

USINAS VIRTUAIS: UMA NOVA ABORDAGEM PARA UM VELHO DESAFIO

VIRTUAL PLANTS: A NEW TACKLE FOR AN OLD CHALLENGE

Mochizuki, P. S.¹, Bressane, A.², Franceschini, G.³, Domingos, R. N.⁴; Ruiz, A. I.⁵

^{1,2} Graduação em Engenharia Ambiental, IGCE, UNESP, Campus Rio Claro, e-mail: patriciasatye@yahoo.com.br; ab_engamb@yahoo.com.br;

³ Departamento de Bioquímica e Microbiologia – IB, UNESP, Campus Rio Claro, e-mail: franceschini2000@uol.com.br.

^{4,5} Departamento de Física, IGCE, UNESP, Campus Rio Claro, e-mail: rnaves@rc.unesp.br; airuiz@rc.unesp.br.

RESUMO

Em termos de qualidade sócio-ambiental, ao uso e geração de energia podem ser vinculados três grandes problemas: a crescente demanda, decorrente do crescimento populacional e da modernização da sociedade; tempo, custo e impactos ambientais relacionados à implantação de novas fontes geradoras e, por fim, a disponibilidade dos recursos energéticos ou seu esgotamento. Torna-se, portanto, fundamental o conhecimento sistematizado de tais recursos, das tecnologias de conservação, sistemas de aproveitamento eficientes e das necessidades energéticas setoriais e regionais. Reunir, consolidar e disseminar conhecimentos atuais sobre essa problemática, assim como apresentar e discutir medidas que se encaminhem para sua resolução, resumem metas do objetivo maior desse trabalho. Por se tratar de uma pesquisa bibliográfica exploratória, projetos, relatórios recentes e obras literárias constituem os materiais utilizados a partir dos quais buscou-se embasamento cognitivo para a elaboração do trabalho em suas diferentes partes. Destacada sua importância, por disseminar um novo conceito, o de Usinas Virtuais, ao contexto técnico dessa abordagem, indica uma relevância desse estudo pela contribuição ao aperfeiçoamento e importância da área científica em questão. O conceito de Usinas Virtuais agrega valores inestimáveis ao meio ambiente, sociedade e economia de um país como a fonte de produção de energia mais barata e limpa, cuja prática não compromete o suprimento energético e, sobretudo, não consome recursos e não geram resíduos, traduzindo o compromisso com o desenvolvimento sustentável e a melhoria da qualidade de vida.

Recebido em: 14/10/2005	<i>HOLOS Environment</i> , v.6 n.2, 2006 - P. 152
Liberado para Publicação em: 08/05/2007	ISSN:1519-8421 (CD-ROM) / ISSN:1519-8634 (ON-LINE)

Palavras-chave: crise energética ambiental, desenvolvimento sustentável, educação ambiental, recursos energéticos, usinas virtuais.

ABSTRACT

In terms of social and environmental quality, use and energy generation can be associated with three great problems: the increasing demand, due to population growth and society modernization; the time, costs and impacts related to new power plants, and lastly, the availability and exhaustion of energetic resources. Therefore, the knowledge on these resources, conservation technologies, efficient systems for the utilization of energy and local-regional energetic demands are of paramount importance. To Gather, consolidate and spread the current knowledge surrounding this problem, as well as to present and debate solutions for it, are the prior purposes of this article. The bibliography research covered projects, recent reports and literature. The relevance of this paper, which contributes for the development and growth of this specific scientific area, is related to the fact of spreading a new concept, Virtual Plants. This new concept brings priceless benefits to the environment, society and economy of a country, such as a cleaner, low cost way of energy generation, which do not compromise the energetic supply and, especially, do not harm the environment, making evident of the compromise with the sustainable development and increasing of life quality.

Key words: environmental energetic crisis, sustainable development, environmental education, energetic resources, virtual plants.

1. INTRODUÇÃO

Alternativas de adaptação ao ambiente em que vive, e de atendimento às suas necessidades, induziram o homem à descoberta de uma entre as mais versáteis e convenientes formas de energia, a eletricidade, que passou a ser recurso indispensável e estratégico para o desenvolvimento socioeconômico. Entretanto, cerca de um terço da população mundial ainda não tem acesso a esse recurso, e uma parcela considerável é atendida de forma muito precária. Torna-se, portanto, fundamental o conhecimento sistematizado da disponibilidade dos recursos energéticos, das tecnologias de conservação e sistemas de aproveitamentos eficientes, aliados à busca por soluções alternativas.

Em termos de qualidade sócio-ambiental, ao uso e geração de energia podem ser vinculados três grandes problemas: a crescente demanda, decorrente do crescimento populacional e da modernização da sociedade; o tempo, custo e impactos ambientais relacionados à implantação de novas fontes geradoras e, por fim, a disponibilidade dos recursos energéticos ou seu esgotamento.

Assim, entender a energia significa entender os recursos energéticos e suas limitações, bem como as conseqüências ambientais de sua utilização. Ainda que economicamente necessária, o desafio está em atender a essa demanda sem estabelecer um saldo ambiental negativo. Incorporar o aspecto ambiental às decisões políticas, estimular o desenvolvimento de hábitos e práticas ecológicas nos diversos setores da economia e, mobilizar o envolvimento da sociedade; são velhos desafios aos quais esse trabalho vem consolidar uma abordagem em uso eficiente e inteligente dos recursos energéticos.

2. PERSPECTIVAS E DESAFIOS ENERGÉTICOS

2.1. Crescimento Populacional e Modernização da Sociedade

Com uma taxa atual de crescimento de aproximadamente 1,21% ao ano, segundo as Nações Unidas (UNITED NATIONS, 2005), estima-se que a população mundial de aproximadamente 2,5 bilhões, em 1950, alcançará 9,1 bilhões em 2050 (Figura 1). Entre os países mais populosos, o Brasil ocupa a 5ª posição com cerca de 2,8% da população global - 167 milhões - e uma taxa de crescimento de 1,5% ao ano, embora declinante.

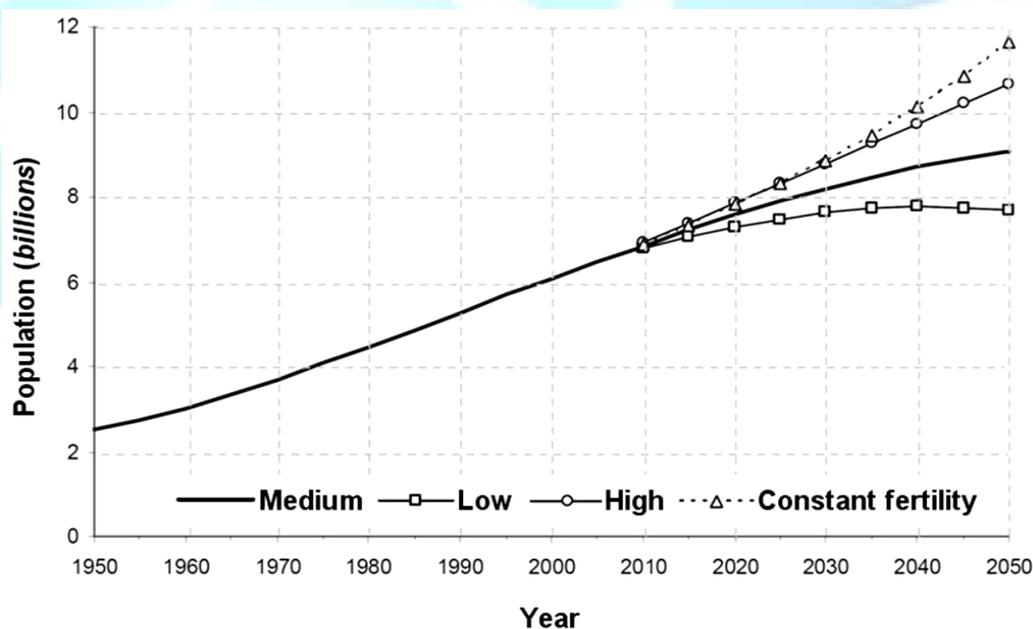


Figura 1- Projeção da População Mundial entre os anos de 1950 a 2050 (UN, 2005).

Com o desenvolvimento humano, a média diária de consumo energético de 2.000 kcal/*per capita* atribuída aos humanos primitivos, elevou-se a 5.000kcal/*per capita* com os primeiros caçadores, com a prática agrícola a 12.000kcal/*per capita*, e por volta do ano de 1850, apoiados nos adventos da revolução industrial, países como os EUA e a Inglaterra atingiram o valor de 60.000kcal/*per capita*. Atualmente a

média de consumo diário é de 125.000kcal/*per capita*, e de 230.000kcal/*per capita* em pólos tecnológicos (Figura 2).

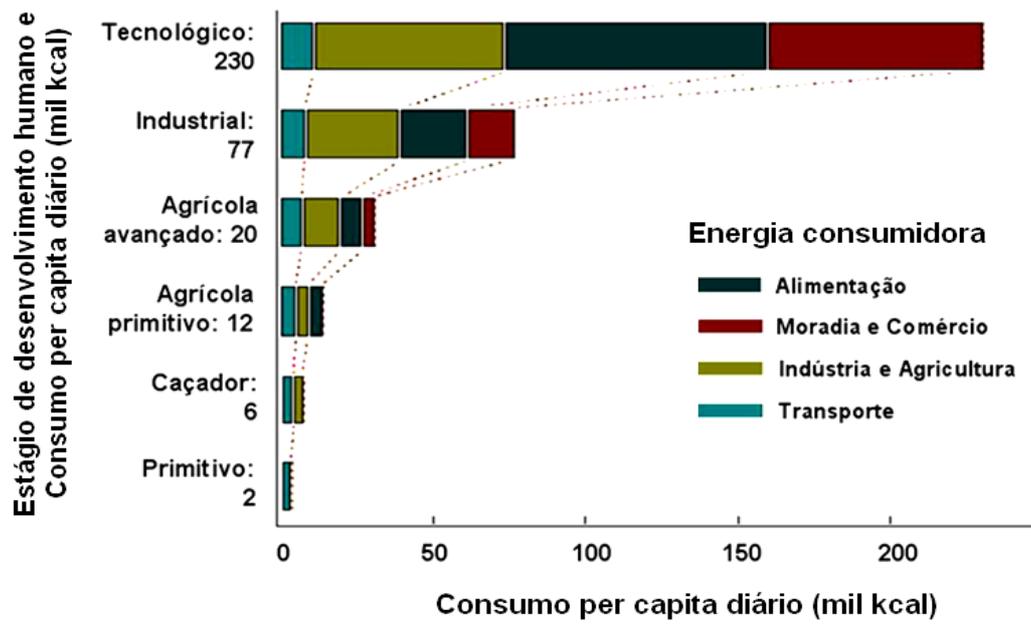


Figura 2- Modernização da Sociedade (PIQUEIRA e BRUNORO, 2002)

Segundo Goldemberg (1998), atualmente o Brasil apresenta consumo médio de 1,3 toneladas equivalentes de petróleo/*per capita*, mas estima-se que entre 15 e 20 anos esse consumo possa dobrar. Segundo a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL, 2005), o mercado de energia elétrica nacional experimenta um crescimento da ordem de 4,5% ao ano, devendo ultrapassar a casa dos 100 GW em 2008 (Tabela 1).

Tabela 1. Quadro energético nacional nos últimos 50 anos

Período	Quadro Energético
Década de 50 (1952)	<ul style="list-style-type: none"> • racionamento de energia em São Paulo e construção de usinas cada vez maiores.
Década de 60	<ul style="list-style-type: none"> • organização do setor elétrico, com a criação da Eletrobrás.
Década de 70	<ul style="list-style-type: none"> • crise do petróleo.
Década de 80	<ul style="list-style-type: none"> • substituição de combustíveis fósseis. Oferta alternativa de energia com o Proálcool.
Década de 90	<ul style="list-style-type: none"> • crescimento econômico e aumento na demanda, diminuição de chuvas e falta de investimentos no setor elétrico.
2001	<ul style="list-style-type: none"> • Racionamento energético, necessidade urgente de novos investimentos.

Fonte: Agência Nacional de Energia Elétrica (2005)

Atualmente, o planejamento governamental, em médio prazo, prevê a necessidade de investimentos da ordem de R\$ 6 a 7 bilhões/ano para expansão da matriz energética brasileira, em atendimento à demanda desse mercado (ANEEL, 2005).

2.2. Crise Energética Ambiental - Perspectivas: Brasil e o Mundo

A demanda global por energia triplicou nos últimos 50 anos e poderá triplicar novamente nas próximas três décadas. Com base num crescimento anual de 4%, para os países em desenvolvimento, o acréscimo poderá atingir 100% em 20 anos (HINRICHS e KLEINBACH, 2003).

Estimar a disponibilidade e duração de determinados recursos, por contemplar perspectivas quanto a tecnologias futuras de extração, preços futuros dos combustíveis e, sobretudo, a taxa de crescimento do consumo, são questões difíceis de responder.

Estimativas para os combustíveis fósseis são mais simples para o carvão, pois seus depósitos ocorrem em extensos filões que se expandem por grandes áreas, freqüentemente dispostos em superfície. Para o petróleo e gás natural, essas

estimativas são mais difíceis por ocorrerem de forma dispersa e em profundidades que variam de alguns metros até vários quilômetros (Tabelas 2 e 3).

Tabela 2. Reservas Mundiais Comprovadas: 1998

Recurso	Reserva Estimada
Óleo / Petróleo	1020 x 10 ⁹ barris
Gás Natural	144 x 10 ¹² m ³
Carvão	1,09 x 10 ¹² toneladas
Areia Alcatroada	300 x 10 ⁹ barris

Fonte: Hinrichs e Kleinbach, (2003).

Tabela 3. Reservas Nacionais

Recurso	Recursos Medidos	Reserva Estimada	Total	Duração Estimada
Petróleo (1000 m³)	771 150	1 073 070	1 844 220	• 20 anos
Gás Natural (10⁶ m³)	157 704	197 056	354 760	• 30 anos
Hidroeletricidade (GW ano)	92,9	51,8	144,7	• 25 anos
Álcool (10⁶ m³)	12,6		12,6	

Fonte: Gondemberg, (1998).

2.3. Implantação de Novas Fontes Geradoras – Impactos Associados

Sabe-se que não são poucos os impactos associados à implantação de novas fontes, seja a construção de grandes usinas ou mesmo a exploração de insumos para o abastecimento de pequenas centrais, entre esses, os que estão resumidos na (Tabela 4), a partir de dados obtidos do Manual de Eficiência Energética do (SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO À MICRO E PEQUENA EMPRESA, 2005).

Tabela 4. Geração Energética e Impactos Associados

Fontes Geradoras	Impactos sócio-ambientais Associados
Hidrelétrica	Alagamento de grandes áreas; Mudanças climáticas na região, Remoção da população nativa; e Abalos sísmicos por sobrecarga.
Termelétricas	Emissão de gases estufa; Chuva ácida; e Alterações nos ecossistemas adjacentes.
Solar	Dependência de variações climáticas; Sensível a variações meteorológicas; e Baixo rendimento.
Eólica	Baixo rendimento; Interferências eletromagnéticas; Ocupação de grandes áreas; Poluição sonora; e Extermínio de pássaros.
Nuclear	Elevado tempo de implantação; Alto nível periculosidade; Resíduo radioativo; e Alterações nos ecossistemas adjacentes.
Biomassa	Ocupação de grandes áreas para cultivo; Emissão de CO ₂ ; e Consumo de insumos energéticos naturais.

Fonte: Elaboração a partir do Manual de Eficiência Energética (SEBRAE, 2005).

3. OBJETIVOS E JUSTIFICATIVA

Em síntese, durante as últimas décadas o consumo global de energia aumentou demasiadamente. O tema Energia e Meio Ambiente requer uma percepção maior de equilíbrio e harmonia entre o homem, seus desejos e a sustentabilidade ecológica, visando estabelecer uma manutenção dos padrões sociais de existência. Nesse propósito, acredita-se residir uma das vertentes da responsabilidade acadêmica, assumida nesse estudo.

Reunir, consolidar e disseminar conhecimentos atuais sobre essa problemática, assim como apresentar e discutir medidas que se encaminhem para sua resolução, resumem as metas do objetivo maior desse trabalho. Tratando a demanda energética com uma perspectiva constante de aumento, esse estudo traz alternativas que apontam o uso racional dos insumos energéticos como aliado substancial a qualquer

Recebido em: 14/10/2005	HOLOS Environment, v.6 n.2, 2006 - P. 158
Liberado para Publicação em: 08/05/2007	ISSN:1519-8421 (CD-ROM) / ISSN:1519-8634 (ON-LINE)

outra medida para gestão energética.

Destacado seu significado sócio-ambiental, por disseminar um novo conceito (Usinas Virtuais) ao contexto técnico dessa abordagem, verifica-se a relevância deste estudo por sua contribuição ao aperfeiçoamento e crescimento da área científica em questão.

4. METODOLOGIA

Por se tratar de um trabalho de pesquisa bibliográfica exploratória, projetos, relatórios recentes e obras literárias consistiram nos materiais utilizados. O acesso às fontes de consulta, a leitura, seleção, documentação e construção dos textos foi executada de forma criteriosa seguindo metodologias consagradas. Realizado o levantamento bibliográfico, elaborou-se um plano de leitura com base em um banco de dados formulado para este fim, seguindo de obras atuais para especializadas (RUIZ, 1996). Assim, os resultados dos estudos desenvolvidos subsidiaram um embasamento cognitivo à elaboração do trabalho em suas diferentes partes.

5. USINAS VIRTUAIS

O conceito de Usina Virtual está baseado no disposto pelo Programa Nacional de Conservação Energética (PROCEL):

“Quando economizamos energia elétrica, estamos possibilitando que a energia não gasta seja fornecida a um outro consumidor, para prestação de um outro serviço, eliminando a necessidade de expansão do sistema. Chama-se de Usina Virtual, aquela que deveria ser construída para fornecer a mesma quantidade de energia que foi economizada, e que, graças à economia, pode ser adiada reduzindo os gastos e o impacto ambiental.”

Nesse sentido, o conceito de Usinas Virtuais agrega valores inestimáveis ao meio ambiente, sociedade e economia de um país, como a fonte de produção mais barata e mais limpa que existe, pois sua prática não consome recursos, não gera resíduos, não compromete o suprimento energético e, sobretudo, não agride o meio ambiente.

5.1. Os conceitos de Conservação e Eficiência no Aproveitamento Energético

Um dos principais meios de gestão energética é a conservação. Isso significa desenvolver formas de utilizar mais eficientemente as fontes disponíveis.

A energia total consumida durante qualquer atividade pode ser considerada como o produto de dois fatores nos quais os esforços da conservação de energia

Recebido em: 14/10/2005	HOLOS Environment, v.6 n.2, 2006 - P. 159
Liberado para Publicação em: 08/05/2007	ISSN:1519-8421 (CD-ROM) / ISSN:1519-8634 (ON-LINE)

normalmente se concentram: a *quantidade de energia necessária* (eficiência energética) e *frequência da atividade* (comportamento consciente).

O sucesso máximo possível de ajustes técnicos para a conservação de energia é limitado pelas leis da física (primeira e segunda lei da termodinâmica). Entretanto, ainda há muito campo para melhoramentos quanto à conservação energética, especialmente com relação ao uso eficiente da energia para a realização de determinadas tarefas. As tecnologias de conservação são alternativas mais efetivas com relação aos custos do que o desenvolvimento de tecnologias de abastecimento adicionais, sobretudo, o investimento em conservação de energia gera um retorno melhor do que o investimento em suprimentos de energia.

Estas tecnologias trazem enormes benefícios e são cruciais para o futuro; prolongam o uso das fontes finitas, especialmente quanto à sua utilização como matéria-prima; podem ser prontamente praticadas de alguma maneira por qualquer indivíduo e, principalmente, minimizam os impactos ambientais decorrentes da geração de energia através do uso racional dos recursos, reforçando o propósito das Usinas Virtuais.

5.2. Educação Ambiental e Avanços Tecnológicos

Trata-se a Educação Ambiental definida no Brasil a partir de uma matriz que vê a educação como elemento de transformação social inspirada no diálogo, no exercício da cidadania, no fortalecimento dos sujeitos, na superação das diferentes formas de dominação e na compreensão do mundo e da vida em sua totalidade (LOUREIRO, 2004).

A educação ambiental como um campo epistemológico abrange várias áreas do conhecimento e diversos atores que possuem os mais diferentes interesses sociais e econômicos. Este fato demonstra a complexidade desta tendência educacional e a sua estreita relação com o propósito das Usinas Virtuais, por mobilizar os diversos atores, a fim de alcançar a prática e a manutenção do comportamento consciente, visualizando que cada indivíduo, através da construção de valores, possa realmente fazer a diferença, a partir do momento em que se vê como ser social e planetário.

Sabe-se que alterar hábitos e práticas cotidianas é uma tarefa difícil, porém, se o ato de sensibilização for feito de maneira clara e eficiente, a fim de despertar a consciência das pessoas, poderá trazer, com isto, possibilidades de mudanças, através de uma nova percepção da realidade externa ou interna. Se a percepção se modifica, vários outros planos do processo psicológico também se modificam levando o indivíduo não apenas a ver diferente, mas a sentir e pensar de forma diferente e, conseqüentemente, a agir de outra maneira (MOSCOVICI, 1998).

Nesse contexto, políticas públicas podem melhorar a qualidade e o modo pelo qual as informações sobre eliminação de desperdícios são transmitidas à sociedade, e assim esclarecer sobre os possíveis benefícios como os provenientes de avanços tecnológicos.

Recebido em: 14/10/2005	<i>HOLOS Environment</i> , v.6 n.2, 2006 - P. 160
Liberado para Publicação em: 08/05/2007	ISSN:1519-8421 (CD-ROM) / ISSN:1519-8634 (ON-LINE)

Segundo a Associação Nacional de Fabricantes de Produtos Eletroeletrônicos (ELETROS, 2005), a troca de eletrodomésticos antigos por modelos novos, mesmo que mais caros, pode proporcionar uma grande redução no consumo de energia, levando a uma compensação de custo/benefício, sendo constatada uma queda de 40% a 50% para os produtos fabricados a partir de 2005 em relação aos semelhantes produzidos até 1994, representando uma economia de 10% a uma família com gasto médio de 200kWh/mês.

Existem ainda inúmeras atividades em avanços tecnológicos. Uma enumeração simples traz os seguintes exemplos: células de combustível para transporte; células de combustível acopladas com turbinas a gás (ou vapor) para a produção de eletricidade ou co-geração de calor e eletricidade; produção de hidrogênio a partir da redução de combustíveis fósseis (principalmente carvão) e seqüestro de CO₂; uso de células fotovoltaicas e energia dos ventos, que são intermitentes por natureza, acopladas a geração hidroelétrica em armazenagem de ar comprimido (GOLDEMBERG, 2003).

Assim, verifica-se que a busca pelo uso energético eficiente pode acontecer através da interface existente entre os avanços tecnológicos e as diversas faces dos setores sociais e econômicos, tais como o setor econômico (marketing verde), iniciativas governamentais através de investimentos e programas de incentivo e, sobretudo, subsídios à troca de aparelhos aliados ao ato consciente do consumidor. Ainda deve ser destacado o incentivo a pesquisas técnicas (modernização de equipamentos), científicas e acadêmicas (aperfeiçoamento prático e de abordagens teóricas).

Por fim, devemos ser capazes de construir uma nova forma de olhar o mundo, não temer ultrapassar nossas fronteiras de conhecimento, dialogar, saber aceitar o novo e incorporá-lo em nossa forma de pensar e agir.

5.3. Uso Inteligente: Medidas Práticas e Arquitetura Eficiente

Segundo a Associação Brasileira da Indústria de Iluminação, estima-se que o emprego de padrões arquitetônicos adequados, a especificação de produtos e materiais energeticamente eficientes e a adequação de critérios e projetos racionais possibilitam reduções de até 60% no consumo energético (ABILUX, 1995). Visando o uso energético racional podem ser tomadas providências entre as quais destacam-se:

5.3.1. Gerais

- ✓ Dê preferência a cores claras: pois aquecem menos o ambiente e refletem melhor a luz, reduzindo a necessidade de iluminação artificial e ar-condicionado;
- ✓ Amenize a entrada de calor, aproveite ao máximo a ventilação e a iluminação natural, optando por telhas transparentes e grandes janelas;
- ✓ Realize testes de fuga de corrente nas instalações para evitar desperdícios.

Recebido em: 14/10/2005	HOLOS Environment, v.6 n.2, 2006 - P. 161
Liberado para Publicação em: 08/05/2007	ISSN:1519-8421 (CD-ROM) / ISSN:1519-8634 (ON-LINE)

5.3.2. Iluminação

- ✓ Apague sempre as lâmpadas que não estiver utilizando, salvo aquelas que contribuem para sua segurança, dê preferência à iluminação dirigida (spots);
- ✓ Utilize somente lâmpadas de voltagem compatível com a rede local da concessionária e dê preferência às lâmpadas fluorescentes (mais econômicas);
- ✓ Use lustres ou globos transparentes, mantendo-os limpos.

5.3.3. Uso do Chuveiro

- ✓ Limite o tempo de uso, preferencialmente na posição *Verão*, economia de até 30%;
- ✓ Não aproveite uma resistência queimada, pois isso acarretará aumento de consumo;

5.3.4. Uso do Refrigerador e do Freezer

- ✓ Mantenha o mais afastado possível das fontes de calor (raios solares, fogão, alimento ou líquidos ainda quentes, etc.), preferindo local bem ventilado e protegido;
- ✓ Não abra a porta desnecessariamente ou por tempo prolongado; a borracha de vedação da porta deve estar sempre em bom estado, evitando a fuga de ar frio;
- ✓ Faça o degelo periodicamente, conserve limpas as serpentinas do condensador e regule o termostato adequadamente em estações frias do ano;
- ✓ Não utilize a parte traseira do refrigerador para secar panos e roupas, e não forre as prateleiras da geladeira, pois isso dificulta a dissipação do calor.

5.3.5. Uso do Condicionador de Ar

- ✓ Mantenha as portas e janelas fechadas ao usar o condicionador de ar;
- ✓ Regule adequadamente o termostato e limpe periodicamente os filtros;
- ✓ Proteja o aparelho da incidência do sol, sem bloquear as grades de ventilação.

5.3.6. Uso de Outros Aparelhos

- ✓ Televisor: Se possuir o recurso, use o timer para desligamento automático;
- ✓ Ferro elétrico: Acumular a maior quantidade de roupa, passando-as de uma só vez;
- ✓ Máquina de lavar e secadora: Utilize-os em suas capacidades máximas;
- ✓ Aspirador de pó: Sempre que utilizá-lo, limpe o filtro;
- ✓ Computador: Não o deixe ligado em desuso e, ao se ausentar, desligue o monitor;
- ✓ Microondas: efetue o descongelamento de alimentos naturalmente, adeqüe a potência segundo a necessidade e não obstrua a ventilação;
- ✓ Outros: Desligar parte dos elevadores em horário de pouco fluxo e, utilizá-los somente para subir ou descer três ou mais andares; restringir o uso de aquecedores e cafeteiras elétricas; dar preferência a modelos com selo de economia energética.

Recebido em: 14/10/2005	<i>HOLOS Environment</i> , v.6 n.2, 2006 - P. 162
Liberado para Publicação em: 08/05/2007	ISSN:1519-8421 (CD-ROM) / ISSN:1519-8634 (ON-LINE)

5.4 Instituições e Programas de Uso Racional: Nacionais e Internacionais

Há muitos anos, programas e projetos desenvolvidos por diversas instituições vêm proporcionando aos países uma economia equivalente ao consumo de milhares de residências ou a energia gerada por usinas de muitos megawatts, evitando investimentos em geração, transmissão e distribuição para disponibilizar essa energia. Ainda, pode-se destacar a diminuição da dependência de importações como as de gás natural e óleo, uma menor emissão de poluentes nocivos à saúde humana e ao agravamento do efeito estufa, além do aumento da confiabilidade nos sistemas de fornecimento de energia.

5.4.1 ANEEL: Regulação e Fiscalização em Combate ao Desperdício

A Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) apresenta-se como uma autarquia em regime especial, tendo como principais atribuições regular e fiscalizar a exploração, geração, transmissão e distribuição de energia elétrica, bem como sua comercialização.

Ainda podem ser citados: implementar as políticas e diretrizes do Governo Federal para a exploração da energia elétrica e o aproveitamento dos potenciais hidráulicos; conceder, permitir e autorizar instalações e serviços de energia; garantir tarifas justas; zelar pela qualidade do serviço; exigir investimentos; estimular a competição entre os operadores e assegurar a universalização dos serviços.

O contrato de concessão firmado pelas empresas concessionárias do serviço público de distribuição de energia elétrica com a ANEEL estabelece obrigações e encargos perante o poder concedente. Uma dessas obrigações consiste em aplicar anualmente o montante de no mínimo 0,5 % de sua receita operacional líquida, em ações que tenham por objetivo o combate ao desperdício de energia elétrica. Dessa forma, justifica-se a contribuição aos propósitos das USINAS VIRTUAIS.

5.4.2 IAEEEL: International Association for Energy-Efficient Lighting

A Associação Internacional para o uso eficiente de Energia para Iluminação (IAEEL) é uma rede global de contatos e uma base de dados para o uso eficiente de energia. A Associação atua através de conferências e da disposição de dados na internet a fim de divulgar projetos e organizações comprometidas com o uso eficiente de energia para o setor de iluminação e com a busca de novas tecnologias.

As conferências promovidas pela IAEEEL têm o objetivo de reunir especialistas do mundo inteiro, profissionais e consultores da área, ONG's, entre outros para promover um fórum unificado de discussão e debate sobre conhecimentos e inovações tecnológicas em eficiência de iluminação, suas aplicações, regulamentos e políticas, além da elaboração de programas.

Em seu banco de dados pode-se encontrar uma ampla gama de informações referentes ao uso de energia, organizadas em tópicos. Dentre estes podemos citar: centros de pesquisa; energia e mudança do clima global; eficiência energética no mundo; novos grupos e grupos de discussão; estudo de casos; negócios, produtos e

Recebido em: 14/10/2005	<i>HOLOS Environment</i> , v.6 n.2, 2006 - P. 163
Liberado para Publicação em: 08/05/2007	ISSN:1519-8421 (CD-ROM) / ISSN:1519-8634 (ON-LINE)

serviços; publicações sobre iluminação e outras fontes de informação, etc.

5.4.3 INEE: Co-geração, Geração Distribuída e Outras Práticas de Uso Eficiente

Reconhecido em 2004 como Organização da Sociedade Civil de Interesse Público (OSCIP), o Instituto Nacional de Eficiência Energética (INEE) é uma organização privada sem fins lucrativos que objetiva fomentar no Brasil a transformação e o uso final mais eficiente de todas as formas de energia.

O INEE procura contribuir para a maior conscientização de produtores e usuários quanto ao potencial de economia de energia e seus benefícios, bem como para reduzir barreiras institucionais e de mercado que dificultam e às vezes impedem a introdução de práticas eficientes e de economia comprovadas. Esta “transformação do mercado” envolve melhoria da qualidade de informação disponível, a consolidação de novos agentes e apoio ao desenvolvimento de normas e legislação relevantes, quando cabíveis.

Inicialmente, concentrou-se na introdução de novos agentes; os Produtores Independentes de Energia (PIE), visando o desenvolvimento da co-geração, e as Empresas de Serviços de Energia (ESCOS), cuja atividade fim é aumentar o uso eficiente de energia de terceiros, remunerando-se com as economias obtidas.

Atualmente, o INEE tem se dedicado a três temas principais: implantação de índices mínimos de eficiência; acelerar o desenvolvimento dos veículos com tração elétrica (VE) e ampliar a implantação da geração distribuída (GD). Assim, o INEE contempla o objetivo das Usinas Virtuais, visto que desenvolve e implementa conhecimentos específicos para a obtenção de resultados relativos à economia de energia.

5.4.4 MME: Programa Nacional de Conservação Energética

Incumbido das áreas de geologia (recursos minerais e energéticos), aproveitamento da energia hidráulica e desenvolvimento da nuclear, o Ministério de Minas e Energia (MME), com a atribuição de sugerir a Presidência da República políticas públicas e medidas para o setor, envolvendo empresas como a Eletrobrás e a Petrobrás.

Com o objetivo de promover a racionalização da produção e do consumo de energia elétrica, para que se eliminem os desperdícios e se reduzam os custos e os investimentos setoriais, o Programa Nacional de Conservação Energética (PROCEL), é coordenado pelo Ministério de Minas e Energia, cabendo à Eletrobrás o controle de sua execução.

As metas de longo prazo do PROCEL prevêem uma redução na demanda da ordem de 130.000 GWh em 2015, evitando a instalação de 25.000MW (Usinas Virtuais equivaleriam a duas usinas de Itaipu). O ganho líquido para o país será de US\$ 17 bilhões.

Recebido em: 14/10/2005	<i>HOLOS Environment, v.6 n.2, 2006 - P. 164</i>
Liberado para Publicação em: 08/05/2007	ISSN:1519-8421 (CD-ROM) / ISSN:1519-8634 (ON-LINE)

5.4.5 ONS: Horário de Verão

O Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS) é uma entidade de direito privado, sem fins lucrativos, responsável pela coordenação e controle da operação das instalações de geração e transmissão de energia elétrica no Sistema Interligado Nacional (SIN), sob a fiscalização e regulação da ANEEL.

Baseado em estudos técnicos realizados pela ONS, o Horário de Verão (HV), tem como principal objetivo a redução da demanda máxima do SIN com base no adiantamento do horário de Brasília em 1 hora durante o verão. Isto evita a superposição de consumos (carga referente à iluminação e o consumo existente ao longo do dia), cujos montantes se reduzem após as 18 horas.

A diminuição de demanda pela implantação do HV pode minimizar e até mesmo evitar cortes de carga e geração térmica adicional, acarretando um ganho de recursos da ordem de 0,5%, principalmente nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste. De acordo com a estimativa do ONS, a redução da demanda de energia no horário de maior consumo foi de 5,5% (2.412 MW) com a implantação do HV em 2004 e início de 2005 (ANEEL, 2005).

Assim, o Horário de Verão constitui uma medida que minimiza investimentos que seriam necessários para atender demandas sazonais regionais ou em áreas localizadas. Tais resultados comprovam os benefícios da abordagem de Usinas Virtuais a respeito da conservação de energia e redução de impactos sócio-ambientais.

5.4.6 SEBRAE: Programa Sebrae de Eficiência Energética

Sua composição envolve uma unidade central coordenadora, o SEBRAE Nacional, e por unidades em todos os Estados e no Distrito Federal. o SEBRAE é uma entidade privada, financiada e administrada pelo empresariado nacional, destinada a induzir e apoiar o desenvolvimento do setor.

Entre suas vertentes de atuação encontram-se diversos projetos com destaque ao Programa Sebrae de Eficiência Energética, que envolve desde a análise detalhada do uso de energia nas Micro e Pequenas Empresas (MPE) até o desenvolvimento e a implantação de técnicas mais econômicas e eficientes para o uso da energia, além da conscientização de empresários e funcionários no processo de racionalização do uso. Assim, esse programa contribui para as Usinas Virtuais ao valorizar a atuação de empresas que implantam medidas para reduzir o desperdício e otimizar o processo de produção e serviços por meio do menor consumo de materiais e geração de resíduos, sem comprometer a produção, a qualidade do produto e o ambiente.

5.4.7 SWEEP: Southwest Energy Efficiency Project

Apoiado por diversas instituições, tais como a U.S. Environmental Protection Agency (EPA), a partir das quais obtém seus fundos, fundado em 2001, e posteriormente consolidado como uma corporação independente sem fins lucrativos (dezembro de 2002), o Programa de Uso Eficiente da Energia do Sudoeste (SWEEP,

Recebido em: 14/10/2005	<i>HOLOS Environment</i> , v.6 n.2, 2006 - P. 165
Liberado para Publicação em: 08/05/2007	ISSN:1519-8421 (CD-ROM) / ISSN:1519-8634 (ON-LINE)

2005) começou como um projeto conjunto entre o Conselho Americano de Economia e Eficiência Energética (ACEEE) e uma antiga fundação, a Land and Water Fund of the Rockies, hoje representada pela entidade Western Resource Advocates.

O projeto, que atua em seis Estados da região sudoeste dos Estados Unidos, tem como foco central à conservação e racionalização no uso da energia em residências, veículos, edifícios comerciais e indústrias da região. Além de desenvolver estudos e comprometer-se com a política legal acerca da problemática energética, colabora ainda com serviços públicos, grupos ambientalistas, universidades entre outros.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Podemos situar a matriz energética como um fator de base à economia de um país, com repercussão na confiabilidade de novos investimentos e geração de emprego, renda, menor endividamento e ganho de competitividade internacional. É um desafio manter a oferta de energia para atender a crescente demanda do país. Vencer este desafio, sem investimento imediato na construção de usinas geradoras de energia sejam elas hidroelétricas, termoelétricas, ou nucleares, é o alvo dessa publicação, cuja proposta é: “Oferecer energia sem novas usinas”. A reflexão criteriosa sobre o conceito Usina Virtual leva à conclusão da necessidade de se tratar esse assunto com seriedade, pois esta seria uma forma de disponibilizar mais energia com menos impactos ambientais, mais recursos para a melhora na eficiência da transmissão e distribuição de energia, diminuição do consumo dos recursos e insumos naturais, e contribuição com o desenvolvimento sustentável da economia.

6. REFERENCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Traz informações quanto a projetos e programa de âmbito da entidade.** Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br>>. Acesso em: 10 abr. 2005.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE ILUMINAÇÃO. Projeto garante segurança através da iluminação. **Jornal ABILUX**, v.5, n. 56, p.2, 1995.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE FABRICANTES DE PRODUTOS ELETROELETRÔNICOS. **Traz informações sobre a eficiência no consumo de energia dos eletroeletrônicos.** Disponível em: <<http://www.eletros.org.br>>. Acesso em: 10 abr. 2005.

CENTRAIS ELÉTRICAS BRASILEIRAS S.A. **Traz informações a respeito do**

Recebido em: 14/10/2005	<i>HOLOS Environment</i> , v.6 n.2, 2006 - P. 166
Liberado para Publicação em: 08/05/2007	ISSN:1519-8421 (CD-ROM) / ISSN:1519-8634 (ON-LINE)

programa voltado para o combate ao desperdício de energia elétrica. Disponível em: <<http://www.procel.gov.br>>. Acesso em: 10 abr. 2005.

GOLDEMBERG, J. Energia e desenvolvimento. **Revista Estudos Avançados**, v. 12, n. 33, p. 7-15, 1998.

GOLDEMBERG, J. **Energia, meio ambiente e desenvolvimento**. 2. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2003.

HINRICHS, R. A.; KLEINBACH, M. **Energia e meio ambiente**. 3. ed. São Paulo: Thomson Learning, 2003.

INTERNATIONAL ASSOCIATION FOR ENERGY-EFFICIENT LIGHTING. **Traz informações sobre o uso eficiente de energia para iluminação.** Disponível em: <<http://www.iaeel.org>>. Acesso em: 10 abr. 2005.

INSTITUTO NACIONAL DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA. **Traz informações a respeito do programa nacional de eficiência energética.** Disponível em: <<http://www.inee.org.br>>. Acesso em: 10 abr. 2005.

LOUREIRO, C. F. B. **Trajetória e fundamentos da educação ambiental**. São Paulo: Cortez, 2004.

MOSCOVICI, F. **Desenvolvimento interpessoal**. 8. ed. Rio de Janeiro: José Olympio, 1998.

PIQUEIRA, J. C. P.; BRUNORO, C. M. **Energia: uso, geração e impactos ambientais**. São Paulo: Ave Maria, 2002.

RUIZ, J. A. **Metodologia Científica: guia para eficiência nos estudos**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1996.

SÃO PAULO (Estado) – Secretaria de Energia, Recursos Hídricos e Saneamento do Estado de São Paulo - **Traz informações quanto ao setor energético.** Disponível em: <<http://www.energia.sp.gov.br>>. Acesso em: 10 abr. 2005.

<i>Recebido em: 14/10/2005</i>	<i>HOLOS Environment, v.6 n.2, 2006 - P. 167</i>
<i>Liberado para Publicação em: 08/05/2007</i>	<i>ISSN:1519-8421 (CD-ROM) / ISSN:1519-8634 (ON-LINE)</i>

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. **Biblioteca on-line:** Compõe-se de uma coletânea de conhecimentos a título gratuito. Disponível em: <<http://www.biblioteca.sebrae.com.br>>. Acesso em: 10 abr. 2005.

SOUTHWEST ENERGY EFFICIENCY PROJECT. **Traz informações sobre o projeto de uso eficiente de energia no sudoeste norte-americano.** Disponível em: <<http://www.swenergy.org>>. Acesso em: 10 abr. 2005.

UNITED NATIONS. **World population prospects: The 2004 revision.** New York: 2005.

