XV SNPTEE
SEMINÁRIO NACIONAL DE PRODUÇÃO E TRANSMISSÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

STC/ 16
17 à 22 de outubro de 1999
Foz do Iguaçu – Paraná - Brasil

SEÇÃO TÉCNICA ESPECIAL
CONSERVAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA (STC)

A EXPERIÊNCIA BRASILEIRA EM PROJETOS DE ILUMINAÇÃO EFICIENTE E DESAFIOS FUTUROS: DAS LIÇÕES APRENDIDAS À CRIAÇÃO DO SELO PROCEL INMETRO.

Hamilton Pollis* Marcello Moura Campos Paulo Augusto Leonelli
Antonio Carlos Travessa

ELETROBRÁS/PROCEL

RESUMO

Este trabalho aborda a experiência que o Procel acumulou na implementação de programas-piloto de substituição de lâmpadas incandescentes e em função desta experiência o processo que levou a criação do Selo Procel Inmetro de Desempenho na Área de Iluminação. Em seguida descreve-se o processo de implementação do Selo e os resultados obtidos até o presente momento.

Descreve-se também a experiência obtida com a condução de pesquisas que objetivaram um melhor conhecimento do consumidor e do mercado de produtos eficientes no país.

1.0 – INTRODUÇÃO

A experiência acumulada pelo Procel na implementação de projetos de substituição de lâmpadas incandescentes, bem como as pesquisas encomendadas pelo Procel, já criaram condições para uma avaliação do mercado de produtos eficientes na área de iluminação e do comportamento do consumidor em relação à estes produtos. Neste trabalho apresentaremos um resumo destes projetos e das conclusões das pesquisas, e como, em função destes concluiu-se pela instituição do Selo Procel Inmetro de Conformidade na Área de Iluminação. Será também apresentada a estrutura do processo de concessão do Selo e quais os resultados obtidos até o momento.

2.0 - OS PROGRAMAS DE SUBSTITUIÇÃO

As ações do PROCEL e das Concessionárias junto ao mercado residencial referem-se basicamente às

atividades de etiquetagem/certificação de eletrodomésticos e projetos-piloto visando testar a

receptividade e operacionalidade de alguns incentivos financeiros (desconto/financiamento/ instalação direta) de aparelhos eficientes. Há também alguns projetos de maior escala que fazem parte dos programas de GLD do Vale do Jequitinhonha (CEMIG) e Fortaleza (COELCE).

A pesquisa nacional de posse e hábitos de 1988 encontrou um total de nove lâmpadas por domicílio, em média. Cerca de 26% das residências utilizavam pelo menos uma lâmpada fluorescente. Apesar do grande potencial para substituição de incandescentes por fluorescentes, a maioria dos projetos das concessionárias ainda pode ser considerada de pequena escala. Esforços têm sido empreendidos por inúmeras concessionárias, alguns com suporte técnico e financeiro do PROCEL.

O quadro 1 sumariza os principais projetos desenvolvidos no passado recente por três concessionárias. Apesar da modéstia destes programas, eles contribuíram para o crescimento das vendas das LFCs, que decuplicaram nos últimos seis anos, atingindo o patamar de 7 milhões de unidades vendidas em 1997. Esta quantia representa 2% das vendas das incandescentes.

Novos programas de larga escala estão sendo financiados pelo PROCEL: em Fortaleza (CE) está prevista a comercialização de pelo menos 150.000

*CENTRAIS ELÉTRICAS BRASILEIRAS S.A – ELETROBRÁS
PROCEL – PROGRAMA DE COMBATE AO DESPERDÍCIO DE ENERGIA ELÉTRICA
Rua da Quitanda, 196 – 9º andar - CEP 20.091-000 – Rio de Janeiro, RJ
Tel.: (021) 514-5250 – Fax : (021) 233-9676
e-mail: hpollis@eletrobras.gov.br

LFCs com descontos de até R$ 8,00 por unidade e financiamento para débito na conta mensal de luz; em Vitória da Conquista (BA) a COELBA pretende comprar no atacado 135.000 LFCs e distribuí-las entre os consumidores de baixa renda. Em ambos os casos, as concessionárias estão interessadas na redução do pico da demanda, objetivando postergar investimentos em seus sistemas de transmissão e distribuição. As reduções previstas são de 5 MW e 4,5 MW, respectivamente.

De acordo com a Resolução nº 242/98 da ANEEL, os programas de eficiência energética apresentados pelas concessionárias prevêem para 1999 a substituição de cerca de 250 mil lâmpadas incandescentes por LFC´s.

3.0 - PESQUISAS

No passado recente, os esforços do PROCEL foram dirigidos prioritariamente ao desenvolvimento de produtos eficientes, concentrando ações nas áreas de normalização, etiquetagem, ensaios e capacitação laboratorial. Este viés tecnológico, ainda que de necessária e fundamental importância para a estratégia de transformação de mercado, mostrou-se insuficiente perante os desafios inerentes às metas pretendidas pelo programa. Desde 1995, tem-se buscado uma compreensão mais sistêmica e objetiva desta questão através de uma abordagem mercadológica, valendo-se de ferramentas de marketing para o desenvolvimento de estratégias de Transformação de Mercado.

São descritas, a seguir, as principais ações em curso relativas ao setor residencial.

3.1 - AÇÕES EM ANDAMENTO: Pesquisas de mercado

A formulação de estratégias requer um razoável nível de conhecimento do mercado: seu funcionamento, características principais e eventuais problemas existentes.

Sob o ponto de vista do PROCEL, compreender o mercado significa:

- identificar as principais regiões/localidades críticas, no que se refere ao atendimento à demanda de energia elétrica, cuja solução poderá ser total ou parcialmente coberta por ações de combate ao desperdício;
- analisar o mercado consumidor segundo os setores de consumo e usos finais, construindo as respectivas curvas de carga e identificando as principais oportunidades de atuação junto aos públicos-alvo claramente definidos;
- conhecer as necessidades, atitudes e comportamentos dos consumidores, expressos através dos hábitos de uso da eletricidade, compra de eletrodomésticos e do processo de decisão associado a estas categorias (uso e compra);
- conhecer os produtos comercializados, em especial aqueles energeticamente eficientes, suas participações e posicionamentos, assim como as tendências de mercado;
- entender a estrutura do mercado: quais os principais fabricantes ou fornecedores, sua forma de atuação, os canais de distribuição e seu funcionamento.

Quanto à difusão das tecnologias eficientes no Brasil, um estudo patrocinado pelo PROCEL e realizado pelo Instituto de Economia da UFRJ [3] foi concluído recentemente. O conhecimento da estrutura e funcionamento do mercado de eletrodomésticos é um assunto relativamente complexo, que ainda requer maior aprofundamento.

Embora ainda se encontrem em andamento, as pesquisas do PROCEL permitem as seguintes conclusões preliminares:

Quanto à posse e aos hábitos de consumo:

- É elevado o número de lâmpadas incandescentes, comparativamente às fluorescentes, muito embora já se observe um ligeiro processo de substituição em algumas concessionárias.
- É baixo o conhecimento dos novos modelos de lâmpadas fluorescentes compactas.

Quanto à difusão das tecnologias eficientes no Brasil, especificamente para Lâmpadas Fluorescentes Eficientes (LFEs):

Foram pesquisados dois fabricantes (GE e OSRAM) e três importadores (Optus – Maxlite, Kingdon – Ultralamp e JDP – Lights of America), onde se destacam os seguintes pontos:

- atualmente todas as LFEs comercializadas no Brasil são importadas e o crescimento do mercado é vertiginoso (principalmente voltado para o setor comercial): nos últimos quatro anos a média foi de 50% a.a. Não obstante, os fabricantes julgam não haver, no médio prazo, escala para produção econômica no país e, em termos mundiais, os preços das lâmpadas eficientes estão caindo por economia de escala, amortização dos investimentos e concorrência global (principalmente devido aos baixos preços praticados pelos países asiáticos);
- um estudo de regressão logística indica um mercado potencial de 9 milhões de unidades comercializadas por ano, inclusive para

atendimento aos setores comercial e industrial. Isto representaria 3% do mercado das incandescentes, valor compatível com países desenvolvidos. Esta perspectiva tem animado alguns importadores quanto à possibilidade de iniciar produção local;

- os fabricantes de lâmpadas estão associados à ABILUX, que vem desenvolvendo uma intensa colaboração com o PROCEL em eventos corporativos institucionais muito embora esta mesma disposição não se reflita no engajamento nos programas de etiquetagem e certificação. Esta atitude, cotejada com os últimos resultados obtidos nos ensaios realizados pelo CEPEL, permite supor que a bandeira da conservação de energia é utilizada mais como um instrumento de publicidade.

4.0 - O SELO PROCEL INMETRO DE DESEMPENHO NA ÁREA DE ILUMINAÇÃO

4.1 - ANTECEDENTES E JUSTIFICATIVAS.

Há algum tempo o Procel, na condução de seus programas de incentivo ao uso de equipamentos de iluminação eficientes, tem se deparado com duas questões básicas:

1) O quanto são realmente eficientes os equipamentos, e,
2) Qual a qualidade e durabilidade destes equipamentos?

A questão da **eficiência real** dos equipamentos remete a questões de ganho real de energia e de relação custo-benefício. Naturalmente nenhum usuário final realizará investimentos em novos equipamentos/tecnologias sem garantias de que seu investimento terá retorno garantido. Da mesma forma o Procel só incentiva o uso e sobretudo investimentos em projetos que tenham seu retorno garantido, seja do ponto de vista energético ou do ponto de vista financeiro.

Por outro lado, o retorno dos investimentos só se fará de forma plena quando os equipamentos oferecerem a vida útil prevista, mantendo ao longo do tempo as mesmas características de eficiência.

Atualmente pouco se conhece no Brasil sobre as características dos equipamentos oferecidos no mercado. No entanto, os ensaios realizados por encomenda do Procel para os seus projetos piloto, e outros realizados por outras instituições, com destaque para os realizados pelo Inmetro, revelam uma realidade preocupante quanto à qualidade, durabilidade e eficiência destes equipamentos. Tais informações são ainda corroboradas por inúmeras queixas de consumidores sobre a pouca durabilidade, fraco desempenho, interferências prejudiciais à outros equipamentos, e falta de segurança.

4.2 - OBJETIVO DO SELO PROCEL INMETRO DE DESEMPENHO

Fruto de um trabalho conjunto entre o Procel, Inmetro e Cepel, associando o interesse do Procel no incentivo ao uso de produtos eficientes ao interesse do Inmetro na qualidade e segurança dos produtos comercializados no país, para viabilizar a concessão e o uso do Selo, com o propósito de identificar produtos que tenham sido ensaiados e aprovados de acordo com os critérios e padrões contidos no “Regulamento para a concessão do Selo”, visando a melhor orientação dos consumidores finais quanto à qualidade, eficiência e segurança destes produtos, e qualificando os produtos à participação em projetos promovidos pelo Procel e seus parceiros.

Este selo é concedido a todos os equipamentos e dispositivos que tenham um Padrão Procel relacionado neste documento, sendo tal relação passível de modificações e acréscimos de acordo com as necessidades do mercado e dos programas de uso eficiente da energia elétrica promovidos pelo Procel e seus parceiros.

O Procel, buscando o aprimoramento de suas ações, tem procurado não só manter-se atualizado em relação a atuação de programas de entidades congêneres de outros países, como também tem firmado convênios de cooperação com algumas das mais expressivas destas entidades e tem contratado consultores de renome internacional para assessorá-lo.

De todas estas fontes de informações têm sido ressaltados os excelentes resultados obtidos com programas conhecidos como “Product Endorsement Programs”, ou seja programas de endosso (ou chancela) a produtos. Dentre os quais podemos citar os programas “Energy Star” da EPA nos EUA e o “Power Smart”, no Canadá.

De acordo com estes relatos, tais programas têm permitido estimular a produção de produtos eficientes e viabilizar a estratégia de transformação de mercado conquistando a confiança dos consumidores para os produtos portadores dos selos de eficiência energética.

Por outro lado, a experiência brasileira neste campo tem sido bem sucedida: a adoção do Selo Procel de Economia de Energia (geladeiras, freezers, ar condicionado e motores) exigiu uma salutar interação entre as entidades promotoras, os fabricantes, os

organismos de defesa dos consumidores, organismos governamentais, laboratórios e centros de pesquisas, organismos certificadores, entidades normalizadoras e outras. Tal interação é uma exigência do processo, de modo que o mesmo seja reconhecido e viabilizado.

Com a implantação do Selo PROCEL INMETRO de Desempenho na Área de Iluminação pretende-se atingir resultados semelhantes para a área de iluminação, naturalmente adaptando-se o processo a realidade do mercado brasileiro de produtos de iluminação. Deverão ser levados em conta fatores tais como: o grau de informação do consumidor brasileiro, a disponibilidade de produtos no mercado, a capacidade de investimentos das indústrias, o tempo necessário para a adoção de novas tecnologias, os custos para o consumidor final, a prioridade de implantação para aqueles equipamentos que possam oferecer os maiores ganhos com as melhores relações custo-benefício, e os efeitos do uso destes equipamentos para a operação do sistema elétrico.

Portanto, devem constar na embalagem do produto com o Selo PROCEL INMETRO de Desempenho na Área de Iluminação os dados básicos definidos no Padrão Procel, e que já não sejam de menção obrigatória na embalagem, as marcas do Procel e do Inmetro e o logo do Procel em forma de selo com os dizeres: “Este produto consome menos energia”.

4.3 - PRODUTOS SELECIONADOS.

São os seguintes os produtos inicialmente selecionados para receberem o Selo Procel:

1. **Lâmpadas fluorescentes compactas e circulares e sistemas com luminárias empregando estas lâmpadas**. Estes produtos já estão com o Selo em pleno funcionamento. Até maio de 1999 tem-se 6 fornecedores com produtos aprovados, correspondendo a 25 lâmpadas compactas e 6 lâmpadas circulares. Até esta data também foram reprovados 19 modelos de lâmpadas de 8 fornecedores.
2. **Reatores eletromagnéticos para lâmpadas fluorescentes**, os quais deverão apresentar rendimentos 5% superiores aos valores estabelecidos na norma a vigorar até 01/01/2001, e 10% superiores a partir desta data.
3. **Reatores eletrônicos para lâmpadas fluorescentes**, os quais além da adequação à norma em vigor deverão apresentar índices de eficácia e valores de fator de potência e de distorção harmônica total também em dois níveis respectivamente até e após 01/01/2001. Tais valores serão posteriormente determinados em função de ensaios efetuados no Cepel, de valores aceitos em outros países e de uma avaliação da capacidade da indústria nacional de se adequar.
4. **Lâmpadas fluorescentes tubulares**, iniciando-se pelas do tipo T8, com pó trifósforo e potências de 16 e 32 W, as quais deverão atender à requisitos mínimos de eficiência luminosa em lumens / Watt, e de depreciação do fluxo luminoso, de acordo com as pesquisas do Cepel e a experiência internacional.
5. **Reatores para lâmpadas a vapor de sódio**, cujo padrão encontra-se atualmente em elaboração.

4.4 - ATIVIDADES.

Para a implantação do Selo PROCEL INMETRO de Desempenho na Área de Iluminação são realizadas atividades em cinco níveis:

i. Elaboração de regulamento geral de concessão e uso do Selo;
ii. Elaboração de Padrões Procel e regulamentos específicos para cada um dos tipos de equipamentos escolhidos;
iii. Reuniões com os diversos participantes envolvidos no processo relativo a cada um dos tipos de equipamentos, visando a escolha de índices e de regras dentro de um processo absolutamente transparente e com ampla discussão, incluindo ensaios preliminares dos produtos atualmente disponíveis no mercado de modo a se determinar metas compatíveis;
iv. Celebração de convênios envolvendo os fabricantes, entidades certificadoras (Cepel) e Inmetro, visando o comprometimento com o objetivo de atingir os níveis de eficiência acordados; e,
v. Ensaios dos equipamentos no Cepel para subsidiar a tomada de decisões quanto aos valores a serem adotados.

4.5 - ENTIDADES PARTICIPANTES.

Foram chamados a participar como parceiros do Procel neste processo as seguintes entidades, de acordo com análise procedida avaliando-se a contribuição efetiva que cada uma poderia oferecer:

1. O INMETRO na qualidade de órgão responsável pela política de certificação e de etiquetagem;
2. Fabricantes/fornecedores dos equipamentos qualificados;
3. O Cepel como laboratório de ensaios do Procel, e credenciado pelo Inmetro;

4.6 - PRÓXIMOS PRODUTOS

Deverá ser estabelecida pela coordenação geral uma lista priorizada de produtos que serão objeto de implantação do Selo de Identificação de Conformidade

Procel/Inmetro, assim que for encerrado o processo dos produtos agora selecionados.

4.7 - PESQUISAS

Deverão ser firmados convênios de pesquisas, principalmente na área universitária para o estudo de vida útil de equipamentos de iluminação pública e também para o estudo de padrões de ensaios e qualificação para novos produtos e tecnologias que ainda não dispõem de normas técnicas adequadas. Tais estudos viabilizarão a inclusão de tais equipamentos na relação de novos produtos deste programa.

5.0 - CONCLUSÕES

O Procel pode considerar que atualmente já superou a etapa de projetos piloto no que se refere a área de iluminação no segmento residencial. Não só o Procel acumulou conhecimentos nesta área como também se instrumentalizou para os projetos em grande escala, criando o Selo Procel Inmetro que possibilita a implantação dos projetos sem a necessidade de uma avaliação prévia dos produtos.

Cabe ressaltar a relevância social e econômica do uso do Selo, tanto para o público consumidor, quanto para os fabricantes de equipamentos de iluminação. Com a implantação deste selo será possível ordenar o mercado de produtos de iluminação atualmente bastante prejudicado pela presença de alguns produtos de baixa qualidade. Ganha o consumidor que passa a distinguir os produtos confiáveis e com garantia daqueles de baixa qualidade e sem um mínimo de garantias de desempenho e de segurança. Ganham também os fabricantes de produtos idôneos que finalmente passam a dispor de um mecanismo que os diferencia dos maus fabricantes, evitando assim uma concorrência desleal e predatória. Finalmente ganha o país com o crescimento do uso de produtos eficientes para iluminação, proporcionando grandes ganhos na economia de energia

Com o crescimento do consumo no segmento residencial, e considerando que a iluminação além de corresponder a expressiva parcela deste consumo é a área em que se obtém os resultados mais expressivos com uma ótima relação benefício-custo o menor tempo de retorno do investimento, os programas de substituição de lâmpadas incandescentes assumem grande importância e a instituição do Selo passa a ser fundamental para o seu bom desempenho.

6.0- BIBLIOGRAFIA

Castro Souza, R. **As pesquisas de mercado no setor elétrico**. Relatório interno do PROCEL, Setembro 1997.

Leonelli, P. el alli **O desperdício de energia elétrica no setor residencial brasileiro.** Texto provocativo para o Seminário Efficientia 98, Outubro 1998.

Leonelli,P.A., Pollis, H., et alli, “Evolução do mercado para produtos eficientes de iluminação”, *Revista Eletricidade Moderna*, agosto 1997.

Schaeffer, R. **O potencial de conservação de energia elétrica no setor residencial brasileiro**. Relatório interno do PROCEL, Abril de 1998.

Resenha de Mercado – Dezembro de 1997 – Eletrobrás

Quadro 1
Brasil: Principais Características dos Programas de Iluminação em Três Diferentes Concessionárias

	CEMIG 1990	CEMIG 1995/96	CPFL 1992	CPFL 1994	CPFL 1995	CESP 1993
Tipo de Programa	Instalação Direta	Instalação Direta	Instalação Direta	"Rebate"	Financiamento	Desconto do Fabricante
Custo da lâmpada para o consumidor	Nenhum	Nenhum	Nenhum	4-24[a]	10-25[a]	11
Preço regular da lâmpada	13	n.d.	16-22[a]	13-34[a]	13-27[a]	16
Potência	9 e 13	9	22 e 32	15-32	15-32	9
Tipo de lâmpada	LFC	LFC	LFC e circular	LFC e circular	LFC e circular	LFC
Tipo do Reator[c]	M	M	E	E e M	E e M	M
Número de participantes do programa	514	52.000[c]	369	9.634	n.d.	1.428
Custo para a Concessionária (1000 U$)	180	1.100	22,2	550	n.d.	19,3
Total de lâmpadas	3.000	89.000 (72.000[d])	380	26.808	n.d.	1.350

Nota: Todos os valores estão em dólares correntes e referem-se ao ano do programa
a) Variação entre os diversos modelos
b) M= magnético E= Eletrônico
c) Número total de domicílios convidados a aderirem ao programa
d) Quantidade instalada ao final de 1996
FONTE: Adaptado de Geller, Jannuzzi, Schaeffer, Tolmasquim [1]