

As Fontes Alternativas de Energia no CEFET/SC

Profº Paulo Roberto Weigmann¹

Alejandro Eduardo Navarro

Ingrid Carolini Cezário

Leandro Walter Pazeto

Rafael Luiz da Silva

Reginaldo Steinbach

Centro Federal de Educação Tecnológica de Santa Catarina

Av. Mauro Ramos 950 – Florianópolis – SC

weigmann@cefetsc.edu.br

aledunava_carrion@yahoo.com.br

cezario@gmail.com

lpazeto@gmail.com

leafar_silva@gmail.com

reginaldo.steinbach@gmail.com

Resumo: O setor de oferta de energia tem dado sinais de consonância com a temática da redução de emissões de gases que causam efeito o estufa. A produção de energia elétrica a partir das fontes de energia renovável são elementos relevantes, a complementar, entre outras, por medidas ativas de promoção da utilização racional de energia nos setores consumidores. Iniciativas previstas em matéria de fomento da co-geração e da micro-geração, quer a nível comunitário ou a nível nacional, poderão dar contribuições relevantes no que se refere à diminuição da emissão de gases, decorrentes do aumento de eficiência na transformação da energia. No entanto, será necessário reforçar o papel das concessionárias de transporte e distribuição de eletricidade e gás na promoção do uso eficiente da energia. O CEFET/SC sendo referencia de ensino de qualidade e preocupando-se com este contexto que se forma em nossa sociedade, teve a iniciativa de realizar em seu campus de Florianópolis um amplo programa de utilização de energias renováveis, para estudar as mesmas e também disponibilizar para a comunidade informações sobre estas tecnologias que serão o futuro da geração de energia.

Palavras-chave — energia alternativa, fontes renováveis, cenário, conservação de energia

1. Introdução

Motivados pela contextualização dos cenários que se formam à nossa volta e utilizando dos conhecimentos adquiridos na unidade de estudos de *Sistemas de Energia*, do *Curso Superior de Tecnologia em Sistemas Digitais* do CEFET/SC, este artigo apresenta um estudo das fontes de energias renováveis e suas formas de geração.

Os projetos de pesquisa de fontes alternativas de energia renováveis do CEFET/SC possibilitam não só a comunidade acadêmica, mas a toda a sociedade catarinense uma oportunidade de conhecer e utilizar estas novas fontes de energia alternativas.

No CEFET/SC Unidade de Florianópolis já se tem acesso à iluminação pública através de energia solar fotovoltaica, aquecimento solar de água, bombeamento de água com energia solar, e já em fase de implantação, a instalação de duas turbinas eólicas com aerogeradores.

Neste artigo serão abordadas as tecnologias de geração de energia, através de célula a combustível, energia solar, biomassa, energia eólica, bem como cenário nacional e catarinense para a utilização das fontes de energias alternativas.

2. Célula a combustível

Uma célula a combustível é uma célula eletroquímica, basicamente uma bateria em que é consumido um combustível e é liberada energia.

Consideremos uma bateria em que os reagentes sejam alimentados continuamente, e esses reagentes típicos sejam o oxigênio e o hidrogênio. O hidrogênio é fornecido do lado do anodo e o oxigênio no lado do catodo. As baterias comuns têm que ser recarregadas de tempos em tempos porque os reagentes esgotam-se. As células combustíveis estacionárias não portáteis, pelo contrário, não necessitam de serem recarregadas, uma vez que os reagentes são fornecidos continuamente.

¹ Autor a quem toda correspondência deverá ser endereçada.

As células combustíveis têm a vantagem de ser altamente eficientes e pouco poluentes. Podem ser utilizadas como sistemas de emergência, em zonas onde não existe rede elétrica, em aparelhos portáteis e veículos.

2.1 Funcionamento

Célula a Combustível (Fuel Cell) é uma tecnologia que utiliza a combinação química entre oxigênio e hidrogênio para gerar energia elétrica, energia térmica (calor) - e água. As diferentes tecnologias de célula a combustível têm basicamente o mesmo princípio. São compostas por dois eletrodos porosos: o ânodo (terminal negativo) e o cátodo (terminal positivo), cada um revestido num dos lados por uma camada de catalisador de platina ou níquel <http://www.celulaacombustivel.com.br/cac/componentes/niquel.htm>, e separados por um eletrólito (material impermeável que permite movimento aos íons positivos – prótons - entre os eletrodos). Dentro da célula a combustível os componentes exercem as seguintes funções:

Ânodo

O terminal negativo - ânodo - tem canais de fluxo que distribuem o gás hidrogênio sobre a superfície do catalisador.

Catalisador

Uma fina camada de catalisador recobre o eletrólito ou membrana. O catalisador é um metal, normalmente platina ou níquel, que acelera as reações químicas entre o oxigênio e o hidrogênio.

Membrana ou Eletrólito

Algumas células utilizam eletrólitos líquidos e outras sólidas, como as membranas plásticas de troca de prótons para conduzirem cargas positivas, os prótons. Somente as cargas positivas atravessam o eletrólito, os elétrons não.

Cátodo

O terminal negativo - ânodo - tem canais de fluxo que distribuem o gás hidrogênio sobre a superfície do catalisador, e remove a água produzida durante a reação.

2.2 Desenvolvimento

No Brasil, as principais tecnologias em estudo são PEMFC (Célula a Combustível tipo Membrana Condutora de Prótons) e SOFC (Células a Combustível de Óxidos Sólidos). O governo tem apoiado o desenvolvimento destas tecnologias através da criação em 2002 do Programa Brasileiro de Sistemas de Célula a Combustível (ProCaC), uma iniciativa do Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT) coordenado pelo Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE) do

próprio ministério. O programa tem como objetivo incentivar um conjunto articulado de projetos de pesquisa, desenvolvimento e informações em diferentes áreas de atuação para desenvolver tecnologia nacional de células a combustível. Também diversas instituições como concessionárias de energia, institutos de pesquisa, universidades tem apresentado trabalhos referentes a pesquisa de células a combustível.

2.3 Aplicações

As células a combustível tem demonstrado grande potencial, principalmente em aplicações portáteis como telefones moveis, laptops, palmtops. Também em pequenas aplicações de geração estacionária, indústria automobilística em vários locais do planeta, com projetos de transporte coletivo e individual.

2.4 Principais benefícios sociais

- Redução da emissão de poluentes no ar e melhora na qualidade da saúde respiratória, especialmente em áreas urbanas que já apresentam problemas de baixa qualidade do ar, como a cidade de São Paulo;
- Redução da emissão de gases causadores do efeito estufa;
- Crescimento econômico, desenvolvimento e criação de empregos;
- Redução da sobrecarga nas linhas de transmissão, possibilitando direcionar os investimentos para outras áreas, como a geração distribuída, melhorando a eficiência energética;
- Aumento da segurança de energia;
- Diminuição da quantidade de baterias convencionais e nocivas ao meio ambiente jogadas em aterros sanitários.
- Redução de prejuízos na agricultura através da redução da chuva ácida e níveis de concentrações de ozônio próximos à superfície; as células a combustível não emitem praticamente poluentes;
- Redução da poluição sonora, pois as CaCs não têm partes móveis e operam silenciosamente. Assim, a poluição sonora causada pelo trânsito irá diminuir, bem como o conforto das pessoas que trabalham em locais onde normalmente se utiliza motores a diesel – extremamente barulhentos - para produzir eletricidade.
- Redução da contaminação do lençol freático, a partir dos automóveis. Hoje praticamente todos os veículos utilizam óleo para lubrificação dos motores, ocorrendo muitos vazamentos que contaminam a superfície e provocam

acidentes nas estradas. As células a combustível não utilizam óleo para manutenção.

- Redução da emissão de partículas na atmosfera, como cinzas da fumaça.

3. Panorama da energia eólica

A energia dos ventos é uma abundante fonte de energia renovável, limpa e disponível em todos os lugares. A utilização desta fonte energética para a geração de eletricidade, em escala comercial, teve início há pouco mais de 30 anos e, através, de conhecimentos da indústria aeronáutica os equipamentos para geração eólica evoluíram rapidamente em termos de idéias e conceitos preliminares para produtos de alta tecnologia. O grande impulso para o desenvolvimento dessa e de outras fontes de energia alternativa foi a crise mundial do petróleo na década de 70, fazendo com que países europeus e os estados unidos procurassem diminuir sua dependência ao petróleo e carvão. Atualmente, a indústria de turbinas eólicas vem acumulando crescimentos anuais acima de 30% e movimentando cerca de 2 bilhões de dólares em vendas por ano.

Existem, atualmente, mais de 30.000 turbinas eólicas de grande porte em operação no mundo, com capacidade instalada da ordem de 13.500 MW. Até o ano de 2030 planeja-se que esta capacidade ultrapasse os 30.000 MW.

A União Européia tem por meta até 2030, a exemplo do que já fazem hoje, países como a Dinamarca e a Alemanha, gerar 10% de toda a eletricidade de forma eólica.

No Brasil, embora o aproveitamento dos recursos eólicos tenha sido feito tradicionalmente com a utilização de cata-ventos múltiplos para bombeamento d'água, algumas medidas precisas de vento, realizadas recentemente em diversos pontos do território nacional, indicam a existência de um imenso potencial eólico ainda não explorado.

Estado do Ceará foi um dos primeiros locais a realizar um programa de levantamento do potencial eólico, através de medidas de vento com modernos anemógrafos computadorizados. Entretanto, não foi apenas na costa do Nordeste que áreas de grande potencial eólico foram identificadas. Em Minas Gerais, por exemplo, uma central eólica está em funcionamento, desde 1994.

No Brasil a capacidade instalada é de 20,3 MW, com turbinas eólicas de médio e grande porte conectadas à rede elétrica. Além disso, existem dezenas de turbinas eólicas de pequeno porte funcionando em locais isolados da rede convencional para aplicações diversas - bombeamento, carregamento de baterias, telecomunicações e eletrificação rural.

3.1 Custos da energia eólica

Considerando o grande potencial eólico existente no Brasil, confirmado através de medidas de vento precisas realizadas recentemente, é possível produzir eletricidade a custos competitivos com centrais termoeletricas, nucleares e hidroelétricas. Análises dos recursos eólicos medidos em vários locais do Brasil mostram a possibilidade de geração elétrica com custos da ordem de US\$ 70 - US\$ 80 por MWh.

De acordo com estudos da ELETROBRÁS, o custo da energia elétrica gerada através de novas usinas hidroelétricas construídas na região amazônica será bem mais alto que os custos das usinas implantadas até hoje. Quase 70% dos projetos possíveis deverão ter custos de geração maiores do que a energia gerada por turbinas eólicas. Outra vantagem das centrais eólicas em relação às usinas hidroelétricas é que quase toda a área ocupada pela central eólica pode ser utilizada (para agricultura, pecuária, etc.) ou preservada como habitat natural.

A energia eólica poderá também resolver o grande dilema do uso da água do Rio São Francisco no Nordeste (água para gerar eletricidade versus água para irrigação). Grandes projetos de irrigação às margens do rio e/ou envolvendo a transposição das águas do rio para outras áreas podem causar um grande impacto no volume de água dos reservatórios das usinas hidrelétricas e, conseqüentemente, prejudicar o fornecimento de energia para a região. Entretanto, observando o gráfico abaixo, percebe-se que as maiores velocidades de vento no nordeste do Brasil ocorrem justamente quando o fluxo de água do Rio São Francisco é mínimo. Logo, as centrais eólicas instaladas no nordeste poderão produzir grandes quantidades de energia elétrica evitando que se tenha que utilizar a água do rio São Francisco.

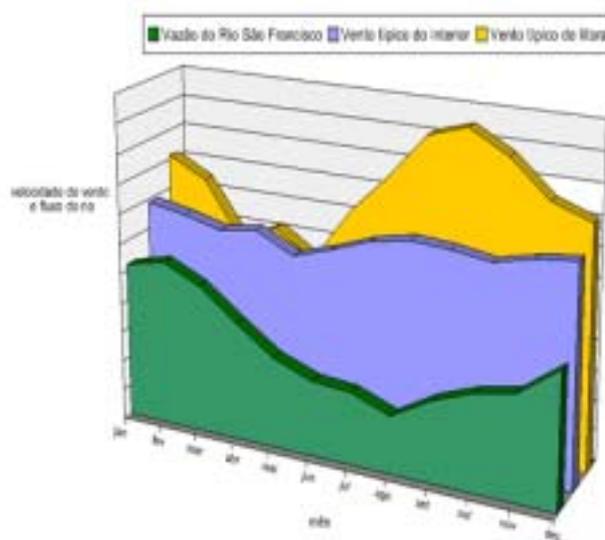


Figura 1 - Comparação entre o fluxo de água do Rio São Francisco e o regime de vento no nordeste do Brasil.

3.2 Potencial eólico no Brasil

No Brasil, assim como em várias partes do mundo, quase não existem dados de vento com qualidade para uma avaliação do potencial eólico. Os primeiros anemógrafos computadorizados e sensores especiais para energia eólica foram instalados no Ceará e em Fernando de Noronha/Pernambuco apenas no início dos anos 90. Os bons resultados obtidos com aquelas medições favoreceram a determinação precisa do potencial eólico daqueles locais e a instalação de turbinas eólicas.

Vários estados brasileiros seguiram os passos de Ceará e Pernambuco e iniciaram programas de levantamento de dados de vento. Hoje existem mais de 100 anemógrafos computadorizados espalhados por vários estados brasileiros.

As análises dos dados de vento de vários locais no Nordeste confirmaram as características dos ventos comerciais (trade-winds) existentes na região: velocidades médias de vento altas, pouca variação nas direções do vento e pouca turbulência durante todo o ano. Além disso, foram observados fatores de forma de Weibull (da distribuição estatística de Weibull), k , maiores que 3 - valores considerados muito altos quando comparados com os ventos registrados na Europa e Estados Unidos.

Dada a importância da caracterização dos recursos eólicos da região Nordeste, o Centro Brasileiro de Energia Eólica - CBEE, com o apoio da Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL e do Ministério de Ciência e Tecnologia - MCT lançou, em 1998, a primeira versão do Atlas Eólico do Nordeste do Brasil (WANEB - Wind Atlas for the Northeast of Brazil) com o objetivo principal de desenvolver modelos atmosféricos, analisar dados de ventos e elaborar mapas eólicos confiáveis para a região. Um mapa de ventos preliminar do Brasil gerado a partir de simulações computacionais com modelos atmosféricos é mostrado na figura 2.

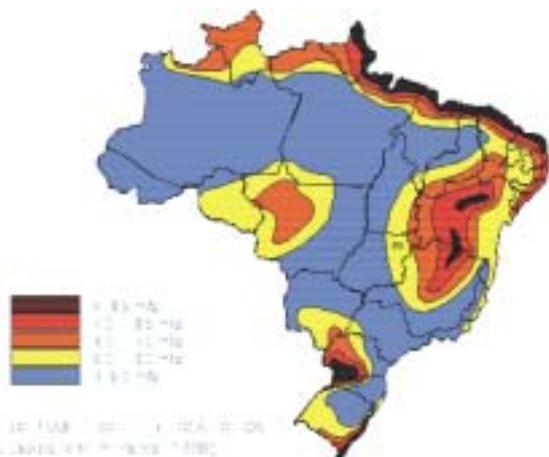


Figura 2 -Mapa de ventos do Brasil. Resultados preliminares do CBEE

Em 1999, a companhia paranaense de energia, COPEL, publicou o mapa do potencial eólico do estado do Paraná. Foram utilizados dados de vento de cerca de vinte estações anemométricas para simulações em modelo atmosférico de microescala com apresentação gráfica em ferramenta GIS.

Também em 1999, o CBEE passou a utilizar o modelo atmosférico de mesoescala MM5 para elaborar a segunda versão do Atlas Eólico do Nordeste (WANEB 2) e realizar o Atlas Eólico Nacional. Este novo projeto envolve a coleta e processamento de dados de vento de boa qualidade medidos em estações terrenas e na atmosfera (sondas, satélites).

Baseado no WANEB 2 (ainda não publicado) o CBEE estima que o potencial eólico existente no Nordeste é de 6.000MW.

4. Energia biomassa

O termo biomassa em sua concepção mais ampla inclui toda a matéria viva existente num instante de tempo na Terra. A biomassa energética também se define como o conjunto da matéria orgânica, de origem vegetal ou animal, incluindo os materiais procedentes de sua transformação natural ou artificial

Qualquer tipo de biomassa tem em comum com o resto o fato de provir, em última instância, da fotossíntese vegetal. Através da fotossíntese, as plantas capturam energia do sol e transformam em energia química.

Esta energia pode ser convertida em várias formas de energia: eletricidade, combustível ou calor. As fontes orgânicas que são usadas para produzir energias usando este processo são chamadas de biomassa. Inclui-se também nesta classificação os efluentes agropecuários, agro-industriais e urbanos.

5. O que é a energia solar ?

A energia solar como o próprio nome já diz, é uma energia que vem do sol, irradiada continuamente. Para se ter uma idéia, em apenas um segundo o sol produz mais energia (internamente) que toda energia usada pela humanidade desde o começo dos tempos. Pode-se exprimir esta imensa grandeza energética é tomar como parâmetro, que a energia que a terra recebe por ano vinda do sol, representa mais que 15000 vezes o consumo mundial anual de energéticos.

Apenas uma pequena parte da energia irradiada pelo sol no espaço chega até a terra, correspondendo a uma parte em dois bilhões. Ainda assim, é uma quantidade enorme que vale ressaltar, por exemplo, que um único dia de insolação nos Estados Unidos, equivale a toda energia consumida na América em um ano e meio.

De onde vem toda esta energia? Ela vem de dentro do próprio sol, que como outras estrelas, é uma grande bola de gás feita basicamente de Hidrogênio e Hélio. O sol gera energia em seu núcleo por um processo conhecido como fusão nuclear. Durante a fusão, ocorrem temperaturas e pressões extremamente altas que fazem o átomo de Hidrogênio ter seu núcleo fundido ou combinado. Quatro núcleos de Hidrogênio fundem-se tornando um átomo de Hélio. Mas o peso atômico do Hélio é menor que os 4 núcleos combinados na sua formação, fazendo então que a matéria perdida seja emitida para o espaço na forma de radiação.

O sol fornece energia que pode ser aproveitada basicamente por três tipos de processos que são: 1) Térmico; 2) Fotovoltaico; e 3) Químico.

A captação natural de energia solar produz-se na atmosfera, nos oceanos e nas plantas da Terra. Por exemplo, as interações entre a energia solar, os oceanos e a atmosfera produzem ventos, os quais são utilizados para mover moinhos. Através da fotossíntese, a energia solar fornece energia aos vegetais que podem ser usados como combustíveis (biomassa). Em síntese, toda a energia captada na Terra provém direta ou indiretamente do SOL.

6. Cenário brasileiro e catarinense

O Brasil ocupa hoje, no cenário energético mundial, uma posição bastante significativa. Segundo as estatísticas da Agência Internacional de Energia (AIE) o país é o 10º produtor mundial de eletricidade e o 4º produtor mundial de hidro-eletricidade. Como um grande país produtor, o Brasil também é um grande consumidor, sendo esta a origem do problema: o consumo.

Uma alternativa que o país ainda não deu a importância devida é a utilização de recursos energéticos renováveis para a produção de energia elétrica, como a biomassa, a energia eólica e a energia fotovoltaica. Certamente, estas fontes de energia não são soluções fáceis de serem implantadas.

Entretanto, no Brasil, essas novas formas de energia ganham impulso frente aos novos desafios para o setor energético. Estas aparecem como solução para complementar as energias convencionais e responder em forma ecologicamente correta às demandas de populações mais distantes sem acesso à energia.

O cenário energético brasileiro dispõe, atualmente, de: 71 PCHs, sendo destas 11 em Santa Catarina; 20 usinas de Biomassa; 52 usinas Eólicas, sendo 4 em Santa Catarina. Os investimentos em energia alternativa no Brasil são possíveis graças aos recursos naturais disponíveis em larga escala e por benefícios como

a ampliação do desenvolvimento sócio-econômico local. Segundo dados do Balanço Energético Nacional - edição 2003, no Brasil, 41% da matriz energética são renováveis (baseada em hidroeletricidade e biomassa), enquanto a média mundial é de 14%, sendo apenas 6% nos países desenvolvidos.

Diante da necessidade de suprir esta nova demanda, o governo federal criou o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (Proinfa), colocando em pauta o novo modelo do setor elétrico e o papel das energias alternativas no País.

O PROINFA, instituído pela Lei nº 10.438, de 26 de abril de 2002 e revisado pela Lei nº 10.762, de 11 de novembro de 2003, tem como objetivo a diversificação da matriz energética brasileira e a busca por soluções de cunho regional com a utilização de fontes renováveis de energia, mediante o aproveitamento econômico dos insumos disponíveis e das tecnologias aplicáveis, a partir do aumento da participação da energia elétrica produzida com base naquelas fontes, no Sistema Elétrico Interligado Nacional - SIN. O Programa promoverá a implantação de 3.300 MW de capacidade, em instalações de produção com início de funcionamento previsto para até 30 de dezembro de 2006, sendo assegurada, pela Centrais Elétricas Brasileiras S.A - ELETROBRÁS, a compra da energia a ser produzida, no período de 20 anos, dos empreendedores que preencherem todos os requisitos de habilitação descritos nos Guias e tiverem seus projetos selecionados de acordo com os procedimentos da Lei 10.438/02.

Além de ser visto como um importante instrumento para a diversificação da matriz energética do país, o Proinfa quer garantir maior confiabilidade e segurança ao abastecimento, principalmente após a crise do setor e o racionamento de 2001. A proposta governamental assegura a participação de um maior número de estados no Programa, incentivando a indústria nacional.

A contratação inicial é para geração de 3.300 MW de energia, sendo 1.100 MW de cada fonte, com previsão de investimentos na ordem de R\$ 8,6 bilhões. A linha de crédito, através do BNDES, prevê financiamento de até 70% do investimento, sendo o restante proveniente de investidores privados com capital próprio. A Eletrobrás, no contrato de compra de energia de longo prazo, assegurará ao empreendedor uma receita mínima de 70% da energia contratada durante o período de financiamento e proteção integral quanto aos riscos de exposição do mercado de curto prazo. O número de empresas que se apresentaram para participar do programa foi maior que o esperado pelo governo. Foram apresentados projetos envolvendo geração

de 6,6 mil MW, o dobro de energia solicitado pela Eletrobrás (3.300 MW). Aqueles que tiverem licença ambiental antiga vão ter prioridade. Os empreendimentos devem entrar em funcionamento a partir de dezembro de 2006.

A produção de 3,3 mil MW dobrará a participação na matriz de energia elétrica brasileira das fontes eólica, biomassa e PCH, que atualmente respondem por 3,1% do total produzido e, em 2006, podem chegar a 6%. Apesar de alternativa, a energia solar não está contemplada no programa. Isto porque a energia solar é aplicada a sistemas de pequeno porte, em comunidades isoladas, e o Proinfa é destinado a tecnologias mais desenvolvidas, com possibilidade de manter unidades de maior porte, o que não é o caso da energia solar. Diante desse cenário, as fontes alternativas de energia como eólica, solar e biomassa são vistas com bons olhos. Além de causarem impactos substancialmente menores, ainda evitam a emissão de toneladas de gás carbônico na atmosfera. O debate sobre os impactos causados pela dependência de combustíveis fósseis contribui para o interesse mundial por soluções sustentáveis por meio da geração de energia oriunda de fontes limpas e renováveis.

7. Conclusões

O panorama das energias renováveis no Brasil é promissor e para algumas tecnologias já está consolidado. O uso de fontes como a biomassa, do bagaço da cana, dejetos animais, já vem sendo utilizado com sucesso, porém há problemas práticos a serem superados. O uso de células combustíveis por consumidores será possível em futuro próximo, os projetos atuais têm que ser orientados de forma correta. A energia eólica, em fase de estudo em muitos locais do país, tem demonstrado potencial de parque de geração, porém seus impactos devem ser levados em conta pois, interferem não somente na questão ambiental como na poluição visual e sonora.

É no sentido de melhorar o entendimento sobre estas novas tecnologias, e, também, de torná-las disponíveis a um número, cada vez, maior de pessoas, que o CEFET/SC continuará investindo na pesquisa e no desenvolvimento de soluções para uma melhor qualidade de vida da população. O Projeto sendo o princípio de um programa mais amplo, tem como efeito multiplicador a disseminação dos conceitos de racionalização e uso eficiente da energia para as instituições de ensino tecnológico de SC.

Portanto, a sua disseminação nas instituições de ensino, deve promover uma elevação significativa da qualidade de vida de forma global, responsável e com baixo custo.

8. Referências

REIS, LINEU BÉLICO DOS. Geração de energia elétrica – Ed. Manole 2003.

MARQUES, MILTON. HADDAD, JAMIL. Conservação de energia – eficiência energética de instalações e equipamentos – ITAJUBÁ, MG.

DE GOUVELHO, HAMILTON MOSS; DA SILVA, PATRÍCIA DE CASTRO; DUTRA, RICARDO MARQUES. Centro de Pesquisas de Energia Elétrica. Centro de Referência para Energia Solar e Eólica Sergio de Salvo Brito. **Coletânea de Artigos: Energias Solar e Eólica.** Rio de Janeiro: CRSESB, 2003.

WEIGMANN, PAULO ROBERTO. Programa de Conservação de Energia e Eficiência Energética no CEFET/SC. In: SIMPÓSIO DE GERENCIAMENTO AMBIENTAL NA INDÚSTRIA NISAM – CICLO DE CONFERÊNCIAS SOBRE POLÍTICA E GESTÃO AMBIENTAL, V., 2002, São Paulo.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. Atlas de Energia Elétrica do Brasil/ Agência Nacional de Energia Elétrica. Brasília: ANEEL, 2002.

CENTRO DE PESQUISAS DE ENERGIA ELÉTRICA. Centro de Referência para Energia Solar e Eólica Sergio de Salvo Brito. Grupo de Trabalho de Energia Solar. **Manual de Engenharia para Sistemas Fotovoltaicos.** Rio de Janeiro: CRESESB, 1999.

Conservação de Energia. Eficiência Energética de Instalações e equipamentos. Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica. Itajubá/MG: FUPAI, 2001.

www.eolica.com.br

www.cefetsc.edu.br/cice

www.ambientebrasil.com.br

Responsabilidade de autoria

As informações contidas neste artigo são de inteira responsabilidade de seus autores. As opiniões nele emitidas não representam, necessariamente, pontos de vista da Instituição e/ou do Conselho Editorial.