

## A TRANSMUTAÇÃO ENERGÉTICA COMO AÇÃO DETERMINANTE PARA REDUZIR AS ALTERAÇÕES DO MEIO AMBIENTE.

**Roberta Manfron de Paula<sup>1</sup>, João Mauro Mendes Chio<sup>2</sup> Alfran Oliveira Lima<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Professora auxiliar do departamento de Administração - Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras Eugênio Pacelli, Departamento de Administração de Empresas, Universidade do Vale do Sapucaí – Univás – Av. Prefeito Tuany Toledo 470 – Fátima I – 37.550-000 Pouso Alegre – MG – Brasil - Mestranda em Gestão e Desenvolvimento Regional – MGDR – Universidade de Taubaté – Rua Visconde do Rio Branco, 210 Centro - 12020-040 - Taubaté - SP - Brasil – [roberta.univas@terra.com.br](mailto:roberta.univas@terra.com.br)

<sup>2</sup> Graduando em Administração de Empresas - Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras Eugênio Pacelli, Departamento de Administração de Empresas, Universidade do Vale do Sapucaí – Univás – Av. Prefeito Tuany Toledo 470 – Fátima I – 37.550-000 Pouso Alegre – MG – Brasil - [mendeschio@yahoo.com.br](mailto:mendeschio@yahoo.com.br)

<sup>3</sup> Professor e Coordenador do departamento de Administração - Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras Eugênio Pacelli, Departamento de Administração de Empresas, Universidade do Vale do Sapucaí – Univás – Av. Prefeito Tuany Toledo 470 – Fátima I – 37.550-000 Pouso Alegre – MG – Brasil – [alfran.oliveira@terra.com.br](mailto:alfran.oliveira@terra.com.br)

**Resumo** - Este estudo procura mostrar a importância da energia para a vida na Terra, o tipo de energia que sustenta a vida moderna, o porquê existe a dependência dela, as consequências de seu uso e a necessidade da mudança dos paradigmas atuais de produção e consumo de energia, altamente poluidores, para modelos de energias renováveis e não-poluidoras, e a necessidade de transformação do comportamento humano em relação à natureza e a si próprio. Pretende mostrar que o ser humano precisa de limites para seu consumo, pois foi esse que determinou o permanente aumento da produção de energia, visando produzir cada vez mais para saciar as vontades humanas. O desequilíbrio no esquema existente determinou a perpetuação da vida, e isso vai depender de muitos fatores, portanto o ser humano tem o desafio crucial de permanecer vivo. Vislumbra despertar a consciência para essas necessidades, e pretende mostrar que é possível reverter esse cenário, desde que haja vontade de fazê-la.

**Palavras-chave:** Energia. Gás Carbônico. Efeito-Estufa. Energias Renováveis. Vida.

**Área do Conhecimento:** VI – Ciências Sociais Aplicadas.

### INTRODUÇÃO

A energia está no âmago da existência do universo sendo responsável pela sustentação da vida em suas diversas manifestações. Vem pulsando, vibrando e dissipando-se no imenso oceano vibratório em que vivemos, inspirando estudos, conhecimentos e habilidades em manipulá-la para os mais diversos usos.

Seu domínio e a capacidade de sua geração estão nas bases da sociedade moderna e tecnológica. Seu uso determinou a prosperidade econômica do Século 20, e determinou também a sobrevivência da espécie humana e de todas as outras habitantes do planeta Terra. Imprimiu, assim, na sociedade moderna, a necessidade e a dependência dela, que só aumenta dia-a-dia.

Esse estudo foi motivado, primeiramente, pela preocupação com o universo e a natureza, e depois, pela vontade de ver e de participar de um país próspero econômica e socialmente auto-sustentável, ou seja, em um meio ambiente equilibrado.

A pesquisa foi realizada por meio de análise bibliográfica, para tanto foram consultados artigos atualizados sobre energia publicados em revistas, sites eletrônicos e em livros específicos da área.

### O CENÁRIO ENERGÉTICO NO MUNDO

O consumo desenfreado da energia para suprir a sustentação da vida hoje, a escassez dos recursos energéticos não-renováveis e o impacto degradador/poluidor como consequência do uso displicente, colocou em xeque a civilização do automóvel, do avião e dos deleites do consumo.

Desse modo surgiu um paradigma energético atual como uma das marcas da modernidade. Sendo assim, a energia foi fundamental para o surgimento da indústria, da ampliação da nossa capacidade de locomoção por todo o globo terrestre e pela determinação de boa parte de nossos hábitos atuais de consumo.

Alicerçou-se no “uso energético, em larga

escala, dos combustíveis fósseis – carvão, petróleo e gás”. (MARTINS, 2007)

Houve a concentração produtiva estimulada pela competição empresarial, os combustíveis eram abundantes e a concorrência entre as empresas foi benéfica ao consumidor, o consumo foi deveras incentivado, e tirou proveito de um consumo individualista e ganancioso, que vislumbra sempre um padrão de consumo instigante e sem limites. (MARTINS, 2007)

Para suprir a demanda do mercado e manter em funcionamento a estrutura social moderna, criou-se uma matriz energética altamente poluidora.

A matriz energética mundial está sustentada pelos combustíveis fósseis, que não são renováveis, e seu consumo implica, impreterivelmente, na emissão de gás carbônico (CO<sub>2</sub>).

Equacionando o consumo com a emissão do CO<sub>2</sub> e a tendência de consumir nos mesmos parâmetros de quem pode consumir à vontade, como incita o mercado, conclui-se que enquanto cada habitante viver provocando emissões de CO<sub>2</sub> semelhantes às do mundo dos ricos, o planeta estará liquidado. (MARTINS, 2007)

Diante desse cenário, o ser humano está visivelmente em desequilíbrio com aquilo que ele próprio criou e caminha inexoravelmente para a autodestruição.

É o que se constata pela simples observação do comportamento da natureza transfigurado pela alteração climática proveniente do acúmulo de CO<sub>2</sub> na atmosfera terrestre, que significa calor e aumento da temperatura. É o chamado efeito-estufa, uma reação às causas do CO<sub>2</sub>, realmente um grandioso, gravíssimo e ameaçador problema para a humanidade, pois, por meio dele é possível desequilibrar todo o ecossistema no planeta Terra, posto que a natureza existe de forma holística entre suas diversas manifestações.

Os estudos e relatórios realizados pelo Painel Internacional sobre Mudança Climática (IPCC, na sigla em inglês) e pela Agência Internacional de Energia (IEA, em inglês) apresenta as projeções sobre a emissão do CO<sub>2</sub> como catastróficas, se a matriz energética atual for mantida. (MARTINS, 2007)

No entanto, diante da gravíssima ameaça ao futuro da Terra e da humanidade, existe também a oportunidade de reverter a situação, o que constitui um desafio à inteligência humana.

Aqui, não se trata propriamente da inteligência objetiva que construiu esse problema, mas sim daquela interior, que está na origem da vida.

Para salvar a vida na Terra será preciso a superação das relações e dos problemas sociais

que produzem a desigualdade, desesperança e devastação.

É o que propõe o relatório intitulado “[R]evolução Energética” [1], que revela ser possível reduzir 50% das emissões de CO<sub>2</sub> no mundo até 2050 utilizando energias renováveis, ou limpas, e educando o consumo. (GREENPEACE, 2007)

Trata-se de uma proposta humanitária para que haja a possibilidade de vida na Terra para qualquer ser vivente, através de uma mudança holística do ser humano.

A possibilidade de mudança apóia-se em conseqüências ambientais e atitudes políticas observáveis, que mostram o que precisa ser feito.

Martins (2007) destaca três pontos fundamentais, considerando o problema energético e as conseqüências em função da emissão de CO<sub>2</sub>.

1 – Desde a Revolução Industrial, contínua e progressivamente, a temperatura média da Terra vem subindo devido à emissão de CO<sub>2</sub>, pois os gases do efeito estufa são cumulativos e seus efeitos já elevaram a temperatura em 0,6° no Século 20. Isso significa mais de 25% do limite máximo tolerável na elevação que é de 2°, considerada marca-limite para que não haja um colapso na vida na Terra.

2 – “Estima-se que, em 2030, as emissões deverão ser de 30% inferiores ao patamar atingido em 1990. No entanto assistimos nos últimos anos, a um aumento expressivo no consumo de energia e nas emissões de CO<sub>2</sub>. As projeções da IEA indicam que, mantida a atual proporção entre uso de combustíveis fósseis (80%), nucleares (7%) e renováveis (13%), o ser humano atingirá, em 2050, nada menos que 45.489 bilhões de toneladas de CO<sub>2</sub> por ano na atmosfera. Essa perspectiva implicaria um aumento – catastrófico – de 96,71% em relação às emissões de 2003 (23.124 bilhões de toneladas).” As previsões científicas são contundentes.

3 – As penalizações sobre as emissões de CO<sub>2</sub> propostas pelo Protocolo de Kyoto resumem-se a penalização monetária, que mais parece um comércio do direito de poluir, o que não muda o cenário, haja vista o aumento das conseqüências climáticas em todo o mundo devido às emissões.

Muito pouco ou quase nada vem sendo feito perante a grande obra que deve ser realizada, pois ao invés de cobrar as emissões, é mister reduzi-las.

O relatório propõe uma meta ambiciosa, qual seja reduzir pela metade as emissões de CO<sub>2</sub> até 2050, ou em 42 anos, onde a matriz energética será sustentada por 69% de energia renovável e 31% de combustíveis fósseis em relação ao padrão convencional que temos. Somadas todas as fontes de energia disponíveis utilizadas hoje, consumimos 435.1 mil petajoules por ano [2] – dos

quais 348.6 mil provêm de combustíveis poluidores. “O Greenpeace demonstra que é possível reduzir essa marca para 421.9 petajoules/ano. Será uma diminuição de 3% em relação ao dispêndio atual de 47% em relação à previsão para 2050 no cenário-referência [3].” (MARTINS, 2007, p. 59).

Isso não significa que será preciso abandonar os benefícios da tecnologia e nem o crescimento, mas pode ser realizado de maneira sustentável. O ser humano precisará realizar algo muito mais complexo, como manter relações sustentáveis com a natureza e consigo mesmo e, principalmente, diminuir sua prepotência perante ela.

É preciso analisar e transformar profundamente os hábitos de consumo, geração e distribuição de energia, pois a questão a enfrentar não é simplesmente o preço final da energia e sua qualidade, mas sim seu aspecto social e ambiental, pois a energia constitui um limiar que determina a pobreza e a desigualdade, e a existência da saúde e da educação. “A pobreza e a degradação do meio ambiente estão estreitamente relacionadas.” (AGENDA 21, 1992, p.39).

Isso nos leva a um ponto decisivo e difícil para a solução do problema energético e destrutivo no mundo: a vontade política de fazê-lo. Baldadas as políticas estabelecidas pela Agenda 21, em 92, e pelo Protocolo de Kyoto, as decisões de agora necessitam mudar a história da energia, por isso a pressão sobre as atitudes dos governos deve tornar-se cada vez mais decisivas no mundo.

É imprescindível o questionamento do poder e de suas ações para que não sejam estritamente econômicas e estimulem benefícios à produção de energia renovável (“energia limpa”) na mesma proporção ou até maior do que aqueles oferecidos à de energia não-renovável (“energia suja”).

Os investimentos para a produção e distribuição de energias renováveis são substanciais e têm retorno ao longo do tempo, portanto fica caracterizado que é necessário um bom planejamento dos projetos a serem implantados e postos em funcionamento.

A solução existe e não é fácil, mas é preciso lembrar que as grandes conquistas da humanidade foram alcançadas diante daquilo que parecia impossível. Porém, agora, a situação gera um desconforto, principalmente, para os países mais ricos do mundo e é preciso limitar seus consumos, estes são os maiores poluidores. Além disso, alguns países despontam como futuras grandes potências porque possuem grande potencial energético renovável.

O Brasil ocupa posição privilegiada nesse contexto. A geração de “energia limpa” vem crescendo no país e é impulsionada pelo avanço

tecnológico, há uma reestruturação do setor energético incentivado pelas novas regulamentações ambientais, que determinam seu uso racional e a geração de energia sem resíduos poluentes.

Em toda a extensão de seu território é possível explorar praticamente todas as alternativas de geração de “energia limpa”. O Brasil possui uma das matrizes energéticas elétricas mais limpas do mundo e até mesmo de “energia suja” como o megacampo de Tupi, na Bacia de Santos – São Paulo, “tem uma reserva estimada pela Petrobras entre 5 bilhões e 8 bilhões de barris de petróleo, sendo considerado uma das maiores descobertas de petróleo do mundo dos últimos sete anos”. (GOLDEMBERG, 2008)

“As projeções de Tupi são excelentes. Sob esse aspecto, o que acontece no mundo nos ajuda. Se o petróleo estivesse a US\$ 40, os novos campos seriam inviáveis, por causa do custo de extração. Agora sim, o Brasil se tornará uma grande potência.” (GOLDEMBERG, 2008, p. 82).

No entanto, a geração de energia precisa migrar dos combustíveis fósseis para outras formas de geração como a eólica, hidrelétrica e solar – térmica e fotovoltaica – sendo essas as que devem se destacar no mundo.

“O Brasil é um país com um enorme potencial solar: praticamente em todo o território encontram-se mais de 2200 horas de insolação, com um potencial equivalente a 15 trilhões de Mwh, correspondentes a 50 mil vezes o consumo nacional de eletricidade.” (RODRIGUES MATAJS, 2004, p. 16).



**Figura 1** – Painéis para captação da energia solar.

A energia solar “é a menina dos olhos de ambientalistas, cientistas e empreendedores com visão de futuro. Para todos eles, essa fonte de energia, genuinamente sustentável, é ideal para promover desenvolvimento humano com proteção ao meio ambiente.” (CAPITELLI, 2006)

A migração para o biodiesel proveniente da mamona, a biomassa do bagaço da cana – que até 2021 pode produzir 14.400 megawatts, o que corresponde à produção atual de Itaipu e as pequenas centrais hidrelétricas (PCH), que já foram de grande utilidade no passado e vêm retomando seu potencial formando uma rede de produtores autônomos que vêm conquistando o lugar da megaempresa, além de auxiliá-la com a produção, constituem excelentes alternativas para a produção de “energia limpa”.

O Brasil ainda detém a tecnologia do etanol, que com sua expansão, a quantidade de bagaço de cana disponível é cada vez maior para a queima e produção de eletricidade. As usinas de álcool já vendem 1 milhão de quilowatts, que corresponde a uma potência igual à da usina nuclear de Angra. As usinas de algodão que poderão gerar 4 milhões de quilowatts, e em dez anos também poderão se igualar a Itaipu. E a utilização dos biodigestores que produzem gás metano através da decomposição de matéria orgânica fermentada e digerida pelas bactérias anaeróbicas.



Figura 2 – Biodigestores de biomassa

Nessas possibilidades há condições de ser auto-sustentável em energia e ainda auxiliar outros países e, conseqüentemente, o planeta Terra tanto no fornecimento de energia quanto no conhecimento e domínio de sua produção e utilização. É um desafio à engenharia brasileira, mas possível de ser alcançado, visto que o povo brasileiro, por sua própria natureza, é criativo e inteligente o suficiente para a realização desse, a exemplo do que foi feito na idealização e realização dos projetos de Itaipu e do Proálcool.



Figura 3 – A vida da Terra está em nossas mãos.

## CONCLUSÃO

O planeta Terra é um ser vivo, que em sua estrutura física, é regido por leis universais que se manifestam conforme suas naturezas de maneira equilibrada e harmônica. Tais leis são entendidas pelos seres humanos através das ciências, e são possíveis de serem manipuladas desde que haja seus conhecimentos. Uma delas, possivelmente a mais importante para a questão energética, é a lei de ação e reação, estabelecida por Isaac Newton, que diz que “toda ação gera uma reação de mesma intensidade e sentido contrário”.

Vive-se atualmente a reação da utilização descuidada da energia pela ciência. De tal que se faz necessário reverter o problema ambiental que impõe limites a existência da vida na Terra.

A busca e a utilização de energias renováveis visam a aplicação da lei de ação e reação, porém com o intento de colher os efeitos de despoluição e reversão do cenário em que todos estão inseridos.

Diante de todas as alternativas de geração de “energia limpa” é possível reduzir a utilização da “energia suja” para o mínimo e estritamente necessário. E promover à vida na Terra se regenerar e se auto-sustentar para as gerações presentes e futuras.

A necessidade de salvar a vida no planeta, acrescida de suas possibilidades são fatos. Fica agora o desafio de gerar energia renovável, usá-la com racionalidade e acesso a todos e como conseqüência a preservação da vida na Terra. Assegurando desenvolvimento e sustentabilidade.

## NOTAS

[1] Relatório realizado pelo Greenpeace e o Conselho Europeu de Energia Renovável que revela ser possível reduzir 50% das emissões de CO<sub>2</sub> no mundo até 2050 utilizando-se energias renováveis.

[2] O Joule é uma medida universal de energia, que equivale a energia necessária para levantar um objeto de 1 quilograma a 10 centímetros de uma superfície. (1 joule = 4,2 calorias).

O prefixo “peta” equivale ao valor matemático 10 elevado a 15ª potência, ou seja, 1 quatrilhão, logo 1 peta joules equivale a 1 quatrilhão de joules.

[3] É um ponto de referência, tomando por base a realidade energética e suas conseqüências no presente, que fornece dados para as projeções num determinado tempo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGENDA 21. Conferência Das Nações Unidas Sobre Meio Ambiente E Desenvolvimento. Mudança dos Padrões de Consumo. Rio de Janeiro, 1992.

CAPITELLI, Marici. **Brasil: potência em energia solar.** *Revista Ambiente Legal*, São Paulo, n. 4, p. 12-16, st. 2006.

GREENPEACE. **Conselho Europeu De Energia Renovável.** [R]evolução Energética. Disponível em: <<http://www.greenpeace.org/brasil/documentos/energia/relat-rio-revolu-o-energetica>>. Acesso em: 12 jul. 2008.

MARTINS, Antonio. **A Possível Revolução Energética.** *Revista Com Ciência Ambiental*, São Paulo, n.15, p.52-65, st. 2007.

RODRIGUES, D.; MATAJS, R. **Um Banho de Sol para o Brasil.** São Lourenço da Serra: Vitae Civilis, 2004.