



Políticas públicas de energia alternativa

Josiel Francisco Santos de Moraes

Historiador, professor da rede pública estadual do Rio de Janeiro e pesquisador do Centro de Educação Popular e Pesquisas Econômicas e Sociais (CEPPES)

Resumo

O artigo conclui que o Brasil precisa de políticas públicas no que diz respeito à exploração de energia alternativa e dos recursos naturais extraídos na produção de gás metano. Cabe ao governo incentivar a criação de aterro sanitário e de estação de tratamento de esgoto e estimular a produção de placas solares e de turbinas como fontes geradoras de energia limpa. As novas matrizes energéticas como: solar e eólica irão ajudar o meio ambiente a se recuperar e proporcionar melhor qualidade de vida para a sociedade, pois irão reduzir a exploração de resíduos fósseis, carvão e outros minerais, que têm contribuído para o aumento da poluição, o que, além disso, irá reduzir a contaminação da água, solo e ar. Portanto, tende a contribuir para a redução de monóxido de carbono e dióxido de carbono na atmosfera, ajudando assim, a reduzir seus efeitos danosos na camada de ozônio e a mitigar o aquecimento global.

Palavras-Chaves: meio ambiente, energia, tratamento de resíduo, modo de produção, qualidade de vida.

Resumen

El artículo concluye que, lo Brasil necesita de políticas públicas en lo que concierne a explotación energía alternativa, y de los recursos naturales extraídas en la producción de gas metano. Cabe el gobierno incentivar la creación de aterrizo sanitario y de estación de tratamiento de agoto, y estimular la producción de placas solares y de turbinas fuentes geradoras de energía limpia. Con miras a, que las nuevas matrices energéticas cómo: solar y eólica irán a ayudar el medio ambiente a recuperarse, y proporcionar mejor calidad de vida para la sociedad, pues irán a reducir la explotación de residuos fósiles, carbón y otros minerales, que han contribuido para el aumento de la polución, lo que, además de eso, irá a reducir la contaminación del agua, suelo y aire. Por lo tanto, tiende a contribuir para la reducción de monóxido de carbono y dióxido de carbono en la atmósfera, ayudando así, a reducir sus efectos dañinos en la capa de ozono y a mitigar el calentamiento global.

Palabras clave: medio ambiente, energía, tratamiento de residuos, modo de producción, Calidad de vida.

Abstract

This article analyses public policies aimed at exploiting alternative energy and natural resources extracted from the production of methane gas, where governments should promote the creation of landfills and sewage treatment stations as well as stimulate the production of solar panels and turbines as sources generating clean energy. The new energy matrices, like solar and wind, will help the environment to recuperate itself and provide better quality of life for society, since they will reduce the exploitation of fossil waste, carbon and other minerals that have contributed to the increase of pollution, which, moreover, will reduce water, land and air pollution. Hence, such policies tend to contribute to the reduction of carbon monoxide and carbon dioxide in the atmosphere, thus helping to reduce its harmful effects on the ozone layer and mitigate climate change.

Key words: environment, energy, waste treatment, mode of production, quality of life.

Introdução

O presente artigo visa dar ao leitor uma visão holística sobre o tratamento de resíduo sólido, pois essa fonte de produção de energia oferece condições necessárias para mitigar os danos causados ao meio ambiente. Ao mesmo tempo, o artigo proporciona uma reflexão crítica sobre o modo de produção capitalista, que impulsiona cada vez mais o desenvolvimento de produtos para serem direcionados ao mercado de consumo, sem analisar os prejuízos que podem causar ao meio ambiente. Motivo este que nos leva a propor uma maior exploração da biomassa, solar e eólica.

Os estudos científicos apontam para o homem moderno como responsável pela extração em excesso dos recursos naturais nos últimos séculos, pois buscaram desenvolver um mercado econômico através da produção em larga escala. Esse modo de produção exigiu a exploração do meio ambiente retirando matérias-primas para favorecer as grandes empresas que trataram de transformar esses recursos em capital. Diante desse avanço tecnológico houve a necessidade de aumentar a produção de máquinas, tendo em vista, que a automação das máquinas passou a fornecer produtos em larga escala, não respeitando a recuperação do meio ambiente:

“Os registros históricos nos trabalhos científicos dão conta da existência humana sobre a superfície do planeta de 130.000 a 200.000 mil anos atrás, sem que a sabedoria humana dê por encerrado em definitivo este fato. Os tratados que descrevem, investigam, analisam e formulam teses sobre a trajetória histórica da sociedade humana refletem as inúmeras transformações por que passaram seus meios sociais e naturais de existência (BEVILAQUA, 2002, p.5).

A Revolução Industrial foi responsável por mudanças de comportamento e hábitos na humanidade. Fatos estes que diagnosticamos como ponto fundamental para discussão sobre o desenvolvimento sustentável: eólica, biomassa, energia solar e outros.

Os avanços tecnológicos nos séculos XVIII e XIX facilitaram a política de expansão territorial europeia. As invasões dos continentes da Ásia, África e América Latina contribuíram naquele momento para a extração de metais preciosos:

“As circunstâncias, aliás, que surgem posteriormente ao descobrimento do Novo Continente, e que não se filiam à ordem geral e primitiva de acontecimentos que impelem os povos da Europa para ultramar. Daí derivará um novo tipo de colonização – será o único em que os portugueses não serão os pioneiros – que tomará um caráter inteiramente apartado dos objetivos comerciais até então dominantes nestes gêneros de empresas. O que os colonos desta categoria têm em vista é construir um novo mundo, uma sociedade que lhes ofereça garantias que no continente de origem já não lhes são mais dadas” (PRADO JR, 1968 pág. 15).

A partir do domínio de cada continente é que podemos analisar, no crescimento do capitalismo sobre os países subdesenvolvidos, a dinâmica do capital e as complicações que transformaram as regiões em grandes disputas comerciais. A política expansionista do século XVI favoreceu, de certa forma, o surgimento da política de industrialização, pois se ampliaram os mercados para os produtos industrializados e áreas para extrair metais necessários para a produção industrial:

“A substituição da força muscular pela força eletromotriz, fez com que grande parte dos trabalhadores fosse demitida dos seus empregos. “Dando assim, condições favoráveis para o acúmulo de capital na produção industrial.” Com este processo, o trabalho passa da subordinação formal à subordinação real do capital, o método de extração de mais-valia deixa a sua forma absoluta (prolongamento da jornada de trabalho) para relativa (prolongamento do tempo excedente e diminuição do tempo necessário), o padrão de acumulação e reprodução de capital passa à escala ampliada. E a produção capitalista assume caráter cosmopolita, conduzindo à formação do mercado mundial e processo de globalização do modo de produção burguês” (BEVILAQUA, 2002, p. 3).

O processo de acumulação de capital faz desenvolver uma nova euforia no mercado industrial, a exploração de petróleo no final do século XIX faz com que venha a desenvolver um novo mercado comercial, viabilizando a Ford “Motores Automotivos”, que logo se torna o novo modelo de produção e acúmulo de capital que vem favorecer novos investimentos em tecnologia, ampliando o consumo de energia e matéria-prima.

A grande dependência dos combustíveis fósseis faz com que os países imperialistas venham a consumir essa matéria-prima em grande escala, tendo em vista que é a base da economia capitalista. A necessidade de ter que extrair o hidrocarboneto em águas profundas tem mostrado certa preocupação, pois tem sinalizado um princípio de escassez desse mineral em território de fácil acesso:

“Analisando a quantidade de resíduos que o homem produz e os desperdícios que produzimos, podemos fazer um balanço da quantidade de matéria-prima que ainda resta para ser consumido. Cabe lembrar que as fontes energéticas, como petróleo e carvão, já estão com os dias contados”, enfatiza Carlos Minc, em seu livro” (MINC, 1985, p. 15).

A industrialização dos países imperialistas e dos países em desenvolvimento provocou grandes danos ao meio ambiente. Diante dessa problemática, diversos cientistas no mundo têm realizado pesquisas para minimizar o impacto que iremos sentir com a falta do hidrocarboneto, pois vários produtos são extraídos do petróleo. Alguns países já buscam uma saída para a substituição dessa fonte de energia.

As alterações climáticas têm gerado discussões em diversos setores da economia global, além disso, a humanidade corre o sério risco de extinção de espécies de vida animal e vegetal. Isso faz com que a sociedade venha a se mobilizar para discutir sobre o assunto: mudança de temperatura, inundações, regiões sem água potável, solo degradado:

“O problema das mudanças climáticas exige mais que uma solução imediatista, tais como, a corrida pelas fontes de energia alternativa (Biomassas, Eólica, Solar, etc.) e respectiva tecnologia para substituir os combustíveis fósseis, ou ainda as campanhas demagógicas de preservação do verde e reflorestamento” (BEVILAQUA, 2002, pág. 6).

A crise ambiental tem envolvido diversos setores econômicos, tanto as instituições públicas como as instituições privadas, levando a que consideremos que juntos procuraremos corrigir os erros do passado, ou seja, é necessário que se dê oportunidade para toda a humanidade, pois ela faz parte do processo e tem a chance de participar contribuindo com pesquisas para tentarmos minimizar os efeitos do aquecimento global.



Quarta Conferência Nacional de Meio Ambiente, em outubro de 2013 (foto: Valter Campranato/Abr).

As ideias aqui apresentadas tem a intenção de contribuir na crítica aos paradigmas dos países imperialistas. Nesse sentido, a educação em torno dessas questões deve ser um importante fator para que o cidadão venha contribuir com solução da crise ambiental.

Temos a necessidade de incluir jovens nesse debate, para que essa educação faça parte da conscientização do indivíduo e da inserção dele na sociedade, dando-lhe visão holística sobre as contradições que existem no sistema capitalista, transformando-o em um indivíduo de visão crítica e reflexiva.

Projetos de sustentabilidades

Os trabalhos já desenvolvidos por alguns estudiosos têm como finalidade serem inseridos no mercado econômico, porém, a análise que desenvolvemos é que tais concepções sejam incorporadas às instituições públicas e às associações sem fins lucrativos.

Dessa forma realizamos algumas pesquisas envolvendo temas como: biomassa, eólica, solar e outras. Mas, dentro da linha de pesquisa, podemos avançar sobre as melhores condições de desenvolvimento, buscando uma tecnologia mais limpa e econômica.

A inserção de projetos de sustentabilidade para as instituições públicas deverá ser planejada e organizada dentro das leis ambientais, pois as conformidades deverão ser introduzidas sem prejuízo para o meio ambiente. Compartilhando da ideia de gerenciar as necessidades na linha de produção com o bem-estar social.

A intenção de pesquisar a energia sustentável é proporcionar à humanidade uma segunda chance. Corrigir os erros do passado, minimizando as agressões ao meio ambiente e proporcionando condições necessárias para que ela possa se recuperar. Utilizando o recurso natural fornecido pelo tratamento dos resíduos sólidos e pelo acúmulo de energia solar.

Biomassa

Os resíduos sólidos urbanos têm sido motivo para discussão, pois os problemas que as grandes cidades irão enfrentar são diversos. A falta de saneamento básico faz com que sejam lançados nos rios, lagos e mares. O lançamento dos resíduos sólidos urbanos no meio ambiente, provocando danos ambientais, tais como diversos tipos de doenças à sociedade, a contaminação do solo, ar e água, aumenta os gastos econômicos no setor da saúde pública.

A criação de uma usina de energia gerada pelo resíduo urbano pode minimizar os impactos causados pelo lançamento contínuo desse resíduo ao meio ambiente, tendo em vista que do tratamento de esgoto pode ser extraído o gás metano, energia necessária para alimentar uma cogeneradora de energia elétrica. Além disso, pode-se transformar o lodo em adubo para a agricultura melhorando as condições de tratamento do solo, produzindo mais alimento sem uso de fertilizantes.

As duas formas de coleta do resíduo urbano: coleta de lixo e coleta de esgoto

1 - Coleta de lixo

O material deve ser recolhido das residências e conduzido ao Centro de Tratamento de Resíduos (CTR). Os aterros sanitários vêm sendo criados em alguns estados e municípios com apoio da iniciativa privada, tendo em vista que a técnica usada nesse método de tratamento de resíduos sólidos tem gerado uma expectativa muito grande para o setor empresarial, pois tem preparado essas estações de geração de energia para um mercado futuro. Dessa forma, podemos estar viabilizando esse lucro para recuperação do meio ambiente.

Portanto, devemos estabelecer algumas ações educativas para a sociedade brasileira, viabilizando profissionais da área de saúde e da educação para desenvolver novos hábitos na população, orientando no tratamento dos resíduos sólidos (lixo). Propor um novo método de coleta dos resíduos sólidos produzidos, evitando assim, que o lixo cause danos à saúde do profissional que trata do resíduo sólido na disposição final e ao meio ambiente. Tendo em vista que muitos catadores que trabalham na separação do lixo sofrem com as doenças adquiridas, como: leptospirose, cólera, disenteria amebiana, disenteria bacilar, febre tifoide, gastroenterites, poliomielite, giardíase, hepatite infecciosa. Cabe lembrar que 1/3 da europeia foi dizimada no século XV por falta de tratamento dos resíduos sólidos e saneamento básico.

O Brasil economizaria milhões de reais do Sistema Único de Saúde, caso exigisse mais responsabilidades das indústrias, que lançam de suas chaminés a imensa quantidade de gases tóxicos, e das fábricas, que não recolhem as embalagens de seus produtos. O trabalho, com a reciclagem de embalagens, ajudaria os estados e municípios no tratamento dos resíduos sólidos. Em consequência desses serviços se mitigaria o impacto ambiental e social.

As empresas produtoras de resíduos teriam que desenvolver junto com o Governo Federal, Estadual e as instituições fiscalizadoras, estudos sobre quem seria o responsável pelo recolhimento de alguns produtos que poderiam retornar para o setor primário de produção; exemplos desses produtos: pneus, bateria de automóvel, celulares, peças de informática e outros bens de consumo, principalmente aparelho hospitalar. Essa medida ajudaria na redução de extração de matéria-prima e da contaminação do solo.

O aterro sanitário é um tratamento baseado em técnicas sanitárias (impermeabilização do solo/compactação e cobertura diária das células de lixo/coleta e tratamento de gases/coleta e tratamento do chorume), entre outros procedimentos técnico-operacionais responsáveis em evitar os impactos negativos da disposição final do lixo, ou seja, proliferação de ratos e moscas, exalação do mau cheiro, contaminação dos lençóis freáticos, surgimento de doenças e o transtorno do visual, ou seja, local com toneladas de lixo amontoado.

O processo de decomposição que é observado no aterro sanitário verifica-se em três estágios, pois até atingir a estabilização do solo será necessário um período de 15 anos, utilizando os métodos corretos de segregação dos resíduos sólidos antes de transformá-los em matéria orgânica.

A primeira fase ocorre em menos de um mês, sendo responsável por consumir o oxigênio presente no meio e liberar grandes quantidades de dióxido de carbono e hidrogênio.

Na segunda fase, micro organismos anaeróbios, também chamados de acetogênicos, hidrolisam e fermentam a celulose e outros materiais putrescíveis, produzindo compostos simples e solúveis, como ácidos voláteis e produtos nitrogenados. Essa fase estende-se até, aproximadamente, os cinco primeiros anos de vida de um aterro sanitário; o chorume então produzido é altamente biodegradável, apresentando pH ácido (entre 5,0 e 6,0), e os componentes inorgânicos estão presentes em grandes quantidades.

A terceira fase de decomposição é caracterizada pela ação de bactérias metanogênicas e é a fase mais ativa biologicamente. Estabelece-se um equilíbrio dinâmico entre a população de bactérias acetogênicas e metanogênicas, e o chorume produzido na segunda fase de decomposição torna-se fonte de nutrientes para essas bactérias.

No século XXI, o homem tem produzido diversos tipos de lixo, e esse assunto passou a ser visto como grande problema para a população no mundo inteiro. Contudo, boa parte pode ser aproveitada, não como lixo, mas resíduo sólido. Segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas – (ABNT) 10007:2004, conclui-se resíduo sólido como:

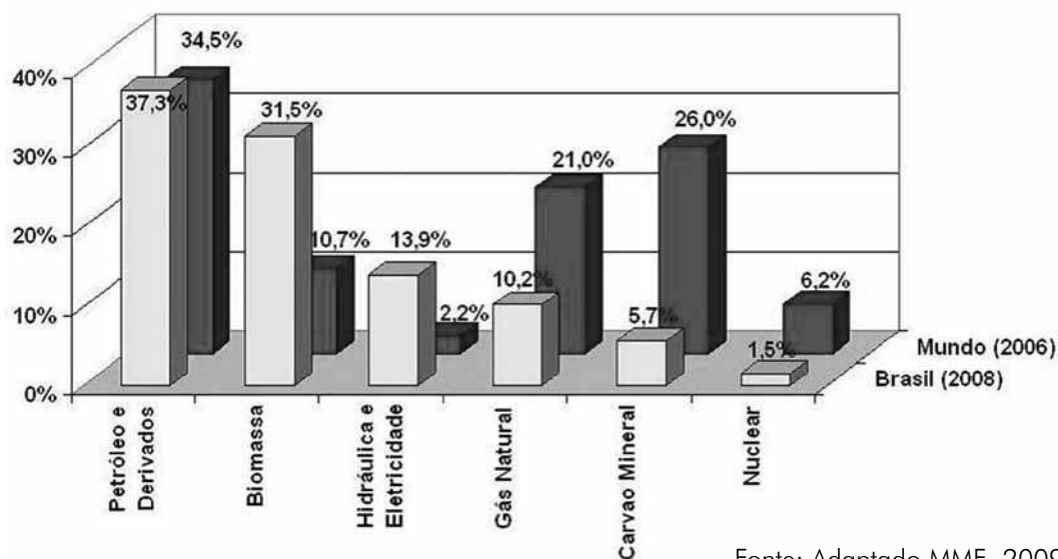
Resíduos de Serviços de Saúde: Provenientes de qualquer unidade que execute atividades de natureza médico-assistencial às populações humanas ou animais (agulhas, algodão, curativos, luvas). Elevada presença de organismos patogênicos.

Resíduos de Atividades Rurais: Decorrentes da atividade agrossilvipastoril (embalagens de adubos, defensivos agrícolas).

Resíduos Urbanos: Provenientes de residências ou qualquer outra atividade que gere resíduos com características domiciliares (resíduos de limpeza pública). Presença reduzida de resíduos tóxicos.

Resíduos Industriais: Provenientes de atividades de produção de bens, pesquisa, mineração (resíduos gerados em estabelecimentos industriais). Elevada presença de resíduos tóxicos.

Resíduos de Transportes: Decorrentes da atividade de transporte humano ou de carga. Resíduos sépticos – inspeção sanitária em portos, aeroportos, terminais rodoviários e ferroviários (material de higiene pessoal e restos de comida).

Figura 01 – Gráfico da Matriz Energética Brasileira e Mundial – por fonte


2 - Coleta de Esgoto

Analisando a quantidade de esgoto que produzimos, podemos dizer que apenas o tratamento desses resíduos não é o suficiente, já que temos as condições necessárias para transformá-lo em recurso natural, o qual pode ser usado como energia, pois do esgoto pode-se também extrair o gás metano.

A produção do biogás se desenvolve a partir do confinamento do resíduo sólido. A transformação passa por um processo químico e físico que viabiliza a movimentação de geradores movidos a gás, produzindo energia elétrica.

Esse projeto auxilia no consumo de energia eliminando a possibilidade de construir mais hidrelétricas, tendo em vista, que se levarmos a diversos estados e municípios reduziria o consumo da energia produzida pela que já existe. Eliminando assim, a possibilidade de novas inundações.

O impacto no meio ambiente apresenta danos reversíveis, porém a recuperação será em longo prazo. A produção do gás metano ajudaria a reduzir no sentido de que a vegetação continuaria a captar o gás carbônico que tem sido lançado na atmosfera. Nesse processo, contribuiria também na redução de poluição do solo, da água e do ar. O estudo realizado por Neila Santana, em 2009, apresenta dados extraídos da ETE Madre Deus – Salvador/Bahia, em que aponta que a ETE produz 461m³/dia de gás metano, fazendo gerar 37 kW de energia, para uma população de 28.932 habitantes; o que, se somarmos a quantidade de municípios que o país possui e que poderia estar explorando esses recursos, deixaria de construir algumas hidrelétricas.

Podemos fazer uma comparação através de gráficos analíticos que define o *ranking* de consumo de recursos naturais. Esse quadro mostra que o Brasil tem explorado muito a biomassa em relação a outros países, mas essa porcentagem ainda é pouca em relação ao que podemos produzir.

Os dados apresentados na **Figura 01** mostram com nitidez o avanço na exploração de extração de gás metano através da biomassa, pois no Brasil esse quadro tem uma visibilidade de grande expressão, isso faz com que seja um assunto de estudo na

possibilidade de aumentar ainda mais a exploração da biomassa. Tendo em vista que esse tipo de exploração já é aplicado em diversos países como China, Índia e outros, que possuem uma grande quantidade de habitantes, proporcionando a substituição de energia extraída do carvão mineral para o gás metano, reduzindo assim, a emissão de poluente na atmosfera:

“Analisando a Tabela 01 observa-se que em 2008 houve um crescimento de 5,3% na oferta total de energia do país em relação a 2007, correspondendo a 251,5 milhões de toneladas equivalentes de petróleo (TEP3) no ano, tornando o Brasil responsável por 2% da oferta interna de energia no mundo, ou seja, 11.741 milhões de TEP. Mesmo no cenário de crescimento houve uma queda de 0,5% no uso das fontes renováveis, sobretudo, em razão da expansão do gás natural, passando de 3,7% em 1998 para 10,2% em 2008. Neste ano, o principal fator de crescimento esteve no uso do combustível para geração de energia elétrica”(SANTANA, 2009, pág. 42).

O biogás é uma energia renovável que tem conduzido o país a uma alternativa em substituição ao combustível fóssil, esse crescente investimento da CTR (Central de Tratamento de Resíduos ou ETE) tem sido desenvolvido pelo setor privado.

A força do Capital e as Políticas Públicas

A humanidade passa por uma conturbada transformação, pois a sociedade busca mudança, mas luta contra o conceito desse novo paradigma. A sustentabilidade tende a ser a nova forma de desenvolvimento, porém muitos cientistas estudam a melhor condição de extrair da natureza, sem comprometer a produção já existente, ou seja, evitar a redução da exploração de matéria-prima e da exploração da mão de obra, que consequentemente irá desencadear um efeito catastrófico para o mercado econômico, ou seja, será o freio na política de consumo.

No livro *História e Desenvolvimento*, escrito por Caio Prado Jr., o autor reflete sobre o que a industrialização e o comércio podem transformar uma região de simples cafeicultores e uma região macroeconômica:

“A produção e comercialização do café, bem como as atividades e fatos do maior relevo que eles determinam, têm na evolução econômica brasileira – e podemos acrescentar, na evolução social e até mesmo política – , um papel ímpar. Para certificar-se disso numa observação de conjunto e de fácil compreensão, é suficiente notar como se diferenciam as regiões brasileiras em função da economia cafeeira, levando rapidamente o seu principal centro, que é São Paulo, e que em meado do século passado era ainda uma província de segunda ordem, para a excepcional e verdadeiramente única e incontrastada posição que ocupa no conjunto país já em fins do século. Posição essa que não perderia mais, e que se foi mesmo acentuado, graças ao impulso adquirido que a economia do café lhe proporcionara”(PRADO JR., 1968, pág. 86).

O Estado e as empresas privadas estão comprometidos em manterem o crescimento econômico, pois têm o compromisso de atender as necessidades de consumo da sociedade. O primeiro sobrevive dos impostos e o segundo da exploração da mão de obra, isso faz com que cada um venha defender seus interesses políticos. Dessa forma, cabe às instituições financeiras inclinar-se mais sobre as projeções econômicas

voltadas para o futuro, tendo em vista que algum recurso natural encontra-se em processo de escassez, com isso, fatalmente implicará na redução de lucros e dividendo de algumas empresas.

Entretanto, a sociedade deve pensar na melhor forma de resolver o problema do aquecimento global e a substituição da fonte de energia elétrica, pois se aplicássemos mais em energia sustentável evitaríamos inundações em diversas regiões com as construções de hidrelétricas, tendo em vista que pagaríamos muito mais no deslocamento de comunidade, na perda de território e vegetações, causando assim danos irreversíveis ao meio ambiente, pois não haveria troca de gás carbônico em oxigênio realizada durante a fotossíntese, o que ajudaria a diminuir o efeito estufa.

Essa decisão é rejeitada pelos representantes das classes dominantes no Congresso, pois atendem aos acordos que foram assinados. Defendendo assim, os interesses dos empresários que buscam manter seu crescimento econômico a qualquer custo. Portanto, é necessário que façamos uma análise sobre a posição dessa política que tende a inclinar-se sobre as decisões das oligarquias que buscam manter o domínio das fontes energéticas.

Portanto, cabe ao Governo Federal promover, nas universidades e centro de pesquisas, tecnologias aplicadas às fontes energéticas sustentáveis, evitando assim, que venhamos nos tornar mais uma vez reféns das empresas estrangeiras e nacionais, que já vem explorando o mercado na produção de energia eólica e solar. Basta lembrar que as placas solares são as grandes fontes de captação de energia em determinadas regiões que possuem a luz solar o ano inteiro, isso faz reduzir o uso da energia convencional.

As empresas que compram a energia das hidrelétricas e repassam para o consumidor são as primeiras a irem contra a mudança de consumo de energia, tendo em vista que seu capital está aplicado em uma porcentagem, que cobram de cada consumidor o uso da energia extraída das hidrelétricas, dando-lhe condições de ampliar seu lucro, já que mantém apenas a manutenção da rede elétrica.

Para avaliarmos, o custo de um kit completo para produzir sua própria fonte de energia é de aproximadamente R\$ 8.000,00, porém esse valor é altíssimo para algumas famílias de classe média e baixa renda, mas se houvesse investimento na produção de placas produzidas no Brasil o custo reduziria. A Alemanha, hoje consome 25% de energia solar, sabendo-se que o sol não cobre toda região o ano todo e o clima é frio. Uma pergunta: o que impede o país explorar essa fonte de energia?

No Brasil existem importantes jazidas de quartzo que beneficiam o país em sua produção, sendo assim cabe aos nossos governantes incentivar a fabricação desses componentes que podem minimizar o custo de venda no mercado. Inviabilizando a entrada de produtos exportados da Europa:

“Potenciais vantagens competitivas destacam o Brasil em relação aos concorrentes. Existem importantes reservas de quartzo de qualidade no país e indústrias com liderança em silício de grau metalúrgico. A tradicional forma de purificação do silício para obtenção do silício de grau eletrônico utiliza a rota química. Para o silício de grau solar, pode ser adotada a rota metalúrgica, a qual necessita de menos energia e reduz a agressão ao meio ambiente. A consequente redução de custos apresentada por esta tecnologia é uma promissora vantagem” (CGEE, pág. 48).

Para entendermos melhor o motivo que alguns empresários têm investido em energia sustentável é simples, basta analisar o que o mercado tem produzido ou está

em produção. Exemplo: carros elétricos. Portanto, para atender essa demanda no consumo de energia elétrica será necessária implantação de novas fontes geradoras de energia. Esse processo deverá ser lento e gradual, pois não poderá impactar as empresas que consomem muita energia. Diante desse impasse, justifica-se desenvolver as estações de CTR's para produção de gás metano ou os biodigestores que também passariam a fornecer essa energia através dos geradores.

Dessa forma, podemos redirecionar as produções de energias eliminando a construção de hidrelétricas, pois o investimento usado na construção de cada CTR e biodigestores seriam inferiores em relação às construções das convencionais. Podendo ainda incentivar na extração de energia gerada pela turbina eólica e a energia solar, pois, segundo o Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE), o estímulo na produção de energia em placas fotovoltaicas poderia aumentar a geração de emprego entre 3,7 a 10 milhões de emprego até 2030; quantidade suficiente para reduzir, ainda mais, o número de desempregados no país, isso faz eliminar a dependência de importação de placas solares produzidas na Europa e na Ásia. Tendo em vista que, temos matéria-prima e profissionais qualificados para desenvolver a tecnologia em nosso país. Podemos avaliar e fazer uma análise crítica sobre o quadro abaixo referente à evolução das turbinas geradoras de energia eólicas que são produzidas pela Siemens, empresa alemã que tem investido no setor de energia sustentável, pois o Brasil possui tecnologia e profissionais competentes que podem, também, desenvolver as turbinas para as geradoras de energia eólica.

O IBGE apresenta a seguinte evolução da geração eólica:

2006	237
2007	663
2008	1.183
2009	1.238
2010	2.177
2011	2.705
2012	5.050
%	
2011/2012	86,7%

Fonte: Empresa de Pesquisa Energética / MME – 2012.

Conclusão

A construção das CTR (Central de Tratamento de Resíduos) e Biodigestores têm proporcionado condições necessárias para a extração de gás metano. Essas fontes alternativas têm contribuído para a produção de energia elétrica que pode auxiliar a energia convencional produzida pelas hidrelétricas. Além disso, os biodigestores, eólica e solar ajudarão na redução do monóxido de carbono na atmosfera.

As novas fontes de recursos podem contribuir na redução da dependência do combustível fóssil e de novas hidrelétricas, com isso irão proporcionar melhor qualidade de vida para a população, através do tratamento do solo, da água e do ar, assim contribuindo para a recuperação do meio ambiente.

Referências bibliográficas

- BEVILAQUA, A. P. *As alterações climáticas e globalização neoliberal*. Rio de Janeiro: Ed. Inverta, 2002.
- HOBSBAWM, E. J. *A Revolução Francesa*. Rio de Janeiro: Ed. Paz e Terra, 1996.
- PRADO JR, C. *Formação do Brasil Contemporâneo*. São Paulo: Ed. Brasiliense, 2000.
- MINC, C. *Como fazer movimento ecológico e defender a natureza e as liberdades*. 2ª Edição. Rio de Janeiro: Editora Vozes, 1985.
- SANTOS, Neila Santana dos. *Tecnologias Aplicáveis à Bioenergia*. Dissertação de Mestrado: Faculdade de Tecnologia e Ciências Salvador, 2000.
- Santos, N. *Geração de energia elétrica a partir do biogás produzido na estação de tratamento de esgotos de Madre de Deus*. Dissertação de Mestrado: FTC (Faculdade de Tecnologia e Ciência), Salvador,BA, 2009.
- CENTRO de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE). *Energia Solar Fotovoltaica no Brasil. Propostas para Ação*. Brasília, DF: 2001. <http://www.cgee.org.br>. Acesso em 10/11/2013.

Artigo recebido em abril de 2014 e aprovado para publicação em maio de 2014.