

Uma Discussão à Ótica da Inovação Tecnológica - Barreiras e Desafios na Busca da Eficiência Energética

Valdemberg Magno do Nascimento Pessoa

Centro Federal de Educação Tecnológica de Alagoas – CEFET/AL
R. Pedro Américo, nº1350, Apto 901, Bloco A, Edf. Relanche, CEP: 57025-890 Maceió – AL
e-mail: berg_pessoa@uol.com.br

Ronald Fred Alves de Oliveira

Centro Federal de Educação Tecnológica de Alagoas – CEFET/AL
Av. Des. Valente de Lima nº 918, Edf. Marvejan, Apto 803 – Mangabeiras CEP: 57037-030 Maceió – AL
e-mail: ronald@vcnet.com.br

Uma Discussão à Ótica da Inovação Tecnológica - Barreiras e Desafios na Busca da Eficiência Energética

Valdemberg Magno do Nascimento Pessoa

Centro Federal de Educação Tecnológica de Alagoas – CEFET/AL
R. Pedro Américo, nº1350, Apto 901, Bloco A, Edf. Relanche, CEP: 57025-890 Maceió – AL
e-mail: berg_pessoa@uol.com.br

Ronald Fred Alves de Oliveira

Centro Federal de Educação Tecnológica de Alagoas – CEFET/AL
Av. Des. Valente de Lima nº 918, Edf. Marvejan, Apto 803 – Mangabeiras CEP: 57037-030 Maceió – AL
e-mail: ronald@vcnet.com.br

Resumo.

O artigo destaca barreiras e desafios, tendo em vista a quebra dos paradigmas existentes quanto a efficientização e uso racional da energia elétrica, contribuindo para alargar a discussão sobre tema de extrema relevância na atualidade. Entre as escassas concordâncias dentro do contexto de planeta sem fronteiras encontra-se o fato de que a inovação tecnológica e a eficiência energética são fatores determinantes para a competitividade e o desenvolvimento equilibrado de empresas e setores. Torna-se claro, após análise elaborada, de que há necessidade no país de se ultrapassar os padrões preexistentes relativos à eficiência energética para que se obtenha um bom desempenho competitivo dos agentes produtivos com superiores efeitos na qualidade ambiental e de vida da população. Para tanto são examinados os conceitos de eficiência energética dentro da ótica da inovação tecnológica para inferirmos que essa eficiência energética se traduz em atividade essencialmente inovadora, situada em um considerável campo de inovações tecnológicas e sócio-econômicas. Concluímos que existem caminhos a serem trilhados para um melhor aproveitamento da amplitude dos conceitos de eficiência energética, sendo necessário que haja desenvolvimento tecnológico autóctone, com uma política governamental objetiva e prioritária, visando um crescimento tecnológico não só na área energética, mas desenvolvendo uma irrestringível tecnologia nacional.

Palavras-Chave: Inovação tecnológica, Eficiência energética, Energia elétrica.

A Discussion in the Light of Technological Innovation-Barriers And Challenges in the Searching of Energetic Efficiency

Abstract.

The article points out both the barriers and challenges to the breaking of the existing paradigms concerning efficiency and rational use of electrical energy, contributing to spreading a discussion about such a theme of extreme relevance nowadays. Among the scarce agreements within the context of a boundless planet, it is the fact that technological innovation and energy efficiency are determining factors for the competitiveness and the

balanced development of companies and sectors. It becomes clear, after a careful analysis, that there is a need in Brazil for transcending the preexisting standards related to energetic efficiency in order to obtain a good competitive performance of productive agents with greater effects in life and environmental quality of the populations. Thus, the concepts of energetic efficiency are examined in the light of technological innovation to infer that energetic efficiency manifest itself in an activity essentially innovatory, placed in a considerable field of social, economical and technological innovations. In conclusion, there are ways to be followed in order to reach a better improvement of the amplitude of the concepts of energetic efficiency, being necessary the existence of a native technological development with a prior and objective governmental policy which could aim at a technological progress not only in energetic area but also developing an unrestrictable national technology.

Key-Words: *Technological innovation, Energetic efficiency, Electrical energy.*

1. INTRODUÇÃO

Vencer os paradigmas tradicionais e focar os novos referenciais oferecidos por um mundo globalizado e em intenso processo de mudança contínua é condição essencial para se estabelecer metas harmônicas que determinarão sucesso ou fracasso dentro deste novo contexto de planeta sem fronteiras.

Nas sociedades industriais modernas, de acordo com a visão de ZAWISLAK (1996), pode se verificar que a atividade de resolução de problemas se transformou em uma atividade essencialmente de previsão. Para tanto, passou-se a utilizar mecanismos científicos de busca de soluções, transformando-as em atividade de concepção, saindo do ambiente da resolução imediata para o que pode se chamar de universo da pesquisa e desenvolvimento.

As vantagens de uma empresa, setor ou nação, não se resumem mais à disponibilidade de fatores tais como matéria-prima, mão-de-obra ou capital. Defende o mesmo autor que a capacidade tecnológica - ou seja, a capacidade de absorção, domínio, adaptação, melhoramento ou inovação tecnológica - passa a ser de suma importância para o sucesso de organizações, setores industriais ou até mesmo de nações.

Vários países em desenvolvimento, entre os quais o Brasil, adotaram, como meio para um crescimento econômico rápido, a industrialização baseada em uma ampla importação de tecnologias avançadas. A experiência de tal prática tem demonstrado que os benefícios alcançados são muitas vezes suplantados pelos inconvenientes causados pela crescente dependência externa, pela evasão de divisas e pelo bloqueio da criação de tecnologia endógena orientada para solução de problemas locais específicos.

Dentro deste contexto mais amplo, está inserido o processo de inovação tecnológica, que é extremamente complexo e repleto de peculiaridades.

Segundo LEMOS (2000, p. 158) *no âmbito da economia, ao longo deste século, muito vem se discutindo sobre inovação, sua natureza, características e fontes, com o objetivo de buscar uma maior compreensão de seu papel frente ao desenvolvimento econômico, ressaltando-se como marco fundamental à contribuição de Joseph Schumpeter, na primeira metade deste século, que enfocou a importância das inovações e dos avanços tecnológicos no desenvolvimento de empresas e da economia.*

A crescente competição internacional e a necessidade de se introduzir avanços de tecnologias novas nos processos produtivos têm levado as empresas industriais a centrar suas estratégias no desenvolvimento da capacidade inovativa e efficientização dos seus recursos energéticos.

O traço paradigmático central de progresso das sociedades modernas no século XX era identificado e associado à idéia de consumir abundante e ostensivamente todo tipo de recursos nas atividades sócio-econômicas.

Em termos econômicos, esse paradigma se traduziu em um sistema produtivo que poderia ser designado como “economia da tonelada”, pois sua dinâmica fundamentava-se em um padrão produtivo e de consumo de massa, animado pela expansão de um conjunto de atividades industriais energeticamente vorazes, configurando uma fase da moderna evolução econômica das sociedades mundiais.

O consumo de energia ainda é elevado na maioria dos países desenvolvidos e cresce a passos largos nos países em desenvolvimento. As principais preocupações relacionadas a este crescente consumo dizem respeito à viabilização da demanda sem precedentes e a sustentabilidade ambiental desse processo.

No cenário atual o desafio é mudar e substituir o incontornável comportamento convencional de consumidores edazes, característico do padrão produtivo e de consumo massivo, visando se racionalizar o uso da energia e encaminhar medidas de utilização mais responsável, não só no presente momento, mas avaliando seu impacto global no futuro.

O panorama de uma economia globalizada e de acirrada concorrência externa em todos os setores faz com que a cultura administrativa seja cada vez mais compromissada com modernas práticas de gestão, que podem ser caracterizadas pelos investimentos em uso racional de energia e eficiência energética.

É à guisa dessa perspectiva que caberia abordar e entender a natureza das atividades de eficiência energética. De fato, com a criação de atividades e mercados energo-eficientes foram introduzidos claros elementos de um novo paradigma sócio-produtivo, com a eficiência energética se traduzindo em uma atividade essencialmente inovadora.

Essa essência inovadora demarca múltiplas e complexas dimensões que redefinem radicalmente os parâmetros tradicionais que orientam a decisão dos agentes sociais e econômicos. As deliberações de adesão à eficiência energética se situam em um vasto campo de inovações sócio-econômicas e tecnológicas que reúnem valores relacionados ao desempenho competitivo dos agentes produtivos e a qualidade ambiental e de vida das populações.

2. ABORDAGENS DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

Pode-se entender a inovação como o desenvolvimento e introdução de um novo produto, processo ou forma de organização da produção inteiramente nova, sendo desta forma denominada de inovação radical. *Este tipo de inovação pode representar uma ruptura estrutural com o padrão tecnológico anterior, originando novas indústrias, setores, mercados. Também significa redução de custos e aumento da qualidade em produtos já existentes.* (LEMOS: 2000, p. 158)

Seguindo este raciocínio FREEMAN (1988) apud LEMOS (2000, p. 159) diz que as inovações podem ser ainda de caráter incremental, referindo-se a introdução de qualquer tipo de melhoria em um produto, processo ou organização da produção dentro de uma empresa, sem alteração na estrutura industrial.

Combinações de inovações incrementais e radicais, somadas a inovações organizacionais resultam em mudanças de sistema tecnológico, podendo afetar uma ou mais empresas, um ou mais setores ou até mesmo estimular a criação de setores inteiramente novos.

Segundo MARTINS (1999) combinações destas inovações podem englobar vários novos sistemas tecnológicos e impulsionar o desenvolvimento de um novo paradigma técnico-econômico, como resultado de pressões competitivas persistentes que objetivem a sustentação da lucratividade e produtividade bem como a superação de limites de um paradigma já estabelecido.

2.1. Sistemas de Inovação Tecnológica

Um sistema de inovação é definido por CASSIOLATO (2000, p. 247) como *um conjunto de instituições distintas que conjuntamente e individualmente contribuem para o desenvolvimento e difusão de tecnologias. Tal noção envolve, portanto, não apenas empresas, mas principalmente, instituições de ensino e pesquisa, de financiamento, governo etc.*

As inovações são novas criações com significado econômico, que podem ser totalmente novas ou, como ocorre mais freqüentemente, ser resultado da combinação de elementos já existentes.

Os processos nos quais emergem as inovações tecnológicas são extremamente complexos, devendo ser acompanhados não apenas da descoberta e difusão dos conhecimentos científicos, mas também da capacidade de transformação dessas descobertas em novos produtos ou processos produtivos.

O processo de inovação não é um sistema ou uma seqüência bem definida e ordenada de procedimentos, decisões e veiculação de informações, pois há complexas interações e diversas variáveis envolvidas.

Devido sua complexidade, as empresas quase nunca inovam isoladamente. No processo de inovação, há interação entre diversas organizações, de modo a obter, desenvolver, trocar conhecimentos, informações e pesquisas. Essas organizações podem ser empresas, universidades, institutos de pesquisa, bancos de investimentos, escolas e agências governamentais, dentre outras.

Com base nesses conceitos, evidencia-se que a inovação sempre possui um cunho econômico, e estreita ligação entre desenvolvimento tecnológico e crescimento econômico. Por outro lado, compreende-se a inovação tecnológica não apenas como um produto acabado ou ação isolada, mas como resultado de um envolvimento com medidas concretas que visam absorver, gerar e acumular conhecimentos de uma forma sistemática.

Segundo CASSIOLATO (2000, p. 248) o conceito de *“sistemas nacionais de inovação” reside no fato de o mesmo tratar explicitamente questões importantes, ignoradas em modelos mais antigos de mudança tecnológica. Além disso, focalizam-se particularmente as ligações entre instituições e suas estruturas de incentivos e capacitações. Num plano mais descentralizado, têm sido concebidos sistemas regionais, estaduais e locais de inovação.*

Os estudos sobre sistemas de inovação são relativamente recentes e muitos autores têm discutido sobre seu entendimento e definições a serem adotadas. Nos estudos iniciais realizados pelo inglês Christopher Freeman, surgiu a definição de sistema nacional de inovação como sendo uma rede de instituições oriundas dos setores público e privado, cujas

atividades e interações iniciam, importam, modificam e difundem novas tecnologias.

Existem discussões acerca da dimensão dos sistemas de inovação, os quais podem assumir abrangência supranacional, nacional, regional ou até mesmo setorial com demarcação geográfica. É observado por MARTINS (1999) que existem muitas possibilidades de combinação de sistemas de inovação. A decisão de delimitação espacial ou setorial irá depender do objeto de estudo. Em alguns casos a abordagem setorial é mais adequada enquanto em outros casos a abordagem geográfica será mais útil.

De modo geral, o conceito de inovação pretende abranger todas as dimensões de análise que influenciam o desenvolvimento, a difusão e o uso das inovações tecnológicas, ou seja, os aspectos econômicos, sociais, político-institucionais, organizacionais e até culturais que condicionam os processos inovativos.

Tais considerações levantam uma questão mais ampla. A inovação envolve aprendizado e criação de conhecimento, de novas e diferentes competências relacionadas ao desenvolvimento e implementação de produtos e processos. (CASSIOLATO: 2000, p. 251)

As instituições, de um modo geral, exercem papel fundamental no processo de inovação, promovendo novos padrões de interação social, estimulando e regulando o processo de inovação e difusão tecnológica, elaborando políticas, sistemas educacionais, legislação sobre patentes, bem como todas as atividades que influenciem a geração, desenvolvimento, transferência e utilização de tecnologias.

3. O CONTEXTO DA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA EM RELAÇÃO À INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

Diante do que foi exposto, se considerarmos verdadeiro o conceito de que a inovação tecnológica é a introdução com êxito no mercado de novos produtos ou tecnologias nos processos produtivos, ou até mesmo nas próprias organizações, podemos afirmar que a eficiência energética, dentro desse complexo ambiente surge como exemplo de paradigma técnico-econômico, por estar relacionada, por um lado, por fatores tecnológicos envolvendo novas pesquisas e inovação incremental e, por outro, pelos fatores sócio-econômicos decorrentes da implantação de uma nova tecnologia.

As decisões que orientam a progressão de atividades energo-eficientes fazem parte, dentro do contexto de inovação tecnológica, de uma estratégia política de governos, de agentes e estruturas públicas e privadas, enquanto expressão e resposta contemporânea a um conjunto de interesses, aspirações e expectativas de uma parte crescente da sociedade.

A ênfase atual não se limita à capacitação para produzir bens e serviços nas melhores condições tecnológicas internacionais, apesar do mérito inegável deste imperativo, a estratégia, em uma perspectiva inovadora, é uma política energo-eficiente orientada para objetivos de desempenho competitivo dos agentes econômicos.

Assim, as decisões energo-eficientes não são delimitadas apenas pelos parâmetros usuais e exclusivos do cálculo financeiro ou de uma nova escolha tecnológica, o campo para a tomada de decisão dos agentes que se deparam com decisões de aderir a tecnologias e práticas de eficiência energética, é mais complexo que o cálculo financeiro de rotina parece sugerir.

Em termos práticos, mesmo nos países avançados, a relação entre a natureza inovadora das atividades energo-eficientes e a tomada de decisão tem representado um árduo desafio para os formuladores e reguladores da política. Este desafio gerou o que é denominado por JANNUZZI (2000, p. 36) de *energy efficiency gap*, definido como a

diferença entre o nível atual de demanda de energia, e aquele que seria obtido com a introdução de tecnologias mais eficientes, ou seja, refere-se à diferença entre os níveis de investimentos em eficiência energética que são economicamente justificáveis do ponto de vista técnico e econômico, mas que na prática não ocorrem, mesmo diante da existência objetiva de oportunidade de benefícios, mas que são de difícil viabilização pelos agentes econômicos e sociais.

Porém, são os atributos inovadores que promovem os impactos positivos das atividades de eficiência energética. Diferentemente de atividades econômicas relativamente maduras, ou já consolidadas, onde as configurações industriais predominantes são oligopólios ou monopólios, as atividades inovadoras, como é o caso das ligadas a eficiência energética, abrem diversas oportunidades para um potencial ingresso de novos agentes e para a introdução de novos negócios que podem dinamizar e irrigar o sistema econômico de um mercado localizado, de um setor industrial ou até mesmo de um país.

3.1. As Barreiras e Desafios a Evolução da Eficiência Energética no Brasil

Os custos crescentes da geração de energia elétrica, as oscilações dos mercados mundiais de produção de petróleo, as incertezas relativas a matriz de geração de energia através das termelétricas e a necessidade de atender a demandas cada vez maiores no país, formam uma equação de difícil solução.

De um lado, verifica-se o acesso cada vez mais limitado a financiamentos e, de outro, registram-se crescentes impactos sócio-ambientais causados pela construção e operação de novos empreendimentos energéticos, gerando fortes pressões para a mudança de ótica no planejamento energético.

Como o Brasil é um país de dimensões continentais, com estágios variados de desenvolvimento tecnológico em suas diferentes regiões, um primeiro desafio é a disseminação das técnicas de efficientização energética, através de uma estrutura de rede que adote programas de efficientização energética e combata o desperdício de energia, nos diferentes segmentos da sociedade, de modo a torná-la conhecida do público mais amplo.

O reconhecimento e a validação dos resultados físicos e econômicos obtidos pela utilização mais eficiente da energia, desenvolvida em programas de conservação, tanto pelos organismos internacionais, como pelas concessionárias de energia nacionais, se colocam igualmente como mais um desafio a ser atingido.

Embora exista conhecimento sobre estratégias governamentais, atitudes gerenciais e alternativas tecnológicas para a utilização mais racional e eficiente da energia, nos mais diversos processos produtivos, REIS (2000) observa que são muitos os desafios e barreiras que impedem um avanço mais veloz nos níveis de eficiência energética que são possíveis de serem alcançados.

Baseado nos trabalhos de MARTINS (1999), REIS (2000) e por elaboração própria, são apontadas, a seguir, as barreiras e desafios para o combate ao desperdício de energia elétrica, envolvendo as abordagens da inovação tecnológica para o desenvolvimento mais acentuado dos conceitos e práticas da eficiência energética no Brasil. Temos então como aspectos relevantes relativos ao assunto abordado:

1. O custo mais elevado de novas tecnologias, conjuntamente com as indeterminações que estas acarretam;
2. A falta de investimentos para avanços tecnológicos superiores aos atuais

- estágios em que se encontram os cenários da indústria de energia elétrica e seus mercados conseqüentes;
3. Desconhecimento das vantagens econômicas e ambientais da conservação e uso racional da energia em inúmeros setores da atividade produtiva;
 4. Elevados custos iniciais de implantação de fontes alternativas de energia e eficiência energética, com possíveis mudanças tecnológicas;
 5. As concessionárias ainda não vêem os projetos de eficiência energética como uma oportunidade de melhorar seu desempenho operacional e resistem em renegociar os contratos de energia elétrica após medidas de conservação de energia efetuadas por parte do consumidor;
 6. A descentralização das geradoras de energia elétrica, que poderiam diminuir perdas nos sistemas de transmissão;
 7. Os custos de produção mais elevados para a fabricação e manutenção de equipamentos energo-eficientes;
 8. Carência de informações sobre as melhores tecnologias e os custos-benefícios a elas associados para os consumidores finais;
 9. A conscientização de consumidores que percebem o assunto como algo de pouca prioridade, por ser as despesas com energia de pequeno valor dentro do orçamento fixo;
 10. A difícil avaliação dos resultados econômicos alcançados pelos consumidores finais seja pela dificuldade de se calcular os ganhos ou pela falta de percepção dos reais benefícios previstos;
 11. Divergência de objetivos, onde quem decide sobre a utilização de tecnologia eficiente não é o usuário final da energia, como no caso clássico dos locadores e locatários de imóveis;
 12. A existência escassa de equipamentos energo-eficientes ou de serviços especializados, associados aos valores elevados destes produtos e serviços, limitando a sua aquisição pela maior parcela da população;
 13. A adequada sintonia das políticas energéticas governamentais no planejamento do futuro do setor, visando à regulamentação da prestação de serviços de eficiência energética e definição de critérios para equipamentos e processos mais eficientes, através de pesquisas na área e criação de centros certificadores;
 14. Dificuldade de obtenção de recursos financeiros em condições atrativas (taxas de juros, carência, prazo de amortização, garantias, dentre outras), onde os agentes financeiros não estão acostumados com a avaliação deste tipo de projeto;
 15. Quase inexistência de uma cultura de combate ao desperdício no país, de um modo geral, e mais especificamente, do desperdício de água e energia elétrica;
 16. Inexistência, ou quase inexistência, na maioria dos estados brasileiros, de estrutura para lidar com a área de eficiência energética;

Vale ressaltar que há uma grande diferença entre as políticas assumidas recentemente, função da crise energética que se estabeleceu, com as políticas de eficiência energética que devem ser adotadas de forma duradoura, a médio e longo prazo, não se utilizando somente do imediatismo da redução de consumo, mas buscando benefícios sócio-econômicos que se reflitam no futuro para toda a sociedade. Entretanto, a aceleração de políticas de eficiência pode contribuir de forma significativa para a mitigação dos danos causados por esta mesma

crise que abalou setores produtivos e a sociedade como um todo.

4. CONCLUSÕES

As questões relacionadas à eficiência energética ganharam vulto na década passada face às discussões, principalmente, sobre a necessidade de se ampliar a oferta de energia elétrica no Brasil e do aumento de emissões de gases de efeito estufa em todo o mundo.

As análises sobre a eficiência energética, à luz da teoria existente sobre inovação tecnológica e sistemas de inovação, reforçam a idéia de que a eficiência energética pode ser abordada como um conjunto complexo de inovações, considerando-se os paradigmas tecnológicos, organizacionais e institucionais, que vem sendo difundidos através de sistemas de inovação.

Além desses aspectos, cabe-nos destacar que muitos projetos de eficiência energética podem ser adotados através do emprego direto de novas tecnologias propriamente ditas. No entanto, uma grande gama de projetos destacam-se pela implementação de inovações organizacionais, institucionais e de uma adequada gestão energética em todos os setores de consumo.

Há também, o interesse de empresas de capital estrangeiro, detentoras de tecnologia avançada na área energética, nas privatizações e geração independente de energia elétrica no Brasil. Esses fatos sugerem que avanços tecnológicos são esperados no setor de forma a tornar as empresas mais eficientes e aptas a enfrentar a futura concorrência. O domínio dessas tecnologias possibilitará às empresas incrementarem sua habilidade em prover adequadamente o mercado em franca expansão.

As barreiras e os desafios abordados no texto podem vir a ser removidos através de políticas energéticas adequadas, que orientem a tomada de decisão dos agentes públicos e privados na direção considerada ótima, do ponto de vista sócio-econômico, exigindo para isso uma intervenção direta do setor público, por exemplo, para financiar conjuntamente pesquisas de alto risco e longo prazo de maturação, cujos resultados não podem ser apropriados por um único agente.

Em face do exposto, podemos afirmar que a eficiência energética no Brasil é uma inovação que vem sendo desenvolvida de forma primária na maior parte do país, mas que possui aspectos tecnológicos, organizacionais e institucionais já existentes, com a adoção de sistemas de inovação elaborados para este fim.

Mas podemos afirmar que há que se recuperar um enorme e crescente desnível tecnológico existente entre o Brasil e os países desenvolvidos, que ameaça deixar para trás, tecnologicamente, todo o setor produtivo nacional, e em particular um setor estratégico importante, como é o caso do setor energético.

É possível, ainda, o país implementar medidas de recuperação e alavancar sua vocação de grandeza, expressa pelas suas dimensões continentais, aliadas à fartura de recursos naturais e qualificação de seus recursos humanos.

Para tanto se faz necessário que haja desenvolvimento tecnológico autóctone, que passa pelos quadros de pesquisa e desenvolvimento (P&D) montados nas empresas privadas em parceria com o setor público, ou seja, universidades, centros de pesquisas, centros certificadores, dentre outras instituições, constituindo-se em uma política nacional objetiva e prioritária a ser tratada pelo Estado, visando um crescimento tecnológico não só na área energética, mas desenvolvendo tecnologia de forma ampla e irrestrita.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALÁRIO JUNIOR, Dante; OLIVEIRA, Nelson Brasil de; **A inovação Tecnológica e a Indústria Nacional**. Parcerias Estratégicas, n. 8, mai. 2000. pp. 45-53. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/cce/revista/Parcerias8/dantealario.PDF> . Acesso em: 10 nov. 2001.

CASSIOLATO, José Eduardo; LASTRES, Helena Maria Martins; **Sistemas de Inovação: Políticas e Perspectivas**. Parcerias Estratégicas, n. 8, mai. 2000. pp. 237-255. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/cce/revista/Parcerias8/cassiolato.PDF> . Acesso em: 10 nov. 2001.

FERREIRA, Marta Araújo Tavares; ROCHA, Elisa Maria Pinto; **Análise dos Indicadores de Inovação Tecnológica no Brasil: comparação entre um grupo de empresas privatizadas e o grupo geral de empresas**. Ci. Inf., Brasília, v. 30, n. 2, p. 64-69, mai./ago. 2001.

GUIMARÃES, Maria Lúcia dos Santos. **Informação e Transferência de Tecnologia**. Disponível em: <http://www.informacoesociedade.ufpb.br/1020005.pdf> . Acesso em: 25 out. 2001.

HONÓRIO, Lívio. **Processos Mais Eficientes e a Utilização da Electricidade**, Portugal, Centro para Conservação de Energia – CCE, 1997.

JANUZZI, Gilberto de Martino. **Políticas Públicas para Eficiência Energética e Energia Renovável no Novo Contexto de Mercado: uma análise da experiência recente dos EUA e do Brasil**. Campinas/SP, Editora Autores Associados, 2000.

JANUZZI, Gilberto de Martino, SWISHER, Joel N. P. **Planejamento Integrado de Recursos Energéticos**. Campinas/SP, Editora Autores Associados, 1997.

LEMONS, Cristina; **A Inovação na Era do Conhecimento**. Parcerias Estratégicas, n. 8, mai. 2000. pp. 157-177. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/cce/revista/Parcerias8/cristinalemos.PDF> . Acesso em: 15 jan. 2002.

LOGRADO, Cristiano de Lima; **Desafios para a Ciência e Tecnologia no Contexto do Setor Elétrico**. Parcerias Estratégicas, n. 11, jun. 2001. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/CEE/revista/Parcerias11/06logrado.PDF>. Acesso em: 21 mar. 2002.

MARTINS, André Ramón Silva, AGUIAR, Sérgio Catão, HADDAD, Jamil et al; **Eficiência Energética: integrando usos e reduzindo desperdícios**. Brasília: Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL; Agência Nacional de Petróleo – ANP, 1999.

MARTINS, Maria P. de Sousa; **Inovação Tecnológica e Eficiência Energética**. Monografia de (MBA em Energia Elétrica) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica, Universidade Federal do Rio de Janeiro-UFRJ/IE, Rio de Janeiro: 1999.

PESSOA, Valdemberg Magno do Nascimento; **A Racionalização e a Eficiência Energética como Fundamentos para a Gestão do Consumo de Energia Elétrica na Indústria: Estudo de Caso.** João Pessoa: Universidade Federal da Paraíba – UFPB / Centro de Tecnologia - CT, 2001. (Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção).

REIS, Dálcio Roberto dos; **As Estratégias de Inovação das Empresas – Construção de Capacidades Tecnológicas.** Disponível em: http://ngt.cpdtt.cefetpr.br/arquivos/As_estrategias_de_inovacao_das_empresas.pdf . Acesso em: 03 nov. 2001.

REIS, Lineu Belico dos; SILVEIRA, Semida (org.); **Energia Elétrica para o Desenvolvimento Sustentável.** São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo - Edusp, 2000.

ZAWISLAK, Paulo Antônio; **Gestão Tecnológica para Empresas de Tecnologia Estabilizada.** In: Anais do XIX Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica, São Paulo: 22-25 de out. 1996.