permanente, não é auto-alimentado indefinidamente, necessitando da busca interrupta de melhorias e crescente redesenho de suas funções.

Em considerações em torno do subdesenvolvimento, Corção (1959, p,39), cita:

Um dos mais dramáticos paradoxos do subdesenvolvimento é o seguinte: o país enfermo precisa ansiosamente de um bom governo para a promoção enérgica das medidas técnicas necessárias: ora, uma das características dos países subdesenvolvidos é o estado de subdesenvolvimento dos quadros institucionais; e, por conseguinte do próprio governo. Em regra geral, com acidentais exceções, são medíocres os dirigentes dos países subdesenvolvidos.

### 3.8 - Os números frios de uma economia aquecida

Ainda se espera pelo salto quantitativo e qualitativo do Brasil, define-o ainda como país do futuro, celeiro do mundo, mas o desenvolvimento é tardio, esta contra-mão da economia e da história continua, os textos das décadas de 60 e 70 de estudiosos como (FURTADO, 1975) e (PREBISCH, 1950) continuam atuais, as reformas estruturantes previstas em seus estudos ainda não foram implementadas, continua-se no descompasso entre crescimento econômico e aumento da pobreza, ver tabela 9.

**Tabela 9 – Relação PIB versus Energia Consumida, comparativo em décadas - BRASIL**

<b>Período</b>	<b>1970-80</b>	<b>1983-88</b>	<b>1992-98</b>
PIB	8,6% aa	5,0% aa	4,6% aa
Energia – Consumo	10,1% aa	6,3% aa	6,2% aa

Fonte: IBGE – Contas Nacionais IPEA e BEN – Balanço Energético Nacional

De acordo com Patusco (2006), é assim, que o círculo vicioso se repete há vários anos, conforme a seguir:

Demanda interna aquecida => crescimento das importações de bens de alta tecnologia  
=> redução das exportações de commodities => déficit comercial => pressão inflacionária => aumento do risco Brasil => aumento dos juros externos e internos => redução de investimentos => aumento dos juros => esfriamento da demanda interna =>

aumento das exportações de commodities => superávit comercial => demanda interna reprimida => redução de juros => demanda interna aquecida.

No nosso sistema econômico vigente, as sofisticações tecnológicas estão voltadas para quem produz, pois o acesso para quem consome ainda é restrito, na perversa situação, voltamos ao velho arcabouço da teoria do desenvolvimento, varias ações são vinculadas para atingir o final, e o imediatismo humano, ou seja, a sua busca mais rápida possível da satisfação dos seus anseios levam a construção tecnológica de usos de maquinários mais sofisticados. Esta vertente pode levar a outros fatores que venham a ser influenciados para sua melhoria e para sua degradação, e isto pode ser aplicado tanto para meio ambiente ecológico como o meio ambiente social, Lustosa (2003, p.157), relata:

O desenvolvimento tecnológico é um dos vetores fundamentais que possibilita o crescimento econômico e é, em grande parte, guiado pelo interesse privado em obter benefício econômico a curto prazo. Ambos ao processo (crescimento econômico e desenvolvimento tecnológico) são descontínuos, não lineares e evoluem no tempo, caracterizados por apresentar interdependência temporal, onde tanto a história, quanto seus eventos e desdobramentos recentes são importantes.

Segundo Dines (2007), este articulista em seu texto sobre os números produzidos pelo IBGE, onde consta que em termo de Brasil, o número de indigentes baixou de 6,8% para 5,7% da população, e que houve uma redução do universo de miseráveis que era de 12 milhões em 2005 e caiu para 10 milhões em 2006, e assim em seu comentário diz:

A econometria, assim como as grandes medições e comparações numéricas, dificilmente conseguem libertar-se da carga desumanizadora. A tragédia unitária, individual, seja ela perceptível ou apenas imaginável, é concreta. No plural, dilui-se. Catástrofes para serem devidamente sentidas precisam ser personalizadas, a solidariedade dificilmente se manifesta na esfera da abstração. Estadistas preferem lidar com as estatísticas, não é por acaso que ambos originam-se do radical status. Mas os filólogos que lidam com palavras e sentimentos, também teriam algo a dizer já que miséria – além da acepção social relativa à extrema penúria – carrega nítida a conotação moral como sinônimo de infâmia e torpeza.

É muito fácil lidar com os números. Eles são frios e não tem sentido humano se não for dado a eles este conceito. Para as estatísticas 100 milhões de pobres ou 100 milhões de ricos, são simplesmente 100 milhões de alguma coisa, e é desta frieza matemática que

se deve ter o cuidado de nas análises do que é representativo, se nos reportamos ao grande escritor francês Victor Hugo, em sua obra máxima “Os Miseráveis” (1862), coloca em discussão o velho chavão ladrão de tostão ou de milhão é sempre ladrão. E vem a pergunta: porque o inspetor persegue tanto o que rouba um pão, quando o personagem Jean Valjean que roubou um pão procura reabilitar-se, é, então, perseguido pelo obsessivo inspetor Javert, caçador de criminosos. O texto é narrado tendo como pano de fundo Paris diante da revolta social de 1830, e neste clima é construído um painel das misérias da condição humana e o autor reluta ao perguntar com sensibilidade, a fim de identificar no personagem o porquê? Quem é quem? E quem são os verdadeiros miseráveis? Afinal, miserável é o que comete um delito? Será aquele que sofre pela falta de um pão? Ou será aquele que persegue implacavelmente pelo seu prazer obsessivo?

A resposta está nos critérios a serem aplicados aos números, o cuidado ao manipulá-los e, conseqüentemente, as opiniões a serem tiradas de seus resultados.

No Brasil, como em Alagoas, as matrizes energéticas estão voltadas para o crescimento econômico e não para desenvolvimento, o sistema continua premiando a concentração de riqueza, e, conseqüentemente, fomentando bolsões de pobreza e miséria, ver-se vários contrapontos entre o econômico e o social, levando em consideração ao desenvolvimento. Quando se compara a riqueza gerada ao Índice de Desenvolvimento Humano – IDH, ficar cada vez mais claro, a posição de mero produtor de insumos para o desenvolvimento de outros, fica claro a situação do estado como o fornecedor periférico, o qual só resta exportar sua riqueza, para os consumidores centrais. Vê-se em uma equação perversa, onde tem sempre que exportar mais e importar menos, ou seja, estar sempre fora da divisão do bolo do desenvolvimento, se no país isto já aflora como uma formação econômica, ou seja, de país exportador, imaginemos o pequeno Estado de Alagoas, dominado pela monocultura da cana-de-açúcar.

É neste aparato de um estado que deixou de ser um ente fomentador de desenvolvimento, e esta cada dia esta mais distante da realidade do cidadão, o sistema globalizado o remete para um estado frio puramente regulativo, não preocupado com o

cidadão, mas apenas com a cidadania, é o estado que dá o mínimo para obter o máximo, é como cita (Wanderley, Lages, 2004, p.463-471):

A atual visão da fragmentação regional emana uma dubiedade em relação à existência de uma estratégia de desenvolvimento. O Estado planejador, sintonizado com a integração regional e/ou nacional, sai de cena e apresenta-se, em seu lugar, um Estado regulador, atrelado às agências regulatórias, do tipo ANP, ANEEL, ANATEL etc., teleguiadas pelo princípio liberal de mercado. Dessa forma, a escala local, regional ou nacional deixa de ser o objeto, para ser o sujeito de análise, pois exige-se, para cada dimensão da amplitude espacial em suas correspondentes escalas, a existência de atributos de natureza material (infra-estrutura básica, incentivos fiscais e financeiros etc.) e imaterial (produção e gestão flexível, condições de aprendizados etc.)

O grande problema é como o Estado de Alagoas, que tem um potencial expressivo na produção brasileira se posicionando em 8º lugar na oferta de energia elétrica e 2º lugar no comparativo aos Estados nordestinos. No entanto, quando observamos os índices econômicos, PIB e IDH, Alagoas se encontra numa posição desfavorável, penúltimo lugar, estando na frente apenas do Estado do Maranhão.

## **4 – A MATRIZ ENERGÉTICA BRASILEIRA**

### **4.1 – “Energia e Desenvolvimento”**

A matriz energética brasileira é uma constante de preocupação, segundo Goldemberg (1998), a sua geração, produção e consumo dentro de uma estimativa da necessidade da população brasileira, só daqui a 20 anos, estarão aptos para atingir um nível de vida comparável ao dos países da Europa. Dentro da linha de raciocínio são analisadas as formas de captação dos recursos e as aplicações desta exploração das reservas energéticas existentes no país e condições que atendam às necessidades e prevejam o tempo de exaustão das fontes não renováveis e a capacidade e viabilidade das fontes renováveis e alternativas. E, por conseguinte, se oficialmente são discutidas políticas públicas que possam levar o país a um desenvolvimento sustentável na área de energia.

O citado autor define a energia como um ingrediente essencial para o desenvolvimento, e que continua sendo uma das aspirações fundamentais da população dos países da

América Latina, Ásia e África. Ainda sustenta que o consumo de energia *per capita* pode ser usado como um indicador da importância dos problemas que afetam estes países, onde se encontra 70% da população mundial, como a seguir se reporta.

Nos países em desenvolvimento mais pobres:

- ✓ A expectativa de vida é 30% menor;
- ✓ A mortalidade infantil, superior a 60 por 1.000 nascimentos, é inferior a 20 nos países industrializados;
- ✓ O analfabetismo supera a taxa de 20%;
- ✓ O número médio de filhos é maior do que dois em cada família e a população está crescendo rapidamente;
- ✓ Nos países industrializados, ele é igual a dois, que é justamente o necessário para manter o equilíbrio populacional.

Pode-se analisar que, na maioria dos países onde o consumo de energia comercial per capita está abaixo de uma tonelada equivalente de petróleo (TEP)<sup>10</sup> por ano, vê-se que as taxas de analfabetismo, mortalidade infantil e fertilidade total são altas, enquanto a expectativa de vida é baixa. Então nos parece essencial o país ultrapassar a barreira 1 TEP/capita. Este parâmetro é o que tudo indica pelos estudos, essencial para o desenvolvimento. Vê-se que à medida que o consumo de energia comercial per capita aumenta para valores acima de 2 TEP (ou mais), este é o caso dos países desenvolvidos, onde se vê as condições sociais quais são consideradas as melhores do mundo. Nos países industrializados da União Européia o consumo médio per capita é de 3.22 TEP/capita; e a média mundial é de 1.66 TEP/capita.

No Brasil, com 1.3 TEP por habitante, encontra-se em posição razoável no cenário internacional. No entanto, o consumo de energia tem crescido 4.6% por ano desde 1970 – duplicando a cada 15 anos – acompanhando de perto o crescimento do produto interno bruto. No período de 1970 a 1996 o consumo de energia triplicou.

---

<sup>10</sup> TEP – Tonelada Equivalente de Petróleo é a medida para conversão do que poderia ser produzido com uma tonelada de petróleo, com relação o seu calor específico, e a sua produção relacionado aos outros insumos energéticos, a exemplo de kW/h. . O barril é a unidade de medida de petróleo líquido, geralmente petróleo cru, igual a 159,2 litros.

O crescimento da população na década de 90, no Brasil, foi de 1.3% ao ano; o consumo de energia per capita, 3.3% ao ano. Por esse fato, é razoável esperar que esse consumo atinja um valor de 2.5 ou 3.0 TEP/capita dentro de 20 anos, aproximando-se do valor atual dos países da Europa, o que será perfeitamente satisfatório, porque energia no Brasil não é necessária para o aquecimento de ambiente no inverno.

A pergunta a ser formulada, portanto, é: o país dispõe de recursos naturais – na área de energia – para sustentar tal crescimento nas próximas décadas? Como resposta, em linhas gerais, tem-se: 61% da energia usada no Brasil é de origem renovável, portanto, produzida localmente; energia hidroelétrica (37%); produtos de cana-de-açúcar, incluindo álcool (11%); lenha e outros 13%; o restante (39%) é derivado basicamente de petróleo e gás, metade do qual é importado.

Segundo Goldemberg (2005, p.55) comenta:

O Brasil precisa aumentar sua disponibilidade de energia para garantir maior progresso econômico e, assim, ter meios de melhorar as condições de vida da população. Conforme já discutido, precisaríamos, possivelmente, no mínimo, dobrar o consumo *per capita* e ao mesmo tempo atender o crescimento natural da população (algo em torno de 1% ao ano).

O problema é saber se a contribuição da parte renovável poderá se manter e se a produção interna de petróleo (e gás natural) crescerá de modo a atender uma demanda crescente, ou se passaremos a depender de forma significativa da importação de mais petróleo e gás. Em outras palavras, conhecer quais as reservas energéticas disponíveis e quanto tempo poderão ainda durar. Essas reservas não poderiam ser usadas de forma mais eficiente do que o são atualmente, de modo a prolongar sua vida útil?

#### **4.2 – Cenário Energético Brasileiro**

Embora possua uma grande diversidade de fontes de energia, o Brasil não tem geração suficiente para atender à demanda interna. A produção, em 1999, foi equivalente a 202,7 milhões de toneladas de petróleo, mas o consumo final totalizou 231 milhões, o que resultou num déficit de 28,3 milhões de toneladas de petróleo, suprido por importações.

Segundo o BEN (2006) a produção nacional (vide Tabela 10) está concentrada nas fontes primárias de energia renovável, como energia hidráulica, lenha e derivados da cana-de-açúcar, que correspondem a 66% do total produzido. As fontes não renováveis – petróleo, gás natural, carvão e urânio – são responsáveis por 34%.

De acordo com D'Araújo (2006, pp.39 e 50):

O setor elétrico brasileiro sofreu muita inquietação nos últimos tempos. Praticamente não houve um marco regulatório consistente que durasse mais de um ano. Convivendo com esses problemas, a eletricidade, entendida como infra-estrutura essencial ao crescimento da economia, formadora básica de preços de outros setores e principalmente serviço indispensável para as famílias brasileiras, tem grande influência sobre a preocupante questão social brasileira.

Destarte de que apesar de ter grandes potencialidades energéticas em fontes primárias à disposição, o país ainda não priorizou uma política pública de sua matriz energética da geração até o consumo, evitando, assim, a dependência das fontes de energias não renováveis, e evitando grandes problemas como o “Apagão” de 2001, o qual causou prejuízos enormes à economia Brasileira.

Entre 1990 e 1999, houve uma diminuição na produção de energia com fontes renováveis, principalmente a lenha, que caiu de 15% para 8,4%, e um aumento de fontes não renováveis, sobretudo, do petróleo e seus derivados, que cresceu sua participação de 30,2% para 33,8% no mesmo período. Os dados gerais do consumo por fonte primária estão na Tabela 10 e 11.

**Tabela 10 – Produção Primária de Energia no Brasil**

<b>Fonte</b>	<b>Contribuição</b>
Hidráulica (hidroeletricidade)	42
<a href="#">Petróleo</a>	27
Biomassa* <sup>11</sup>	24
<a href="#">Gás Natural</a>	6
Carvão Mineral	1

**Fonte:** Ministério das Minas e Energia, BEN 2006

<sup>11</sup> \*Inclui lenha, bagaço de cana, carvão vegetal, álcool e resíduos vegetais

**Tabela 11 – Energia Primária – Consumo por Fonte no Brasil**

<b>Fonte de Energia</b>	<b>Participação</b>
<a href="#">Eletricidade</a>	39
Óleo diesel	12
Lenha e carvão vegetal	8
Gasolina	6
Óleo combustível	5
Carvão mineral	4
<a href="#">Álcool</a>	3
<a href="#">Outras</a> ** <sup>12</sup>	21

**Fonte:** Ministério das Minas e Energia, BEN 2006

### 4.3 – Produção de Energia

Hidroeletricidade é a principal fonte energética do país, correspondendo a 37% da oferta total de energia. Fonte como um estudo da UNESCO (2004), com relação ao potencial hidrológico da terra, aonde chegou ao número de 43.000 Km<sup>3</sup>/ano de precipitação pluviométricas as quais se transformam em recursos fluviais. Esta quantidade representa apenas 7% dos quase 600.000 Km<sup>3</sup>/ano que se evaporam. Neste contexto, o Brasil é o maior detentor desta riqueza hídrica; o seu território agrega aproximadamente 18% desse total, segundo a FAO (2003) . O segundo colocado, a Rússia tem apenas a metade do recurso brasileiro. A contribuição do petróleo reduziu-se de 39%, em 1980, para 31%, em 1995. Dois fatores explicam a redução: o aumento no preço internacional e a descoberta e o desenvolvimento das jazidas petrolíferas da bacia de Campos, que ampliou a produção doméstica de petróleo de 165 mil barris por dia, em 1979, para 550.000 barris por dia, em 1985. Além disso, o etanol foi amplamente utilizado como combustível para automóveis, provocando uma redução da parcela da gasolina no consumo total. Desde 1975, o desenvolvimento do Programa do Álcool – para uso direto de álcool hidratado em automóveis – teve por resultado aumento da oferta de

<sup>12</sup> \*\* Inclui energia nuclear, com maior percentual, e fontes renováveis como energia solar e eólica, com menor participação.

álcool em 3,5 vezes, passando de 3,5 bilhões de litros em 1979 para 12,4 bilhões de litros em 1994.

A estabilização do preço internacional do petróleo, não é mais uma constante, passou a ser uma preocupação, devido aos inconstantes humores dos grandes produtores de petróleo, localizados no Oriente Médio, as guerras e intervenções internacionais na região, tem levado o preço do petróleo o preço do barril do petróleo já chegou a ser negociado no mercado internacional a mais de 100 dólares. No caso brasileiro o desenvolvimento da produção doméstica – atingindo 697 mil barris por dia, em 1995 – têm mantido constantes as proporções de 55% para a produção doméstica e 45% para as importações de petróleo.

O carvão desempenha papel secundário no setor energético brasileiro. As reservas locais necessitam de processamento antes de sua utilização na indústria siderúrgica. Desse modo, o uso industrial do carvão depende, principalmente, de importações, enquanto as usinas termelétricas a carvão têm menor importância.

O consumo de gás natural foi desprezível até a década de 80, quando suas reservas provadas mais do que duplicaram. O consumo ampliou-se em mais de seis vezes: a indústria é o principal setor consumidor; em nível residencial ainda é incipiente, mas tende a aumentar nos próximos anos.

Até antes da descoberta da reserva de tupi, localizada na baía de Santos - São Paulo, as reservas internas de petróleo e gás natural deveriam atender às necessidades nacionais apenas durante 20 a 30 anos, com a descoberta o Brasil insurge como um dos maiores produtores de petróleo e gás natural do mundo, em coletiva realizada em 18 de novembro de 2007, após a reunião do Conselho Nacional de Política Energética, no Rio de Janeiro, a ministra Dilma Rousseff afirmou que a área denominada Tupi, localizada na bacia de Santos, pode modificar o atual perfil energético do Brasil. A Petrobras divulgou nesta quinta os testes que confirmam o potencial energético no local.

“Com esta descoberta, nós deixaremos de ser um país médio que estava

conseguindo auto-suficiência para nos transformar em um país de proporções exportadoras, como os países árabes, a Venezuela e outros", afirmou a ministra. .

Segundo Gabeielli (2007) com a nova descoberta o Brasil deve subir do 24º lugar no ranking de maiores reservas do mundo para a 8ª ou 9ª colocação, com o acréscimo de 5 a 8 bilhões de barris de petróleo à produção atual (que é de 14,4 bilhões).

A Petrobras, por sua vez, passaria do atual quinto lugar para o terceiro lugar em termos de tamanho de reservas entre as companhias petrolíferas listadas em bolsa de valores em todo o mundo.

#### 4.4 – A eficiência no uso de energia

É evidente, portanto, que são também necessárias medidas para reduzir o consumo sem prejudicar – se possível – o crescimento da economia brasileira. Esta redução é puramente tecnológica, será o resultado de uso das máquinas, lâmpadas e aparelhos mais eficientes, associados, evidentemente, com uma educação pública do uso da energia, o combate aos desperdícios e a usos indevidos de energia seria a máxima utilizada nesta procura pelo uso eficiente. Em nossa atual sociedade, o maior problema está no desperdício; esta consome muito e consome mal, parece como na economia a mão invisível que controla o mercado no meio ambiente; existe uma mão invisível que está mais para degradar do que para conservar, é o princípio do colonizador, um alienígena que chega para usufruir de todas as benesses oferecidas pela terra, levar o que puder, e deixar o deserto, afinal no seu pensamento nada tem a ver com aquela terra. Este pensamento está no subconsciente, nas ações da sociedade moderna, é o prazer de desfrutar os benefícios totais hoje, não importando a falta que se terá amanhã. Como ilustração, veja o consumo de energia no Brasil pelos diferentes setores da economia, estando distribuído na forma indicada na tabela 12.

Tabela 12 – Consumo de Energia no Brasil – 2006

Setor	X10 <sup>3</sup> TEP	%
Indústria	73.496	40,2
Transportes	52.459	28,7
Residencial	21.827	11,9

Comércio e Setor Público	8.903	4,9
Agropecuário	8.358	4,6
Energético	17.643	9,7
<b>Total</b>	<b>182.686</b>	<b>100,0</b>

Fonte: BEN - 2006

O setor industrial é o maior consumidor, utilizando 40% do total de energia consumida. A indústria consome principalmente eletricidade, 46.7% representando em valores absoluto 175.370 GWh, em relação ao consumo total de 375.193 GWh.

Os transportes utilizaram 28,7% da energia consumida no país a maior parte para o transporte rodoviário. O óleo diesel tem sido a principal fonte de energia para os transportes, correspondendo a cerca de 50,9% da energia consumida pelo setor durante o período analisado. A da gasolina é de 25,9%, ao mesmo tempo em que o consumo de etanol é de 13,3%.

O consumo de combustível (gasolina para transporte) cresceu nos últimos três anos devido ao aumento da frota de automóveis.

O setor residencial utilizou 11,9% da energia consumida no país. No período de 1990 a 2005, reduziu gradualmente a sua parcela no consumo total, que era de 15,3% em 1990, devido à introdução de eletrodomésticos mais eficientes.

A pergunta que se faz é se energia está sendo utilizada eficientemente no país. O indicador usado como medida dessa eficiência é a intensidade energética definida como o consumo de energia (em TEPs<sup>13</sup>) por US\$ 1 mil de produto interno bruto. Este se situa em torno do valor 0.4 TEP/US\$1 mil, com leve crescimento, refletindo a crescente industrialização do país e os pesados investimentos em infra-estrutura, que são intensivos no uso de energia. Para comparação, pode-se mencionar que a intensidade energética da União Européia como um todo é de 0.4 TEP/US\$ 1 mil. O parque industrial brasileiro é bastante moderno, podendo, contudo, se tornar menos intensivo

<sup>13</sup> TEP – Tonelada Equivalente de Petróleo é a medida para conversão do que poderia ser produzido com uma tonelada de petróleo, com relação o seu calor específico, e a sua produção relacionado aos outros insumos energéticos, a exemplo de kW/h, . O barril é a unidade de medida de petróleo líquido, geralmente petróleo cru, igual a 159,2 litros.

no uso de energia à medida que a economia se oriente para uma atividade maior em serviço, como já ocorreu em países altamente eficientes no uso de energia, como o Japão.

Existem dois programas governamentais cuja função é promover tal procedimento: o Procel (Programa de Conservação de Eletricidade da Eletrobrás) e o Compet, na área de petróleo, conduzido pela Petrobrás, de menor monta.

Para se ter uma idéia, o Estado norte-americano da Califórnia, consome sozinho, a mesma quantidade de energia elétrica consumida no Brasil.

#### **4.5 – Perspectivas energéticas**

As reservas brasileiras de combustíveis fósseis não eram muito grandes até a descoberta do campo de tupi no litoral de Santos em São Paulo, a quais deverão ser capazes de suprir as necessidades nacionais, como também tornar o país em um grande exportador de energia (petróleo e gás natural), e ainda, ser considerado o potencial hidroelétrico contabilizando também outros recursos como a energia eólica, solar, e da biomassa.

Decorrido esse período de tempo, o país terá diminuído e até cessado as suas importações de países vizinhos ou do Oriente Médio. No caso de hidroeletricidade há boas possibilidades de interligar vários países da América Latina, aumentando, portanto, o suprimento nacional. A importação de gás da Bolívia e da Argentina é outra solução que está em execução e poderá ser ampliada.

Contudo, a única solução permanente que poderá manter um desenvolvimento sustentado, não durante 20 ou 30 anos, mas, durante muitas décadas, é o uso de fontes renováveis de energia, das quais o Programa do Álcool é o melhor exemplo.

Usando cerca de quatro milhões de hectares – menos de 10% da área agricultável do país – o Programa do Álcool supre hoje 11% da energia consumida sob a forma de etanol – um combustível de alta qualidade – e de bagaço de cana, usado de várias formas como fonte de calor.

A expansão desse Programa é, pois, uma possibilidade real que garantirá talvez 20 ou 30% do consumo nacional de forma renovável porque a cana-de-açúcar é um produto agrícola.

Outra possibilidade ainda não explorada é o maior uso de biomassa – ou sob a forma de lenha, resíduos agrícolas ou lixo urbano – para a produção de energia. Lenha é hoje um setor importante do menu energético nacional, que representava 10,6% do total em 1996, decrescendo dos 21,8% ocorridos em 1981. O uso indiscriminado da lenha, que queimada com baixa eficiência para a produção de carvão contribuiu para a devastação de florestas nacionais em Minas Gerais e em alguns outros Estados não é de fato desejável. O indispensável, no caso, é o uso da biomassa com maior eficiência; para tanto, existem diversas tecnologias em desenvolvimento como, por exemplo, a sua gaseificação e o uso do gás para acionar turbinas para a geração de eletricidade.

Desenvolvidas tais tecnologias, poder-se-ia estabelecer um extenso setor de florestas energéticas, isto é, florestas plantadas para corte e utilização, sendo continuamente restauradas. O Brasil, por sua localização geográfica e amplo território, presta-se magnificamente para esta solução, já praticada em pequena escala por empresas do setor de papel e celulose.

Outras possibilidades referem-se ao uso das tecnologias de vanguarda, como células fotovoltaicas, entre outras formas de captação direta da energia solar. Entretanto, estão ainda em estágio incipiente, não impedindo, porém, que passem a ser consideradas importantes no futuro. Elas têm sido consideradas caras e pouco confiáveis, mas a experiência internacional demonstra que a situação está mudando e que seus custos estão próximos de valores considerados competitivos em muitas situações, sobretudo, em sistemas isolados.

Tanto o Programa do Alcool quanto a utilização da biomassa têm vantagens adicionais sobre o uso de combustíveis fósseis pelas seguintes razões:

- ✓ Fontes renováveis de energia são inesgotáveis, ao passo que o esgotamento dos combustíveis fósseis é inevitável;
- ✓ Do ponto de vista ambiental, fontes renováveis de energia apresentam inúmeras vantagens por não conterem impurezas de enxofre e não contribuírem, portanto, para a poluição do ar das grandes cidades e chuva ácida. Além disso, não contribuem para aumentar a concentração de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) – resultado inevitável da combustão de combustíveis fósseis e, por conseguinte, não contribuem para o aquecimento da Terra.

A energia nuclear para a produção de eletricidade – do ponto de vista técnico – poderia também constituir outra possibilidade, mas encontra sérias dificuldades de aceitação pela sociedade. Este não é apenas um problema nacional e qualquer decisão no sentido de aumentar substancialmente o uso de energia nuclear no Brasil requererá decisões políticas da maior importância, cujo resultado é impossível prever.

#### **4.6 – Políticas públicas na área de energia**

O principal desafio do setor energético decorre da privatização do sistema de geração e distribuição de energia que, até recentemente, esteve a cargo de empresas estatais, começando agora a mudar.

O Brasil não deverá enfrentar problemas energéticos sérios nos próximos 20 anos, período em que deverá se preparar para enfrentar os desafios do futuro.

A privatização de empresas energéticas em vários países do mundo levou ao fortalecimento dos órgãos reguladores, os quais forçam as empresas a realizar investimentos ou a adotar medidas que não seriam tomadas sem a presença desses órgãos. Exemplos importantes destas ações são:

- A NFFO (Non Fossil Fuel Obligation), o método usado pelo governo da Inglaterra, após a privatização, para encorajar a introdução de fontes renováveis no sistema (principalmente eólica e biomassa);

por meio dela, o governo subvencionou as novas fontes de energia aplicando uma sobretaxa no preço das fontes convencionais.

- A decisão da Comissão Reguladora do Estado da Califórnia – onde todo o sistema de fornecimento de eletricidade foi sempre privado – de forçar as empresas a incluírem 15% de energia de origem renovável no seu portfólio (Renewable Portfolio Standards).

- A ação dos órgãos de controle ambiental que, ao autorizar ou proibir a construção ou operação de novas usinas, interfere no planejamento. Exemplo: a Usina de Piratininga, em São Paulo, que opera com óleo combustível e que foi praticamente desativada devido às limitações impostas pela Cetesb.

- Estabelecimento de padrões mandatórios para os equipamentos de uso final como geladeiras, aparelhos de ar condicionado, lâmpadas, chuveiros elétricos etc. A fixação de níveis de consumo máximo toleráveis tem importantes reflexos no planejamento de novas unidades de geração ou distribuição. Essas medidas de conservação de energia correspondem a uma racionalização do seu uso.

É mediante a criação destes órgãos reguladores, com amplos poderes e grande independência, que se exercerá, no futuro, a ação do Estado protegendo o cidadão numa economia de livre mercado.

Segundo Patusco (2002), ao analisar as relações entre energia e economia do Brasil, apresentando indicadores de penetração de setores intensivos em capital e energia na estrutura produtiva do país e seus efeitos na produtividade de capital e no crescimento econômico. Ao final é sugerida uma alteração estrutural no programa de biodiesel em vigor, de maneira a proporcionar aos pequenos produtores maiores participação e renda.

Regra geral, os setores maiores geradores de empregos são, também, os maiores formadores do PIB (outros serviços, agropecuário, outras indústrias) e os setores menos geradores de empregos são, também, os maiores usuários de energia (metalurgia, setor energético, papel e celulose etc.).

Assim, de um lado tem setores intensivos em energia e capital, e pouco intensivos em mão-de-obra; e, de outro, tem setores menos intensivos em capital, menos intensivos no uso de energia e grandes geradores de empregos. A participação e evolução destes setores na economia de um país pode determinar o nível do seu desenvolvimento.

Segundo EIA (2004), 70% da economia mundial está concentrada em países com 45% de dependência externa de energia e com renda per capita média de US\$ 24,000. Os países responsáveis por 72% das exportações de energia representam apenas 8% da economia mundial e têm renda per capita média de US\$ 2800.

Apenas três setores, serviços, outras indústrias e agropecuária, apresentam maior participação na formação do PIB. Os demais setores apresentam maior participação no consumo de energia. Transporte é o setor maior consumidor de energia, seguido de metalurgia e do setor energético, este fortemente influenciado pela produção de álcool automotivo. Os setores: têxtil e mineração têm baixa representatividade no PIB e no consumo de energia.

O setor de alimentos e bebidas está influenciado pela produção de açúcar, que é um produto intensivo em energia e pouco intensivo em valor agregado. Numa próxima análise se procurará calcular os efeitos deste produto nos indicadores do setor.

O setor de transportes é o que apresenta a maior intensidade energética, seguido de metalurgia, não-metálicos, papel e celulose.

Segundo Patusco (2002), para efeito da análise, os setores econômicos do Brasil são agregados em três grupos, conforme identificados a seguir:

**Grupo 1** – Setores intensivos em capital e energia e de baixo valor agregado – aço bruto, alumínio, ferro-ligas, cimento, açúcar e energia. Neste grupo a unidade de estoque de capital por unidade de PIB é de 7 para 1, e o número de emprego por milhão de reais ativos é de um, ou seja, para cada milhão investido é 1 emprego criado.

**Grupo 2** – Setores intensivos em capital, de média intensidade em energia e de médio valor agregado – química, papel e celulose e cerâmica. Neste grupo a unidade de estoque de capital por unidade de PIB é de 4 para 1, e o número de emprego por milhão de reais ativos é de três, ou seja, para cada milhão investido são 3 empregos criados.

**Grupo 3** – Setores pouco intensivos em capital e energia, e com alto valor agregado – serviços, eletro-eletrônica, mecânica, fármacos, confecções, construção civil, enfim, todos os demais setores não especificados nos grupos 1 e 2. Neste grupo a unidade de estoque de capital por unidade de PIB é de 1 para 1, e o número de emprego por milhão de reais ativos é de cinco a quinhentos, ou seja, para cada milhão investido são abertos de 5 a 500 empregos criados.

Ainda segundo Patusco (2002), em 1980, a energia total agregada a produtos exportados (aço, alumínio, ferro-ligas, açúcar, celulose e soja) correspondia a 9% do consumo industrial de energia, e em 2004 passou a 28%.

No caso da energia elétrica os percentuais foram de 5% para 16% (28,1 TWh em 2004).

Em 1990, o valor médio da tonelada de produtos importados correspondia a 1,9 vezes o valor da tonelada exportada. Em 2006 esta relação está em 2,8 – importa-se a quase 900 dólares a tonelada e exporta-se a cerca de 300 dólares a tonelada.

Com a China a relação era de 2,2 em 1990, e atualmente é de 18,8 – hoje importa-se a 1.600 dólares, e exporta-se a menos de 90 dólares a tonelada.

Segundo IPEA (2006), 40% das exportações brasileiras estão centradas em commodities primárias, contra 11% da média mundial.

Na outra ponta, apenas 12% das exportações brasileiras estão centradas em produtos de alta tecnologia, contra 30% da média mundial.

Em 1974, a participação do agregado setorial “aço, alumínio, ferro-ligas, papel e celulose, açúcar e energia” no consumo final de energia do país era de 18%, passando a significativos 32% em 1985. Entretanto, a participação deste mesmo agregado no PIB se manteve praticamente constante no mesmo período, em torno de 8%. Como consequência, houve redução da produtividade do capital. Em 1974 eram necessárias 2,3 unidades de estoque de capital por unidade de PIB, e em 1985 já eram necessárias 3,3 unidades de estoque de capital por unidade de PIB, situação que tem se mantido praticamente constante. O aumento da participação do agregado no consumo final de energia foi diretamente proporcional à perda de produtividade do capital.

Na mesma direção de perda de produtividade do capital, o agregado setorial “Outras Indústrias”, inserido no grupo 3, teve sua participação no PIB reduzida de 21,5% em 1974, para 18,5% em 1985 e para 16,7% em 2004.

Assim, a economia do país, influenciada pela significativa penetração dos grupos 1 e 2 na estrutura produtiva, cresceu a apenas 2,1% a.a. no período 1980 a 2004, sendo que o consumo de energia cresceu a uma taxa maior, de 2,6% a.a. Esta perda de capacidade de crescimento econômico pode ser explicada pela seguinte seqüência de fatos:

- (a) implementação continuada de grande número de empreendimentos dos grupos 1 e 2;
- (b) forte presença do Estado, aumento da dívida pública;
- (c) aumentos das margens para corrupção e troca de favores;
- (d) aumento do risco Brasil;
- (e) aumento dos juros;
- (f) restrições de investimentos;
- (g) concentração de renda;
- (h) aumento da pobreza, e
- (i) aumento da carga tributária.

Em 1960 a produtividade de um americano correspondia à produtividade de 4 brasileiros (PIB/PEA); em 1980 a relação melhorou de 1 para 3, e, em 2002, voltou ao mesmo patamar de 1960, segundo, IPEA (2006).

Diariamente toma-se conhecimento de notícias sobre as reformas que são necessárias para tirar o país deste estado de inércia econômica: reformas política, tributária, trabalhista, sindical, do judiciário, da previdência, do sistema de crédito, do modelo de concessões, redução do Estado, dentre outras, mas pouco se fala de inovação tecnológica.

Por que tantos governos passam e as reformas não acontecem? De concreto não houve, ainda, uma ruptura estrutural de maneira a possibilitar que a máquina pública exista para servir à sociedade, e não para dela servir-se. Ao que parece, a política brasileira, influenciada por velhos políticos mantenedores de privilégios, emperra as reformas e/ou só permite que as mesmas caminhem a passos muito lentos, mesmo quando há boas intenções dos governantes.

Na alternativa de haver aumento dos investimentos – há vários anos se mantendo abaixo de 20% do PIB – o Brasil ainda teria obrigatoriamente de direcioná-los, em boa parte, para bens de média e alta tecnologia (grupo 3), de maneira a reduzir a dependência externa e agregar maior valor aos produtos exportados. Nesta condição, haveria possibilidade para crescimento da demanda interna, concomitante com crescimento das exportações e superávit comercial. O grande desafio seria ganhar mercado frente à fúria dos países asiáticos em desenvolvimento.

Em termos mundiais, a oferta de eletricidade – 2005, segundo o BEN (Balanço Energético Nacional – 2006) tem a seguinte distribuição, conforme tabela 13:

Carvão Mineral	39,8%
Gás Natural	19,6%
Energia Nuclear	15,7%
Energia Hidráulica	16,1%

Petróleo	6,7%
Outras	2,1%

Fonte: BEN – Balanço Energético Nacional 2006

O carvão mineral continua como o maior insumo para geração de eletricidade no mundo, apesar do avanço do gás natural, e uma pequena redução do petróleo, esta matriz ainda continua impactante ao meio ambiente, as usinas termoelétricas geradoras de eletricidade mantêm um alto nível de poluição.

Em termos de Brasil, a oferta de eletricidade – 2005, segundo o BEN (Balanço Energético Nacional – 2006) tem a seguinte distribuição, conforme tabela 14:

Tabela 14 – Oferta de eletricidade no Brasil

Hidráulica <sup>14</sup>	74,6%
Térmica	12,6%
Importação <sup>15</sup>	8,8%
Nuclear	2,2%
PCH até 30MW	1,7%

Fonte: BEN – Balanço Energético Nacional 2006

Como pode-se ver, a estrutura da oferta de energia elétrica de 2006, comparativamente entre a estrutura mundial e a brasileira, nota-se que a hidroeletricidade no Brasil tem um peso muito significativo. Nosso país ainda é totalmente dependente da energia hidráulica, não que esta matriz seja boa para o meio ambiente ecológico e social, pois não existe uma matriz essencialmente limpa, todas elas têm um grau maior ou menor de impacto ambiental e social, tende-se a ter um cuidado a mais na escolha da matriz energética, não só mais favorável economicamente como ambientalmente e socialmente.

<sup>14</sup> - Inclui autoprodutores;

<sup>15</sup> - Inclui a parcela Paraguaia de Itaipu

O Brasil segundo o publicação do BEN – Balanço Energético Nacional de 2006, tem uma Oferta Interna de Energia (OIE) calculada pela unidade de  $10^6$  tep<sup>16</sup> (toneladas equivalente de petróleo), onde tecnicamente  $1 \text{ kWh} = 860 \text{ kcal}$ ,  $\text{TEP} = 10.600 \text{ kcal/kg}$  e utilização de Poderes Caloríficos Inferiores – PCI. Estes critérios aderentes com a Agência Internacional de Energia – IEA e outros organismos internacionais, e segundo estes critérios têm uma OIE per capita de 1,19 tep em 2005, se situa bem abaixo da média mundial que é de 1,77 tep/hab – dado de 2004, abaixo da Argentina com 1,66 e muito abaixo dos USA 7,91. Já a OIE em relação ao Produto Interno Bruto – PIB é de 0,31 tep/mil, US\$(2000) se mostra alta, comparativamente a Argentina com 0,22 tep/mil, USA com 0,22 tep/mil e o Japão com 0,11 tep/mil. Estes indicadores nos mostram a nossa fraca eficiência energética, tomando por base o Japão com 0,11 tep/mil, tem por unidade de PIB, uma razão em o Japão necessita consumir em termos de energia um terço a mais que o Brasil para a mesma unidade de produção de valor. Ver-se, na verdade, é que por ser um exportador de aço, alumínio, ferro-ligas, celulose, açúcar, álcool, produtos agrícolas, e de origem animal, e outros produtos de baixo valor agregado, o Brasil apresenta uma estrutura produtiva de intensivo uso de energia e capital, o que explica parte dessa disparidade.

Tabela 15 – Comparativo da Oferta Interna de Eletricidade no Brasil entre os anos de 2004-2005

TIPO - GERAÇÃO	2005	2004	VARIAÇÃO
Hidráulica <sup>17 1</sup>	74,60%	73,80%	0,80%
Térmica	12,70%	13,00%	-0,30%
Importação <sup>18 2</sup>	8,80%	8,80%	0,00%
Nuclear	2,20%	2,70%	-0,50%
PCH até 30MW	1,70%	1,70%	0,00%
TOTAL	100,00%	100,00%	0,00%

Fonte: BEN – Balanço Energético Nacional 2005 e 2006

<sup>16</sup> TEP – Tonelada Equivalente de Petróleo é a medida para conversão do que poderia ser produzido com uma tonelada de petróleo, com relação o seu calor específico, e a sua produção relacionado aos outros insumos energéticos, a exemplo de kW/h, . O barril é a unidade de medida de petróleo líquido, geralmente petróleo cru, igual a 159,2 litros.

<sup>17</sup> Inclui autoprodutores;

<sup>18</sup> Inclui a parcela Paraguaia de Itaipu

Conforme os números da tabela 15, pode-se ver que houve matrizes que tiveram retração. A que chamou mais atenção foi a nuclear, onde a produção e enriquecimento do urânio teve uma redução maior na casa de 0,50%, isto é preocupante do ponto de vista de desenvolvimento técnico estratégico por se tratar de uma fonte de energia de alta concentração de tecnologia, e fica a pergunta: será que está havendo uma redução no campo de pesquisa da física nuclear? Isto não sendo considerada como de política pública, mas, sim, de retração com relação às maciças ondas de protesto contra o uso desta matriz energética, precisa-se, como pesquisadores, encontrar esta causa e desmistificá-la, para que não seja penalizados no futuro, por não termos oferecido o corpo de pesquisa científica para produzir conhecimento, tanto no campo tecnológico, econômico e ambiental.

As térmicas também tiveram uma retração, isto devido à desativação de várias termoelétricas no país. Com relação à energia da matriz hidroelétrica, pode-se afirmar que o único problema que se tem com relação a esta matriz é alocação de recursos, pois a sua construção é muito cara, demandando grandes investimentos com amortizações em longo prazo, não obstante tem grandes construtoras, detentoras de tecnologia para a execução desta planta, pois todas as usinas hidroelétricas foram erguidas, embora com capital financeiro externo, mas com a tecnologia brasileira, a qual estar-se a bastante tempo exportando esta técnica de construção de complexos hidroelétricos. Na opinião de muitos, esta é a matriz mais promissora para o país, já que o mesmo detém 12% de toda água doce do planeta, fazendo, assim, do Brasil um dos maiores potenciais energéticos do mundo.

A seguir pode-se desenvolver uma relação entre o Brasil e o Mundo, no referencial das matrizes energéticas. Como pode-se ver, o petróleo e carvão mineral ainda são as fontes energéticas mais utilizadas no mundo, e, como sabe-se que mudanças nestas matrizes levam décadas até serem incorporadas? Não há dúvida que estas mudanças de utilização destas fontes, por muito tempo, enquanto nosso país vem com um desenvolvimento de

política de energias alternativas não existente, até então, em nenhum dos países do mundo, ver-se-á melhor esta situação como ilustra a tabela 16, a seguir:

Tabela 16 – Referência das matrizes energéticas do Brasil e do Mundo em percentual

Produto	Brasil	Mundo
Petróleo	38,7%	34,3%
Carvão mineral	6,3%	25,1%
Gás natural	9,4%	20,9%
Biomassa (lenha, carvão vegetal e produtos da cana).	29,7%	11,0%
Nuclear	1,2%	6,5%
Hidráulica	14,8%	2,2%

Balanco Energético Nacional – BEN – 2006

A eletricidade das usinas hidroelétricas é a fonte de energia mais utilizada no Brasil, e o fato de termos um potencial de geração hidráulica enorme em nosso país, sendo que hoje ela representa aproximadamente 75% de toda a energia elétrica gerada no Brasil, e também é uma fonte de energia renovável e com poucas agressões ao meio ambiente.

Mas, não é por falta de potencial que as energias alternativas não sejam mais exploradas. Existe uma política em jogo, com uma mais valia social muito maior que imagina-se. Tem no arcabouço da economia política uma determinação com bases teóricas dos valores e das matrizes que são interessantes ao sistema.

Elas são as menos utilizadas, por quê? Já que o Brasil tem oito mil quilômetros de costa, uma média de 5 horas de sol por dia, ventos intensos e 12% de toda água doce do planeta fazem do Brasil o país com um dos maiores potenciais energéticos do mundo? No entanto, o país encontra-se em meio a uma crise de grande impacto, enquanto lugares como a Alemanha, com um pequeno território (algo em torno do tamanho do Estado de Mato Grosso do Sul) é a campeã em aproveitamento da energia solar e eólica.

O Centro Brasileiro de Energia Eólica estima que o potencial do nordeste seja de 6.000 MW. O objetivo é que, até 2005, se instale 1.000 MW de energia eólica no país.

Hoje, os países que mais fazem uso desta energia são a Alemanha (produzindo 32% do total mundial), a Dinamarca (12% do total da energia elétrica produzida), e os Estados Unidos (2.550 MW). No final do ano passado a França anunciou o desenvolvimento de 5.000 MW de energia eólica até 2010, e a Argentina anunciou um projeto para o desenvolvimento de 3.000 MW também até 2010. Em maio, um relatório de Beijing revelou que a China pretende desenvolver cerca de 2.500 MW de energia eólica até 2005. Segundo a Associação Européia de Energia Eólica, a indústria do setor pretende atingir uma capacidade de 60.000 MW em 2010, o que daria para fornecer energia elétrica para até 75 milhões de pessoas.

Já no Brasil há, instaladas, cerca de 9 usinas eólicas nos Estados do Ceará, Paraná, Rio Grande do Norte, Pernambuco, Pará e Minas Gerais. Segundo Brito (2005) para os próximos dois anos certamente haverá uma expansão de 20 vezes no uso desse tipo de energia no Brasil. É um setor que cresce cerca de 25% ao ano, tendo crescido 65% apenas em 1999.

A única fonte de energia inesgotável e externa ao nosso planeta é o sol. Para se ter uma idéia deste enorme potencial, basta dizer que a quantidade de sol que incide na terra durante dez dias é equivalente a todas as reservas de combustíveis fósseis existentes. E o Brasil recebe a maior incidência de sol no mundo, no entanto, apenas cerca de 6MW de energia são aproveitadas. O Estado da Califórnia, nos Estados Unidos, possui a maior central solar do mundo, onde se utiliza o sistema de espelhos côncavos (helio – térmica) que direcionam a energia solar para uma tubulação de aço inoxidável, onde a água é aquecida. A utilização desta técnica não permite armazenar a energia produzida,

mas com o advento das células fotovoltaicas (feitas de silício), por volta de 1980, passa a ser possível não apenas armazená-la, mas também transformar energia térmica em elétrica. Este sistema de energia pode alimentar uma casa mesmo durante a noite ou em dias chuvosos.

O setor sucroalcooleiro tem capacidade para produzir 11% desse volume pela co-geração de energia através da queima do bagaço de cana. Por isso, a co-geração é considerada uma das alternativas viáveis para diminuir os impactos da crise energética.

Atualmente, as usinas paulistas produzem cerca de 1000 megawatts de energia, mas a capacidade geradora do setor sucroalcooleiro pode atingir 6000 megawatts, sendo que 2000 megawatts já poderiam ser colocados em operação no próximo ano.

A co-geração a partir do bagaço da cana tem um custo que varia entre US\$ 600 e US\$ 1200 por quilowatt, dependendo da potência das turbinas. Portanto, para gerar 4 mil MW seria necessário um investimento de US\$ 4 bilhões – dinheiro que os produtores esperam receber do governo.

As usinas de co-geração exigem um investimento relativamente baixo. Depois de instalada, praticamente não há despesa com combustível – que é o próprio bagaço da cana.

Outra vantagem é que a energia produzida nas usinas não depende de linhas de transmissão e já entra direto na rede distribuidora com os níveis adequados de tensão.

A posição geográfica das usinas de cana-de-açúcar, das instaladas no Sudeste, e a influência dos seus períodos de moagem, tem haver com o período de maior demanda de energia elétrica no país, já que os período de pico são pontos positivos que reforçam a viabilidade dos investimentos em co-geração. As usinas do Sudeste estão localizadas na área de maior consumo do país e o período de safra da cana coincide com a seca (maio a novembro), o que poderia ajudar a poupar os reservatórios das hidrelétricas.

Um dos maiores problemas é quantificar e qualificar a produção de energia elétrica alternativa a partir da biomassa, solar, fotovoltaica e eólica, identificando os pontos fortes e fracos destas gerações, analisando o seu valor de mercado e seu custo econômico, contábil e ambiental. Um dos assuntos a ser analisados será a quantidade de biomassa produzida *versus* energia gerada, e para onde esta energia está sendo canalizada, o diagnóstico e ser apurado tem como objetivo concentrar a realidade desse processo econômico no contexto da econômica do Estado, em geral. Não seria diferente quando nossa preocupação da geração de uma energia mais limpa, mais renovável, e com um ciclo de produção bem mais rápido que as demais, que seria aproveitado um grande manancial de resíduos industrial, comercial e residencial. Desta forma procurar evitar grandes problemas gerados pelo esgotamento da capacidade dos aterros sanitários das cidades mais industrializadas, sem que o mesmo seja utilizado como fonte geradora, e, assim, prover uma grande quantidade de energia, a qual poderia, com certeza, minimizar grandes custos não só industriais como também ambientais.

Portanto, identificam-se várias fases: a "produção" ou "geração" de energia, a sua "distribuição", e o seu "consumo" ou utilização final, fases essas que devem estar em sintonia para que "a energia possa fluir harmoniosamente" desde sua fonte até a sua utilização. O que quer dizer que é necessário haver um planejamento de todas as etapas e processos que ajuste a produção e o consumo tendo no meio a distribuição. A atual crise de energia elétrica ("falta de eletricidade") foi provocada por um crescimento da "oferta" menor que a necessária para atender ao crescimento da "demanda".

Levar ao campo da discussão acadêmica o questionamento da produção e do consumo de energia elétrica alternativas, renováveis e de baixo impacto ecológico. Quantificar o quanto se produz, o quanto se consome. Qualificar quem produz e quem consome, e, a que nível. Mensurar, economicamente e contabilmente, os impactos ambientais e sociais da produção e do consumo, por fim ter uma matriz energética brasileira, diversificada, sustentável, e menos agressiva ao meio ambiente.

## **5 – A ENERGIA NO ESTADO DE ALAGOAS**

Em sua História, Alagoas, foi parte de uma das mais prósperas entre as capitânicas hereditárias. A capitania de Pernambuco está localizada notadamente em suas melhores

terras, e esta prosperidade era advinda da cultura da cana-de-açúcar. É no desenvolvimento desta lavoura que vem se assentar a distribuição da terra e, conseqüentemente, a sua primeira organização política, econômica e social, o crescente desenvolvimento em torno desta cultura rompeu fronteiras, e as terras da região sul da capitania, tem seu apogeu e os primeiros núcleos de povoamento são no entorno desta cultura. Como cita Diegues Júnior (1980, p.43-46):

É no desenvolvimento da agricultura da cana-de-açúcar que se assenta a organização de cada um desses núcleos fundamentais do povoamento das Alagoas. É através da economia açucareira que se expande a colonização do território alagoano.

É justamente com o resultado positivo desta exploração que a capitania expande suas fronteiras agrícolas para as terras do sul, e, assim, começa os primeiros pontos de exploração das terras que viriam a ser, no futuro, o Estado de Alagoas. Com a construção, a ativação dos primeiros engenhos de cana estabelecidos onde está o território do Município de Porto Calvo, terras doadas como sesmaria a Cristóvão Lins, este fundou cinco engenhos e destes os mais conhecidos ou os que mais se desenvolveram foram o Escurial, em Porto Calvo e o Buenos Aires, em Camaragibe. Isto acontece por volta de 1620, e Diegues (1980) cita, já em 1630, a existência de uma dezena de engenhos em plena atividade.

Foi, sem dúvida, com o fabrico do açúcar, que tomou como bandeira para romper-se fronteiras e estabelecer novos núcleos produtivos e, conseqüentemente, trazendo uma organização política e social consigo. Assim, foram surgindo os primeiros povoamentos; estes sempre no entorno destes engenhos. Por ordem pode ter: Porto Calvo, São Bento, Camaragibe, Porto de Pedras e São Luiz do Quitunde, Pilar, Santa Luzia, Maceió, São Miguel dos Campos, Anadia, Santa Madalena do Sul, de forma que se pode dizer: é do mel, produto da cana, que nasceu esta doce terra.

Tal atividade foi introduzida pelos portugueses na primeira metade do século XVII. Inicialmente localizava-se no Litoral Alagoano, aproveitando os rios e as lagoas Mundaú, Manguaba e Roteiro, para o transporte, e da abundante Mata Atlântica como estoque de madeira para abastecer as fornalhas e encaixotar o açúcar (DIEGUES JÚNIOR, 1980):

Neste primeiro momento, Alagoas já experimentava a nobreza de ser um dos grandes produtores, embora todo o processo industrial fosse puramente puxado pela tração humana ou de animais, não se extraía da cana todo o benefício que ela poderia oferecer, isto por falta de conhecimento tecnológico, único produto tirado da cana era apenas o açúcar, a rapadura e o mel rico, embora haja registro da produção da aguardente, esta era puramente artesanal, servia apenas como produção local, ou moeda de troca para efeito da escravidão. Era um dos produtos levados para serem trocados por escravos na África.

Depois dos engenhos bangüês da moenda puxada pelo escravo, boi e pelo burro, chega à vez das usinas movidas e turbinadas a vapor e, assim, surge à usina movida a vapor, deixando para trás o engenho familiar, humanizado, para surgir como indústria moderna deixando os valores humanos e captando o novo tempo, o tempo do capital, das máquinas, empreendedora, moderna. Estes novos valores colocam o homem e o meio ambiente em segundo plano, e, assim, se fez a construção do crescimento econômico que gera riquezas para uma pequena parcela da população alagoana, deixando o desenvolvimento econômico para um etapa ainda não iniciada, e, assim, continua atividade canavieira como a mais próspera e ainda mais concentradora, como sempre foi desde o século XVI.

Quando os engenhos se transformaram em usinas, todo o processo econômico modificou, já havia acontecido à revolução industrial, as formas de energias tinham sido motor preponderante para a transformação de produção, mais ágil, mais competitiva, mais rentável, as máquinas a vapor substituíam a tração animal e humana, com um custo muito menor, desde a parte de uso, até a parte de reposição, de forma que as moendas e tachos movidos por animais e escravos deram lugar a modernas caldeiras a vapor e turbinadas, com alto rendimento. Surgem, também, os novos produtos, a usina agrega novos valores assim o açúcar mascavo, ou demerara, torna-se subproduto para o preparo do açúcar cristal refinado, as usinas modernas atendem a procura do mercado externo, e o açúcar tanto demerara, como o cristal, e também o mel rico ou melaço, torna-se moeda de exportação, embora sejam considerados ainda como commodities, e

não venham agregar grande valor, estando sempre submetidos a política de preço do mercado internacional.

Na década 40 do século passado, em plena segunda Guerra Mundial, devido ao racionamento de combustíveis derivados do petróleo, principalmente a gasolina, uma usina do Estado de Alagoas, a Usina Serra Grande, começou a processar um novo combustível, para movimentar a sua frota. Este combustível tinha o nome de USGA, as iniciais da unidade produtora (Usina Serra Grande), e este combustível era o álcool, processado para substituir a gasolina. Mas, com o fim da segunda Guerra Mundial, o processo foi colocado no esquecimento, já que os preços dos produtos do petróleo estavam baixos e competitivos não interessaria ao mercado por um produto novo, que necessitaria de investimentos em tecnologia. Só que inesperadamente surge a primeira grande crise do petróleo no ano de 1973, de forma que os preços deste insumo energético dispararam no mercado internacional, e como sendo o eixo de toda a matriz energética do mundo desenvolvido, vem o Brasil a sofrer novamente com um novo racionamento de combustível, de forma que é lembrado o álcool como substituto da gasolina, principalmente para movimentar a frota automobilística do país, mediante as instabilidades do fornecimento do petróleo. O novo combustível tomou fôlego e começou a nascer o interesse de desenvolvimento de tecnologia do álcool como combustível, e na década 90 os ambientalistas já levantavam bandeiras ecológicas em favor de uma diminuição das emissões de poluentes, e neste contraponto o álcool carburante ganhou admiradores, começa a fazer parte da matriz energética brasileira, já que mesma não tinha a carga poluente dos derivados de petróleo, chegando a ser batizado como o combustível verde. Neste intervalo as usinas preparadas apenas para produzir açúcar, tiveram que fazer novos investimentos em destilarias produtoras de álcool, ganhando um novo agregado com um valor superior ao do açúcar, é devido a sua procura que o “Etanol” é a estrela do momento entre os biocombustíveis. Assim, nesta esteira de desenvolvimento tecnológico o que era usado como lixo, refugo, hoje também é um dos produtos de ponta das usinas, o bagaço da cana, totalmente transformado em insumo para produção de energia elétrica, surgindo, assim, como um minimizador de custos e seu excedente como produto de alto valor agregado, representando cerca de 6% do valor movimentado pelas usinas em seu faturamento.

Em recente visita ao Estado, o grande pesquisador Internacional Ignacy Sachs, reforçou esta tese, da opção natural pela agroindústria em nosso Estado. Segundo sua fala, isto se deve a fatos econômicos e culturais já enraizados nos pilares que formam o Estado, e, conseqüentemente, o desenvolvimento desta cultura agro-pastoril, levará o Estado ao seu desenvolvimento econômico e social.

É crítico apenas porque não consegue-se livrar da total dependência da monocultura da cana-de-açúcar, e, assim, não experimentar um processo mais diversificado de crescimento e desenvolvimento econômico.

A economia de Alagoas, ao longo de sua história, é caracterizada pelo predomínio da monocultura agro-exportadora da cana-de-açúcar amparada pelo Estado (CARVALHO, 2001, p.11).

Este agravante vem do próprio sistema o qual sendo concentrador de riqueza, tanto do capital circulante, como no capital fixo, e pelo fato de ser uma monocultura agrícola, que necessita de grandes glebas de terras, tirando a sua opção dos pequenos produtores, e desta forma, gerando uma perversa formação sócio-econômica, onde ilhas de crescimento são vistas e em seu entorno um mar de pobreza e miséria; assim, vê-se uma concentração de riqueza e uma democracia de miséria. É o caso específico da tese “centro-periferia”, onde o centro opressor e possuidor do poder econômico e político, gera e impõe a sua cultura em detrimento à periferia que apenas se vê obrigada a aceitar este perverso modelo, até como forma de sobrevivência, a riqueza gerada no setor sucro-alcooleiro é caso específico da apropriação do fruto do trabalho; este é seu agravante, pois o emprego que ele cria é de baixa qualidade e tenderá a reduzir-se com a modernização e a instauração da colheita mecanizada. O processo de modernização deve provocar desemprego rural.

Pode-se ver que a falta de políticas públicas, e, conseqüentemente, um Estado menos vinculado às oligarquias produtoras, leva este Estado ao estágio em que se encontra com seus índices como os piores do país, como a alta mortalidade infantil, alta taxa de analfabetismo, baixa expectativa de vida.

O Estado apesar da sua longa tradição na produção de açúcar e álcool tem hoje que enfrentar vários problemas, entre esses os de baixa produtividade já que vem sendo largamente superado nesses termos pelos produtores do Sul/Sudeste, principalmente de São Paulo. O mercado sucro-alcooleiro deve experimentar grande crescimento no Brasil e no mundo. Isto em detrimento das novas políticas internacionais em consequência da política encampada pelos Estados Unidos das Américas (EUA), pelo consumo de Etanol, um dos derivados da cana-de-açúcar, a fim de diminuir as emissões de poluentes pelo uso dos mesmos como combustível, atenuando o uso dos derivados de petróleo como gasolina e óleo diesel.

Desta forma, o setor em Alagoas encontra-se diante da escolha entre a modernização e melhoria de produtividade ou a sua lenta extinção. Como não há clima político nacional para a preservação de subsídios, dada a opção pelo Estado pela sua modernização, e de uma participação insignificante na economia como um todo, assim um setor que viveu e sobreviveu durante décadas completamente dependente de subsídios, será que sobreviverá com as novas regras ditadas pelo sistema vigente?

### **5.1 – A matriz energética do Estado de Alagoas**

Alagoas produz petróleo, gás natural, energia elétrica hidráulica, etanol a partir da cana-de-açúcar, e tem uma planta prevista da mamona para a produção do biodiesel. Vê-se que a capacidade de Alagoas como 5º maior produtor do Norte/Nordeste de energia, é uma das maiores do país, já que o Estado ocupa a 9ª posição na classificação nacional de produtores de energia, com relação ao Tep<sup>19</sup>, convertida a partir dos dados do BEN (2006), ANEEL (2005), conforme tabela 17.

Segundo o BEN (2006), Alagoas tem uma reserva provada de Petróleo em 2.000.000 m<sup>3</sup>, de Gás Natural de 4.688.000.000 m<sup>3</sup>, com uma capacidade instalada de Planta de Gás Natural de 1.800.000 m<sup>3</sup>/dia, um Potencial Hidráulico total de 4.182 MW, tendo

---

<sup>19</sup> TEP – Tonelada Equivalente de Petróleo é a medida para conversão do que poderia ser produzido com uma tonelada de petróleo, com relação o seu calor específico, e a sua produção relacionado aos outros insumos energéticos, a exemplo de kW/h, . O barril é a unidade de medida de petróleo líquido, geralmente petróleo cru, igual a 159,2 litros.

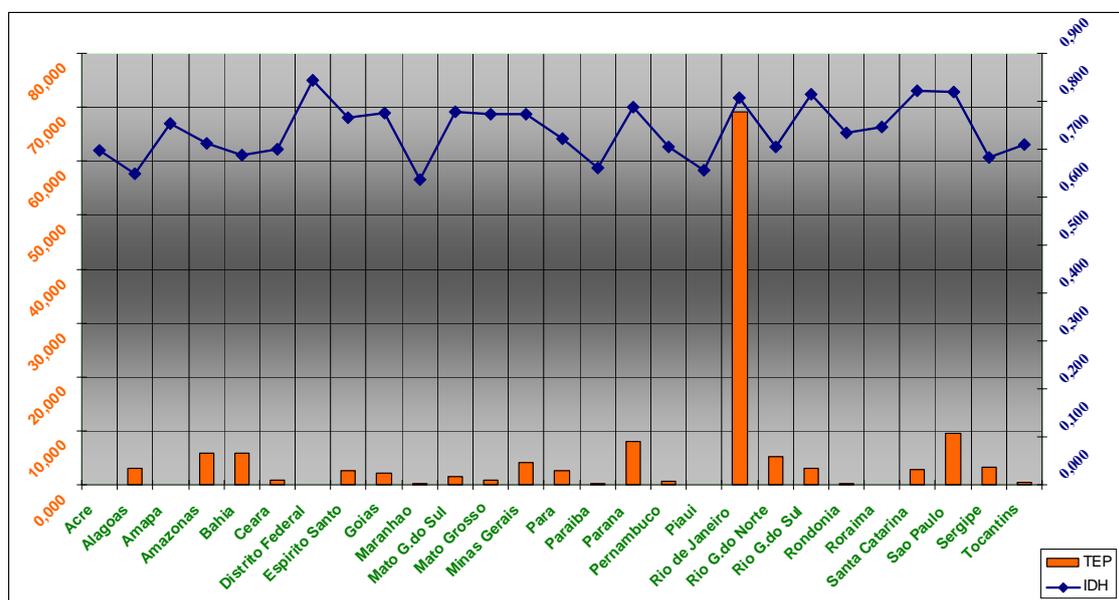
apenas em operação 88,8% deste. Há, também, uma capacidade instalada de geração elétrica de autoprodutores no setor químico representado pela Braskem em 3,2 MW, e das Indústrias do Açúcar e do Alcool em 83,2 MW, com relação à capacidade instalada de geração elétrica total é de 4.014 MW.

Tabela 17 – Produção de energia convertida em tep, e comparada ao IDH

PRODUÇÃO DE ENERGIA – 2004		
ESTADOS		
	TEP	IDH
Rio de Janeiro	69.229,17	0,807
Sao Paulo	9.461,45	0,820
Paraná	8.051,19	0,787
Amazonas	5.890,39	0,713
Bahia	5.843,30	0,688
Rio Grande do Norte	5.285,75	0,705
Minas Gerais	4.197,91	0,773
Sergipe	3.242,56	0,682
Alagoas	3.131,65	0,649
Rio Grande do Sul	3.065,53	0,814
Santa Catarina	2.823,70	0,822
Para	2.532,08	0,723
Espírito Santo	2.524,95	0,765
Goiás	2.133,45	0,776
Mato Grosso do Sul	1.427,84	0,778
Ceará	935,82	0,700
Mato Grosso	840,59	0,773
Pernambuco	591,37	0,705
Tocantins	370,65	0,710
Rondônia	200,47	0,735
Paraíba	130,20	0,661
Maranhão	108,62	0,636
Amapá	67,98	0,753
Piauí	64,27	0,656
Acre	26,45	0,697
Distrito Federal	9,01	0,844
Roraima	0,22	0,746
TOTAL	132.186,56	0,737

Fonte: Balanço Energético Nacional – 2004 – Ministério das Minas e Energia: RDH/IDH/PNAUD/ONU

E no gráfico 5, procura-se visualizar a relação de energia gerada, convertida em tep, com o IDH dos Estados da Federação, e, com isso, chegar a um conceito da relação energia *versus* desenvolvimento.



**Gráfico 5 – Trata a correlação energia total produzida e convertida em tep versus o IDH dos Estados Brasileiro/2004**

Com relação à geração de energia elétrica, este Estado ocupa a 8ª posição na classificação entre os Estados Brasileiros produtores de energia elétrica, e a 2ª posição na classificação entre os Estados do Norte/Nordeste. Pode-se ver esta classificação na tabela 18, por ser um Estado de pequena área territorial vê-se que o mesmo foi dotado pela natureza com um rico manancial hídrico, já que a base energética é de fonte hídrica.

Infelizmente, não se vê que os maciços investimentos feitos nas indústrias geradoras de energia elétrica e das consumidoras desta energia, não venham refletir no seu município sede, pois seu produto final não interage no mercado local trazendo benefícios diretos como absorção de mão-de-obra especializada, aquisição de produtos e serviços, como também indiretamente pois os incentivos fiscais e outros benefícios, são conseguidos sem a devida contrapartida social, não havendo comprometimento social deste investimentos, nem a cobrança por parte das autoridades estatais para que esta contrapartida seja concretizada.

A seguir ver a disposição da tabela 18, descrevendo a capacidade instalada em energia elétrica no país, pelos Estados da Federação, e relação percentual com a produção total do país.

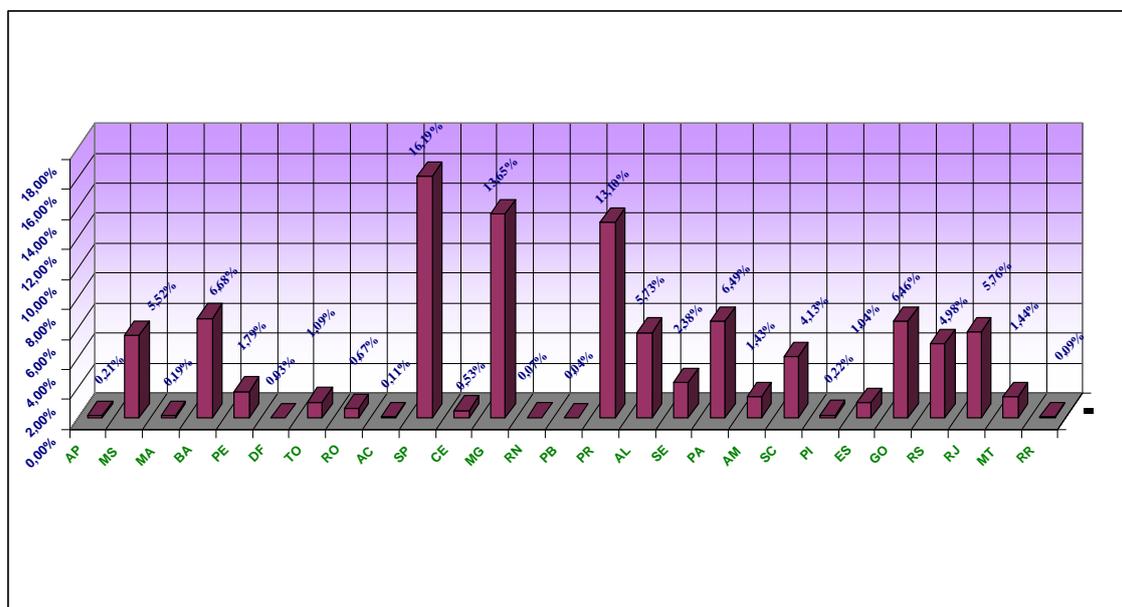
Tabela 18 – Capacidade Instalada no País de energia elétrica em kW, por Estado da Federação

UF	Capacidade Instalada (kW)	%
SP	21.577.833,30	16,19%
MG	18.199.531,95	13,65%
PR	17.459.450,00	13,10%
BA	8.908.655,90	6,68%
PA	8.653.341,20	6,49%
GO	8.606.664,40	6,46%
RJ	7.672.987,40	5,76%
<b>AL</b>	<b>7.641.836,50</b>	<b>5,73%</b>
MS	7.358.527,00	5,52%
RS	6.638.114,60	4,98%
SC	5.504.657,60	4,13%
SE	3.175.604,40	2,38%
PE	2.388.832,70	1,79%
MT	1.921.999,42	1,44%
AM	1.904.359,60	1,43%
TO	1.452.864,00	1,09%
ES	1.390.876,00	1,04%
RO	896.131,48	0,67%
CE	708.420,00	0,53%
PI	290.010,00	0,22%
AP	273.956,00	0,21%
MA	247.612,00	0,19%
AC	141.760,50	0,11%
RR	118.102,40	0,09%
RN	88.956,00	0,07%
PB	50.936,00	0,04%
DF	42.120,00	0,03%
<b>TOTAL</b>	<b>133.314.140,35</b>	<b>100,00%</b>

Fonte: BEN – Balanço Energético Nacional – 2006 ; ANEEL – Agencia Nacional de Energia Elétrica

Os estudos apontam, mais uma vez, a falta de políticas públicas para o aproveitamento das riquezas energéticas no Estado de Alagoas. Evidente que aquele que não luta por suas riquezas tende a vê-las ser usadas por outrem, e o que parece é que este vício do sentimento de colonizado ainda está presente por estas plagas.

Para melhorar a informação construiu-se o gráfico 6, onde pode-se visualizar melhor a posição deste Estado com relação aos demais da Federação.



**Gráfico 6 – Participação percentual dos Estados Brasileiros, com relação a sua produção de energia elétrica em kW.**

Fonte: BEN – Balanço Energético Nacional e ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica.

As políticas públicas de atração e consolidação de investimentos produtivos no Estado ainda são tímidas e refratária, em termos gerais, apesar de existir leis e decretos regulamentando a prática de incentivos e benefícios fiscais. A procura por esses benefícios por investidores ainda é pequena, o Estado precisa de um credenciamento político de confiança aos grupos que tem interesse em investir neste Estado, e não é simplesmente fazê-lo por decreto, e, sim, termos políticas públicas definidas para esta gestão, com equipe treinada para a discussão sobre a implantação das empresas interessadas em se estabelecer em território alagoano, captando novos investimentos econômicos, pode-se acordar para uma realidade dura, mais presente. Vê-se que chegou a hora de repartir o bolo, fazer investimentos maciços no capital social, é investir em saúde, educação, cultura, é verticalizar a produção, para distribuir horizontalmente, não há outra medida de contenção, o que se vê hoje é o dique social rompido e aproximação de grandes vagas de demandas sociais.

Expondo todo este contexto para uma análise mais fria, levando em consideração as variáveis já estudadas neste trabalho com relação ao mundo e ao nosso país, agora estar trazendo para o nosso Estado e seus municípios.

Pode-se ver, mais claramente, que a relação da geração elétrica com o IDH, está diretamente proporcional, principalmente quando estudou-se nosso caso constatou-se o Estado de Alagoas, 8º colocado no ranking da geração de energia elétrica, mas sendo o 26º no IDH, o penúltimo Estado nesta classificação, pode-se deduzir que a razão de produzir energia não está para o desenvolvimento, e, sim, o seu consumo, quando utiliza-se o quesito consumo residencial de eletricidade e coloca-se em relação ao IDH, já se sente uma forte correlação de fatores. Este Estado fica classificado em 20º no quesito consumo residencial de eletricidade e de 26º no IDH, se descartarmos os Estados que estão classificados abaixo, pelo fato de serem estes Estados de pequena população e baixa densidade demográfica, e um fator que não pode-se descartar é deste pequeno Estado ter uma alta densidade demográfica, e também ser um dos destinos turísticos de maior procura, e este pode ser um dos fatores de maior consumo de energia residencial. Procura-se, certamente, uma elasticidade maior na curva do consumo e sua motivação, pela questão de desenvolvimento humano, pois o que se vê quando a relação é com a produção, e que se tem uma breve ilusão de riqueza, mas sabe-se que esta riqueza não é dividida, como nos cálculos de PIB per capita, aponta para o crescimento econômico não para o desenvolvimento social e econômico.

## **5.2 – Estado Produtor *versus* Estado Consumidor**

Pode se ver, mais claramente, que a relação da geração elétrica com o IDH, está diretamente proporcional, principalmente quando estuda-se o caso do Estado de Alagoas, 8º colocado no ranking da geração de energia, mas sendo o 26º no IDH, o penúltimo Estado nesta classificação, pode-se deduzir que a razão de produzir energia não está para o desenvolvimento, e, sim, o seu consumo, quando utiliza-se o quesito consumo residencial de eletricidade e coloca-se em relação ao IDH, já se sente uma forte correlação de fatores, este Estado fica classificado no 20º lugar no quesito consumo residencial de eletricidade e de 26º no IDH. Se descartarmos os Estados que estão classificados abaixo, pelo fato de serem estes Estados de pequena população e baixa densidade demográfica, e um fator que não pode-se descartar é deste pequeno

Estado ter uma alta densidade demográfica, e também ser um dos destinos turísticos de maior procura, e este pode ser um dos fatores de maior consumo de energia residencial, procura-se certamente uma elasticidade maior na curva do consumo e sua motivação, pela questão desenvolvimento humano, pois o que ver-se quando a relação é com a produção, e que se tem uma breve ilusão de riqueza, mas sabe-se que esta riqueza não é dividida, como nos cálculos de PIB per capita, aponta para o crescimento econômico não ao desenvolvimento social, constituindo uma forte desagregação da variável econômica com a variável social, o processo este que está proposto neste estudo.

Procura-se através da construção de tabelas, onde consolida-se informações com relação ao consumo residencial de eletricidade em GWh<sup>20</sup>, a geração de eletricidade em GWh e a classificação dos Estados Brasileiros em relação ao IDH, e assim comprovar que a relação consumo residencial de energia elétrica per capita está totalmente voltada para o desenvolvimento humano, visto que, este onde existe um maior desenvolvimento *pari passu* existe um consumo de eletricidade para suprir as necessidade básica da vida moderna.

Procurou-se ver-se o porquê a energia produzida em nosso território não é considerada com tal, pelo produtor desta, a exemplo pode-se afirmar como a CHESF (2006), em seus documentos afirma que este Estado não produz energia, embora no BEN (2006) seja colocado no Ranking dos maiores produtores do país, e uma colocação pelo menos satisfatória como o 8º maior produtor de energia elétrica do país, isto levando em consideração os pequenos produtores de energia de PCH (Pequenas Centrais Hidroelétricas) sem considerarmos também produção de Petróleo, Gás Natural, Álcool e a Co-Geração de Energia a partir do Bagaço da cana-de-açúcar, mas, como ver-se nenhuma desta produção é socializada, pois a mesma quando não é explorada por monopólios estatais cujas sedes estão em outras unidades da federação, mantendo aqui apenas pequenos núcleos de operação com reduzida mão-de-obra local, ou seja,

---

<sup>20</sup> GWh – Unidade de medição de produção e consumo de energia elétrica - Watt-hora - (Wh) Energia transferida uniformemente durante uma hora, vezes um milhão de vezes, KWh vezes mil vezes.

1 Wh = 1 x 3600 s x J/s = 3600 J = 3600 x (0,239 cal) = 860 cal

Assim, no conceito teórico, 1 kWh = 860 kcal.

Nota: o watt (W) e o watt-hora (Wh) e seus múltiplos são as unidades de medida utilizadas para a hidreletricidade e eletricidade, para potência e para geração e distribuição.

Fator de

havendo uma evasão de divisa entre a produção e recursos, é por se tratar de recursos naturais, fica a constatação de que é levada a riqueza e deixada à terra degradada, porque emerge a pergunta e depois da exaustão da riqueza o capital vai à procura de novos locais de exploração de riqueza, e o que fica para população local é a degradação pura e simples, porque o sinônimo de terra degradada é pobreza consumada, pois nada resta para esta população, pois geralmente as duas riquezas: os minerais e vegetais extraídos e seu entorno ambiental, este estão integradas ao seu meio ambiente e é sempre o mais sujeito a entropia do processo, pois sua perda é sempre irreversível, e como mais agravante tem também os casos das empresas de alta concentração de renda, como o caso das usinas de açúcar e as destilarias de álcool, que usando o marketing de que utiliza uma matriz energética limpa<sup>21</sup>, ou seja, usa os seus dejetos industriais como o bagaço da cana, como insumo para a produção da energia elétrica, mas esta é geralmente usado no seu processo industrial, e o excedente vendido a empresas que adquirem, distribuem eletricidade no comércio de energia, chamado mercado atacadista de energia e são todas elas de outras unidades de federação, e desta forma se vê muitas vezes empresas grandes produtoras de energia, e entorno, casas sem energia. É a construção da riqueza em detrimento da formação da pobreza.

---

<sup>21</sup> A premissa máxima é que não existe energia limpa. Em sua geração e distribuição ela pode ser mais ou menos impactante, mas não é limpa. Modo que a responsabilidade que devemos ter que buscar a forma sustentável de todas as alternativas possíveis: Hidrelétrica, Células de Hidrogênio, Solar, Fotovoltaica, Eólica, Termoelétrica, Biomassa etc. Como amenizar este velho discurso que energia alternativa é cara e improdutiva, porque na realidade é que é infinitamente mais barata do que não termos opção energética. "**Não existe energia limpa**", Por Laura Tetti, integrante da Delegação Brasileira de Negociação do Protocolo de Kyoto [http://www.pr.gov.br/meioambiente/tema\\_ener\\_ao.shtml](http://www.pr.gov.br/meioambiente/tema_ener_ao.shtml) - **Não existe "Matriz energética limpa"** – Prof. Dr. Célio Bermann – Energia no Brasil – para que? para quem? Editora Livraria da Física - 2ª ed. 2003.

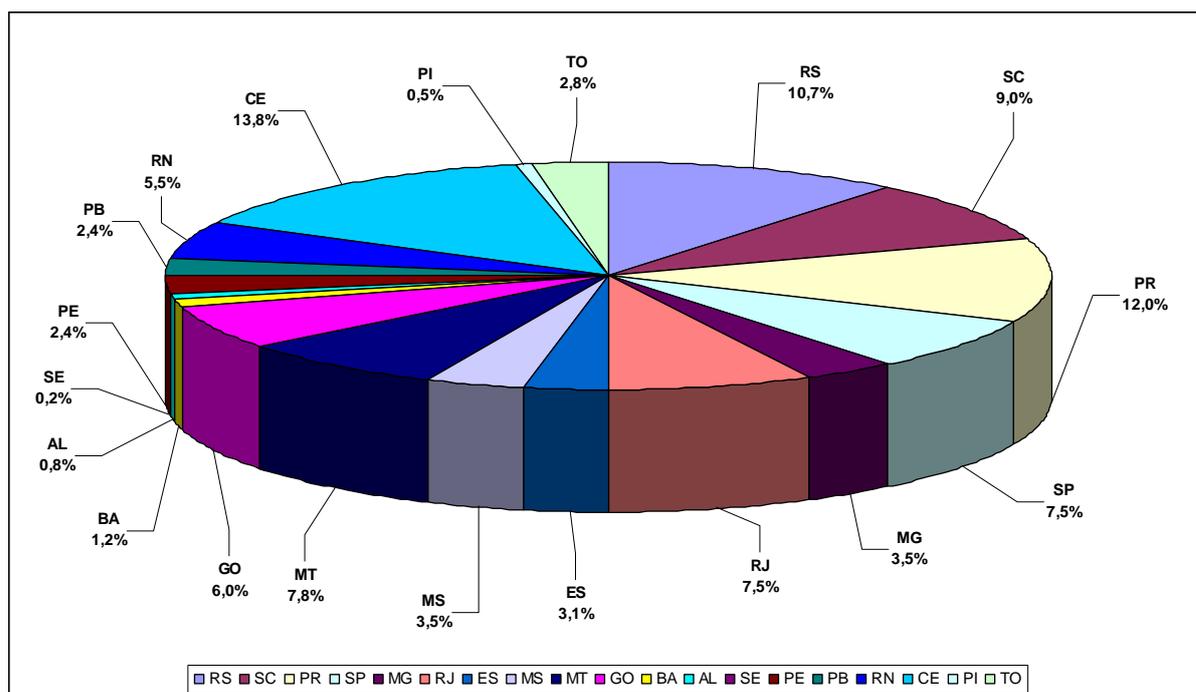


Gráfico 7 - PROINFA Potência Contratada Total por Estado (kW) – Percentual informado dos Estados participantes da contratação de energia pelo Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica, ver-se neste gráfico informação até o ano de 2005.

Fonte – Porto, 2005.

Como pode-se ver no gráfico acima, já existe uma preocupação dos estados com relação a utilização de energia de fonte renováveis, como alternativas para as fontes de matrizes fósseis, ver-se também que notadamente não tem ainda presença de nenhum estado da região norte do país. Isto é preocupante, visto que esta região além de ter um baixo desenvolvimento, é ainda onde concentra-se a maior área de preservação ambiental, onde esta inserido o bioma da Amazônia.

Tabela 19 – Comparativo Consumo Residencial de Eletricidade versus IDH, Geração Elétrica versus IDH, por Estado da federação<sup>22</sup>

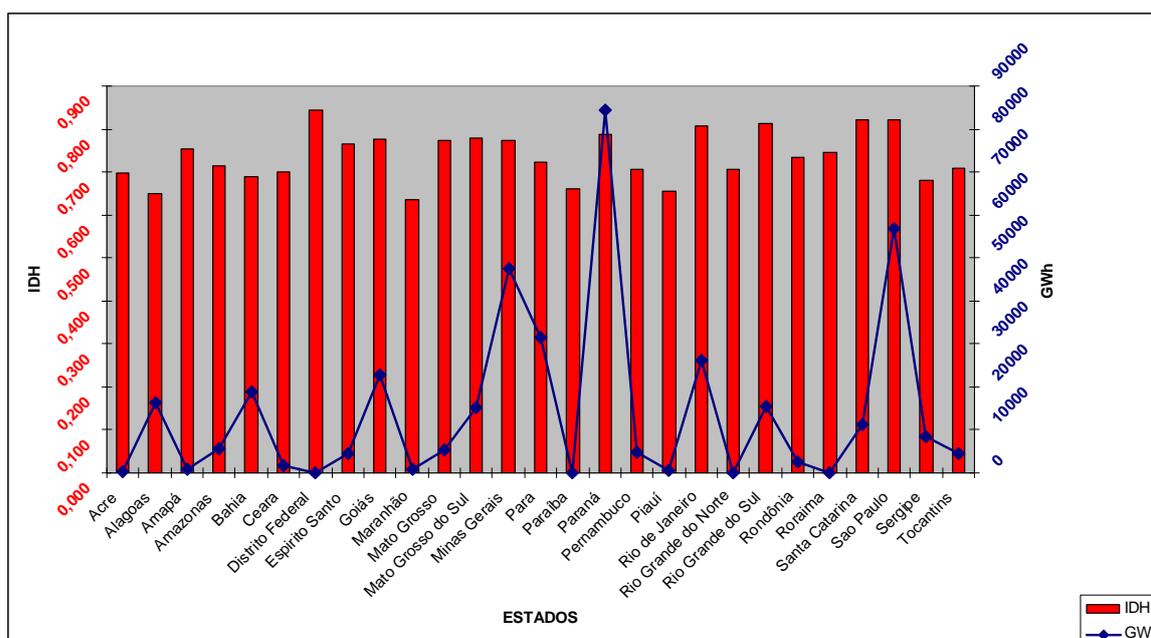
CONSUMO RESIDENCIAL DE ELETRICIDADE GWh 2004		GERAÇÃO ELÉTRICA GWh - 2004		CLASSIFICAÇÃO IDH ESTADOS BRASILEIROS – 2000		
Nº	UNIDADE DA FEDERAÇÃO	Nº	UNIDADE DA FEDERAÇÃO	Nº	UNIDADE DA FEDERAÇÃO	IDH
1	São Paulo	24.910	1 Paraná	84.506	1 Distrito Federal	0,844
2	Rio de Janeiro	9.728	2 Sao Paulo	56.743	2 Santa Catarina	0,822
3	Minas Gerais	7.088	3 Minas Gerais	47.659	3 São Paulo	0,820
4	Rio Grande do Sul	5.370	4 Para	31.385	4 Rio Grande do Sul	0,814
5	Paraná	4.639	5 Rio de Janeiro	26.134	5 Rio de Janeiro	0,807
6	Bahia	3.292	6 Goiás	22.914	6 Paraná	0,787
7	Santa Catarina	3.205	7 Bahia	18.888	7 Mato Grosso do Sul	0,778
8	Pernambuco	2.600	8 Alagoas	16.388	8 Goiás	0,776

<sup>22</sup> Os dados foram coletados das suas fontes, e os estados pesquisados foram colocados em relação a sua classificação consumo residencial de energia versus geração de energia e seu respectivo IDH.

9	Goiás	2.359	9	Rio Grande do Sul	15.568	9	Minas Gerais	0,773
10	Ceará	1.916	10	Mato Grosso do Sul	15.222	10	Mato Grosso	0,773
11	Pará	1.658	11	Santa Catarina	11.185	11	Espirito Santo	0,765
12	Distrito Federal	1.419	12	Sergipe	8.438	12	Amapá	0,753
13	Espírito Santo	1.264	13	Amazonas	5.667	13	Roraima	0,746
14	Mato Grosso	1.210	14	Mato Grosso	5.474	14	Rondonia	0,735
15	Maranhão	1.046	15	Pernambuco	4.871	15	Pará	0,723
16	Amazonas	971	16	Tocantins	4.633	16	Amazonas	0,713
17	Mato Grosso do Sul	912	17	Espirito Santo	4.620	17	Tocantins	0,71
18	Rio Grande do	898	18	Rondônia	2.506	18	Pernambuco	0,705
19	Paraíba	865	19	Ceara	1.705	19	Rio Grande do Norte	0,705
20	Alagoas	645	20	Amapá	850	20	Ceará	0,700
21	Piauí	625	21	Maranhão	749	21	Acre	0,697
22	Sergipe	529	22	Piauí	680	22	Bahia	0,688
23	Rondônia	506	23	Acre	331	23	Sergipe	0,682
24	Tocantins	323	24	Rio Grande do	140	24	Paraíba	0,661
25	Amapá	242	25	Distrito Federal	113	25	Piauí	0,656
26	Acre	185	26	Paraíba	79	26	Alagoas	0,649
27	Roraima	170	27	Roraima	3	27	Maranhão	0,636

Fontes: BEN - Balanço Energético Nacional - 2006 - Anexo 8 - Tabela 8.2 Atlas Desenvolvimento Humano - PNAUD-2002

Na tabela 19 os dados foram coletados e colocados em formatação de comparação entre si, para, estatisticamente, encontrarem-se seus devidos relacionamentos e pelos seus números apresentados formar uma opinião consistente entre a relação crescimento econômico e desenvolvimento socioeconômico. As informações referem-se aos Estados brasileiros, e foram tratados para que fossem encontradas as relações entre estas variáveis.



**Gráfico 8 – Expõe a relação entre a energia gerada pelos Estados da Federação em relação ao seu IDH/2004**

Como ver-se, a situação do Estado de Alagoas como produtor de energia não atenua a pobreza acentuada que assola o Estado, o sistema concentrador de riqueza que impera nesta unidade da federação continua com sua força máxima, e sua formação de políticas públicas está em um regime de exclusão, em razão até que os instrumentos legais continuam a preservar os ganhos das classes conservadoras, pois até a legislação os favorece em instrumentos considerados sociais como os tributos, onde estes oferecem o bônus dos tributos a estas classes e o ônus às classes menos favorecidas, pode até parecer um discurso político partidário mas é a nossa real realidade. Assiste-se a fatos inconseqüentes da venda para empresas de outros Estados, para simplesmente aproveitar-se da legislação que suspende a incidência da tributação estadual do ICMS, nas operações interestaduais, fazendo muitas vezes situações interessantes onde a energia é vendida a uma empresa do outro Estado e depois é comprada usando a operação interestadual como fato gerador, evitando, assim, a tributação, mas, mesmo assim, a precificação desta continua alta para os padrões da maior parte do consumidor deste Estado.

Anteriormente usa-se na Tabela 19 a variável consumo total de energia, e esta em relação ao IDH, apresentava um quadro simétrico, que guardava a relação maior consumo *versus* maior IDH, já nos deparava-se com algumas situações que distorciam,

como alguns Estados que tinham um alto consumo de energia elétrica mesmo a residencial, mas, um baixo IDH. Este alto consumo motivado pela grandeza de sua população, quando refina-se a pesquisa para o consumo desta energia per capita, vê-se um quadro mais consistente, os valores estão em uma relação direta, as distorções são mínimas, e aceitáveis para a medida de erro estatístico.

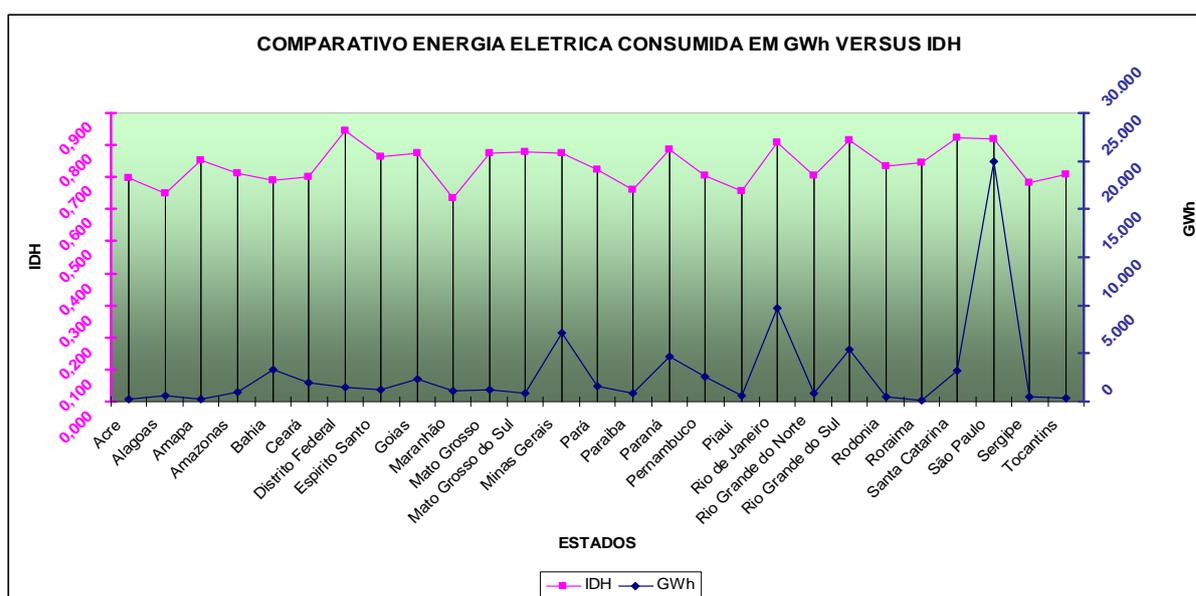
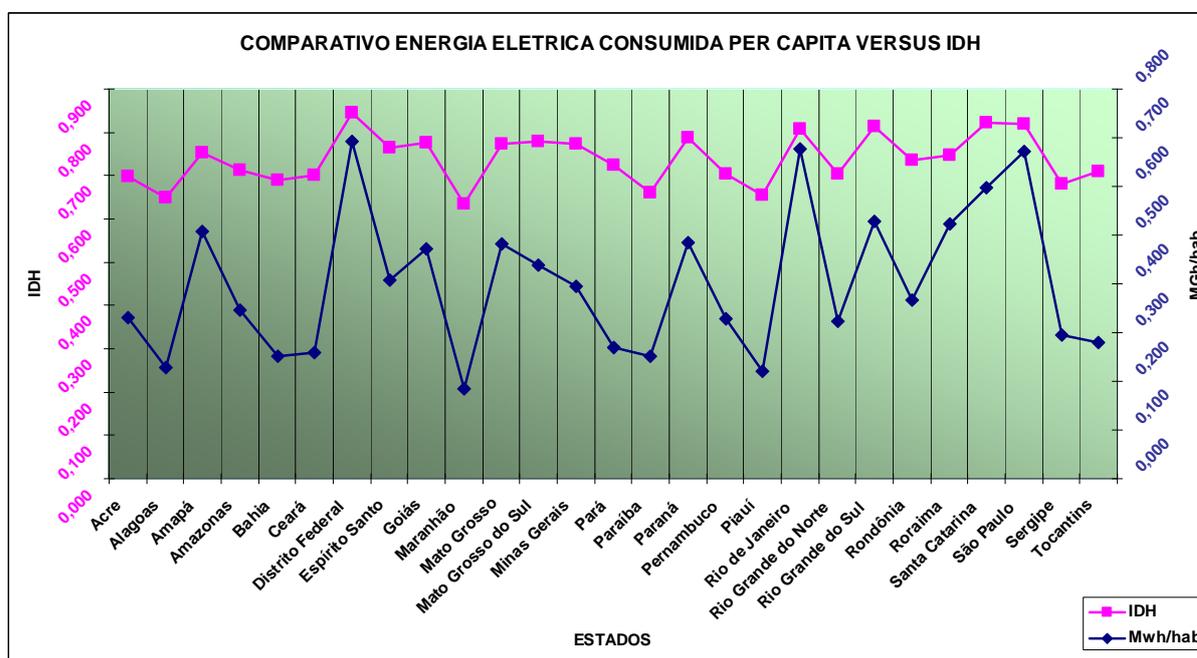


Gráfico 9 – comparativo representando o consumo residencial em GWh, em relação do IDH, dados coletados em fontes como BEN – Balanço Energético Nacional e RDH – PNAUD – Nações Unidas.<sup>23</sup>

Voltando a análise da tabela 19 os cinco primeiros, colocados no ranking do IDH, estão proporcionalmente distribuídos no ranking do consumo de energia per capita, explicitando tem-se o Distrito Federal em primeiro lugar nos dois quesitos; na segunda colocação pelo IDH tem o Estado de Santa Catarina, mas que não guarda a mesma colocação com relação ao consumo de energia per capita, pela simples razão de ser menos povoada que o terceiro e o quarto colocado; o terceiro colocado em IDH, o Estado de São Paulo, tem a mesma colocação com relação ao consumo de energia per capita; o quarto colocado com relação ao IDH o Estado do Rio Grande do Sul, é o quinto com relação ao consumo de energia per capita, explica-se por ser um Estado mais extenso que o de Santa Catarina e ter uma cultura agrícola muito forte com uma concentração rural muito forte, já o segundo em IDH o Estado de Santa Catarina, e o quarto em relação ao consumo de energia per capita, isto se deve levar em conta ser um

<sup>23</sup> Os dados coletados foram referentes ao ano de 2004, para não fugirmos da relação dos outros dados, apesar de termos dados mais recentes, mais destoaria à pesquisa, principalmente em termos estaduais onde só temos dados consolidados do ano de 2004, os outros anos seguintes, são considerados dados preliminares.

Estado de economia muito voltada para o turismo e alta concentração urbana, com cidades pólos industriais, como, Blumenau, Concórdia.



**Gráfico 10 – comparativo representando o consumo residencial per capita em GWh, em relação do IDH, dados coletados em fontes como BEN – Balanço Energético Nacional e RDH – PNAUD – Nações Unidas**

Pode-se se ver nas tabelas 20 e 21 a seguir como ainda para um Estado produtor de energia esta não é ainda ofertada para todos os lares, partindo do pressuposto que energia é a base racional da atividade humana hodierna, e segundo censo oficial de 2000, ainda tem 9% de domicílios sem energia elétrica, que para o entendimento teórico é achar que ainda existem pessoas vivendo em um atraso secular, as quais não participam do uso das tecnologias que o progresso científico trouxe para humanidade, vivendo em um estágio de completo isolamento, com a utilização de tecnologia rudimentar para sua sobrevivência, agravando mais ainda a forma em que está disposta a distribuição da riqueza no país.

Com relação ao Estado de Alagoas, a energia elétrica tem uma conotação da alta concentração de riqueza, a quantidade de domicílios atendidos com energia elétrica, ainda é incipiente com relação a posição de estado sem acidentes geográficos de alto grau de transposição, e sua alta densidade geográfica.

Tabela 20 – Quantidade de domicílios atendidos com a energia elétrica – quantitativo e percentual - ALAGOAS

<b>Domicílio</b>	<b>Quantidade</b>	<b>%</b>
Domicílio Com Energia Elétrica	590.319	91%
Domicílio Sem Energia Elétrica	59.028	9%
Domicílio Total no Estado	649.347	100%

Fonte: IBGE – Censo 2000

Pelo cálculos do IBGE (2000), a média de habitantes por domicílios é de 4 pessoas, sendo que, se aplicar-se este parâmetro, nos 59.028 domicílios sem energia elétrica, apura-se um quantidade de 236.112 habitantes sem o atendimento da eletricidade em seus lares, isto representaria em uma população em termos absoluto de 3.000.000 hab em 12,71% dos habitantes, um valor muito expressivo, guardadas a pequena área que ocupa o Estado de Alagoas, e conseqüentemente a sua alta densidade demográfica, a quarta maior do país segundo IBGE (2000), sem grandes acidentes geográficos, isto obviamente são fatores que diminuem os custos de eletrificação.

Tabela 21 – Quantidade de domicílios atendidos com a energia elétrica – quantitativo e percentual - ALAGOAS

<b>Domicilio</b>	<b>Quantidade</b>	<b>%</b>
Urbano	365.998	62%
Rural	224.321	38%
Total Estado	590.319	100%

Fonte: IBGE – Censo 2000

Se partir-se da premissa que a maior parte sem energia elétrica esta na zona rural, ver-se que ao utilizar-se o mesmo critério da média de 4 habitantes por domicilio, tem-se 897.285 habitantes na zona rural, e destes apenas 661.173 tem a sua disposição a luz elétrica em seus domicilio o que representa um percentual de 74%, ficando 26% deste habitantes sem usufruto dos serviços da energia elétrica uma parcela significativa da população.

### 5.3 - O Programa Luz para Todos

O Programa Luz para todos, definido pelo Governo Federal como um de seus principais programas, tem com meta levar energia para mais de 2,0 milhões de domicílios rurais em todo o Brasil, até 2008, sendo 53.500 destes em Alagoas. Já foram ligadas 17.361

unidades consumidoras até dezembro de 2005, beneficiando assim, mais de 80.000 pessoas. A CEAL, logrou ser a empresa de maior desempenho do Brasil, ultrapassando as metas que lhe foram estabelecidas em mais de 10%, (CEAL, 2007).

Segundo a CEAL (2007) no ano de 2006, esta ligou 17.137 domicílios rurais, totalizando 34.498 no triênio 2004/2006. Isso representa 114% da meta para o estado de Alagoas e 126% da meta própria estabelecida no Termo de Entendimento para o mesmo período. Além dessas ligações, foram feitas várias obras na rede de distribuição, melhorando o atendimento a mais de 50.000 clientes da CEAL, em áreas cujo fornecimento era precário. Destacam-se: a reforma de 40 Km na rede Delmiro Gouveia/Inhapi; as redes União dos Palmares/São José da Lage, Joaquim Gomes/Flexeiras e mais quatro redes em São Sebastião. Além destas obras, está em andamento o reforço de 300 Km de linhas de 13,8 kV.

Segundo Neoenergia (2007), Pernambuco é o melhor Estado do Nordeste, e esta ocupando entre as unidades da federação uma posição privilegiada pois apresentam um elevado número de eletrificação rural. No índice de universalização este estado chega a 96% de eletrificação rural, ficando atrás apenas do Rio de Janeiro, Paraná, Santa Catarina, Espírito Santo e São Paulo, sendo o 6º colocado na classificação do país.

No mapa da exclusão elétrica no país, este revela que as famílias sem acesso à energia estão nas localidades de menor Índice de Desenvolvimento Humano e nas classes de baixa renda. Segundo (MME, 2007), aproximadamente 90% destas famílias têm renda inferior a três salários-mínimos e 80% e estão no meio rural.

A legislação que implanta o sistema do Programa Luz para todos e a Lei nº 10.438/2002, a qual em seus dispositivos legais define sobre a expansão da oferta de energia elétrica emergencial, recomposição tarifária extraordinária, e também cria o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (Proinfa), e a Conta de Desenvolvimento Energético (CDE), dispendo a universalização do serviço público de energia elétrica, associada a esta vem a Lei nº 10.762/2003, a qual em seus dispositivos legais determina a criação do Programa Emergencial e Excepcional de Apoio às Concessionárias de Serviços Públicos de Distribuição de Energia Elétrica, e

finalmente o Decreto nº 4.873/2003, o qual institui e regulamente o Programa Nacional de Universalização do Acesso e Uso da Energia Elétrica - “LUZ PARA TODOS”.

E com este Decreto o Governo Federal lançou em 2003 o desafio de acabar com a exclusão elétrica no país. É o Programa LUZ PARA TODOS, e este tem o objetivo de levar energia elétrica para mais de 10 milhões de pessoas do meio rural até 2008. O programa, coordenado pelo Ministério de Minas e Energia com participação da Eletrobrás e de suas empresas controladas, atenderá uma população equivalente aos estados de Piauí, Mato Grosso do Sul, Amazonas e do Distrito Federal. A ligação da energia elétrica até os domicílios será gratuita.

Para se ter idéia, a distribuição de energia elétrica oficial no Estado ainda está em 91% dos domicílios do Estado, apesar das riquezas naturais, de todo favorecimento, tendo uma geografia sem muitos acidentes geográficos, e do Programa Luz Para Todos.

Embora esta situação não seja especificamente uma realidade apenas do Estado de Alagoas, ver-se que a situação com relação ao Nordeste é muito preocupante, Alagoas ocupa o quarto lugar entre Estados de grande extensões territoriais, é o que chama mais atenção para este parâmetro é que mais uma vez fica-se atrás do Piauí, Maranhão e da Bahia, que exceto o Estado da Bahia os outros não tem produção significativa de energia em seus territórios, na tabela 22, pode-se ver estes comparativos com maior clareza.

**Tabela 22 - Domicílios não-eletrificados no Brasil por Estados do Nordeste**

<b>Região Nordeste</b>	<b>Domicílios Permanentes Rural Não Atendidos</b>	<b>%</b>
Piauí	150.349	63,00%
Maranhão	248.716	52,70%
Bahia	408.770	43,50%
<b>Alagoas</b>	<b>55.100</b>	<b>29,30%</b>
Ceará	112.167	24,20%
Sergipe	27.440	23,50%
Paraíba	47.176	21,00%
Rio Grande do Norte	25.660	15,50%
Pernambuco	35.390	8,40%

<b>Total Região Nordeste</b>	<b>1.110.768</b>	<b>34,40%</b>
------------------------------	------------------	---------------

Fonte: Censo 2000/IBGE

#### **5.4 – A energia no Estado de Alagoas e seus Municípios**

O problema é que se pensam várias vezes antes de colocar um poste em um lugar afastado, principalmente da área rural, por questão puramente econômica. “Mas esquecem que o Estado é fomentador desse processo e que a partir daquele poste é possível promover o desenvolvimento daquele cidadão para que melhore de vida”.

Rapidamente pode-se mensurar claramente que a região da mata litorânea é onde se concentra as unidades produtivas de açúcar e álcool no Estado, é onde está a maior concentração de riqueza e de população, embora alguns índices do IDH não reflitam e acompanhem estes indicadores; mas, é explicável esta situação, já que esta unidade tem como agregação de mão-de-obra de baixa renda causando uma baixa agregação de valor, tudo isto reflete o baixo poder aquisitivo comercial da maioria, mas, contudo, ainda é fator primordial da relação energia *versus* desenvolvimento.

Tome-se como exemplo a capital Maceió que tem como índice de IDH ano 2000 o maior do Estado (0,739) , em números absolutos de consumo residencial de eletricidade também é o maior do Estado (325.663 MWh), e repete-se no número de habitantes (903.463 habitantes), mas, já na média de consumo, ou seja, o quociente da divisão entre o consumo e número de consumidores, sua classificação no Ranking desce para 3º (360,46/MW/h/h), pode-se ainda considerar a queda no quesito média do consumo, como a má utilização no consumo energético, o que pode-se deduzir é que este pode estar agregado às situações de grande parte da população desta capital ainda viver em situações de pobreza, onde em seu entorno proliferam favelas, com tipos de vidas abaixo da dignidade humana, e este exército de deserdados, comprimem esta situação, pois fazem parte do contexto, na hora de fazer o bolo da riqueza, mas são excluídos na hora da divisão deste bolo. Esta capital como todas as outras, geralmente se caracterizam como o centro econômico e político-administrativo, e sem estar funcionando com pólo agregador, e se posicionando como ponto de apoio, para onde flui toda a demanda econômica e social, na busca pelos serviços não oferecidos em sua região, e este encantamento pela ribalta da cidade, é que tem construído este sonho que tudo pode ser resolvido na capital, e com isso há um inchaço demográfico, sem que

houvesse aumento de riqueza, pode-se afirmar que os números aqui transcritos dão a fidedignidade da real situação, a cidade gasta mais energia porque tem mais população, mas esta população não gasta o suficiente para o seu desenvolvimento, ou seja, os seus gastos estão abaixo das condições de uso de uma região desenvolvida. E se levarmos em consideração para análise que os municípios que têm uma média superior são municípios considerados balneários (Barra de São Miguel e Paripueira) onde se verifica um maior uso de eletricidade, pelo lazer que trás consigo um consumismo compulsivo pelo bem estar, e não se policia tanto para a contenção e desperdício por se estar preocupado no divertimento e não levamos em conta certas condições de controle, ver-se que os números são fiéis à teoria em que a variável consumo de energia está totalmente vinculada com o desenvolvimento, e maior poder aquisitivo, como pode-se ver nas tabelas 23,24,25,26 e 27 a seguir.

Tabela 23 – Comparativo IDH versus Consumo residencial de energia em MWh, e a média de consumo – Município – Maceió

Município	Números	Classificação	Nomenclatura
Maceió	0,739	1º.	IDH-M
Maceió	903.463	1º.	População
Maceió	325.663.000	1º.	Residencial MWh
<b>Maceió</b>	<b>360,46</b>	<b>3º.</b>	<b>Média</b>

Fonte: CEAL, IBGE, PNAUD

Tabela 24 – Comparativo IDH versus Consumo residencial de energia em MWh, e a média de consumo – Município – Barra de São Miguel

Município	Números	Classificação	Nomenclatura
Barra de São Miguel	0,639	10º.	IDH-M
Barra de São Miguel	7.274	81º.	População
Barra de São Miguel	4.823.000	16º.	Residencial MWh
Barra de São Miguel	663,05	1º.	Média

Fonte: CEAL, IBGE, PNAUD

Tabela 25 – Comparativo IDH versus Consumo residencial de energia em MWh, e a média de consumo – Município – Paripueira

Município	Números	Classificaçã	Nomenclatura
Paripueira	0,617	17º.	IDH-M
Paripueira	8.762	73º.	População
Paripueira	3.227.000	29º.	Residencial MWh
Paripueira	368,29	2º.	Média

Fonte: CEAL, IBGE, PNAUD

Tabela 26 – Comparativo IDH versus Consumo residencial de energia em MWh, e a média de consumo – Município – Traipú

Município	Números	Classificação	Nomenclatura
Traipu	0,479	102º.	IDH-M
Traipu	23.915	30º.	População
Traipu	2.267.000	49º.	Residencial MWh
Traipu	94,79	88º.	Média

Fonte: CEAL, IBGE, PNAUD

Tabela 27 – Comparativo IDH versus Consumo residencial de energia em MWh, e a média de consumo – Município – Senador Rui Palmeiral

Município	Número	Classificação	Nomenclatura
Senador Rui Palmeira	0,507	99º.	IDH-M
Senador Rui Palmeira	13.587	59º.	População
Senador Rui Palmeira	762.000	89º.	Residencial MWh
Senador Rui Palmeira	56,08	102º.	Média

Fonte: CEAL, IBGE, PNAUD

O Estado de Alagoas segundo o IBGE (2000), apresenta um quadro incomum com relação à produção e consumo de riqueza. O Estado, com uma densidade demográfica de 119,47 hab/km, uma das maiores do Brasil, perdendo apenas para o Estado do Rio de Janeiro, São Paulo, e o Distrito Federal, isto o colocando como quarto mais povoado do país, esta alta concentração demográfica não é benéfica para o Estado, pela simples razão de poucos serem privilegiados.

Mais uma vez vê-se como o sistema da Agroindústria canavieira é concentrador até a energia produzida, não é uma energia que venha compensar as suas agressões ao meio ambiente, pelo contrário, torna-se mais um alimentador da poluição, já que para sua geração é utilizada a queima do bagaço e este faz emissão de conteúdo poluente para atmosfera, então um balanço social ainda deformado, o débito pelas emissões de gases são racionalmente maiores que sua compensação em crédito de carbono.

Pelos números apresentados nas tabelas acima pode-se ver que a variável consumo de eletricidade e energia está diretamente correlacionada com o fator desenvolvimento, e neste viés vê-se 95% (noventa e cinco por cento) dos municípios alagoanos com seu consumo per capita, abaixo da média do Estado, isto é um fato de preocupação dos pesquisadores quanto à geração e o consumo desta, então ver-se que não só o meio ambiente social sofre, mas também o meio ambiente ecológico, pois se vê gerada uma grande quantidade de energia em seu território e o percentual aplicado é insignificante para os impactos ambientais e as antropias causadas pela geração desta, já que toda energia em sua formação obedece a 1ª Lei de Termodinâmica em que diz que a energia

não cria nem se destrói apenas se transforma, e saber que toda transformação causa modificação, afinal é uma mudança de estado físico ou químico, é o meio ambiente o mais vulnerável neste processo, por isso é necessário ter a responsabilidade ecológica e ambiental, para que o processo não cause grandes impactos ambiental, já que impossível impedir esse impactos, pode-se também não abrir mão da busca pelo desenvolvimento e este está intrinsecamente relacionado com o consumo de energia como pode-se ver demonstrados pelos pesquisadores e estudiosos no assunto, mas tem-se que minimizá-los, evitando a degradação do meio ambiente ecológico e também social.

Toma-se como exemplo os municípios produtores de energia no Estado, e pode-se ver que a sua situação não apresenta melhorias por ser produtor, pois a sua população não usufrui desta riqueza produzida em seu território.

Ver-se a seguir as tabelas, com seus valores nominais e convertidos em Tep – tonelada equivalente em petróleo, para ter-se um total de energia produzida por Município, e colocar-se em relação ao IDH-M, a fim de fazer um comparativo mais consistente. Estas informações servirão para consolidar-se as base entre a produção e o Índice de Desenvolvimento Humano – IDH

As tabela estão compiladas de forma que a de numero 28 está representando os números nominais e totais por tipo de fonte energética, e sua medição específica, já a tabela de número 29, esta representando estas mesmas fontes, mas transformada em tep – tonelada equivalente de petróleo, esta tratamento foi dado para facilitar na mensuração total de energia produzida no Estado de Alagoas.

Tabela 28 – Consolidação dos dados da produção energética nos Municípios Alagoanos, por fonte energética

MUNICIPIO	IDH- 2000	ALCOOL M <sup>3</sup> 2004	PETROLEO M3 2004	GAS M3 2004	GERAÇÃO HIDRO kWh 2004	GERAÇÃO TERMO kWh 2004
Atalaia	0,594	-	-	-	-	5.000,00
Boca da Mata	0,626	37.623,00	-	-	-	14.000,00
Campo Alegre	0,595	23.950,00	-	-	-	-
Colônia Leopoldina	0,578	46.102,00	-	-	-	-
Coqueiro Seco	0,631	-	76,99	1.539,93	-	-
Coruripe	0,615	133.637,00	1.139,42	6.178.448,94	-	46.312,00
Delmiro Gouveia	0,645	-	-	-	2.139.800,50	-
Feliz Deserto	0,609	-	863,80	6.171.500,00	-	-

Igreja Nova	0,585	28.805,00	-	-	-	-	6.500,00
Jequiá da Praia <sup>24</sup>	0,540	27.154,00	-	-	148.148,04	-	18.000,00
Maceió	0,739	24.277,00	1.386,22	-	46.247,72	-	8.360,00
Marechal Deodoro	0,649	23.678,00	3.365,98	3.379.226,06	-	-	19.187,50
Penedo	0,665	14.597,00	-	-	-	-	32.000,00
Pilar	0,604	-	14.928,60	18.647.357,41	-	-	-
Piranhas	0,607	-	-	-	-	1.581.000,00	-
Porto Calvo	0,599	20.810,00	-	-	-	-	-
Rio Largo <sup>1</sup>	0,671	48.528,00	247,96	897.182,31	-	-	177.120,00
Roteiro	0,522	-	59,00	2.065,00	-	-	-
Santa Luzia do Norte	0,632	-	269,48	9.386,99	-	-	-
São José da Laje	0,588	13.823,00	-	-	-	1.610,00	9.200,00
São Luís do Quitunde	0,582	45.953,00	-	-	-	-	12.400,00
São Miguel dos Campos	0,671	56.315,00	16.309,00	29.146.359,33	-	-	35.800,00
Satuba	0,705	-	3.170,78	1.349.328,51	-	-	-
Teotônio Vilela	0,567	18.118,00	-	-	-	-	9.500,00
União dos Palmares	0,600	73.455,00	-	-	-	-	4.950,00
<b>TOTAL</b>		<b>636.825,00</b>	<b>41.817,23</b>	<b>65.976.790,24</b>	<b>3.722.410,50</b>	<b>398.329,50</b>	

Fontes : Sindaúcar-AL, SPG/ANP, BEN, ANEEL e MME

Tabela 29 – Valores da produção de energia por fonte transformada em tep

MUNICIPIO	IDH-2000	ALCOOL M3 2004	PETROLEO M3 2004	GAS M3 2004	GERAÇÃO HIDRO Kwh/2004	GERAÇÃO TERMO Kwh/2004	Tep TOTAL 2004
Atalaia	0,594	-	-	-	-	430,00	430,00
Boca da Mata	0,626	19.187,73	-	-	-	1.204,00	20.391,73
Campo Alegre	0,595	12.214,50	-	-	-	-	12.214,50
Colônia Leopoldina	0,578	23.512,02	-	-	-	-	23.512,02
Coqueiro Seco	0,631	-	68,60	1.355,14	-	-	1.423,74
Coruripe	0,615	68.154,87	1.015,22	5.437.035,07	-	3.982,83	5.510.187,99
Delmiro Gouveia	0,645	-	-	-	184.022,84	-	184.022,84
Feliz Deserto	0,609	-	769,65	5.430.920,00	-	-	5.431.689,65
Igreja Nova	0,585	14.690,55	-	-	-	559,00	15.249,55
Jequiá da Praia	0,540	13.848,54	-	130.370,28	-	1.548,00	145.766,82
Maceió	0,739	12.381,27	1.235,12	40.697,99	-	718,96	55.033,35
Marechal Deodoro	0,649	12.075,78	2.999,09	2.973.718,93	-	1.650,13	2.990.443,93
Penedo	0,665	7.444,47	-	-	-	2.752,00	10.196,47
Pilar	0,604	-	13.301,38	16.409.674,52	-	-	16.422.975,90
Piranhas	0,607	-	-	-	135.966,00	-	135.966,00
Porto Calvo	0,599	10.613,10	-	-	-	-	10.613,10
Rio Largo	0,671	24.749,28	220,93	789.520,43	-	15.232,32	829.722,97
Roteiro	0,522	-	52,57	1.817,20	-	-	1.869,77
Santa Luzia do Norte	0,632	-	240,11	8.260,55	-	-	8.500,66
São José da Laje	0,588	7.049,73	-	-	138,46	791,20	7.979,39
São Luís do Quitunde	0,582	23.436,03	-	-	-	1.066,40	24.502,43
São Miguel dos Campos	0,671	28.720,65	14.531,32	25.648.796,21	-	3.078,80	25.695.126,98
Satuba	0,705	-	2.825,16	1.187.409,09	-	-	1.190.234,25
Teotônio Vilela	0,567	9.240,18	-	-	-	817,00	10.057,18
União dos Palmares	0,600	37.462,05	-	-	-	425,70	37.887,75
<b>TOTAL</b>		<b>324.780,75</b>	<b>37.259,15</b>	<b>58.059.575,41</b>	<b>320.127,30</b>	<b>34.256,34</b>	<b>58.775.998,95</b>

Fontes: Sindaúcar-AL, SPG/ANP, BEN, ANEEL

Para uma melhor visualização dos dados, ver-se a seguir o gráfico nº 11 com a informações da tabela 29, foram colocadas em relação ao IDH-M, dos Municípios correspondentes, para assim poder formar uma hipótese das consolidações destas informações, que representam uma realidade entre os Municípios produtores de energia

<sup>24</sup> O Município de Jequiá da Praia, por falta de levantamento do seu IDH-M, pela instituição responsável pela sua apuração, levamos em consideração a média apurada dos índices dos dois Municípios a qual fazia parte antes de sua instalação como Município, Coruripe e São Miguel dos Campos.

no Estado de Alagoas, como pode-se ver o Município de São Miguel do Campos é o 1º colocado em produção de energia em tep, no entanto, com relação ao IDH-M é o 4º, o Município de Pilar é o 2º em produção de energia e o 62º em IDH-M, o Município de Coruripe é o 3º na produção de energia é 19º no IDH-M, para termos mais convicção nesta hipótese veja-se o Município de Maceió, 11º na produção de energia e 1º em IDH-M, vê-se que no sistema atual não se guarda proporcionalidade entre desenvolvimento e produção, isto evidentemente com relação a produção de insumos de baixa agregação econômica, e neste contexto está a energia, embora vital para o desenvolvimento não faz o devido retorno para o Município produtor.

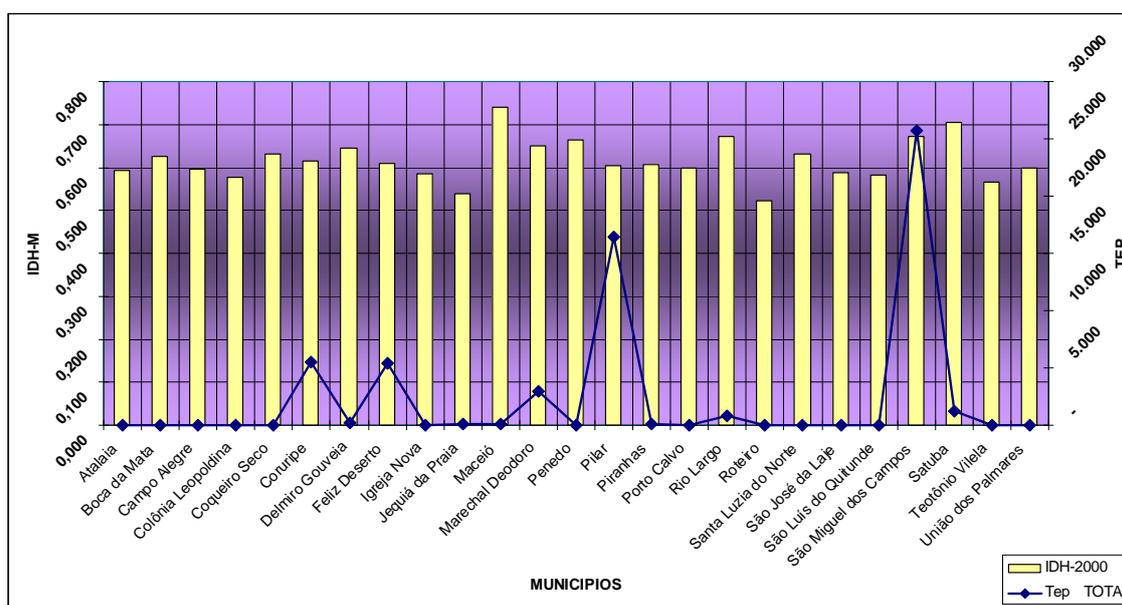


Gráfico 11 – Comparação entre a produção total em tep versus IDH-M

Desenvolvimento sustentável e sustentabilidade são sinônimos de sobrevivência. Não é uma sobrevivência da elite, mas de amplo censo, que engloba a sociedade, a inclusão social e a perenidade dos recursos naturais. O conceito de desenvolvimento sustentável inclui as dimensões econômica, social e ambiental, e insere a noção de que estar neste mundo por empréstimo. O dever de preservar os recursos naturais e garantir uma melhor qualidade de vida para as futuras gerações. É um conceito simples de entender, mas complicado de aplicar, porque a humanidade está fundamentada unicamente no desenvolvimento econômico.

### 5.5 – Consumo de eletricidade residencial per capita no Estado de Alagoas<sup>25</sup>

O consumo de energia, segundo estudos, sempre vem sendo associado ao grau de desenvolvimento de um país, região, Estado, municípios ou localidade, adotar-se o critério do consumo residencial por considerar este parâmetro mais livre de influências produtivas simplesmente exploratórias e não agregativa, enquanto o consumo residencial cria uma transparência direta, pois seu consumo está ligado ao uso dos benefícios da sociedade e o seu desenvolvimento criando, assim, um ciclo de riqueza que é usufruída com mais igualdade, pode-se dizer que a utilização da eletricidade está diretamente ligada ao bem estar, e seu acesso é uma das conseqüências de cidadania e de utilização do espaço democrático, ver tabela 30.

Tabela 30 – Relação dos Municípios produtores de energia e sua relação com IDH-M, População, Densidade demográfica, tep per capita e consumo de energia residencial per capita

MUNICIPIO	IDH-M 2000	Tep TOTAL 2007	POPULAÇÃO 2000 IBGE	DENSIDADE 2000 IBGE	TEP PER CAPITA 2007	CONSUMO PER CAPITA kWh 2007
Atalaia	0,594	430,00	41.165	77,38	0,01	108,21
Boca da Mata	0,626	20.391,73	24.855	133,20	0,82	144,37
Campo Alegre	0,595	12.214,50	42.340	143,48	0,29	143,99
Colônia Leopoldina	0,578	23.512,02	17.725	60,19	1,33	137,27
Coqueiro Seco	0,631	1.423,74	5.242	60,19	0,27	193,91
Coruripe	0,615	5.510.187,99	44.387	45,88	124,14	239,99
Delmiro Gouveia	0,645	184.022,84	43.544	71,76	4,23	172,07
Feliz Deserto	0,609	5.431.689,65	3.959	43,13	1371,99	172,34
Igreja Nova	0,585	15.249,55	21.945	51,25	0,69	148,70
Jequiá da Praia	0,540	145.766,82	12.897	38,09	11,30	105,68
Maceió	0,739	55.033,35	849.734	1.663,86	0,06	360,46
Marechal Deodoro	0,649	2.990.443,93	39.272	108,52	76,15	205,31
Penedo	0,665	10.196,47	58.456	84,97	0,17	209,60
Pilar	0,604	16.422.975,90	31.801	144,09	516,43	159,00
Piranhas	0,607	135.966,00	21.716	53,29	6,26	113,36
Porto Calvo	0,599	10.613,10	24.349	93,58	0,44	151,08
Rio Largo	0,671	829.722,97	65.155	210,59	12,73	177,08
Roteiro	0,522	1.869,77	6.843	52,92	0,27	101,24
Santa Luzia do Norte	0,632	8.500,66	6.570	230,53	1,29	173,55
São José da Laje	0,588	7.979,39	20.786	76,22	0,38	136,11
São Luís do Quitunde	0,582	24.502,43	29.021	71,83	0,84	131,18
São Miguel dos	0,671	25.695.126,98	43.133	65,59	595,72	210,65
Satuba	0,705	1.190.234,25	13.593	319,08	87,56	127,98
Teotônio Vilela	0,567	10.057,18	39.104	131,27	0,26	123,16
União dos Palmares	0,600	37.887,75	58.988	137,89	0,64	171,37
<b>TOTAL</b>		<b>58.775.998,95</b>	<b>1.566.580,00</b>			

Fontes: Sindaçúcar-AL, SPG/ANP, BEN, ANEEL, IBGE, IPEA, Almanaque Abril/2004, CEAL

<sup>25</sup> Mostrar o consumo final residencial anual de eletricidade por habitante, em seu território em um determinado período, durante o ano de 2004. As variáveis utilizadas neste indicador abrangem o consumo final de eletricidade e o total da população residente em um território, no ano estudado. Os dados estão originalmente disponíveis em GWh, informados pela CEAL – Companhia Energética de Alagoas, dados fornecidos por Municípios, e por numero de consumidores, outra variável foi a população total informada pelo IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, e ultima variável o IDH-M, informado pelo PNAUD.

Embora a produção, o consumo e os subprodutos resultantes da oferta de energia exercem pressões sobre o meio ambiente e os recursos renováveis, não pode-se limitar o uso de energia principalmente para aqueles que estão em seu processo de desenvolvimento, isto representaria um grande risco, seria condenar estas sociedade ao atraso econômico e social, pois nestas localidades o consumo per capita situa-se em uma faixa bem abaixo daquela verificada nos mais industrializados.

Pode-se argumentar sobre as possíveis variáveis que possam interferir de forma que uma localidade produtora do insumo principal para o desenvolvimento que é a energia, ser seus índices de desenvolvimento humano tão fraco, assim fica claro, como o nome já define, não há riqueza onde existe exploração, então se vê que onde há exploração a possibilidade de desenvolvimento é pequena, este local é tratado como um depósito de apropriação e seus exploradores não têm o mínimo de respeito pela localidade, o interesse é meramente econômico, e nada pelo social, estas matérias, muitas vezes, por condições próprias da natureza, fluem em locais de difícil acesso, tais como, desertos, alto mar, ou regiões com um já desenvolvimento muito atrasado, e quando os exploradores chegam levam destas terras a sua única riqueza, deixando para os nativos, terra degradada e pobreza, então a relação região rica em insumos energéticos, não estão correlacionados com o desenvolvimento local, e neste trabalho procura-se estabelecer com clareza esta relação, como ver-se a seguir a tabela 31, com a relação entre o IDH-M e o tep per capita.

Tabela 31 – Relação Tep Per capita versus IDH-M

MUNICIPIO	IDH-2000	TEP PER
Maceió	0,739	0,06
Coruripe	0,615	124,14
São Miguel dos Campos	0,671	595,72
Penedo	0,665	0,17
Marechal Deodoro	0,649	76,15
Coqueiro Seco	0,631	0,27
Rio Largo	0,671	12,73
Santa Luzia do Norte	0,632	1,29
Feliz Deserto	0,609	1.371,99
Delmiro Gouveia	0,645	4,23
União dos Palmares	0,600	0,64
Pilar	0,604	516,43

Porto Calvo	0,599	0,44
Igreja Nova	0,585	0,69
Boca da Mata	0,626	0,82
Campo Alegre	0,595	0,29
Colônia Leopoldina	0,578	1,33
São José da Laje	0,588	0,38
São Luís do Quitunde	0,582	0,84
Satuba	0,705	87,56
Teotônio Vilela	0,567	0,26
Piranhas	0,607	6,26
Atalaia	0,594	0,01
Jequiá da Praia	0,540	11,30
Roteiro	0,522	0,27

**TOTAL**

Fontes: Sindaúcar-AL, SPG/ANP, BEN, ANEEL, IBGE, IPEA, Almanaque Abril/2004, CEAL

Com clareza a tabela 31 trás à tona a verdade, que não há relação direta entre a exploração e produção de energia com o desenvolvimento humano. Para ilustrar ver-se o gráfico 12.

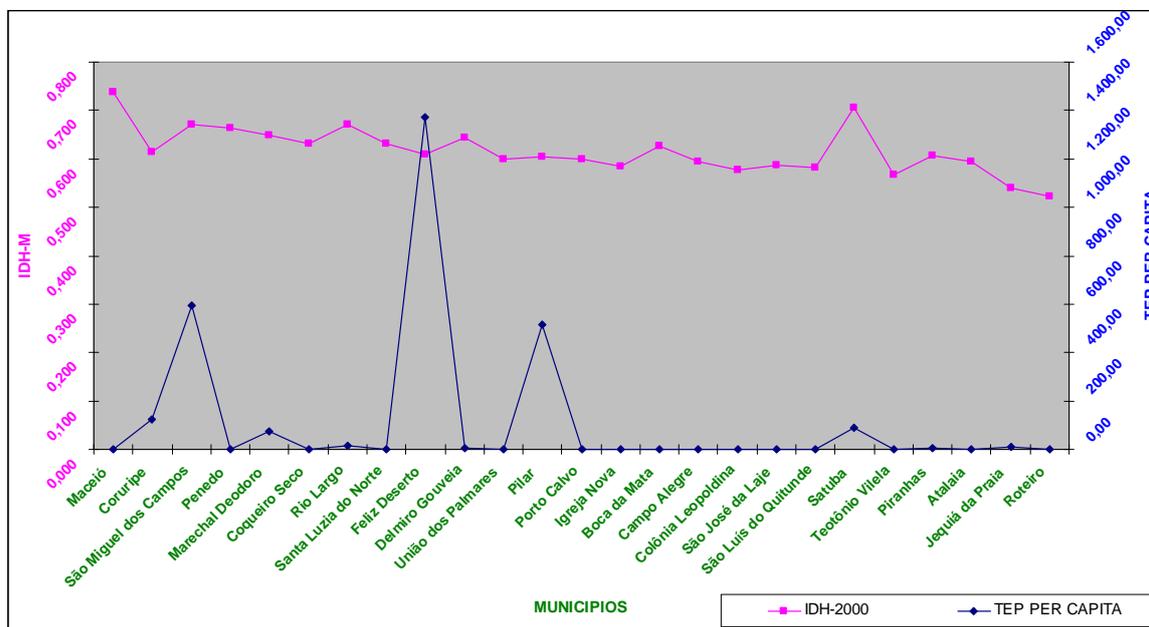


Gráfico 12 – Representação gráfica do tep per capita versus IDH-M

Da forma que está se procurando uma linha de crescimento econômico que nos leve a um desenvolvimento sustentável para que o mesmo venha atender às demandas através do aumento da eficiência energética, compatibilizando a oferta de energia com a proteção ambiental, só uma forma de aumentar o desenvolvimento nestas regiões, é

necessário que haja investimentos maciços na área de educação, e que o processo de exploração seja repensado.

Vislumbra-se o consumo final de energia utilizado nas residências como uma aproximação do consumo de energia utilizada para satisfação pessoal, diferente da utilizada na produção que muitas vezes a população local não se insere nesta geração de riqueza, quase em sua totalidade exportada para outros Estados ou países, isto é muito claro quando ver-se nas tabelas os municípios em que tem unidades fabris da agroindústria do açúcar e do álcool, como a exploração de recursos energéticos como: o petróleo, gás natural, e hidroelétricas instaladas em seu território, se agregar ao cálculo seus consumos energéticos, ver-se-á uma distorção muito grande em razão da alta utilização de energia em seu processo produtivo, e assim ficam agregados valores que em nenhum momento serão apropriados pela população de seu entorno.

Tabela 32 – Relação Consumo de Energia Elétrica Residencial Per Capita versus IDH-M

MUNICIPIO	IDH-2000	CONSUMO PER CAPITA
Maceió	0,739	360,46
Coruripe	0,615	239,99
São Miguel dos	0,671	210,65
Penedo	0,665	209,60
Marechal Deodoro	0,649	205,31
Coqueiro Seco	0,631	193,91
Rio Largo	0,671	177,08
Santa Luzia do Norte	0,632	173,55
Feliz Deserto	0,609	172,34
Delmiro Gouveia	0,645	172,07
União dos Palmares	0,600	171,37
Pilar	0,604	159,00
Porto Calvo	0,599	151,08
Igreja Nova	0,585	148,70
Boca da Mata	0,626	144,37
Campo Alegre	0,595	143,99
Colônia Leopoldina	0,578	137,27
São José da Laje	0,588	136,11
São Luís do Quitunde	0,582	131,18
Satuba	0,705	127,98
Teotônio Vilela	0,567	123,16

Piranhas	0,607	113,36
Atalaia	0,594	108,21
Jequiá da Praia	0,540	105,68
Roteiro	0,522	101,24
<b>TOTAL</b>		

Fontes: IBGE, IPEA, Almanaque Abril/2004, CEAL, RDH/PNAUD/ONU

A seguir demonstra-se no gráfico 13 a relação descrita na tabela 32 entre o consumo de eletricidade per capita *versus* IDH-M, e se vê que é que mais se aproxima da realidade, riqueza *versus* energia em determinado território, ver-se que as distorções são mínimas, com relação aos dados relacionados ao consumo dos Municípios elencados na tabela 15 os únicos que ultrapassaram a média do Estado que é 213,84 Mwh.

Em algumas situações, percebe-se o IDH-M maior que o consumo de energia elétrica, mas ter-se-á, uma explicação como o caso São Miguel dos Campos, o seu IDH-M é superior na curva ao seu consumo, o Município é um pólo próximo a capital, e esta posição estratégica prevalece aos melhores índices de educação devido o acesso às escolas de ensino médio e superior, estabelecidas na capital, e está distante 63 km, aproximadamente 30 minutos da capital, o caso Rio Largo é semelhante tendo uma posição melhor à sua distância para a Universidade Federal de Alagoas é menor até dos que residem na capital Maceió, como também a qualidade de vida com relação ao acesso à saúde, já que sua distância para o centro da capital é de 28 km, aproximadamente 15 minutos, Satuba está distante 20 km da capital e é único Município alagoano a ter uma Escola Federal Agrícola de nível médio no cálculo do seu IDH-M seu forte é justamente a educação, o único que pode destoar um pouco seria Delmiro Gouveia distante 283 km da capital, mas tem um histórico rico em desenvolvimento, foi lá que o empreendedor cearense Delmiro Gouveia no início do século passado na década de 10, construiu a primeira hidrelétrica, isto encravado no sertão alagoano, esta saga está no povo delmirensense, que faz da sua cidade pólo desenvolvimentista da região, o consumo de Coruripe com relação ao seu baixo IDH-M se vê com resultado de um destino turístico, o seu alto consumo é resultante da grande afluência de turistas e casas de praias de pessoas de outros Municípios como Maceió e Arapiraca, a relação Maceió e os Municípios circunvizinhos demonstra-se na figura 1.

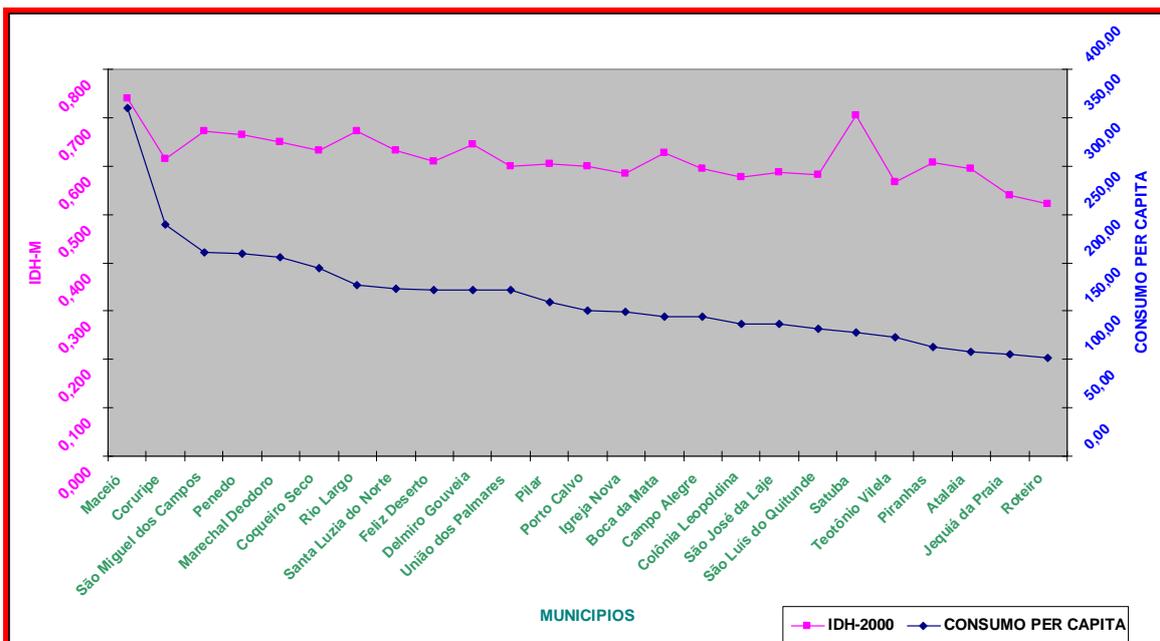


Gráfico 13 – Demonstração da relação entre o consumo per capita de energia elétrica residencial e o IDH-M

As variáveis utilizadas como o consumo final energético e o Produto Interno Bruto – PIB serviriam se estivessem calculando a riqueza pelo seu crescimento vertical, sem nos importarmos com o crescimento horizontal, isto é, preocuparia-se com o crescimento do PIB, sem levarmos a preocupação de quem detém a posse deste.

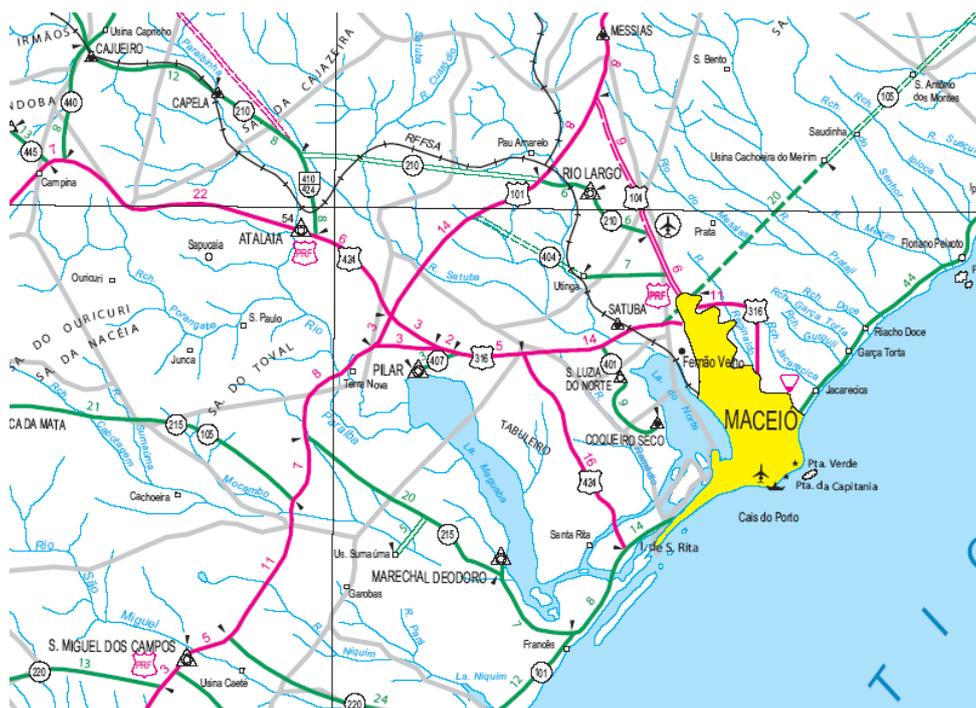


Figura 1 – Mapa Rodoviário do Estado de Alagoas, com o referenciamento de Maceió com relação aos Municípios circunvizinhos

## 5.6 – A tributação na energia elétrica

Segundo Zanluca (2006), sempre e já é uma máxima em nosso país as constantes reclamações advindas das classes produtivas sobre a carga tributária nacional, mais na realidade o que ver-se quando começa-se a estudar outros países e sua carga tributária ver-se como o nosso esta mais para um paraíso fiscal do que realmente para um estado arrecadador, até predador como costuma-se falar, mas será que é assim mesmo, por que tantas multinacionais estão instaladas em nossas terras, tem mais falácias do que verdades sobre a tributação brasileira.

Confundir o estado mal gastador, mal investidor, com um estado mal arrecadador, e a questão energia elétrica tem como um dos gargalhos a tributação, o qual discorda-se, já que na própria constituição já prever isenções e não incidências de tributos, principalmente o maior tributo na arrecadação no país como é caso do ICMS, onde toda carga tributária fica com o consumidor final, este sim é quem paga a conta, então não é lúcido o discurso, pois se diminuir a alíquota será que as concessionária, aumentaria a distribuição para a baixa renda? Com certeza não então todo este discurso é apenas para aumentar a margem de lucro contábil, e não com a preocupação de diminuir o número de domicílios sem energia.

Embora o aumento da arrecadação com a energia elétrica gerada esteja inserido em todos os projetos, vê-se uma grande falácia nesta afirmação, já que a energia produzida em um Estado, nunca é consumida neste mesmo Estado, o motivo é simples, conforme a legislação em vigor, inclusive o dispositivo Constitucional, este desonera toda a produção e transmissão de energia, diferindo o pagamento do ICMS, para as distribuidoras, as quais cobrarão este tributo dos consumidores finais, e assim os

tributaristas destas instituições criam as mais absurdas teses de onde é gerada e produzida a energia e onde é consumida, com certeza, toda a energia produzida pelo setor sucro-alcooleiro do Estado de Alagoas, na concepção destes doutos estudiosos jamais será adquirida pela CEAL e consumida pela população deste Estado.

Tributação sobre a energia elétrica das matérias já julgadas, há um efeito colidente de conceito e definições, no que concerne ao fato gerador do ICMS, no caso específico da geração e produção da energia elétrica.

De acordo com Ancham (2004) nos conceitos e definições das aplicações legais, tanto constitucionais, complementares, ordinárias e regulamentarias, sempre ver a situação da operação incidente do imposto, tanto da sua produção, como na geração e distribuição, assim sendo o ICMS um imposto não cumulativo, mesmo nas transferências desta mercadoria entre estabelecimentos do mesmo titular, não havendo desta forma mudança de titularidade, ganhos financeiros diretos, ou seja, entrada de valores monetários em caixa, mas, com certeza, teve um ganho econômico,

No sistema capitalista ninguém agrega custo se não para repassá-lo na operação seguinte, de forma que mesmo transitando em estabelecimento do mesmo titular.

Desta forma pergunta-se se o mesmo não teve melhorias, apresentado novas formas e condições de uso e consumo, agregando novos valores econômicos e contabilmente alterando o seu preço final, ou seja, incrementando riqueza.

Por princípio está consagrada a formulação da operacionalidade do ICMS, pois em toda operação com mercadorias, em geral, está definida como o resultado da apuração da diferença entre o débito da venda ou saída e o crédito resultante da aquisição ou entrada, mesmo que as condições de Imunidades, Isenções, Incentivos Fiscais e Deferimento, venham na entrada ou na saída ou em ambas, diminuir ou até anular os seus valores para efeito da apuração do imposto.

Conforme Zanluca (2006) embora que fiscalmente não exista, de fato e de direito, o recolhimento do tributo, não quer dizer que não houve a circulação do bem ou do serviço, pois a mesma está sujeita a determinantes situações de operacionalidade.

Por doutrina, considera-se fato gerador a situação *sine qua non*, de que este só começa a existir no momento específico em que o mesmo toma forma física ou sentir a sua presença ainda que seja pela lógica dedutiva. É necessário que o agente humano confirme o aparecimento e a existência do fato, para que o mesmo o torne material sujeito ao campo da incidência, existindo, assim, o princípio da materialidade, que a partir deste momento o mesmo passa a ter valor venal, e ser útil, para tanto podendo ser transformado todo ou em parte, mesmo que para o surgimento de um novo, venha ser totalmente incorporado, desaparecendo, assim, a sua unidade, passando a compor um novo produto, resultante da incorporação sua e de outros produtos.

Segundo CEB (2004), especificamente a Energia Elétrica, por força Constitucional, goza juntamente com o Petróleo e seus derivados do benefício da não incidência nas operações interestaduais. Para mim, trata-se de aleijão constitucional, como pode-se aceitar que um determinado bem, em um determinado momento não está no espaço definido, vindo em seguida, por isso é temeroso que o legislador não lembre desta situação, mas, sensata seria uma isenção, uma imunidade, isto fez com que a carta magna construísse uma situação para mais e não deu o mesmo tratamento para o menos, por este motivo ainda acredita-se que, de fato, um fato gerador do imposto, pois como pode se não incidente na operação interestadual, e se torna incidente e tributável se a operação for interna, passando a existir a tributação normalmente. Assim, a situação ultrapassa a determinação conceitual humana pura e simples, pois assim quis o legislador em atender e privilegiar uma situação, ou seja, das operações interestaduais, e tributar a operação interna, que desta situação surge a questão e a referida pergunta: Como pode a mesma mercadoria ou produto, ter fatos geradores diferenciados, por motivo do resultado da sua operação comercial subsequente a produção, geração, industrialização, comercialização ou aquisição?

Segundo CEMIG (2003), assim, é entendimento que independente de qualquer ação legislativa humana secundária, o fato gerador dá-se no momento primário, ou seja, no

nascimento do fato em si. Neste momento é que pode-se quantificar e qualificar o valor contábil deste fato. Pois o mesmo atende a um princípio natural e lógico. No caso da “Energia Elétrica”, no entendimento “Fato Gerador” está no momento do seu nascimento como produto /mercadoria, ou seja, na sua geração nas turbinas das usinas hidroelétricas, termelétricas e etc., e que neste momento a mesma tem um valor econômico, contábil e comercial, embora que sirva apenas de insumo para o produto seguinte (energia elétrica contínua/energia elétrica alternada), ou seja, da energia produzida nas turbinas é gerada a energia elétrica contínua sendo a mesma inservível para o uso e consumo humano, a mesma é transformada para energia elétrica alternada de alta voltagem, também inservível para o uso e consumo humano, logo após é transportada e rebaixada, para a sua distribuição e consumo. Assim vejo que em cada operação (geração, transformação primária, transporte, transformação secundária e consumo) existe um fato gerador, todo ele atrelado ao primeiro fato à geração inicial, devendo ser apropriado contábil e fiscalmente à evolução da formação do produto e de seus custos, cada operação ser explicitamente detalhada fisicamente e contabilmente, como seus valores abatendo-se nas operações posteriores.

### **5.7 – O Álcool em Alagoas**

Segundo o Sindaçúcar (2006), O álcool é um dos maiores produtos alagoanos na pauta das exportações deste Estado. Este produto teve seu grande salto produtivo na década de 1970, antes deste ponto que pode-se dizer como divisor, este produto não alcançava preços competitivos nem no mercado externo e no mercado interno, conseqüentemente a sua produção era desestimulada. Antes deste período, o álcool foi uma estrela durante o período do final da primeira Guerra Mundial de 1914 a 1919, e a segunda Guerra Mundial acontecida de 1939 a 1945, devido à diminuição da produção do período entre a primeira guerra e durante a segunda guerra houve o embargo dos produtos derivados do petróleo. É em Alagoas que nesta época de racionamento principalmente de gasolina, surge um novo combustível o qual se chamava "Usga – iniciais da sua unidade produtora – Usina Serra Grande S/A, e em seus primeiros momentos virou manchete de jornais da época e, assim, foi noticiado "Usga – combustível nacional pioneiro do Álcool-Motor no Brasil, sucedâneo da gasolina". Foi assim anunciado em seu lançamento a 23 de junho de 1927, em Recife, sob um clima de muita festividade e de euforia, conforme relatos da época. É o primeiro no mundo

dos tão classificados como combustível, até então, só conhecido os derivados do petróleo, e neste momento aparecia um novo combustível de uma matriz diferenciada, este à base de álcool da Usina Serra Grande Alagoas, pela primeira vez aparecia um alternativo à gasolina. Este produto manteve-se até o final da segunda guerra, com bastante êxito em Pernambuco e Alagoas, Estados onde sua comercialização atingiu níveis expressivos.(LAGES, 1999)

Como no tempo toda gasolina era importada dos Estados Unidos, um combustível nacional significaria economia de divisas e, principalmente, a independência energética. Por estes motivos a questão ganhou grande simpatia popular e largo espaço na mídia, com artigos bastante entusiasmados.

Tal foi o caso do álcool motor. Antes de 1914, a gasolina imperava em quase todo o mundo: veio a guerra e com ela o bloqueio submarino, a possibilidade da falta na Europa das essências norte-americanas e, conseqüentemente, a inutilidade dos aviões, dos carros de assalto e dos autos de transporte. Houve um momento de pânico na França, que compreendeu poder o problema do combustível líquido se tornar uma questão vital para uma nação.

Segundo Pimentel (2006), apareceram, na época, com sucesso também as marcas de combustíveis similares como a Azulina e a Motorina, surgidas logo após o lançamento da Usga. A sua decadência se deve aos fatores como desenvolvimento tecnológico, restabelecimento da produção e distribuição do petróleo no mundo, estabelecimento de uma política mais ampla em relação ao álcool, reequilíbrio no comércio internacional e o binário oferta/preço do petróleo, entre outros, tiraram a competitividade da solução álcool-motor da época, ficando, entretanto, o exemplo de força de invenção e organização do povo demonstrado diante das dificuldades as quais foram enfrentadas na oportunidade com conhecimento técnico.

De acordo com Pimentel (2006), a fórmula da Usga não encerrava muitos segredos. Tratando-se de uma mistura de álcool e éter etílicos, adicionada de uma pequena porcentagem de óleo de rícino (óleo de mamona). No tempo já existia comercialmente

em outros países misturas semelhantes como a Natalite – 45% de éter e 55% de álcool etílico – originária da África do Sul. Mas, como mostram resultados obtidos em testes públicos realizados, naquele período, em Pernambuco, envolvendo estes e outros combustíveis a base de álcool, as frações adotadas na Usua conferiam-lhe um rendimento superior. Fato creditado pelos artigos da época a influência direta das condições tais como temperatura, altitude e umidade no resultado da melhor fração utilizada.

A economia do Estado de Alagoas durante o decorrer da sua história é sempre vista pelo forte predomínio da monocultura da cana-de-açúcar e esta, sempre amparada pelos benefícios do Estado (CARVALHO, 2001:11). Esta atividade agrícola fora introduzida pelos colonizadores portugueses, mais precisamente os primeiros donatários das capitâneas hereditárias de São Vicente e de Pernambuco, na primeira metade do século XVII. Inicialmente seu cultivo esteve localizado no Litoral Alagoano, aproveitando-se dos rios e as lagoas Mundaú, Manguaba e Roteiro para o seu transporte e como também da abundante Mata Atlântica como estoque de madeira para abastecer as fornalhas e encaixotar o açúcar (DIEGUES JR., 1980:43-46).

Em Carvalho (2001), é citado como açúcar foi na pauta de produção o de maior importância ao longo desse período, chegando até a ser considerado como ciclo na história econômica brasileira, até que sua supremacia é perdida por aparecer uma concorrência esta vinda do Caribe, onde o produto de preços mais competitivos, perdendo, assim, o mercado. Isto é na segunda metade do século XVII, e o governo colonial não o vê como um produto que pudesse vir a ser revisto no seu processo de produção, e por sua ação colonialista puramente exploratória e extrativista vira os olhos para as minas de ouro descobertas nas Minas Gerais. Assim mesmo depois da decadência do ciclo do ouro e mesmo já no final do século XIX e início do século XX, sua importância ainda se mantém em segundo plano diante da nova cultura de preços convidativos que era a cultura do café.

O século XX, à partir de sua metade trás para esta cultura novos ventos de uma nova situação na conjuntura internacional – o embargo americano ao açúcar cubano e os dois choques do petróleo, e uma ação de maiores subsídios governamentais, a criação do

Instituto do Açúcar e do Alcool – IAA, a abertura de linhas de créditos específicas para o setor o fez vivenciar processo de modernização. “Nesse período cresceu o número de instalações industriais e ampliou-se à área plantada, inclusive na região dos tabuleiros costeiros” em Carvalho (2001:21), essa modernização, porém, “apresenta características excludentes” conforme, Pereira (1997:48), isto é, não alterou as relações sociais e o perfil da cultura agro-exportadora.

O fator de crescimento da área plantada que se dirige para os tabuleiros deve-se ao aproveitamento de condições geográficas mais favoráveis: “a existência de áreas planas adequadas para a mecanização da lavoura” de acordo com Andrade (1998:38) e um dos fatores mais preponderante para a produtividade de qualquer cultura que é uma maior disponibilidade de água.

É com o agravamento da “crise fiscal do Estado brasileiro e da crise da dívida externa na década de 80; uma ocasionada pelo esgotamento do modelo de substituição de importações e a outra pela falta de solvência externa” segundo Silva (1997:8), teve reflexos que se intensificaram nos anos 90 e algumas medidas tiveram que ser tomadas para recompor a economia brasileira. Aparecem as figuras das privatizações e da desregulamentação, isto colocado pelo governo federal para provocar uma maior abertura do mercado e pela necessidade de caixa para investimentos e é através das privatizações que se vislumbra a participação do capital estrangeiro no país. Um outro processo, que trouxe maior agravo à situação foi a necessidade do Estado brasileiro face aos credores internacionais, ter que cumprir metas como atingir superávits primários em sua balança de pagamento, logicamente para cumprir os acordos monetários internacionais, isto levou ao termo de arrocho fiscal e os primeiros a sofrer foram os cortes de investimentos e salários. Lógico que algumas dessas medidas atingiram diretamente o setor sucro-alcooleiro, foram elas: a extinção do Instituto do Açúcar e do Alcool – IAA, a desativação do Programa do Alcool – Pro-álcool e a liberalização do mercado de açúcar e de álcool (CARVALHO, 2001:41).

Segundo (Pimentel, 2007), um pouco de história, em 1891, surge a primeira usina de Alagoas: a Brasileiro, em Atalaia, fundada pelo Barão de Vandermant, um francês, que se apaixonou por Alagoas e aqui implantou uma moderna tecnologia. Na mesma década

de 1890, surge a segunda usina: Leão, no antigo Engenho Utinga, em Rio Largo. A família Amorim Leão também avança no tempo, implementando um novo estilo de produção, com base no incentivo ao trabalhador. A terceira usina fundada em Alagoas foi em São José da Laje: Serra Grande, aproveitada de um antigo engenho banguê. O coronel Carlos Benigno Pereira de Lyra, foi outro pioneiro na industrialização alagoana. Esta usina produzia um açúcar de excelente qualidade, e já com a usina em poder de seu filho, Salvador Lyra, na década de 1930, esta lançou no mercado, o álcool como combustível, com a marca Usga (iniciais da usina). De forma que foram instaladas bombas em várias cidades, São José da Laje cidade sede da usina, Maceió, e Recife. Segundo informações da época, este sucesso incomodou as multinacionais fornecedoras de derivados do petróleo, principalmente a gasolina. Com um forte poder de pressão esses estrangeiros exigiram, do então presidente Getúlio Vargas, que acabasse com esse projeto da usina alagoana no que foram atendidos. E, lamentavelmente, o álcool deixou de ser combustível, para só retornar na década de 1970, com a criação do Pro-álcool (Programa Nacional do Álcool), pelo então presidente Ernesto Geisel.

Como cita Pimentel (2006), assim, durante as décadas de 40, a parte de 70, o álcool torna-se estrela obscura no mundo dos negócios, sem demanda interna e sem preços internacionais competitivos, países com matrizes de álcool mais diversificadas possíveis, como os oriundos da beterraba na Europa, do milho nos Estados Unidos, é só durante a primeira crise internacional do petróleo que este volta a sua ribalta. No Brasil, principalmente, é retomado historicamente o USGA, e o governo estabelece o PROÁLCOOL um programa bem-sucedido de substituição em larga escala dos derivados de petróleo. Citado também por Lucchesi (1998), é estabelecido para evitar o aumento da dependência externa das exportações de petróleo e, conseqüentemente, a evasão de divisas. Do ano de 1975 ao ano de 2000, foram produzidos cerca de 5,6 milhões de veículos a álcool hidratado. Também foi adicionada uma fração de álcool anidro (entre 1,1% a 25%) a um volume de gasolina pura consumida por uma frota superior a 10 milhões de veículos à gasolina, estando assim o Estado evitando, nesse período, emissões de gás carbônico da ordem de 110 milhões de toneladas de carbono (contido no CO<sub>2</sub>), a importação de aproximadamente 550 milhões de barris de petróleo e, ainda, proporcionando uma economia de divisas da ordem de 11,5 bilhões de dólares.

Segundo Vogt (2007), este programa teve sua evolução no momento da criação em 14 de novembro de 1975 pelo decreto n°.76.593, este vem com o objetivo de estimular a produção do álcool, visando o atendimento das necessidades do mercado interno e externo e da política de combustíveis automotivos. É de acordo com o decreto, que a produção do álcool oriundo da cana-de-açúcar, da mandioca ou de qualquer outro insumo seria incentivada por meio da expansão da oferta de matérias-primas, isto com o aumento das fronteiras agrícolas e a modernização desta produção para com isto obter um aumento da produção agrícola, além da modernização do parque industrial com as ampliações das destilarias existentes e da instalação de novas unidades produtoras, anexa a usinas ou autônomas, e também a construção de novas unidades armazenadoras.

Segundo, Nascimento, Santos (2006) é no item custo de produção que o país e, em especial, o Estado de Alagoas, a cana-de-açúcar tem o mais alto retorno para os agricultores por hectare plantado. Como também o custo industrial de produção do açúcar no país é baixo (inferior a US\$ 200/toneladas), podendo, dessa maneira, competir no mercado internacional. Tal mercado é, entretanto, volátil e apresenta grandes oscilações de preços.

Há também a opção entre a produção de açúcar e álcool, pois caso a produção de açúcar se torne menos atrativa devido às reduções de preços internacionais, o que freqüentemente ocorre, poderá ser mais vantajoso a mudança na produção para álcool, isto é possível devido ser versátil a mudança de produção final já que a produção do açúcar e do álcool difere apenas a partir da obtenção do suco, que poderá ser fermentado para a produção de álcool ou tratado para o açúcar (NASCIMENTO, SANTOS, 2006) .

Pode-se se dizer que a decisão de produzir etanol a partir de cana-de-açúcar, além do preço do açúcar, é a política econômica, envolvendo investimentos adicionais. Tudo começa em 1975, quando o governo federal decidiu encorajar a produção do álcool em substituição à gasolina pura, com o objetivo de reduzir as importações de petróleo, então, com um grande peso na balança comercial externa. Nessa época, o preço do açúcar no mercado internacional vinha em franca decadência, o que passou ser conveniente a mudança de produção de açúcar para álcool. No entanto, o esforço foi dirigido para a produção de álcool anidro para misturar com gasolina. Nessa fase, o

esforço principal coube às destilarias anexas. A produção alcooleira cresceu de 600 milhões de l/ano (1975-76) para 3,4 bilhões de l/ano (1979-80). Os primeiros carros movidos, exclusivamente a álcool, surgiram em 1978, (SOTRO, 2006).

Com o segundo choque do petróleo (1979-80) triplicou o preço do barril de petróleo e as compras desse produto passaram a representar 46% da pauta de importações brasileiras em 1980. A proporção de carros a álcool no total de automóveis de ciclo Otto (passageiros e de uso misto) produzidos no país aumentou de 0,46% em 1979 para 26,8% em 1980, atingindo um teto de 76,1% em 1986, (SOTRO, 2006).

Segundo Correia (1996), é a partir de 1986, que o cenário internacional do mercado petrolífero é alterado. Os preços do barril de óleo bruto caíram de um patamar de US\$ 30 a 40 para um nível de US\$ 12 a 20. Esse novo período, denominado “contra-choque do petróleo”, colocou em xeque os programas de substituição de hidrocarbonetos fósseis e de uso eficiente da energia em todo o mundo. Na política energética brasileira, seus efeitos foram sentidos a partir de 1988, coincidindo com um período de escassez de recursos públicos para subsidiar os programas de estímulo aos energéticos alternativos, resultando num sensível decréscimo no volume de investimentos nos projetos de produção interna de energia.

Os baixos preços pagos aos produtores de álcool a partir da abrupta queda dos preços internacionais do petróleo (que se iniciou ao final de 1985) impediram a elevação da produção interna do produto. Por outro lado, a demanda pelo etanol, por parte dos consumidores, continuou sendo estimulada por meio da manutenção de preço relativamente atrativo ao da gasolina e da manutenção de menores impostos nos veículos a álcool comparados aos da gasolina. Essa combinação de falta de estímulo à produção de álcool e de estímulo à sua demanda, pelos fatores de mercado e intervenção governamental assinalados, gerou a crise de abastecimento da entressafra 1989-90. Vale ressaltar que, no período anterior à crise de abastecimento, houve desestímulo tanto à produção de álcool, conforme citado, quanto à produção e exportação de açúcar, que àquela época tinham seus preços fixados pelo governo, (SOTRO, 2006).

Segundo ANFAVEA (2006), os mercados de álcool combustível, tanto anidro quanto hidratado, encontram-se liberados em todas as suas fases de produção, distribuição e revenda sendo os seus preços determinados pelas condições de oferta e procura. Dadas as externalidades positivas do álcool e com o intuito de direcionar políticas para o setor sucro-alcooleiro, foi criado, por meio do decreto de 21 de agosto de 1997, o Conselho Interministerial do Açúcar e do Álcool – CIMA.

De acordo com os dados da ANFAVEA (2006), de 1998 a 2000, a produção de veículos a álcool manteve-se em níveis de cerca de 1%. A constituição da chamada “frota verde”, ou seja, o estímulo e a determinação do uso do álcool hidratado em determinadas classes de veículos leves, como os carros oficiais e táxis, têm provocado um debate entre especialistas da área econômica, contrários aos incentivos, e os especialistas da área ambiental, favoráveis aos incentivos ao etanol. Em 28 de maio de 1998, a medida provisória nº.1.662 dispôs que o Poder Executivo elevará o percentual de adição de álcool etílico anidro combustível à gasolina obrigatório em 22% em todo o território nacional até o limite de 24%. Os produtores e centros de pesquisa testaram a mistura de álcool e óleo diesel.

Trinta anos depois do início do Pro-álcool, o Brasil vive agora uma nova expansão dos canaviais com o objetivo de oferecer, em grande escala, o combustível alternativo. O plantio avança além das áreas tradicionais, do interior paulista e do Nordeste, e espalha-se pelos cerrados. A nova escalada não é um movimento comandado pelo governo, como a ocorrida no final da década de 70, quando o Brasil encontrou no álcool a solução para enfrentar o aumento abrupto dos preços do petróleo que importava. A corrida para ampliar unidades e construir novas usinas é movida por decisões da iniciativa privada, convicta de que o álcool terá, a partir de agora, um papel cada vez mais importante como combustível, no Brasil e no mundo, (ANFAVEA, 2006).

A tecnologia dos motores flex fuel veio dar novo fôlego ao consumo interno de álcool. O carro que pode ser movido à gasolina, álcool ou uma mistura dos dois combustíveis foi introduzido no país em março de 2003, e conquistou rapidamente o consumidor. Hoje a opção já é oferecida para quase todos os modelos das indústrias e, os automóveis biocombustíveis ultrapassaram, pela primeira vez, os movidos à gasolina na corrida do

mercado interno. Diante do nível elevado das cotações de petróleo no mercado internacional, a expectativa da indústria é que essa participação se amplie ainda mais. A relação atual de preços faz com que o usuário dos modelos biocombustíveis dê preferência ao álcool, (ANFAVEA, 2006).

A velocidade de aceitação pelos consumidores dos carros biocombustíveis, ou flex fuel, foi muito mais rápida do que a indústria automobilística esperava. As vendas desses veículos já superaram as dos automóveis movidos à gasolina. Os biocombustíveis representaram 49,5% do total de automóveis e comerciais leves vendidos no mês, enquanto a participação dos movidos a gasolina ficou em 43,3%, segundo a ANFAVEA (2006).

O setor energético no Brasil vem sofrendo diversas mudanças, como a tentativa de se retomar projetos que levem em conta o meio ambiente e o mercado de trabalho. Tendo-se como referência a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre mudança do clima, o governo brasileiro tem mostrado interesse em manter e reativar o Pro-álcool, dado que o álcool combustível exerce um importante papel na estratégia energética para um desenvolvimento sustentado, (VOGT, 2007).

Enquanto isso, o etanol – irmão mais novo do açúcar – apresenta-se, hoje, como uma das mais testadas e viáveis alternativas energéticas ao petróleo. O preço do açúcar, cada vez mais, é determinado – entre outros fatores – pela demanda desse complemento ao petróleo, dado o peso do Brasil no mercado internacional das commodities gêmeas, (VOGT, 2007).

### **5.8 - Os tipos de Álcool:**

Segundo ANP (2006), a produção de álcool no mundo é uma ínfima gota neste oceano mundial da energia. O Brasil possui apenas 1% e os Estados Unidos outros 1% do conjunto da gasolina comercializado e utilizado no mundo. São 30 bilhões de litros destes dois países em relação a mais de um trilhão de litros de gasolina consumida no mundo, este volume é muito insignificante com relação ao gigante chamado Petróleo.

ÁLCOOL – denominação de uma classe de compostos químicos ternários, constituídos por carbono, hidrogênio e oxigênio. Apresenta uma ou mais hidroxilas ligadas a um radical alcofla. A palavra álcool é utilizada para denominar o álcool etílico ou etanol.

ÁLCOOL ANIDRO – com um teor alcoólico superior a 99,3° INPM, em geral utilizado para ser adicionado à gasolina.

ÁLCOOL DESNATURADO – álcool com adição de substâncias para impedir seu uso em bebidas, alimentos ou produtos farmacêuticos.

ÁLCOOL ETÍLICO (ETANOL) – membro mais importante da classe dos álcoois ( $C_2H_5OH$ ), com peso molecular: 46,07; ponto de ebulição: 78,4°C; ponto de fusão: 114,4°C; calor específico (20°C) 0,573 kcal/kg, °K; calor de vaporização (78,3°C); 204,3 kcal/kg; índice de refração (20°C): 1,3610 .

ÁLCOOL HIDRATADO – com graduação alcoólica em torno de 93,2° INPM, em geral utilizado como combustível automotivo.

ÁLCOOL REFINADO – sofre uma nova retificação, para atingir os seguintes requisitos: teor alcoólico mínimo de 94,2 ° INPM; acidez total máxima de 1,5 mg/100 ml; aldeído máximo de 1,0 mg/100 ml; ésteres máximo de 2,0 mg/100 ml; resíduo fixo máximo de 1,0 mg/100 ml: Barbet mínimo de 15 minutos.

De acordo com Sindaúcar (2006), em Alagoas, o álcool é uma dos principais produtos da pauta de exportação, o qual coloca o Estado na quinta posição na classificação por produtores estaduais, ficando atrás de São Paulo, Paraná, Mato Grosso, Minas Gerais, sendo dois Estados do sudeste (São Paulo e Minas Gerais), um do Sul (Paraná) e um do Centro-Oeste (Mato Grosso), de forma que o Estado de Alagoas fica com hegemonia da produção no Norte/Nordeste, pode-se ver na tabela 33 a seguir a produção do Estado com relação ao Brasil no ano de safra 2004/2005 é 4,46 e com relação ao

Norte/Nordeste é de 38,36%, e se levarmos em questão a área dos quatro primeiros colocados e a área deste Estado, ver-se quanto é importante esta cultura para este Estado, visto que ela ocupa uma grande parte da área cultivável, e é uma das mais forte pautas na economia estadual. Agora, diante da preocupação ambiental mundial onde se procura por substitutos aos combustíveis fósseis altamente poluidores, e o etanol passa a ser a estrela do momento chamado até de combustível verde, uma alusão a um combustível menos poluente.

Nesta corrida em busca de uma nova matriz energética menos agressiva ao meio ambiente, parece que o etanol sai na frente pela preferência e suas variáveis optativas são várias como já existe uma tecnologia testada e aprovada para seu uso como combustível carburante, seus baixos custos de produção (do plantio à produção final), e por ser uma fonte inesgotável, a única variável seria o próprio clima, que o mesmo vem para atenuar as suas oscilações, (SINDAÇÚCAR, 2006).

Segundo dados do Sindaçúcar (2006), o Estado de Alagoas tem, a muito, tecnologia do plantio como as mais variadas espécies de cana-de-açúcar, com alta produtividade, como também um processo tecnológico já desenvolvido em seu parque industrial.

Em Alagoas nem todas as unidades produtoras de açúcar produzem álcool, algumas por questão estratégica, outras por não possuírem unidades agregadas de destilação do álcool, agora, também, tendo unidades autônomas de destilação de álcool que são chamadas de destilarias autônomas, ou seja, é independente a produção de açúcar, (SINDAÇÚCAR, 2006)..

Segundo dados da ANP (2006), um dos pontos de incoerências que encontra-se neste processo é o preço final o qual é disponibilizado para os consumidores finais. Então veja o litro do álcool em nosso vizinho Estado de Pernambuco, que também é produtor de álcool, mas em uma escala bem menor do que a nossa, é em média de R\$ 1,725, enquanto o nosso preço final médio em todo Estado por R\$ 1,818, se formos comparar com o Estado de Sergipe, que tem uma produção mínima de álcool e tem um valor

médio de R\$ 1,897, o Estado da Bahia que não produz álcool em seu território e pratica um preço de R\$ 1,715 e o Estado do Rio Grande do Norte o qual também não produz álcool e seu preço médio ao consumidor de R\$ 1,674, pode-se ver que os valores<sup>26</sup> não parecem ter correlação entre produção *versus* consumo.

Ou seja, outros fatores norteiam a política de preço no Estado, e como o preço está ligado ao mercado, e este à política econômica, pode-se ver que a prática de preço não está regulada pela simples flutuação do mercado, como se conceitua, e, sim, resultante de uma cartelização estabelecida tanto da produção quanto da distribuição. Vê-se que este problema é difícil de ser combatido, pois há uma rede de interesses por trás desta situação, e um motor retro-alimentado, ou seja, o seu preço é alegado como alto, pelo baixo consumo interno, que, com certeza, cai por terra, quando leva em consideração o Estado do Rio Grande do Norte, com uma frota automobilística igual à deste Estado e com um consumo idêntico, pratica valores menores que este, (ANP, 2006).

Talvez isto seja histórico, pois já fomos o segundo maior produtor de coco-da-baía, do país, e como consumidor final interno pagava um preço muito maior que os Estados importadores, isto acontece também com o feijão, e o próprio açúcar, já houve situação em que nas prateleiras de supermercados, o açúcar oriundo de outros Estados estava mais barato que o produzido neste Estado.

Ver-se a seguir a tabela 33 que elenca a produção de álcool no Brasil, em Alagoas, e na região norte/nordeste, em seguida faz-se um comparativo da participação percentual, isto destacando o nosso Estado em relação aos demais. Fica claro que durante a década de 80, tinha uma participação no Norte/Nordeste de média de 44,47% e, com relação ao Brasil, 7,79%, e que vem regredindo não a sua produção absoluta, mas a sua produção relativa motivada pela abertura de novas indústrias no centro sul do país; já no ano de 2004 a participação alagoana era de 38,36% em relação ao Norte/Nordeste e de 4,46% em relação ao Brasil.

---

<sup>26</sup> Os valores constantes foram obtidos pelo site da ANP – Agência Nacional de Petróleo – [www.anp.gov.br](http://www.anp.gov.br).

**Tabela 33 – Demonstra a evolução da produção de álcool total (anidro e hidratado) relação Alagoas versus Brasil, Alagoas versus Norte/Nordeste.**

BRASIL					
EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO DE ALCÓOL TOTAL DE 1981 A 2006					
Em M <sup>3</sup>	REGIÃO			PARTICIPAÇÃO	
SAFRAS	ALAGOAS	NORTE/NORDESTE	BRASIL	BRASIL	N/NOR
1981/82	417.748	825.720	4.240.123	9,85%	50,59%
1982/83	564.340	1.188.312	5.822.752	9,69%	47,49%
1983/84	550.392	1.129.638	7.871.089	6,99%	48,72%
1984/85	705.196	1.603.057	9.250.663	7,62%	43,99%
1985/86	859.053	2.021.241	11.820.669	7,27%	42,50%
1986/87	936.106	2.205.245	10.537.384	8,88%	42,45%
1987/88	730.386	1.790.595	11.458.884	6,37%	40,79%
1988/89	686.150	1.748.968	11.713.268	5,86%	39,23%
1989/90	909.628	2.044.996	11.955.649	7,61%	44,48%
1990/91	778.388	1.804.778	11.792.393	6,60%	43,13%
1991/92	734.905	1.760.566	12.725.407	5,78%	41,74%
1992/93	717.951	1.625.401	11.683.135	6,15%	44,17%
1993/94	410.086	908.621	11.310.643	3,63%	45,13%
1994/95	611.417	1.455.699	12.602.558	4,85%	42,00%
1995/96	600.459	1.705.753	12.657.265	4,74%	35,20%
1996/97	881.286	2.319.441	14.432.923	6,11%	38,00%
1997/98	841.076	2.163.631	15.423.109	5,45%	38,87%
1998/99	572.124	1.647.654	13.914.822	4,11%	34,72%
1999/00	551.477	1.380.272	13.078.080	4,22%	39,95%
2000/01	712.634	1.527.133	10.517.450	6,78%	46,66%
2001/02	570.124	1.367.802	11.475.633	4,97%	41,68%
2002/03	569.595	1.472.868	12.487.153	4,56%	38,67%
2003/04	703.284	1.721.706	14.638.213	4,80%	40,85%
2004/05	686.969	1.791.045	15.400.519	4,46%	38,36%
2005/06	546.046	1.595.827	15.922.460	3,43%	34,22%

FONTES: IAA, DATAGRO, MICT, DAA/MAPA e Sindaçúcar-Al, Sindaçúcar-PE e Fórum Nac. Sucroalcooleiro

## 5.9 - O Petróleo e o Gás Natural em Alagoas

Segundo Petrobras (2007), o capítulo da história que trata deste assunto parece um romance com lances de todo tipo de ação, amor, traições, desilusão, mentiras, trapaças e, para alguns, o sentimento patriótico. Este ouro negro, como é chamado, já despertava cobiça desde os seus primeiros momentos como produto de grande valia. As manchetes eram como partes de um filme de suspense e ação. No Rio de Janeiro, a agência Brasil noticia: “Um alemão assassinado no Rio de Janeiro tem seus mapas com localização de

bacias petrolíferas roubados”, existiu também o caso do mexicano que arrecadava dinheiro do povo com uma pseudomáquina exploradora de petróleo.

Um episódio é relatado como acontecido por volta do ano de 1910. O geólogo Giuseppe Bacocoli, pesquisador da Coordenação dos Programas de Pós-Graduação em Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (Coppe/UFRJ), conta um curioso fato de como um alemão, radicado em Alagoas, é morto no Rio de Janeiro e sua mala com documentos e mapas desaparecem. São fatos curiosos como estes que despertaram ou até certo ponto sufocaram por medo e receio da questão da exploração do petróleo e, assim, há grupos com divergentes pontos de vistas. Um grupo acredita que as multinacionais tenham assassinado o alemão para que este não revelasse que o Brasil tinha petróleo, outro grupo diz apenas que o mesmo tenha sido vítima de um assalto e que roubaram a mala dele.

Há também de ressaltar que durante o período das descobertas dos primeiros poços petrolíferos em 1897, e a descoberta de bacias comerciais na década de 1940, muitos foram os aproveitadores que, utilizando as mais espertas formas, enganaram muitas pessoas: "De forma que muitos chegaram a vender ações prometendo lucros com a exploração do petróleo, e sumiam com o dinheiro. Isso foi um golpe muito utilizado".

Só em 1939 é que foi descoberta a primeira acumulação brasileira de petróleo, considerada esta acumulação como comercialmente inviável é o Campo de Lobato, no Recôncavo Baiano (BA). Só dois anos mais tarde, é que vem ser descoberto o primeiro campo comercialmente viável, é o campo de Candeias, também no Recôncavo. A partir desta descoberta, vem ser seguida por outras no mesmo Recôncavo Baiano e, posteriormente, também nos Estado de Sergipe e Alagoas. Em 1954, ano de sua fundação, a Petrobrás contava com uma produção máxima de 2,7 mil barris por dia, isto equivalia a menos de 3% do que o Brasil necessitava para suprir sua demanda.

Em 1907 os órgãos públicos se organizaram e profissionalizaram, pela primeira vez, a atividade de exploração e perfuração de poços petrolíferos. No país é criado o Serviço Geológico e Mineralógico Brasileiro (SGMB), do Departamento Nacional da Produção

Mineral, órgão vinculado ao Ministério de Agricultura, em 1933, como também deve-se muito às contribuições do governo do Estado de São Paulo. Tais iniciativas vieram a ser importantes para atrair geólogos e engenheiros estrangeiros e brasileiros para pesquisar nos Estados de Alagoas, Amazonas, Bahia e Sergipe. Mas, a falta de recursos, equipamentos e pessoal qualificado, dificultou a chegada de resultados positivos.

Objetivando tornar o país auto-suficiente em petróleo, em 1953, o governo cria a Petrobrás. Com isso fica assegurada ao governo a exclusividade da pesquisa, lavra, refinação, transportes e comercialização do petróleo e seus derivados.

Em outubro de 1953 instituiu-se o monopólio estatal da pesquisa, lavra, refinação, transporte e importação do óleo no Brasil, pela Petrobrás (Petróleo Brasileiro S.A.), sob a orientação e a fiscalização do Conselho Nacional de Petróleo (CNP). Na década de 1950 e começo de 1960 descobriram-se novos campos, especialmente no Recôncavo Baiano e na bacia de Sergipe/Alagoas. Também se desenvolveram pesquisas nas bacias sedimentares do Amazonas e do Paraná.

É na década de 1970 que se inicia a exploração de petróleo na plataforma continental, com a descoberta de óleo no litoral de Sergipe (campo de Guaricema). Foi, porém, a crise do petróleo, iniciada em 1973, que viabilizou a prospecção em áreas antes consideradas anti-econômicas. Na década de 1970, intensificou-se a exploração em bacias submersas. A identificação de petróleo na bacia de Campos, litoral do Rio de Janeiro, duplicou as reservas brasileiras. Mais de vinte campos de pequeno e médio portes foram encontrados mais tarde no litoral do Rio Grande do Norte, Ceará, Bahia, Alagoas e Sergipe. Em 1981, pela primeira vez, a produção dos campos submarinos ultrapassou a dos campos em terra.

No início da década de 1980, o Brasil era, depois dos Estados Unidos, o país que mais perfurava no mar, mas, no final do século, ainda precisava importar quase a metade do petróleo que consumia, apesar de suas reservas provadas de aproximadamente 3,8 bilhões de barris (0,2% das reservas internacionais).

Em 1978, nova crise – novamente alta no preço internacional – a Petrobrás volta a investir na prospecção de jazidas petrolíferas a fim de diminuir nossa dependência externa em relação a esta fonte importantíssima de matéria-prima. Em 1984, a produção nacional praticamente se iguala à quantidade de petróleo importado.

A unidade barril é utilizada para expressar a quantidade de petróleo, correspondendo cada barril a 159 litros de óleo cru.

Em termos de Alagoas a notícia mais recente é que a Petrobrás descobriu nova jazida de petróleo em Alagoas, esta, a mesma situada no município de São Miguel dos Campos, a 37 quilômetros de distância de Maceió, na Fazenda Rosário – propriedade do empresário Carlos Lyra. Os técnicos da estatal detectaram a presença de petróleo leve que, ao contrário do pesado, tem maior valor de mercado, sendo assim, um poço de alta qualidade de óleo.

Segundo Freire (2007), se tudo correr dentro do previsto pela companhia petrolífera, a nova jazida começará a ser explorada com uma produção inicial de 600 a 2 mil barris por dia. A exploração deste poço de petróleo depende da aprovação do Instituto de Meio Ambiente (IMA) do Estado de Alagoas e da autorização da Agência Nacional de Petróleo – que é o órgão regulamentador de pesquisa e exploração de petróleo no país, segundo ele:

É a maior descoberta da Petrobrás, no Estado, desde 1981, quando encontramos o campo de Pilar em Alagoas, o petróleo existente é leve. Apesar de o óleo leve e o pesado produzir uma linha de produtos derivados semelhantes, os custos de produção do leve são inferiores e o volume de produção é maior. Ele destaca que apenas do óleo leve é que pode ser fabricado o querosene de aviação – um produto considerado mais nobre pelo mercado. Atualmente, a produção diária de petróleo em Alagoas corresponde a 7,6 mil barris por dia. Dentro do contexto nacional, o Estado não está entre os maiores produtores. Só para se ter uma idéia, apenas a Bacia de Campos, localizada no Rio de Janeiro, produz 1,6 milhão de barris por dia. No Norte e Nordeste, o maior produtor é o Rio Grande do Norte. Em seguida vem o Estado do Amazonas e a Bahia.

A maior parte das reservas é terrestre. No Estado há apenas um poço de exploração marítima chamado Paru. “É o melhor das regiões Norte e Nordeste porque produz sem interrupções”, segundo Freire (2007). De lá são extraídos gás natural e o condensado –

uma espécie de gás resfriado, fino e leve, utilizado na fabricação de diesel, gasolina e nafta, por exemplo.

Ainda segundo Freire (2007), a Petrobrás investiu este ano US\$ 8,6 milhões na exploração de petróleo em Alagoas. Em 2005 foram investidos mais US\$ 20 milhões. “Isso sem mencionar o aporte de US\$ 97 milhões previstos para a produção e o custeio operacional da empresa no Estado”, mencionando que, em 2004, os valores correspondentes à produção e custeio foram de US\$ 84 milhões, e que somado as descobertas de novas minas trarão uma compensação financeira e econômica ao Estado e em geral e aos Municípios produtores, que afirma:

Embora a descoberta não venha a contribuir substancialmente para a meta de auto-suficiência no consumo de petróleo brasileiro, a descoberta da nova jazida alagoana terá um belo impacto na economia local. Quando a unidade de extração de petróleo estiver a pleno vapor, certamente haverá um incremento de 40% no pagamento dos royalties de petróleo pagos ao Estado e aos municípios pela ANP.

Segundo ANP (2006), Alagoas tem 214 poços terrestres produzindo gás e 187 produzindo petróleo, todos esses poços, em sua maioria, são considerados poços associados, ou seja, produzem conjuntamente óleo e gás, 187 deles produzem óleo e gás e 27 são produtores apenas de gás, o total produzido é de 53.633.790,24 m<sup>3</sup> em gás natural e 40.089,63 m<sup>3</sup> em óleo, todos esses poços são de exploração terrestre e estão com este inventário por município produtor.

Pode-se ver nas tabelas 34 e 35 os números que pontificam a produção de óleo e gás no território alagoano, vê-se que nossa maior força está na extração do gás natural, que mil vezes superior a do óleo, como se vê, também, o município de São Miguel dos Campos como maior produtor tanto de gás como de óleo e também em número de poços em atividades, seguido pelo município de Pilar e, em seguida, pelo município de Marechal Deodoro. Está apenas levando em consideração a produção terrestre, isto é, sem contarmos com a produção do campo de Parú, na plataforma marítima em zona de limite entre os municípios de Coruripe e Feliz Deserto. A seguir, ver-se os dados consolidados com as informações da exploração terrestre e marítima.

Alagoas ocupa a penúltima classificação entre os produtores de petróleo no Brasil e a quinta em gás natural, agora é salutar tomar conhecimento que apenas 10 estados produzem petróleo e o nosso Estado é o nono colocado, ficando à frente do Estado de São Paulo, último colocado na produção.

Tabela 34 – Demonstrando a produção mensal em m<sup>3</sup> de petróleo e gás, e número de poços terrestres por município do Estado de Alagoas<sup>27</sup>

Município	Produção (m <sup>3</sup> ) - 2007		Número de Poços	
	Petróleo	Gás Natural	Petróleo	Gás Natural
COQUEIRO SECO-AL	76,99	1.539,93	3	3
CORURIBE-AL	275,62	6.948,94	1	1
JEQUIA DA PRAIA-AL	0,00	148.148,04	1	1
MACEIO-AL	1.386,22	46.247,72	21	21
MARECHAL DEODORO-AL	3.365,98	3.379.226,06	22	23
PILAR-AL	14.928,60	18.647.357,41	64	71
RIO LARGO-AL	247,96	897.182,31	2	2
ROTEIRO-AL	59,00	2.065,00	1	1
SANTA LUZIA DO NORTE-AL	269,48	9.386,99	1	1
SAO MIGUEL DOS CAMPOS-AL	16.309,00	29.146.359,33	61	79
SATUBA-AL	3.170,78	1.349.328,51	10	11
<b>TOTAL ESTADO</b>	<b>40.089,63</b>	<b>53.633.790,24</b>	<b>187</b>	<b>214</b>

Fonte: SPG/ANP

Tabela 35 – Demonstrando a produção mensal em m<sup>3</sup> de petróleo e gás, e número de poços marítimos por município do Estado de Alagoas<sup>28</sup>

Município	Produção (m <sup>3</sup> ) - 2007		Número de Poços	
	Petróleo	Gás Natural	Petróleo	Gás Natural
CORURIBE/FELIZ DESERTO	1.727,60	12.343.000,00	1	1
<b>TOTAL ESTADO</b>	<b>1.727,60</b>	<b>12.343.000,00</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

Fonte: SPG/ANP

Na tabela 36, consolida-se os valores acima elencados nas tabelas 34 e 35 para melhor exemplificar os dados correntes, e observar-se o somatório da produção terrestre e

<sup>27</sup> Na tabela 17 consta os valores da produção terrestre referente ao mês de junho de 2007, valores atualizados, inclusive com os novos poços e campos de prospecção e exploração de petróleo e gás natural, números retirados da página da ANP – Agência Nacional de Petróleo. Estes valores estão em referência à compensação financeira do pagamento dos Royalties, os quais são pagos no segundo mês da competência, ou seja, da produção. Estes valores darão uma visão mais recente da produção do estado.

<sup>28</sup> Na tabela 18 estão consignados os números da produção marítima de óleo e gás, do único campo estabelecido na plataforma continental do Estado de Alagoas, que é o poço de Parú, este considerado como um dos mais produtivos do norte/nordeste.

marítima do Estado de Alagoas. Ter-se uma quantificação mais real, a título de ficar evidenciado a alta produtividade do poço marítimo de Parú, quando o município de Coruripe salta a sua produção dos quase sete mil metro cúbicos/mês, para mais de seis milhões de metros cúbicos/mês. Pode-se ver que tratar-se de um dos poços de maiores produção a nível do norte/nordeste.

A seguir procura-se consolidar os dados da produção terrestre com a produção marítima, para ter-se um valor mais consistente da produção total mensal dos poços instalados no território alagoano, tabela 36.

Tabela 36 – Consolidação dos números referente a produção mensal de óleo e gás tanto terrestre como marítimo<sup>29</sup>

Município	Produção (m <sup>3</sup> ) – 2007		Número de Poços	
	Petróleo	Gás Natural	Petróleo	Gás Natural
COQUEIRO SECO-AL	76,99	1.539,93	3	3
CORURIFE-AL *	1.139,42	6.178.448,94	2	2
FELIZ DESERTO *	863,80	6.171.500,00	1	1
JEQUIA DA PRAIA-AL	-	148.148,04	1	1
MACEIO-AL	1.386,22	46.247,72	21	21
MARECHAL DEODORO-AL	3.365,98	3.379.226,06	22	23
PILAR-AL	14.928,60	18.647.357,41	64	71
RIO LARGO-AL	247,96	897.182,31	2	2
ROTEIRO-AL	59,00	2.065,00	1	1
SANTA LUZIA DO NORTE-AL	269,48	9.386,99	1	1
SAO MIGUEL DOS CAMPOS-AL	16.309,00	29.146.359,33	61	79
SATUBA-AL	3.170,78	1.349.328,51	10	11
<b>TOTAL ESTADO</b>	<b>41.817,23</b>	<b>65.976.790,24</b>	<b>189</b>	<b>216</b>

Fonte: SPG/ANP

\* Inclui a produção da plataforma marítima

Em Alagoas, a matéria-prima e a produção de combustível se misturam na bela paisagem local. Na superfície, em grandes extensões que se perdem no horizonte, cultiva-se a cana que vai gerar o álcool. Do subsolo, os poços, com suas árvores-de-

<sup>29</sup> Estes números são resultados da consolidação do somatório da tabela 17 e da tabela 18 de forma que a tabela 19, apresenta os números mensal, mês de julho de 2007, da produção de óleo e gás no território alagoano, como também o número de poços em atividade neste Estado, tanto nos campos de produção terrestre como nos campos da plataforma continental marítima.

natal metálicas, extraem o petróleo e o gás natural. Atualmente, a Unidade de Processamento de Gás Natural de Alagoas (UPGN) abastece Maceió e cidades vizinhas produzindo 150 toneladas diárias de gás de cozinha, o equivalente a 11,5 mil botijões de 13 quilos, 1,8 milhão de metros cúbicos de gás industrial e 100 mil litros de gasolina natural. As primeiras descobertas em Alagoas datam de 1957: os campos de Tabuleiro dos Martins, na periferia de Maceió, e Jequiá, no município do mesmo nome. Hoje, há em atividade onze campos – dez em terra e um no mar (campo de Paru), que produzem cerca de 10,7 mil barris de petróleo e 2,5 milhões de metros cúbicos diários de gás. Mesmo com campos terrestres em atividade há quase cinco décadas, a produção continua crescendo, os campos terrestres são: anambé, cidade de São Miguel dos Campos, Coqueiro Seco, Fazenda Pau Brasil, Furado, Jéquia, Pilar, São Miguel dos Campos, Sul de Coruripe e Tabuleiro dos Martins.

Não pode-se deixar de passar pela avaliação econômica, e perceber que o Estado de Alagoas é um dos produtores de petróleo e gás do país, e assim tem em sua matriz energética um trunfo que muitos estados não tem, é a grande vantagem no mundo dos negócios e a estratégia oferecida com um valor mais compensador, e quando se tratar de um dos insumos mais importantes para produção que é a energia, e isto esse Estado tem, falta apenas uma formação de políticas públicas para poder ser dado o primeiro passo para o progresso e para o desenvolvimento.

A produção de gás está aí oferecendo uma matriz energética mais barata e menos poluente, e, conseqüentemente, mais sustentável, no seu sentido econômico.

Com relação ao meio ambiente, esta matriz é uma das mais poluentes, embora o gás natural tenha menos elementos pesados, como o enxofre contido em grande quantidade no petróleo, não quer dizer que o gás seja um exemplo para ecossistema, mas é menos poluente e isto já é um atenuante, quando se busca a sustentabilidade ambiental e ecológica.

Em Alagoas os contrastes convivem, e é uma constante vermos os cavalos mecânicos extraíndo óleo ou gás em meio do canavial, e assim ver as duas matrizes energética compartilhando do mesmo espaço.

De acordo com a ANP (2006), os Royalties devidos sobre a exploração do petróleo e gás no território brasileiro em conformidade ao (Art. 47 da Lei 9.478/97), tem a seguinte evolução sobre a produção de petróleo e gás natural no período de 1997 a dezembro de 2006, a qual totaliza R\$ 32.2 bilhões durante este período, para todas as unidades da Federação, o Estado de Alagoas, participou com R\$ 173.6 milhões e seus Municípios produtores com R\$ 134.0, milhões, durante este mesmo período.

Embora estes valores venham como uma compensação financeira aos Estados e Municípios, pela exploração destes recursos minerais em seus territórios.

Segundo a ANP (2007), pode-se ver na tabela 37, abaixo os recebimentos dos royalties, pelo Estado e pelo Municípios produtores de petróleo e gás.

Tabela nº 37 – Distribuição dos Royalties – 1997 a 2006 (em R\$ mil)

ANO	BRASIL R\$	ALAGOAS R\$	MUNICIPIOS <sup>1</sup> R\$	TOTAL R\$	% AL/BR <sup>2</sup>	% M AL/BR <sup>3</sup>	TOTAL AL/BR <sup>4</sup>
1997	190.289	1.083	826	1.909	0,57%	0,43%	1,00%
1998	283.704	1.656	1.104	2.760	0,58%	0,39%	0,97%
1999	983.600	5.206	2.934	8.140	0,53%	0,30%	0,83%
2000	1.867.753	9.463	4.989	14.452	0,51%	0,27%	0,77%
2001	2.303.290	11.742	5.982	17.724	0,51%	0,26%	0,77%
2002	3.183.985	14.398	14.097	28.495	0,45%	0,44%	0,89%
2003	4.396.378	23.037	20.183	43.220	0,52%	0,46%	0,98%
2004	5.042.826	29.053	23.376	52.429	0,58%	0,46%	1,04%
2005	6.206.086	34.824	29.266	64.090	0,56%	0,47%	1,03%
2006	7.703.543	43.137	31.228	74.365	0,56%	0,41%	0,97%
TOTAL	32.161.454	173.599	133.985	307.584	0,54%	0,42%	0,96%

Fonte: ANP - Participações Governamentais - [http://www.anp.gov.br/doc/participacoes\\_governamentais/Consolidado\\_2006.pdf](http://www.anp.gov.br/doc/participacoes_governamentais/Consolidado_2006.pdf)

1 - Valores recebidos durante o exercício de 2006, relativos aos Municípios Alagoanos, devidos ao Royalties sobre o petróleo e gás.

2 - Índice percentual da relação entre o pagamento dos Royalties no Brasil e a cota parte do Estado de Alagoas.

3 - Índice percentual da relação entre o pagamento dos Royalties no Brasil e a cota parte dos Municípios do Estado de Alagoas.

4 - Índice percentual da relação entre o pagamento dos Royalties no Brasil e o total pago no Estado de Alagoas

Os Royalties é mais uma garantia para estes Municípios de incremento de suas receitas, embora estas receitas só podem ser investidas em receitas de capital, ou seja, em investimentos em infra-estrutura, não podendo ser gasto em despesas correntes, como excepcionalmente pagamento de despesa com pessoal. Embora possa-se confrontar que

o incremento destas receitas não tiveram grande influencia para melhor seus IDH, também visto que, este valores só começaram a serem repassados a partir do final do ano de 1998, assim não tiveram grandes influencias na apuração final da composição dos índices de 2000, no próximo cálculos do IDH-M é que pode-se confrontar estes valores e sua propagação para com os índices futuros.

A seguir na tabela 38, demonstrando os valores dos royalties recebidos pelos municípios alagoanos produtores de petróleo e gás, procurou-se evidenciar os municípios produtores em contrapartida aos municípios não produtores, mas recebedores de royalties decorrentes de ações como terminais, citygate, tubulação, etc.

Tabela nº 38 – Distribuição dos Royalties – 2006 (em R\$)

BENEFICIÁRIOS	VALOR (R\$)				
	Royalties até 5%	Royalties excedentes a 5%	Total*	Acumulado em 2006	Média Mensal
CORURIBE-AL	954.055,44	69.429,66	1.023.485,10	13.674.860,89	1.139.571,74
SAO MIGUEL DOS CAMPOS-AL	342.663,71	229.132,97	571.796,68	6.546.642,31	545.553,53
PILAR-AL	212.824,99	136.627,49	349.452,48	4.556.521,04	379.710,09
MARECHAL DEODORO-AL	119.528,18	102.802,20	222.330,38	3.024.310,21	252.025,85
MACEIO-AL	82.198,19	21.267,76	103.465,95	1.293.924,79	107.827,07
FELIZ DESERTO-AL	25.909,71	35.512,50	61.422,21	684.547,97	57.045,66
SATUBA-AL	52.320,77	33.240,40	85.561,17	631.426,20	52.618,85
RIO LARGO-AL	13.004,20	7.627,96	20.632,16	243.921,96	20.326,83
JEQUIA DA PRAIA-AL	785,27	-	785,27	28.423,26	2.368,61
ROTEIRO-AL	1.171,98	295,47	1.467,45	16.903,94	1.408,66
COQUEIRO SECO-AL	964,92	161,92	1.126,84	12.983,00	1.081,92
SANTA LUZIA DO NORTE-AL	713,88	-	713,88	7.956,12	663,01
OUTROS MUNICIPIOS	34.587,41	11.328,55	45.915,96	505.444,76	42.120,40
<b>TOTAL RECEBIDO</b>	<b>1.840.728,65</b>	<b>647.426,88</b>	<b>2.488.155,53</b>	<b>31.227.866,45</b>	<b>2.602.322,20</b>

Fonte: ANP - Participações Governamentais - [http://www.anp.gov.br/doc/participacoes\\_governamentais/2007/roya\\_2007\\_01.pdf](http://www.anp.gov.br/doc/participacoes_governamentais/2007/roya_2007_01.pdf)

Outro questionamento é se esta renda, quando distribuída influenciaram na composição dos índices de desenvolvimento humano dos municípios, mas pode-se ver que estes não tiveram uma grande influencia no aumento de seus índices, a variável educação foi a que mais contribui para aumento do seu índice final, segundo RDH (2006).

Tabela 39 - IDH-M e sua variação de renda, periodo de apuração 1991 e 2000<sup>1</sup>

Município	IDHM, 1991	IDHM, 2000	VARIAÇÃO IDH-M	IDHM-Renda, 1991	IDHM-Renda, 2000	VARIAÇÃO RENDA
Marechal Deodoro	0,539	0,649	0,110	0,489	0,559	0,070

Satuba	0,586	0,705	0,119	0,531	0,585	0,054
São Miguel dos Campos	0,541	0,671	0,130	0,536	0,574	0,038
Rio Largo	0,567	0,671	0,104	0,525	0,561	0,036
Maceió	0,687	0,739	0,052	0,682	0,715	0,033
Coruripe	0,515	0,615	0,100	0,502	0,528	0,026
Coqueiro Seco	0,540	0,631	0,091	0,515	0,532	0,017
Santa Luzia do Norte	0,554	0,632	0,078	0,501	0,516	0,015
Pilar	0,497	0,604	0,107	0,508	0,522	0,014
Roteiro	0,435	0,522	0,087	0,459	0,469	0,010
Feliz Deserto	0,514	0,609	0,095	0,485	0,492	0,007

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil

<sup>1</sup> O Município de Jequiá da Praia, não está contemplado nesta apuração de índice, pois a sua elevação à categoria de cidade se deu anos após os referidos cálculos serem elaborados.



Figura – Cavalo Mecânico extraíndo petróleo em meio ao canavial<sup>30</sup>

## 6.0 – A Hidroeletricidade em Alagoas

A matriz energética brasileira é muito diferente da maioria de países do mundo. Este modelo adotado buscou a combinação das características geográficas mais marcantes, juntamente com a climática decorrente da disponibilidade pluviométrica, e a hidrografia com a ocorrência de rios de porte suficientes para suportar a instalação de unidades

<sup>30</sup> Duas matrizes dividindo a mesma área uma extraíndo do subsolo a riqueza do ouro negro ou do gás natural, a outra na flor na terra tirando do verde o tão comentado biocombustível o álcool, além do combustível biológico contido na cana-de-açúcar, o mel e o açúcar adoçante.

geradoras em varias partes do território nacional. Mas, este sistema, que a princípio parecia menos impactante ao meio ambiente, isto em relação às outras matrizes que utilizavam o petróleo e carvão mineral como insumo para produção de energia, apresentou a longo prazo diversos impactos sócio-ambientais.

As usinas hidroelétricas não produzem os poluentes associados aos combustíveis fósseis, exceto metano, mas impactam o meio ambiente devido à construção de grandes represas, formação de lagos e interferência geral sobre os fluxos dos rios. A realocação das populações é um problema social de grandes proporções.

O impacto de um empreendimento hidroelétrico pode ser usualmente estimado por um indicador que é a potência produzida por hectare de reservatório. Quanto maior for esse número, menores são os possíveis impactos sobre o meio ambiente. A média nacional é de 21.7 kilowatts/hectare que é ótima sob o ponto de vista de baixos impactos ambientais, mas há muitas usinas com indicadores piores como Balbina e Sobradinho.

Um dos principais efeitos negativos decorrentes da instalação de hidrelétricas de grande potência em um território e sua necessidade de ocupar vastas áreas, esta, muitas vezes, de uma riqueza de flora e fauna, do valor inestimável, e tudo era submerso, pois nem sempre tinham o cuidado da retirada da cobertura vegetal simplesmente para formação de lagos que acumulariam água para fazer mover as turbinas das usinas hidroelétricas e, assim, o seu aproveitamento hidrelétrico. Certos cuidados não foram atendidos e entre os quais houve assim perda da qualidade da água dos reservatórios, sem esquecermos da maior perda: o da biodiversidade, esta causada pelo desmatamento, necessário para implantação das partes físicas da usina. Mas, além disso, há uma dívida mais social: é que muita gente teve que abandonar seu local de habitação, deixando para trás todo um passado. Este referencial cultural, todo ele, vem dar lugar à água. O resultado desta epopéia é a forma que foi planejada, ou seja, após a conclusão da obra, não foram lembrados os trabalhadores que oficiaram na construção desta obra, os quais juntamente com a população flutuante não tiveram relocação na nova situação e, constituíram o movimento dos atingidos por barragens – MAB, como é citado em Ribeiro (2007), é necessário repensar a matriz energética brasileira como um todo novas técnicas devem ser implementadas e estas devem rever as dívidas sociais, para que com a inclusão

social, possa promover o desenvolvimento realmente sustentado, e com cita o autor a seguir:

Em paralelo, tais tecnologias devem considerar a geração de atividade no campo ou até mesmo a reparação de dívidas sociais com quem perdeu terras em troca do conforto energético de cidadãos. A busca de fontes de energia alternativas, como o biodiesel ou mesmo o álcool, não pode incorrer em erros do passado. Não devemos repetir os grandes empreendimentos, que deixaram um passivo ambiental e social extremamente danoso ao país e que afetaram a imagem externa do Brasil.

A matriz energética alagoana não é diferente do Brasil, a hidroeletricidade figura com a maior das potencialidades energéticas de Alagoas, e sua participação está associada à boa situação geográfica do Estado e as grandes estão estabelecidas em seus limites estaduais, é o conjunto formado pelas seis UHE's da Companhia Hidrelétrica do São Francisco (Chesf), e de centrais de geração e pequenas centrais espalhadas no território do Estado, sendo todas pertencentes a particulares. Ver-se, também, que estão em andamento empreendimentos outorgados, mas, ainda, em construção, conforme tabela 40 e 41.

Tabela 40 – Empreendimentos hidroelétricos em operação no território do Estado de Alagoas

<b>Empreendimentos em Operação</b>			
<b>Tipo</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Potência (kW)</b>	<b>%</b>
CGH	1	876	0,01
PCH	6	1.250	0,02
UHE	6	3.720.801	94,89
UTE	27	398.330	5,08
<b>Total</b>	<b>26</b>	<b>7.842.057</b>	<b>100,00</b>

Fonte: ANEEL, ARSAL

Tabela 41 – Empreendimentos hidroelétricos em fase de outorgação – construção e licenciamento no território do Estado de Alagoas

<b>Empreendimentos Outorgados entre 1998 e 2005</b>			
<b>Tipo</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Potência (kW)</b>	<b>%</b>
CGH	2	1.418	0,94
UTE	3	149.576	99,06

Total	5	150.994	100
-------	---	---------	-----

Fonte : ANEEL, ARSAL

**Legenda**

CGH	Central Geradora Hidrelétrica
PCH	Pequena Central Hidrelétrica
UHE	Usina Hidrelétrica de Energia
UTE	Usina Termelétrica de Energia

Como ver-se anteriormente, as informações do MME - Ministério de Minas e Energia e da ANEEL, (2005), são consistentes no ponto de vista da geração do Estado de Alagoas, e apesar do agente regulador reconhecer a geração de energia no território alagoano, a instituição CHESF, (2007), não reconhece em seus informativos este Estado como gerador de energia. Talvez isto se detenha ao simples fato do domicílio, tanto tributário como comercial, mas, isto não vem ao caso quando se trata da produção, e esta se dá, também, dentro dos limites do Estado de Alagoas, afinal toda a construção física está localizada no leito do rio e evidente que entres suas margens as quais divisam os dois Estados, mas, mesmo assim, em informativos pesquisados e em sua pagina eletrônica, via internet do site: [http://www.chesf.gov.br/energia\\_usinas\\_paulo\\_afonso\\_1.shtml](http://www.chesf.gov.br/energia_usinas_paulo_afonso_1.shtml), só cita este Estado com relação a Usina Hidroelétrica de Apolônio Sales – Moxotó, ficando as outras com afirmativa de estarem estabelecidas na cidade de Paulo Afonso, Estado da Bahia, como está descrito a seguir.

Com referência a Paulo Afonso I – também definida tecnicamente como PA I<sup>31</sup>:

O aproveitamento hidrelétrico de Paulo Afonso I, integrante do Complexo de Paulo Afonso, localiza-se na cidade de Paulo Afonso, Estado da Bahia. A Usina Paulo Afonso I, construída e projetada pela CHESF, está instalada no São Francisco, principal rio da região nordestina, com área de drenagem de 605.171 km<sup>2</sup>, bacia hidrográfica da ordem de 630.000 km<sup>2</sup>, com extensão de 3.200 km, desde sua nascente na Serra da Canastra, em Minas Gerais, até sua foz em Piaçabuçu/AL e Brejo Grande/SE.

Com referência a Paulo Afonso II – também definida tecnicamente como PA II<sup>32</sup>:

<sup>31</sup> Estas informações estão contidas no site da CHESF, apenas transcreve-se o que está publicado, cujo endereço é “[http://www.chesf.gov.br/energia\\_usinas\\_paulo\\_afonso\\_1.shtml](http://www.chesf.gov.br/energia_usinas_paulo_afonso_1.shtml)”

<sup>32</sup> idem

O aproveitamento hidrelétrico de Paulo Afonso II, integrante do Complexo de Paulo Afonso, localiza-se na cidade de Paulo Afonso, estado da Bahia. A Usina Paulo Afonso II, construída e projetada pela CHESF, está instalada no São Francisco, principal rio da região nordestina, com área de drenagem de 605.171 km<sup>2</sup>, bacia hidrográfica da ordem de 630.000 km<sup>2</sup>, com extensão de 3.200 km, desde sua nascente na Serra da Canastra em Minas Gerais, até sua foz em Piaçabuçu/AL e Brejo Grande/SE.

Com referência a Paulo Afonso III – também definida tecnicamente como PA III<sup>33</sup>:

O aproveitamento hidrelétrico Paulo Afonso III, integrante do Complexo de Paulo Afonso, localiza-se na cidade de Paulo Afonso, estado da Bahia. A Usina Paulo Afonso III, construída e projetada pela CHESF, está instalada no São Francisco, principal rio da região nordestina, com área de drenagem de 605.171 km<sup>2</sup>, bacia hidrográfica da ordem de 630.000 km<sup>2</sup>, com extensão de 3.200 km, desde sua nascente na Serra da Canastra em Minas Gerais, até sua foz em Piaçabuçu/AL e Brejo Grande/SE.

Com referência a Paulo Afonso IV – também definida tecnicamente como PA IV<sup>34</sup>:

O aproveitamento hidrelétrico Paulo Afonso IV, integrante do Complexo de Paulo Afonso, encontra-se localizado na cidade de Paulo Afonso, estado da Bahia. A Usina de Paulo Afonso IV está instalada no São Francisco, principal rio da região nordestina, com área de drenagem de 605.171 km<sup>2</sup>, bacia hidrográfica da ordem de 630.000 km<sup>2</sup>, com extensão de 3.200 km, desde sua nascente na Serra da Canastra em Minas Gerais, até sua foz em Piaçabuçu/AL e Brejo Grande/SE.

Com referência a Apolônio Sales – também definida tecnicamente como Moxotó<sup>35</sup>:

Esta usina recebe água do reservatório de Moxotó através de um canal de derivação. A água turbinada em conjunto com a água turbinada em Paulo Afonso I, II e III, segue pelo canyon para a Usina de Xingó. O aproveitamento hidrelétrico de Moxotó, encontra-se localizado no município de Delmiro Gouveia – AL, à 8 km da cidade de Paulo Afonso – BA. Integrante do Complexo de Paulo Afonso, a Usina Apolônio Sales localiza-se cerca de 3 quilômetros a montante da barragem Delmiro Gouveia, de modo que a água turbinada em suas máquinas, aciona também as Usinas de Paulo Afonso I, II e III. Num segundo desnível, em cascata, e através de um canal escavado a partir de sua margem direita, o reservatório de Moxotó fornece a água necessária ao acionamento da Usina de Paulo Afonso IV, que se situa em paralelo ao mesmo. A Usina de Apolônio Sales, construída e projetada pela CHESF, está instalada no São Francisco, principal rio da região nordestina, com área de drenagem de 605.171 km<sup>2</sup>, bacia hidrográfica da ordem de 630.000 km<sup>2</sup>, com extensão de 3.200 km, desde sua nascente na Serra da Canastra em Minas Gerais, até sua foz em Piaçabuçu/AL e Brejo Grande/SE.

---

<sup>33</sup> idem

<sup>34</sup> idem

<sup>35</sup> idem

Com referência a Xingó<sup>36</sup>:

O aproveitamento hidrelétrico de Xingó está localizado entre os estados de Alagoas e Sergipe, situando-se a 12 km do município de Piranhas/AL e a 6 km do município de Canindé do São Francisco/SE. A Usina de Xingó está instalada no São Francisco, principal rio da região nordestina, com área de drenagem de 609.386 km<sup>2</sup>, bacia hidrográfica da ordem de 630.000 km<sup>2</sup>, com extensão de 3.200 km, desde sua nascente na Serra da Canastra em Minas Gerais, até sua foz em Piaçabuçu/AL e Brejo Grande/SE. Está posicionada com relação ao São Francisco a cerca de 65 km à jusante do Complexo de Paulo Afonso, constituindo-se o seu reservatório, face as condições naturais de localização num canyon, numa fonte de turismo na região através da navegação no trecho entre Paulo Afonso e Xingó, além de prestar-se ao desenvolvimento de projetos de irrigação e ao abastecimento d'água para a cidade de Canindé/SE.

Já com base as informações contidas no BEN (2006) e ANEEL (2005), estas usinas estão todas localizadas nos trechos médio e inferior do rio São Francisco, inseridas também em parte do território alagoano, numa extensão de aproximadamente 200 km, são os complexos hidroelétricos, de Paulo Afonso I, II, III, IV; estes localizados entre os municípios de Paulo Afonso e Delmiro Gouveia, em Alagoas, e Apolônio Sales (Moxotó) entre o município de Santa Brígida no Estado da Bahia e o município de Delmiro Gouveia no Estado de Alagoas, e o complexo de Xingó nos limites entre os municípios de Canindé dos São Francisco pelo lado do Estado de Sergipe, e do município de Piranhas pelo lado de Alagoas. Esses dois complexos têm uma potência instalada em kW de 4.012.467, embora no inventário da ANEEL (2005) tem o quantitativo de 7.441.601 kW, como ver-se na tabela 22, coluna potência (kW)<sup>1</sup>, representando 94% do parque gerador estadual. Toda essa energia integra-se ao SIN – Sistema Interligado Nacional, que é a rede brasileira interligada de transmissão, e esta oferece transmissões de extra e alta tensões (de 69 kV a 500 kV).

Quando utiliza-se a divisão da produção para sermos mais precisos na quantificação ver-se que a formatação começa a ter uma justiça, pois, se há uma produção em que existe a necessidade de uso de duas ou mais territorialidades que esta seja dividida tanto no seu ônus como nos seus bônus, o que não pode é que um fique com o bônus e outros com o ônus, já que sabe-se que toda produção, e, principalmente, a de energia tem um ônus pesado em termos de meio ambiente ecológico e social. Portanto, a divisão desta seria a, mas sensata, como é sugerida na tabela 42 coluna potência (kW)<sup>2</sup>.

---

<sup>36</sup> ;idem

Tabela 42 – Geração de Hidroeletricidade do Estado de Alagoas, a partir das grandes usinas hidroelétricas

USINAS do tipo UHE em Operação			
Usina	Potência (kW)1	Potência (kW)2	Município
Moxotó (Apolônio Sales)	400.000	200.000	Delmiro Gouveia – AL Santa Brígida – BA
Paulo Afonso I	180.001	90.001	Delmiro Gouveia – AL Paulo Afonso – BA
Paulo Afonso II	443.000	221.500	Delmiro Gouveia – AL Paulo Afonso – BA
Paulo Afonso III	794.200	397.100	Delmiro Gouveia – AL Paulo Afonso – BA
Paulo Afonso IV	2.462.400	1.231.200	Delmiro Gouveia - AL Paulo Afonso – BA
Xingó	3.162.000	1.581.000	Canindé de São Francisco - SE Piranhas – AL
<b>Total: 6 Usina(s)</b>	<b>7.441.601</b>	<b>3.720.801</b>	

1 - Potência Total da Usina

2 - Potência Repartida para os dois Estados Litigantes

Fonte: ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica

Segundo a ARSAL (2007), fora esta produção, há dentro dos limites alagoanos a produção de energia hidroelétrica a partir de centrais geradores de hidroeletricidades, como a de Laje no rio Canhoto, no município de São José da Laje, de propriedade da Usina Serra Grande S/A, com potência de 200 kW, Gibóia também no rio Canhoto, no município de São José da Laje, de propriedade da Usina Serra Grande S/A, com potência de 160 kW, voltadas totalmente para suprir as necessidades energéticas desta empresa: a outra é a Caeté-Cachoeira, no rio Meirim, no município de Maceió, de propriedade da Usina Caeté S/A, com potência de 516 kW, também voltada para suprir as necessidades energéticas da empresa, a Taquara, no rio taquara, no município de Colônia de Leopoldina, de propriedade da Usina Taquara, com potencia 575 kW, a Cachoeira-Escada, no rio mundaú, no município de Santana do Mundaú, de propriedade da CEAL, com potencia de 108 kW, e a Gustavo Paiva, no rio mundaú, no município de Rio Largo, de propriedade da Usina Santa Clotilde, com potencia de 840 kW. Há, também, as pequenas centrais hidroelétricas, como a oriental no rio Inhumas, no município de São José da Laje, de propriedade da Usina Serra Grande S/A, com potência de 1.250 kW, também voltada para o consumo próprio da sua proprietária. Segundo a ANEEL (2007), tem ainda, a Central Cachoeira do Feijó com uma potência a se instalar de 472,5 kW, de propriedade da Central Açucareira Santo Antônio S/A, no

Município de São Luís do Quitunde, no rio Jitituba, como também a Central Cachoeira Serra D'Água, com uma potência a ser instalada de 945,0 kW, de propriedade da Central Açucareira Santo Antônio S/A, no município de Matriz de Camaragibe, no rio Camaragibe, como ver-se nas tabela 43, 44 e 45.

Tabela 43 – Inventário da Geração de Eletricidade a partir de centrais geradoras hidroelétricas em operação no Estado de Alagoas

USINAS do tipo CGH em Operação			
Usina	Potência	Destino	Município
Laje	200	COM	São José da Laje – AL
Jibóia	160	COM	São José da Laje – AL
Caeté Cachoeira	516	APE	Maceió – AL
Taquara	575	APE	Colônia de Leopoldina
Cachoeira-Escada	108	SP	Santana do Mundaú
Gustavo Paiva	840	PIE	Rio Largo
<b>TOTAL</b>	<b>2.399</b>		

Fonte: ANEEL, ARSAL

Tabela 44– Inventário da Geração de Eletricidade a partir de pequenas centrais hidroelétricas em operação no Estado de Alagoas

USINAS do tipo PCH em Operação			
Usina	Potência	Destino	Município
Oriental	1.250,00	PIE	São José da Laje – AL
<b>TOTAL</b>	<b>1.250,00</b>		

Total: 1 Usina(s)

Fonte: ANEEL, ARSAL

De forma que o total em operação no Estado destas pequenas hidroelétricas é de 3.649 kW.

Tabela 45– Inventário da Geração de Eletricidade a partir de pequenas centrais hidroelétricas em processo de outorga no Estado de Alagoas

USINAS do tipo CGH em Outorga			
Usina	Potência	Destino	Município
Cachoeira do Feijó	472,5	APE	São Luís do Quitunde - AL
Cachoeira Serra D'Água	945	APE	Matriz de Camaragibe - AL
<b>TOTAL</b>	<b>1.417,50</b>		

Total: 2 Usina(s)

Fonte: ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica

Corrigindo estes valores teria estas informações na tabela 46 abaixo, de inventário da geração de energia no Estado de Alagoas.

Tabela 46 – Inventário Total da Produção total de energia elétrica no Estado de Alagoas

<b>Empreendimentos em Operação</b>			
<b>Tipo</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Potência (kW)</b>	<b>%</b>
CGH	6	2.399	0,06%
PCH	1	1.250	0,03%
UHE	6	3.720.801	92,73%
UTE	27	288.017	7,18%
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>4.012.467</b>	<b>100,00%</b>

Fonte: ANEEL, ARSAL

De acordo com Atlas de Energia Elétrica do Brasil 2ª. edição, ano 2004, com relação ao Brasil, Alagoas está inserida na bacia do São Francisco e esta tem 15,5%, da capacidade instalada no país. Alagoas também está contida na bacia com menor potência instalada que é a do Atlântico Norte/Nordeste, que soma apenas 0,5% da capacidade instalada no Brasil, há uma grande potencialidade ainda no que se refere-se a recursos hídricos, apesar da degradação crescente que os centros urbanos contribuem para esta, não ver-se uma política direcionada a recuperar os mananciais, como também tem um total desconhecimento dos impactos aos lençóis aquíferos muita lei no papel poucas cumpridas, não existe uma forte corrente em defesa destes recursos naturais, se não o mais importante afinal não há vida quando não há água, este líquido precioso move toda cadeia biológica, e, no entanto, não tem uma política pública definida para defendê-la, está a mercê dos pecados do mercado, as suas necessidades são as máximas e de forma que urge, pelos menos, recuperar parte desta degradação antrópica, assim como pode-se ver a capacidade hídrica das bacias e sua capacidade ainda ociosa, a ser explorada, na tabela 47.

Tabela 47 – Capacidade instalada por bacia hidrográfica (MW) – situação em março de 2003

<b>Bacia</b>	<b>C</b>	<b>Capacidade Instalada (MW)</b>	<b>%</b>
Bacia do Rio Amazonas	1	667,30	1,00%
Bacia do Rio Tocantins	2	7729,65	11,70%
Bacia do Atlântico Norte/Nordeste	3	300,92	0,50%
Bacia do Rio São Francisco	4	10289,64	15,50%
Bacia do Atlântico Leste	5	2589,00	3,90%
Bacia do Rio Paraná	6	39262,81	59,30%
Bacia do Rio Uruguai	7	2859,59	4,30%
Bacia do Atlântico Sudeste	8	2519,32	3,80%

Atlas de Energia Elétrica do Brasil - 2004

Segundo a ANEEL (2005), a capacidade de geração no Estado de Alagoas é de 7.842.057 kW de potência, está previsto para os próximos anos uma adição de 153.394 kW na capacidade de geração do Estado, proveniente dos empreendimentos atualmente em construção e 6 com sua Outorga assinada. Estas gerações contidas nas bacias do Mundaú, São Francisco, Moxotó, outros de pequeno porte, e algumas termoelétricas movidas a gás ou biomassa do bagaço da cana-de-açúcar.

Tabela 48 – Capacidade instalada por sub-bacia hidrográfica (MW) – situação em março de 2003

<b>Bacia</b>	<b>C</b>	<b>Capacidade Instalada (MW)</b>	<b>%</b>
Rios Capibaribe, Mundaú e Outros	39	0	0,00%
Rios São Francisco, Moxotó e Outros	49	8.787	13,30%

Fonte: ELETROBRAS - CENTRAIS ELÉTRICAS BRASILEIRAS. - Sistema de informação do potencial hidrelétrico brasileiro – SIPOT. Rio de Janeiro, abr. 2003.

Está prevista para os próximos anos uma adição de 150.994 kW na capacidade de geração do Estado, proveniente de empreendimentos atualmente em construção e mais cinco com sua Outorga assinada.

Na Bacia do São Francisco, destaca-se a sub-bacia dos rios São Francisco, Moxotó e outros, onde estão localizadas as usinas hidrelétricas de Xingó e Paulo Afonso IV, que somam juntas 5.460 MW de potência instalada.

De acordo com o Relatório Anual da Companhia Energética de Alagoas – CEAL de 2006, para suprir os centros consumidores de Alagoas de energia, há em seu território várias subestações, entre elas: Zebu, Rio Largo, Messias, Penedo, e, fora de seu território, a de Angelim (situada em Pernambuco).

A grande quantidade de rios perenes e intermitentes e seus açudes, além de dezenas de lagoas naturais, concentradas na região litorânea, complementam a energia hidráulica, com um sub-aproveitamento representado pela instalação de apenas uma PCH (Pequena Central Hidrelétrica) e três CGH's (Central de Geração Hidroelétrica), que totalizam 2.126 kW de potência instalada.

Em termos de sistemas e transmissão, a CHESF detém uma rede predominante de 500 e de 230 kV, que se interliga à CEAL por meio de subestações abaixadoras para 69 kV, no atendimento às várias regiões do Estado. O sistema de 500 kV é originário, em sua maioria, nas UHE's de Paulo Afonso e Xingó.

O suprimento principal da região de Maceió é proveniente da SE<sup>37</sup> Messias 500/230 kV, com 1.200 MVA de potência de transformação, por meio de dois circuitos de 230 kV para a SE Maceió e por três circuitos de 230 kV, para a SE Rio Largo. O suprimento da Brasken é feito pela CHESF, por circuito exclusivo de 230 kV, a partir da SE Messias.

A região sul de Alagoas é abastecida pela linha de transmissão de 230 kV de Rio Largo a Penedo e nesta SE há um conjunto de transformadores 230/69 kV, com 200 MVA de potência instalada para a CEAL.

As SE's de Messias (AL) e Angelim (PE) e seus respectivos sistemas de transmissão têm a função de interligar eletricamente os dois Estados.

O sistema de subtransmissão 69kV que supre o Estado é composto por 1.396,6 km de linhas e 27 subestações 69/13,8 kV, com 465 MVA (dados de 1998). Atualmente, a Ceal é abastecida, quase totalmente, pela Chesf (97,55%), com complemento da Celpe (1,01%) e Energipe (1,44%).

Diante de tantas facilidades em termos energéticos, isto se levarmos em conta os países que têm sua matriz energética no petróleo e no carvão mineral, fica inconcebível é que o

---

<sup>37</sup> SE – Subestações – Forma técnica de uso comum para nos expressamos com relação as estações de rebaixamento.

brasileiro pague pela energia elétrica o equivalente ao que pagam os consumidores destes países, inclusive os europeus com renda per capita maior que a do Brasil. A comparação entre as tarifas foi feita no estudo "Key World 2004", da Agência Internacional de Energia (AIE). Em relação ao Brasil, a base foi o valor divulgado pela Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel) em 2004, que foi convertido para dólar, quando cada dólar valia R\$ 2,4. Considerando a conversão, a tarifa brasileira só era mais barata que a de nove países: Suíça, Bélgica, Itália, Portugal, Áustria, Alemanha, Holanda, Japão e Dinamarca. E mais cara que a de 21 países: Islândia, Luxemburgo, Irlanda, Reino Unido, Espanha, França, Suécia, Turquia, Finlândia, México, Polônia, Noruega, Hungria, Coreia, Grécia, Estados Unidos, República Tcheca, República Eslováquia, Nova Zelândia, Austrália e Canadá. "É estranho o Brasil ter uma tarifa elétrica tão cara sabendo-se que a energia brasileira vem, primordialmente, a partir da água, que é renovável e gratuita. Como, então, conseguir ter uma tarifa tão próxima a de países que são dependentes de petróleo e, praticamente, não têm rios para a produção de energia?", isto é questionável.

Quanto maior a eficiência energética, maiores os benefícios, tais como: redução do peso da conta de energia sobre os custos totais de produção, menores impactos e custos ambientais decorrentes do processo produtivo, diminuição ou, em alguns casos, adiamento dos custos de capital da expansão da oferta de energia.

Buscar a eficiência energética faz parte do planejamento para melhor aproveitamento dos recursos energéticos.

Um outro fator preponderante quanto à produção de energia elétrica com base a hidroeletricidade, é ter para os Estados e Municípios onde ocorra esta produção, o resultado econômico desta operação, a qual geralmente fica para um só Estado ou município, pelo simples fato de escolha da empresa geradora de energia se cadastrar com o domicílio fiscal em um devido município ou Estado, e no Brasil isto é uma constante. Este fato ocorre entre os limites de dois ou mais estados, razão que muitos dos rios que cortam o país servem como limites entre estados e municípios, e é sempre questionado de quem deve ser o valor da energia produzida, para efeito do cálculo de valor agregado de riqueza gerada, principalmente na divisão do bolo tributário, e cálculo

do PIB estadual, isto se espera estar pacificado visto que o Ministério de Minas e Energia e a ANEEL – Agência Nacional de Energia, já publicarem em seus relatórios, esta medição repartida para os estados ou municípios litigantes, e este trabalho se deve muito aos cálculos do valor da Compensação Financeira, e conforme é descrito por estas instituições, é que o valor corresponde a 6,75% da energia de origem hidráulica efetivamente verificada, medida em MWh, multiplicados pela Tarifa Atualizada de Referência (TAR), fixada pela ANEEL.

Nesta distribuição de recursos da Compensação Financeira, destes 6,75%, 0,75% são destinados ao Ministério do Meio Ambiente para a aplicação na implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, constituindo-se tal parcela em pagamento pelo uso de recursos hídricos para fins de geração de energia elétrica. Os 6% restantes são destinados da seguinte forma: 45% dos recursos aos municípios atingidos pelas barragens, proporcionalmente às áreas alagadas de cada município abrangido pelos reservatórios e instalações das UHEs; aos estados onde se localizam os reservatórios outros 45%, correspondentes à soma das áreas alagadas dos seus respectivos municípios; ficando a União com os 10% restantes (13).

Conforme os dados consignados pela ANEEL, em todo país, 135 usinas recolhem a Compensação Financeira, sendo beneficiados 570 municípios e 22 Estados, dentre eles o Estado de Alagoas e os Municípios de: Delmiro Gouveia, Piranhas, Olho D'água do Casado, e Pariconha, anteriormente até fevereiro de 2001 o município de Água Branca também recebia, por este motivo ver-se na tabela 7 no ano de 2001 cinco municípios do Estado de Alagoas recebendo esta compensação financeira, é que partir do mês de fevereiro de 2001 perde o direito de receber o município de Água Branca, e em seu lugar entra o município de Pariconha, isto devido à reavaliação da localização e da dimensão dos reservatórios hidrelétricos (área alagada) em que incidem a Compensação Financeira em seus respectivos territórios, a distribuição dos valores fica em termos percentuais aproximadamente de 55,30% para Delmiro Gouveia, 24,27% para Olho D'água do Casado, 0,02% para Pariconha, e 20,41% para Piranhas.

Levando-se em consideração ao valor anual recebido conforme informação na tabela 8 do ano de 2003, onde os quatro municípios receberam o total de R\$ 6.822.971,94, rateado pela sua proporcionalidade resulta em valores desta magnitude abaixo descrito na tabela 49.

Tabela 49 – Demonstra a distribuição média da compensação financeira entre os municípios alagoanos no ano de 2003

<b>Município</b>	<b>%</b>	<b>Valor/R\$</b>	<b>Média Mensal</b>
Delmiro Gouveia	55,30%	3.772.858,40	314.404,87
Olho D'água do Casado	24,27%	1.655.833,02	137.986,09
Pariconha	0,02%	1.548,75	129,06
Piranhas	20,41%	1.392.731,76	116.060,98
<b>TOTAL</b>	<b>100,00%</b>	<b>6.822.971,94</b>	<b>568.581,00</b>

Fonte: ANEEL – Agencia Nacional de Energia Eletrica

Lei nº.8.001/1990 com as alterações dadas pelas Leis nº.9.433/1997, nº.9.984/2000 e nº.9.993/2000, definiu os seguintes percentuais de distribuição da Compensação Financeira.

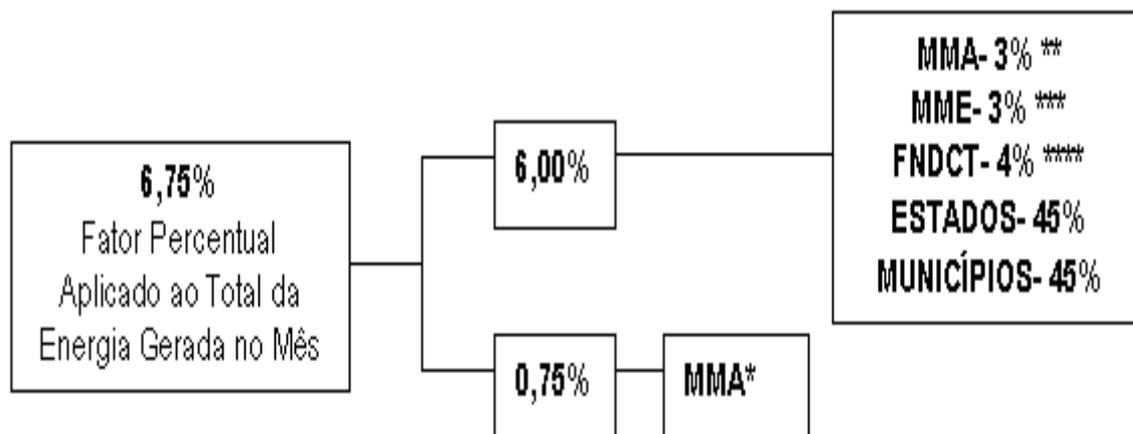


Figura – Transcrita do site <http://www.aneel.gov.br/area.cfm?idArea=537&idPerfil=2>

Fonte: ANEEL – Ministério de Minas e Energia

\* MMA – Ministério do Meio Ambiente (Para aplicação na implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos) – Sob responsabilidade da Agência Nacional de Águas – ANA

\*\* MMA – Ministério do Meio Ambiente

\*\*\* MME – Ministério das Minas e Energia

\*\*\*\* FNDCT – Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

Tabela 50 – Histórico dos benefícios distribuídos, segundo unidades da Federação

Compensação Financeira						
UF	2003		2002		2001	
	Nº Mun*	Valor	Nº Mun*	Valor	Nº Mun*	Valor
AL	4	6.822.971,94	4	5.142.631,99	5	4.360.986,00
AM	2	885.641,72	2	834.318,77	3	755.268,35
AP	1	496.526,32	1	368.667,75	1	344.170,35
BA	23	23.170.674,45	20	17.634.070,05	21	15.992.542,33
DF	1	113.143,77	1	116.452,49	1	98.450,03
ES	6	854.564,31	6	757.338,53	6	520.789,98
GO	36	25.428.463,83	37	17.229.679,80	36	16.834.335,66
MA	3	666.332,31	3	632.877,47	3	513.114,97
MG	125	57.444.168,08	120	36.441.968,18	123	29.495.347,37
MS	11	14.055.504,72	11	11.730.800,46	11	8.189.029,36
MT	10	2.135.919,76	4	1.123.510,41	4	565.705,42
PA	8	24.510.749,37	8	21.176.922,05	8	18.354.959,82
PE	6	3.568.228,86	6	2.685.995,46	6	2.435.475,33

PI	4	579.533,00	4	550.436,13	4	443.696,93
PR	64	36.947.393,50	64	30.897.004,56	67	32.140.539,42
RJ	11	3.173.426,46	11	3.002.029,48	11	2.532.909,45
RO	4	869.234,65	4	607.812,53	5	627.084,63
RS	40	11.912.052,47	39	10.527.056,39	37	7.865.866,11
SC	15	4.804.212,38	15	4.910.151,66	11	3.465.449,26
SE	1	5.044.238,24	1	3.834.783,52	1	3.352.120,63
SP	190	36.388.715,29	189	29.001.212,79	205	22.115.943,33
TO	10	3.851.943,83	10	1.673.632,21	2	118.430,37
<b>TOTAL</b>	<b>575</b>	<b>263.723.639,26</b>	<b>560,00</b>	<b>200.879.352,68</b>	<b>571,00</b>	<b>171.122.215,10</b>

Fonte: AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – ANEEL. 2006. Disponível em seu endereço eletrônico

Como se pode ver, na tabela 50, os valores destas compensações financeiras são monetariamente altos e seguindo a determinação legal, são valores a serem aplicados em infra-estruturas, para com isso melhorar o padrão de vida da população que vive nestes municípios e estados, a título de informação consultando a página da ANEEL com relação à distribuição das compensações financeiras.

Se tomar-se por base a tabela 50, vê-se o Estado de Alagoas na 9º colocação dos maiores recebedores de compensação financeira por recursos hídricos decorrentes da geração de energia elétrica, isto quer dizer que para um Estado com uma das menores dimensões territoriais, as terras alagadas não foram priorizadas em sua totalidade, pois além desta simples compensação financeira deveria o Estado buscar maior agregação de direitos, para investimentos, já que proporcionalmente ter-se mais terras alagadas e submersas que outros estados de grande território. Com certeza faltou a busca por parcerias para remanejamento de áreas, e, se houve, foi muito tímida, como as ações isoladas da Codevasf na área da Marituba no território do município de Penedo, de forma que este espaços foram ocupados por outros municípios com uma política mais agressiva, como exemplos: o município de Petrolina em Pernambuco e o município de Canindé do São Francisco em Sergipe, ou omissão ou atraso a verdade é que ficou-se a reboque, e nenhum projeto de grande porte se canalizou para estes locais privilegiados pela fartura de água, energia elétrica disponibilizada, e uma ótima logística em relação ao Estados do Nordeste.

Mas, ver-se completamente o contrário. São municípios que poderiam estar na ponta em termos de desenvolvimento econômico e humano, pois tem atrativos de insumos básicos para o este dentro de seus territórios, faltou à política publicas afim de agregar valores

para atrair o que fosse de melhor de investimento e para o desenvolvimento sustentado local.

Segundo dados CEAL (2007), o consumo interno de energia elétrica em Alagoas teve um comportamento para um estado que quer se desenvolver, muito aquém desta pretensão, podem-se mensurar estes números conforme a tabela 51 abaixo, ver-se que setores que fazem parte do desenvolvimento econômico, com um crescimento muito abaixo do esperado, para quem estuda os comportamento das variáveis econômica deste estado, é um quadro desolador.

Tabela 51 - Consumo de energia elétrica por setor

Descrição	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Residencial - GWh	654	662	664	574	563	639	645	686	694
Industrial – GWh	438	464	456	427	436	457	476	481	396
Comercial – GWh	320	336	355	318	322	361	364	395	403
Rural - GWh	100	103	92	100	107	150	119	145	163
Outras – GWh	297	316	326	297	317	347	355	385	394
Suprimento – GWh	37	38	41	34	16	18	18	20	20

Fonte: CEAL

Ver-se que os únicos setores a ter um aumento com certo significado econômico foi o setor “Residencial” que vem com um crescimento vegetativo, o setor “Comercial”, vem com um crescimento mais diferenciado apresentando incremento ano a ano, como há também crescimento no setor “Rural”, isto resultado do Programa Luz para todos, a “Outras” nas quais o setor “Público” é o maior contribuinte, ver-se um pequeno aumento, mas que pode-se classificar como vegetativo, já o setor “Industrial”, vem de uma queda acentuada, isto remete esta informação a estagnação deste setor no estado, apresentando pelo números uma retração do setor como vetor de desenvolvimento deste estado, ver gráfico 14, abaixo:

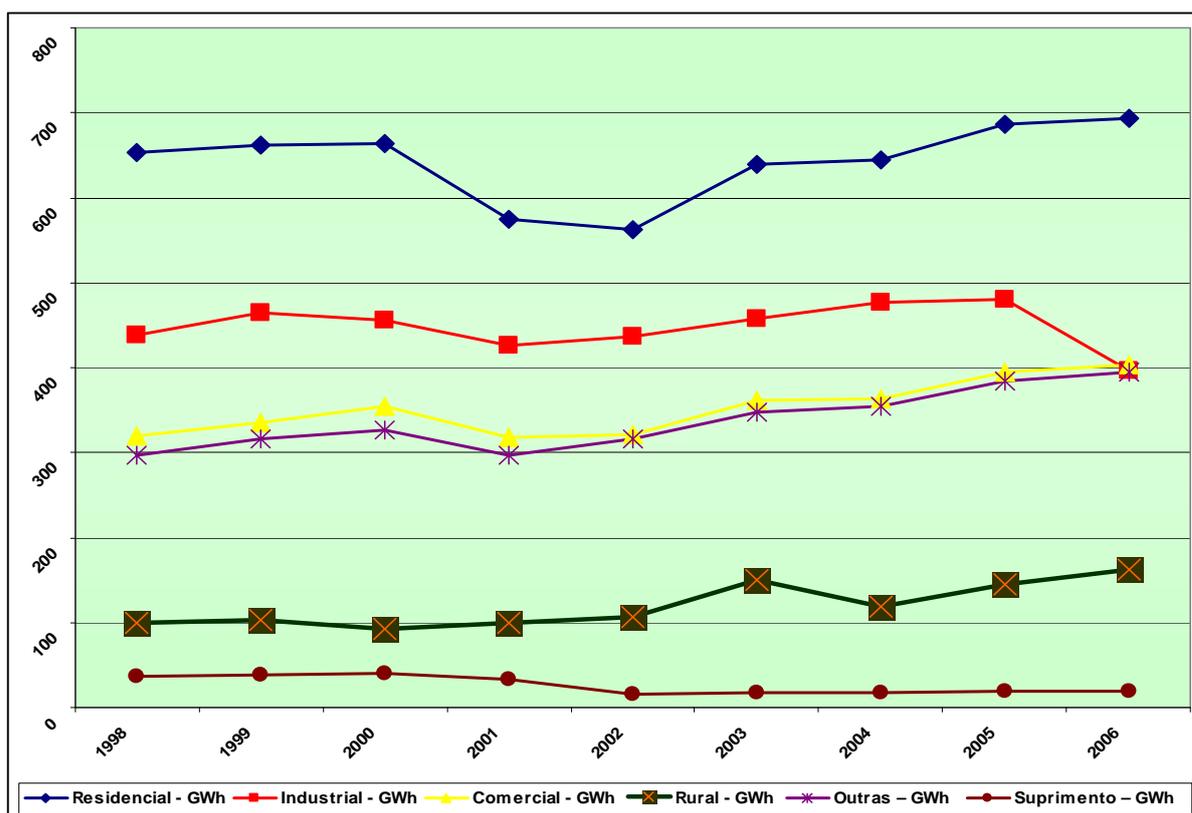


Gráfico 14 - Comparativo do consumo de energia elétrica por setor econômico, no período de 1998 a 2006.

Fonte: CEAL – Companhia Energética de Alagoas – Relatório 2007

### 6.1 – A Co-geração da biomassa em Alagoas

O grande avanço no sentido de consolidação de projetos de co-geração, no Estado de Alagoas e visto como atividade isolada e de interesse puramente técnico-econômica e contábil, de redução de custo de produção do seu produto final, o açúcar e o álcool. No campo das políticas sociais e de desenvolvimento é que não ver nenhum avanço, o homem do campo continua na mesma condição precária de vida, adquirindo energia cara, tendo em sua volta uma energia que poderia fazer a diferença.

As linhas de financiamento disponível para investimentos na co-geração, poderá ser incluindo nas linhas de financiamento do BNDES, próprias para essa atividade e em programas específicos, como o Proinfra (Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica).

As usinas alagoanas tem uma produção de energia de alta escala, principalmente com relação a produtividade industrial do estado, já que elas são os maiores parques de

industrialização. Em termos comparativo só há a BRASKEM, como alta consumidora de energia elétrica, embora o setor ainda não seja auto-suficiente, mas a sua produção de energia traz um forte impacto tanto econômico como ambiental, e como cita Correia (2004,p.108).

O setor sucroalcooleiro, em especial, que hoje não é auto-suficiente em geração e consumo de energia elétrica, mas tem toda a condição de sê-lo, apresenta vantagens potenciais que devem ser seriamente consideradas como a baixíssima eficiência com que é aproveitado o bagaço de cana atualmente, com equipamentos de combustão de baixa eficiência, unidades de refino de açúcar e produção de álcool com possibilidade de redução significativa do consumo de calor e unidade de geração elétrica sem nenhuma sofisticação, condições estas que indicam a possibilidade de aumento considerável de bagaço de cana que pode ser disponibilizado para a geração de excedentes de energia elétrica.

Ainda segundo Correia (2004), tão em voga, quanto o melhoramento tecnológico da produção industrial, está a colheita agrícola, hoje condicionada as combatidas queimadas, esta se modificada para a colheita crua, traria grandes avanços não só na produtividade econômica já que uma quantidade próxima a 42% da quantidade de bagaço hoje disponibilizado seria utilizado na queima juntamente com o bagaço da cana-de-açúcar, como também com relação ao meio ambiente, pois haveria uma redução de poluição atmosférica nas regiões canavieiras, evitando grandes investimentos na saúde pública este resultantes de graves doenças ocasionadas pela fuligem da queima da palha da cana-de-açúcar, como também, como cita o autor “Já que considerando a condição de que apenas 60% desta matéria vegetal possa ser retirada do campo, devido à sua importância para fertilização do solo, manutenção das condições bióticas do mesmo e redução do uso de fertilizantes artificiais.

Quanto a energia proveniente da biomassa cita Tolmasquim (2004,p.17).

Ressalta-se que a energia a partir da biomassa se mostra um excelente opção de geração complementar no Brasil, ou seja, grandes blocos de energia sendo “despejados” no sistema interligado em complemento à base predominantemente hidrelétrica. A sazonalidade a safra do setor sucroalcooleiro e o comportamento da vazão de algumas bacias hidrográficas brasileira apresentam uma excelente complementaridade, o que contribui para o aumento da confiabilidade do sistema e minimiza os efeitos das variações intrínsecas do recurso da biomassa.

Segundo Sindaçúcar (2006), Alagoas é líder no Nordeste na fabricação de açúcar e álcool. São 28 empresas espalhadas de norte a sul do Estado que geram cerca de 40 mil empregos apenas nas áreas industrial, de administração e logística. No campo são mais de 100 mil empregos diretos. Em torno delas gravitam centenas de negócios de fábrica de adubos à revenda de tratores. Ainda assim é comum se ouvir falar que o Estado "não tem indústrias". No imaginário do alagoano, usina é um negócio diferente.

No Nordeste, o pólo agroindustrial canavieiro é formado por 95 usinas, 22 mil fornecedores de cana-de-açúcar, 300 mil empregos diretos e um faturamento superior a R\$ 4 bilhões por ano. Ainda, assim, o segmento é visto com desconfiança.

Enquanto o Nordeste se acanha, o Centro-Sul avança com uma voracidade sem limites. Em 20 anos o Centro-Sul aumentou em 127% a produção de cana. Saiu de 145 milhões de toneladas na safra 84/85 para 330 milhões na safra 2004/2005. Em igual período o Nordeste vai registrar um crescimento pífio de 5%. Na safra 84/85 a região produziu 56,7 milhões de toneladas. Na safra 2004/2005, que na região termina em abril, pode chegar a 60 milhões de toneladas.

Em sua página institucional o Sindaçúcar (2006) revela em um estudo do governo britânico este aponta o Brasil como maior potência agrícola do mundo em 2015. A alavancagem seria decorrente do crescimento voraz do setor sucro-alcooleiro. Se o Nordeste não reagir ficará de fora um veio econômico que tem tudo para continuar crescendo e se tornar, a médio prazo, num dos mais estratégicos da economia mundial.

Pode até parecer ilógico, para as populações de estados como Alagoas ou Pernambuco, usineiro pedir incentivo. Mas é isso que eles devem começar a espalhar aos quatro ventos nos próximos dias, fazendo coro com os plantadores de cana-de-açúcar. O incentivo seria a medida necessária para expandir o setor na região. Do contrário podem anotar os grupos mais capitalizados continuarão apostando suas fichas em Minas, São Paulo e Goiás.

As usinas de açúcar e álcool do Nordeste, responsáveis por 15% da oferta de cana do país, querem competir de igual para igual com as usinas do Centro-Sul do país. Com logística de exportação privilegiada em relação aos portos do Sul e do Sudeste do país, os empresários nordestinos estão concentrando seus investimentos em tecnologia agrícola e industrial para garantir maior eficiência e expandir seus negócios no exterior.

Os investimentos do setor nos Estados de Alagoas e Pernambuco, principais produtores do Nordeste, somaram, no total, de R\$ 250 milhões a R\$ 315 milhões, na safra, 2004/05. As usinas de Pernambuco deverão investir de 6% a 10% de seu faturamento, estimado em R\$ 1,1 bilhão. Já as empresas de Alagoas usarão 10% de sua receita, de R\$ 1,8 bilhão, para expandir suas unidades.

Conforme registro do Sindaçúcar (2006), esses valores são considerados até baixos, se comparados com os realizados pelo setor no Centro-Sul, onde os aportes para a expansão da cultura deverão alcançar R\$ 6 bilhões até 2010. Mas a onda nordestina que se avizinha mostra que os empresários locais querem se manter competitivos. Um exemplo recente foi o início da produção de açúcar Very High Polarization (VHP), antes restrito ao Centro-Sul, mas que agora se tornou mais uma alternativa ao Nordeste, que se concentrava nos tipos demerara e refinado. O Nordeste exportará cerca de 3 milhões de toneladas de açúcar e o Centro-Sul, 14,6 milhões de toneladas.

Os investimentos na região vão desde irrigação, barragens e drenagem de áreas de várzeas à co-geração de energia e pequenas centrais hidrelétricas (PCHs). "Também haverá investimentos em modernização de frota e logística voltada para o mercado externo", afirma Cunha (2005).

Em Alagoas, as usinas também apostam em pesquisas em melhoramento genético da cana. Segundo Mello (2006) o setor fechou convênio com a Universidade Federal de Alagoas (Ufal), no valor de R\$ 1 milhão, voltado para a pesquisa de melhoria genética.

Lembra, Nastari (2006) que as usinas do Nordeste aumentaram a eficiência da produção. O teor de sacarose (quantidade de açúcar na cana) em 2004/05 – estimado em

8,223 milhões de toneladas – representa salto de 44% sobre 2001/02. O Nordeste deve colher na atual temporada 63 milhões de toneladas de cana, 6,7% mais que em 2003/04.

De acordo com Nastari (2006), o aumento da produção reflete a melhoria de produtividade da cana daquela região e a expansão da área, que era impensável há alguns anos. A região Nordeste perdeu espaço nas últimas décadas para as usinas do Centro-Sul. Com área topográfica acidentada, o que inibe ampliações, muitos empresários migraram seus investimentos para o Sudeste. E, com a valorização das terras no Centro-Sul, a migração agora ocorre também para áreas do Centro-Oeste, em Estados como Goiás e Mato Grosso do Sul.

Em Alagoas, a logística tem um peso significativo nos investimentos. Com uma distância média das usinas até o porto em torno de 80 quilômetros – contra uma média de até 300 quilômetros em São Paulo –, o custo logístico é menor. "No caso de Alagoas, como não há espaço para ampliar as áreas cultivadas, ter-se que verticalizar a produção. A produtividade média nos últimos cinco anos passou de 40 toneladas por hectare para 55 toneladas", informa Mello (2006).

Em matéria publicada segundo Brito (2006) este afirma que os investimentos e a produção de energia elétrica por usinas alagoanas de açúcar e álcool não têm qualquer caráter competitivo. Ao contrário, é uma iniciativa incentivada pela Companhia Energética de Alagoas – CEAL, e que das 27 indústrias sucro-alcooleiras de Alagoas, metade produzem hoje 201 MW de energia elétrica por meio da biomassa do bagaço de cana. "A CEAL, assim como o governo federal, incentivam a geração de energia por fonte renovável. Isso não representa pretensão de concorrência", afirma Brito (2006). De acordo com Brito, (2006) o próprio governo federal lançou o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (Proinfa) ao qual usinas de Alagoas estão cadastradas. "Por meio do Proinfa, usinas são cadastradas e aprovadas para comercializar a energia elétrica excedente". As indústrias sucro-alcooleiras necessitam também da CEAL para transportar a energia elétrica disponível. "Todo o transporte é feito por meio da rede de distribuição da CEAL", trata-se de um trabalho em parceria, bem-vinda por tratar-se da produção de energia renovável", afirma Brito (2006).

Segundo Gomes (2006), a energia do bagaço da cana é uma das fontes mais interessantes para Alagoas. Gomes (2006), destaca a vocação do Estado para a produção energética.

Produzimos insumos como a soda cáustica, o cloro, o PVC, o dicloreto, que são intensivos no uso de energia. Ainda tem energia concentrada nas usinas. Somos um estado energético e nossa força está nisso”. O mercado parece seguir essa lógica. O bagaço da cana, o maior dejetado da agroindústria nacional de alto potencial energético, vem sendo utilizado em muitas unidades do setor sucroalcooleiro, tornando as auto-suficientes em energia.

Numa escala de viabilidade de energias alternativas para Alagoas, o autor coloca a biomassa em primeiro lugar, seguida da energia solar e de todas as outras, deixando em última colocação a eólica, por causa das condições de vento necessárias ao seu funcionamento.

Seguindo a sua afirmativa diz, “Este processo é histórico desde o início do século passado, o bagaço já era utilizado como combustível substituto à lenha. Anos depois, no início do século XXI, seu principal aproveitamento ocorre no processo de produção de energia (térmica e elétrica), conhecido como co-geração”.

Segundo Veras (2006), a Caeté é a usina com melhor índice de produção de energia elétrica. São 61,7 KW por tonelada de cana, quando a média de Alagoas é de 23 KW por tonelada de cana. Em segundo lugar, vem a Usina Coruripe, com 41 KW produzidos. “Esse resultado foi obtido graças a todo um projeto realizado, com investimentos em caldeiras, melhoria do processo térmico e outras ações implementadas na empresa”, afirma Veras (2006).

As 26 usinas de açúcar em atividade no Estado produzem hoje quase a metade da energia elétrica comercializada pela CEAL (Companhia Energética de Alagoas). São 201 MW produzidos com a utilização de biomassa, por meio do bagaço de cana, agregando valor à cultura da cana-de-açúcar. A comercialização de energia representa até 8% do faturamento de uma usina de açúcar.

Oito usinas comercializam a produção excedente da co-geração de energia por biomassa e vapor de pequenas centrais hidrelétricas, utilizadas por duas destas usinas. A Caeté é a usina com melhor índice de produção de energia elétrica. São 61,7 KW por tonelada de

cana, quando a média de Alagoas é de 23 KW por tonelada de cana. Em segundo lugar vem a Usina Coruripe, com 41 KW produzidos.

Segundo Veras (2006) ao se contabilizar a diferença de 38 KW por tonelada de cana nas 26 usinas alagoanas, para que todas obtivessem o patamar de produção da Caeté, haveria uma receita estimada de R\$ 96 milhões com a energia elétrica excedente que poderia ser comercializada.

Em estados do Centro-Sul do País, é possível produzir até 12% do faturamento de uma usina de açúcar, apenas com a venda de energia elétrica. Se esse percentual fosse atingido nas usinas de Alagoas, o faturamento estimado pularia para R\$ 170 milhões de reais.

Em Alagoas, desde 1989, quando houve o primeiro racionamento de energia, foi iniciada a venda experimental de mais esse produto, advindo da cana.

Recentemente no noticiário eletrônico do Sindaçúcar, em sua página da internet [www.sindacucar.al.com.br](http://www.sindacucar.al.com.br), revela que a empresa italiana Savelli, apresentou uma nova tecnologia para usinas de Alagoas, a empresa apresentou uma nova tecnologia para aproveitamento de energia produzida através de materiais, como o bagaço da cana.

De acordo com a Savelli, “o equipamento consegue transformar um material pobre, composto de um poder calórico não muito elevado, em um novo material que possui um poder calórico maior”. O resultado é obtido através da reprogramação molecular, realizada com a ajuda de um catalisador.

Segundo Andrade (1987, p.91). Tem-se o receio que uma nova onda da expansão das fronteiras agrícolas venha com esta situação criada pelo fator energético impulsionada agora com o mercado externo exigindo uma maior oferta para suprir as demandas dos países de primeiro mundo e suas conseqüências para os trabalhadores que primitivamente viviam nas propriedades e cultivavam uma pequena área com lavoura de subsistência. Hoje, com o aumento horizontal das fronteiras dos plantios de cana

ocupando áreas dos antigos sítios de moradores, e com as exigências do Estatuto dos Trabalhadores Rurais, passaram estes moradores, a residir nas cidades e povoações próxima às usinas e engenhos, vivendo exclusivamente do salário”

Segundo Mello (2006), por enquanto, o setor ainda não foi convidado ou sequer contatado. Além disso, as reais intenções do governo federal ainda são desconhecidas. Tudo o que se sabe é exatamente o que consta no decreto presidencial, mas as usinas de Alagoas têm algumas reivindicações para colocar na mesa de discussão. “Há cerca de seis meses, o governo chegou a iniciar um debate sobre a reestruturação porque a idéia era expandir a área cultivada com cana no Nordeste, expandindo as fronteiras agrícolas; este, pelo menos era o desejo do Ministério da Agricultura, mas, como o processo não evoluiu, o assunto parecia ter morrido, agora fomos surpreendidos com o decreto criando um “grupo de trabalho, que tem como grande novidade propor critérios para a chamada cota americana”, informou.

Para não perder a oportunidade, considerada única, Mello (2006), afirmou que Alagoas reivindica três questões de vital importância para o setor. Primeiro, a regularidade no financiamento para a irrigação. Ele reclamou que não há linhas de crédito com esse propósito e, sem a disponibilidade de recursos, fica difícil manter a produção no período de seca. “É fundamental dispormos de irrigação, mas em um processo universalizado, beneficiando todos os produtores”, ressaltou. O segundo pedido diz respeito a equalização do custo da cana-de-açúcar, já que desde 2002 não acontece o pagamento a que se tem direito. “O programa de Equalização é que tem garantido a competitividade entre o Nordeste e o Centro-sul, pois ele significa a manutenção de empregos na região mais pobre do País, e emprego hoje é a maior preocupação do Brasil”, esclareceu completando que o setor não reivindica apenas o pagamento do atrasado, mas, sim, a retomada do programa com um pagamento sistemático, sem interrupções.

O Programa de Equalização é estruturante e foi criado na década de 70 para permitir uma disputa de mercado com igualdade, já que o Centro-sul por possuir uma maior quantidade de terra disponível para a cultura canavieira, mais recursos e, conseqüentemente, melhor produção, apresenta mais vantagens a oferecer aos compradores de açúcar e álcool.

“Nossa terceira reivindicação, na verdade, é uma defesa intransigente para que Alagoas tenha uma participação justa na chamada cota americana”, afirmou Mello (2006). Ele esclareceu que, apesar de o Estado ser o maior produtor de cana do Nordeste e o segundo do país, com a participação de 53% de produtos finais da cana na região, Alagoas fica apenas com uma fatia de 46% na cota de produtos comercializados com os Estados Unidos. “Nosso pedido, então, é plenamente justo. Queremos uma cota de acordo com a nossa afetiva participação na produção, ou seja, com o nosso real tamanho produtivo”, informou.

Segundo Born (2003) afirma que o número de novas favelas, grotas e vilas da exclusão social, que surgem na periferia de Maceió, é muito maior que 136, conforme foi apurado pela GAZETA DE ALAGOAS de 05-01-2003, junto a fontes municipais e publicado em matéria especial na edição do último domingo. A autora no mandato de prefeita confirmou que, nas favelas, a maioria dos moradores é formada por trabalhadores demitidos da zona canavieira. “Eles têm perdido suas habitações na área da cana e, sem alternativa, vêm para Maceió”, afirma. Born (2003) cobrou das usinas que destinem uma área para a reforma agrária, justamente para abrigar os trabalhadores nos períodos de entressafra, quando aumenta o êxodo rural. Nesta reportagem a autora revela, “fizemos um censo nas favelas e descobriu-se que na entressafra da cana, entre março e setembro, os trabalhadores vêm para as favelas de Maceió e, em setembro, retornam ao campo”. Ainda segundo a autora, não existe na capital nenhuma condição de executar um plano para reduzir o déficit de 50 mil habitações para os sem-teto que vivem em condições subumanas nas favelas. “O trabalhador rural tem de voltar para o campo. Não temos recursos para melhorar as condições de vida nessas favelas que surgem a cada período de entressafra”, e cobrou apoio dos empresários do setor canavieiro e a agilização da reforma agrária para fixar o homem ao campo.

## **6.2 – Alagoas a terra prometida, para uns poucos privilegiados**

A questão co-geração, matriz de energia mais limpa, empresa responsável, são temáticas que dominam o marketing moderno, e neste embalo mercadológico os proprietários das usinas de açúcar e das destilarias de álcool, tem entre outros benefícios os seguintes:

Devido a proximidade ao sistema elétrico da Chesf, e as linhas de transmissão do Sistema Integrado Nacional, a qual corta toda extensão do Estado, reduzindo os custos de transmissão.

Como o maior produtor de cana-de-açúcar da Região Nordeste, tem uma maior oferta de biomassa de cana, compensando assim o investimento, matéria prima com grande disponibilidade.

Potencial para projetos de crédito de carbono.

Como fatores competitivos, pode-se descrever os seguintes:

- ✓ Sistema de transmissão existente e disponível em todas as usinas de açúcar e álcool;
- ✓ Proximidade aos grandes sistemas de transmissão da CHESF.

Os valores aproximados dos projetos oscilam em relação ao valor médio de potência elétrica a ser produzida independente da valorização do vapor de processos industriais e da negociação dos títulos de crédito de carbono.

US\$300/kW	—————	US\$29/MWh
US\$420/kW	—————	US\$32/MWh

Quanto aos benefícios para a economia de Alagoas, pode-se analisar com certa restrição de como estes estarão inseridos, já que o Estado não tem um controle de seu inventário

e de suas potencialidades energéticas, desde as já existentes como às possibilidades de novas que possam vir a se instalar no Estado.

Até porque os dados das empresas geradoras conflitam com os dados das agências reguladoras, a baixa operacionalidade no setor secundário da economia, traz uma incerteza no resultado da equação desenvolvimento, há uma desassociação entre as políticas pública de desenvolvimento econômico e as políticas públicas de assistencialismos, projetos tem uma seqüência, ficam parados por razões mínimas e programas federais são relegados a segundo plano não acontecendo suas implementações, principalmente aqueles de atendimento aos pequenos produtores, comerciantes, artesões, etc., pode-se elencar vários como o programa do biodiesel, prodetur, etc.

Uma cobrança ao Estado seria, promover o reconhecimento da produção, a sua regulamentação econômica e tributária, definir com programas de incentivos fiscais pela produção mais eficiente e menos poluidora, as formas de acompanhamento e fiscalização da produção e da aplicação, a geração de um balanço social e ambiental para contabilizar os ganhos e suas distribuição, analisar parcela do programa luz para todos e inseri-lo no contexto da geração de energia elétrica dentro do território, promover incentivos para atender aos pequenos produtores, com energia convencional e alternativas, como a de nº 45, descrita no anexo 1 do RICMS<sup>38</sup>, “- As operações com mercadorias relacionadas com o Programa de Energia Renovável para o semi-árido alagoano desenvolvido pela Fundação Teotônio Vilela (Conv. ICMS 49/96).”, mas não apenas contemplando uma entidade mas seu projeto, como também criar viabilidade para fiscaliza-los.

Ver-se que tem neste território uma potencialidade alta, mas sem critérios para desenvolvê-las, pela tabela 52, abaixo pode-se analisar as condições de ganhos com energia que pode o estado ter, desde que tenha uma política energética definida, pois até

---

<sup>38</sup> RICMS – Regulamento do Imposto sobre a Circulação da Mercadorias e dos Serviços de Energia, Comunicação e Transportes. – Estado de Alagoas – Decreto 35.245, de 26 de dezembro de 1991.

o momento não existe uma legislação específica para co-geração da biomassa da cana-de-açúcar, e isto carece de uma definição e rápida, sob pena de mais uma vez o estado perder o bonde da história, como aconteceu com as primeiras investidas para industrialização do estado, como aconteceu com o pólo cloro-químico, e, está acontecendo com o turismo.

O processo da co-geração apesar do seu conhecimento ser do século passado a sua aplicação em escala industrial e de produção ainda é nova, vários pontos são analisados. E em decorrência da escala de custos para sua obtenção, seu uso e sua comercialização, ainda é prematuro o seu uso, e nas unidades onde estão sendo implantadas, são de maneira lenta e gradual, ainda não atingindo os patamares de uso por substituição da energia elétrica convencional, a tabela 52 retrata muito bem esta situação.

**TABELA 52 - PREVISÃO GERAÇÃO E CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA NAS USINAS DE AÇÚCAR E ÁLCOOL NO ESTADO DE ALAGOAS PARA SAFRA 2006/2007**

Unidades	POTÊNCIA INSTALADA NA SAFRA			DEMANDA DE ENERGIA em (kW)			
	GERAÇÃO			Indústria	Irrigação	Excedente	Total
Produtoras	Total <sup>39</sup>	Total <sup>40</sup>	Total <sup>41</sup>				
Cachoeira	9.250	645	180	5.200	2.000		7.200
Caeté	39.750		295	9.000	5.500	12.000	26.500
Camaragibe	5.750		440	2.600			2.600
Capricho	3.000			2.300			2.300
Coruripe	40.000		450	12.000	10.000	16.000	38.000
Guaxuma	17.500		625	7.500	4.000	2.000	13.500
Laginha	5.750		400	3.300	1.000		4.300
Leão	12.375		450	8.300	630		8.930
Marituba	10.625		375	5.500	1.500	1.000	8.000
PAISA	5.500		45	3.200	500		3.700
Pindorama	5.000		55	3.000			3.000
Porto Alegre	3.000		225	2.000			2.000
Porto Rico	23.750		1.065	7.500	6.000		13.500
Roçadinho	16.500		596	5.800	2.100		7.900
Santa Maria	7.250			3.300			3.300
Seresta	11.875		450	5.000	1.700		6.700
Serra	19.003	2.013	435	6.500	750	2.000	9.250
Sinimbu	22.500		630	5.500	6.000	2.000	13.500
Stª Clotilde	17.000	1.020		5.000	6.000		11.000
Sto. Antônio	34.250		620	8.000	500	5.000	13.500

<sup>39</sup> Total de geração c/ turbinas à vapor (kVA) – resultante da queima do bagaço da cana-de-açúcar

<sup>40</sup> Total da geração c/ hidroelétrica (kVA) – utilização de hidroeletricidade

<sup>41</sup> Total da geração c/ motor à diesel (kVA)

<b>Sumaúma</b>	17.500			3.600	2.500	3.900	10.000
<b>Taquara</b>	3.000	575		2.100			2.100
<b>Triunfo</b>	17.500		1.280	9.000	5.000		14.000
<b>Uruba</b>	12.500		800	5.000	1.500		6.500
<b>TOTAL</b>	<b>360.128</b>	<b>4.253</b>	<b>9.416</b>	<b>130.200</b>	<b>57.180</b>	<b>43.900</b>	<b>231.280</b>

**Fonte : SINDAÇUCAR-ALAGOAS**

Alem deste precisa-se também de políticas definidas com relação não só a impactos ambientais, mas quantificar ganhos ambientais como a utilização da biomassa e outras fontes não agressivas ao meio ambiente. Com relação a esta premissa é óbvio que os ganhos do meio ambiente são relativamente altos em relação às outras formas convencionais de produção de energia, e também seria uma forma de contraprestação as agressões feitas durante o processo da cadeia produtiva, e que são altamente danosas.

Um dos pontos fortes da co-geração são, sem dúvida, o fortalecimento e a segurança energética, que passa a ter o sistema, com esta nova fonte energética fortalecendo a Matriz Energética, como pode-se ver na tabela 51, o grande potencial que tem esta matriz, embora ainda carente de melhoria tecnológica, tanto na área produtiva, como na área ambiental.

Quanto a ganhos sociais, isto ainda é uma incógnita.

## CONCLUSÃO

Como se pode encontrar em qualquer das consultas sobre a política energética brasileira, apesar de o Estado Brasileiro receber alguns elogios sobre a mesma, se vê muito tímida, ainda, com relação às definições das políticas públicas, principalmente com relação aos investimentos nas matrizes de energia alternativa, isto no âmbito tecnológico, econômico e ambiental. De forma que se observa a necessidade de um plano energético integrado e a emergência de uma crise decorrente da ausência desse planejamento não foi novidade para os pesquisadores brasileiros, especialmente depois da década de 1980, quando, extinta a Comissão Nacional de Energia, os setores do governo ligados à energia deixaram de contemplar a construção de uma matriz energética eficiente e diversificada.

Para os especialistas, a descentralização da matriz energética, então fundamentada no uso de petróleo e hidroeletricidade, serviria como um instrumento para planejar políticas e estratégias visando adequar os balanços energéticos aos interesses da sociedade que já sofria com a má distribuição de energia e o desempenho sofrível do setor elétrico. A

diversificação da matriz viria, anos mais tarde, com características distintas daquelas pensadas pelo corpo de pesquisadores, com a produção nuclear em Angra dos Reis e a importação de gás da Bolívia.

O Brasil tem, como todos os países em desenvolvimento, uma grande demanda reprimida de energia, mas os índices de perdas e desperdícios de eletricidade também são altos. O total desperdiçado por ano, segundo o Programa de Combate ao Desperdício de Energia Elétrica (Procel), chega a 40 milhões de kWh, ao preço de US\$ 70,00 por kWh chega-se ao valor total de US\$ 2,8 bilhões. Os consumidores (indústrias, residências e comércio) desperdiçam 22 milhões de kWh e as concessionárias de energia, com perdas técnicas e problemas na distribuição, são responsáveis pelos outros 18 milhões de kWh, vê-se que a proporcionalidade de perdas entre a produção e o consumo final é grande correspondendo a 45% das perdas totais.

Quando construímos uma Usina, seja ela Hidroelétrica, Termelétrica ou Termonuclear, sempre haverá um impacto no meio ambiente, uma menos que outra, mas sempre tendo algum tipo de agressão ao meio ambiente.

As Usinas Hidroelétricas afetam o meio ambiente por causarem alagamento de grandes áreas, modificando o ecossistema da região, afetando a fauna, a flora e os seres humanos, modificando o clima e emitindo gases prejudiciais à atmosfera pelo resultado do apodrecimento e fermentação da vegetação que ficou submersa na área do alagamento. Também existe uma perda substancial de sítios arqueológicos e lugares históricos e turísticos.

As Usinas Térmicas são em sua maioria ainda mais prejudiciais ao meio ambiente, pois, queimam combustíveis não renováveis e altamente poluentes em emissões de gases prejudiciais à atmosfera. Nas regiões próximas a algumas dessas usinas, as pessoas, os animais e as plantas costumam sofrer conseqüências diretas de seus efeitos nocivos, tanto pelas emissões, como pelos resíduos e efluentes por elas gerados.

As Usinas Nucleares, de todas as formas de geração de energia conhecidas, é, com certeza, a mais perigosa para os seres vivos e o meio ambiente em geral. Um vazamento em uma dessas usinas poderá contaminar uma grande área com material radioativo, que além de destruir tudo o que encontrar, vai levar milhares de anos para se descontaminar. Ainda se tem o problema do lixo nuclear, que é o material radioativo que resulta da geração de eletricidade, um resíduo radioativo de difícil armazenamento e acondicionamento.

Embora praticamente todos os tipos de geração de energia, de alguma forma, tragam impactos negativos ao meio ambiente, a energia precisa continuar sendo gerada para poder atender ao crescimento da população e suas necessidades de desenvolvimento e sobrevivência. O que precisa ser feito é a conscientização do homem para a exploração e utilização de fontes de energias renováveis e de menor impacto ao meio ambiente já que o impacto zero jamais será alcançado; e, também, uma mudança cultural da forma de utilização da energia para o atendimento de suas necessidades, procurando utilizá-la de forma inteligente, racional e responsável.

O trabalho enfocou o desafio técnico-pedagógico, tanto na formação de conhecimento de tecnologia como de instrumentos a serem usados, tendo como fundo a visão estratégica da geração de energia e sua estreita relação com o desenvolvimento econômico e social, e contempla a visão do sistema vigente com relação produção *versus* consumo, onde a riqueza é produzida onde ela é consumida.

Para tanto, antevê-se a maior dificuldade, ou seja, o problema é no plano do Estado pela falta de políticas públicas, gerando, assim, poucas, ou quase nenhuma, informações técnicas sobre o assunto abordado. Por ser um tema novo no contexto é desafiador e também promissor na apresentação dos seus resultados.

Apesar de este trabalho objetivar, essencialmente, as potencialidades econômicas e a razão direta com o desenvolvimento social e sustentável em seus temas gerais e específicos, não esquecendo de mencionar o paradoxo da relação centro *versus* periferia, desenvolvimento *versus* subdesenvolvimento, dado que vive-se uma realidade,

às vezes, totalmente ingrata com o sentimento de abandono, na distribuição dos recursos públicos, e na política de fomento nos investimentos privados, com relação não só arrecadação de impostos, mas uma política pública em relação aos diversos impactos socioeconômicos e do meio ambiente que possa vir a ser atingido.

Pois como sabe-se a instituição capitalista quando do momento de seu investimento inicial de capitalização, não levará em consideração com o peso significativo que merece as variáveis como o impacto na fauna, flora, recursos hídricos, minerais e poluições ambientais.

Nesta equação, as variáveis com pesos significativos serão a variáveis econômicas, pois, o mesmo estará condicionado a valorizar e contabilizar o quantitativo extraído e seu período de exaustão, não prevendo e nem tampouco se sentindo responsabilizado socialmente pelo extrativismo desenfreado produzido, e da reposição do material extraído e consumido, pela compensação sustentável de outra riqueza que possa ser repostada para o usufruto da sociedade.

Nestes estudos geralmente associou-se as questões PIB, PIB per capita, consumo de energia total, consumo de energia residencial e consumo de energia per capita, e correlacionou-se sempre com IDH, mas conseguiu-se uma maior aproximação desta relação quando se desprezou os cálculos dos índices que incluíam valor das produções das indústrias extrativas e de transformação, ações do comércio e serviços em geral, inclusive a indústria sem chaminé assim chamada a atividade econômica da exploração do turismo.

Assim procurou-se o entendimento de que para achar uma relação direta de crescimento econômica versus desenvolvimento humano, deve-se descartar valores da produção econômica, pois a mesma inclui riquezas que possivelmente não serão repartidas no território onde estão estabelecidos a sua produção, levando assim os dividendos do crescimento para outros territórios.

O sistema traça suas diretrizes comportamentais da forma que as riquezas são geradas e distribuídas, seguindo critérios além da racionalidade humana, e como os sistemas

criam determinantes as quais funcionam como verdadeiras variáveis econômicas as quais pesam de forma ponderada influenciando na distribuição destas riquezas, e a forma como são tratadas as suas falhas de compensação pela exaustão e consumo deste bem, com maiores impactos quando trata-se de bens naturais.

No estado de Alagoas, a sua relação ao desenvolvimento sustentável e a falta de uma política definida em defesa do meio ambiente, nos deixa reféns das atividades predatórias.

Não existe no Estado uma legislação específica, a qual discipline quanto à instalação de empresas exploradoras de recursos minerais, vegetais e animais, quanto ao meio ambiente e sua repactuação na exaustão destes recursos.

Em nosso atual parque industrial, ainda não existe a sensibilidade do problema causado pelos resíduos industriais e seus impactos ao meio ambiente, isto tem a ver com a ainda cultura empresarial, que apenas leva em consideração os lucros imediatos.

Em nossa classe política atual não encontrou-se espaço para a discussão da implementação de “Políticas Ecológicas”, com efeito, para todo Estado, quanto às concessões, explorações, incentivos, com relação à água, energia, lixo e resíduos sólidos.

O planejamento de recursos energéticos tem evoluído desde a avaliação econômica tradicional, passando pela avaliação de ciclo de vida, e mais recentemente, incluindo a avaliação termo-econômica que tem servido de base para novas metodologias mais amplas para avaliação do custo real associado ao uso dos recursos naturais.

O desenvolvimento de uma metodologia adequada ao contexto brasileiro que integre as externalidades ao longo do ciclo de vida e avalie a sustentabilidade, permitindo a análise de sistemas agroindustriais energéticos por diversos ângulos, como de desempenho (medidas de indicadores) e valoração de externalidades (custos e benefícios) evolui no

mesmo sentido do que é realizado em outros países, principalmente na América do Norte e Europa.

Em princípio, os cálculos foram em busca de uma relação real entre o consumo de energia elétrica domiciliar e o desenvolvimento econômico e social de nossa gente, para que, a partir deste trabalho, possam ser desenvolvidos outros, como a valoração quantitativa de produção de energia em no território do Estado de Alagoas e sua possibilidade de crescimento e desenvolvimento econômico e social. O fato de conseguir, neste trabalho, utilizando informações de fontes idôneas, se faz sentir com o dever cumprido, não é, evidentemente, o que possa ser festejado, vendo-se, ao longo deste, o quanto tem que ser feito com a finalidade de melhoria em relação ao bem estar social como um todo.

Viu-se neste estudo que a produção de riqueza energética não é usada como uma forte moeda de troca, como tentou os países que fazem parte da OPEP quando nas crises do petróleo nos anos da década de 1970, embora este caminho seja mais longo e complicado que se imagina o sistema mandatário ainda tem fôlego para novas rodadas de altas negociações, e quanto as reais potencialidades do Estado de Alagoas, pelos números que apresentam os mesmos sempre apontam uma só direção: a falta de políticas públicas.

O parâmetro usado energia elétrica domiciliar serviu como um parâmetro seco para medirmos a real potencialidade da população dos municípios alagoanos, quanto a sua riqueza e a formação para o usufruto das benesses do mundo contemporâneo. Viu-se ilhas de crescimento com um leve toque de desenvolvimento, como viu-se, também, um oceano de pobreza e subdesenvolvimento.

O que se atinge como meta, com este trabalho, é a quantificação das potencialidades energéticas do Estado de Alagoas, comparando-a com a dos outros Estados da Federação, e sua distribuição interna, levando-se em conta esta produção de energia e sua geração de riqueza tanto para o Estado como para os Municípios onde ocorre esta produção.

É na catalogação destas informações sobre energia, interpretando seus estudiosos, e comprovando como instrumento do desenvolvimento humano, que se vê na dificuldade de entender como região produtora desta riqueza esteja em um atraso econômico e social completamente incoerente com a sua produção, situação em que seus índices econômicos e sociais estão praticamente nulos para uma vida humana digna, fica-se sem resposta diante da pergunta: como pode um produtor de riqueza, ser pobre? Parece paradoxal, mas é a pura verdade.

Aborda-se, neste estudo, que a sociedade humana atual para seus padrões de desenvolvimento, tem um parâmetro de consumo e eficiência energética, mas para manter estes padrões há necessidade de utilização de uma cesta mínima de consumo energético, ou seja, é inconcebível o desenvolvimento humano, sem um consumo mínimo. São as necessidades básicas do humano desenvolvido, são acessos a usos e consumo de ferramentas e tecnologias.

Conforme dados apurados estas, variáveis energéticas são condizentes ao desenvolvimento e seu desempenho de consumo, e sua eficiência se traduz no estágio de desenvolvimento onde se encontra a sociedade estudada, existindo uma relação direta consumo *versus* desenvolvimento. Quando esta função se desagrega, vem como uma situação de inversão com desproporcionalidade do modelo adequado para o desenvolvimento humano, vendo-se a definição do Estado produtor, mas não consumidor. Pelas leis econômicas, quem produz e não consome é considerado explorado. Geralmente este modelo é definido como exploratório, concentrador, monocultural e de exclusão, e, neste perfil, encontra-se o Estado de Alagoas.

E assim, apesar de alguns avanços sociais, não conseguiu se livrar do atraso social e sua característica de Estado conservador que permeia sua composição societária, permanece totalmente envolvida com suas elites que não conseguem avanços no campo social, permanecendo a ruptura do tecido social já desgastado, e, assim, cada vez mais aumentando o fosso social, a sua alta concentração dos bens de capitais e da renda,

continua com mais ênfase, e sempre com uma voracidade maior, própria do sistema que o criou.

Por conseguinte, não conseguiu ter um mercado interno intenso, não montou a sua base econômica de um sistema dinâmico de consumo, limitou-se ao pequeno mercado da sua elite, ou seja, seu comércio serve apenas para atender ao anseio consumista da sua classe mais alta, e esta, que muitas vezes optam por mercados de Estado vizinhos, estrangulando mais ainda a frágil economia, condenando, mais ainda, o seu desenvolvimento, ficando apenas como uma região de exploração puramente econômica, sem a preocupação de crescimento ou desenvolvimento. Salvo as suas belezas naturais, tem-se uma sensação que este Estado mais parece uma colônia de exploração e extração de recursos naturais, e não um Estado social.

Finaliza-se com os dados conflitantes conforme foi catalogado e estudado em suas correlações, como se referencia o Estado de Alagoas sendo o 8º produtor de energia elétrica hidráulica do país e o 2º do Norte/Nordeste; o 5º produtor de álcool do país e o 1º do Norte/Nordeste; o 9º produtor de petróleo do país e 6º do Norte/Nordeste; o 5º produtor de gás natural do país e o 4º do Norte/Nordeste. Fica a pergunta: o que e quem está se aproveitando da riqueza desta produção, já que o seu povo encontra-se na situação mais absurda de pobreza e miséria? Isto é quantificado pelo seu IDH, o qual se coloca na classificação de penúltimo Estado da Federação, só ficando à frente do Estado do Maranhão.

Segundo CARVALHO (2002), em seu artigo Os Ciclos Históricos de uma Economia Dependente - Parte I, Parte V, A Crise do Estado e o Futuro de Alagoas, e assim descreve de forma sucinta:

Discutir o futuro de Alagoas é debater o modelo de desenvolvimento que queremos para as próximas gerações. Podemos pensar o futuro com um índice de escolaridade média de 1,8 anos por cidadão, com 57% da população analfabeta e 254.000 crianças até 14 anos fora das escolas? Podemos falar em desenvolvimento e "redenção" com 40% da população sem esgoto ou água potável em suas casas, com 68% dos municípios com registros de endemias (segundo a Fundação Nacional de Saúde)? Podemos pensar numa produção agrícola sustentável e não termos uma política de acesso à terra e ao crédito? Pensar em aumentar o consumo alimentar com a maioria da população com rendimentos abaixo da linha média da pobreza? Ante uma situação como esta não há fluxo turístico que resolva.

É este Estado, da unidade federativa brasileira chamado de Alagoas, que neste trabalho procurou-se encontrar respostas para as suas distorções econômica, sociais e ambientais, apresentar resultado não foi o objeto deste estudo, mas sim apresentar maiores subsídios de forma que se apresente como motivador de um essencial projeto de desenvolvimento para este Estado.

A pesquisa, por si só, se justifica quando apresenta um caminho próprio de desenvolvimento e com uma proposta de algo novo, como uma nova ferramenta, uma nova técnica, ou até um novo modo de enxergar o problema posto à nossa frente, e, assim, cabe ao pesquisador encontrar formas e condições que tornem o tema pesquisado bom, leve e, acima de tudo, compreensível.

Desta forma justifico este trabalho com asseveração de que com certeza, a partir dele, um novo foco de informação para tomadas de decisão no que concerne à política energética e de desenvolvimento do Estado de Alagoas e sua sustentabilidade socioeconômica estará sendo estudada e vinculada ao mesmo.

## REFERÊNCIAS

ALMANAQUE ABRIL, Consulta Regiões – Países – 2004.

ALMEIDA, Fernando, O bom negócio da sustentabilidade, editora nova fronteira, 2002

ALMEIDA, Luiz Sávio de, et al. *Índios do Nordeste: Temas e problemas*. Maceió: Edufal, 1999.

ANCHAM - Câmara Americana de Comércio – A Utilização da Tarifa de Energia Elétrica como Fonte Arrecadadora de Tributos - 2004

ANDRADE, Manuel Correia de, 1ª Conferência pronunciada na 55ª Reunião Anual da SBPC, a 15 de julho de 2003, em Recife, Pernambuco, 2003.

ANDRADE, Manuel Correia de. A terra e o homem no Nordeste. 6ª. ed. Recife: Ed. Universitária UFPE, 1998.

ANDRADE, Manuel Correia. *Geografia Econômica do Nordeste*. São Paulo: Atlas, 4ª. ed. 1987.

ANDRADE, Thompson A. *Métodos Estatísticos e Econométricos Aplicados a Análise Regional*. Fortaleza: BNB, 1989.

ANEEL, BIG – Banco de Informação de Geração, 1998 a 2005

ANEEL, SRH & IBAMA, Atlas Hidrológico Brasileiro (CR ROM, versão 1.0), ANEEL, Brasília, DF, 1998.

ANEEL/ELETOBRÁS/MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA – 1997. SIPOT – Sistema de Informação do Potencial Hidrelétrico Brasileiro, 1997.

ANFAVEA – Associação Nacional de Fabricantes de Veículos Automotores – Informativo Institucional – São Paulo, SP – 2006.

ANO, Wilson. *Introdução à Economia: uma abordagem crítica*. São Paulo: Unesp, 1998.

ANP – Agencia Nacional de Petróleo – Anuário Estatístico – 2004, Brasília, DF, 2004.

ANP – Agencia Nacional de Petróleo – Anuário Estatístico – 2005, Brasília, DF, 2005.

ANP – Agencia Nacional de Petróleo – Anuário Estatístico – 2006, Brasília, DF, 2006.

ARRIGHI, G. *O longo século XXI: dinheiro, poder e as origens do nosso tempo*. Rio de Janeiro: Contraponto; São Paulo: Editora UNESP, 1996.

ARSAL - Agência Reguladora de Serviços Públicos do Estado de Alagoas – Relatórios e Informativos, anos 2004, 2005, 2006, dados apresentados no site: <http://www.arsal.gov.br/Relatórios/informativos>, acesso 2007

Atlas de Energia Elétrica do Brasil / Agência Nacional de Energia Elétrica. – Brasília : ANEEL, 2002.

Atlas de Energia Elétrica do Brasil / Agência Nacional de Energia Elétrica, 2ª Ed. – Brasília : ANEEL, 2005.

BARBIERI, J. C., *Desenvolvimento e Meio Ambiente: As Estratégias de Mudança da Agenda 21*. Petrópolis: Editora Vozes, 1997.

BARG, Stephan, He is a Senior Corporate Advisor and Senior Project Manager./ <http://www.iisd.org/about/staffbio.aspx?id=275>, IISD since its inception in 1990

BEN, 2004. Balanço Energético Nacional, Ministério das Minas e Energia, Brasília, DF, 2004.

BEN, 2005. Balanço Energético Nacional, Ministério das Minas e Energia, Brasília, DF, 2005.

BEN, 2006. Balanço Energético Nacional, Ministério das Minas e Energia, Brasília, DF, 2006.

BEN, 2007. Balanço Energético Nacional, Ministério das Minas e Energia, Brasília, DF, 2007.

BERMANN, Célio, Energia no Brasil: para que? para quem?, Editora Livraria da Física, 2ª. Edição, 2003.

BÊRNI, Duilio de Ávila, et al. *Técnicas de Pesquisa em Economia*. São Paulo: Saraiva, 2002.

BERNOW, S., BIEWALD, B., MARRON, D. (1990). Environmental Externalities Measurement: Quantification, Valuation and Monetization. In: Hohmeyer, O., Ottinger, R. L., External Environmental Costs of Electric Power, Springer-Verlag, Berlin, 1991.

BÍBLIA SAGRADA, Livro Gênesis, Capítulo 1:1-5, ED. Paulinas, São Paulo, 1990.

BLANCHARD, Olivier. *Macroeconomia: Teoria e Política Econômica*. 2ª ed. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

BLAND F. P. Problems of Price and Transportation: Two Proposals to Encourage Competition from Alternative Energy Resources. In: Harvard Environmental Law Review, pp. 345-416, 1986.

BOLOGNINI, M.F. Externalidades na Produção de Álcool Combustível no Estado de São Paulo. (Dissertação de Mestrado) Programa Interunidades de Pós-Graduação em Energia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1996.

BORN, Kátia, Jornal Gazeta de Alagoas, caderno cidade – reportagem - 05/01/2003

BRIGHENTI, C.R.F. Integração do Cogrador de Energia do Setor Sucro-alcooleiro com o Sistema Elétrico (Dissertação de Mestrado) Programa Interunidades de Pós-Graduação em Energia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

BRITO, Joaquim, Jornal Tribuna de Alagoas – Geração de usinas é Complementar - caderno Economia – matéria jornalística de Ana Márcia em 22/11/2006.

BRITO, Sergio de Salvo, - Notícias do Centro de Referência para Energia Solar e Eólica, ([Cresesb](http://www.cresesb.cepel.br)), <http://www.cresesb.cepel.br/index.php?link=http3A//www.cresesb.cepel.br/2007>.

CAPRA, Fritjof, entrevista na revista planeta nova era nº 1, [http://hps.infolink.com.br/peco/nage\\_01.htm](http://hps.infolink.com.br/peco/nage_01.htm), em 1992

CARVALHO, Cícero Pércles de Oliveira. *Análise da reestruturação produtiva da agroindústria sucro-alcooleira alagoana*. Maceió: EDUFAL, (Série Apontamentos, nº.42), 2000.

CARVALHO, Cícero Pércles de Oliveira. Universidade Federal de Alagoas. *Análise da reestruturação produtiva da agroindústria sucro-alcooleira alagoana*. Maceió. EDUFAL, P.72., 2001.

CARVALHO, Cícero Pércles. *Formação Histórica de Alagoas*. Maceió: Grafitex, 1982.

CDL - Câmara dos Dirigentes Legistas de Maceió, Instituto de Estudos e Pesquisa. *Estado da Arte do Setor Comércio Alagoana*. Maceió: 2001. s.e.

CEAL – Companhia Energética de Alagoas, Relatório e dados, exercício de 2000 a 2006, dados apresentado no site: <http://www.ceal.com.br/arquivos/Relatorio>. acesso 2007.

CEB - Conselho de consumidores da Companhia Energética de Brasília – Informativo carga tributária na tarifa de energia elétrica e composição da fatura de energia elétrica - 2004

CELESC – Centrais Elétricas de Santa Catarina S/A – Informativo – Energia Elétrica e Meio Ambiente - - <http://proceleeficiencia.celesc.com.br/index.php?novasessao>. 2006

CEMIG - Conselho de Consumidores - Tarifas de Energia Elétrica - Conhecendo os Custos e Encargos Setoriais — 2003

CÓDIGO DE ÁGUAS, (Artigos 36 e 143). Ministério de Minas e Energia, Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica – DNAEE, Brasília, DF, 1934.

COELHO, S. T. Mecanismos para implementação da Cogeração de Eletricidade a partir de Biomassa – Um modelo para o Estado de São Paulo, Tese de Doutorado, Programa Interunidades de Pós-Graduação em Energia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.

COMCIENCIA.BR, 2004 - <http://www.comciencia.br/reportagens/12/03/2004>.

CORÇÃO, Gustavo, artigo publicado na Carta Mensal da Confederação Nacional do Comércio, , nº 52 – pagina 39 – Rio de Janeiro, julho de 1959.

CORREIA, Eduardo Luiz. Proálcool – do Sucesso à Polêmica. Agroanalysis, FGV, Rio de Janeiro, p.12-16, ago. 1996.

CORREIA, Vicente Correia, Neto, Alternativas Energéticas Sustentáveis no Brasil – Capítulo 1 - Editora Relume Dumará – Rio de Janeiro, 2004.

COSTA, Ana Rita Firmino et al. *Orientações Metodológicas para Produção de Trabalhos Acadêmicos*. 4ª. ed. Maceió: EDUFAL, 2000.

CRPAAA - Cooperativa Regional dos Produtores de Açúcar e Alcool de Alagoas. *A água e o setor Sucro-alcooleiro*. Maceió: 2002. s.e.

CUNHA, Renato, Artigo Nordeste inicia safra da resistência, Jornal Cana Norte Nordeste, setembro 2005, nº 9 – Ribeirão Preto – SP, 2005

D'ARAUJO, Roberto Pereira, caderno de textos 6 – “A política para energia elétrica no Brasil” – pp.39 e 50, do Projeto Brasil Trabalhista – Fundação Leonel Brizola – Alberto Pasqualini – Rio de Janeiro – 2006

DALY, Herman E., “Sustainable development: definitions, principles, policies”, World Bank speech, April 30, Washington-DC, p.12, 2002.

DEUSTSCHLAND – Revista Alemã - Ano 2002.

DIÉGUES JÚNIOR, Manuel. *Bangüê nas Alagoas*. Maceió: EDUFAL, 1980.

DIÉGUES JÚNIOR, Manuel. *O bangüê nas Alagoas: traços da influência do sistema econômico do engenho de açúcar na cultura regional*. Rio de Janeiro: Instituto do Açúcar e do Alcool, 1949.

DINES, Alberto,  
[http://ultimosegundo.ig.com.br/opiniaio/alberto\\_dines/2007/09/21/osmiseraveis1015902.html](http://ultimosegundo.ig.com.br/opiniaio/alberto_dines/2007/09/21/osmiseraveis1015902.html). (2007)

EIA - The Energy Agency, EUA, 2004

ELETROBRAS - CENTRAIS ELÉTRICAS BRASILEIRAS. - Sistema de informação do potencial hidrelétrico brasileiro – SIPOT. Rio de Janeiro, abr. 2003.

ELETROBRÁS, Plano Decenal de Expansão 1999-2008 – GCPS-ELETROBRÁS, Rio de Janeiro, RJ, 1998.

ELETROBRÁS, Relatório Anual do GTIB – Março de 1999, ELETROBRÁS, Rio de Janeiro, RJ, 1999.

ExternE, Externalities of Energy, Volume 7: Methodology 1998 Update. M. Holland, J. Berry, D. Forster (eds.), Office for Official Publication of the European Communities, Luxembourg, 1999.

ExternE, Externalities of Energy, Volume Three: Coal and Lignite, Commission of the European Communities, DGXII, Luxembourg, 1995.

ExternE, Externalities of Fuel Cycles “ExternE” Project Results of National Implementation. Draft Final Report, Commission of the European Communities, DGXII, Brussels, 1997.

FAAIJ, A, et ali. Externalities of Biomass Based Electricity Production Compared with Power Generation from Coal in the Netherlands. In: Biomass and Energy. V.14, nº.2, pp.125-147, 1998.

FANG, J. M.; GALEN, P. S., Issues and Methods in Incorporating Environmental Externalities into the Integrated Resource Planning Process. 94 p., 1994.

FAO - FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS - Review of World Water Resources by Country, Rome, 2003

FEARNSIDE, Philip M., Impactos Sociais da Hidrelétrica de Tucuruí, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA) 17 de abril de 2002 a 28 de julho de 2002

FERGUSON, C. E. *Microeconomia*. 2ª. ed. Rio de Janeiro: Forense, 1978.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda, Novo Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa, Editora Nova Fronteira, 2002:

FERREIRA, Sandra Neusa Marchesini, “Como introduzir e implementar práticas de produção mais limpa em obras de eletrificação rural”, Salvador 2004.

FIEA - Federação das Indústrias de Alagoas, *Guia de Informações Empresariais 2003*. s.n.t.

FJP/ITV – Fundação João Pinheiro/Instituto Teotônio Vilela. *Um Reexame da Questão Nordestina*, Brasília: ITV, 1998.

FLAVIN, Christopher, Que energia você quer, edição: Instituto Worldwatch, David Cohen viva a geração alternativa, revista Exame, edição 742 de 13/06/2001.

FREIRE, Sérgio Luciano Moura, “Espaço Conhecer”, Petrobras, informações contidas em seu site: <http://www2.petrobras.com.br/EspacoConhecer/index.asp>.

FREITAS, M. A. V. e COIMBRA R. M., *Perspectivas da Hidrometeorologia no Brasil*. In: *Tópicos em Hidrometeorologia no Brasil*, 1998.

FURTADO, Celso, *Teoria e Política do Desenvolvimento Econômico*, Editora Nacional, 5ª. Edição, São Paulo, 1975.

FURTADO, Celso. *Formação Econômica do Brasil*, p.106, 32ª. Edição, Companhia Editora Nacional, São Paulo, 2003.

FURTADO, Celso. *Formação Econômica do Brasil*. 27ª. edição. São Paulo: Ed. Nacional, 1998.

FURTADO, R.C. *The Incorporation of Environmental Costs into Electric Power System Planning in Brazil*. (Tese de Doutorado) Imperial College, Londres, 1996.

GABRIELLI, José Sergio, presidente da Petrobras, coletiva em 18 de novembro de 2007, redação da notícias UOL, acessada em 20-12-2007 – site – [www.oul.com.br](http://www.oul.com.br). – notícias -2007.

GLASGOW, Nathan, consultor do Instituto Rocky Mountain, Estado Colorado – EUA, Global MindChange, Delights, Informs, Unites, September 27, 2005

GLEICK, PETER H., World Fresh Water Resources. In: Water in Crisis: A Guide to the World's Freshwater Resources, 1993.

GOLDEMBERG, Jose, *Energia, meio ambiente e desenvolvimento*: EDUSP, 1998

GOLDEMBERG, Jose, et all, “Política energética no Brasil”, Estudos Avançados 19(55):, 2005.

GOMES, Beroaldo Maia - Jornal Gazeta Mercantil - Produtividade energética - Clipping – Sindaçucar-Alagoas – 21/11/2006 - 2006

GOUVELLO, Christophe de; MAIGNE, Yves. Eletrificação rural descentralizada: uma oportunidade para a humanidade, técnicas para o planeta . Rio de Janeiro: CRESESB; CEPTEL, 2003

GRAZIANO DA SILVA, José. *Progresso Técnico e Relação de Trabalho na Agricultura*. São Paulo: HUCITEC, 1991.

GUIMARÃES NETO, Leonardo. *Introdução a Formação Econômica do Nordeste*, Fundação Joaquim Nabuco. Recife: Massangana, 1989.

HAUPT, Thomas, Mauro Guimarães, Mariana Pojar, Jeferson Carvalho, Metodologia do Ensino de Física, Laboratório de Pesquisa e Ensino da Física, USP, SARDI : Sistema de Armazenamento de Recursos Didáticos na Internet, Copyright © 2006 Versão 0.108 : 24/03/2006, 2006.

HENDERSON , Hazel, Revista Brasil Sustentável - Reportagem de Carolina Cordioli, da revista “Brasil Sustentável”, *Author, Independent Futurist, Worldwide syndicated columnist, Advocate for and consultant on equitable ecologically sustainable human development and socially responsible business and investment* - <http://www.hazelhenderson.com/>,18/02/2005

HOMEM DE MELO, Fernando B. *A política econômica e o setor agrícola no período pós-guerra*. Revista Brasileira de Economia. V.33, nº.1, Rio de Janeiro: FGV, 1979, pp.25-63.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Demografia. *Censo Demográfico*. Rio de Janeiro: CDDI, 1960, 1970, 1980, 1991, 2000 e 2004.

IEA - International Energy Agency “Key World Energy Statistics”, da Agência Internacional de Energia, 2003

IMA - Instituto do Meio Ambiente de Alagoas, *Relatório das Áreas de Conservação Ambiental de Alagoas, 2003*. s.n.t.

IPEA - [Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – Informativos – Dados Estatísticos - 2006](#)

IPIB – Internet Produto Interno Bruto, no site <http://www.ipib.com.br/oquee.asp>.

IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas - <http://www.ipt.br/atividades/servicos/publicacoes/> - São Paulo – 2006.

ISO – International Organization for Standardization. ISO 14040: Life Cycle Assessment – Principles and Framework. European Committee for Standardization. Bruxelas. 1997.

KMENTA, Jan. *Elementos de Econometria: Teoria econométrica básica*. V.2, 2ª. ed. São Paulo: Atlas, 1988.

KRAEMER, Armando, *Noções de Macroeconomia*, 6ª edição, Editora Sulina, Porto Alegre, 1979

LA ROVERE, Emílio, pesquisador da UFRJ, no capítulo III do artigo do Grupo de trabalho III, do painel intergovernamental sobre mudanças do clima (IPCC) da ONU, Entrevista: Emilio La Rovere – Relatório aponta tecnologia como aliada Rio de Janeiro, 12/09/2007 Jornal da PUC, 2007.

LAGES, André Maia Gomes et al, *Bahia Analise & dados Salvador*, v. 14, n. 3, p. 463-471, dez. 2004

LAGES, André Maia Gomes, *Futuro a Álcool*. Agroanalysis (FGV), Rio de Janeiro - FGV/RJ, v. 19, p. 42-43, 1999

LIMA, Araken Alves. *A Crise que Vem do Verde da Cana: uma interpretação acerca da crise financeira do Estado de Alagoas no período 1988-1996*. Maceió: Edufal, 1998.

LIRA, Fernando José de. *Crise, Privilégio e Pobreza*. Maceió: Edufal, 1997.

LOVINS, Amory, et all, *Capitalismo Natural*, Editora: Cultrix, Edição: 1, Ano de Edição: 2000

LUCCHESI, Celso Fernando - "Petróleo", *Estudos Avançados* 12 (33), 1998.

LUSTOSA, M.C.J. *Economia do Meio Ambiente*, Editora Campus, 3ª. Tiragem, Rio de Janeiro, 2003.

MACEDO, I. C. Greenhouse gas emissions and bio-ethanol production/utilization in Brazil. Internal report CTC-05/97. pp. 3-14. Copersucar, São Paulo, 1997.

MELLO, Pedro Robério Nogueira de, Sindaçúcar/Alagoas, Notícias, "Palavras do Presidente" - clipping - 2006

MEMÓRIA DA ELETRICIDADE, 1988. Panorama do setor de energia elétrica no Brasil, Centro da Memória da Eletricidade, Rio de Janeiro, RJ, 1988.

MME – Ministério das Minas e Energia – Relatórios Anuais – Notícias e Publicações - <http://www.mme.gov.br/2007>.

MÖLLERSTEN, K., YAN, J., MOREIRA, J. R., Potential market niches for biomass energy with CO<sub>2</sub> capture and storage, *Biomass & Bioenergy Journal*, 2002.

MONTICELI, João Jerônimo, *Usinas Hidrelétricas: impactos sociais e ambientais e a elaboração dos projetos*, CEDI, Centro ecumênico de documentação e informação, Rio de Janeiro, 1990

MOREIRA, J.R. Global Renewable Energy Potential, Proceedings of the 3th. Workshop of Latin America Network on Biomass – LANMET, Brasília, Brasil, 2002.

NASCIMENTO, Rosana do Carmo, SANTOS, Fernando Antônio Agra, *Evolução da cultura da cana-de-açúcar no Estado de Alagoas em relação aos maiores produtores do Brasil, 1980/1996* - [www.jf.estacio.br/revista/ARTIGOS/1agra\\_cana.pdf](http://www.jf.estacio.br/revista/ARTIGOS/1agra_cana.pdf) - 2006

NASTARI, Plínio, O Setor Brasileiro de Cana-de-açúcar Perspectivas de Crescimento [www.brasilagro.com.br/mostra](http://www.brasilagro.com.br/mostra), [www.sindaucar-al.com.br](http://www.sindaucar-al.com.br), DATAGRO, 2004, 2005 e 2006.

NEMEC, J., Hydrological Forecasting. Water Science and Technology Library, Holanda, 1986.

NEOENERGIA, <http://www.neoenergia.com/luz.asp> - caderno de informações – acesso 2007.

NOGUEIRA, L.A.H. Análise do Consumo de Energia na Produção de Álcool de Cana de Açúcar, Tese de Doutorado, UNICAMP, Campinas, 1987.

NORRIS, G.A. Integrating Life Cycle Cost Analysis and LCA. International Journal on Life Cycle Assessment. 6 (2) pp.118-121, 2001.

NOVAES, Washington – Em busca do caminho das pedras – Comitê Paulista para década da cultura de Paz – UNESCO – 2001 – 2010 - O Estado de S. Paulo – 23 de janeiro de 2004, <http://www.comitepaz.org.br/WNovaes.htm>, 2004.

OCEAL Organização das Cooperativas do Estado de Alagoas. *Relatório das Cooperativas em Alagoas, 2003*. s.n.t. 2003.

ORGANIZAÇÃO METEOROLÓGICA MUNDIAL, Guia de Práticas Hidrológicas. OMM, nº.168, Genebra, 1994.

OTTINGER, R.L. et al., Environmental Costs of Electricity. Pace University, Oceana Publ. 1991.

PASCHOAL, Guto, O petróleo e a agressão ao meio ambiente, <http://www.comciencia.br>, Caderno O Petróleo é nosso, Atualizado em 10/12/2002.

PASTORAL DA TERRA. *Conflitos no Campo: Brasil de 1997, 1998, 1999, 2000, 2001 e 2002*. Brasília: Edições Loyola, 2002.

PATUSCO, João Antonio Moreira, “Energia e Economia no Brasil, 1970-2000”, na revista Economia & Energia, nº35: novembro-dezembro, 2002.

PEARCE, D., BANN, C. AND GEORGIU, S. (1992). The social costs of fuel cycles, A report for the UK Department of Trade and Industry. HMSO, London, 1992.

PEREIRA, Dílson José S. *Os Percalços da “Modernização Conservadora” em Alagoas: Uma Regionalização Municipal*. Monografia de conclusão do Curso de Graduação em Economia, Maceió: UFAL, 1997.

PETROBRAS – Institucional - <http://www.petrobras.com.br/>- acesso - 2007

PIMENTEL, Jair Barbosa, A História de Alagoas – Dos Caetés aos Marajás - <http://maisalagoas.uol.com.br/mais.asp?id=historia> – acessado em 2006.

PIMENTEL, Petronilha - *Afinal, quem descobriu o petróleo do Brasil? Das tentativas de Allport no século passado às convicções científicas de Ignácio Bastos*, Editora desconhecida. Rio de Janeiro, 1984.

POLOBIO – Pólo Nacional de Bicombustíveis – ESALQ/USP - Editorial: Energia mais limpa ou mais eficiente? (27/10/2006), <http://www.polobio.esalq.usp.br/noticias-visualizar.php?> - 20066

PORTO, Laura, - MME – Seminário “Cenários de Energia – Curitiba – 2005.

PREBISCH, Raul) “Entrevista inedita a Prebisch: logros y deficiencias de la CEPAL (1985)”. pp.9-23. In: Revista de la CEPAL 75 . dez. 2001.,

PREBISCH, Raul. *The economic development of Latin América and its principal problems*, Departamento de assuntos Econômicos, Nova Iorque: ONU, 1950.

RDH – Relatório do Desenvolvimento Humano - PNUMA – 2006 - Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, 2006.

RIBEIRO, Wagner Costa em seu artigo “Geração energética e inclusão social no Brasil”, Boletim da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica - Segundo Quadrimestre de 2007.

RICHARDSON, Roberto Jarry. *Pesquisa Social: Métodos e Técnicas*, 3ª. ed. São Paula: Atlas, 1999.

ROUSSEFF, Dilma. Ministra da casa civil da presidência da república, coletiva em 18 de novembro de 2007, redação da notícias UOL, acessada em 20-12-2007 – site – www.oul.com.br. – notícias -2007.

SACHS, Ignacy. *Desenvolvimento humano, trabalho decente e o futuro dos empreendedores de pequeno porte no Brasil*. Brasília: PNUD: SEBRAE, 2002.

SANT'ANA, M. M. de. Contribuição à história do açúcar em Alagoas. Recife: Museu do Açúcar, 1970.

SCHUMPETER, Joseph A. Teoria do Desenvolvimento Econômico, Editora Fundo Cultura – 1ª Edição brasileira – Rio de Janeiro, 1961.

SEBRAE - Serviço Nacional de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. *Programa de Promoção e Desenvolvimento dos Arranjos Produtivos Locais no Estado de Alagoas, 2003*. s.n.t.

SECEX - Secretaria de Comércio Exterior. *Dados Municipais de Comércio Exterior, 1998-2003*. s.n.t.

SEM, Amartya, RDH/PNUD/ONU de 1999.

SEM, Amartya, Sobre ética e economia, 2002, SP, Companhia de Letras, 135 p 5.

SEM, Amartya. *Desenvolvimento como liberdade*. São Paulo: Companhia das Letras, 2000.

SEMARHNA - Secretaria Executiva de Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Naturais de Alagoas. *Média Histórica da Precipitação Mensal em Alagoas, 2003*. s.n.t.

SEPLAN - ALAGOAS, Secretaria de Planejamento, *Anuário Estatístico de Alagoas, 2000*. Maceió: Graciliano Ramos, 2001.

SEPLAN-AL/SEBRAE-AL. *Programa de Promoção e Desenvolvimento dos Arranjos Produtivos Locais do Estado de Alagoas*. Maceió: SEBRAE, 2003.

SICSÚ, Abraham B. *Diversificação Produtiva na Zona da Mata Nordestina*. SUDENE, Recife: s.d., 2001

SILVA Araujo, Rogério J. Miranda. *Estudo do Comportamento da Indústria de Transformação Nacional: uma aplicação da função Cobb-Douglas*. Monografia de conclusão do Curso de Graduação em Economia, Maceió: UFAL, 1999.

SILVA, José Maria A. da. *A Economia Política do Plano Real e as Finanças Públicas*. Revista de Economia Rural, UFV, Viçosa: DER, n.º.2, ano 8, abr./jun. 1997, pp.8-17, 1997.

SILVA, Oduvaldo Barroso da, *A Política Nacional de Recursos Hídricos e o Setor Elétrico*, Rio de Janeiro, RJ, 1999.

SIMONSEN, Mário H., CYSNE, Rubens P. *Macroeconomia*, 2ª. ed. Rio de Janeiro: Atlas, 1995.

SINDAÇUCAR – Sindicato das Indústria do Açúcar e do Alcool no Estado de Alagoas, site: [www.sindacucar.com.br/](http://www.sindacucar.com.br/) estatísticas do setor, palestras e apresentações, acesso em 20/11/2006.

SOTRO, Aloísio. *Por uma Nova Política de Açúcar e Alcool*. Agroanalysis, FGV, Rio de Janeiro, p.22-23, nov. 1996.

STN - Secretaria do Tesouro Nacional, *Dados Contábeis dos Municípios, 1989-2000*. s.n.t.

SUSICK, Saul - *Regulação em petróleo e gás natural*, coordenação, Impresso do Brasil, Campinas, SP. 2001.

SZARGUT, J., MORRIS, D. R., STEWARD, F. R. *Exergy analysis of thermal, chemical and metallurgical processes*, Hemisphere Pub. Co., N.Y., 1988.

TINBERGEN, Jan, “*Por uma Terra Habitável*”, Melhoramentos – editora da Universidade de São Paulo, 1977.

TOLMASQUIM, Mauricio Tiomno, *Alternativas Energéticas Sustentáveis no Brasil – Coordenação* - Editora Relume Dumará – Rio de Janeiro, 2004.

UNESCO, World Water Resources at Beginning of 21 century – IHP UNESCO, 2003.

USDOE – United States of America; Department of Energy. Cost Estimating Guide. Capítulo 23: Life Cycle Cost Estimate. 1997.

VERAS, Edimilson Correia. *Introdução à Crise da Economia Alagoana*. Edufal, 1997.

VERAS, Mauricio, Jornal Tribunal de Alagoas - Usinas de açúcar investem em geração de energia – Caderno economia – Jornalista – Ana Márcia – 03/08/2006.

VOGT, Carlos, O petróleo é nosso – Artigos, Redação e Reportagem inserido no site <http://www.comciencia.br/reportagens/petroleo/pet06.shtml> - 2007.

WALL, Göran. Conditions and tools in the design of energy conversion and management systems of a sustainable society. *Energy Conversion and Management* 43, pp.1235-1248, 2002.

WALTER, A.C.S. Viabilidade e Perspectivas da Co-geração e Geração Termelétrica no Setor Sucro-alcooleiro (Tese de Doutorado) UNICAMP, Campinas, 1994.

WANDERLEY, L. A. ; LAGES, André Maia Gomes . Novas estratégias de desenvolvimento regional: elementos para reflexão. *Bahia Análise & Dados*, Salvador, v. 14, n. 3, p. 463-471, 2004.

WORLD ENERGY COUNCIL, 1996. *International Energy Annual* – EUA 1996.

WORLDWATCH - Institute, <http://www.worldwatch.org.br/2005>

YERGIN, Daniel, Veja” edição 2012 – ano 40 – nº 23 – 13 de junho de 2007, Encarte “Entrevista”, 2007.

YOUNG, Carlos Eduardo Frickmann, e LUSTOSA, Maria Cecília Junqueira, “A questão ambiental no esquema centro-periferia”, revista *Economia*, Niterói (RJ), v.4, n. 2, p.203-204, jul./dez. 2003.

ZANLUCA, Júlio César, ICMS - TEORIA E PRÁTICA, livro eletrônico, atualizado em 2006 <http://www.portaltributario.com.br/tributos/icms.html>, acessado em 2006.

**REFERÊNCIA A SITES CONSULTADOS:**

- <http://www.anfavea.com.br>., acessado em 15/11/2006.
- <http://www.aliceweb.gov.br>
- <http://www.aneel.gov.br>
- <http://www.bcb.gov.br>
- <http://www.denarc.gov.br>
- <http://www.fazenda.stn.gov.br>
- <http://www.mte.gov.br>
- <http://www.saude.gov.br>
- <http://www.sosmataatlantica.org.br>
- <http://www.sindaçucar.al.com.br>
- <http://www.terra.com.br/fisicanet/cursos/termodinamica/termodinamica.html>

- [http://arruda.rits.org.br/notitia/servlet/newstorm.ns.presentation.NavigationServlet?  
\(publicationCode=6&pageCode=90&textCode=19551&date=currentDate&contentType  
=htm\)](http://arruda.rits.org.br/notitia/servlet/newstorm.ns.presentation.NavigationServlet?publicationCode=6&pageCode=90&textCode=19551&date=currentDate&contentType=htm)

1 – Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL. cernach@aneel.gov.br

2 – Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL. lidia@aneel.gov.br

3 – Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL. raquels@aneel.gov.br

4 – Centrais Elétricas Brasileiras S.A. – ELETROBRÁS. guilhon@eletrobras.gov.br

5 – Centrais Elétricas Brasileiras S.A. – ELETROBRÁS. oduvald@eletrobras.gov.br

6 – Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL. mfreitas@aneel.gov.br