

## O papel das fontes renováveis de energia na mitigação da mudança climática

Mariana Sarmanho de Oliveira Lima (USP) msarmanho@natal.digi.com.br

Daisy Aparecida do Nascimento Rebelatto (USP) daisy@sc.usp.br

Érika Monteiro de Souza e Savi (USP) erika.savi@gmail.com

**Resumo:** *A energia é uma das principais propulsoras da indústria, que se encontra dependente dos combustíveis fósseis, insumos energéticos esgotáveis e que trazem impacto negativo para o meio ambiente. Diante desse contexto parecem necessários estudos sobre substituição destes combustíveis por fontes renováveis de energia. O objetivo do presente trabalho é caracterizar a atual matriz energética na indústria brasileira e refletir sobre possíveis substitutos aos combustíveis fósseis, à luz das propostas do Protocolo de Quioto. Para a elaboração deste trabalho foi realizada uma pesquisa exploratória, por meio de um levantamento bibliográfico, sobre os seguintes temas: fontes renováveis de energia, matriz energética brasileira, estrutura de consumo de energéticos no setor industrial e Protocolo de Quioto. Vale ressaltar que ao longo do trabalho são apresentados alguns dos benefícios ambientais e sociais possíveis de serem alcançados com a substituição dos combustíveis fósseis por fontes renováveis.*

**Palavras-chave:** *Fontes Renováveis de Energia; Combustíveis Fósseis; Indústria; Protocolo de Quioto.*

### 1. Introdução

A energia é considerada um insumo essencial para a indústria, pois ela faz operar as máquinas e equipamentos existentes nos processos produtivos.

Antes de aprofundar no tema é importante destacar que o consumo de energia causa impactos ambientais. Diante disso, a problemática que levou a realização deste trabalho foi a necessidade de realizar um estudo para analisar a substituição de combustíveis fósseis por fontes renováveis, pois essa substituição pode mitigar a mudança do clima, garantindo um desenvolvimento mais sustentável para a sociedade.

De acordo com o Núcleo de Assuntos Estratégicos da Presidência da República (NAE), a relevância da questão das mudanças climáticas para o futuro sustentável do país ainda não está suficientemente integrada pelo setor de ciência e tecnologia (C&T) nacional, isso realça a importância deste trabalho, pois uma de suas propostas é refletir sobre possíveis substitutos aos combustíveis fósseis.

Vale ressaltar também que a garantia da sobrevivência de nossa espécie tem grandes alicerces na questão da mudança climática global, por isso é importante o comprometimento dos países no cumprimento da meta de redução de emissão de Gases de Efeito Estufa do Protocolo de Quioto.

O Protocolo de Quioto teve origem na 3ª reunião das Partes da Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (UNFCCC - United Nation Framework on Climate Change), na cidade de Quioto, Japão, em dezembro de 1997. Tem como objetivo a estabilização da concentração dos gases do efeito estufa na atmosfera, ditando assim, metas de redução da emissão desses gases, assim como prazos e metodologias para este fim. O Protocolo de Quioto obriga países desenvolvidos a deixar, no período de 2008 a 2012, a emissão de dióxido de carbono e outros gases de efeito estufa 5,2% menor do que o índice global registrado em 1990 (CARBONO BRASIL, 2006).

Considerando esse contexto, o presente trabalho tem como objetivo caracterizar a atual matriz energética na indústria brasileira e refletir sobre possíveis substitutos aos combustíveis fósseis, à luz das propostas do Protocolo de Quioto.

## 2. Atual matriz energética brasileira

A maior diversificação da matriz de geração de eletricidade está sendo buscada por meio de maior participação de centrais térmicas utilizando principalmente gás natural, que na verdade aumentarão as emissões nacionais de gases-estufa. No entanto, o país está também realizando esforços na direção da geração por meio de fontes renováveis (JANNUZZI, 2002).

A oferta interna de energia total no Brasil, em 2005, atingiu 218,6 milhões de tep, sendo que, deste total, 97,7 milhões de tep ou 44,5% correspondem à oferta interna de energia renovável. Essa proporção é a mais alta do mundo, contrastando significativamente com a média mundial, de 13,3%, e mais ainda com a média dos países que compõem a Organização de Cooperação e de Desenvolvimento Econômicos – OCDE, em sua grande maioria países desenvolvidos, de apenas 6% (BEN, 2006, p.16).

A comparação das estruturas das ofertas internas de energia do Brasil, países que compõem OCDE e do mundo está ilustrada pelo Gráfico 1.

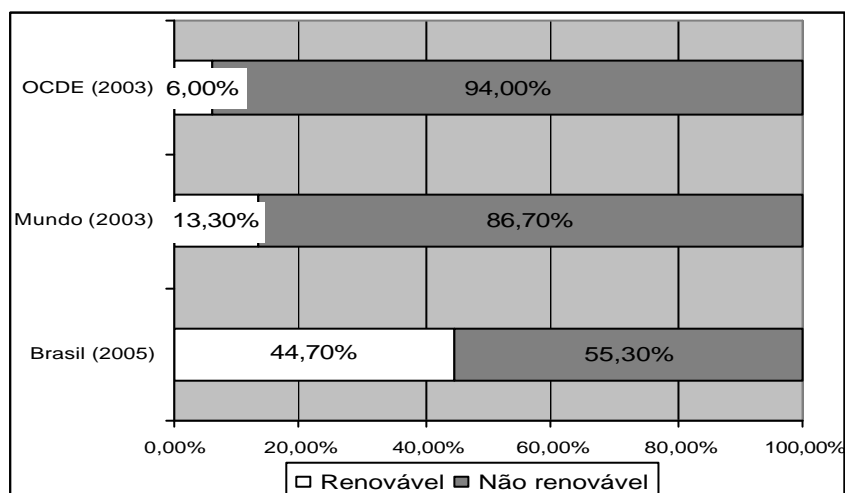


GRÁFICO 1 - Estrutura da oferta interna de energia em 2005

Fonte: Balanço Energético Nacional (2006)

Esse Gráfico 1 mostra que o Brasil está numa posição vantajosa em relação aos demais países caso queira lucrar com projetos de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo, pois o país já tem uma grande experiência no uso de fontes renováveis e para aumentar a participação dessas fontes não haveria grandes dificuldades, pois o Brasil possui condições climáticas favoráveis, terras propícias para o plantio de cana, soja e demais insumos energéticos renováveis.

O Gráfico 2 mostra detalhadamente quais são os energéticos que fazem parte da oferta interna de energia no Brasil no ano de 2005.

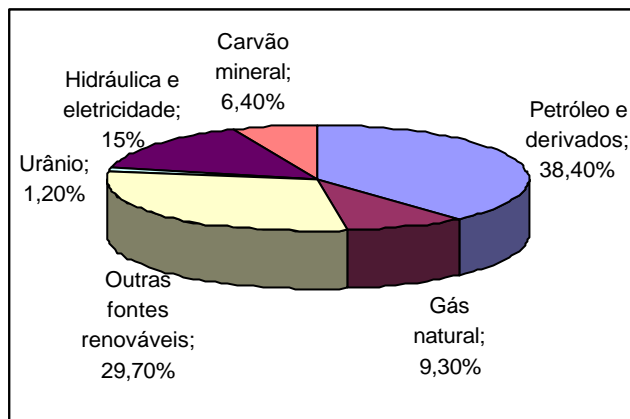


GRÁFICO 2 - Matriz energética brasileira no ano de 2005  
 Fonte: Balanço Energético Nacional (2006)

Com a visualização do Gráfico 2 verifica-se que a principal fonte renovável na matriz energética brasileira é a hidroeletricidade, pois esta tem uma participação de 15% na matriz.

Vale ressaltar que o principal consumidor de energia é o setor industrial, pois de acordo com o BEN (2005), o consumo de energia neste setor representa 37,8% da estrutura de consumo final de energia. No Gráfico 3 tem-se a ilustração da estrutura do consumo final de energia por setor.

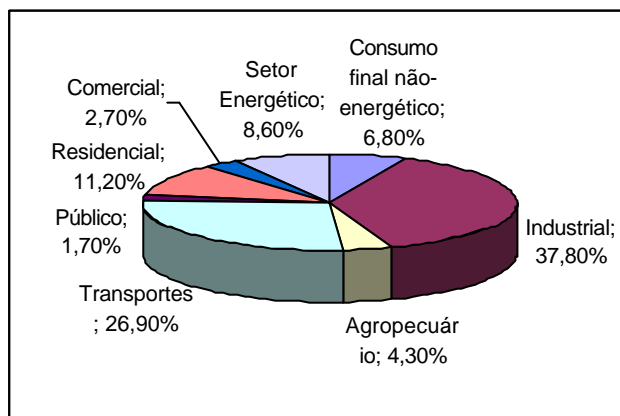


GRÁFICO 3 - Estrutura do consumo final de energia por setor em 2004  
 Fonte: Balanço Energético Nacional (2005)

Esse Gráfico 3 mostra que o outro setor que consome bastante energéticos é o setor de transportes. Para se ter uma grande participação de fontes renováveis na matriz é importante estimular o uso dessas fontes nos principais consumidores de energéticos, pois eles contribuem mais significativamente na estrutura de consumo final dos energéticos.

É importante destacar que é possível identificar instrumentos que favorecem a diversificação da matriz energética brasileira, pois temos fundos setoriais que financiam projetos de P&D na área de energia. Exemplo desses fundos é o CT-ENERG. O CT-ENERG é destinado a financiar programas e projetos na área de energia, especialmente na área de eficiência energética no uso final. A ênfase do projeto é na articulação entre os gastos diretos das empresas em P&D e a definição de um programa abrangente para enfrentar os desafios de longo prazo no setor de energia, tais como fontes alternativas de energia, com menores custos, melhor qualidade e redução do desperdício, além de estimular o aumento da competitividade da tecnologia industrial nacional (FINEP, 2006).

Segundo Jannuzzi (2002), esse recurso poderá ajudar o Brasil a planejar suas transações energéticas na direção de combustíveis com menor conteúdo de carbono, maior eficiência energética e crescente participação de energia renovável.

### 3. Atual estrutura de consumo de energéticos no setor industrial

O Gráfico 4 ilustra a atual estrutura de consumo de energéticos no setor industrial. Percebe-se que as fontes renováveis são mais usadas do que as fontes não renováveis. Dentre as fontes renováveis mais usadas podemos destacar a hidroeletricidade (20,5%) e o bagaço de cana (17,7%).

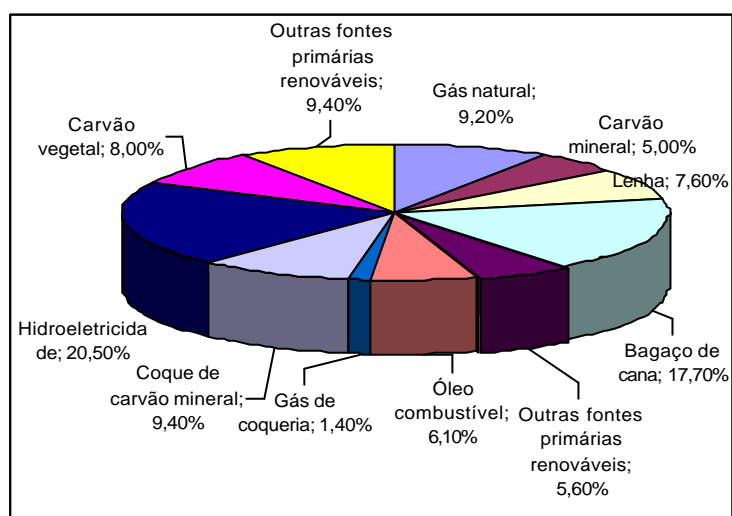


GRÁFICO 4 - Estrutura de consumo no setor industrial no ano de 2004 (em %)

Fonte: Balanço Energético Nacional (2005)

A alta participação da energia hidráulica e bagaço de cana na matriz energética é um indicador positivo de nossa contribuição histórica para controle de emissões.

### 4. O uso de combustíveis fósseis

No Brasil e no resto do mundo os subsídios oferecidos à combustíveis fósseis são enormes. Importantes setores econômicos estão baseados em atividades de extração, produção e uso de carvão, petróleo e gás natural. Isso pode ser verificado nas oscilações de preços internacionais de petróleo e suas imediatas repercussões na economia mundial. O próprio embate político vivido em torno do Protocolo de Quioto reflete os interesses de grandes

corporações e de países industriais, em particular o caso dos Estados Unidos (JANNUZZI, 2002).

É importante frisar que a utilização de recursos fósseis para geração de energia traz danos ao meio ambiente, pois a elevada emissão de gases para a atmosfera tem como consequência o aquecimento global.

A forma de energia que substituirá o combustível fóssil tem que ter a preocupação com a sustentabilidade e, evidentemente, diminuir a atual degradação ambiental. Diante dessa informação vale destacar que a utilização de fontes de energia renováveis merece atenção especial, pois segundo o Ministério de Minas e Energia (2006), a entrada de novas fontes renováveis evitará a emissão de 2,5 milhões de toneladas de gás carbônico/ano, ampliando as possibilidades de negócios de Certificação de Redução de Emissão de Carbono, nos termos do Protocolo de Quioto.

## **5. O uso de fontes renováveis de energia**

A fonte de energia cuja utilização pela humanidade não representa qualquer variação significativa em seu potencial, que em muitos casos está avaliado para uma duração de vários milhões (ou bilhões) de anos (energia solar, gravitacional), e aquelas outras, cuja reconstituição pode ser feita sem grandes dificuldades em prazos de apenas alguns anos e até menos, como no caso da biomassa, são aqui designadas fontes renováveis de energia (SILVA, 2006).

De acordo com o Ministério de Minas e Energia (2006), as fontes renováveis de energia terão participação relevante na matriz energética global nas próximas décadas. A maior preocupação com questões ambientais e os acordos internacionais para estimular as bases de desenvolvimento sustentável estão estimulando a realização de pesquisas de desenvolvimento tecnológico que vislumbra a redução de custos da produção de tecnologias para uso de fontes renováveis. Para colaborar com essa idéia, o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (PROINFA) é um importante instrumento para a diversificação da matriz energética nacional, garantindo maior confiabilidade e segurança no abastecimento. O Programa, coordenado pelo Ministério de Minas e Energia (MME), estabelece a contratação de 3.300 MW de energia no Sistema Interligado Nacional (SIN), produzidos por fontes eólica, biomassa e pequenas centrais hidrelétricas (PCHs), sendo 1.100 MW de cada fonte.

O PROINFA contará com o suporte do BNDES, que criou um programa de apoio a investimentos em fontes alternativas renováveis de energia elétrica. A linha de crédito prevê financiamento de até 70% do investimento, excluindo apenas bens e serviços importados e a aquisição de terrenos. Os investidores terão que garantir 30% do projeto com capital próprio. As condições do financiamento serão TJLP mais 2% de spread básico e até 1,5% de spread de risco ao ano, carência de seis meses após a entrada em operação comercial, amortização por dez anos e não-pagamento de juros durante a construção do empreendimento (MME, 2006)

A seguir serão apresentadas algumas das principais fontes renováveis utilizadas no Brasil sob a égide do Protocolo de Quioto.

### **5.1 Energia Eólica**

A energia eólica é a energia cinética contida nos ventos, que pode ser aproveitada por meio da conversão da energia cinética de translação em energia cinética de rotação com o uso de aerogeradores (CAVALIERO, 2003).

Atualmente, a energia eólica é utilizada em larga escala no mundo. O Brasil tem grande potencial eólico nas regiões litorâneas da região nordeste. Na última década, sua evolução demonstra sua aceitação como fonte geradora, com tendências de crescimento

expressivo relativamente às matrizes energéticas dos países que a utilizam (PETROBRAS, 2006).

A energia eólica traz baixo impacto ambiental. Não existem emissões de gases na geração, rejeitos efluentes e tampouco consumo de outros bens naturais como a água. Para se ter uma idéia de ocupação de solo, o equipamento ocupa 1% da área da usina eólica, e o restante pode ser ocupado por lavoura ou pastagem, sem transtornos para animais ou plantas. Pode-se morar a uma distância de 400 metros das usinas eólicas sem que seu ruído cause danos ou perturbações ao ser humano (PETROBRAS, 2006).

Um grande impulsor da energia eólica será o resgate equivalente de carbono decorrente da produção de sua energia limpa, quando comparada com uma mesma quantidade de energia produzida por fonte utilizando combustíveis fósseis. Com a ratificação do Protocolo de Quioto, a geração de energia por fonte eólica poderá se beneficiar fortemente com a emissão dos certificados de carbonos cujos valores poderão ser expressivos, contribuindo assim para melhorar o rendimento econômico dos projetos eólicos (PETROBRAS, 2006).

## 5.2 Energia solar

A energia solar consiste da energia contida na radiação solar, ou seja, na radiação eletromagnética (infravermelho, visível e ultravioleta) emitida permanentemente pelo Sol (CAVALIERO, 1999).

A energia solar é a fonte primordial de energia do planeta, uma vez que todas as formas de energia existentes são originadas da ação de radiação solar sobre a Terra (PETROBRAS, 2006).

O Brasil possui um alto índice de radiação solar, principalmente na região nordeste. No semi-árido estão os melhores índices, com valores típicos de 1.752 a 2.190 kWh/m<sup>2</sup> por ano de radiação incidente. Isso mostra que a região nordeste está entre as regiões do mundo com maior potencial de energia solar. Além disso, o clima quente e o alto índice de insolação ao longo do ano delineiam um quadro altamente favorável ao aproveitamento em larga escala da energia solar (PETROBRAS, 2006).

Outra informação interessante para se destacar é que no nosso país, o sol proporciona a cada dois dias a mesma quantidade de energia que todas as reservas remanescentes de combustíveis não renováveis (CARBONO BRASIL, 2006).

O uso de energia solar traz grandes benefícios ambientais, pois contribui com o baixo nível de gases do efeito estufa na atmosfera. Isso garante que projetos que envolvem a utilização de energia solar possam negociar créditos de carbono na Bolsa de Valores repassando as chamadas “Reduções Certificadas de Emissões” aos seus novos “sócios”, ou financiadores.

## 5.3 Hidroeletricidade

“Esse tipo de aproveitamento é um dos mais eficientes e consiste em aproveitar a energia potencial ou cinética da água, transformando-a em energia mecânica, pela turbina, e finalmente em eletricidade, pelo gerador.” (BRAGA et al, 2002, p.62).

“Ao contrário das demais fontes renováveis, essa fonte representa uma parcela significativa da matriz energética mundial e possui tecnologias de aproveitamento consolidadas.” (ANEEL, 2005, p.43).

A grande vantagem da hidroeletricidade é o seu altíssimo rendimento. Além disso, é um dos sistemas mais baratos de produção de eletricidade.

Com relação às desvantagens, podemos citar o grande impacto ambiental tanto na fase de construção como na fase de operação.

Com relação à emissão de gases do efeito estufa, o aproveitamento de potenciais hidráulicos não traz problemas, mas causa inundações de grandes áreas que muitas vezes são consideradas áreas produtivas e/ou de grande diversidade biológica, isto, por sua vez, provoca alterações no regime das águas e a formação de microclimas, favorecendo certas espécies (muitas delas consideradas nocivas ao ser humano) e prejudicando ou até extinguindo outras.

#### **5.4. Biomassa**

A biomassa pode ser definida como toda matéria orgânica de origem animal ou vegetal que pode ser convertida em energia (CAVALIEIRO, 2003).

O processo mais usual de geração de energia elétrica a partir de biomassa é a combustão direta, gerando vapor que aciona uma turbina associada a um gerador elétrico (PETROBRAS, 2006).

No Brasil, a lenha tem sido historicamente a biomassa mais utilizada para fins energéticos. Além desta, destacam-se também a cana de açúcar e derivados, lixo urbano e resíduos agro-industriais, tais como casca de toras, cavacos de madeira, casca de babaçu, casca de arroz, sabugo, palha de milho e etc.

Vale ressaltar que é bastante comum as pessoas que vivem em países subdesenvolvidos aquecerem suas moradias e cozinhar utilizando lenha e carvão vegetal. O grande problema para essa queima da madeira é a produção de CO (monóxido de carbono) e de material particulado.

Com relação à contribuição que a biomassa pode oferecer ao Protocolo de Quioto, pode-se destacar a compensação em grande parte do CO<sub>2</sub> emitido durante a combustão pelo absorvido na etapa de plantio da biomassa, resultando em baixo impacto sobre o aquecimento global (efeito estufa).

#### **5.5 Biodiesel**

Uma outra opção para se diminuir a emissão de gases que ocasionam o efeito estufa e a poluição é o biodiesel. Esse combustível alternativo reduz as emissões de dióxido de carbono; além disso, não contém enxofre, melhora a lubrificidade do motor, e é biodegradável. Projetos para utilização do biodiesel, portanto, contribui para o cumprimento do Protocolo de Quioto. (BERNIER; BAJAY, SCANDIFFIO, 2006).

“O biodiesel pode ser obtido a partir de gorduras animais e óleos utilizados para cocção de alimentos e de outros óleos vegetais extraídos no Brasil, principalmente da mamona, dendê, caroço de algodão e soja, dos quais alguns têm como co-produto a glicerina.” (LONGA; GUIMARÃES; TEIXEIRA, 2006, p.1286).

“A utilização do biodiesel como fonte energética é importante para as Regiões Norte, Nordeste e semi-árido brasileiro, tanto do ponto de vista energético, quanto nos aspectos econômicos, sociais e ambientais.” (LONGA; GUIMARÃES; TEIXEIRA, 2006, p.1286).

Como forma de introduzir o biodiesel na matriz energética brasileira no Brasil, em 2004, o governo lançou o Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel, fixando em 5%, em volume, o percentual mínimo obrigatório de adição de biodiesel ao óleo diesel até 2013. Como estímulo aos produtores de biodiesel o governo instituiu linhas de crédito especiais e regime de cobrança diferenciada de PIS/PASEP e CONFINS de acordo com a matéria-prima e região de produção (COELHO, 2006).

### **6 Considerações finais**

A enorme dependência de fontes não renováveis de energia tem acarretado, além da preocupação permanente com o esgotamento destas fontes, a preocupação também com emissão de grandes quantidades de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) na atmosfera, pois o teor de

dióxido de carbono na atmosfera tem aumentado progressivamente, levando muitos especialistas a acreditarem que o aumento da temperatura média da biosfera terrestre, que vem sendo observado a algumas décadas, seja devido a um “Efeito Estufa” provocado por este acréscimo de CO<sub>2</sub> e de outros gases na atmosfera, já denominados genericamente “gases de efeito estufa”.

Diante da preocupação do aquecimento global causado pela emissão dos Gases de Efeito Estufa (GEE), alguns países comprometeram-se com algum tipo de controle de emissões de gases poluentes. Com a entrada em vigor do Protocolo de Quioto em 2005, espera-se acelerar a mitigação da mudança do clima por meio da redução dos GEE na atmosfera. Vale ressaltar que existem diversas maneiras de reduzir o nível de emissão desses gases e um deles é a substituição de combustíveis fósseis (fontes não renováveis) por fontes renováveis de energia. É significativa a contribuição dessa substituição de energéticos para o meio ambiente, pois de acordo com Jannuzzi (2002), o uso de energia é responsável por mais de dois terços das emissões de gases de efeito estufa.

Neste sentido, muitos especialistas apontam as fontes renováveis como a única solução de suprimento de energia para um desenvolvimento econômico e ambientalmente sustentável. Esses especialistas propõem desde já a substituição das fontes não renováveis para conseguir reduzir logo os efeitos ambientais de seu uso, de forma que a transição para um novo perfil de consumo de energia ocorra de forma lenta e progressiva, sem as instabilidades que advirão de uma mudança brusca, obrigada por escassez ou preços elevados dos energéticos (SILVA, 2004).

Os benefícios alcançados com a substituição de combustíveis fósseis por fontes renováveis são inúmeros. É importante citar alguns deles para se ter uma noção da abrangência desses benefícios. Podemos destacar, portanto, a garantia da sobrevivência da nossa espécie e de muitos seres vivos por mais tempo, a melhoria da qualidade de vida e a continuidade da operacionalização dos processos produtivos, pois as empresas deixariam de depender de combustíveis esgotáveis.

## 7 Referências Bibliográficas

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. Atlas de energia elétrica do Brasil. 2. ed. Brasília: ANEEL, 2005. p.43.

BEN. Balanço Energético Nacional 2005 (Ano-Base 2004). **Divulga informações relativas ao binômio oferta-consumo de fontes de energia**. Disponível em: <<http://www.mme.gov.br>>. Acesso em: 23 de julho de 2006.

\_\_\_\_\_. Balanço Energético Nacional 2006 (Ano-Base 2005). **Divulga informações relativas ao binômio oferta-consumo de fontes de energia**. Disponível em: <<http://www.mme.gov.br>>. Acesso em: 23 de julho de 2006.

BERNIER, M. D.; BAJAY, S.V., SCANDIFFIO, M.I.G., As tecnologias flexfuel e do gás natural veicular viabilizam o etanol e o gás natural como alternativas à gasolina e ao óleo diesel, em veículos leves. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PLANEJAMENTO ENERGÉTICO, 5., 2006, Brasília. **Anais eletrônicos...**São Paulo: SBPE, 2006, p. 386-393.

BRAGA, B. et. al. **Introdução à Engenharia ambiental**. São Paulo: Prentice Hall, 2002. p.62-65.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil: promulgada em 5 de outubro de 1988: atualizada até a Emenda Constitucional nº. 23, de 1999 e pelas Emendas Constitucionais de Revisão de nº. 1 a 6, de 1994. 12a ed. Brasília: Câmara Federal.

\_\_\_\_\_. Lei nº. 10.438 de 26 de abril de 2002. Dispõe sobre a expansão da oferta de energia elétrica emergencial, recomposição tarifária extraordinária, cria o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (Proinfa), a Conta de Desenvolvimento Energético (CDE), dispõe sobre a universalização do serviço público de energia elétrica. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 29 abr 2002.

\_\_\_\_\_. Lei Federal nº 11.097, de 13 de janeiro de 2005, “dispõe sobre a introdução do biodiesel na matriz energética brasileira...”



**CARBONO BRASIL. Site que apresenta informações sobre desenvolvimento sustentável, energias renováveis, mudanças climáticas e outros assuntos relacionados ao meio ambiente.** Disponível em: <[www.carbonobrasil.com](http://www.carbonobrasil.com)>. Acesso em: 23 de julho de 2006.

**CAVALIERO, C. K. N. Inserção de mecanismos regulatórios de incentivo ao uso de fontes renováveis alternativas de energia no setor elétrico brasileiro e no caso específico da região amazônica** 265 p. Tese (Doutorado) - Pós-graduação em planejamento de sistemas energéticos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003.

**COELHO, S.T. et. al. Geração de Energia Elétrica a partir do Biogás Proveniente do Tratamento de Esgoto Utilizando um Grupo Gerador de 18 KW.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PLANEJAMENTO ENERGÉTICO, 5., 2006, Brasília. **Anais eletrônicos...**São Paulo: SBPE, 2006, p 801-812.

**JANUZZI, G. M. Energia e mudanças climáticas: barreiras e oportunidades para o Brasil.** Disponível em: <<http://www.comciencia.br>>. Acesso em: 23 de junho de 2006.

**LONGA, D.C.P., GUIMARÃES, P.R.B., TEIXEIRA, L.S.G.** Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel: uma análise dos aspectos regulatórios sob a ótica da inclusão social. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PLANEJAMENTO ENERGÉTICO, 5., 2006, Brasília. **Anais eletrônicos...**São Paulo: SBPE, 2006, p. 1284-1297.

**MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA (MCT). FINANCIADORA DE ESTUDOS E PROJETOS. Site que apresenta todos os fundos setoriais da FINEP/MCT.** Disponível em: <[http://www.finep.gov.br/fundos\\_setoriais/ct\\_energ/ct\\_energ\\_ini.asp?codFundo=4](http://www.finep.gov.br/fundos_setoriais/ct_energ/ct_energ_ini.asp?codFundo=4)>. Acesso em: 23 de junho de 2006.

**MINISTÉRIO DE ENERGIA E MINAS (MME). Apresentação do Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (PROINFA).** Disponível em: <[http://www.mme.gov.br/programs\\_display.do?prg=5](http://www.mme.gov.br/programs_display.do?prg=5)>. Acessado em 28 jun 2006.

**NÚCLEO DE ASSUNTOS ESTRATÉGICOS DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. Disponibiliza um documento que trata de estudos estratégicos do governo brasileiro, mudança do clima e créditos de carbono.** Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br/secom/nae/>>. Acesso em: 23 de julho de 2006.

**PETROBRAS, 2006. Site da empresa brasileira de energia.** Disponível em: <<http://www2.petrobras.com.br/portal/Petrobras.htm>>. Acesso em 22 de abril de 2006.

**SILVA, E. P. Fontes renováveis de energia para o desenvolvimento sustentável.** Disponível em: <<http://www.comciencia.br/reportagens/2004/12/15.shtml>>. Acesso em: 23 de junho de 2006.