

Eixo Temático: Inovação e Sustentabilidade

**ALTERNATIVAS DE OBTENÇÃO DE ENERGIA LIMPA: ATUALIDADE E
PERSPECTIVAS**

ALTERNATIVES TO OBTAIN CLEAN ENERGY: PRESENT AND PERSPECTIVES

Adriana Righi De Vasconcelos e Natália Hettwer Pedroso

RESUMO

A crescente demanda por energia associada ao possível esgotamento dos combustíveis fósseis, bem como os aspectos ambientais relacionados ao consumo destes, tem desafiado o setor energético mundial a buscar novas fontes energéticas principalmente de origem renovável, e que desse modo, permita a geração sustentável de energia. Entre elas, encontramos as energias limpas, sendo as principais a eólica, solar, maremotriz, hídrica e biomassa. Por tanto, este estudo tem como objetivo analisar os impactos das energias alternativas limpas no cenário mundial e brasileiro, em relação à carga de poluentes lançadas na atmosfera na sua construção e no seu funcionamento. Este trabalho está estruturado da seguinte forma, possui uma introdução, que engloba o problema da pesquisa, os objetivos, a justificativa e a metodologia utilizada. Após tem-se o fechamento da pesquisa com as conclusões, no qual se pode constatar que atualmente, é crescente a busca pela diversificação da matriz energética mundial visto que, as fontes renováveis e limpas produzem inúmeros benefícios, como a emissão nula ou reduzida de gases de efeito estufa. E por fim, são elencadas as referências utilizadas durante o trabalho.

Palavras-chave: Energia Limpa, Energia Renovável, Matriz Energética.

ABSTRACT

The growing demand for energy associated with the possible depletion of fossil fuels and the environmental aspects related to the consumption of these, has defied the global energy sector to seek new energy sources mainly from renewable sources, and thereby enable sustainable power generation. Among them, we find the clean energy, the main wind, solar, tidal, hydro and biomass. Therefore, this study aims to analyze the impact of alternative clean energy on the world stage and Brazil, in relation to the pollutant load released into the atmosphere in its construction and in its operation. This work is structured as follows, it has an introduction, which includes the research problem, the objectives, the justification and the methodology used. After it has been the closing of the research findings, which can be seen at present, there is growing demand for diversification of global energy since, renewable and clean sources produce numerous benefits such as zero or reduced greenhouse gas emissions greenhouse. And finally, they are listed the references used during the work.

Keywords: Clean Energy, Renewable Energy, Energy Matrix.

1 INTRODUÇÃO

Com o advento da Revolução Industrial a poluição passou a constituir uma preocupação para os seres humanos, no que tange aos malefícios para o meio ambiente. Anteriormente, no Império Romano já ocorria problemas que causavam poluição, mas não na proporção da industrialização e urbanização (MOREIRA et al., 2008). A consolidação do capitalismo enquanto modelo econômico agravou os níveis poluição e, desse modo, vem gerando uma mobilização mundial para o uso de alternativas de obtenção de energia limpa. Desse modo, temos a busca pela autossuficiência em geração de energia e uma diversificação da matriz energética que seja capaz de suprir a demanda interna dos países (CAMPOS, 2006).

A energia alternativa é toda e qualquer nova opção energética que se apresenta como uma possibilidade de uso, não guardando nenhuma relação com a questão da renovação (SOUZA, 2003). Por outro lado, energia renovável é aquela na qual se verifica uma taxa de reposição compatível com a taxa de consumo, ou seja, as fontes são praticamente inesgotáveis e não alteram o balanço térmico do planeta, assim geram uma diminuição da concentração de gases de efeito estufa (GEEs), principalmente o dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄) e óxido nitroso (N₂O), se comparadas às energias não-renováveis. Assim sendo, muitas vezes a energia renovável é sinônimo de energia limpa, já que a última ganha esse nome porque polui menos a atmosfera terrestre. Para isso, devem ser utilizadas de forma sustentável, resultando no mínimo impacto ao meio ambiente (MOREIRA et al., 2008; SOUZA 2003).

Nesse sentido, investir em energias limpas, tais como as provenientes de biomassa, maremotriz, solar, geotérmica, hidráulica, nuclear e eólica, é uma realidade no cenário mundial devido à escassez do petróleo e às mudanças climáticas, ocasionadas pela queima de combustíveis fósseis. Sendo o Brasil um dos países com maior diferencial para cumprir tal tarefa, já que possui imensa biodiversidade que permite a geração de energia por vários meios (PACHECO, 2006).

1.1. PROBLEMA

Dessa maneira, a questão energética vem despertando interesse e preocupação das autoridades e na opinião pública mundial, seja pela questão ambiental, ou pelo fato de uma possível diminuição significativa das fontes de energia não-renováveis (MOREIRA et al., 2008; PACHECO, 2006). No entanto, para o mundo e o Brasil, de fato:

- Como está a questão das energias limpas na atualidade e suas perspectivas?

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

Analisar os impactos das energias alternativas limpas no cenário mundial e brasileiro, em relação à carga de poluentes lançadas na atmosfera na sua construção e no seu funcionamento.

1.2.2 Objetivos Específicos

Para um melhor entendimento do objetivo geral, faz-se necessário o alcance de alguns objetivos específicos: avaliar os fatores que levaram o uso das alternativas de energia limpa crescerem nas últimas décadas, comparar as diferentes alternativas de energia limpa, verificar as vantagens e desvantagens do uso de energias limpas e elencar atualidade e perspectivas em relação à energia limpa.

1.3 JUSTIFICATIVA

O presente trabalho em relação à justificativa visa trazer um suporte científico para as pesquisas em relação às energias apontando as diferenças entre elas, tanto em relação a sua instalação como em relação à maneira como é aplicada essa energia.

1.4 METODOLOGIA

Em relação à metodologia o trabalho no que tange aos fins, caracteriza-se como uma pesquisa exploratória, pois “têm como principal finalidade desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, tendo em vista a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores” (GIL, p.27, 2008). Quanto aos procedimentos, como uma pesquisa bibliográfica, ou seja, “um tipo de pesquisa que tem como objetivo conhecer e analisar as principais contribuições teóricas existentes sobre um determinado tema ou problema” (SANTO, 1992, p.81). E quanto à abordagem do problema, caracteriza-se como qualitativa, pois esta pressupõe que “a análise dos dados na pesquisa qualitativa passa a depender muito da capacidade e do estilo do pesquisador” (GIL, p.175, 2008). A coleta de dados foi realizada em artigos científicos, tese, revistas, livros técnicos e sites oficiais. A análise dos dados foi feita de forma qualitativa, com base na interpretação dos dados científicos encontrados no decorrer da pesquisa.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 ENERGIA EÓLICA

A energia eólica é um tipo de energia renovável abundante e limpa que representa a energia cinética das massas de ar, provocadas pelo aquecimento desigual na superfície terrestre, sendo uma excelente alternativa na composição da matriz energética de diversos países, como na região Nordeste do Brasil. Esse tipo de energia foi desenvolvida através da indústria aeronáutica e evoluiu rapidamente para um produto de alta tecnologia (ALVES, 2010).

Para a produção de energia elétrica, são utilizadas turbinas eólicas, também conhecidas como aerogeradores, e para a realização de trabalhos mecânicos, cata-ventos de diversos tipos. As massas de ar promovem o giro de pás de um enorme catavento, que ao acionar um gerador, produz corrente elétrica. Desse modo, atualmente a energia eólica vem sendo apontada como a fonte de energia renovável mais promissora considerando aspectos de segurança energética, custo sócio-ambiental e viabilidade econômica (MARTINS et al., 2008). Os países que mais produzem energia eólica são a Alemanha, Espanha e EUA (CASTRO, 2007).

Mesmo tendo-se o território vasto com excelente potencial de geração de energia elétrica utilizando o vento, o Brasil ainda gera uma ínfima energia a partir desta fonte (SOMBRA, 2008).

Desse modo, a perspectiva para o Brasil é que aumente o número de usinas eólicas em funcionamento. No entanto, o Brasil já é o quarto país do mundo em que a energia eólica mais cresce. Além disso, existem dezenas de turbinas eólicas de pequeno porte em locais isolados de rede convencional para aplicações diversas, como bombeamento, carregamento de baterias, telecomunicações e eletrificação rural (PACHECO, 2006).

2.2 BIOMASSA

A biomassa é a energia química produzida através do material biológico proveniente de seres vivos, sendo essa a segunda fonte de energia renovável mais utilizada, perdendo apenas para a hídrica. Alguns exemplos de biomassa são a madeira, produtos e resíduos agrícolas, resíduos florestais, estrume, álcool, milho, cana de açúcar, palha, casca de arroz, algas e lixo biodegradável (MALICO, 2008).

A energia proveniente da biomassa representa de forma significativa a matriz energética no Brasil, sendo a maior fonte renovável de energia a nível mundial. Desse modo, mais de dois terços da biomassa é utilizada para aquecimento e preparação de alimentos em vários países. No entanto, sua utilização muitas vezes é realizada de maneira insustentável, acarretando em muitos problemas, como por exemplo, a utilização da madeira sem a posterior reflorestação, gerando cheias, erosões e perda de nutrientes do solo (GOLDEMBERG, 2009).

O biogás é produzido a partir da digestão anaeróbica ou fermentação da matéria orgânica como estrume, resíduos sólidos urbanos ou matéria biodegradável (GOLDEMBERG, 2009).

As perspectivas são de que a bioenergia, produção de energia pela biomassa invista ainda mais em energia proveniente da agricultura, proporcionando desse modo, uma mudança na estrutura agrícola nos próximos anos. O Brasil, como país abundante em biomassa, deve se beneficiar com tais mudanças, já que é grande produtor de bioenergia e como produtor de grão, os quais haverá muita procura para produção de biomassa a partir da cana-de-açúcar, soja, milho (PACHECO, 2006).

2.3 ENERGIA SOLAR

No Brasil, há um grande potencial para uso de energia solar, devido ao grande patamar de incidência dos raios solares na região tropical. Essas especificidades, como clima quente e alto índice de insolação ao longo do ano, compõem um quadro altamente favorável ao aproveitamento solar (CASTRO, 2011).

O sistema *On-grid* é uma grande novidade no Brasil, o mesmo possui um mecanismo de funcionamento intimamente ligado à rede de transmissão. Para tanto, nesse modelo a energia em excesso não consumida é repassada à rede de transmissão e transformada em créditos para a mesma residência que a produziu. Estes mesmos créditos são reservados por 3 anos na concessionária e caso não sejam usados pelo proprietário ficam para a concessionária. Os reflexos desse tipo de sistema são visíveis na redução dos custos do KWh da conta da residência o que se traduz em economia e benefícios para ambos os envolvidos (BOSO, 2015). Toda a energia poderá ser usada instantaneamente ou armazenada em baterias, dependendo da necessidade do proprietário. A energia que é armazenada poderá ser usada em dias nublados ou de baixa insolação. Cabe salientar que uma boa manutenção de todo sistema, previne perdas e aumenta a vida útil (BOSO, 2015).

As perspectivas do setor no Brasil, todavia são excelentes, e espera-se que logo o país conte com legislação que defina incentivos à instalação de sistemas fotovoltaicos residenciais e comerciais (inclusive fiscais), assim como o comércio de energia fotovoltaica à rede elétrica por parte dos usuários (BOSO, 2015).

2.4 ENERGIA HÍDRICA

É conceituada como a energia cinética das massas de água dos rios, que fluem de altitudes elevadas para os mares. Desse modo, a energia hídrica deriva do aproveitamento da água, sendo assim um tipo de energia renovável (CASTRO, 2011). Nesse sentido, os

aproveitamentos hidroelétricos representam, hoje em dia, cerca de 84% da produção de eletricidade.

É necessária a instalação de pequenas centrais hidroelétricas, as chamadas mini-hídricas, que atualmente estão sendo mais utilizadas, já que causam menor impacto ambiental (PACHECO, 2006). Sua potência está no intervalo de 1MW a 30MV, buscando atender áreas periféricas ao sistema de transmissão. Portanto, temos uma tendência da substituição das barragens hidroelétricas de grandes dimensões por essas de pequeno porte (PACHECO, 2006).

Desse modo, as perspectivas são de que as pequenas centrais hidroelétricas sejam ainda mais utilizadas visto que possuem diversas vantagens, já que é uma fonte de energia inesgotável e não produz emissões de gases contributivos para o efeito estufa (energia limpa). No entanto, a instalação infelizmente irá causar algum tipo de impacto ambiental sobre determinada região (PACHECO, 2006).

2.5 MAREMOTRIZ

Os mares constituem uma fonte energética bastante promissora e, portanto, sua exploração não é recente, já que registros históricos apontam o uso de moinhos movidos a marés por habitantes da costa do Atlântico Norte durante o início da Idade Média (BEZERRA, 2011).

Para conversão em energia, as águas marítimas movimentam turbinas instaladas em barragens que acionam um gerador de eletricidade, num processo parecido com o da energia eólica. Convém ressaltar que França, Inglaterra e Japão são os precursores na produção dessa energia (TAVARES, 2005).

Estima-se que o potencial energético global seja da ordem de 500 a 1000 TWh/ano. No entanto, apenas alguns poucos lugares do mundo possuem amplitudes de marés significativas, além de outras condições geográficas adequadas para este tipo de exploração, dentre esses lugares, o Reino Unido, Brasil e Chile possuem características favoráveis para esse tipo de prática energética (BEZERRA, 2011).

As perspectivas são de que essa energia **por ter a vantagem de ser uma** fonte de energia abundante capaz de abastecer milhares de cidades costeiras seja cada vez mais utilizada. Além disso, a geração maremotriz está livre de emissões de gases poluidores, poluição da água, derramamentos de óleo e produção de resíduos. Assim como, a instalação possui atrativos econômicos muito interessantes, como utilização da barragem para turismo e acesso rodoviário (BEZERRA, 2011).

3 CONCLUSÃO

A presente Revisão Bibliográfica será de grande valia para os profissionais das diversas áreas, especialmente da Medicina Veterinária. Os objetivos do trabalho foram alcançados como um todo, pois muito evoluíram os investimentos em energias limpas, mas pode ser muito mais utilizada esse tipo de energia, em detrimento dos combustíveis fósseis. Atualmente, é crescente a busca pela diversificação da matriz energética mundial visto que, as fontes renováveis e limpas produzem inúmeros benefícios, dentre os principais encontramos a emissão nula ou reduzida de gases de efeito estufa, assim como a promoção da segurança energética e a criação de maiores oportunidades de trabalho (PACHECO, 2006).

Desse modo, o Conselho Mundial da Energia prevê que, até 2050, a matriz energética será composta a partir de pelo menos, oito fontes de energia (Carvão, Petróleo, Gás, Energia Nuclear, Hidroelétrica, Biomassa, Eólica e Solar) sem que nenhuma exceda uma quota de 30% do mercado. Nesse sentido, existe um considerável esforço no desenvolvimento de

sistemas energéticos sustentáveis, promovendo uma reorganização da rede elétrica tanto a nível tecnológico como em termos de mercado (BEZERRA, 2011). No entanto, apesar da matriz energética brasileira ser considerada uma das mais limpas no mundo e dos investimentos brasileiros em energia renovável, o Brasil ainda necessita de uma política pública estruturada para garantir uma participação compatível com a dimensão do nosso potencial energético renovável (CASTRO, 2011).

4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, J. J. A. Análise regional da energia eólica no Brasil. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, v. 6, n. 1, 2010.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6023**: Informação e Documentação - Referências - Elaboração. Rio de Janeiro: ABNT, 2000.
- BEZERRA L. N., P. et al. Exploração de energia maremotriz para geração de eletricidade: aspectos básicos e principais tendências. **Ingeniare. Revista chilena de ingeniería**, v. 19, n. 2, p. 219-232, 2011.
- BOSO, A. C. M. R.; GABRIEL, C. P. C.; FILHO, L. R. A. G. Análise de custos dos sistemas fotovoltaicos on-grid e off-grid no Brasil. **Revista Científica ANAP Brasil**, v.8, n.12,p.57-66, 2015.
- CASTRO, Rui. Uma introdução às energias renováveis: Eólica, Fotovoltaica e Mini-hídrica. **Lisboa: Instituto Superior Técnico**, 2011.
- CASTRO, Rui MG. Introdução à energia eólica. **Revista Energias Renováveis e Produção Descentralizada**, 2007.
- CAMPOS, V. B. G. Uma visão da mobilidade urbana sustentável. **Revista dos Transportes Públicos**, v. 2, p. 99-106, 2006.
- GOLDEMBERG, José. Biomass and energy. **Química nova**, v. 32, n. 3, p. 582-587, 2009.
- GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**, Editora Atlas, 6.ed, 2008.
- MALICO, I. Energia da biomassa. **Geoboletim**, v. 7, p. 4-5, 2008.
- MARTINS, F. R.; GUARNIERI, R. A.; PEREIRA, E. B. O aproveitamento da energia eólica. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 30, n. 1, p. 1304, 2008.
- MOREIRA, H. M.; GIOMETTI, A. B. R. Protocolo de Quioto e as possibilidades de inserção do Brasil no Mecanismo de Desenvolvimento Limpo por meio de projetos em energia limpa. **Contexto internacional**, p. 9-47, 2008.
- PACHECO, F. Energias Renováveis: breves conceitos. **Conjuntura e Planejamento**, v. 149, p. 4-11, 2006.
- SANTOS, Alexandre do Espírito. **Delineamentos de Metodologia Científica**, Editora: Loyola, 1992.
- SOMBRA, S. S. Modelagem numérica em alta resolução para previsão de geração de energia eólica no Ceará. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 23, n. 4, p. 477-489, 2008.