

IMPLEMENTAÇÃO E AVALIAÇÃO DE PROGRAMAS DE ILUMINAÇÃO EFICIENTE NO SETOR RESIDENCIAL

Prof. Dr. Gilberto De Martino Jannuzzi, M.Sc. Vanice Ferreira dos Santos Dornellas

e

M.Sc. Mara Fátima Lazzaretti Bittencourt

Universidade Estadual de Campinas, Departamento de Energia, Caixa Postal 6122

13084-012 Campinas São Paulo

fax: 019-289-3722

email: jannuzzi@fem.unicamp.br URL: <http://www.fem.unicamp.br/~jannuzzi>

INDICE

SUMÁRIO EXECUTIVO	3
1. INTRODUÇÃO	3
2. MOTIVAÇÃO PARA A IMPLEMENTAÇÃO DE PROGRAMAS	3
3. OS OBJETIVOS DOS PROGRAMAS	4
4. AS TECNOLOGIAS PROMOVIDAS PELOS PROGRAMAS	5
5. AS ESTRATÉGIAS DE IMPLEMENTAÇÃO DE PROGRAMAS	5
5.1. Promoção	6
5.2. Doação/ Instalação direta/ Bazar de caridade	6
5.3. Ordem postal e <i>telemarketing</i>	7
5.4. Leasing	7
5.5. Incentivo aos fabricantes	7
5.6. As estratégias utilizadas nos programas nacionais	7
5.7. Estratégias de comunicação	8
6. AGENTES ENVOLVIDOS NOS PROGRAMAS	8
7. A AVALIAÇÃO DE PROGRAMAS	9
7.1. Tipos de pesquisa de avaliação	10
7.2. A avaliação de impacto dos programas de conservação de energia	10
7.3. A avaliação de processo dos programas de conservação de energia	11
7.4. Momentos em que as avaliações são realizadas: <i>ex- ante e ex-post</i>	11
8. RECOMENDAÇÕES	12
BIBLIOGRAFIA	16
1º. Relatório: Revisão bibliográfica	18
1. APRESENTAÇÃO	20
2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS E SUAS METODOLOGIAS	20
2.1. Introdução	20
2.2. A avaliação de programas no contexto das pesquisas sociais	21
2.3. Tipos de pesquisa de avaliação	22
2.4. Aspectos relacionados à validade da pesquisa	25
2.5. Conceituação: avaliação de programas de DSM	25
2.6. A avaliação nos últimos 20 anos	26
2.7. A dimensão humana da avaliação de programas	29
2.8. Definição dos objetivos e metas da avaliação	33

2.9. Seqüência das atividades na avaliação de programas.....	34
3. A EXPERIÊNCIA INTERNACIONAL NO SETOR RESIDENCIAL.....	35
3.1. Motivação para implantação de programas de iluminação eficiente.....	35
3.2. A implantação de programas de iluminação eficiente.....	36
4. A EXPERIÊNCIA NACIONAL NO SETOR RESIDENCIAL	46
4.1. Motivação para os programas nacionais de iluminação eficiente	46
4.2. A implantação de programas de iluminação eficiente.....	47
5. ETAPAS FUTURAS	52
ANEXO 1: EXPERIÊNCIA INTERNACIONAL	53
ANEXO 2: EXPERIÊNCIA NACIONAL	67
BIBLIOGRAFIA	74
20. RELATÓRIO: ANÁLISE DAS INICIATIVAS NACIONAIS	78
1. INTRODUÇÃO.....	79
2. MOTIVAÇÃO PARA A INTRODUÇÃO DE PROGRAMAS	80
2.1. CEMIG - GLD na Região do Vale do Jequitinhonha.....	80
2.2. CESP - Projeto Idéia Luminosa.....	82
2.3. CPFL - Fase II - Desconto e Fase III - Parcelamento.....	82
3. OBJETIVOS DOS PROGRAMAS E OBJETIVOS DA AVALIAÇÃO.....	85
3.1. CEMIG - GLD na Região do Vale do Jequitinhonha.....	85
3.2. CESP - Projeto Idéia Luminosa.....	85
3.3. CPFL - Fase II - Desconto e Fase III - Parcelamento.....	87
4. IMPLEMENTAÇÃO DOS PROGRAMAS E RESULTADOS	88
4.1. CEMIG - GLD na Região do Vale do Jequitinhonha.....	88
4.2. CESP - Projeto Idéia Luminosa.....	91
4.3. CPFL - Fase II - Desconto e Fase III - Parcelamento.....	100
5. AS AVALIAÇÕES REALIZADAS	112
5.1. CEMIG - GLD na Região do Vale do Jequitinhonha.....	113
5.2. CESP - Projeto Idéia Luminosa.....	117
5.3. CPFL - Fase II - Desconto e Fase III - Parcelamento.....	121
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	125
7. RECOMENDAÇÕES.....	131
BIBLIOGRAFIA	134
ANEXO A: RELAÇÃO DOS ENTREVISTADOS.....	135
ANEXO B: PREÇO DOS PRODUTOS DOS PROGRAMAS DA CPFL.....	135

Sumário Executivo

1. INTRODUÇÃO

Tem aumentado no país o interesse pela implementação de programas de eficiência energética na área de iluminação residencial. Recentemente o PROCEL e várias concessionárias estão considerando com maior seriedade investimentos em programas desse tipo. O próprio GCOI, em meados de 1996, solicitou à ELETROBRÁS/PROCEL a preparação de análises mais aprofundadas sobre a viabilidade técnico-econômica e a possibilidade de implementação de programas de substituição de lâmpadas incandescentes. O Plano de Ações Emergenciais PROCEL/GCOI/CCON contempla ações específicas na área de iluminação eficiente. Esse fato ilustra a realidade que iniciativas de uso eficiente de energia já começam a ser consideradas como alternativas viáveis para suprimento dos serviços de energia da população no país pelo próprio setor elétrico.

Tão importante quanto a implementação dos programas é a avaliação de seus resultados. Na medida em que programas de eficiência energética são vistos como alternativas para postergar ou, até mesmo, evitar obras nos setores de geração, transmissão e distribuição de eletricidade, é necessário estabelecer procedimentos rigorosos que permitam verificar os impactos dos programas, seus custos e benefícios para o setor elétrico e para o consumidor.

O presente relatório tem como objetivo divulgar de maneira sintética os principais aspectos que devem ser considerados no delineamento de um programa de iluminação eficiente, que deve incluir além dos aspectos relacionados à sua implementação, os procedimentos necessários para sua avaliação. Maiores detalhes sobre os temas aqui enfocados encontram-se nos relatórios “Metodologia para Implementação e Avaliação de Programas de Conservação de Energia em Iluminação no Setor Residencial” e “Análise das Iniciativas Nacionais na Área de Iluminação Residencial baseada em Entrevistas”.

Na seção final são apresentadas recomendações para a implementação e avaliação de programas e uma seqüência de etapas que devem ser observadas para o delineamento de programas de iluminação eficiente.

2. MOTIVAÇÃO PARA A IMPLEMENTAÇÃO DE PROGRAMAS

Os programas de iluminação eficiente têm sido implementados isoladamente ou como parte dos programas de GLD - Gerenciamento pelo Lado da Demanda -, motivados, principalmente, por questões econômicas, como a limitação de recursos para investimento no setor e por questões relacionadas à otimização do sistema elétrico. Apesar destes motivos serem predominantes, a experiência internacional em programas

de iluminação eficiente mostra que a motivação para a implementação de programas varia de acordo com os contextos dos diferentes países. A título de exemplo, podem ser citados os casos dos E.U.A que, na década de 70, começaram a implementar programas de iluminação eficiente utilizando como justificativa o fato de que é mais econômico conservar energia do que ampliar sistemas de distribuição e geração; da Itália que implementou programas como forma de se contrapor à dependência de energéticos importados para a geração de eletricidade e, também, da Suécia que apesar de ter os preços de eletricidade mais baixos da OECD (*Organization for Economic Cooperation and Development*) e tradição em promover o uso da eletricidade, teve que atender a uma decisão parlamentar que exigia a redução do fornecimento de eletricidade com geração nuclear em 50%. As questões relacionadas ao meio ambiente também têm motivado a implementação de programas, por exemplo, como forma de reduzir a emissão de dióxido de carbono e outros gases e particulados produzidos por centrais termoelétricas.

Os programas implementados no Brasil tiveram diferentes motivações¹. O realizado pela CEMIG no Vale do Jequitinhonha foi norteador por problemas concretos de dificuldade de suprimento de energia elétrica e da inviabilidade de investimentos de recursos na região. O implementado pela CESP foi motivado pelo interesse da companhia em conhecer o comportamento do consumidor residencial em relação à aceitação das lâmpadas eficientes, representando uma forma da companhia se antecipar a uma questão que será usual no futuro - a conservação de energia. Finalmente, o programa desenvolvido pela CPFL, em suas três fases, teve como motivo norteador a convicção de agentes da concessionária da necessidade das ações de conservação de energia, tendo em vista a escassez de recursos e do esgotamento do modelo do setor elétrico.

3. OS OBJETIVOS DOS PROGRAMAS

Estes diferentes motivos têm levado empresas (e governos em alguns casos) de vários países, como a Suécia, Dinamarca, Holanda, Alemanha, E.U.A., México, Itália, etc., a implementarem programas com as finalidades de prepará-las para atuar e desenvolver o mercado de tecnologias mais eficientes; estimular o consumidor a agir de forma mais racional; reduzir o consumo de energia elétrica e demanda no horário de pico; testar a aceitação, uso e instalação das lâmpadas eficientes pelo consumidor; testar estratégias de marketing, de administração e mecanismos de aquisição pelo consumidor; adquirir experiência na implementação de programas; fortalecer a imagem da empresa junto ao consumidor, entre outras.

Além dos objetivos relacionados com os aspectos técnicos do sistema elétrico (redução de demanda no horário de pico, por exemplo), os programas de iluminação eficiente têm sido implementados, também, com o propósito de verificar aspectos referentes ao comportamento do consumidor.

A importância de se considerar a dimensão humana nos programas de DSM² começou a ser discutida nos E.U.A nas décadas de 70 e 80, quando foram desenvolvidas pesquisas

¹ No Brasil, três concessionárias de energia implementaram programas de iluminação eficiente no setor residencial: CEMIG, CESP e CPFL.

² DSM: *Demand Side Management*.

com o intuito de verificar a influência das variáveis comportamentais no uso e economia de energia. Os resultados dessas pesquisas foram fundamentais porque permitiram constatar a interferência do comportamento do consumidor e mostraram que os fatores técnicos, se analisados isoladamente, não são suficientes nem adequados para explicar o consumo de energia (Vine, 1994).

Compreender o uso e a possibilidade de conservação de energia significa, portanto, considerar não apenas os fatores técnicos, mas as atitudes e comportamentos que interferem no seu uso e economia, por exemplo:

- o modo como as pessoas pensam, em geral, sobre as questões energética e de eficiência de energia e, em particular, sobre os serviços de energia (inclusive sua relação com conforto, saúde e outras condições ambientais), equipamentos e programas de eficiência energética;
- os fatores que interferem na decisão pessoal de investir em equipamentos eficientes;
- o modo como as pessoas operam e mantêm equipamentos eficientes (Vine, 1994).

4. AS TECNOLOGIAS PROMOVIDAS PELOS PROGRAMAS

Os programas de iluminação eficiente no setor residencial vêm utilizando uma gama variada de produtos, mas tem sido dada ênfase às lâmpadas fluorescentes compactas e às circulares - LFCs, que representam a tecnologia mais adequada devido às suas características técnicas, tais como: maior rendimento luminoso e maior vida útil em relação às incandescentes. As lâmpadas fluorescentes compactas que têm sido utilizadas nos programas possuem reator eletrônico ou eletromagnético, tipo modular ou compacto, em vários formatos e potências, bem como bulbos, luminárias e reatores para reposição. Em relação a temperatura de cor foram utilizadas lâmpadas com temperaturas variando de 2.000 a 5.000° K, ou seja desde aquelas semelhantes à lâmpada fluorescente convencional até aquelas que se aproximam da lâmpada incandescente.

5. AS ESTRATÉGIAS DE IMPLEMENTAÇÃO DE PROGRAMAS

De acordo com a literatura internacional referente a programas de iluminação eficiente no setor residencial as seguintes estratégias têm sido mais utilizadas:

- promoção;
- doação, instalação direta, bazar de caridade;
- ordem postal;
- *leasing*;
- incentivo aos fabricantes;

A escolha da melhor estratégia depende muito do contexto específico de cada região e concessionária de eletricidade, de seu público-alvo, motivação e recursos disponíveis. A seguir são apresentadas as características principais desses programas.

5.1. Promoção

As promoções de LFCs podem ser realizadas a partir de *descontos e parcelamentos*.

Os *descontos promocionais* têm sido aplicados na forma de porcentagem ou de um valor fixo por lâmpada, podendo ser implementados a partir de uma série de combinações: cupom enviado pelo correio e compra em pontos comerciais, cupom disponível diretamente nos pontos de venda, cupom disponível em jornais e revistas, compra através de entidades filantrópicas, compra do tipo “leve 2 e pague 1”. O pagamento dos produtos pode ser feito à vista, em parcelas ou incluído na conta de luz. A escolha desta estratégia e suas possíveis combinações exige que sejam considerados alguns fatores como: a dependência do correio, a identificação do consumidor e do produto, custos administrativos, etc. Deve-se também garantir o controle dessa estratégia e suas combinações, tanto para assegurar o desconto ao público-alvo, quanto para a avaliação do programa. As formas de controle mais utilizadas são a obrigatoriedade de apresentação de conta de luz, cupons com o número da conta de luz, preenchimento dos cupons no ponto de venda com os dados do comprador e dos produtos adquiridos, etc.

Em termos de custos, os programas que promovem as LFCs com desconto são relativamente caros. Além dos incentivos, as empresas de energia têm gastos com a elaboração do projeto, administração e operacionalização dos incentivos. O cupom requer o processamento de uma transação toda vez que as LFCs subsidiadas são adquiridas (Fernstrom, 1994; Granda e Calwell, 1995).

O *parcelamento*³ também é uma estratégia promocional e consiste na divisão, em parcelas, do saldo devedor da compra das lâmpadas. O pagamento do saldo devedor pode ser mensal, ou não, e efetuar-se através da conta de luz ou de outro mecanismo. As lâmpadas são vendidas com ou sem desconto por varejistas ou na venda "porta a porta".

5.2. Doação/ Instalação direta/ Bazar de caridade

Nos programas de *doação*, as LFCs são fornecidas gratuitamente aos consumidores, seja como uma estratégia do programa, seja para a realização de teste piloto para a implementação de programas futuros. Geralmente as lâmpadas são adquiridas pelas empresas de energia a preços baixos (em função do volume de compra) ou, então, são doadas pelos fabricantes. A forma de repassá-las aos consumidores pode ser através do correio ou de visita "porta a porta". Estes programas conseguem altas taxas de participação dos consumidores.

A *instalação direta* é uma variação dos programas de doação nos quais a instalação é feita por funcionários da empresa de energia, por equipes contratadas ou por associações comunitárias. De modo geral, este tipo de programa é implementado conjuntamente com outras medidas de conservação como forma de conquistar o mercado consumidor para os equipamentos mais eficientes. Várias empresas de energia

³ O parcelamento pode ser entendido, também, como um financiamento sempre que for utilizada uma taxa de juros para a atualização do investimento na lâmpada eficiente.

dos E.U.A adotaram programas de instalação direta associados a outras medidas, por exemplo, as auditorias energéticas e conseguiram altas taxas de participação dos consumidores e custos estimados baixos.

Nos programas de *bazar de caridade* as lâmpadas são adquiridas em grandes quantidades e a preços reduzidos pelas empresas de energia e, então, doadas a entidades filantrópicas (Lions Club, etc.) Essas as repassam aos consumidores a preços baixos em eventos de levantamento de fundos para caridade.

5.3. Ordem postal e telemarketing

Os programas que utilizam a ordem postal como estratégia de implementação se diferenciam dos demais na forma de levar as LFCs ao consumidor. Possibilitam a diminuição dos custos de distribuição com a eliminação dos intermediários entre o fabricante e o consumidor final. Geralmente, as empresas de energia adquirem as lâmpadas com desconto e as vendem aos consumidores pelo mesmo preço ou, ainda, acrescentam um desconto (Ferstrom, 1994). Existe uma distribuição de catálogos descritivos de tipos de lâmpadas pela concessionária local e os produtos podem ser solicitadas por correio ou telefone.

5.4. Leasing

Nos programas de *leasing* os compradores efetuam o pagamento mensal de uma pequena quantia junto com a conta de luz e têm opção, ou não, de compra das LFCs.

5.5. Incentivo aos fabricantes

Esta estratégia se baseia na redução do preço junto aos fabricantes através de incentivos, levando, inclusive, a redução de gastos com implementação e administração dos programas. Como exemplo: supondo que o custo de uma LFC seja US\$ 10 e o *markup* para o revendedor de 67%, a lâmpada custará US\$ 16,70 no ponto de venda. Com um desconto de US\$ 5 no ponto de venda, o preço ao consumidor será de US\$ 11,70. Se o preço do fabricante com o incentivo for de US\$ 5, com o mesmo *markup*, o preço ao consumidor será de US\$ 8,3. As porcentagens de incentivo aos fabricantes participantes podem ser proporcionais ao volume de vendas. (Fernstrom, 1994; Granda e Calwell, 1995; Vandoros, 1994).

5.6. As estratégias utilizadas nos programas nacionais

Os principais programas implementados em nível nacional utilizaram as seguintes estratégias:

- doação de lâmpadas eficientes (CEMIG);
- comercialização com desconto (CESP E CPFL);
- comercialização com desconto e parcelamento (CPFL).

Da mesma forma que nos programas internacionais de iluminação eficiente, estas estratégias foram implementadas em função do alto preço das lâmpadas em relação às incandescentes.

5.7. Estratégias de comunicação

As estratégias acima citadas e suas possíveis combinações devem estar associadas à *campanhas informativas* ou *educativas*. As *campanhas informativas* representam um elemento fundamental dos programas de conservação de energia, podendo ser implementadas em conjunto com os vários tipos de programas ou isoladamente. Devem fornecer informações gerais, ser direcionadas a públicos específicos e ter conteúdo que seja compreensível e balanceado.

Segundo Fernstrom (1994), as *campanhas educativas* devem proporcionar informações individualizadas e dar respostas às necessidades individuais dos consumidores. Devido as suas características tais campanhas são mais caras, porém fornecem as melhores recomendações para as necessidades específicas. Com este tipo de informação, provavelmente, o comprador estará mais satisfeito com o produto, as lâmpadas não serão removidas e novas aquisições serão feitas. Existem diversos tipos de campanhas educativas como atendimento por telefone com linha direta, brochura enviada em resposta às questões do consumidor, etc.

Relatos sobre campanhas de conservação de energia evidenciam que a comunicação pessoal entre amigos parece ser o meio mais efetivo de informação, seguido pela mala direta e jornais (Stern et al., 1985; Hirst, 1989).

A literatura sobre psicologia social e teoria da comunicação mostra que o veículo e o conteúdo das mensagens devem ser adequados aos objetivos almejados com a campanha e revelam que (Cardia, 1986; Constanzo et al., 1986; Berry, 1993):

- as informações devem chamar a atenção do consumidor devendo ser vivas, concretas e personalizadas, podendo, inclusive, incluir casos vivenciados por pessoas próximas ou semelhantes ao receptor;
- as informações têm que ser lembradas e, portanto, devem ser claras, exatas e específicas;
- as informações devem vir de fontes com credibilidade e com capacidade de influenciar a formação de opinião.

Os programas de iluminação eficiente têm utilizado como veículos de propaganda, brochuras e folhetos enviado pelo correio, mensagem na conta de luz, rádio, TV e jornal. São realizados lançamentos com a presença de representantes dos governos, empresa de energia, público em geral, etc, com cobertura pela TV, rádios e jornais, gerando divulgação gratuita.

6. AGENTES ENVOLVIDOS NOS PROGRAMAS

Para a implementação de programas de conservação de energia se faz necessário o envolvimento de vários agentes, desde aqueles que fomentam e financiam os programas até os que efetivamente dele participam. São eles:

- empresa de energia;
- organismos financiadores - Bancos de fomento (BIRD, BID, BNDES, etc);
- organismos fomentadores - governos internacionais, fundações, organizações não-governamentais;
- institutos de pesquisa (nas fases de projeto, implementação e/ou avaliação);
- consultores da área;
- laboratórios de ensaios de equipamentos;
- fabricantes da lâmpadas;
- atacadistas e varejistas;
- consumidores.

O sucesso de um programa requer que o interesse dos diversos atores seja levado em consideração. Em muitos casos os fabricantes e varejistas têm colaborado para a realização dos programas. Os varejistas podem oferecer desconto adicional e colocar espaço físico para exposição e comercialização dos produtos. Os fabricantes podem participar da campanha de divulgação, reduzir os preços de venda e oferecer descontos promocionais.

O comprometimento, motivação e eficácia dos gerentes e funcionários envolvidos nos programas também têm a sua parcela de participação no sucesso de programas. O treinamento em técnicas de comunicação e venda, bem como o conhecimento dos mecanismos do programa pelos funcionários com contato direto com o público, são estratégias que devem ser adotadas para que o programa atinja as metas estabelecidas.

7. A AVALIAÇÃO DE PROGRAMAS

A avaliação de programas tem sido cada vez mais implementada pelas companhias energéticas em consequência da expansão dos programas de GLD. Configura-se como uma questão de extrema importância para aqueles que fomentam e administram os recursos requeridos para a implementação de programas, pois é a partir dela que se obtêm respostas válidas e confiáveis sobre eles. Essas respostas permitem tomar decisões de duas ordens:

- sobre quais devem ser os direcionamentos (recursos materiais, humanos) necessários para que se alcancem os objetivos definidos e,
- sobre a continuidade ou não dos programas.

A avaliação de programas possui, portanto, objetivos práticos e concretos, estritamente relacionados com as atividades em curso e/ou com as ações futuras a serem implementadas. Representa o modo de verificar a organização e a racionalidade das ações planejadas e possibilita mensurar o cumprimento - ou perspectiva de cumprimento - dos objetivos e metas previamente estabelecidos pelo programa, assim como a capacidade para alcançá-los (Cohen e Franco, 1994). Deve-se observar que a avaliação não pode ser concebida isoladamente e de maneira auto-suficiente e sim como parte integrante do processo de planejamento de programas. Esta relação indica que as

necessidades da avaliação devem ser consideradas já nos estágios iniciais do programa, estabelecidas paralelamente com os objetivos do programa e devem refletir tais objetivos (Hicks,1991).

7.1. Tipos de pesquisa de avaliação

- **Avaliação de impacto.** Este tipo de pesquisa tem como finalidade examinar os efeitos/impactos de um programa, baseando-se em informações derivadas da sua implementação. Objetiva dar respostas à seguinte pergunta: o programa atingiu seus objetivos?
- **Avaliação de processo.** A avaliação de processo ocorre durante a implementação do programa e por isso tem condições de fornecer informações sobre o seu funcionamento. Em termos gerais, este tipo de avaliação representa um *feedback* sobre a reação dos participantes ao programa, sobre a maneira como está sendo conduzido pelos implementadores e se assemelha-se ao que foi projetado. Tem a possibilidade, portanto, de auxiliar os administradores na elaboração, revisão e aprimoramento de seus programas, contribuindo, desse modo, para a eficiência operativa dos mesmos.

Realizar a avaliação de processo em tempo hábil, para que seja possível efetuar novos direcionamentos no programa, representa um dos desafios das pesquisas de avaliação de programas.

7.2. A avaliação de impacto no contexto dos programas de conservação de energia

A avaliação do impacto de programas de iluminação eficiente possibilita a obtenção das seguintes informações, todas importantes para a mensuração dos efeitos de um programa:

- a taxa de participação no programa⁴ (incluindo avaliação de *free-riders* e *free-drivers*⁵);
- a aceitação dos participantes às medidas e práticas recomendadas pelo programa;
- o desempenho das tecnologias promovidas pelo programa e sua utilização pelos consumidores;
- a redução de energia e de carga;
- análise de custos-benefícios do programa (custo do kW evitado e kWh conservado)⁶;
- persistência no uso da tecnologia promovida;
- transformação do mercado de lâmpadas.

⁴ Define-se como taxa de participação a relação entre o número de consumidores que efetivamente participaram do programa e o número total de consumidores que constituíram o público alvo do mesmo.

⁵ A literatura norte-americana chama de *free-riders* aqueles consumidores participantes de programas (e dos benefícios oferecidos) mas que naturalmente introduziriam medidas de eficiência energética sem a interferência dos mesmos. Por outro lado, os *free drivers* são aqueles consumidores que adotam as ações recomendadas, mas que não participam diretamente dos programas (também chama-se esse fato de *spill over effect*).

⁶ São necessários dados sobre o montante de incentivos fornecidos, custos administrativos, dados de uso das lâmpadas pelo consumidor (para se avaliar a quantidade de energia conservada), número de lâmpadas vendidas, custos da energia fornecida.

Dependendo dos recursos disponíveis a coleta de dados deve compreender medições individualizadas em amostras de consumidores participantes, aplicação de questionários em participantes e não participantes, monitoramento da rede elétrica e contas de energia dos consumidores. Esse levantamento de dados deve ser realizado em diversas fases do programa para melhor avaliação de seus impactos (V. a seguir, *avaliação ex-ante, ex-post*).

A redução de energia e de carga, pode ser considerada o objetivo principal dos programas de conservação de energia e deve ser analisada a partir de dois aspectos:

- **Economia total:** representa as mudanças experimentadas pelos participantes do programa no uso anual de eletricidade e no pico da demanda. Eventualmente essas mudanças podem sofrer influências de outros fatores que não estão relacionados ao programa de conservação considerado;
- **Economia líquida:** representa a quantidade de economia total que pode ser atribuída diretamente ao programa implementado, ou seja, é a diferença entre o total de economia e a economia que os participantes teriam alcançado se o programa não tivesse existido.

A economia líquida diz respeito, portanto, ao impacto do programa e é aquela que deve ser objeto de mensuração. Constata-se, assim, que para se medir o impacto de um programa não basta verificar a redução do consumo de energia. Se faz necessário verificar se a economia alcançada pode ser atribuída exclusivamente ao programa implementado. Existem métodos adequados de pesquisa para avaliar o impacto dos programas a partir do controle de aspectos tais como: as economias de energia originárias de mudanças no preço da eletricidade, na atividade econômica, na renda pessoal dos participantes, na introdução de novas tecnologias que utilizam eletricidade.

7.3. A avaliação de processo no contexto dos programas de conservação de energia

A avaliação de processo ocorre durante a implementação do programa e tem por finalidade verificar seu funcionamento e operação. Nos programas de eficiência energética permite avaliar:

- as atitudes e nível de satisfação dos participantes;
- as atitudes e nível de satisfação da equipe de campo e contratantes;
- os obstáculos para a participação no programa;
- as diferenças entre os participantes e não participantes do programa;
- a avaliação das potencialidades do mercado;
- a eficácia dos contratantes e instaladores.

A coleta de dados para esse tipo de avaliação é baseada principalmente em entrevistas e reuniões abertas com os agentes participantes e grupos de consumidores.

7.4. Momentos em que as avaliações são realizadas: *ex- ante* e *ex-post*

As avaliações de impacto geralmente são realizadas no final do programa ou quando este já estiver em andamento há tempo suficiente de modo a permitir a mensuração exata dos vários aspectos do programa. Esse momento da avaliação de impacto (quando o programa está em curso ou finalizado) é denominado *ex-post*. A avaliação de impacto também pode ser realizada antes do início do projeto (*ex-ante*), quando se pretende fazer antecipação dos impactos esperados para o programa. Para isso utilizam-se, principalmente, avaliações de programas de natureza e escala semelhantes. A pesquisa *ex-ante* tem a importante função de oferecer uma referência a partir da qual podem ser comparados os resultados da pesquisa *ex-post*, por isso é sempre aconselhável prever recursos para a avaliação *ex-ante*. A pesquisa *ex-ante* também deve ser realizada para o levantamento da realidade em estudo e melhor dimensionamento do programa.

Quando questões relacionadas à persistência de uso das tecnologias introduzidas são relevantes deve-se periodicamente proceder a novas avaliações do tipo *ex-post*, mesmo após longos intervalos de tempo do término do programa .

8. RECOMENDAÇÕES

Quanto à implementação dos programas

- a concepção de programas de iluminação eficiente e sua estratégia de implementação devem contemplar os objetivos dos mesmos, previamente definidos. Além disso, a disponibilidade de recursos financeiros, humanos e logísticos, as características sócio-econômicas do seu público-alvo e os custos estimados com a operacionalização e administração do programa devem ser considerados.
- o delineamento do programa envolve a consideração de vários fatores como o tipo de lâmpada, preço, propaganda, ponto de venda, e suas relações com as características sócio-econômicas dos consumidores. Para que as decisões sejam bem fundamentadas é importante a realização de levantamento dos dados, através de pesquisa de campo específica, pesquisa de posse de eletrodomésticos e hábitos de consumo, pesquisa qualitativa por grupo de foco, além das informações já disponíveis junto à concessionária de eletricidade.
- os agentes envolvidos no programa (concessionária, fabricantes, comerciantes, público-alvo) e seus respectivos papéis devem estar bem definidos, sendo levado em consideração seus interesses.
- no delineamento do programa é conveniente que se tenha mecanismos de controle da operacionalização, seja para fiscalizar, assegurar o direcionamento do desconto (ou outra estratégia) ao público-alvo ou para a avaliação do programa.
- a seleção do público-alvo deve estar em consonância com os objetivos do programa, podendo ser os consumidores residenciais como um todo ou consumidores de determinadas faixas de consumo. No caso do público-alvo estar localizado geograficamente distante da sede da empresa é importante a organização e capacitação de uma equipe local para atendimento das necessidades operacionais, de forma a evitar deslocamentos que acarretam custos ao programa.

- no caso da comercialização de produtos, recomenda-se que a venda seja realizada nos estabelecimentos tradicionais (lojas de materiais elétricos) e que também utilize outros canais alternativos (supermercados, lojas de conveniência, etc.).
- como a lâmpada eficiente não é uma tecnologia completamente difundida, é interessante que as pessoas com contato direto com os consumidores (vendedores, instaladores, funcionários da concessionária, etc.) sejam treinadas a respeito das características das lâmpadas (vantagens, desvantagens, locais de instalação, etc.), bem como sobre o programa e outras informações que se fizerem necessárias para um bom atendimento ao cliente.
- quanto à participação de importadores deve-se ter em mente que os fabricantes nacionais também são importadores de parte ou da lâmpada como um todo, portanto ambos dependem de importações que devem ser previamente programadas para que não haja falta de produtos. No caso dos representantes estabelecidos no país, devem ser observados aspectos quanto à autenticidade da representação.
- do ponto de vista da concessionária, o produto deve contemplar as necessidades do consumidor, ser de qualidade e ter garantia do fabricante. Além disso, o conjunto lâmpada/reator deve apresentar a maior vida útil, proporcionar a maior diferença de potência entre incandescente e lâmpada eficiente e permitir a substituição do bulbo, visto que bulbo e reator apresentam vidas diferentes.
- os produtos para comercialização em programas devem ser previamente testados em condições normais de uso e/ou garantidos pelos fabricantes com relação as principais características técnicas (conjunto lâmpada/reator) como: potência ativa, fluxo luminoso, variação fluxo do luminoso com a tensão, indicação da incandescente a ser substituída, vida útil e fator de potência, entre outros.
- em programas de comercialização direcionados aos consumidores de uma forma geral, é interessante que se tenha vários tipos de produtos para o atendimento das necessidades dos diferentes consumidores, observando levantamentos preliminares.
- é necessário que a disponibilidade comercial dos produtos seja compatível com a demanda.
- as pessoas envolvidas no programa devem estar motivadas e comprometidas com a implementação e avaliação, devendo ser definida uma equipe de implementação adequada. É importante a capacitação desse pessoal, principalmente daqueles com contato direto com o público.

Quanto à avaliação dos programas

- a avaliação de programas deve ser realizada de acordo com os avanços da pesquisa científica nessa área de conhecimento. Isto implica em planejar e implementar as atividades avaliativas a partir de dois tipos básicos de pesquisa: a avaliação de impacto e a de processo.

- os objetivos da avaliação devem ser estabelecidos paralelamente aos objetivos do programa, devendo haver uma estreita relação entre ambos. Essa relação requer uma definição bastante clara dos objetivos do programa.
- o planejamento das atividades de avaliação deve estar de acordo com os objetivos do programa.
- as informações necessárias para avaliar o impacto e o processo do programa devem ser obtidas em momentos diferentes - *ex-ante* e *ex-post*.
- a pesquisa *ex-ante* deve ser implementada com as seguintes funções: 1) conhecer a realidade em estudo tendo em vista a proposição de ações compatíveis com essa realidade; 2) oferecer uma referência a partir da qual podem ser comparados os resultados posteriores à implementação do programa.
- realizar pesquisas *ex-post* como forma de verificar a persistência do uso da tecnologia promovida pelo programa.
- as informações necessárias para avaliar o impacto e o processo do programa devem ser obtidas a partir de vários métodos: medições técnicas, entrevistas, *surveys*, questionários, grupos de foco, etc. Essas informações devem ser analisadas utilizando-se métodos específicos: métodos quantitativos e qualitativos.
- garantir a confiabilidade e imparcialidade das informações relativas ao impacto e processo do programa. Em geral deve-se constituir uma equipe de avaliação independente daquela responsável pela execução do programa.
- é necessário que o processo de avaliação inclua o levantamento de informações que permitam a análise de efeitos *free-riders* e *free-drivers*. Isto é, qual é o grau de participação de consumidores que naturalmente introduziriam medidas de eficiência energética sem a interferência de programas (*free-riders*). E também a participação de consumidores que adotam as ações recomendadas, mas que não participam diretamente dos programas (*free drivers*).

Quanto ao delineamento do programa

Seqüência das atividades da implementação de programas

Planejamento da implementação

- ter claro a motivação de cada agente (da concessionária de eletricidade, principalmente) para um programa de conservação e definir os objetivos comuns do programa;
- estabelecimento dos parceiros;
- definir o público-alvo;
- realizar levantamento de dados para conhecimento do mercado e público-alvo;
- definir estratégia de implementação;
- estimar os custos do programa com operacionalização e administração;

- identificar os recursos disponíveis para a realização do programa (financeiro, humanos e logísticos);

Operacionalização

- realizar testes dos produtos;
- disponibilizar a tecnologia a ser oferecida ao consumidor de acordo com a estratégia escolhida;
- fazer campanha de propaganda;
- prestar atendimento e esclarecimentos ao consumidor;
- contribuir para a avaliação, prevendo e facilitando a coleta de informação ao longo da implementação do programa.

Seqüência das atividades da avaliação de programas

Planejamento da avaliação

- identificar os objetivos do programa;
- determinar os objetivos da avaliação e as questões que devem ser tratadas;
- identificar os recursos da avaliação (orçamento, equipe, tempo de duração do programa, dados e métodos analíticos);
- identificar os momentos para a avaliação *ex-ante* e *ex-post*;

Implementação da avaliação

- definir a população a ser pesquisada;
- coletar dados (vendas de lâmpadas, dados sobre o tempo e fatores sazonais, contas mensais de eletricidade, *surveys* com consumidores - questionários e medições, entrevistas com equipe do programa e monitoramento de carga);
- analisar os dados;

Apresentação dos resultados

- revisar os resultados com as equipes de implementação e planejamento do programa;
- relatar os resultados para os executivos;
- preparar relatório final e instruções resumidas;
- influenciar as decisões;
- propor recomendações, ajustes e direcionamentos.

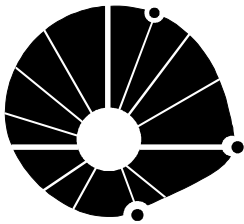
Dependendo da escala de um programa é necessário realizar um teste de todo o processo planejado através de um projeto piloto, que deve procurar reproduzir as condições (público alvo, tecnologias, estratégia de implementação, processos de avaliação) que serão encontradas no programa em escala real. Esse piloto é avaliado e dependendo dos resultados são introduzidas as modificações para o programa completo.

A seqüência das atividades que estão associadas com a avaliação de programas reforça, uma vez mais, o que a avaliação é uma atividade integrada ao processo de planejamento e implementação de programas. Essa integração ocorre a partir de uma estreita relação entre os objetivos do programa e os da avaliação.

BIBLIOGRAFIA

1. ANDRÉ FILHO P. S. Programas de incentivo ao uso de lâmpadas eficientes: uma visão mundial. Eletricidade Moderna, ano XXII (257): 104-114, agosto 1995.
2. CARDIA, N. G. O comportamento da conservação de água. Subsídios teóricos para campanhas educativas de redução do consumo. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE ECONOMIA DE ÁGUA DE ABASTECIMENTO PÚBLICO. São Paulo, 28-30/out./1986 - Anais, 1986. p. 179-195.
3. BERRY, L. A review of market penetration of U. S. residential and commercial demand-side-management programmes. Energy Policy, january: 53 -67, 1993.
4. COHEN, E. & FRANCO, R. Avaliação de projetos sociais. Rio de Janeiro. Ed. Vozes. 1993.
5. CONSTANZO, M.; ARCHER, D.; ARONSON, E. & PETTIGREW, T. Energy conservation behavior - the difficult path from information to action. American Psychologist, 41 (5): 521-528, 1986
6. FERNSTROM, G. B. Steps to successful lighting programs. Home Energy Magazine On-line, november/december, 1994. 13 p.
7. GRANDA, C. & CALWELL, C. Direct manufacturer incentives for compact fluorescent lamps: new program report. In: 3RD CONFERENCE ON ENERGY-EFFICIENT LIGHTING, Newcastle upon Tyne, England, 18-21/jun./1995 - Proceedings, 1995. p 425-432.
8. HICKS, E. Planning evaluations. Handbook of evaluation of utility DSM programs. U.S.A., Oak Ridge National Laboratory, Oak Ridge, TN, U.S. Department of Commerce, 1991, p.13-28.
9. HIRST, E. Reaching for 100% participation in a utility conservation programme - the Hood River Project. Energy Policy, 17 (2): 155-164, 1989.
10. MILLS, E.; PERSSON, A. & STRAHL, J. The Inception and proliferation of european residential lighting efficiency programs. In: ACEEE 1990 SUMMER STUDY ON ENERGY EFFICIENCY IN BUILDING - Proceedings, 1990.
11. MILLS, E. Using financial incentives to promote energy-efficient lighting in Europe. In: 1ST EUROPEAN CONFERENCE ON ENERGY, Stockholm, Sweden, 28-30/may/1991 - Proceedings, 1991.
12. NADEL, S.; ATKINSON, B. & Mc MAHON, J. E. A review of U.S. and canadian lighting programs for the residential, commercial and industrial sectors.
13. SELTZER-WRIGHTSMAN-COOK; Kidder, L. H. (org.), Métodos de pesquisa nas relações sociais, Delineamentos de pesquisa, volume 1, São Paulo, Editora Pedagógica e Universitária (E.P.U), 1987.

14. STERN, P. C.; BERRY, L. G. & HIRST, E. Residential conservation incentives. Energy Policy, april: 133-142, 1985.
15. VANDOROS, E. Buying down the manufacturers: The Southern California Edison Story. Home Energy Magazine Online, november/december, 1994. 13 p.
16. VINE, E. The human dimension of program evaluation. Energy and Buildings, 19 (2): 165-178, 1994



UNICAMP
FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA
DEPARTAMENTO DE ENERGIA

1º. Relatório: Revisão bibliográfica

1o. RELATÓRIO PARCIAL
OUTUBRO A DEZEMBRO/95

Convênio:73/95 ELETROBRÁS/NIPE/Energia Elétrica Setor Residencial
Coordenador: Prof. Dr. Gilberto De Martino Jannuzzi
Pesquisadores: Vanice Ferreira dos Santos Dornellas
Mara F. Lazzaretti Bittencourt

Campinas, Janeiro de 1996
ÍNDICE

1. Apresentação
 2. Fundamentos teóricos sobre os processos de avaliação e suas metodologias
 - 2.1. Introdução
 - 2.2. A avaliação de programas no contexto das pesquisas sociais
 - 2.3. Tipos de pesquisa de avaliação
 - 2.3.1. Métodos quantitativos
 - 2.3.2. Métodos qualitativos
 - 2.4. Aspectos relacionados à validade da pesquisa
 - 2.4.1. Validade interna e externa
 - 2.4.2. Fidedignidade
 - 2.5. Conceituação: avaliação de programas de DSM
 - 2.6. A avaliação nos últimos 20 anos
 - 2.7. A dimensão humana da avaliação de programas
 - 2.8. Definição dos objetivos e metas da avaliação
 - 2.9. Sequência das atividades na avaliação de programas
 3. A experiência internacional em programas de iluminação eficiente no setor residencial
 - 3.1. Motivação para implantação de programas de iluminação eficiente
 - 3.2. A implantação de programas de iluminação eficiente
 - 3.2.1. Tipos de produtos e satisfação do consumidor
 - 3.2.2. Tipos de programas e seus impactos
 - 3.2.3. Impacto dos programas
 - 3.2.4. Envolvidos nos programas
 4. A experiência nacional em programas de iluminação eficiente no setor residencial
 - 4.1. Motivação para implantação dos programas de iluminação eficiente nacionais
 - 4.2. A implantação de programas de iluminação eficiente
 - 4.2.1. Tipos de produtos e aceitação do consumidor
 - 4.2.2. Tipos de programas nacionais e seus impactos
 5. Etapas futuras
- Anexo 1
Anexo 2
Bibliografia

LISTA DE TABELAS

- Tabela 3.1. Taxas de participação em programas de iluminação eficiente
Tabela 4.1. Produtos utilizados nos programas nacionais
Tabela 4.2. Satisfação dos consumidores com as lâmpadas compactas fluorescentes
Tabela 4.3. Estratégias de implantação dos programas nacionais e resultados obtidos

1. APRESENTAÇÃO

Este é o primeiro relatório parcial do projeto *Metodologia para Implantação e Avaliação de Programas de Conservação de Energia em Iluminação no Setor Residencial*, que tem como objetivos propor recomendações para a implantação e avaliação de programas no Brasil. Neste relatório procurou-se, em primeiro lugar, fazer um análise do papel e da importância da avaliação em programas deste tipo e a seguir fazer uma descrição da experiência internacional mais recente para o setor residencial. Também foi dado início a uma análise da experiência brasileira neste tipo de programas.

Para melhor compreender a relação entre avaliação e implantação de programas ficou clara após a leitura da bibliografia internacional a necessidade de sistematizar alguns conceitos já desenvolvidos no âmbito das ciências sociais, uma vez que as metodologias atualmente empregadas têm origem nesta área do conhecimento. É bom ressaltar que a avaliação de programas de iluminação eficiente é uma atividade extremamente recente a nível internacional e que começa a ganhar importância. A seção seguinte deste relatório apresenta a fundamentação teórica desenvolvida neste projeto para se estabelecer bases para avaliações dos programas nacionais. Nesta seção são também apresentados os tipos de avaliações, o uso de métodos quantitativos e qualitativos, a dimensão humana da avaliação. Ainda procurou-se elencar uma seqüência de atividades necessárias para a realização da avaliação.

A seção 3 apresenta a experiência internacional na implantação de programas de iluminação eficiente. São elencados os tipos de programas praticados por várias companhias de eletricidade, produtos mais utilizados e alguns dos principais resultados alcançados. Procurou-se reunir a informação disponível sobre avaliação dos programas realizados e relacioná-los com as estratégias de implantação. É feita uma apresentação dos programas nacionais, sendo que no próximo relatório será apresentada uma avaliação mais sistemática e de modo a possibilitar algumas conclusões sobre os diferentes enfoques e estratégias adotados.

No final são apresentadas as próximas etapas do projeto a serem desenvolvidas.

2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS SOBRE OS PROCESSOS DE AVALIAÇÃO E SUAS METODOLOGIAS

2.1. Introdução

A avaliação de programas, também denominada pesquisa de avaliação, tem sido implementada em número crescente pelas companhias energéticas em consequência da expansão dos programas de gerenciamento pelo lado da demanda ou "Demand Side Management" - DSM⁷. Como esses programas cresceram em número, tamanho, custos e expectativas, a avaliação de seus efeitos e custo efetivo configura-se como uma questão

⁷Este trabalho fará referência aos programas de gerenciamento pelo lado da demanda como programas de DSM.

de extrema importância para aqueles que administram e fomentam os recursos requeridos para a sua implantação. Nesse contexto, se faz necessário obter respostas sobre os programas que estão sendo conduzidos (respostas que tenham crédito e confiabilidade) e a partir das quais seja possível tomar decisões de duas ordens: 1) sobre quais devem ser os direcionamentos (recursos materiais, humanos) necessários para que se alcancem os objetivos definidos e 2) sobre a continuidade ou não dos programas. A avaliação, portanto, possui objetivos práticos e concretos, estreitamente relacionados com as atividades em curso e/ou com as ações futuras de organizações.

De acordo com Cohen e Franco "se planejar é introduzir organização e racionalidade na ação para a consecução de determinadas metas e objetivos, a avaliação é o modo de verificar essa racionalidade, medindo o cumprimento - ou perspectiva de cumprimento - dos objetivos e metas previamente estabelecidos e a capacidade para alcançá-los" (1993, p. 73). Consequentemente, a avaliação não pode ser concebida isoladamente e de maneira auto-suficiente e sim como parte integrante do processo de planejamento de políticas sociais (ibid.). Esta mesma relação se aplica à avaliação de programas. Pode-se afirmar que os objetivos da avaliação devem estar estritamente ligados com os objetivos do programa e, deste modo, as necessidades da avaliação devem ser consideradas já nos estágios iniciais do programa, estabelecidas paralelamente com os objetivos do programa e refletir tais objetivos. (Hicks, 1991). Nota-se, portanto, que o delineamento do programa influencia não apenas as exigências da avaliação, mas o tipo de avaliação que deve ser conduzido e a extensão das suas atividades.

2.2. A avaliação de programas no contexto das pesquisas sociais

A conexão observada entre os objetivos específicos de um programa (no nosso caso, objetivos que trazem implicações para a linha de ação de companhias energéticas) e as decisões que se mostram necessárias, configura um tipo especial de delineamento da pesquisa social, diferenciada, em alguns aspectos, da pesquisa básica que é comumente desenvolvida no âmbito das ciências sociais.

Em termos gerais, a **pesquisa básica** desenvolvida na área das ciências humanas deve ser vista como uma pesquisa desinteressada, como uma pesquisa que "é feita para aumentar o corpo teórico da ciência, ou para satisfazer a curiosidade do pesquisador, sem objetivos de utilização imediata dos resultados; é a obtenção do conhecimento pelo conhecimento" (Abramo, 1979, p. 35). A **pesquisa aplicada**, ao contrário, tem o propósito de utilizar imediatamente os resultados conseguidos para solucionar problemas concretos; trata-se, aqui, de obter conhecimentos para a transformação da realidade.

A **pesquisa de avaliação** se insere no subconjunto da pesquisa prática e tem como finalidade avaliar programas, geralmente programas sociais tais como programas de saúde, educação, treinamento de recursos humanos, etc. Seus resultados "são usados muitas vezes imediatamente, para decidir se os programas devem parar ou continuar, se as verbas devem ser aumentadas ou diminuídas, se é preciso contratar ou despedir pessoas - tudo isso com base no atendimento do programa àquilo para que fora destinado" (Selltiz et al., 1987, p. 57). Como mostram esses autores, existem duas circunstâncias que podem interferir na utilização imediata dos resultados da avaliação: a primeira delas ocorre quando os resultados de um programa se apresentam

contraditórios e equivocados, não permitindo clareza por parte dos administradores e planejadores do programa quanto às decisões que devem ser tomadas; a segunda ocorre quando os efeitos reais do programa não podem ser detectados de imediato. À parte estas circunstâncias, a premência de respostas imediatas deve ser vista como uma das principais características que diferenciam as pesquisas de avaliação das pesquisas básicas.

Mesmo considerando, no entanto, tais diferenças assim como a finalidade com que os resultados da avaliação de programas são utilizados e também sua relação com instituições políticas, sociais (no nosso caso, com empresas do setor energético) e, centrando o foco de análise apenas no delineamento de pesquisa e nos problemas de mensuração, constata-se que a pesquisa de avaliação é muito semelhante à pesquisa básica, pois "ela inclui os mesmos delineamentos e ameaças à validade" (Selltiz et al., 1987, p.67, grifo nosso). Isto indica que a avaliação de programas não pode prescindir de ser planejada, implementada e analisada no contexto da pesquisa em ciências sociais. Não pode prescindir de utilizar métodos rigorosos para chegar a resultados válidos e confiáveis, contrapondo-se às avaliações realizadas de forma subjetiva, baseadas em impressões, reflexão assistemática e informações insuficientes. (Cohen e Franco, 1993).

Para melhor compreender a real função da pesquisa de avaliação se faz mister, neste momento, estabelecer a distinção existente entre avaliação e acompanhamento. Por **acompanhamento** deve-se entender "o exame contínuo ou periódico efetuado pela administração, em todos os seus níveis hierárquicos, do modo como está executando uma atividade. Com isso, se procura assegurar que a entrega de insumos, os calendários de trabalho se consubstanciem nas metas estabelecidas e que outras ações que são necessárias programam de acordo com o plano traçado" (Cohen e Franco, 1993, p. 77). A avaliação de programas não pode ser comparada com essa atividade mais burocrática.

2.3. Tipos de pesquisa de avaliação

A adequação ao referencial metodológico das ciências sociais implica em conduzir a avaliação de programas a partir de dois tipos gerais de pesquisa de avaliação: a avaliação de impacto e a avaliação de processo.

A **pesquisa/avaliação de resultados ou de impacto** tem como finalidade examinar os efeitos/impactos de um programa, baseando-se em informações derivadas da sua implantação. Objetiva dar respostas à seguinte pergunta: "o programa funciona?". As avaliações de impacto geralmente são realizadas ao final do programa ou quando este já estiver "em andamento há tempo suficiente para ter produzido alguns efeitos mensuráveis que propiciem um teste justo do sucesso do programa" (Selltiz et al., 1987, p. 58). Esse momento da avaliação de impacto (quando o programa está em curso ou finalizado) é denominado "ex-post". A avaliação de impacto também pode ser realizada antes do início do projeto, "ex-ante", quando "se pretende antecipar os impactos que espera obter com o projeto e para isso leva em consideração experiências passadas (fundamentalmente avaliações de projetos de natureza e escala semelhantes), pareceres de peritos ou as duas coisas" (Cohen e Franco, 1993, p. 118). Essas pesquisas

utilizam modelos de pesquisa experimentais, quase-experimentais e levantamentos e devem mensurar a partir de análise estatística de dados quantitativos, os efeitos líquidos ou impactos do programa. Um aspecto fundamental a ser considerado na avaliação de impacto é a premência de se controlar os efeitos não atribuíveis ao programa.

A **pesquisa/avaliação de processo** ocorre durante a implantação do programa e por isso tem condições de fornecer informações sobre "como o programa está funcionando". Em termos gerais este tipo de avaliação representa um "feedback" sobre a reação dos participantes ao programa, sobre a maneira como o programa está sendo conduzido pelos implementadores e se o programa assemelha-se ao que foi projetado. Tem a possibilidade, portanto de auxiliar os administradores na elaboração, revisão e aprimoramento de seus programas, contribuindo, desse modo, com a "eficiência operativa" do programa. Utiliza geralmente entrevistas, estudos de caso, observação participante, etc. Esses dados são analisados a partir de uma abordagem qualitativa. Realizar a avaliação de processo em tempo hábil, para que seja possível efetuar novos direcionamentos nos programas tem sido apontado, na literatura especializada, como um desafio das pesquisas de avaliação de programas.

Nota-se que as avaliações de impacto e processo diferem quanto a seus objetivos, implicando em métodos diferenciados para a descrição e explicação do fenômeno em estudo. Embora não exista uma divisão precisa entre eles, tais métodos têm sido, de modo geral, denominados quantitativos (experimentos, quase-experimentos e levantamentos) e qualitativos. Usualmente a avaliação de impacto utiliza os métodos de pesquisa quantitativos e a de processo os métodos qualitativos. Isto não quer dizer, no entanto, que as avaliações de impacto e processo tenham que ser implementadas exclusivamente a partir desses procedimentos. É possível e desejável a integração de ambos para que se compreenda um determinado fenômeno em sua complexidade. Existem situações apropriadas para procedimentos qualitativos que requerem ocasionalmente a utilização de números, assim como há experimentos que necessitam usar dados observacionais qualitativos. (Selltiz et al. 1987).

2.3.1. Métodos quantitativos

Os métodos quantitativos são assim chamados devido ao emprego da quantificação tanto na coleta quanto no tratamento de dados que é elaborado a partir de técnicas estatísticas. Essas técnicas vão das mais simples às mais complexas, por exemplo, da frequência (absoluta e percentual), média, desvio-padrão ao coeficiente de correlação e análise de regressão. São os seguintes:

Experimento

Na pesquisa em ciência social, um experimento representa a pesquisa onde se manipulam uma ou mais variáveis independentes e os sujeitos são distribuídos aleatoriamente a grupos experimentais. A designação aleatória dos sujeitos, para alguns especialistas, não é absolutamente condição necessária em um experimento. Entretanto, um experimento realizado sem se distribuir aleatoriamente os sujeitos para os grupos experimentais será um experimento mais fraco em relação a outros que tenham tomado essa atitude. Em suma, a definição de experimento está satisfeita quando houver

manipulação experimental (fazer coisas diferentes com grupos diferentes) e os sujeitos forem designados para os grupos experimentais ao acaso. No experimento há grupo de controle (o qual não é submetido a nenhum tratamento) e o grupo experimental (que se submete ao tratamento) (Kerlinger, 1980).

Quase-experimento

Quase-experimentos são delineamentos de pesquisa que não têm designação aleatória dos sujeitos pelos tratamentos, tampouco grupos de controle. A comparação entre condições de tratamento e não-tratamento é feita com grupos não equivalentes ou com os mesmos sujeitos antes do tratamento. Se não for possível designar aleatoriamente sujeitos ou grupos pelas condições experimentais, perde-se a capacidade de controlar o que ocorre a quem. Entretanto, ainda poderá se **observar** o que ocorre, quando ocorre e a quem ocorre; e, ao decidir o quê e quando medir, será possível planejar um dentre vários quase-experimentos. Apesar da falta de controle devido a ausência da distribuição aleatória, poderá ser realizada a pesquisa e se analisar relações de causa-efeito sem um experimento (Selltiz et al., 1987).

Levantamentos

O levantamento possibilita uma visão geral do problema que está sendo investigado e dá condições ao pesquisador de "responder questões acerca da distribuição da variável e das relações entre características de pessoas ou grupos conforme ocorrem em situações naturais" (Selltiz et al., 1987, p. 49). É um tipo de estudo que tem dado muitas contribuições à pesquisa social, porém, dentro de certos limites. Dentre eles, o fato de garantir apenas uma visão geral, sem possibilidade de maiores aprofundamentos, de um determinado assunto. O delineamento, de acordo com M. Lüdke e M. André, também não permite verificar as diferenças que grupos e indivíduos apresentam dentro de conjuntos maiores.

2.3.2. Métodos qualitativos

Os métodos qualitativos vêm preencher a necessidade de compreensão do fenômeno social em sua complexidade, devendo, para isso, substituir as "generalizações estatísticas pelas análises e interpretações do particular e mesmo dos acontecimentos que não se repetem" (Saul, 1988, p. 46). Como mostram M. Lüdke e M. André existem cinco características básicas que configuram a pesquisa qualitativa, as quais estão transcritas a seguir:

1. a pesquisa qualitativa tem o ambiente natural como sua fonte direta de dados e o pesquisador como seu principal instrumento. Isso indica que a pesquisa qualitativa supõe o contato direto e prolongado do pesquisador com o ambiente e a situação que está sendo investigada, via de regra através de trabalho intensivo de campo;
2. os dados coletados são predominantemente descritivos. O material obtido nessas pesquisas é rico em descrições de pessoas, situações, acontecimentos; inclui transcrições de entrevistas e de depoimentos (...) e extratos de vários tipos de documentos. Todos os dados da realidade são considerados importantes;

3. a preocupação com o processo é muito maior do que com o produto;
4. o "significado" que as pessoas dão às coisas e à sua vida são focos de atenção especial pelo pesquisador; há sempre uma tentativa de capturar a maneira como os informantes encaram as questões que estão sendo focalizadas;
5. a análise dos dados tende a seguir um processo indutivo (as abstrações se formam ou se consolidam a partir da inspeção dos dados em um processo de baixo para cima. Isto não implica a inexistência de um quadro teórico que oriente a coleta e a análise dos dados (Lüdke e André, 1986, p. 11, 12 e 13).

Estas características básicas permeiam os métodos qualitativos que normalmente são utilizados na avaliação de processo. Esses métodos usam várias técnicas tais como entrevistas, observação participante, análise documental, etc.

2.4. Aspectos relacionados à validade da pesquisa

Já foi observado anteriormente que a avaliação de programas, ao se inserir no referencial metodológico das ciências sociais, inclui os mesmos delineamentos de pesquisa e ameaças à validade. Para ser legítima, uma pesquisa de avaliação deve cumprir alguns requisitos metodológicos, dentre eles, a **validade** e a **fidedignidade**. A validade existe quando as conclusões da pesquisa são corretas. A fidedignidade quando os dados podem ser replicáveis. Tais requisitos se aplicam tanto no delineamento quanto na mensuração dos dados. Como evidenciam Selltiz et al. "a nível do delineamento da pesquisa examinamos as conclusões e perguntamos se são corretas e aplicáveis. A nível de mensuração examinamos os escores ou observações e perguntamos se são precisos e replicáveis" (1987, p. 4). A validade e fidedignidade podem ser observadas a partir da validade interna, validade do constructo e validade externa.

2.4.1. Validade interna e externa

A validade interna da pesquisa diz respeito à identificação precisa das relações causais. A afirmação de que um evento foi causa de outro, implica em descartar as explicações rivais e demonstrar que sua conclusão é válida (Selltiz et al., 1987). A validade externa se relaciona à possibilidade de demonstrar que os resultados são verdadeiros não apenas dentro dos limites do estudo, mas em outros momentos, lugares e com outras pessoas.

2.4.2. Fidedignidade

A fidedignidade de um estudo diz respeito à possibilidade de replicação, de generalização dos resultados. Caso os resultados da pesquisa não possam ser aplicáveis em outros momentos, em outros lugares e generalizados para outras pessoas, não possuem fidedignidade.

2.5. Conceituação: avaliação de programas de DSM

Em uma referência mais específica aos programas de gerenciamento pelo lado da demanda, onde se insere nosso objeto de estudo, a conceituação de avaliação apresentada em "Handbook of Evaluation of Utility DSM Programs" sumariza aspectos

apresentados nesta primeira parte do relatório e explicita a necessidade de se considerar a avaliação de programas de forma bem distante das impressões pessoais, das medidas destituídas de validade e fidedignidade:

"Avaliação é a mensuração sistemática da operação e desempenho de programas. A avaliação depende de mensuração objetiva, ao invés das impressões pessoais. Utiliza métodos da pesquisa em ciências sociais e dados técnicos para produzir resultados confiáveis e válidos. A avaliação tem a finalidade de intervir em decisões futuras. A avaliação não é um exercício acadêmico".

Na literatura específica sobre DSM também encontram-se referências que mostram a necessidade de se compreender essa questão - avaliação de programas - considerando aspectos das ciências sociais. Tais referências podem ser divididas em dois grupos:

- o que diz respeito à grande extensão de atividades humanas, atitudes, valores e expectativas que devem ser observadas como forças importantes que moldam a demanda de energia;
- o que diz respeito às diferenças existentes entre a economia potencial de energia e a economia efetivamente alcançada.

Assim, tanto em termos dos fundamentos teóricos sobre os processos de avaliação quanto em termos da percepção da relevância da dimensão humana para o consumo/economia de energia (aspecto este que será abordado mais adiante), constata-se que a avaliação dos programas de DSM deve ser planejada e implementada considerando aspectos das ciências sociais e sua metodologia de pesquisa, pois são tais aspectos e métodos que garantem a confiabilidade e a fidedignidade dos resultados dos programas.

Tendo em vista a importância atribuída à questão da dimensão humana da avaliação de programas, reportar-se-á, neste relatório, à análise desse tema. Antes, porém, será apresentado um histórico sobre o desenvolvimento da avaliação de programas.

2.6. A avaliação nos últimos 20 anos

Baseado em Gellings e Chamberlin (1993), na década de 70 os esforços de avaliação eram principalmente direcionados a medir os impactos da conservação, ou seja, se as empresas de eletricidade poderiam influenciar o consumo total e o padrão de consumo através de programas de conservação baseados em auditoria energética, programas de informação, programas de desconto, etc.

No início desta década os impactos da conservação eram medidos através de técnicas de engenharia como taxas de participação e quantidade de energia conservada. Em meados da década de 70, devido às limitações da técnica de engenharia e custos das medições diretas, os esforços se davam em cima de respostas sobre o comportamento do consumidor surgindo interesse em métodos estatísticos baseando a avaliação em dados de consumo e comparação de médias através da análise de variância e covariância

(ANOVA e ANCOVA), seguido de análise de regressão para controle dos efeitos, como clima e preço.

Nesta época o preço da energia estava subindo devido à crise do petróleo e a preocupação nos procedimentos de avaliação era determinar a influência do preço em programas. Outras conseqüências eram debatidas como determinar se um programa de conservação modificava o consumo de eletricidade ou se as mudanças observadas no comportamento do consumidor eram efêmeras ou causadas por outros fatores. Assim, técnicas analíticas refinadas foram utilizadas para resolver problemas como:

- duplo efeito: como isolar os efeitos dos programas de variáveis como clima, preço, renda e outros variáveis casuais? Como medir o impacto individual de cada programa?
- seleção: os consumidores que voluntariamente participam do programa de conservação diferem do consumidor médio. Como ajustar as estimativas do efeito do programa obtidos de uma amostra de participantes voluntários de forma a evitar vieses? As estimativas podem ser generalizadas para a área de serviço da empresa de energia?
- agregação: a diversidade entre consumidores como idade, eficiência dos aparelhos, podem impedir uma extrapolação simples dos resultados para a população da área de serviço. Que dados coletar e quais as técnicas aplicar para se agregar dos resultados?

Desta forma, na avaliação foram utilizados modelos padronizados e codificados em software como o "Princeton Scorekeeping Method (PRISM) ", fazendo uso dos resultados de programas anteriores, possibilitando comparar a conservação de um programa para outro, agregar efeitos de várias medidas e evitar o duplo efeito usando técnicas de regressão e de ajuste das condições climáticas, bem como assegurar que o efeito de uma medida era real e não um produto da manipulação dos dados.

Os impactos de auditorias energéticas e medidas de conservação passaram a ser estimados através de modelos de demanda os quais permitiam avaliar o consumo de energia por uso final específico. Esta ferramenta proporcionava uma maneira de controlar as diferenças na amostra e a agregação dos resultados de amostras com diferentes características. Entretanto, a especificação de um modelo e definição das variáveis geravam controvérsias.

Para eliminar os vieses de seleção próprios das estimativas dos impactos dos programas foram realizados estudos no qual os impactos eram estimados através de equações múltiplas que representavam o comportamento do consumidor em diferentes pontos de decisão essenciais à conservação como: participar em um programa, adotar ações de conservação, utilizar um equipamento e conseqüentemente consumir energia. Para estimar as decisões foram utilizados modelos probabilísticos de escolha e análise de demanda com equações que permitiam simular o comportamento do consumidor na presença e ausência de um programa e os impactos líquidos de um programa.

Muitas das técnicas de avaliação foram aplicadas em consumidores residenciais devido à homogeneidade quando comparados aos setores industrial e comercial. Provavelmente devido a diversidade nestes setores têm sido utilizadas técnicas de engenharia que estimam os impactos no consumo de cada medida adotada e medições de carga dos usos finais.

Em meados dos anos 80 o processo de avaliação investigava se os programas poderiam ser mais eficientes ou efetivos, examinando a confiança e duração dos impactos com base em parâmetros como:

- aceitação do consumidor: investigação das necessidades, preferências, comportamento e atividades do consumidor através de pesquisa de comportamento e utilização de métodos e modelos para previsão da taxa de penetração e aceitação do programa de conservação;
- procedimentos de implantação: investigação das atividades envolvidas no planejamento e implantação do programa. Na avaliação são considerados, por exemplo, formas de aplicação de desconto, suporte administrativo, etc;
- desempenho dos equipamentos: investigação da durabilidade e confiança dos equipamentos. O processo de avaliação era feito utilizando pesquisas qualitativas de comportamento e emprego de técnicas estatísticas de análise como ANOVA.

No final da década de 80 as empresas de energia passaram a intensificar programas baseados em mecanismos de incentivo para indução da conservação sendo identificado os seguintes aspectos a serem mensurados:

- impacto sobre a curva de carga;
- impacto no consumo e demanda;
- período de vida das medidas de conservação;
- persistências ou decadência das economias de energia;
- número de participantes;
- custos para empresa de energia e consumidores participantes;
- "rebound effect" (aumento da frequência de utilização do equipamento).

Estes aspectos podem ser mensurados pelas seguintes técnicas:

- técnicas de engenharia;
- análise estatística dos dados de consumo;
- análise estatística dos dados de medição dos usos finais;
- pesquisa com consumidores.

Atualmente as metodologias de avaliação em uso compreendem a avaliação de impacto e a avaliação de processo.

Na avaliação de impacto são estimadas a energia e demanda conservadas com o programa incluindo técnicas de engenharia, análises estatísticas, medição de carga ou a combinação das alternativas anteriores.

As técnicas de engenharia são as mais simples, diretas e geralmente mais baratas. Envolvem informações sobre as características dos equipamentos, obtidas com os fabricantes e dados de participação no programa.

A limitação desta técnica está em não capturar as mudanças de comportamento como o aumento da utilização dos equipamentos mais eficientes ("rebound effect") que é mais relevante para usos finais relacionados com o conforto do que uso da iluminação ou equipamentos. Técnicas de engenharia mais sofisticadas envolvem modelos de simulação para estimativa dos impactos em um consumidor específico ou típico.

A medição direta para pesquisa de carga envolve instrumentação e levantamento de dados de consumidores individuais por uso final ou da residência como um todo o que permite uma medição direta do uso da eletricidade antes e depois da adoção da medida de conservação ou simultaneamente em participantes e não participantes estando embutido as alterações de comportamento e clima. Para a interpretação correta dos dados, um grupo de controle deve ser monitorado.

Este método oferece mais exatidão da energia conservada, é mais caro e de difícil operacionalização (instalação de instrumentos, coleta de dados, retirada de instrumentos e análise de dados). Os custos envolvidos limitam o número de equipamentos dificultando a obtenção de amostras representativas.

A análise estatística dos dados de consumo é de relativo baixo custo permitindo amostras grandes, representativas e com grupos de controle permitindo a segmentação dos consumidores envolvidos. Esta técnica é comumente usada no segmento residencial onde há uma maior homogeneidade nos usos finais de energia. Uma precisão maior é obtida com análise dos dados antes e depois da implantação das medidas de conservação, normalização dos efeitos climáticos e/ou mudanças demográficas e econômicas, como exemplos, número de ocupantes e renda familiar.

A associação de dados de consumo com posse de equipamentos e informações demográficas podem ser utilizados para generalização das estimativas dos impactos. Neste caso os dados são obtidos através de pesquisa por amostragem com amostras representativas envolvendo participantes e não participantes.

Como complemento é necessário ajustar o impactos obtidos com os consumidores que adotaram as medidas de conservação sem estar envolvido diretamente no programa.

A avaliação de processo se refere ao sistema operacional e administrativo utilizado, a consistência dos procedimentos no planejamento e implantação do programa, estando relacionada com as seguintes áreas:

- planejamento do programa;
- eficiência do material informativo;
- marketing;
- treinamento do pessoal envolvido;
- administração e gerenciamento do programa;
- comunicação e cooperação interdepartamental;
- qualidade dos mecanismos de controle;
- problemas e soluções adotadas;
- orçamento e custos.

2.7. A dimensão humana da avaliação de programas

A importância de se considerar a dimensão humana na avaliação de programas de DSM começou a ser discutida nos E.U.A nas décadas de 70 e 80, quando foram

desenvolvidas pesquisas com o intuito de verificar a influência das variáveis comportamentais no uso de energia. Essas pesquisas foram realizadas principalmente em residências e, em menor número, em estabelecimentos comerciais e industriais. No setor residencial procurava-se explicar a variação do uso e economia de energia e, nos demais, o aperfeiçoamento de modelos que pudessem prever seu uso e economia. Os resultados obtidos foram fundamentais pois permitiram constatar a interferência do comportamento nessa questão e "mostraram, claramente, que fatores técnicos, sozinhos, não eram nem suficientes nem adequados para explicar o uso de energia" (Vine, 1994, p. 165, grifo nosso).

Nesse mesmo período houve fomento de programas de conservação de energia por parte do governo federal, governos estaduais e companhias elétricas, principalmente dos programas de informação e programas de auditorias. Algumas avaliações desses programas (avaliações de processo) utilizaram métodos específicos das pesquisas sociais com o intuito de obter informações sobre os aspectos comportamentais, tais como: 1) as taxas de participação no programa; 2) as razões para participação ou não participação e, 3) o grau de satisfação com o programa.

A partir da metade dos anos 80, observou-se um crescimento exponencial dos programas de DSM (programas de incentivo financeiro, programas de informação técnica programas piloto de demonstração) e também um crescimento, embora menor, do interesse pela avaliação. No final dessa década algumas empresas "estavam começando a considerar a avaliação como parte integrante de um bom programa de gerenciamento, e as avaliações de processo começaram a ser aceitas como cruciais para o entendimento dos resultados do programa" (Kushler et al., 1990, p. 7.3).

Apesar da importância dos primeiros resultados sobre os aspectos comportamentais, do crescimento do interesse pela avaliação de programas e, em particular, da relevância da avaliação de processo, o foco principal dessa atividade tem sido a avaliação de impacto. Mesmo constatando-se que se faz mister integrar importantes variáveis comportamentais nas técnicas de avaliação de impacto (um dos desafios da avaliação de programas para a compreensão do fenômeno em estudo em sua complexidade), as avaliações que têm sido implantadas não refletem essa realidade. Como mostrado em E. Vine, "a maioria das avaliações mais recentes que têm sido conduzidas nos E.U.A. têm se constituído, largamente, em **estudos de contabilidade**, com a finalidade de verificar a quantidade de economia estimada alcançada, centrando-se, freqüentemente, em características de engenharia e tecnologia" (1994, p. 166).

Observa-se, no entanto, que esta situação onde a pesquisa comportamental ocupa um lugar de menor destaque, está mudando. Uma das razões que explica esta mudança é o desenvolvimento e aperfeiçoamento de técnicas sofisticadas sobre aspectos não-técnicos. Talvez a razão mais importante esteja no próprio fluxo de avaliações de impacto, pois à medida em que tais avaliações começaram a produzir muitos resultados, esses, nem sempre, correspondem ao esperado. "Haverá um clamor por informações que expliquem estes resultados. A pesquisa referente à dimensão humana será um aspecto crucial para essas respostas" (Vine, 1994, p. 176). Esse autor também explicita como uma das razões para essa mudança, o fato de que a transformação do mercado (no nosso caso, um mercado que deverá utilizar de forma mais eficiente a energia) é aceita como uma meta política apropriada. Para verificar se esta meta é alcançada se faz necessário

realizar uma grande quantidade de pesquisas, o que, certamente, levará ao desenvolvimento de pesquisas comportamentais.

São várias, portanto, as considerações a respeito da importância de se considerar os aspectos relacionados ao comportamento na avaliação de programas, assim como as razões que evidenciam mudanças no quadro atual da avaliação. O que está implícita, em ambas as situações, é a necessidade de se compreender a avaliação de programas não apenas como um conjunto de dados técnicos, passíveis de quantificação, mas também em sua relação com os aspectos comportamentais "que não podem ser coletados de modo completo por outros métodos devido à complexidade que encerra [implicando em] estudos dirigidos à análise de atitudes, motivações, expectativas, valores, etc" (Richardson, 1989, p. 39).

Em termos específicos, pode-se afirmar que para aqueles que percebem a necessidade de se compreender avaliação de programas de conservação de energia em sua complexidade, para aqueles que estão envolvidos na implantação de avaliações e que, desse modo, vivenciam as dificuldades inerentes à elas, existem duas regras básicas que devem nortear a avaliação:

1. dar respostas sobre a quantidade de economia que o programa alcançou;
2. examinar as razões que explicam a economia alcançada.

Compreender o uso e economia de energia de modo complexo significa, portanto, estar atento a estas regras, significa considerar não apenas os fatores técnicos mas as atitudes e comportamentos que interferem no seu uso e economia, tais como:

- o modo que as pessoas pensam, em geral, sobre as questões energética e de eficiência de energia e, em particular, sobre os serviços de energia (inclusive sua relação com conforto, saúde e outras condições ambientais), equipamentos e programas de eficiência energética;
- os fatores que interferem na decisão pessoal de investir em equipamento eficientes;
- o modo que as pessoas operam e mantêm equipamentos eficientes (Vine, 1994, p. 167).

Além desses aspectos relacionados ao comportamento e atitudes das pessoas, a dimensão humana da avaliação de programas também diz respeito às metodologias de delineamento de pesquisa e técnicas para condução de problemas sociais, aspecto este já abordado anteriormente.

A partir do exposto constata-se a amplitude dos aspectos comportamentais que devem estar presentes na avaliação de programas. Relatórios do "National Research Council's Committee on Behavioral and Social Aspects of Energy Consumption and Production" mostraram que "programas e políticas de conservação têm se fundamentado em conhecimentos inadequados de como as pessoas reagem a preços, informação, incentivos e outros estímulos. Alguns desses conhecimentos já existem, mas muito ainda deve ser desenvolvido no processo de projetar e implantar programas e políticas de energia" (Vine, 1994, p. 167). As mesmas observações podem ser feitas em relação ao campo da avaliação de programas.

Vine afirma que as variáveis relativas ao comportamento e atitudes têm um importante papel tanto na avaliação de impacto quanto na de processo à medida em que

permitem melhorar "1) o entendimento do delineamento do programa e de aspectos da avaliação, 2) o delineamento da pesquisa e técnicas analíticas usadas na análise do uso e economia de energia e 3) a utilização dos resultados do programa de avaliação" (ibid., p168). Alguns desses aspectos são apresentados a seguir.

No que se refere ao delineamento do programa e avaliação⁸

Ao projetar e avaliar programas de DSM, os projetistas do programa, administradores e avaliadores precisam estar cientes dos seguintes aspectos: 1) os programas são conduzidos por indivíduos em organizações que têm sua própria dinâmica interna que pode afetar a economia total de um programa (por exemplo, o relacionamento entre a administração superior, média e a inferior, a capacidade ou tendência na seleção de medidas de eficiência de energia, 2) a adoção e difusão de medidas de eficiência energética são dependentes de fatores comportamentais chave (por exemplo, aversão do consumidor ao risco, nível sócio-econômico dos participantes e maturidade do mercado), 3) o desempenho das medidas de eficiência energética não depende somente do próprio projeto, instalação e eficiência de uma medida em particular, mas também, e talvez, principalmente, de como a medida é usada e mantida, 4) a maneira pela qual os participantes respondem ao programa é diversa, variando do recebimento de informações à instalação de medidas de eficiência de energia.

No que se refere aos aspectos específicos de avaliação⁹

1. Como um programa de eficiência de energia afeta as decisões das pessoas? Esta questão é importante para calcular a economia líquida de energia, vieses da auto-seleção, "free-riders" (participantes do programa que teriam adotado as ações recomendadas pelo programa sem saber da existência do programa) e "free-drivers" (consumidores que adotam as ações recomendadas devido ao programa, mas que não participam diretamente do programa) e "cream skinning" (consumidores que instalam as medidas de eficiência energética de menor custo e não instalam outras medidas mais eficientes);
2. Como os consumidores operam medidas de eficiência energética? Esta questão é importante para determinar as linhas de base¹⁰, persistência de economia, efeito "takeback" (mudanças no comportamento do consumidor, estimuladas pela participação no programa de DSM, resultando em maior uso de energia), e para comparar a economia estimada e obtida;
3. Quão confiáveis são as informações fornecidas pelos consumidores? Esta questão é importante para determinar as linhas de base e para comparar a economia estimada e obtida;
4. Quão heterogêneo é o comportamento? Esta questão é importante para a construção das amostras da avaliação e determinação das linhas de base.

⁸Neste sub-item, seguimos de perto as considerações elaboradas por E.Vine em "The human dimension of program evaluation".

⁹idem

¹⁰Medição das condições anteriores ao início do programa. As linhas de base possibilitam estabelecer parâmetros para avaliar o impacto do programa.

Outras questões comportamentais requerem contribuição das ciências sociais: 1) atitudes e nível de satisfação da equipe de campo, contratantes e consumidores; 2) eficácia e eficiência do serviço de implantação do programa; 3) eficácia dos contratantes e instaladores; 4) atitudes e nível de satisfação dos proprietários e ocupantes de imóveis; 5) obstáculos para a participação no programa; 6) diferenças entre os participantes e não participantes do programa; 7) avaliação da potencialidade do mercado.

Fatores sociais do consumo de energia

O painel sobre Dimensão Humana, apresentado em 1992 no "Summer Study on Energy Efficiency in Buildings" do ACEEE, focalizou quatro fatores sociais que interferem no consumo de energia: 1) estilo de vida, 2) aberturas e barreiras institucionais, 3) incentivos e motivação institucional, 4) educação sobre questões energéticas. Este painel apresentou contribuições importantes de pesquisadores internacionais sobre o tema, evidenciando as novas tendências do desenvolvimento da pesquisa sobre a questão energética. Alguns exemplos dessas novas tendências: C. Svalstedt desenvolveu o estudo "Effect of Price Increase on Electricity Conservation - Experiment with Customers in Sweden", onde foram investigadas duas questões: 1) O preço determina a demanda de eletricidade ou tem um pequeno impacto sobre ela? 2) As campanhas de informação e marketing são mais efetivas do que o preço para influenciar o comportamento dos consumidores? Ou será que a maneira mais efetiva de influenciar os consumidores em relação à necessidade de conservação energética é a utilização de ambas as estratégias? O estudo piloto de Ecker, McLain e Bingold ("Increasing Energy and Environmental Awareness in the Next Generation: An Innovative and Cooperative Approach") teve objetivos complementares: aumentar a eficiência energética nas escolas locais enquanto se aumenta a consciência dos estudantes e suas famílias a respeito do uso eficiente da energia em suas residências. Em "Why Are the Energy Efficient Customers Only 13% of the Market?", Kruse partindo da hipótese de que os programas de eficiência devem ser aceitos plenamente por grupos de consumidores onde uma certa tecnologia é aplicada, realizou uma avaliação da implantação de determinada tecnologia de eficiência energética e um extenso levantamento com os consumidores. Os resultados conseguidos não confirmaram a hipótese inicial, mostrando que a aceitação do programa não ocorre na realidade, no nível desejado. Um grande número de consumidores rejeitou boas ofertas e consumidores que tinham salários menores investiram, algumas vezes, na melhoria da eficiência energética. Quais as razões para tais acontecimentos? Os valores (incluindo estilos de vida), a variação das ações dos consumidores podiam estar entre os motivos. O aspecto do produto, "timing" e métodos de marketing podiam estar entre as demais explicações. O autor também concluiu que poucos consumidores se opunham diretamente à idéia do uso eficiente da eletricidade.

2.8. Definição dos objetivos e metas da avaliação

Existem ainda aspectos da avaliação de programas que devem ser considerados e conduzidos levando em conta a pesquisa das ciências sociais: objetivos da avaliação, delineamento da avaliação, avaliação de impacto, avaliação de processo, avaliação de mercado e utilização da avaliação.

Objetivos e metas

Na fase de implantação da avaliação (vide próximo item) duas questões são fundamentais: 1) a identificação dos objetivos do programa e as decisões futuras que se pretende tomar a partir de seus resultados e 2) a determinação dos objetivos da avaliação e as questões que devem ser abordadas. A relação existente entre os objetivos do programa e os objetivos da avaliação deve ser vista como uma relação de dependência, na qual a definição dos objetivos do programa se configura em uma instância central do processo avaliativo. Devido ao fato de os objetivos da avaliação dependerem dos objetivos do programa, a avaliação, particularmente, deve focalizar os tópicos que sejam capazes de propiciar as informações necessárias que subsidiem as decisões futuras sobre o programa.

Constata-se, desse modo, que o tipo de avaliação que deve ser conduzido (impacto, processo), assim como a natureza e extensão das suas atividades (métodos, técnicas, etc) são dependentes dos objetivos do programa. Considerando a definição de objetivo, pode-se dizer que o tipo de avaliação, a natureza e extensão de suas atividades são dependentes da "situação que se deseja obter ao final do período de duração do projeto, mediante a aplicação dos recursos e da realização das ações previstas" (Cohen e Franco, 1993, p. 88).

Tipos de objetivos

Na literatura sobre avaliação de programas são apresentados os seguintes tipos de objetivos: de resultado e de sistema; originais e derivados; gerais e específicos; únicos e múltiplos; complementares, competitivos e indiferentes; imediatos e mediatos. Nota-se, a partir da leitura da experiência nacional e internacional de programas de iluminação eficiente (vide anexos) que esses são apresentados, principalmente, em termos de *objetivos gerais e específicos*. Os objetivos gerais "costumam ser vagos e, por isso, de difícil execução e avaliação. Precisam ser traduzidos em outros de maior concreção, chamados objetivos específicos e que são também mais facilmente avaliáveis (...) Além da coerência lógica na desagregação (objetivos gerais em específicos), deve existir também coerência real, isto é, congruência entre a lógica dedutiva e o comportamento da realidade" (Cohen e Franco, 1993, p. 89).

Metas

Como explicita Boisier, meta "é um objetivo temporal, espacial e quantitativamente dimensionado" (Cohen e Franco, 1993, p. 90). Tomando como exemplo um programa de saúde, Boisier estabelece que "um objetivo (redução da malária), para o qual se estabeleceu o sujeito da ação (o Estado Apure), se quantificou o objetivo (redução em 10%) e se determinou um prazo para atingi-lo (dois anos) que se chama meta" (ibid.).

2.9. Seqüência das atividades na avaliação de programas

Planejamento da avaliação

- Determinar os objetivos da avaliação e as questões que devem ser tratadas;

- Identificar os objetivos do programa e decisões futuras;
- Identificar os recursos da avaliação (orçamento, equipe, tempo de duração do programa, dados e métodos analíticos).

Implantação da avaliação

- Definir a população a ser pesquisada;
- Coletar dados (registros do programa, dados sobre o tempo, contas mensais de eletricidade, pesquisa com consumidores, entrevistas com equipe do programa e monitoramento de carga);
- Analisar os dados.

Apresentação dos resultados

- Revisar os resultados com as equipes de implantação e planejamento do programa;
- Relatar os resultados para os executivos;
- Preparar relatório final e instruções resumidas;
- Influenciar as decisões.

A seqüência das atividades que estão associadas com a avaliação de programas reforça, uma vez mais, o que é preciso deixar bem claro - a avaliação é uma atividade integrada ao processo de planejamento e implantação de programas. Essa integração ocorre a partir de uma estrita relação entre os objetivos do programa e os da avaliação.

3. A EXPERIÊNCIA INTERNACIONAL EM PROGRAMAS DE ILUMINAÇÃO EFICIENTE NO SETOR RESIDENCIAL

3.1. Motivação para implantação de programas de iluminação eficiente

Na Europa, 40 programas de iluminação eficiente através de incentivos foram implantados no período de 1988 a 1990 em países como Dinamarca, Holanda, Suécia, Alemanha. A Suécia foi a pioneira nesses programas, mesmo tendo os preços de eletricidade mais baixos da OECD ("Organization for Economic Cooperation and Development") e tradição em promover o uso da eletricidade, impulsionada por uma decisão parlamentar, suportada por plebiscito envolvendo toda a população, que exigia a redução do fornecimento de eletricidade com geração nuclear em 50% (Mills, 1990 et al.; Mills, 1991).

Nos E.U.A., conforme publicado no Sumário de Programas de Iluminação de DSM em 1992, foram realizados 103 programas em todos os estados justificados pelo fato de que é mais econômico conservar energia do que ampliar sistemas de distribuição e geração (André Filho, 1995).

No Japão não tem havido necessidade de realização de programas deste tipo uma vez que os japoneses utilizam as lâmpadas fluorescentes convencionais desde 1955 e as lâmpadas compactas fluorescentes tem tido grande penetração no segmento residencial naturalmente (André Filho, 1995).

No México a implantação de programas de iluminação eficiente foi inicialmente em escala piloto ou localizada como forma de testar estratégias e adquirir experiência para a realização de programas em escala maior, como é o caso do ILUMEX atualmente em fase de implantação.

De forma geral, os programas de iluminação eficiente têm sido implantados, por empresas geradoras e/ou distribuidoras de energia, aplicados isoladamente ou como parte de programas de DSM motivados por fatores tais como:

- limitação de recursos para investimento no setor elétrico;
- dependência de energéticos importados para a geração de eletricidade;
- questões ambientais como redução da emissão de dióxido de carbono e outros gases e particulados;
- aumento da flexibilidade operacional e da confiabilidade do sistema elétrico;
- redução das tarifas através da alocação mais eficiente das unidades geradoras existentes ou planejadas;
- atendimento às restrições e normas regulatórias;
- necessidade de uma estratégia de atuação no mercado consumidor devido à competitividade entre empresas de energia.

Dentro desses objetivos gerais as empresas têm desenvolvido programas com objetivos específicos, em escala comercial e/ou escala piloto visando, como exemplos:

- testar a aceitação, uso e instalação das LFCs¹¹ pelo consumidor, estratégias de marketing e administração, mecanismos de aquisição pelo consumidor e faixas de preço dos equipamentos, efeitos sobre a rede de distribuição;
- adquirir experiência na implantação de programas;
- estimular o consumidor a agir de uma forma energeticamente eficiente;
- desenvolver o mercado de tecnologias mais eficientes;
- fortalecer o perfil da empresa junto ao consumidor;
- reduzir o consumo de energia elétrica e demanda no horário de pico.

No Anexo 1 estão apresentados exemplos de programas internacionais com suas respectivas características, como motivos gerais e específicos para a realização dos programas, envolvidos nos programas, forma de implantação, resultados obtidos, duração e forma de avaliação utilizada, entre outros.

3.2. A implantação de programas de iluminação eficiente

A implantação é o processo no qual a idéia é colocada em prática com base em um projeto elaborado ("program design"). A seguir são apresentados os tipos de produtos utilizados, estratégias de implantação e suas variações e resultados observados.

3.2.1. Tipos de produtos e satisfação do consumidor

¹¹Este trabalho fará referência as lâmpadas fluorescentes compactas como LFCs.

Os programas de iluminação no setor residencial vêm utilizando uma gama variada de produtos mas tem-se dado ênfase às lâmpadas compactas fluorescentes - LFCs que representam a tecnologia mais eficiente devido às suas características técnicas como maior rendimento luminoso, consumindo menos energia, e maior vida útil em relação às incandescentes. Tem feito parte dos programas as lâmpadas como um equipamento único com reator eletrônico ou magnético, integrado ou não, em vários formatos e potências (9W a 28W) bem como bulbos, luminárias e reatores para reposição.

A preferência pelo consumidor do tipo de LFCs parece estar vinculado principalmente ao preço, direcionando, assim, a utilização de lâmpadas com reatores eletromagnéticos, mais baratos e menos eficientes em relação aos eletrônicos, às classes de menor poder aquisitivo e as lâmpadas com reator eletrônico às de maior poder aquisitivo. (André Filho, 1993; Jannuzzi e Santos, 1995).

Foram apresentados como pontos negativos das lâmpadas de 9W, 11W e 15W por 20% dos compradores participantes do programa da empresa sueca Uppsala Energi AB o baixo nível de iluminamento, problemas de fixação das lâmpadas aos bocais e o tempo necessário para a lâmpada produzir o fluxo luminoso normal. Da mesma forma, na pesquisa realizada junto a 423 participantes no programa da Stockholm Energi, 2/3 estavam satisfeitos com a qualidade da cor e nível de iluminamento, mas menos de 1/2 dos participantes estavam satisfeitos com a aparência e muitos tiveram problemas na instalação das LFCs. Como razões para a não compra da lâmpada foram citados o tamanho e peso (Mills et al., 1990; Mills, 1991).

Em um projeto piloto de doação de lâmpadas realizado no México os consumidores se mostraram reticentes em participar devido ao baixo nível de iluminação proporcionado pela lâmpada de 9W e em outro os consumidores sugeriram que as características das lâmpadas do tipo 18W fossem melhoradas em relação a rapidez de acendimento, eliminação de pisca-pisca e aumento do nível de iluminamento (Blanc e De Buen, 1995).

Na pesquisa de avaliação realizada pela PG&E - Pacific Gas Company obteve-se que 15% dos participantes retiraram as LFCs devido ao baixo rendimento luminoso e ajustagem inadequada à luminária e 40% não instalaram as lâmpadas por não se encaixarem nas luminárias (André Filho, 1995).

Também tem sido citado pelos compradores o problemas como alteração do volume e mudança de canal da TV devido a não diferenciação pela TV dos sinais do controle remoto e da lâmpada.

3.2.2. Tipos de programas e seus impactos

As lâmpadas compactas fluorescentes tem estado disponível para comercialização há quase 10 anos. Entretanto, a sua penetração no mercado, principalmente o residencial, tem sido pequena devido ao preço e falta de informação sobre as vantagens em relação às incandescentes (Mills, 1991).

Para a realização de programas de iluminação eficiente, além da disponibilidade comercial de produtos, é necessário que esta disponibilidade seja compatível com a demanda. A disponibilidade das LFCs tem sido um fator limitante no sucesso dos

programas de iluminação. As vezes a resposta dos consumidores aos programas é subestimada pelos envolvidos.

O alto preço das lâmpadas compactas fluorescentes, o que faz com que esses produtos não estejam facilmente disponíveis em lojas e supermercados, tem levado as empresas de energia, governos, fabricantes, interessados em promover e eficiência energética, a utilizar principalmente incentivos financeiros ou outras maneiras para a redução do preço como forma de introdução desta tecnologia. No setor residencial tem sido utilizado como estratégias:

- desconto promocional;
- doação, instalação direta, bazar de caridade;
- ordem postal;
- leasing;
- parcelamento;
- incentivo aos fabricantes.

Estas estratégias geralmente estão associadas a campanhas informativas ou educativas compondo no todo com um programa de marketing.

Desconto promocional

Os descontos promocionais têm sido aplicados na forma de porcentagem ou um valor fixo por lâmpada, através de uma série de combinações como: cupom ou "check" enviado pelo correio e compra em pontos comerciais, cupom disponível diretamente no pontos de venda, cupom disponível em jornais e revistas, compra através entidades filantrópicas, leve 2 e pague 1, com pagamento à vista, parcelado, ou na conta de luz. De acordo com as combinações devem ser considerados fatores como a dependência do correio, a identificação do consumidor e do produto, custos administrativos, etc.

As formas de controle dessas combinações, seja para assegurar o direcionamento do desconto ao público-alvo ou para a avaliação do programa, quando implantadas, têm sido a obrigatoriedade de apresentação de conta de luz, cupons com o número da conta de luz, preenchimento dos cupons no ponto de venda com os dados do comprador e dos produtos adquiridos, etc.

Para as empresas de energia elétrica os programas LFCs com desconto têm como custos, além dos incentivos, gastos relativamente altos com a elaboração do projeto, administração e operacionalização dos incentivos. O cupom requer o processamento da uma transação toda vez que as LFCs subsidiadas são adquiridas. (Fernstrom, 1994; Granda e Calwell, 1995).

Doação/ Instalação direta/ Bazar de caridade

Nos programas de doação as LFCs são fornecidas gratuitamente aos consumidores. seja como um estratégia do programa ou para a realização de teste para implantação de programas. As lâmpadas são geralmente adquiridas a preços baixos em função do volume ou doadas às empresas de energia pelos fabricantes sendo repassadas aos consumidores através do correio ou com visita "porta a porta" Estes programas conseguem altas taxas de participação dos consumidores.

A instalação direta é uma variação dos programas de doação no qual a instalação é feita por funcionários da empresa de energia, equipes contratadas ou associações comunitárias. Geralmente este tipo de programa é implantado conjuntamente com outras medidas de conservação como uma forma de conquistar o mercado consumidor para os equipamentos mais eficientes e permite o monitoramento da área em termos de sistema elétrico.

A instalação direta não exige do consumidor cálculos financeiros, mesmo simplificados, para decidir se participa, ou não, do programa conjugando, assim, a decisão de instalar equipamentos mais eficientes à participação no programa.

Várias empresas de energia dos E.U.A. adotaram programas de instalação direta conseguindo altas taxas de participação dos consumidores e custos estimados baixos uma vez que eram aplicados conjuntamente com outras medidas de conservação, como exemplo as auditorias energéticas (Nadel et al., 1997).

No programas de bazar de caridade as lâmpadas são adquiridas pelas empresas em grandes quantidades a preços reduzidos e doadas às entidades filantrópicas (Lions Club, etc) que as repassam aos consumidores a preços baixos em eventos de levantamento de fundos para caridade.

Ordem postal

O programas de ordem postal se diferenciam na forma de levar as LFCs ao consumidor, diminuindo os custos de distribuição com a eliminação dos intermediários entre o fabricante e o consumidor final, ou seja, com venda direta. Geralmente as empresas de energia adquirem as lâmpadas com desconto e as vendem aos consumidores ao mesmo preço ou ainda acrescentam um desconto. Programas deste tipo com sucesso tem caracterizado o tamanho das LFCs através de modelo confeccionado em papel, recortável, sem oferecer preços com desconto (Ferstrom, 1994).

Leasing

Nos programas de leasing os compradores efetuam o pagamento mensal de uma pequena quantia junto com a conta de luz com a opção de compra das LFCs ou não. Os interessados efetuam o pedido das lâmpadas via correio, nos escritórios das empresas de energia ou através da venda "porta a porta".

Parcelamento

O parcelamento consiste no divisão do saldo devedor com a compra das lâmpadas em parcelas podendo o pagamento ser mensal, ou não, através da conta de luz ou de outro mecanismo. As lâmpadas são vendidas com ou sem desconto em varejistas ou na venda "porta a porta".

Incentivo aos fabricantes.

O incentivo ao fabricante se baseia na redução do preço final ao consumidor, diminuindo o preço junto aos fabricantes através de um incentivo e reduzindo os gastos com a implantação e administração dos programas. Pode-se direcionar diferentes

porcentagens do incentivo total de acordo com o volume de venda de cada fabricante participante. Como exemplo: supondo que os custos de uma LFCs seja US\$ 10, considerando o markup para o revendedor de 67%, a lâmpada custará US\$ 16.70 no ponto de venda. Com um desconto de US\$ 5 no ponto de venda, o preço ao consumidor será de US\$ 11.70. Se o preço do fabricante com o incentivo for de US\$ 5, com o mesmo markup, o preço ao consumidor será de US\$ 8.3. Neste caso tem sido previsto um programa de educação junto aos revendedores (Fernstrom, 1994; Granda e Calwell, 1995; Vadoros, 1994).

Campanhas informativas e educativas

As campanhas informativas constituem-se num elemento fundamental para os programas de conservação de energia podendo ser implantadas em conjunto com os vários tipos de programas ou isoladamente. Devem fornecer informações de forma geral, ser direcionadas a públicos específicos com um conteúdo que seja compreensível e balanceado, ou seja, nem tão longo e nem tão breve (Fernstrom, 1994).

Informações idênticas produzem resultados diferentes dependendo da integridade, credibilidade e motivos atribuídos à fonte da informação (Berry, 1993).

Segundo Fernstrom (1994), as campanhas educativas devem proporcionar informações individualizadas, respostas às necessidades individuais dos consumidores. Devido as suas características são mais caras, porém são fornecidas as melhores recomendações para as necessidades específicas. Com este tipo de informação provavelmente o comprador estará mais satisfeito com o produto, as lâmpadas não serão removidas e novas aquisições serão feitas. Existem diversos tipos de campanhas educativas como atendimento por telefone com linha direta, brochura enviada em resposta às questões do consumidor, etc. As empresas de energia fazem doação ou instalação como uma forma de educar e conscientizar os consumidores.

Baseado em relatos sobre campanhas de conservação de energia a comunicação pessoal entre amigos parece ser o meio mais efetivo de informação, seguido pela mala direta e jornais (Stern et al., 1985; Hirst, 1989).

A literatura sobre psicologia social e teoria da comunicação mostra que o veículo e o conteúdo das mensagens devem ser adequados aos objetivos almejados com a campanha e revelam que (Cardia, 1986; Constanzo et al., 1986; Berry, 1993):

- as informações devem capturar a atenção do consumidor devendo ser vivas, concretas e personalizadas, incluindo casos vividos por pessoas próximas ou semelhantes ao receptor;
- as informações tem que ser lembradas devendo ser claras, exatas e específicas.
- as informações deve vir de fontes com credibilidade;
- os indivíduos são mais sensíveis ao perigo da perda do que pela promessa de ganhos.

Os programas de iluminação eficiente têm utilizado com veículos para atingir o consumidor brochuras e folhetos enviado pelo correio , mensagem na conta de luz, rádio, TV e jornal. São realizados lançamentos com a presença de representantes dos

governos , empresa de energia, público em geral, etc, com cobertura pela TV, rádios e jornais gerando divulgação gratuita.

Outras estratégias para programas

Tem-se utilizado também como meios de levar as lâmpadas até os consumidores o telemarketing, e a venda por catálogo.

Promoção interna do programa

O comprometimento, motivação e eficácia dos gerentes e funcionários envolvidos nos programas também tem a sua parcela de participação no sucesso de programas. O treinamento em técnicas de comunicação e venda, bem como conhecimento dos mecanismos do programa pelos funcionários com contato direto com o público são estratégias que podem ser adotadas para que o programa atinja as metas estabelecidas.

3.2.3. Impacto dos programas

Segundo Fernstrom (1994), a utilização pelos consumidores dos cupons quando enviados pelo correio varia entre 20% a 80%, ou mais, dependendo do valor do desconto envolvido. O cupom diretamente no ponto de venda apresenta utilização de quase 100%, uma vez que o consumidor não precisa se preocupar em levar o cupom para a aquisição das LFCs.

As taxas de participação¹² em programas e o preço, não somente para tecnologias de iluminação eficiente, parecem não estar diretamente correlacionados. Assim, fatores como a forma do incentivo, implantação, estratégia de promoção além das garantias oferecidas, simplificação dos procedimentos para obtenção das lâmpadas, comprometimento e segurança, influenciam os resultados dos programas (Berry, 1993;. Mills, 1991).

As taxas de participação dos consumidores residenciais em programas de incentivo realizados na Europa variam de 1% a 30%, exceto em programas onde as lâmpadas são doadas quando as taxas são maiores, até 100%. As taxas de penetração¹³ variam de 0,04 a 6 lâmpadas por consumidor potencial com uma média de 0,35 e, no caso de programas que possibilitaram a aquisição de mais de uma lâmpada, o número de lâmpadas compradas varia de 1,3 a 5,3 lâmpadas por consumidor (Mills, 1991).

Como reação desses consumidores ao programa foi observado:

- 84% dos compradores instalaram as LFCs no programa de Malmö e 92% no programa de SAES (Tabela 3.1.);
- entre 8% e 34% dos consumidores potenciais possuíam pelo menos uma LFCs antes do programa;
- os consumidores declararam estar mais dispostos à aquisição das LFCs com o preço em torno de US\$ 10.0.

¹²Consumidores participantes/consumidores potenciais.

¹³Número de lâmpadas/consumidor potencial.

Nos E.U.A., programas empregando cupom de desconto têm sido provavelmente os mais utilizados para a promoção das LFCs e os resultados não têm sido favoráveis devido ao preço alto e pouca disponibilidade dos produtos (Nadel et al., 1997).

Na análise realizada por Pye e Nadel (1994) sobre programas com altas taxas de participação (Tabela 3.1.) foi notado como características comuns entre os programas:

- preço razoável, variando entre US\$ 0.0 e 9.0 por lâmpada, substancialmente menor que o preço no mercado;
- disponibilidade das lâmpadas aos consumidores, seja nas empresas de energia ou lojas;
- campanha informativa apontando os benefícios das LFCs.

Na Tabela 3.1. estão apresentadas as taxas de participação nos programas realizados nos E.U.A. e Europa, (compilado das informações sobre os programas do Anexo 1 e dos trabalhos de Mills, 1991; Pye e Nadel, 1994).

As diferentes taxas de participação nos programas sugerem que grupos de consumidores ou sociedades respondem diferentemente aos tipos de programas. Fatores econômicos, sociais, culturais e políticos agem como forças favoráveis ou não à participação em programas de conservação.

Na Dinamarca e na Holanda quando dado a oportunidade para escolha do tipo de incentivo, 2/3 dos casos optaram pelo parcelamento com pagamento na conta de luz. No programa realizado pela NESAs (empresa de energia dinamarquesa), 60% dos consumidores que escolheram efetuar o pagamento na conta de luz adquiriram o limite de 5 lâmpadas, enquanto 20% dos que pagaram à vista compraram 5 lâmpadas (Mills, 1991).

Através de pesquisas realizadas junto aos consumidores vários motivos têm sido apresentados para a participação ou não nos programas de iluminação eficiente.

Como razões para participar dos programas foram citados:

- economizar energia;
- testar uma nova tecnologia;
- usar o cupom;
- economizar dinheiro;
- durabilidade das lâmpadas.

Como razões para a não participação foram apresentados:

- preço excessivo das lâmpadas;
- não conhecimento da realização do programa;
- tamanho e peso das lâmpadas;
- falta de interesse;
- as lâmpadas não ficam acesas por três horas ou mais (indicado para substituição pelo programa).

Além da disponibilidade comercial de produtos mais eficientes, é necessário que esta disponibilidade seja compatível com a demanda. A disponibilidade das LFCs tem sido um fator limitante no sucesso dos programas de iluminação eficiente. As vezes a resposta dos consumidores aos programas são subestimadas levando à falta de produtos para comercialização. Como exemplo, o programa realizado no México (Projeto Chutemal - Anexo 1) onde houve diminuição das vendas devido a um desabastecimento generalizado dos produtos na região originado, em parte, pela grande demanda deste tipo de produto no mercado nacional.

Tabela 3.1. Taxas de participação em programas de iluminação eficiente.

Responsável pelo programa	Nome do programa	Período	Estratégia do programa	Taxa de participação (%)¹⁴
Boston Edison* ¹⁵	Lighting Rebate Program	1987 - 12/1991	combinação de venda por ordem postal, venda nos pontos de pagamento da conta de luz, cupom enviado pelo correio para compra em lojas, venda "porta a porta" através Lions Club e instalação direta em conjunto com outras medidas	23
Burling Electric Department*	Smartlight Leasing	10/1989 - 06/1993	leasing com pagamento mensal na conta de luz utilizando telemarketing com produtos disponíveis nos escritórios da empresa ou visita de estudantes remunerados pela empresa	42
Central Maine Power*	Opertion Lightswitch	1/01 - 12/1991	cupom de desconto enviado pelo correio e compra em lojas	10
Los Angeles Departamento of Water and Power*	A Better Idea Program	8/1991 - 7/1993	instalação direta com visita com a colaboração de associações comunitárias para transmitir os serviços do programa	35
Madison Gas & Electric*	Power Plus Residential Lighting	6 -12/1992	cupom de desconto enviado pelo correio e compra em lojas	~12
New England Electric System*	Energy Fitness	1989 - 1991	instalação direta com visita com a colaboração de associações comunitárias para transmitir os serviços do programa	50
Souther California Edison*	CF Manufacturer's Rebate	7 - 12/1992	subsídio ao fabricante - os fabricantes enviam proposta para apreciação da empresa. sendo alocado os subsídios de acordo com a classificação da proposta da empresa	~5
Traer Municipal Utility*	Light Bulb Retrofit	2 - 3/1987	doação de LFCs - as lâmpadas foram adquiridas pela empresa a um preço reduzido	60
Unite Illumination*	Homeworks	1990 - 7/1993	instalação direta com visita com a colaboração de associações comunitárias para transmitir os serviços do programa	28

¹⁴ Consumidores participantes/consumidores potenciais.

¹⁵*Pye & Nadel (1994).

Tabela 3.1. Continuação. Taxas de participação em programas de iluminação eficiente.

Responsável pelo programa	Nome do programa	Período	Estratégia do programa	Taxa de participação (%)
Wiscosin Public Service*	Compact Fluorescent Rebate	9/1991 - 12/1993	venda das lâmpadas com desconto através pelo telefone com ligação gratuita	28
Helsingborgs Energiverk** ¹⁶	----	1988 - duração de 90 dias	cupom enviado pelo correio para compra em qualquer loja	66
Køge**	----	1989 - duração de 30 dias	doação	100
Malmö**	----	1989 - duração de 68 dias	compra das lâmpadas pela empresa de energia e venda sem lucro através de lojas	8
Nesa A/S**	----	1990 - duração de 48 dias	cupom de desconto na forma de um formulário de pedido enviado pelo correio e compra de lâmpadas com desconto (oferecido pelos fabricantes e revendedores) com pagamento na conta de luz	5
SAES**	----	1989 - duração de 30 dias	doação através de grupos de escotismos remunerados pela empresa de energia	98
Stockholm Energi AB**	----	1988 - duração de 32 dias	cupom de desconto e compra em qualquer loja	10
Stockholm Energi AB**	----	1989 - duração 33 dias	cupom de desconto e compra em qualquer loja	10

^{16**}Mills (1991) e Mills et. al. (1990).

3.2.4. Envolvidos nos programas

Dependendo dos objetivos e características, a implantação dos programas tem envolvido em diferentes combinações os seguintes atores:

- empresa de energia;
- organismos financiadores - Banco Mundial;
- organismos fomentadores - governos internacionais, fundações, organizações não-governamentais;
- instituições de caridade - implantação;
- institutos de pesquisa - nas fases de projeto, implantação e/ou avaliação;
- consultores da área;
- laboratórios de teste de equipamentos;
- fabricantes da lâmpadas;
- atacadistas e varejistas;
- consumidores.

O sucesso de um programa requer que o interesse dos diversos atores sejam levados em consideração. Em muitos casos os fabricantes e varejistas tem colaborado para a realização dos programas. Os varejistas têm oferecido desconto adicional e colocam espaço físico para exposição e comercialização dos produtos. Os fabricantes participam da campanha de divulgação, reduzem os preços de venda ao mesmo tempo que são oferecidos descontos promocionais.

As várias fases dos programas devem estar salvaguardadas sob os aspectos legais como na realização de acordos, convênios, de forma a evitar problemas futuros. A título de exemplo, na Alemanha, a empresa Energie Versorgungsunternehmen (EVU) Schwaben realizou um programa com a participação de um único fabricante. A empresa foi processada e obrigada a promover uma campanha com produtos de, pelo menos, 2 fabricantes diferentes.

Geralmente, quando se trata de teste com a doação de lâmpadas aos consumidores são estabelecidos mecanismos como convênios entre empresa de energia e consumidor com no qual estão definidas e acordadas as regras da participação.

4. A EXPERIÊNCIA NACIONAL EM PROGRAMAS DE ILUMINAÇÃO EFICIENTE NO SETOR RESIDENCIAL

4.1. Motivação para implantação dos programas nacionais de iluminação eficiente

A implantação de programas de iluminação eficiente no Brasil tiveram início em 1989 com um projeto de doação e substituição de LFCs realizado pela Companhia Energética de Minas Gerais - CEMIG. Até hoje foram implantados 4 programas desse tipo, dos quais 3 em escala piloto.

Em análise aos relatórios dos programas foram apresentados como motivos gerais para a implantação a conservação de energia elétrica, a atribuição da empresa de

promover o uso eficiente de eletricidade e o desenvolvimento de ferramentas para atuação localizada no mercado com otimização do sistema elétrico e recursos da empresa, baseado nos conceitos de DSM. Dentro destas premissas, os projetos tiveram como objetivos específicos:

- testar a substituição de lâmpadas incandescentes por lâmpadas mais eficientes com respeito a satisfação do consumidor, conservação de energia, liberação de carga no sistema elétrico local e avaliação técnico-econômica;
- verificar a resposta do mercado a um estímulo informativo e promocional;
- verificar a aceitação das lâmpadas LFCs no setor residencial, mensurar a redução no consumo e demanda bem como determinar o desempenho das lâmpadas através de testes de laboratório;
- avaliar o comportamento do consumidor com relação ao preço das lâmpadas mais eficientes através da variação de níveis de desconto.

No Anexo 2 são apresentados exemplos de programas nacionais com suas respectivas características, como motivos gerais e específicos para realização dos programas, envolvidos, forma de implantação, resultados obtidos, duração e forma de avaliação utilizada, entre outros.

4.2. A implantação de programas de iluminação eficiente

4.2.1. Tipos de produtos e aceitação do consumidor

Da mesma forma que os programas internacionais, os programas de iluminação eficiente realizados no Brasil vêm utilizando lâmpadas compactas fluorescentes de diversas potências, com reator eletrônico ou magnético, integrado ou não. Na Tabela 4.1. estão apresentados os produtos utilizados nos programas com as respectivas potências e tipo do reator.

Com relação à satisfação dos consumidores com as LFCs doadas, programas da CEMIG e CPFL I, e comercializadas, programa da CESP, foram obtidas as impressões sumarizadas na Tabela 4.2. Os dados do programa da CPFL - Fase II estão em fase de processamento, não estando os resultados desta informação disponíveis.

Tabela 4.1. Produtos utilizados nos programas nacionais.

Empresa	Programa	Produtos	
		Lâmpada/ complemento	Reator
CEMIG	Utilização de Lâmpadas Fluorescentes Compactas - Ipatinga	9W/ porta-lâmpadas e luminárias	não integrado
		13W/ porta-lâmpadas e luminárias	não integrado
CESP	Idéia Luminosa	9W	não integrado
CPFL	Programa Experimental de Substituição de Lâmpadas Incandescentes por Fluorescentes - Fase I Cosmópolis	22W	eletrônico não integrado
		32W	eletrônico não integrado
	Programa Experimental de Substituição de Lâmpadas Incandescentes por Fluorescentes - Fase II	15W - 2 tipos	eletrônico integrado
		18W - 2 tipos	magnético integrado e não integrado
		19W - 1 tipo	eletrônico não integrado
		20W - 1 tipo	eletrônico integrado
		22W - 2 tipos	eletrônico não integrado
		23W - 1 tipo	eletrônico integrado
		25W - 1 tipo	magnético não integrado
		27W - 2 tipos	magnético e eletrônico não integrados
		32W - 1 tipo	eletrônico não integrado

Tabela 4.2. Satisfação dos consumidores com as lâmpadas compactas fluorescentes.

Empresa	Programa	Impressão dos participantes
CEMIG	Utilização de Lâmpadas Fluorescentes Compactas - Ipatinga	<ul style="list-style-type: none"> • 70,3% se sentiram satisfeitos com a beleza estética e 83,6% com a durabilidade • 55,9 se sentiram satisfeitos com a economia de energia e 25% se sentiram indiferentes • 57,9% se sentiram satisfeitos com a iluminação porém 25,3% declararam estar pouco satisfeitos • 31,5% acham que a iluminação piorou e 73% sugerem o aumento da potência das lâmpadas
CESP	Idéia Luminosa	<ul style="list-style-type: none"> • como vantagens¹⁷ das LFCs foram apresentadas a economia de energia (56,2%), resistência e durabilidade (22,1%) • como desvantagens foram apresentadas a luminosidade (28,2%) e o formato/tamanho (25,7%) • com relação às incandescentes, 45,1% consideram que a LFCs iluminam melhor e 50% não concordam
CPFL	Programa Experimental de Substituição de Lâmpadas Incandescentes por Fluorescentes - Fase I Cosmópolis	<ul style="list-style-type: none"> • 88% dos participantes consideraram a nova lâmpada melhor ou muito melhor que a anterior sendo que a maior luminosidade foi apresenta como o principal motivo (73%)

4.2.2. Tipos de programas nacionais e seus impactos

No Brasil tem sido realizado basicamente programas "teste" com o objetivo de avaliar o impacto dessas LFCs no sistema elétrico, a aceitação do consumidor, formas de implantação usando como estratégia o desconto e formas de pagamento¹⁸ visto que no mercado nacional as LFCs tem um preço elevado comparadas às incandescentes. Na Tabela 4.3. estão apresentadas as estratégias de implantação utilizadas e resultados obtidos.

¹⁷Corresponde aos possuidores de LFCs.

¹⁸Programa em andamento pela CPFL.

Tabela 4.3. Estratégias de implantação dos programas nacionais e resultados obtidos.

Empresa	Programa	Período¹⁹	Estratégia do programa	Nº LFCs	Taxa participação (%)	Redução demanda e consumo
CEMIG	Utilização de Lâmpadas Fluorescentes Compactas - Ipatinga	----	aquisição, doação e instalação das LFCs pela empresa em uma amostra de consumidores - projeto piloto	2.999	----	136 kW ~64,8 MWh/ano
CESP	Idéia Luminosa	01/07 - 10/08/1993	envio de cupom de desconto junto com a conta de luz com apresentação obrigatória para fazer uso do desconto de 30% oferecido pelo fabricante	2.232	média 0,03	69 kW 324 MWh/ano
CPFL	Programa Experimental de Substituição de Lâmpadas Incandescentes por Fluorescentes - Fase I	---	doação das LFCs por um fabricante, repasse aos consumidores e instalação na cozinha pela empresa- projeto piloto	380	97	16,7 kW 104,5 MWh/ano

¹⁹Período de comercialização dos produtos.

Tabela 4.3. Continuação. Estratégias de implantação dos programas nacionais e resultados obtidos.

Empresa	Programa	Período²⁰	Estratégia do programa	Nº. LFCs	Taxa participação (%)	Redução demanda e consumo
CPFL	Programa Experimental de Substituição de Lâmpadas Incandescentes por Fluorescentes- Fase II	26 dias	envio de cupom 30% de desconto pelo correio para aquisição de até 3 LFCs/ consumidor - estoque máximo de 10.000 LFCs para venda - projeto piloto	5700	5	203 kW ²¹ 343 MWh/ano
		17 dias	envio de cupom 60% de desconto pelo correio para aquisição de até 3 LFCs/ consumidor - estoque máximo de 10.000 LFCs para venda - projeto piloto	11.050	9	357 kW 602 MWh/ano
		9 dias	envio de cupom 70% de desconto pelo correio para aquisição de até 3 LFCs/ consumidor - estoque máximo de 10.000 LFCs para venda - projeto piloto	10.058	5	352 kW 593 MWh/ano

²⁰Período de comercialização dos produtos.

²¹Nos 3 casos a estimativa e para as LFCs comercializadas com desconto.

A taxa de participação no programa nacional de doação de LFCs é alta porque os consumidores potenciais considerados se limitam ao tamanho da amostra, uma vez que se tratavam de projetos "teste", realizados em escala piloto.

Nos demais casos as maiores taxas, entre 5 e 9%, são referentes ao programa de desconto com cupom enviado pelo correio. Deve ser observado que nesse programa havia limitação do número de lâmpadas disponíveis para comercialização, em virtude da limitação de recursos para o programa. O preço das LFCs variaram de US\$ 29.04 a US\$ 4.82 com 30 e 70% de desconto, respectivamente.

Com relação ao preço comercial das LFCs:

- 76,8% (CEMIG) dos consumidores participantes afirmaram que continuarão a usar este tipo de lâmpada porém 92% não sabiam o preço;
- 82% dos participantes (CPFL) não tinham conhecimento do preço da lâmpada.

Nos programas de comercialização dos produtos foi mencionada a falta LFCs durante os períodos de venda em virtude de problemas, como greve do órgão de liberação das importações.

5. ETAPAS FUTURAS

Pretende-se nas próximas etapas:

- realizar revisão bibliográfica dos métodos de avaliação financeira dos programas de iluminação eficiente;
- elaborar quadro de indicadores a serem utilizados na avaliação e impacto e processo dos programas nacionais de iluminação eficiente;
- elaborar um roteiro de entrevista e questionário para avaliação dos programas nacionais;
- efetuar entrevista e aplicação de questionário junto aos envolvidos na implantação e avaliação dos programas nacionais; e
- elaborar recomendações sobre métodos de implantação e avaliação dos programas nacionais de iluminação eficiente.

ANEXO 1: EXPERIÊNCIA INTERNACIONAL EM PROGRAMAS DE ILUMINAÇÃO EFICIENTE NO SETOR RESIDENCIAL

Código: 01 (Blanc, 1992; Blanc e De Buen, 1995)

País: México

Empresa: Comisión Federal de Electricidad - CEF

Ano: 03/1990

Por quê de programas: limitação de recursos para investimento no setor elétrico e conseqüente aumento de tarifas

Nome do programa: Projeto Piloto Hermosillo

Objetivo específico: testar a aceitação do consumidor sobre as LFCs

Envolvidos:

- CEF/ Programa de Ahorro de Energia del Sector Eléctrico - PAESE
- Philips de México
- Instituto Tecnológico de Hermosillo (ITH)
- amostra 150 consumidores da cidade de Hermosillo

Nível sócio-econômico dos consumidores: médio

Equipamento: lâmpadas LFCs do tipo SL 18 com reator eletromagnético integrado

Implantação:

- seleção de uma amostra 150 consumidores com consumo bimestral médio entre 1.000 e 2.000 kWh, proprietários de imóvel e apresentando histórico de consumo superior a 1 ano
- doação 450 lâmpadas pelo fabricante com repasse de 3 lâmpadas por consumidor para instalação em locais com grande utilização
- entrega de material informativo aos consumidores selecionados explicando o projeto, as lâmpadas e locais de instalação
- formação de convênio de colaboração entre CEF e consumidor para assegurar a correta utilização das lâmpadas e permitir a medição de consumo
- formação de convênio de colaboração entre CEF e ITH para participação nas fases de visita aos consumidores, instalação das lâmpadas e pesquisa de campo
- visita aos consumidores selecionados com convite à participação
- instalação das lâmpadas e levantamento dos dados de cada consumidor
- lançamento do programa com visita a 1 consumidor selecionado e assinatura do convênio CEF - consumidor, com cobertura pelos meios de comunicação (rádio, jornal e TV)
- pesquisa de opinião sobre as LFCs

Duração: 1 ano

Resultados obtidos:

- redução média de 9% no consumo mensal
- redução média estimada²² de 161W da demanda por usuário
- pesquisa de opinião junto aos consumidores:
 - gostaram das lâmpadas
 - gostaram do fato da empresa estar fazendo alguma coisa por eles
 - sugestões para melhorar as características das lâmpadas com relação a rapidez de acendimento, eliminação do pisca-pisca e aumento do nível de iluminação
 - disposição para compra das lâmpadas a um preço 50% ao do mercado com pagamento na conta de luz

Problema: limitação da variedade de lâmpadas pelo fato de serem doadas

Avaliação:

- levantamento de dados na fase de instalação das lâmpadas (como potência substituída)
- pesquisa de opinião em sub-amostra de 50 consumidores sobre as lâmpadas instaladas

²²Estimada a nível de usuário pela potência substituída.

Código: 02 (Blanc, 1992; Blanc e De Buen, 1995)

País: México

Empresa: Comisión Federal de Electricidad - CEF

Ano: 08/1990

Por quê de programas: limitação de recursos para investimento no setor elétrico e conseqüente aumento de tarifas

Nome do programa: Projeto Piloto Puebla

Objetivos específicos:

- verificar a interferência do uso doméstico das LFCs na rede de distribuição
- medir a redução agregada de consumo
- verificar os efeitos sobre a demanda e fator de potência na rede de distribuição

Envolvidos:

- CEF/ Programa de Ahorro de Energia del Sector Eléctrico - PAESE
- Philips de México
- amostra 136 consumidores da cidade de Puebla

Nível sócio-econômico dos consumidores: baixo

Equipamento: lâmpadas LFCs do tipo SL 18 com reator eletromagnético integrado

Implantação:

- seleção de uma amostra de 136 consumidores de um conjunto habitacional formado por residências térreas com consumo médio inferior a 100 kWh/mês
- doação 400 lâmpadas pelo fabricante com repasse de 3 lâmpadas por consumidor
- visita e instalação das lâmpadas realizadas por funcionários da CEF
- formação de convênio de colaboração entre CEF e consumidor para se manter os horários de utilização e intensidade de uso dos eletrodomésticos anteriores a instalação das lâmpadas
- instalação de medidores em 3 bancos de transformadores

Duração: 3 bimestres

Resultados obtidos:

- redução média de 10% no consumo mensal a nível de transformador e 14% a nível de medidor
- redução de 29% da demanda máxima²³
- redução média de 17% da demanda por usuário²⁴
- redução do fator de potência em 2 transformadores em 3,4% mas não ficando abaixo de 95%

Problemas:

- aumento de consumo em 6 consumidores posterior à instalação das lâmpadas devido, em um caso, a transformação da residência em comércio e, nos demais, à aquisição de novos aparelhos eletrodomésticos
- problemas com um transformador

Avaliação:

- medição em banco de transformadores do consumo, demanda máxima e fator de potência antes e depois da instalação das lâmpadas
- medição nos medidores residenciais antes e depois da instalação das lâmpadas

²³Medido em banco de transformadores.

²⁴Medido em banco de transformadores.

Código: 03 (Blanc, 1992; Blanc e De Buen, 1995)

País: México

Empresa: Comisión Federal de Electricidad - CEF

Ano: 1990 - 1991

Por quê de programas: limitação de recursos para investimento no setor elétrico e conseqüente aumento de tarifas

Nome do programa: Projeto Piloto Querétaro

Objetivos específicos:

- verificar a interferência do uso doméstico das LFCs na rede de distribuição
- medir a redução agregada de consumo
- verificar os efeitos sobre a demanda e fator de potência na rede de distribuição

Envolvidos:

- CEF/ Programa de Ahorro de Energia del Sector Eléctrico - PAESE
- OSRAM
- Instituto Tecnológico de Querétaro (ITQ)
- amostra 100 consumidores da cidade de Querétaro

Nível sócio econômico dos consumidores: alto

Equipamento: lâmpadas LFCs do tipo DULUX-S 9W com reator eletromagnético

Implantação:

- seleção de uma amostra de 100 consumidores de uma colônia residencial com consumo bimestral superior a 400 KWh para instalação das LFCs
- seleção de um grupo para controle em área contígua com as mesmas características de consumo
- doação 500 lâmpadas pelo fabricante com repasse de 5 lâmpadas por consumidor
- visita e instalação das lâmpadas realizadas por estudantes do ITQ
- instalação de equipamentos individuais de medição em cada consumidor da amostra
- instalação de medidores por pulso em 2 bancos de transformadores sendo um ligado aos consumidores da amostra e outro aos consumidores de um grupo de controle
- realização de pesquisa de opinião

Duração: 3 bimestres

Resultados obtidos

- redução média de 11,9% no consumo mensal e 9% na demanda a nível de transformador antes e depois da instalação da lâmpada
- redução média 15,8% no consumo mensal comparativamente entre consumidores da amostra e do grupo de controle
- redução média de 13,6 kWh/mês do consumo obtido com equipamentos individuais de medição em cada consumidor antes e depois da instalação das lâmpadas
- fator de potência a nível de transformador não sofreu alteração substancial e a nível de consumidor não se modificou mantendo-se em 84%
- na pesquisa de opinião 40% dos usuários reclamaram da interferência no funcionamento de equipamentos elétricos ao acender ou apagar as lâmpadas

Problema: na etapa inicial do projeto 34% dos consumidores se mostraram reticentes em aceitar as lâmpadas devido ao baixo nível de iluminação. Neste caso, foi explicado aos consumidores os objetivos do projeto que concordaram em participar

Avaliação:

- medição em 2 bancos de transformadores do consumo, demanda máxima e fator de potência compreendendo a amostra de consumidores onde foram instaladas as lâmpadas, antes e depois da instalação, e o grupo de controle onde não foram instaladas as lâmpadas
- medição dos consumos a nível de usuário antes e depois da instalação das lâmpadas
- pesquisa de opinião

Código: 04 (Blanc, 1992; Blanc e De Buen, 1995)

País: México

Empresa: Comisión Federal de Electricidad - CEF

Ano: 10/1991 - 1992

Por quê de programas: limitação de recursos para investimento no setor elétrico e conseqüente aumento de tarifas

Nome do programa: Projeto Piloto Valladolid

Objetivos específicos:

- testar estratégias de marketing
- meta de comercializar um volume de lâmpadas igual ou maior ao número de consumidores

Envolvidos:

- CEF/Programa de Ahorro de Energia del Sector Eléctrico - PAESE
- Fideicomiso Privado para el Apoyo del PAESE - FIDE²⁵
- governos estadual e municipal
- fabricantes
- distribuidores de lâmpadas
- 16.320 consumidores residenciais da cidade de Valladolid, sendo 6.361 na zona urbana e 9.959 na zona rural

Equipamentos: lâmpadas LFCs de 9W simples e dupla, 13W simples e dupla e 22W (circular)

Implantação:

- convênio de cooperação CEF e governo estadual com propósito de impulsionar as atividades de economia de energia
- acordo com fabricantes para garantia de fornecimento de produtos a preços acessíveis
- acordo com uma cadeia de lojas do governo ("Tiendas ISSSTE") para venda das LFCs sem impostos de comercialização, correspondente a 19%, permitindo que o preço oferecido ao público pelos distribuidores privados se mantenham a níveis razoáveis
- lançamento do programa com a presença de autoridades estaduais, municipais e da CEF e exposição dos tipos de lâmpadas a serem comercializados. O evento foi anunciado em jornal, rádio e folheto e contou com a cobertura de rádio e jornal
- venda de até 5 lâmpadas por consumidor com desconto de US\$ 3.2 por lâmpada (10.000 pesos - 50% do preço da lâmpada de 9W) através do seguinte mecanismo de comercialização:

²⁵Recursos do FIDE provêm da CEF e seus fornecedores através de uma pequena porcentagem das compras de equipamentos e materiais.

- aquisição das lâmpadas feita nos revendedores privados e lojas do governo, anunciados no folheto, com pagamento à vista e emissão de fatura
- apresentação da fatura na agência da CEF acompanhada da última conta de luz para bonificação e fornecimento de dados do comprador
- reembolso da agência da CEF por meio de um fundo que é recuperado com a apresentação periódica da listagem dos consumidores bonificados

Este mecanismo foi utilizado até final de 1991 quando se observou uma diminuição considerável nas vendas motivando a realização de uma pesquisa com os consumidores. Esta pesquisa mostrou que a principal causa da diminuição do volume de vendas era o baixo poder aquisitivo dos usuários e o alto preço das lâmpadas, e em proporções menores, a apatia, problemas de comunicação e falta de informação sobre o programa. Como resultado as vendas passaram a ser efetuadas "porta a porta" através do seguinte procedimento:

- visita ao consumidor por um comerciante credenciado com apresentação dos diferentes tipos de lâmpadas para escolha
- entrega das lâmpadas no ato da aquisição acompanhadas de uma fatura e assinatura de um recibo elaborado pela CEF
- pagamento do comerciante mediante a apresentação de cópia do recibo assinado e da fatura total
- pagamento das lâmpadas pelos consumidores em 2 bimestres consecutivos, exclusivamente nos escritórios da CEF, mediante apresentação da conta de luz com a mensagem específica impressa e a fatura
- instalação de medidores de pulso em alimentadores

Duração: ~ 6 meses

Resultados obtidos:

- até 15/04/92 foram vendidas 9.093 lâmpadas, 81% pelo segundo procedimento, a 12.000 consumidores (75% dos consumidores envolvidos). O projeto foi interrompido quando as vendas atingiram níveis baixos e quase a totalidade dos consumidores urbanos havia sido atendida
- 85,6% das lâmpadas vendidas foram do tipo circular de 22W, 9,9% do tipo 9W e 4,5% de 13W

Problemas: -----

Avaliação: medição através de medidores de pulso instalados nos alimentadores para levantamento do consumo e demanda máxima antes e após a venda das lâmpadas

Código: 05 (Blanc, 1992; Blanc e De Buen, 1995)

País: México

Empresa: Comisión Federal de Electricidad - CEF

Ano: 1991 - 1992

Por quê de programas: limitação de recursos para investimento no setor elétrico e conseqüente aumento de tarifas

Nome do programa: Projeto Chutemal - continuação do projeto Valladolid

Objetivos específicos: testar estratégias de marketing

Envolvidos:

- CEF/Programa de Ahorro de Energia del Sector Eléctrico - PAESE
- Fideicomiso Privado para el Apoyo del PAESE - FIDE

- fabricantes de lâmpadas
- 8 Comitês de Solidariedade²⁶
- 42.192 consumidores residenciais da cidade de Chutemal

Equipamentos: lâmpadas LFCs de 9W simples e dupla, 13W simples e dupla e 22W (circular)

Implantação:

- venda de até 5 lâmpadas com desconto por consumidor através dos Comitês de Solidariedade pelo seguinte mecanismo:
 - formação em cada Comitê de um fundo com recursos do FIDE (em média 3 milhões de peso)
 - promoção, pelo presidente do Comitê, da compra das lâmpadas encomendadas pela comunidade com recursos do Fundo
 - apresentação da fatura de compra a CEF para recebimento da bonificação respectiva
 - venda das lâmpadas solicitadas
- lançamento do programa
- instalação de medidores de pulso em alimentadores

Duração: ~ 13 meses

Resultados obtidos:

- venda de 6.831 lâmpadas até 22/05/92 e 25.000 até 11/92
- 58,9% das lâmpadas vendidas (até 22/05/92) foram do tipo circular de 22W, 28,9% do tipo 9W e 12,2% de 13W

Problemas:

- diminuição das vendas no início de 1992 devido a um desabastecimento generalizado dos produtos na região originado, em parte, pela grande demanda deste tipo de produto no mercado nacional. Este fato levou a uma retomada dos compromissos com fabricantes e distribuidores a fim de reiniciar a difusão e venda dos produtos
- alteração do valor do desconto devido ao maior volume de vendas das lâmpadas de 22W (circular) que proporcionam uma menor economia de energia. Este tipo de LFC passou a ser bonificado em 7.000 pesos e as demais em 12.000 pesos

Avaliação: através de medições

Código: 06 (Blanc, 1992; Blanc e De Buen, 1995)

País: México

Empresa: Comisión Federal de Electricidad - CEF

Ano: 03/1992 - 1994

Por quê de programas: limitação de recursos para investimento no setor elétrico e conseqüente aumento de tarifas

Nome do programa: Projeto Hermosillo II

Objetivos específicos: testar um sistema computadorizado de controle de vendas

Envolvidos:

- CEF/Programa de Ahorro de Energia del Sector Eléctrico - PAESE
- Fideicomiso Privado para el Apoyo del PAESE - FIDE
- fabricantes de lâmpadas

²⁶Comitês de Solidariedade são "organismos civis estabelecidos com a ajuda do governo federal com o objetivo de contribuir para a melhora das condições de vida das classes mais desprovidas" (Blanc, 1992, p. 12).

- distribuidores
- governo do estado através da Comisión de Ahorro de Energia del Estado
- 111.419 consumidores residenciais da cidade de Hermosillo

Nível sócio-econômico dos consumidores: médio

Equipamentos: lâmpadas LFCs de 9W simples e dupla, 13W simples e dupla e 22W (circular)

Implantação:

- acordo formal prévio com fabricantes e distribuidores para garantia de fornecimento de, no mínimo, 20.000 lâmpadas para início do projeto e preços atrativos
- acordo envolvendo fabricantes, governo do estado e CEF para execução da campanha prévia de difusão do programa
- lançamento do programa com a presença de autoridades estaduais, representantes das empresas envolvidas, CEF, meios de comunicação (jornal, rádio e TV) e presença do público em geral, convidado através de folheto, com exposição dos produtos pelos distribuidores a serem comercializados
- venda de até 5 lâmpadas por consumidor com desconto de US\$ 3.2 (1.000 pesos) por lâmpada por mecanismo semelhante ao realizado em Valladolid sendo:
 - aquisição das lâmpadas nos revendedores participantes e nas agências locais da CEF onde existiam módulos para venda montados pelos fabricantes
 - apresentação da fatura pelo comprador em qualquer agência da CEF acompanhada a última conta de luz paga para recebimento da bonificação
 - acompanhamento dos fundos para bonificação através de listagem emitida pelo sistema de controle bem como das características dos compradores
- instalação de medidores

Duração: ----

Resultados obtidos:

- venda de 11.681 lâmpadas até 07/06/92 e 85.000 até final de 1994
- 75% das lâmpadas vendidas até 1994 foram do tipo circular de 22W, característica comum com programas anteriores

Problemas: ----

Avaliação: através de medições

Código: 07 (Blanc e De Buen, 1995)

País: México

Empresa: Comisión Federal de Electricidad - CEF

Ano: 01 - 03/1995

Por quê de programas: limitação de recursos para investimento no setor elétrico e conseqüente aumento de tarifas

Nome do programa: Projeto Aguascalientes

Objetivos específicos:

- preparação para projeto em escala comercial
- meta de comercialização de 40.000 LFCs em 5 meses

Envolvidos:

- CEF/Programa de Ahorro de Energia del Sector Eléctrico - PAESE
- Fideicomiso Privado para el Apoyo del PAESE - FIDE
- fabricantes de lâmpadas
- consumidores residenciais da cidade de Aguascalientes

Equipamentos: lâmpadas LFCs

Implantação:

- teste em laboratório das lâmpadas a serem incluídas no programa (fator de potência e distorção harmônica)
- aquisição de grande quantidade de lâmpadas a um preço baixo pela FIDE através de processo nacional de licitação
- venda das lâmpadas às agências da CEF para aquisição pelos consumidores com pagamento à vista e/ou 4 pagamentos bimestrais na conta de luz
- instalação de 35 medidores (data-loggers) para medição individual dos consumidores antes e após instalação das LFCs

Duração: ----

Resultados obtidos:

- venda de 40.000 lâmpadas em 3 meses
- alteração da meta de vendas passando para 100.000 lâmpadas em 6 meses
- os resultados favoráveis foram atribuídos ao sistema de crédito utilizado

Problemas: ----

Avaliação: através de medições individuais antes e após a instalação das lâmpadas

Código: 08 (Blanc e De Buen, 1995; Friedmann et al., 1995; Friedmann e Nixon, 1995; Sathaye et al., 1994)

País: México

Empresa: Comisión Federal de Electricidad - CEF

Ano: 1991 - 1992

Por quê de programas: limitação de recursos para investimento no setor elétrico e conseqüente aumento de tarifas

Nome do programa: Projeto ILUMEX - Project for Rational Use of Iluminação in Mexico (em escala comercial)

Objetivos específicos: expectativa de instalação de 1,5 - 2 milhões de LFCs em Guadalajara e Monterrey (2a. e 3a. maiores cidades do México)

Envolvidos:

- CEF/Programa de Ahorro de Energia del Sector Eléctrico - PAESE
- Fideicomiso Privado para el Apoyo del PAESE - FIDE
- Banco Mundial, Governo da Noruega, United States Agency for International Development (USAID) - fomentadores
- fabricantes de lâmpadas
- Lawrence Berkely Laboratory (LBL), International Institute for Energy Efficiency (IIEE), Southern California Edison e Los Angeles Water and Power Department - avaliação
- consumidores residenciais das cidades de Guadalajara e Monterrey

Equipamentos: lâmpadas LFCs

Implantação:

- o programa ILUMEX foi iniciado em 1995. Como atividades prévias foram realizadas as seguintes atividades:
 - pesquisa ("ex-ante") em uma amostra de ~ 500 consumidores das cidades de Guadalajara e Monterrey para avaliação do potencial de conservação de energia. Na pesquisa foram levantados dados sobre o número e potência dos equipamentos e o conceito da CEF junto aos consumidores
 - desenvolvimento do "design" do projeto o qual terá como características a venda das LFCs às agências da CEF, venda ao consumidor com pagamento à vista ou crediário e possibilidade de venda, se necessário, em agência volante (trailer) e "porta a porta"
 - desenvolvimento do processo de implantação que inclui as especificações das lâmpadas, licitação internacional para compra das lâmpadas, criação de 2 fundos para operar o programa em cada cidade, teste das lâmpadas apresentadas na licitação, avaliação técnica e econômica das lâmpadas selecionadas e implementação do sistema de emissão de conta de luz

Duração: ----

Resultados: ----

Problemas: ---

Avaliação: ----

Código: 09 (Pacati, 1991)

País: Itália

Empresa: Italian Electricity Board - ENEL

Ano: 1990

Por quê de programas:

- dependência de energéticos importados para geração de eletricidade
- obstáculos para a construção de novas plantas geradoras

Nome do programa: -----

Objetivo específico: promoção das lâmpadas compactas fluorescentes devido ao alto preço e pouco conhecimento sobre os produtos por parte dos consumidores

Envolvidos:

- ENEL
- fabricantes
- atacadistas de lâmpadas varejistas
- 300.000 consumidores de 4 cidades de porte médio sendo: La Spezia e províncias, Mantora, Perugia e Syracuse e províncias

Equipamentos: lâmpadas LFCs

Implantação:

- venda de LFCs com 30% de desconto sobre os preços usuais na compra de 3 até LFCs
- obrigatoriedade de apresentação da conta de luz com mensagem específica do programa
- campanha informativa envolvendo:
 - mensagem na conta de luz e folheto explicando o desconto para compra em qualquer varejista, necessidade de apresentação da conta de luz com mensagem, as vantagens das LFCs como vida longa e baixo consumo
 - brochura sobre as LFCs e as linhas da iniciativa da promoção disseminada através dos escritórios da ENEL e varejistas
 - posters e painéis de demonstração para comparação da LFCs com as incandescentes nos escritórios da ENEL
 - posters nos pontos de venda
 - conferências nas cidades envolvidas ("press conferences")
 - propaganda e artigos nos jornais locais
 - participação de gerentes da ENEL e representantes dos fabricantes em programas populares de rádio e televisão

Duração: 3 meses

Resultados obtidos: venda de 15.000 equipamentos

Problemas: os resultados não foram mais satisfatórios devido ao mecanismo de desconto complicado e pouco atrativo e a limitação do projeto à determinadas áreas tornou o uso da mídia nacional pesada e pouco efetiva

Avaliação: -----

Código: 10 (Willerstrom, 1995)

País: Polônia

Empresa: ---

Ano: a ser implantado

Por quê de programas:

- redução de emissões de CO₂ e outros gases
- acomodar a demanda futura, postergando investimentos em geração

Nome do programa: -----

Objetivo específico:

- estimular o mercado polonês para a iluminação eficiente e fortalecer a capacidade de produção as lâmpadas através:
 - subsídio fornecido direto para fabricantes
 - programa de marketing e educação
 - programa junto às concessionárias

Envolvidos:

- Banco Mundial
- Institute for Energy Conservation (IEC)
- Polish Foundation for Energy Efficiency (FEWE)
- Battelle Pacific NorthWest Laboratories
- fabricantes
- consumidores residenciais da Polônia
- empresas de energia de Warsaw e Gluiwice

Equipamento: lâmpadas LFCs com reatores eletromagnéticos e eletrônicos

Implantação:

Anterior a implantação do projeto foram realizadas atividades como:

- análise do mercado polonês de LFCs envolvendo:
 - teste de campo com doação de LFCs a uma amostra de consumidores e pesquisa de uso e aceitação das lâmpadas
 - pesquisa junto aos fabricantes, distribuidores e varejistas
 - pesquisa junto a profissionais da área de iluminação
- análise de custo-benefício anterior a instalação do programa
- previsão de gasto de US\$ 3,57 milhões em subsídio aos fabricantes de lâmpadas

lâmpadas

- desenvolvimento de projeto de avaliação e monitoramento que deverá fornecer:
 - dados sobre o preço de venda, volume de vendas e decisão sobre a compra
 - uso dos produtos através de levantamento por questionário colocado na embalagem do produto
 - informações sobre as empresas participantes, impactos da substituição das lâmpadas sobre o meio ambiente e uso da eletricidade

Duração:

Resultados obtidos: ----

Problemas: -----

Avaliação: o projeto será avaliado em termos de impacto imediato e 1 ano após a implantação

Código: 11 (Willerstrom, 1995)

País: Suécia

Empresa: Uppsala Energi AB

Ano: 09/1991 - 03/1993

Por quê de programas:

- necessidade de uma nova estratégia de mercado devido ao processo de transformação de mercado monopolizado para competitivo

Nome do programa: -----

Objetivo específico:

- estimular o consumidor a agir de uma forma energeticamente eficiente
- fortalecer o perfil da empresa junto ao consumidor

Envolvidos:

- Uppsala Energi AB
- Department of Energy Efficiency - NUTEK
- fabricantes
- varejistas
- 60.000 consumidores sendo 49.000 moradores em apartamento e 11.000 em residências

Equipamentos: lâmpadas LFCs de 7-9W, 11W e 15W

Implantação:

- alteração do sistema de emissão de conta de luz para incorporar os gastos dos compradores com LFCs. O pagamento foi distribuído em 6 contas durante o período de 2 anos
- formação de acordo de cooperação entre Uppsala Energi AB com varejistas para venda das LFCs sendo 3 lojas, 3 pontos pertencentes a maior cadeia de lojas da Suécia e 1 companhia multinacional de móveis. A manutenção dos estoques era realizada pela empresa de energia
- formação de acordo de cooperação com fabricantes para aquisição de até 100.000 lâmpadas, possibilitando a comercialização a preço bastante competitivo (US\$ 14.8 por lâmpada independente do tipo - 15/04/95)
- envio com a conta de luz de um cupom e brochura contendo os benefícios da utilização das LFCs. O cupom permitia a compra de até 6 lâmpadas em 1 dos 7 pontos de venda
- realização de campanha informativa envolvendo:
 - participação da empresa de energia em uma "feira" que foi visitada por 25.000 pessoas
 - realização de pesquisa em uma amostra de 2.500 residências para testar o interesse do consumidor e o material informativo com redefinição das metas para 60.000 lâmpadas
 - envio de folheto com testemunho de compradores
 - 2o. envio de cupom de desconto a não compradores
 - utilização de material informativo de reforço como propaganda nos jornais locais em conjunto com os varejistas e diferentes atividades nas lojas para relembrar o consumidor

Duração: ~18 meses

Resultados obtidos:

- com relação à comunicação utilizada, conhecimento e utilização das LFCs:
 - os entrevistados reconheceram a existência de um programa realizado pela empresa de energia
 - já tinham ouvido falar das LFCs tendo os produtos uma imagem positiva porque consome menos energia e tem vida mais longa. Os pontos negativos apresentados foram com relação ao preço e ao "design"
 - o oferecimento do desconto pela empresa foi considerado positivo
- com relação às vendas:
 - em geral os consumidores estavam satisfeitos com a compra das LFCs. Os motivos de insatisfação apresentados foram o baixo nível de iluminação, problemas com a fixação das lâmpadas ou o tempo necessário para a lâmpada produzir o fluxo luminoso total
 - comercialização de 23.200 LFCs, sendo 24% do tipo 7-9W, 39% de 11W e 37% de 15W, no período de 01/92 a 03/93
 - participação de 4.490 compradores, taxa de participação de 7,5% e número de lâmpadas/comprador de 5,2
 - número de lâmpadas por compradores potenciais (não considerando as vendas à vista) de 0,42
 - venda estimada de 70.000 LFCs considerando a venda à vista e a utilização do desconto, elevando o número de lâmpadas por comprador potencial para 1,2
 - as vendas caíram depois do término do programa
 - os varejistas consideraram o programa positivo porque aumentou a venda de outros produtos
- com relação aos locais de instalação
 - as LFCs foram instaladas principalmente em áreas externas, cozinhas, hall ou living
 - 60% das lâmpadas já trocadas foram substituídas por LFCs
- o programa teve influência positiva no perfil da empresa
- com relação a energia conservada:
 - o custo do programa foi de US\$ 232.900
 - estimativa de economia de 8,7 GWh baseado na venda das 23.200 lâmpadas e 26,3 GWh em 70.000 lâmpadas
 - para a empresa o custo para da energia conservada foi de US\$ 0.03/kWh e US\$ 0.01/kWh, respectivamente para 23.200 e 70.000 lâmpadas. O preço da eletricidade em Uppsala era de US\$ 0.10
 - para o consumidor o custo médio da energia conservada foi de US\$ 0.05/kWh com a aquisição de 1 lâmpada

Problemas: -----

Avaliação:

- pesquisa de mercado em uma amostra de 2.500 residências para testar o interesse do consumidor e o material informativo
- pesquisa por telefone em uma amostra de 275 consumidores pertencendo aos seguintes grupos (05/93):
 - proprietário de residência comprador das lâmpadas
 - proprietário de residência não comprador das lâmpadas
 - proprietário de apartamento comprador das lâmpadas
 - proprietário de apartamento não comprador das lâmpadas
 - compradores que refletiram sobre a compra das lâmpadas
 - entrevista pessoal com 4 varejistas participantes
- entrevista de acompanhamento por telefone junto a 200 compradores (02/95)
- entrevista informal e completa com 10 compradores que adquiriram 6 lâmpadas de uma só vez

ANEXO 2: EXPERIÊNCIA NACIONAL EM PROGRAMAS DE ILUMINAÇÃO EFICIENTE NO SETOR RESIDENCIAL

Código: 13 (CEMIG, 199?)

País: Brasil

Empresa: Companhia Energética de Minas Gerais - CEMIG

Ano: 1986 (atividades prévias) - 1991

Por quê do programa: conservar energia elétrica

Nome do programa: Utilização de Lâmpadas Fluorescentes Compactas - Projeto Piloto Ipatinga

Objetivos específicos: avaliar a substituição das LFCs nos aspectos da implantação do projeto, satisfação do consumidor, conservação de energia, liberação carga no sistema elétrico local e avaliação técnico-econômica

Envolvidos:

- CEMIG
- ELETROBRÁS - Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica - PROCEL
- fabricantes de lâmpadas: OSRAM e PHILIPS
- 514 consumidores da cidade de Ipatinga²⁷

Equipamentos:

- lâmpadas de 9W e 13W
- porta-lâmpadas para lâmpadas de 9W e 13W
- luminárias

Implantação:

- atividades preliminares à implantação do projeto:
 - análise econômica (07/86)
 - elaboração e apresentação do plano do projeto (03/87), aprovação pelo PROCEL com participação de 81,9% dos recursos necessários orçados em US\$ 180,635.11 (10/88)

²⁷Número de unidades consumidoras: 48.152

- escolha da área piloto com base nos parâmetros de carregamento das subestações e alimentadores, estrutura operacional e configuração física do sistema
- realização de pesquisa "ex-ante" junto aos consumidores de 3 bairros com construção residencial padronizada (Bela Vista, Imbaúbas e Ideal)
- cadastramento dos consumidores pesquisados
- reuniões com os 2 únicos fabricantes para aprofundar os conhecimentos sobre as características técnicas das LFCs
- escolha do bairro (tipicamente residencial e configuração física do alimentador) e consumidores participantes do projeto
- seleção do tipo das LFCs a serem adotadas, potências e locais de instalação, priorizando a instalação na cozinha, quarto casal, banheiro social, sala de visitas e quarto solteiro e, eventualmente, copa e em residências cujos moradores são proprietários
- desenvolvimento de luminária compatível a um preço acessível com os recursos
- aquisição pela empresa dos seguintes equipamentos: 1.700 LFCs (bulbo e reator) de 9W e respectivas porta-lâmpadas, 1.630 LFCs de 13W e porta-lâmpadas e 3.000 luminárias
- levantamento de dados junto aos consumidores participantes e definição das lâmpadas a serem substituídas (1o. sem./90)
- cadastramento dos consumidores participantes
 - seleção por meio de concorrência pública da empreiteira responsável pela instalação (07 e 08/90)
 - instalação de capacitores em um conjunto de lâmpadas
 - doação e instalação de 2.999 lâmpadas LFCs em 514 consumidores LFCs (08 a 12/90)
 - instalação de medidores em ramal de alimentador e transformador
 - realização de pesquisa "ex-post" (06 e 07/91)
 - análise da viabilidade econômica do projeto
- envio de carta aos participantes comunicando o encerramento do projeto a partir de 01/01/93 não havendo, assim, mais substituições de lâmpadas/reatores com defeito

Resultados obtidos:

- o projeto se mostrou viável na análise econômica preliminar do ponto de vista da concessionária e como um todo
- substituição 1.566 LFCs de 9W (~ 40W) e 1.433 de 13W (~ 60W)
- com relação ao índice de satisfação dos participantes com os produtos:
 - 70,3% se sentiram satisfeitos com a beleza estética e 83,6% com a durabilidade
 - 55,9 se sentiram satisfeitos com a economia de energia e 25% se sentiram indiferentes
 - 57,9% se sentiram satisfeitos com a iluminação porém 25,3% declararam estar pouco satisfeitos
 - 31,5% acharam que a iluminação piorou e 73% sugeriram o aumento da potência das lâmpadas
- 76,8% afirmaram que continuarão a usar esse tipo de lâmpada porém 92% não sabiam o preço

- 36,5% pretendiam instalar as LFCs em outros ambientes porém 96% desconheciam o preço das luminárias
- redução média estimada de 136 kW de potência em horário de pico, representando 14% do ramal do alimentador
- redução de 4,6% no consumo mensal por consumidor e 22,9% no consumo em iluminação
- tempo médio de funcionamento diário de 1,29 horas estimado a partir do consumo e potência reduzidos
- decréscimo médio no fator de potência ~12% verificado no ramal do alimentador
- recomendação da correção do fator de potência no próprio sistema elétrico devido ao menor custo, maior facilidade de instalação e manutenção e ao não pagamento de energia reativa pelos consumidores de baixa tensão
- os resultados das medições realizadas em laboratório (avaliação) foram maiores que os fornecidos pelos fabricantes
- custo médio unitário de US\$ 15,04/ lâmpada instalada
- sob a ótica da concessionária a substituição das LFCs é viável com 1,29 horas de funcionamento e para o consumidor o investimento (US\$ 14.00/lâmpada) é justificável a partir de 3 horas de funcionamento diário.

Problemas:

- não liberação de recursos pelo PROCEL em tempo hábil para aquisição das luminárias levando a empresa a adquiri-las com recursos próprios para posterior repasse
- dificuldade em contatar os responsáveis em cada residência na atividade de levantamento dos dados para substituição das lâmpadas
- dificuldade em encontrar os residentes na fase de instalação das lâmpadas necessitando de complementação com novos interessados
- erros de medição invalidando os dados do transformador anterior à instalação das lâmpadas com capacitor
- desde a instalação até 31/07/92, 13,4% das lâmpadas sem capacitor e 2,9% dos reatores apresentaram defeitos (queima ou problemas)

Avaliação:

- pesquisa "ex-ante" aplicada em uma amostra aleatória de ~ 1.300 consumidores de 3 bairros da cidade para levantamento dos hábitos de uso, posse dos eletrodomésticos e interesse em participar do projeto
- avaliação do comportamento do fator de potência em um conjunto de lâmpadas com capacitores de uma determinada área do projeto
- levantamento do consumo mensal dos meses de instalação das LFCs, meses correspondentes no ano anterior e consumo médio dos últimos 12 meses (a partir de 01/91) dos consumidores que não adquiriram equipamentos elétricos no período compreendido entre a instalação e a pesquisa "ex-post"
- medições gráficas de kW - kVAr no ramal do alimentador que serve o bairro nos meses de agosto (inverno) e novembro (primavera)
- medições de kW - kVAr no transformador que serve a áreas das lâmpadas com capacitores antes e depois da instalação
- pesquisa "ex-post" para avaliação dos reflexos nos hábitos dos consumidores após a substituição bem em como a satisfação com as lâmpadas
- medições em laboratório em 9 lâmpadas, reatores e capacitores da potência, fator de potência, tensão, corrente, utilizando o aparelho VIPMK3/VIP

SYSTEM3 - Energy Analyzer (marca ELCONTROL) e cálculos de VAR e VA para comparação com os dados fornecidos pelos fabricantes

Código: 14 (FIA/USP, 1995)

País: Brasil

Empresa: Companhia Energética de São Paulo - CESP

Ano: 1993

Por quê do programa: atribuição da empresa a promoção do uso eficiente de eletricidade

Nome do programa: Projeto Idéia Luminosa

Objetivos específicos: verificação da resposta do mercado decorrente do estímulo informativo e promocional (desconto de 30%)

Envolvidos:

- CESP

- fabricantes de lâmpadas: GE, OSRAM, PHILIPS e SYLVANIA

- Fundação Instituto de Administração - FIA/USP

- 22.676 consumidores da cidade de Atibaia, 11.365 da cidade de Campos do Jordão, 17.816 da cidade de Franco da Rocha e 25.032 de Ubatuba

Equipamentos: 9W com reator adaptador com rosca para substituição das incandescentes de 60W

Implantação:

- concorrência entre agências de publicidade indicadas por fabricantes para confecção de material informativo

- treinamento dos comerciantes de equipamentos de iluminação, realizado pelo corpo técnico dos fabricantes, e dos funcionários locais da empresa

- divulgação do programa durante 30 dias através de:

• folheto bônus com formato da conta de energia elétrica, entregue anexo a esta, contendo informações sobre o programa e um desenho em escala real da LFC. A apresentação era obrigatória para fazer uso do desconto de 30% oferecido pelo fabricante

• cartazes: gravuras e mensagens sobre o programa fixados em pontos estratégicos

• faixas: mensagens diretas e objetivas colocadas em pontos estratégicos

• rádios e jornais locais

• painéis demonstrativos: instalados nas agências locais da empresa para demonstração das LFCs

• lançamento: realizado em cada cidade contando com a participação das autoridades locais, representantes da comunidade, empresa, fabricantes, população, etc

- comercialização das LFCs em 2 lojas de cada cidade durante 40 dias, simultaneamente nas 4 cidades (01/07/93 - 10/08/93), sem limitação do número de lâmpadas por bônus

- avaliação realizada através da contratação de serviços da FIA

Resultados obtidos:

- venda de 2.232 lâmpadas

- conservação de energia estimada em 324 MWh/ano

- custo total do programa de US\$ 19,270 relativos à propaganda, sendo 46,7% pagos pelos fabricantes e 53,3% pela empresa. O desconto de 30% oferecido pelo fabricante não foi computado como custo

- com relação à aceitação do produto:

- 32,3% dos entrevistados conheciam as LFCs, 4,5% possuíam o produto e 78,7% destes pretendiam continuar utilizando
 - como vantagens das LFCs foram apresentadas pelos possuidores de LFC a economia de energia (56,2%), resistência e durabilidade (22,1%)
 - como desvantagens a luminosidade (28,2%) e o formato/tamanho (25,7%)
 - com relação às incandescentes, 45,1% consideram que a LFCs iluminam melhor e 50% não concordam
- com relação à instalação:
- dos compradores 95,2% instalaram as LFCs
 - a principal razão apontada para a não instalação foi a dificuldade de instalação
 - dos possuidores de LFCs os principais locais preferidos para instalação foram a sala de estar/jantar (54,5%), quarto ou escritório (35,2%) e cozinha/copa/dispensa (27,6%)
- com relação à forma de aquisição: 58,6% dos entrevistados preferiam o desconto de 30%, 49,1% "leve 3 pague 2", 46,3% o parcelamento em 3 vezes, 21,9% a possibilidade de avaliação gratuita das instalações, 21,3% pagamento em conta, 15,3% instalação gratuita, 15,1% venda com lustre e 6,4% entrega domiciliar
- os interessados no programa que não adquiriram as LFCs alegaram como principal causa a falta de atratividade do investimento
- o folheto bônus propiciou um interesse real no programa em relação aos demais meios de comunicação

Duração: período de comercialização 01/07/93 - 10/08/93

Problemas:

- suprimento contínuo dos equipamento pelos fabricantes e seus varejistas prejudicando o atendimento imediato da demanda

Avaliação: aplicação de questionário (com perguntas fechadas e abertas), após 180 dias do término da comercialização, em uma amostra de 737 consumidores das 4 cidades sendo composta por 620 compradores e não compradores e 117 compradores

Código: 15 (Jannuzzi et al., 1992)

País: Brasil

Empresa: Companhia Paulista de Força e Luz - CPFL

Ano: 02/92 - 01/93

Por quê do programa: desenvolvimento de ferramentas para atuação localizada no mercado com otimização do sistema elétrico e recursos da empresa, baseado nos conceitos de DSM

Nome do programa: Programa de Substituição de lâmpadas Incandescentes por Fluorescentes no Setor Residencial - Fase I - Cosmópolis

Objetivos específicos:

- verificar a aceitação de lâmpadas LFCs no setor residencial
- mensurar a redução no consumo de energia e demanda durante o horário de pico do sistema elétrico
- determinar o desempenho das lâmpadas através de testes de laboratório avaliar os custos e benefícios para a empresa e consumidor decorrentes do investimento na substituição

Envolvidos:

- CPFL
- Fabricante de lâmpada - LUPAQUAI (Campinas)
- Faculdade de Engenharia Mecânica/ UNICAMP e Escola Federal de Engenharia de Itajubá (EFEI)
- consumidores da Cosmópolis²⁸

Equipamentos: lâmpadas de 22W e 32W, reator eletrônico não integrado, tonalidade conhecida comercialmente como branca fria, para substituição das incandescentes de 60W e 100W, respectivamente

Implantação:

- formação de convênio CPFL/UNICAMP para realização da avaliação do projeto
- doação pelo fabricante de 400 LFCs sendo 380 repassadas a uma amostra de consumidores para instalação em cozinhas e 20 utilizadas em testes
- treinamento de entrevistadores formado por alunos de UNICAMP
- visita aos consumidores selecionados com convite à participação, aplicação de questionário "ex-ante" (07/91) e assinatura de um "Termo de Compromisso" de participação no programa feita por alunos da UNICAMP
- instalação das LFCs por funcionários da empresa e entrega "Ficha de Utilização" para preenchimento dos horários de uso das LFCs por 2 semanas
- aplicação de questionário "ex-post" (11/92)
- instalação de medidores em uma sub-amostra para medições nas LFCs instaladas
- análise custo-benefício

Resultados obtidos:

- energia conservada estimada de 104.500 kWh e demanda evitada de 16,7 kW
- de acordo com as declarações no questionário "ex-ante":
 - 89% das lâmpadas estavam em funcionamento às 18 horas, 97% às 19 e 91% às 20 horas
 - no período das 18 às 22 horas o tempo médio declarado para funcionamento das lâmpadas foi de 3,9 horas

²⁸Número de consumidores residenciais (1992): 6.515

- com relação às LFCs testadas em laboratório:
 - ocorrência de altos valores de harmônicos de ordem ímpar
 - baixo fator de potência dos reatores ensaiados (0,56 para o conjunto de 22W e 0,51 para 32W)
 estimativa de perdas no reator com relação à potência da lâmpada de 8,6% para sistema 22W e 7,5% para 32W
- com relação às declarações no questionário "ex-post"
 - 88% dos participantes consideraram a nova lâmpada melhor ou muito melhor que a anterior sendo a maior luminosidade apresenta como o principal motivo (73%)
 - os consumidores instalariam as LFCs em outros cômodos da residência, preferencialmente na sala
 - 82% dos participantes não tinham conhecimento do preço da lâmpada
 - quando informado sobre o preço de mercado durante a entrevista, e caso efetuasse a compra, os participantes tinham preferência por pagamento parcelado em 3, 4 ou 5 vezes
- com relação à análise de custo-benefício:
 - não havia atratividade econômica para que os consumidores investissem espontaneamente na substituição devido aos preços da tarifa e das LFCs
 - para o setor elétrico a substituição é economicamente viável mesmo doando as lâmpadas aos consumidores
 - custo de conservar energia (CCE) para o setor elétrico de 0.03 a 0.06 US\$/kWh e custo da capacidade evitada 370,000 a 660,000 US\$/kW.
 - custo total do programa: US\$ 22,200 sendo US\$ 7,200 em coordenação, US\$ 6,000 em técnicos de nível superior, US\$ 3,200 em eletricitas, US\$ 1,200 em outros funcionários e US\$ 4,600 em convênios com universidades

Problemas:

- 4 consumidores desistiram de participar do programa, 4 mudaram de endereço e 3 inutilizaram a lâmpada acidentalmente
- defeitos e queima de lâmpadas que foram substituídas pelo fabricante

Avaliação:

- questionário "ex-ante" para levantamento das características dos consumidores, local de instalação (cozinha) e dados sobre de iluminação.
- medições no conjunto reator lâmpada de tensão, corrente, potência ativa, potência reativa, fator de potência, harmônicas de corrente e testes de depreciação de iluminância e vida útil do conjunto lâmpada/reator

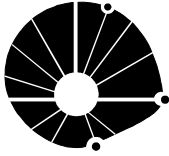
BIBLIOGRAFIA

1. ABRAMO, P. Pesquisa em ciências sociais. Pesquisa social: projeto e planejamento. Org. Sedi Hirano. São Paulo. BPCS. 1979.
2. ANDRÉ FILHO P. S. Programas de incentivo ao uso de lâmpadas fluorescentes compactas para residências no mundo. Monografia apresentada no curso de pós-graduação em Planejamento de Sistemas Energéticos. Faculdade de Engenharia Mecânica. UNICAMP. 1993. 40 p.
3. ANDRÉ FILHO P. S. Programas de incentivo ao uso de lâmpadas eficientes: uma visão mundial. Eletricidade Moderna, ano XXII (257): 104-114, agosto 1995.
4. ANDRÉ FILHO P. S. & RÉCHE A. L. R. S. Projeto Idéia Luminosa.
5. ALMEIDA, A. T. & VINE, E. Advanced monitoring technologies for the evaluation of demand-side management programs. Energy, 19 (6): 661-678, 1994.
6. BLANC, A. Experiencias mexicanas en proyectos piloto de sustitucion de focos incandescentes por lamparas fluorescentes compactas en servicios domesticos. 1992.
7. BLANC, A. & DE BUEN, O. History and update of residential lighting projects in México. In: 3RD CONFERENCE ON ENERGY-EFFICIENT LIGHTING, Newcastle upon Tyne, England, 18-21/jun./1995 - Proceedings, 1995. p. 157-161.
8. BERRY, L. A review of market penetration of U. S. residential and commercial demad-side-management programmes. Energy Policy, january: 53 -67, 1993.
9. BOYLE, S.; LEDBETTER, M. & STURM, R. Efficient residential lighting in Poland: as innovative IFC/GEF project. In: 3RD CONFERENCE ON ENERGY-EFFICIENT LIGHTING, Newcastle upon Tyne, England, 18-21/jun./1995 - Proceedings, 1995. p. 407-415.
10. BRUYNE, P.; HERMAN, J. & SCHOUTHEETE, M. Dinâmica da pesquisa em ciências sociais: os polos da prática metodológica. Trad. Ruth Joffily. Rio de Janeiro. Livraria Francisco Alves. 3a. edição s/d.
11. CARDIA, N. G. O comportamento da conservação de água. Subsídios teóricos para campanhas educativas de redução do consumo. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE ECONOMIA DE ÁGUA DE ABASTECIEMENTO PÚBLICO. São Paulo, 28-30/out./1986 - Anais. 1986. p. 179-195.
12. COHEN, E. & FRANCO, R. Avaliação de projetos sociais. Rio de Janeiro. Ed. Vozes. 1993.
13. COMPANHIA ENERGÉTICA DE MINAS GERAIS - CEMIG Projeto - Utilização de lâmpadas fluorescentes compactas. Relatório.

14. CONSTANZO, M.; ARCHER, D.; ARONSON, E. & PETTIGREW, T. Energy conservation behavior - the difficult path from information to action. American Psychologist, 41 (5): 521-528, 1986
15. COOK, T. D. & REICHARD, C. S. Métodos cualitativos y cuantitativos en investigacion evaluativa. Madrid. Ediciones Morata S.A.. 1986.
16. COOK, T. D. & REICHARD, C.S., Qualitative and quantitative methods in evaluation research. Beverly Hills, London. SAGE Publications. 5th edicion. 1985.
17. DUTT, G. S. & MILLS, E. Illumination an sustainable development. Part II: implementing lighting efficiency programs. Energy for Sustainable Development. The Journal of the International Energy Initiative, 1 (2): 17- 27, 1994.
18. FERNSTROM, G. B. Steps to sucessful lighting programs. Home Energy Magazine Online, november/december, 1994. 13 p.
19. FRIEDMANN, R.; DE BUEN, O.; GADGIL, A.; SAUCEDO, R. & RODRIGUEZ, G. Assessing the residential lighting efficiency opportunities in Guadalajara and Monterrey. Energy, 20 (2): 151-159, 1995.
20. FRIEDMANN, R.& NIXON, M. Household lighting in Guadalajara and Monterrey, Mexico. In: 3RD CONFERENCE ON ENERGY-EFFICIENT LIGHTING, Newcastle upon Tyne, England, 18-21/jun./1995 - Proceedings, 1995. p 368-374.
21. FUNDAÇÃO INSTITUTO DE ADMINISTRAÇÃO - FIA/USP Pesquisa de avaliação do projeto Idéia Luminosa. Relatório. Série Pesquisa e Desenvolvimento, 128. CESP, março 1995.
22. GELLINGS, C. H. & CHAMBERLIM, J. H. Demande side managemente concepts and methods. The Faimount Press, Inc. 1993. 451 p.
23. GRANDA, C. & CALWELL, C. Direct manufacturer incentives for compact fluorescent lamps: new program report. In: 3RD CONFERENCE ON ENERGY-EFFICIENT LIGHTING, Newcastle upon Tyne, England, 18-21/jun./1995 - Proceedings, 1995. p 425-432.
24. HICKS, E. Planning evaluations. Handbook of evaluation of utility DSM programs. U.S.A., Oak Ridge National Laboratory, Oak Ridge, TN, U.S. Department of Commerce, 1991, p.13-28.
25. HIRST, E. Reaching for 100% participation in a utility conservation programme - the Hood River Project. Energy Policy, 17 (2): 155-164, 1989.
26. HIRST, E. & REED, J. Introduction. Handbook of evaluation of utility DSM programs. Oak Ridge National Laboratory, Oak Ridge, TN, U.S. Department of Commerce, U.S.A, 1991, p. 1- 12.

27. JANNUZZI, G. DE M.; QUEIROZ, G. & SANTOS, V. F. Estabelecendo um programa de iluminação eficiente para o setor residencial. Relatório Final. dezembro 1992. 79 p.
28. JANNUZZI, G. DE M. & SANTOS, V. F. The costs and benefits of residential lighting programs in Brazil. In: 3RD CONFERENCE ON ENERGY-EFFICIENT LIGHTING, Newcastle upon Tyne, England, 18-21/jun/1995 - Proceedings, 1995. p 171-176.
29. KERLINGER, F. N. Metodologia da pesquisa em ciências sociais: um tratamento conceitual. Trad. Helena M. Rotundo; Revisão Técnica José Roberto Malufe. São Paulo. E.P.U. 1980.
30. KUSHLER, M.; KEATING, K.; SCHLEGEL, J. & VINE, E. The purpose, practice, and profession of DSM evaluation: current trends, future challenges. In: ACEEE 1992 SUMMER STUDY ON ENERGY EFFICIENCY IN BUILDINGS, Asilomar, California, 26 august-1 september/1990 - Proceedings, 1990.
31. LÜDKE, M. & ANDRÉ, M. E. D. A. Pesquisa em educação: abordagens qualitativas. São Paulo. Editora Pedagógica e Universitária (EPU).
32. MILLS, E.; PERSSON, A. & STRAHL, J. The Inception and proliferation of european residential lighting efficiency programs. In: ACEEE 1990 SUMMER STUDY ON ENERGY EFFICIENCY IN BUILDING - Proceedings, 1990.
33. MILLS, E. Evaluation of european lighting programmes. Utilities finance energy efficiency. Energy Policy, abril: 266-278, 1991.
34. MILLS, E. Using financial incentives to promote energy-efficient lighting in Europe. In: 1ST EUROPEAN CONFERENCE ON ENERGY, Stockholm, Sweden, 28-30/may/1991 - Proceedings, 1991.
35. NADEL, S.; ATKINSON, B. & Mc MAHON, J. E. A review of U.S. and canadian lighting programs for the residential, commercial and industrial sectors.
36. PACATI, GIANPIETRO Promoting energy-efficient lighting in Italy. In: 1ST EUROPEAN CONFERENCE ON ENERGY, Stockholm, Sweden, 28-30/may/1991 - Proceedings, 1991.
37. PYE, M. E. & NADEL, S. M. Compact fluorescent lighting: a review of DSM programs with high participation rates. Energy for Sustainable Development. The Journal of the International Energy Initiative, 1 (1): 39-41, 1994.
38. RICHARDSON, R. J. E. colab. Pesquisa social: métodos e técnicas. São Paulo. Ed. Atlas. 1989.
39. SATHAYE, J.; FRIEDMANN, R.; MEYERS, S.; DE BUEN, O.; GADGIL, A.; VARGAS, E. & SAUCEDO, R. Economic analysis of ILUMEX. Energy Policy, february: 163-171, 1994.

40. SAUL, A. M. Avaliação emancipatória: desafio à teoria e à prática de avaliação e reformulação de currículo. São Paulo. Ed. Autores Associados. 1988.
41. SELTZER-WRIGHTSMAN-COOK; Kidder, L. H. (org.), Métodos de pesquisa nas relações sociais, Delineamentos de pesquisa, volume 1, São Paulo, Editora Pedagógica e Universitária (E.P.U), 1987.
42. STERN, P. C.; BERRY, L. G. & HIRST, E. Residential conservation incentives. Energy Policy, abril: 133-142, 1985.
43. WILLERSTROM, I. DSM - A competitive advantage in developing market relations. A study of a lamp campaign. In: 3RD CONFERENCE ON ENERGY-EFFICIENT LIGHTING, Newcastle upon Tyne, England, 18-21/jun./1995 - Proceedings, 1995. p 339-347
44. VANDOROS, E. Buying down the manufacturers: the Southern California Edison story. Home Energy Magazine Online, november/december, 1994. 13 p.
45. VINE, E. The human dimension of program evaluation. Energy and Buildings, 19 (2): 165-178, 1994.
46. VINE, E. L.; MISURIELLO, H. & HOPKINS, M. E. A reserch agenda for demand side management impact measurement. Energy, 19 (11): 1103-1111, 1994.



UNICAMP
FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA
DEPARTAMENTO DE ENERGIA



2o. RELATÓRIO: ANÁLISE DAS INICIATIVAS NACIONAIS NA ÁREA DE ILUMINAÇÃO RESIDENCIAL BASEADA EM ENTREVISTAS

**Este trabalho foi realizado com recursos do Programa Nacional de Conservação e Uso Eficiente de Energia Elétrica - PROCEL - e do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento - PNUD - (Projeto PNUD - BRA/93/032)
Convênio 73/95 - ELETROBRÁS/PROCEL/UNICAMP**

**Coordenador: Prof. Dr. Gilberto De Martino Jannuzzi
Pesquisadores: Vanice Ferreira dos Santos Dornellas
Mara F. L. Bittencourt**

Campinas, fevereiro de 1997.

1. INTRODUÇÃO

Este relatório tem como objetivo principal analisar as experiências realizadas no país com relação à implementação de programas de iluminação eficiente para o setor residencial.

A análise procura sistematizar a experiência de três concessionárias não só com relação aos mecanismos de implementação, mas também quanto aos aspectos da avaliação da iniciativa. Através de entrevistas com os responsáveis pelos programas em cada concessionária e do estudo de documentos disponíveis²⁹, identificou-se a motivação que cada concessionária encontrou para realizar o programa. Além disso, foram explicitados os diferentes objetivos dos programas, os objetivos das avaliações e as características de implementação dos programas e seus resultados.

Em particular, foram estudados os processos de avaliação que cada concessionária procurou desenvolver. A análise aqui apresentada segue a metodologia exposta no relatório anterior³⁰, que serve como referencial para as considerações realizadas.

São analisadas as experiências recentes com implementação e avaliação de programas³¹ residenciais de iluminação eficiente da Companhia Energética de Minas Gerais (CEMIG), Companhia Energética de São Paulo (CESP) e Companhia Paulista de Força e Luz (CPFL). Neste período, os seguintes programas foram executados pelas referidas concessionárias³²:

- Gerenciamento pelo Lado da Demanda - GLD na Região do Vale do Jequitinhonha³³ (CEMIG);
- Projeto Idéia Luminosa (CESP);
- Programa Experimental de Substituição de Lâmpadas Incandescentes por Fluorescentes com Rosca E-27 no Segmento Residencial - Fase II - Desconto (CPFL);
- Programa Experimental de Substituição de Lâmpadas Incandescentes por Fluorescentes com Rosca E-27 no Segmento Residencial - Fase III Parcelamento (CPFL).

²⁹ Citados na Bibliografia.

³⁰ Relatório 1: Metodologia para Implementação e Avaliação de Programas de Conservação de Energia em Iluminação Residencial.

³¹ Este relatório não faz distinção quanto ao uso das palavras programa e projeto.

³² A relação dos entrevistados está apresentada no Anexo A.

³³ Também faz-se referência aos resultados do projeto de Utilização de Lâmpadas Fluorescentes Compactas em Ipatinga, realizado, em 1990, pela mesma concessionária, cuja descrição resumida é apresentada no Anexo 2 do Relatório 1.

As diferentes realidades enfocadas, com diferentes percepções e clareza dos objetivos, mostram a necessidade de se estabelecer um procedimento de avaliação de programas simultaneamente com a concepção dos mecanismos de implementação dos mesmos. Os casos analisados ilustram a experiência adquirida no país e que é fundamental estabelecer previamente objetivos e metas para os programas de eficiência energética.

Na última seção deste relatório são feitas algumas recomendações para a implementação e avaliação de programas de iluminação eficiente.

2. MOTIVAÇÃO PARA A INTRODUÇÃO DE PROGRAMAS DE ILUMINAÇÃO

2.1. CEMIG - GLD na Região do Vale do Jequitinhonha³⁴

Este programa teve como motivação principal a dificuldade de suprimento de energia elétrica na região do Vale do Jequitinhonha, conforme se pode verificar pelas declarações abaixo:

A partir de problemas na qualidade de fornecimento da energia elétrica no Vale do Jequitinhonha, a CEMIG fez uma avaliação dos investimentos que seriam necessários na área para recompor os níveis de atendimento normal. Na ocasião, as possibilidades avaliadas tinham um custo da ordem de US\$ 25 milhões, os quais seriam destinados à expansão do sistema elétrico.

Na busca de alternativas, a CEMIG realizou uma pesquisa de posse de eletrodomésticos e hábitos de consumo naquela região e ficou constatada a grande influência do consumidor residencial na formação do pico de demanda noturno:

[A demanda média] diária e noturna, são mais ou menos equivalentes, da ordem de 28-30 megawatts. Entretanto, no período de ponta alcança patamares da ordem 60-63, tendo já atingido o patamar de 69 megawatts. O pico na região ocorre entre 18-20 horas, mudando um pouco no horário de verão. Basicamente é um pico de 45 minutos.

De posse dos resultados dessa pesquisa e conhecendo quem são os grandes responsáveis pela formação de ponta no Vale, nós desenvolvemos esforços para atuar nesses formadores de ponta e retardar o projeto de investimento dentro do Vale. É evidente que algumas ações que já estavam programadas, alguns projetos menores, tiveram seqüência (...) Esses projetos de menor monta foram realizados e buscamos retardar essa injeção aqui (...) Qual seria o tempo desse retardo? Seria o tempo suficiente para que ainda agüentássemos o sistema com uma melhoria de qualidade.

Em função disso, nós resolvemos verificar se existia uma solução para postergar esse investimento. Foi feita essa pesquisa para nos dar uma

³⁴ Características do Vale do Jequitinhonha: localizado no nordeste do estado de Minas Gerais; região pobre que faz parte do polígono das secas; tem como base a economia primária (pecuária).

resposta e chegamos à conclusão que havia, sim, uma solução. Já que o problema ocorria durante 45 minutos e o responsável por ele era basicamente a carga residencial, e não a industrial, então tínhamos que atuar no hábito de consumo do consumidor residencial para melhorar a ponta. A pesquisa nos indicou então que há dois problemas sérios:

1) o problema da iluminação residencial;

2) o problema do aquecimento de água para banho (apesar dessa região ser uma região quente).

A partir de nossas avaliações, desses dados de pesquisa e de projeções realizadas a partir de novas pesquisas, chegamos à conclusão que o chuveiro, hoje, na hora de ponta, está participando com 12,5 megawatts (...) A iluminação residencial e o chuveiro eram os aspectos que deveriam ser atacados. Paralelamente fizemos algumas avaliações em relação ao comercial. O comercial interfere, ou não interfere? Quem é o consumidor comercial dessa área? Por hábito e por costume, o consumidor comercial dessa área sai realmente por volta das 18 horas e não pode, portanto, ser responsabilizado, ser o grande problema de formador de ponta. Mas mesmo assim, separamos um circuito de predominância comercial e fizemos a medição nesse circuito e realmente ficou comprovado que o comercial não tem participação nenhuma na formação da ponta. Não iríamos, nesse momento, desenvolver nenhuma ação em cima do consumidor comercial. Começamos então as nossas ações com os consumidores residenciais (grifos nossos).

Tendo em vista que a CEMIG se propunha a buscar alternativas para a melhoria da qualidade da energia elétrica do Vale, alternativas que pudessem postergar o investimento da ordem de US\$ 25 milhões; que o consumo residencial médio é da ordem de 30 kWh/mês, o que inviabilizava um investimento dessa ordem de grandeza; a consciência de que era possível atuar no hábito do consumidor e, também, as características de pobreza da área, optou-se por implementar um programa de doação de lâmpadas. Um programa que visava a atender o consumidor de baixa renda.

É importante enfatizar que a proposta de doação de lâmpadas no Vale do Jequitinhonha se aplica a um determinado contexto sócio-econômico, objetiva a melhoria imediata da qualidade do fornecimento de energia elétrica e retardar investimentos na região. Como vemos, esse programa de doação de lâmpadas foi motivado por problemas reais, o que implica a elaboração de um processo avaliativo que dê respostas concretas sobre a transformação ou não da realidade em estudo. Trata-se, desse modo, de implementar um processo avaliativo que permita verificar se as ações, a estratégia, o próprio desenvolvimento do programa foi capaz de mudar a realidade em questão. Segundo o gerente do programa do Vale do Jequitinhonha, a qualidade do fornecimento da energia na região já melhorou.

2.2. CESP - Projeto Idéia Luminosa

Diferentemente da CEMIG, O Projeto Idéia Luminosa não foi motivado por interesses diretamente ligados a problemas específicos de suprimento de carga, problemas esses que exigissem daquela concessionária medidas práticas. A implementação do programa da CESP foi norteadada pelo interesse da companhia em conhecer o comportamento do consumidor residencial em relação à aceitação das lâmpadas eficientes, tradicionalmente utilizadas em programas de conservação de energia. O Projeto Idéia Luminosa, segundo se constatou na entrevista, representa uma forma da concessionária se antecipar a uma questão que será usual no futuro - a conservação de energia, partindo da análise de um tema sobre o qual não se tem conhecimento no Brasil: o comportamento do consumidor. Na explicitação dos objetivos do Projeto Idéia Luminosa, apresentados na próxima seção, evidencia-se esse interesse.

2.3. CPFL - Fase II - Desconto e Fase III - Parcelamento

A CPFL vem investindo, desde 1988, em programas de conservação de energia elétrica. Como parte de um projeto mais amplo - Administração de Energia por Subestações, elaborado a partir de conceitos de DSM³⁵, esta concessionária implementou programas em escala piloto (Fases I, II e III), com a finalidade de desenvolver ferramentas que lhe permitissem atuar no mercado, como forma de otimizar o sistema elétrico e os recursos da empresa. A Fase I do programa foi realizada na cidade de Cosmópolis tendo como estratégia de implementação a doação de lâmpadas; a Fase II ocorreu nas cidades de Americana, Marília e Franca, sendo o *rebate*³⁶ a estratégia adotada e, finalmente, a Fase III, baseada no parcelamento, foi realizada nas cidades de Valinhos e Botucatu. Observa-se que os programas da CPFL contemplam três estratégias distintas de implementação.

A partir das entrevistas realizadas, constata-se que vários motivos contribuíram para a idealização e proposição dos programas da CPFL. Um deles diz respeito ao contexto político da concessionária, o qual gerava conflitos internos quanto aos direcionamentos das ações da companhia, como por exemplo, os altos custos das obras contratadas. Os outros motivos são a escassez de recursos disponíveis para o setor elétrico³⁷ e a percepção do gerente dos programas em relação ao esgotamento do modelo do setor elétrico. Esse conjunto de fatores levou o gerente dos programas a se

³⁵ DSM: *Demand Side Management*.

³⁶ *Rebate*: desconto oferecido ao consumidor para a aquisição da lâmpada eficiente.

³⁷ Esse motivo tem justificado a necessidade de processos avaliativos em diversas áreas, seja a avaliação de instituições, seja a avaliação de projetos.

empenhar para que a concessionária atuasse na direção da conservação de energia. As convicções pessoais, sejam as de natureza política, sejam as relacionadas ao conhecimento da realidade do setor, tiveram um papel fundamental na implementação dos programas da CPFL. As considerações apresentadas a seguir evidenciam esses pontos:

(...) Eu fazia parte do corpo tradicional do setor elétrico, para o qual a conservação não existia. Trabalhávamos com planejamento de obras, pequenas usinas. Em função do momento que a empresa vivia, momento político com uma série de desvirtuamentos com os quais eu não compactuei, eu larguei os cargos de gerência e fui para a Regional. Lá comecei a desenvolver um trabalho. Já que enxergávamos que as obras que eram feitas tinham um custo absurdo (sem entrar no mérito do porquê desse custo absurdo) e também a falta de recursos que o setor tinha, porque percebíamos claramente que o modelo do setor estava esgotado. Eu tive a oportunidade de apontar esse esgotamento do modelo em vários seminários no passado, 15 anos atrás (...) O desfecho do esgotamento do modelo era perfeitamente previsível para mim. Fomos trabalhar com algo que vai na linha oposta do gasto (...) era uma nova realidade para a concessionária. Foi aí que entrei na conservação e isso se deu por volta de 1988 (...) (grifo nosso).

Como a conservação de energia representava uma nova realidade na concessionária, distante das suas áreas tradicionais de atividade - geração, transmissão e distribuição - optou-se por trabalhar a partir de um contexto que fazia sentido para a empresa e que pudesse trazer retorno financeiro:

Com a minha experiência de planejamento, sendo a Paulista uma empresa distribuidora, e como a maior parte do investimento no setor está na geração e transmissão, para que a conservação fizesse sentido para a empresa, tínhamos que atuar naquilo que a empresa investia mais, que era nas subestações. Então a idéia era atuar localizadamente em algumas áreas, em segmentos também, de forma que você tivesse um retorno para a empresa, um ganho financeiro (pesava demais o custo financeiro para a empresa), (...) sobrando mais energia em segmentos onde a tarifa era deficitária, você poderia oferecer em outros segmentos. E por que surgiu dentro desse projeto de Administração por Subestações? Por que surgiu a idéia de priorizar o segmento residencial? Se você observar a curva [de carga] da CPFL, verifica-se que o pico do consumo é o consumo residencial. Todos os outros segmentos acompanham o residencial (...).

Barreiras institucionais

Apesar das evidências apontadas acima (esgotamento do modelo, necessidade de atuar em uma linha oposta a oferta, etc.), a implementação dos programas da CPFL gerou vários questionamentos, por parte da própria companhia, quanto à relevância dos resultados deste tipo de ação, uma vez que a atividade principal dessa concessionária ocorre principalmente na distribuição de energia. A convicção do gerente dos

programas, portanto, não era compartilhada por outros setores da concessionária. Esta informação merece ser destacada porque indica as **resistências internas** que as próprias companhias podem impor às ações dessa natureza o que, certamente, poderá trazer conseqüências aos processos de implementação e avaliação dos programas de conservação:

(...) esse tipo de atividade não existia dentro da concessionária, isto estava fora da cultura da empresa. A área financeira fazia sérias objeções [aos programas de conservação], achava que não adiantava investir em um programa desse tipo porque era um programa que tiraria receita da empresa, então não interessava. Tivemos que mostrar uma série de coisas. Primeiro foi o programa de Cosmópolis, um programa pequeno, mostramos que mesmo que desse prejuízo não iria [ser muito significativo], que era uma experiência. Começamos a mostrar que para uma concessionária o principal não é o faturamento, mas margem de lucro (...); os ganhos [que tínhamos] nos custos financeiros e na otimização do sistema (...); que não iríamos atuar no segmento comercial, que era um segmento bastante rentável, que iríamos atuar no segmento residencial, que é subsidiado; que o retorno de investimentos na população de baixa renda era de 80 anos, segundo cálculos da época (...). O pessoal começou a enxergar que aquilo [os programas de conservação] podia ser uma ferramenta empresarial. Começamos, então a ter apoio da área financeira a título de experiência (...) então, foram vencidas algumas barreiras que permitiram desembocar nesse programa [Fase II] (grifos nossos).

Deve-se lembrar que dentre os aspectos comportamentais apontados na literatura como fatores intervenientes na implementação e avaliação de programas encontram-se as *barreiras institucionais*. Essas podem interferir nos programas de várias maneiras, seja inviabilizando-os em sua totalidade, ou em parte (por exemplo, limitando os recursos para a avaliação, caso ocorrido na CPFL). No referencial teórico da avaliação de processo (um dos tipos de pesquisa de avaliação de programas), se faz menção sobre a necessidade de se mensurar o nível de satisfação de administradores, planejadores e implementadores de programa, equipe de campo, etc., como forma de verificar os fatores que podem interferir na consecução dos objetivos pretendidos.

Embora as barreiras impostas pela CPFL tenham sido vencidas (uma vez que os programas foram implementados), encontramos alguns pontos de conflito entre a gerência dos programas e a administração da concessionária. Esse conflito fica evidente na percepção diferenciada entre ambas da importância do processo de avaliação, como se verá mais adiante.

Considerações

A análise dos motivos que nortearam a implementação dos programas mostrou que havia diferenças significativas entre as três concessionárias, especialmente entre CESP e as demais. Tanto a CEMIG como a CPFL tinham preocupação em promover uma ação com a finalidade de conservar energia e controlar a demanda em horário de pico. A CESP declarou maior interesse em conhecer a reação do consumidor e o comportamento das vendas das lâmpadas eficientes. A CPFL também teve motivação de melhor conhecer a resposta do consumidor com relação a preços e tipos de lâmpadas.

É importante que os agentes responsáveis pela implementação e avaliação dos programas mantenham o mesmo nível de interesse durante todas as fases da concepção, implementação e avaliação do programa. Foi constatado que isso representou um problema no caso da CPFL, colocando em risco alguns aspectos da avaliação de seus programas. Nas fases iniciais da concepção do programa é necessário perceber quais são as barreiras institucionais existentes e como elas poderão ser resolvidas, tendo em vista a consecução dos objetivos pretendidos.

3. OBJETIVOS DOS PROGRAMAS E OBJETIVOS DA AVALIAÇÃO

3.1. CEMIG - GLD na Região do Vale do Jequitinhonha

A CEMIG, motivada pela dificuldade de suprimento, elaborou um plano de ações de Gerenciamento pelo Lado da Demanda com o objetivo de reduzir o consumo e a demanda no horário de pico do sistema elétrico da região do Vale do Jequitinhonha. No segmento residencial, iniciando em uma área piloto para posterior atuação em todo o Vale, está prevista a doação e instalação de 92.500 LFCs³⁸.

Ficou claro, a partir da entrevista realizada na CEMIG, que era de interesse desta concessionária avaliar os resultados do programa como forma de dar respostas a si própria (os vários processos avaliativos implementados pela concessionária mostram isso) e aos seus parceiros sobre a consecução dos objetivos pretendidos. Os objetivos da avaliação, portanto, foram definidos paralelamente aos objetivos do programa, existindo uma estreita relação entre eles. Em uma primeira análise, isto indica que o processo avaliativo foi planejado de acordo com os objetivos do programa, um dos requisitos para o sucesso da avaliação:

Na CEMIG, a avaliação é implementada juntamente com o programa porque isto coincide com um processo, uma maneira de trabalho, junto à ELETROBRÁS/PROCEL, para responder aos questionamentos que nós sabemos que sempre ocorrem por parte de nossos parceiros. Então, já imaginamos o que deve ser feito, por ocasião da concepção do projeto, para que possamos dar essas respostas.

3.2 CESP - Projeto Idéia Luminosa

Verifica-se que esse programa incentivou a penetração das LFCs em substituição às incandescentes comuns no setor residencial. Trata-se de um projeto piloto que objetivava, a partir de uma ação conjunta entre concessionária e fabricantes de

³⁸ LFC: lâmpada fluorescente compacta.

equipamentos de iluminação eficiente, a conservação de energia³⁹, a divulgação e a venda de tecnologia mais eficiente - lâmpada fluorescente compacta.

O Projeto Idéia Luminosa tem como finalidade verificar o nível de aceitação pelo mercado, conseguir mensurar qual seria a penetração da LFC e qual o preço que o consumidor estaria disposto a pagar pela lâmpada. Era um projeto exploratório e não um projeto que visava a conservação de energia. Era muito mais para conhecer o mercado (...) Existem mitos com relação à possibilidade de conservar energia com o uso de equipamentos eficientes que não tinham sido explorados a nível técnico-científico. Qual seria a percepção do cliente em relação ao produto, se ele iria gostar, se adaptar? Quais fatores, além do preço, determinam a aquisição do produto? A CESP entende que o cliente tem uma participação ativa na conservação de energia (...).

Embora tais objetivos se insiram, como no caso dos programas da CEMIG e da CPFL, no contexto geral de programas que visam à conservação de energia, o Projeto Idéia Luminosa é o que mais se distancia dos programas desenvolvidos pelas demais concessionárias (principalmente CEMIG), tendo em vista a especificidade de seus principais objetivos: a verificação da resposta do mercado decorrente do estímulo informativo e promocional. A partir desse objetivo busca-se um melhor entendimento do comportamento do consumidor.

O objetivo do Projeto Idéia Luminosa se relaciona com o que se denomina na literatura especializada a dimensão humana dos programas de eficiência energética. Estudos relativos à dimensão humana explicitam que há fatores comportamentais que interferem no uso e economia de energia e que devem ser considerados por aqueles que implementam programas de conservação de energia. O programa da CESP se propôs, portanto, a contribuir para as discussões relacionadas com esse tema. São os seguintes os argumentos da CESP que justificam a opção de trabalhar com a questão do comportamento do consumidor:

(...) as mudanças comportamentais são bastante complexas (...) existem trabalhos, até mesmo fora do país, que tiveram um ensaio acadêmico, mas que não consideraram a questão do comportamento do cliente com o valor que ela tem. Este aspecto é meio marginal naquele planejamento global de economizar tantos megawatts (...), instalar [as medidas de eficiência energética] nos pontos de maior uso (...) Acontece que esquecemos da questão comportamental, achando que o cliente vai substituir aquela lâmpada que fica acesa 24/ 12/ 8 horas (...).

Para verificar o comportamento do consumidor, a CESP implementou nas cidades de Atibaia, Franco da Rocha, Campos do Jordão e Ubatuba (cidades com população com perfil sócio-econômico diferenciado e que representam os clientes dessa concessionária), um projeto piloto que tinha como base a comercialização de lâmpadas mais eficientes com desconto de 30%. Esse desconto foi oferecido pelo fabricante apoiado em uma campanha de propaganda.

³⁹ O Projeto Idéia Luminosa “conta com a parceria da CESP, concessionária de energia, e com fabricantes de equipamentos de iluminação eficientes, visando uma sinergia para obter a conservação de energia, a divulgação da tecnologia e a venda dos equipamentos de maior eficiência energética” (ANDRÉ FILHO & RÉCHE).

3.3. CPFL - Fase II - Desconto e Fase III - Parcelamento

A Fase II do programa da CPFL teve como objetivo verificar os efeitos de uma promoção de vendas baseada em descontos e de uma campanha de propaganda em três cidades - Americana, Marília e Franca. Nestas, foram oferecidos diferentes níveis de desconto pela companhia, 30, 60 e 70%, respectivamente. Além de verificar os efeitos da promoção e da propaganda, objetivou-se, também, testar a capacidade da concessionária se organizar para esse tipo de atividade:

[Após a experiência de Cosmópolis⁴⁰] passamos em seguida para o programa de Americana, Marília e Franca cujo objetivo era efetivamente testar o nível de “rebate” e verificar como funcionava essa estratégia. Nós imaginávamos inicialmente um nível de desconto de 30, 60 e 90%. O limite de verba que tínhamos, limitou o número de lâmpadas que poderiam ser substituídas com desconto em cada cidade. Em Americana vendemos muito acima de nossa expectativa (...), tanto que tivemos que reduzir [o desconto] em Franca, que foi a última cidade, para 70 e não 90%. O objetivo principal do programa era testar o efeito disso [o “rebate”] sobre o mercado e testar a capacidade da concessionária se organizar para esse tipo de atividade, que não existia dentro da concessionária. Para chegar a um programa como esse, há uma série de dificuldades que tiveram que ser superadas dentro da concessionária (...).

Observa-se a partir da entrevista que os objetivos da avaliação da CPFL estavam estritamente ligados aos objetivos do programa, um dos imperativos dos processos avaliativos:

(...) tem todo um planejamento da operacionalização, da avaliação, de como fazer a avaliação. A avaliação sempre nos níveis de avaliar a parte de propaganda, o veículo de comunicação e também alguns aspectos técnicos do programa.

Para verificar a consecução dos objetivos estabelecidos para o programa, a CPFL implementou um processo de avaliação que visava a obter resultados sobre: 1) comportamento das vendas; 2) eficiência da propaganda; 3) satisfação do comprador e características de utilização do produto; 4) custos e benefícios para a CPFL e consumidor.

⁴⁰ Programa de doação de lâmpadas eficientes em uma amostra de consumidores residenciais da cidade de Cosmópolis.

4. IMPLEMENTAÇÃO DOS PROGRAMAS E RESULTADOS

Vários fatores influenciam os resultados dos programas de conservação de energia em iluminação como a estratégia de implementação, os procedimentos para aquisição dos produtos pelo consumidor, preço, forma de incentivo, promoção, entre outros. Tendo em vista o exposto, esta Seção apresenta as principais características dos programas implementados pela CEMIG, CESP e CPFL, analisando aspectos relacionados com o desenvolvimento do programa, processo de doação/comercialização, público-alvo, canais de distribuição, produtos, preços, propaganda, custos e alguns resultados que poderão auxiliar a implementação de programas futuros.

Com relação às estratégias de implementação, as iniciativas analisadas podem ser agrupadas em três classes:

- instalação direta: doação e instalação de produtos (CEMIG);
- desconto: venda dos produtos com desconto em pontos comerciais (CESP e CPFL);
- desconto e parcelamento: comercialização das lâmpadas eficientes com desconto e pagamento parcelado em estabelecimentos comerciais (CPFL).

4.1 CEMIG - GLD na Região do Vale do Jequitinhonha

Diferentemente dos programas da CESP e CPFL, a estratégia de doação e instalação das lâmpadas eficientes implementada pela CEMIG tem por base o caráter emergencial, como os problemas de fornecimento de energia elétrica em uma região, associado às características sócio-econômicas da população, como o baixo poder aquisitivo dos consumidores residenciais.

O desenvolvimento desta estratégia de implementação teve como atividades principais:

- realização de pesquisa de posse de eletrodomésticos e hábitos de consumo;
- implementação do programa em uma área piloto;
- avaliação do programa piloto;
- processo de licitação para compra das lâmpadas eficientes;
- contratação de mão-de-obra para instalação das lâmpadas;
- testes nas lâmpadas;
- doação e instalação - instalação direta;
- avaliação do programa - antes e após a instalação das lâmpadas.

Processo de instalação direta

A instalação direta é uma variação da estratégia de doação. Nesta estratégia é assegurada a instalação da lâmpada na unidade consumidora selecionada, não exigindo do consumidor uma análise dos custos e benefícios, mesmo que simplista, para decidir sobre a participação no programa. Com esta estratégia a CEMIG tinha como objetivos a doação e instalação de, aproximadamente, 90.000 lâmpadas em consumidores residenciais com baixo consumo.

O processo de compra das lâmpadas ocorreu por meio de licitação, com entrega escalonada dos produtos em função da capacidade de armazenamento e instalação da concessionária. Foram realizados dois processos de licitação: o primeiro em 1995, quando foram adquiridas 50.000 lâmpadas, e o segundo em 1996.

As lâmpadas adquiridas foram depositadas em cidades consideradas pólos de condução do programa e com disponibilidade de espaço para armazenamento. O transporte das lâmpadas para as localidades de implementação do programa era feito pelos funcionários da concessionária quando se deslocavam para esses depósitos.

O mecanismo de doação teve início com a seleção, via cadastro, dos consumidores a serem atendidos. Inicialmente foi utilizada a conta de energia para veiculação da oferta das lâmpadas pela concessionária e, posteriormente, a divulgação se deu “boca a boca” de forma espontânea.

A instalação pelo consumidor foi descartada devido às condições das moradias, havendo necessidade de uma avaliação das instalações elétricas. Para garantir uma instalação segura, que suportasse o peso da lâmpada e em altura adequada, optou-se por contratar eletricitistas da própria região.

A sistemática de instalação consistiu de uma cota diária pré-determinada de residências a serem visitadas pelo eletricitista. O pagamento era efetuado por ponto instalado, variando o preço de R\$ 0,70 a 1,00, dependendo da disponibilidade de mão-de-obra da localidade. No caso de quebra da lâmpada pelo instalador, este era o responsável pela reposição do produto. Se a quebra ocorresse durante a utilização da lâmpada, a CEMIG verificava a possibilidade de reposição do produto pelo consumidor.

Para garantir a utilização da lâmpada pelo consumidor, a concessionária chegou a desenvolver um “contrato de participação”, que não foi implementado. Isto se deu porque se o consumidor resolvesse não colaborar, a CEMIG não iria executá-lo judicialmente, passando a não ter validade. Desta forma, a concessionária resolveu confiar no consumidor e exercer uma fiscalização para evitar a retirada da lâmpada e, também, para verificar o serviço realizado pelo eletricitista.

Essa fiscalização está sendo executada pelos eletricitistas da concessionária. Além disso, de tempos em tempos, os leituristas⁴¹ fazem as verificações, uma vez que a CEMIG tem medição em todas as unidades consumidoras. De acordo com a entrevista, o entusiasmo do consumidor com a nova tecnologia pode ser considerado o principal fator para a manutenção da lâmpada no local, e não a fiscalização.

Neste programa foi prevista a instalação de uma ou duas lâmpadas por unidade consumidora, sendo uma na sala e outra na copa/cozinha, prevalecendo o local em que a lâmpada permanecia acesa durante o horário de pico do sistema elétrico.

Estes locais foram selecionados tendo como base a pesquisa de posse de eletrodomésticos e hábitos de consumo realizada no Vale, a qual mostrou que, das

⁴¹ A medição não é tercerizada, caso contrário esta verificação poderia acarretar maiores custos ao programa.

lâmpadas que permaneciam acesas no horário de ponta, 32% eram lâmpadas das cozinhas e 54 % das salas⁴², totalizando 86% nos dois ambientes.

Público-alvo

A área de implementação do programa, que compreendeu 49 municípios, apresentava um mercado de clientes tipicamente residencial formado por aproximadamente 92.000 consumidores com consumo médio de 98⁴³ kWh/mês.

O público alvo para a instalação das lâmpadas foi composto por consumidores que apresentavam um consumo médio mensal, nos seis últimos meses, de 0 a 50 kWh. O enfoque sobre esses consumidores se deu em função de dois fatores: a iluminação era a carga predominante no horário de ponta do sistema e a perda de receita com a substituição devia ser menor, uma vez que esses consumidores pagavam tarifa mínima. Os consumidores desta faixa apresentavam uma média mensal de consumo de 18 kWh.

Como se observa, a implementação do programa da CEMIG contempla aspectos técnicos e sócio-econômicos. Aspectos técnicos quando visa à redução de consumo e demanda sem perder receita em um segmento com tarifação mínima, e aspectos sócio-econômicos, quando adota como estratégia doação das lâmpadas ao consumidor com baixo poder aquisitivo.

Produto

Nesse programa foram instaladas lâmpadas fluorescentes compactas (LFCs) de 9W com reator adaptador com rosca E-27, que apresentavam como características:

- reator eletromagnético;
- temperatura de cor em torno de 5.000°K (esbranquiçada quando comparada à incandescente);
- possibilidade de substituição do bulbo.

Este tipo de lâmpada foi selecionado pelo fato de apresentar uma iluminação equivalente a da lâmpada incandescente “média” utilizada pelo consumidor, ou seja, com potência média de 54W, conforme pesquisa de posse de eletrodomésticos e hábitos de consumo.

Com relação ao fornecimento das LFCs, na primeira concorrência pública (em 1995) a aquisição das lâmpadas foi feita de uma empresa coreana⁴⁴ por meio de representante brasileiro. Os reatores, uma vez que foram licitados separadamente, foram fornecidos por um grupo de fabricantes brasileiros. Na segunda concorrência pública (em 1996), em virtude de problemas ocorridos anteriormente, foi licitado o conjunto lâmpada/reator, sendo este fornecido por fabricante estabelecido no país⁴⁵.

As lâmpadas adquiridas no primeiro lote apresentaram problemas de iluminação, acendimento e construção física. Nos testes realizados pela CEMIG, essas lâmpadas não correspondiam ao esperado. Devido a este fato, o representante efetuou uma triagem mecânica e de acendimento em todas as lâmpadas recebidas, inclusive as que estavam

⁴² Ambiente destinado à alimentação e lazer (assistir TV).

⁴³ Dado fornecido pelo entrevistado.

⁴⁴ Empresa DAEWOO.

⁴⁵ Philips do Brasil S.A.

nos pólos de distribuição, tendo sido retiradas do lote, aproximadamente, 8.000 unidades. As lâmpadas aprovadas foram submetidas novamente a testes de nível de iluminação pela concessionária.

Inicialmente, os problemas de qualidade apresentados foram atribuídos, pelo respectivo fabricante, ao reator utilizado, uma vez que o mesmo não era o tipo projetado para a lâmpada. Por outro lado, os fabricantes dos reatores se eximiam da responsabilidade visto que o produto fornecido não apresentava problemas com as lâmpadas nacionais. Segundo o entrevistado, esta situação foi crítica pois na época não se dispunha de laboratório especializado para análise do problema e auxílio da concessionária. Este fato levou a um atraso no cronograma de execução do programa.

As lâmpadas do programa têm garantia de dois anos dada pelos fabricantes. No caso de queima do produto a CEMIG efetua a troca, exceto em problemas acidentais.

Um grande problema no processo de aquisição, segundo o entrevistado, foi a falta de normalização técnica com relação a esse tipo de equipamento para dar suporte à especificação do produto. As normas existentes são fracas e falhas, inclusive as normas internacionais. Para o segundo processo licitatório, a CEMIG desenvolveu uma especificação própria, tentando garantir a oferta de produtos com qualidade.

Com relação à satisfação do consumidor com o produto instalado, a CEMIG realizou uma pesquisa em uma amostra aleatória de clientes em cujas residências já haviam sido instaladas as lâmpadas. Segundo o entrevistado, esses consumidores estão razoavelmente satisfeitos com as lâmpadas recebidas.

Preço

Nesse programa, o preço é referente ao valor pago pela concessionária na compra das lâmpadas por meio do processo de licitação. A primeira remessa de lâmpadas foi adquirida a R\$ 6,00 cada, colocadas nos pólos de distribuição. Na segunda partida, o preço ficou entre R\$ 7,00 e R\$ 8,00.

Custos

O custo estimado para o programa foi da ordem de R\$ 740.000,00 compreendendo a compra de 90.961 lâmpadas e instalação de 89.111 no segmento residencial, ficando a diferença correspondente destinada às substituições imediatas durante o prazo de garantia das lâmpadas. O custo médio por lâmpada, compreendendo a lâmpada, reator e mão-de-obra de instalação, foi cerca de R\$ 8,00⁴⁶.

4.2. CESP - Projeto Idéia Luminosa

Os programas da CESP e CPFL se basearam na utilização de um incentivo financeiro, para redução do alto preço das lâmpadas eficientes, associado a uma

⁴⁶ Preço da LFC R\$3,60; preço do reator R\$ 3,50; mão-de-obra R\$ 1,00/ponto de luz.

campanha de propaganda. Apesar desta similaridade, os programas destas concessionárias apresentam pontos distintos quanto à estratégia de implementação, somente desconto ou desconto e parcelamento (Fase III), e, principalmente, o provedor do incentivo, fabricante ou concessionária.

No caso da CESP, a redução do preço da lâmpada para o consumidor foi devido ao desconto oferecido pelo fabricante que diminuiu sua margem de lucro.

De acordo com a estratégia e operacionalização do programa, o desenvolvimento do Projeto Idéia Luminosa teve como atividades principais:

- definição do público-alvo com características sócio-econômicas diversificadas;
- estabelecimento de parceria entre concessionária de energia e fabricantes de sistemas de iluminação eficiente;
- participação de fabricantes de sistemas de iluminação eficientes estabelecidos no país e filiados à ABILUX⁴⁷;
- comercialização em lojas de materiais elétricos;
- realização de convênio entre concessionária e ABILUX;
- realização de treinamento de funcionários da concessionária e varejistas;
- realização de uma campanha de propaganda;
- comercialização de um único tipo de produto;
- realização da avaliação do programa posterior à implementação.

Processo de comercialização

O processo de comercialização das LFCs no programa da CESP consistiu no envio um folheto-bônus junto com a conta de energia elétrica a todos os consumidores residenciais das cidades de Atibaia, Franco da Rocha, Ubatuba e Campos do Jordão. Os interessados, com a apresentação deste folheto preenchido, adquiriam os produtos junto aos pontos de venda participantes da promoção. O folheto-bônus também se encontrava disponível nos escritórios locais da concessionária, não havendo limite no número de folhetos por consumidor, nem controle da compra por clientes de localidades vizinhas.

O controle deste processo foi feito através do folheto-bônus. Este instrumento permitiu o levantamento de dados para a realização da avaliação do programa, apresentando como características:

- apresentação obrigatória no ato da compra;
- peça de propaganda com informações sobre a tecnologia, a promoção de vendas e locais de aquisição;
- identificação do comprador (nome, endereço e telefone), número de produtos adquiridos e tipo, sendo estes dados preenchidos pelo comprador e/ou vendedor.

A comercialização dos produtos teve duração de 40 dias (01/07/93 a 10/08/93) simultaneamente nas quatro cidades. Este período foi estabelecido função da situação econômica da época. Caso o programa fosse postergado, o preço da lâmpada podia ser dobrado devido à alta inflação.

⁴⁷ ABILUX: Associação Brasileira da Indústria de Iluminação.

Embora não se tenha questionado sobre a concessionária comercializar diretamente os produtos a seus clientes, percebe-se que esta estratégia não vai ao encontro dos objetivos da CESP, tendo em vista o seu papel de prestadora de serviços conforme definido em estatuto. A declaração abaixo dá indicações desta posição:

(...) A comercialização de produtos não compete a CESP. Já existe uma estrutura no comércio local que deve permanecer com o papel próprio.

Para a realização do programa foi estabelecido um convênio da concessionária com a ABILUX, sendo efetivada a participação dos fabricantes através desta Associação:

Houve um convênio com a ABILUX, que é a representante dos fabricantes, e dentro da ABILUX eles decidiram quem iria participar, no caso os quatro maiores fabricantes de lâmpadas estabelecidos no país (...).

Entre fabricantes e varejistas realizou-se um acordo de fornecimento dos produtos em consignação pelo qual o varejista recebia um lote de 100 lâmpadas com prazo para pagamento. No encerramento da promoção de vendas era feito o acerto com os fabricantes utilizando uma nota completa, a qual era faturada.

Público-alvo

O Projeto Idéia Luminosa foi implementado em quatro cidades envolvendo no total 76.889⁴⁸ consumidores residenciais. Essas cidades apresentam perfis de clientes diferentes:

- 1) Franco da Rocha: cidade de baixa renda, basicamente formada por clientes residenciais;*
- 2) Campos do Jordão: cidade com exploração turística bastante grande aqui no Brasil principalmente no inverno;*
- 3) Ubatuba: perfil de turismo diferente do de Campos de Jordão;*
- 4) Atibaia: um misto destes mercados, tendo todo tipo de cliente.*

Segundo o gerente do programa, estas quatro cidades representam razoavelmente o mercado residencial de consumidores (público- alvo do programa), tendo quase todos os tipos de consumidores residenciais da empresa. Este foi um dos aspectos considerados para a seleção das cidades, somando o fato de serem próximas da sede da CESP, dos fabricantes e da ABILUX, facilitando os deslocamentos e reduzindo os gastos.

Este programa teve como objetivo principal o estudo da resposta do consumidor a uma campanha informativa e promocional de lâmpadas eficientes por meio de um programa experimental. Segundo as declarações, não foi objetivo do programa atingir metas de conservação de energia⁴⁹. Este aspecto é demonstrado pelo critério de escolha do público-alvo, já que não ocorre dificuldades de suprimento nas quatro cidades, estando o sistema elétrico com baixo fator de demanda, exceto o sistema de Franco da

⁴⁸ Dados de junho/93.

⁴⁹ Consultar Seção 3, Item 3.2.

Rocha. Além do mais, as duas cidades selecionadas (Campos do Jordão e Ubatuba) possuem caráter altamente sazonal e turístico.

Neste sentido, segundo os responsáveis pelo programa, a implementação em cidades turísticas não ocasionou problemas. Pelo contrário:

(...) o fato do consumidor ter uma casa fora do seu domicílio normal significa que tem um poder aquisitivo maior, outra percepção dos produtos, gosta de usar produtos novos. Em Ubatuba e Campos do Jordão teve-se um índice de vendas para veranistas bastante grande.

Canais de distribuição

Os produtos foram fornecidos diretamente aos varejistas e vendidos em duas lojas de materiais elétricos em cada cidade. Esses pontos foram selecionados pelos fabricantes em concordância com a CESP. Todo o contato com os varejistas foi mantido através dos fabricantes.

A comercialização se deu somente em duas lojas por cidade em função de necessidades como treinamento dos vendedores, instalação de *displays* com os produtos e de custos.

No relatório de avaliação do programa é apresentado como recomendação que em uma campanha ampliada, além das lojas de materiais elétricos, sejam utilizados outros canais alternativos de venda.

Produto

Nesse programa foi comercializado somente o conjunto lâmpada fluorescente compacta (LFC) de 9W e reator adaptador com rosca E-27. Este produto tinha como características:

- reator eletromagnético;
- temperatura de cor em torno de 5.000°K (esbranquiçada quando comparada à incandescente);
- permite a substituição do bulbo.

A indicação dessa lâmpada foi feita pela concessionária em conjunto com os fabricantes considerando que era a LFC mais barata e a que mais se aproximava de um “incandescente média” (de 40 a 60W). Embora tenham participado da promoção quatro fabricantes, os produtos eram similares, tanto a lâmpada como o reator adaptador, havendo diferenças no *design* das peças. Entretanto, os seguintes pontos devem ser observados: 1) um dos objetivos do programa era verificar a aceitação do consumidor com relação ao produto e conhecer o mercado; 2) na época da realização do programa existia poucos tipos de lâmpadas eficientes disponíveis no Brasil; 3) o gerente do

projeto afirmou que, caso o programa fosse realizado novamente, procederia a uma pesquisa prévia para uma análise do mercado.

Os produtos indicados para comercialização não foram testados pela concessionária, tendo esta aceitado as informações fornecidas pelos fabricantes.

As LFCs foram fornecidas pelos quatro maiores fabricantes de lâmpadas estabelecidos no país: GE, OSRAM, PHILIPS e SYLVANIA ⁵⁰.

Os contatos com estes fabricantes foram mantidos através da ABILUX, com a qual foi realizado um convênio. A participação dos fabricantes foi estabelecida através desta Associação.

A implementação de programas de iluminação eficiente, independente da estratégia, pressupõe a disponibilidade de produtos para serem utilizados pelos consumidores. Entretanto, no decorrer do programa da CESP ocorreram problemas de fornecimento contínuo de produtos. Neste sentido, têm-se as seguintes considerações:

[Tivemos] Problemas de reposição de pequenos estoques, que não é uma prática comum para os fabricantes, mesmo para a OSRAM que fabricava este tipo de produto no país. A área de marketing dos fabricantes participava do planejamento do programa, mas a área de vendas estava interessada em vender para o mercado existente. Este fato levou até funcionários da concessionária a transportar lâmpadas para os pontos de venda. Como o produto era novo, nessas revendas não existia estoque.

(...) Os fabricantes não estão preparados para a realização de programa na atual estrutura de distribuição. Essa estrutura está dimensionada para outra finalidade, para outra tecnologia também. Existe propaganda desses produtos, mas os pontos de venda não são atacados. A estrutura não está muito preparada para estes produtos. O fabricante visa lucro sobre o seu investimento, então não coloca um “rio de dinheiro” em produtos que não são vendidos, por mais que se invista em propaganda (grifos nossos).

Como resultados das vendas, tem-se:

- comercialização de 1.350 LFCs em 40 dias corridos de comercialização (35 dias úteis);
- venda residual de 881 lâmpadas (30 dias após o término da promoção).

A respeito dos produtos comercializados tem-se como resultados:

- os produtos dos quatro fabricantes apresentavam o mesmo preço, tendo um maior volume de vendas (em torno de 60% do total) os produtos da GE e PHILIPS;

⁵⁰ GE: General Electric do Brasil S.A.;
PHILIPS: Philips do Brasil Ltda.;
SYLVANIA: Sylvania do Brasil Iluminação Ltda.;
OSRAM: Osram do Brasil.

- as marcas das lâmpadas mais presentes na mente do consumidor (“top of mind”) foram, de modo geral, PHILIPS e GE. Com relação à marca comprada, a PHILIPS foi a mais citada seguida da OSRAM e, em terceiro lugar, a GE. A principal razão apresentada para a escolha da marca foi o fato de ser a única encontrada no ponto de venda.

Não houve reclamações sobre os produtos por parte dos compradores durante a realização da promoção de vendas. O descontentamento com a lâmpada adquirida foi manifestado na pesquisa de campo para avaliação do programa.

Parte desse descontentamento pode ser atribuído ao fato da lâmpada de 9W ser considerada para substituir inclusive as incandescentes de 60W, o que na realidade não ocorre:

O fabricante divulgava em catálogo que substituía, mas na prática isto só ocorria em condições perfeitas e em ensaios de laboratório, sendo que nas condições usuais isto não ocorre. Na pesquisa de avaliação do projeto houve reclamação por parte dos nossos clientes que esta lâmpada não substituía uma lâmpada média, como nós havíamos pensado inicialmente (grifo nosso).

Esse aspecto é perceptível nos resultados obtidos da avaliação do programa por meio das principais vantagens e desvantagens citadas⁵¹:

- vantagens⁵²: economia de energia (56,3%) e a resistência e durabilidade (22,1%);
- desvantagens: iluminar pouco (28,2%), formato/tamanho (25,7%) e preço (7,4%), sendo que 19,6% declararam que os produtos não tinham desvantagens.

Com relação a persistência do uso da tecnologia eficiente, 77,5% dos compradores que instalaram as LFCs pretendiam continuar utilizando os produtos, 13,8% declararam intenção de retornar ao uso da lâmpada incandescente e 8,7% não tinham posição definida sobre a substituição. A fidelidade foi motivada pela economia de energia, satisfação com o produto e a durabilidade/resistência.

Preço

Na época da realização do programa, o preço da LFC de 9W no comércio era de US\$ 16.00, porém foi comercializada na promoção a US\$ 11.00, independentemente do fabricante. O desconto de 30% foi oferecido pelo fabricante. Os preços, na moeda corrente em vigor, sofriam reajustes semanais devido à alta inflação, que se situava em torno de 45% ao mês.

Como resultados da avaliação desse programa são mostradas a estimativa que o consumidor fazia das LFCs e a sensibilidade à variação do preço, que são:

⁵¹ Declarações de possuidores de lâmpadas fluorescentes compactas, adquiridas ou não durante a promoção de vendas.

⁵² Porcentagem em relação ao número de declarações.

- o preço estimado da LFC pelos entrevistados⁵³ era, em média, de US\$ 4.40 e das incandescentes US\$ 0.88;
- o preço que o consumidor estava disposto a pagar pelo produto era de US\$ 3.14, em média⁵⁴. Com relação à renda familiar, a faixa mais alta (acima de 20 salários) estava disposta a pagar o valor maior, US\$ 3.56, e a mais baixa o menor valor, US\$ 2.68;
- a LFC a um preço de US\$ 13.00 seria comprada por 28,9% dos entrevistados. Dos consumidores que já possuíam este tipo de lâmpada, 46,2% apresentaram intenção de compra da lâmpada a este preço, sendo 25,5% no caso dos não possuidores. Este valor é considerado caro por 62,5% dos possuidores e 70% dos não possuidores;
- a curva de adoção dos produtos, considerando várias faixas de preços das LFC em relação às lâmpadas incandescentes, mostra que para se ter, em torno de 25% dos consumidores interessados, o preço deveria ser inferior a cinco vezes a lâmpada comum;
- quando apresentado um conjunto de opções para que consumidor adquirisse a tecnologia ao preço comercializado, o desconto de 30% foi o mais citado, seguido pelo “leve 3 e pague 2” e o parcelamento em três vezes na conta de energia. As facilidades como a avaliação das instalações do consumidor, pagamento único em conta de energia elétrica, instalação gratuita, venda acompanhada de lustre e entrega domiciliar não despertaram o interesse dos consumidores.

Foram apresentados como “pontos fracos do produto” a intensidade luminosa, que não atendia às expectativas do consumidor, e o preço, que estava acima do esperado. O preço comercializado não permitia a aquisição pelos consumidores de menor renda, sendo recomendado para este segmento um valor em torno de R\$4,00.

Propaganda

A propaganda constitui-se em um fator importante para atrair participantes a um programa, principalmente, em estratégias que comercializam produtos pois envolve gastos por parte do consumidor. Os resultados quando se realizam diferentes tipos de campanhas ainda são incertos, entretanto, um esforço agressivo desta ferramenta causa impacto sobre os níveis de participação.

A campanha realizada pelo Projeto Idéia Luminosa constitui-se das seguintes peças:

- folheto-bônus com formato da conta de energia elétrica, contendo informações sobre a promoção de vendas e um desenho, em tamanho natural, da LFC. Este material foi entregue anexo à conta de energia;
- cartaz e faixa de divulgação;
- veiculação em rádio e jornal: o modelo da propaganda foi elaborado pela CESP;
- painel demonstrativo dos produtos nos escritórios locais da concessionária.

⁵³ Declarações de possuidores de lâmpadas fluorescentes compactas, adquiridas ou não durante a promoção.

⁵⁴ Preço à vista.

Em cada cidade houve uma cerimônia de lançamento do programa com a presença de personalidades locais, representantes da CESP, fabricantes, etc., tendo sido dada ênfase à divulgação da associação da concessionária com fabricantes de sistemas mais eficientes de iluminação em prol da conservação de energia. No lançamento foram detalhadas as características dos produtos, locais de utilização, objetivo da CESP, etc., sendo considerado pelo gerente do programa como um evento formador de opinião, o qual contou com divulgação gratuita na TV.

A elaboração do material foi feita através de concorrência entre as agências de propaganda indicadas pelos fabricantes, tendo a vencedora sido selecionada pelo grupo segundo critério de menor custo e qualidade. Os fabricantes custearam US\$ 9,000.00 para a confecção de material e a CESP US\$ 10,270.00 relativos à entrega dos folhetos⁵⁵, fixação de cartazes e faixas e veiculação de mensagens em rádios e jornais locais (ver item custos).

Segundo o gerente do programa, o folheto-bônus foi considerado a peça mais eficiente da propaganda.

Custos

Os custos relativos à campanha foram de US\$ 19,270.00 distribuídos conforme apresentado na Tabela 4.1. Neste **valor não estão incluídos os gastos operacionais e com a avaliação, entre outros necessários para se compor o gasto total do programa.**

Tabela 4.1. Distribuição dos custos da promoção - CESP.

Parceiros	Item	Custos (US\$)
CESP	Entrega folheto na conta de energia	5,770.00
	Fixação de faixas e cartazes	500.00
	Veiculação em rádio e jornal	4.000,00
Total CESP		10,270.00 (53,3%)
Fabricantes	Confecção de material	9,000.00
Total fabricantes		9,000.00 (46,7%)
Total		19,270.00 (100,0%)

O desconto de 30% sobre o preço final dos produtos oferecido pelos fabricantes foi computado como promoção ao mercado e não como custo.

Considerando os custos da campanha e o número de lâmpadas comercializadas, o custo por lâmpada foi de US\$ 14.27. Como esses custos são relativos a propaganda tem-se que o gasto com esta ferramenta por consumidor-alvo foi de US\$ 0,25.

Resultados

Segundo o gerente do programa, o número médio de lâmpadas adquiridas por comprador foi 1,7. O programa da CESP não limitou o número de lâmpadas, bem como

⁵⁵ A entrega da conta de luz é tercerizada.

o desconto não foi restrito ao consumidor residencial, embora fosse este o público-alvo do programa.

A principal razão apresentada para a compra dos produtos foi a economia de energia proporcionada pela LFC, declarada por 57,8% dos possuidores⁵⁶. Outros fatores como exposição à mídia, recomendação/indicação de outras pessoas, estética e fatores decorativos aparecem em proporções bem inferiores.

Na avaliação desse programa foi levantado o perfil dos possuidores de LFCs comparativamente com os não possuidores, tendo-se chegado aos seguintes resultados:

- a maioria dos entrevistados possuíam 1o. grau, representando 40,3% dos possuidores e 51,8% dos não possuidores. Com curso superior a frequência foi de 30,6% dos possuidores contra 18,0% dos não possuidores. Os analfabetos representavam 2,8% e 7,5%, respectivamente, possuidores e não possuidores;
- a maioria dos possuidores e não possuidores tinham renda de 4 a 10 salários mínimos (SM), representando 35,3% e 42,6%, respectivamente. A maior faixa de renda, acima de 20 SM, agrupava 27,8% dos possuidores contra 13,6% dos não possuidores. Na faixa de 1 a 3 SM a frequência foi de 15,0% dos possuidores e 34,0% dos não possuidores;
- com relação ao número de cômodos na residência, 21,5% dos possuidores residiam em imóvel com dez cômodos ou mais, o mesmo acontecia com 9,9% dos não possuidores. Com relação a área construída obteve-se a mesma situação, ou seja, é relativamente maior para os possuidores;
- o número de lâmpadas na residência (interna e externa) era maior entre os possuidores do que entre os não possuidores.

Esses resultados sugerem que a LFC teve maior penetração nos segmentos com maior grau de escolaridade e renda. Deve-se ter em mente que este quadro reflete as condições da época de realização do programa como preços mais altos do que se pratica hoje, pouca propaganda da tecnologia e dirigida a um público seletivo, além do fato de ser um produto praticamente desconhecido.

Quanto aos locais de instalação, as lâmpadas da promoção foram indicadas para substituir àquelas mais utilizadas interna ou externamente, tendo sido citados alguns locais no folheto-bônus.

Segundo a pesquisa de avaliação, 95,2% dos compradores instalaram as LFCs. Os principais locais de instalação foram: sala/sala de jantar (54,5%)⁵⁷, quarto/escritório (35,2%) e cozinha/copa/despensa (27,6%).

Dos compradores que instalaram as lâmpadas, 13% já efetuaram a substituição. A principal razão apresentada foi a insatisfação com o produto.

A principal razão citada pelos compradores que não instalaram as lâmpadas foi a dificuldade de instalação (28,6%). Como outros motivos foram citados: voltagem

⁵⁶ Porcentagem das respostas dos possuidores de lâmpadas fluorescentes compactas, sejam adquiridas antes, durante ou depois da promoção até a realização da pesquisa de avaliação.

⁵⁷ Idem nota anterior.

errada, não possuía o reator, teste e posterior retirada porque a lâmpada era fraca, esperando para instalar, pretende alterar a voltagem.

4.3. CPFL - Fase II - Desconto e Fase III - Parcelamento

O programa da Fase II consistiu no oferecimento pela concessionária de um incentivo, por meio de um desconto em porcentagem do preço final, para a redução do preço das lâmpadas eficientes, conjuntamente com uma campanha de propaganda visando à divulgação desta tecnologia e do programa.

O desenvolvimento da Fase II teve como pontos relevantes:

- definição do público-alvo com características sócio-econômicas similares, entre outras premissas;
- estabelecimento de uma ação conjunta de três parceiros tendo como papéis básicos:
 - concessionária: implementar o programa, promover a campanha de propaganda e incentivar a aquisição dos produtos;
 - fabricantes: fornecer os produtos ao comércio varejista a preços promocionais e colaborar na campanha de propaganda;
 - varejistas: comercializar os produtos aos consumidores oferecendo as facilidades para operacionalização do programa;
- formulação de convite público aos fabricantes de lâmpadas e/ou reatores estabelecidos no país e filiados à ABILUX;
- participação de fabricantes de lâmpadas mais eficientes;
- realização de teste em amostras dos produtos indicados pelos fabricantes;
- participação de lojas de materiais elétricos e supermercados;
- realização de convênio entre concessionária, fabricantes e varejistas;
- realização de treinamento do pessoal diretamente envolvido na operacionalização dos programas (varejistas, funcionários da concessionária e contratados em caráter temporário);
- realização de uma campanha de propaganda;
- comercialização de vários tipos de produtos;
- realização da avaliação do programa durante a comercialização e posteriormente à implementação.

Com base na entrevista com o gerente do programa, a realização da Fase II na etapa preparatória enfrentou dificuldades, sendo algumas de caráter interno, vencidas pelo fato de se ter naquele ano um orçamento favorável na empresa e um corpo de diretores atuantes, e outras como a falta de apoio financeiro por parte ELETROBRÁS e falta de interesse dos fabricantes no desenvolvimento desse tipo de programa, devido aos resultados obtidos com o Projeto Idéia Luminosa realizado da CESP e à participação no custeio da propaganda. Os fabricantes aceitaram algumas condições para participação, o que viabilizou a realização do programa.

Com referência ao programa da Fase III, a estratégia fundamentou-se em um desconto fixo sobre o preço final dos produtos, oferecido pela CPFL, e a divisão do saldo devedor em até quatro parcelas. O pagamento era efetuado mensalmente no ponto de venda e os produtos retirados somente no pagamento da última parcela. A propaganda teve o mesmo molde da campanha realizada no programa de Desconto.

O desenvolvimento desse programa apresenta pontos semelhantes aos da fase anterior que foram incorporados devido à comprovada aplicação e ao limitado tempo para planejamento. Nesta Fase II, tem-se como pontos importantes:

- definição do público-alvo com características sócio econômicas diferentes;
- estabelecimento de ação conjunta da concessionária, fabricantes e varejistas cabendo os mesmos papéis estabelecidos na Fase II;
- participação de fabricantes de lâmpadas mais eficientes parceiros na fase anterior;
- realização de teste nos produtos não comercializados anteriormente;
- participação de lojas de materiais elétricos;
- realização de convênio entre concessionária, fabricantes e varejistas;
- realização de treinamento dos varejistas e funcionários da concessionária;
- realização de propaganda;
- comercialização de vários tipos de produtos;
- não realização da avaliação do programa até o momento.

Processo de comercialização

O processo de comercialização dos produtos no programa de Desconto - Fase II - consistiu de um cupom enviado pelo correio a todos os consumidores residenciais das cidades envolvidas. Foi limitado a um cupom por consumidor, o qual permitia ao residente no endereço que constava como destinatário a aquisição de até três produtos. No caso do consumidor interessado não ter recebido ou extraviado o cupom de desconto, uma 2ª via podia ser solicitada nos escritórios locais da concessionária mediante a apresentação de uma conta de energia e assinatura de uma declaração de não uso do cupom original.

Nos pontos de venda os consumidores eram atendidos por funcionários do próprio estabelecimento ou contratados para serviços temporários, previamente treinados a respeito da operacionalização do programa e dos produtos da promoção de vendas.

O cupom de desconto foi o mecanismo de controle utilizado pela CPFL para o reembolso do desconto aos varejistas, desde que devidamente assinado e rubricado por funcionários da concessionária que permaneciam nos pontos de venda. Este instrumento apresentava como características:

- apresentação obrigatória para compra;
- intransferível com validade para o residente no endereço de entrega;
- peça de propaganda;
- impresso no campo destinatário o código do consumidor, nome do consumidor que consta como titular da conta, endereço de entrega, complemento, cidade, CEP.

No ato da compra, o consumidor assinava um “Termo de Compromisso” e respondia a um questionário. O “Termo” tratava das obrigações do comprador para fazer uso do desconto, permitindo a identificação do adquirente (código do consumidor, nome do comprador, endereço, CEP, telefone) necessária para se proceder a avaliação posterior com relação à satisfação do comprador e características de instalação dos

produtos. O cupom de desconto fazia menção à necessidade do preenchimento do “Termo de Compromisso”. O questionário, verso do “Termo de Compromisso”, possibilitava a avaliação da eficiência da propaganda e o comportamento das vendas.

Estes instrumentos de controle, cupom de desconto (reembolso dos varejistas) e “Termo de Compromisso” (avaliação do programa), foram adotados por se tratar de uma experiência piloto, exploratória, visando a obter subsídios para a implementação de programas futuros. Em escala comercial esta sistemática é praticamente inviável porque demanda recursos humanos da concessionária que nem sempre estão disponíveis.

O período de comercialização dos produtos com desconto foi de 30 dias ou até a venda de 10.000 lâmpadas. Quando se atingiam as 10.000 unidades antes dos 30 dias previstos, permanecia o mesmo esquema de venda dos produtos, ou seja, com a presença das promotoras nos pontos de venda, mas sem o desconto da concessionária. Estes limites foram definidos em função dos recursos financeiros disponíveis para a realização do programa.

No programa de Parcelamento - Fase III, originalmente, o interessado podia comprar as lâmpadas à vista ou parceladamente em até quatro vezes (entrada e mais três parcelas) recebendo o produto e usufruindo do desconto no pagamento da última parcela. Esta regra visava a garantir o pagamento dos produtos adquiridos. Na realidade, o varejista efetuava a venda a prazo, através de cheques pré-datados, assumindo os riscos da inadimplência do consumidor, e solicitava o pagamento à vista a CPFL.

Nas conversações, os varejistas achavam que seria inviável o processo de operacionalização como planejado, mas segundo o entrevistado, esta era a única forma de garantir o pagamento dos produtos pelo consumidor.

Para a compra das lâmpadas, o consumidor interessado se dirigia às lojas de materiais elétricos participantes da promoção de vendas com uma conta de energia elétrica. O varejista preenchia um carnê de controle da venda que era assinado pelo comprador. Não houve restrição quanto ao número de carnês por consumidor, número de lâmpadas e nem a participação de consumidores de outras cidades.

Da mesma forma que na fase anterior, o carnê continha os termos e condições para participação no programa como: o comprometimento de instalar a lâmpada no endereço declarado, permitir a concessionária verificar a instalação e responder a um questionário de avaliação. O “Termo de Compromisso” foi elaborado de tal forma que o comprador se tornava o fiscal do próprio processo de compra.

Nessa fase, a concessionária implementou um processo de compra de forma a deixar o experimento mais próximo do que seria em escala comercial, testando a capacidade de participação do comerciante com relação ao preenchimento do mecanismo de controle.

O controle operacional, feito através do carnê, permitia a administração das vendas, o levantamento do volume de lâmpadas comercializadas, bem como o reembolso do desconto aos varejistas, tendo como características:

- preenchimento obrigatório para a aquisição das lâmpadas eficientes;
- identificação do comprador, número e tipo de produtos;
- controle da compra (opção pelo pagamento parcelado ou à vista, programação das datas de pagamento).

O período de comercialização foi de três meses sendo prorrogado por mais três meses. Mesmo assim, não foi atingido o limite estabelecido de 25.000 lâmpadas em cada cidade. Este período foi estimado pela concessionária para que um experimento desse tipo pudesse ser avaliado.

O processo de participação dos fabricantes no programa de Desconto - Fase II teve início com um convite público dirigido à indústria nacional de lâmpadas e/ou reatores associados à ABILUX, publicado nos principais jornais de circulação. Esta forma de participação adotada pela CPFL visava a garantir a transparência do processo.

Os fabricantes interessados retiravam uma “Instrução para Fabricantes” que apresentava como principais pontos: a operacionalização do programa, as especificações dos produtos, as condições de participação, os papéis dos parceiros e a formalização da participação.

Não foi permitida a participação de importadores diretamente, somente por meio de parceria com fabricantes nacionais, os quais se responsabilizavam pela qualidade, segurança e garantia dos produtos.

Para a realização do programa foi estabelecido um convênio entre os parceiros: CPFL, fabricantes e varejistas. Este documento abordava itens como: papel dos parceiros, facilidades oferecidas pelos parceiros, promoção e propaganda, incentivos oferecidos pela concessionária, características técnicas dos produtos, preços, pagamentos, fornecimento dos produtos, treinamento de pessoal, etc.

Fizeram parte desse convênio aspectos como:

- não comercialização de produtos similares no período das vendas pelos varejistas;
- fornecimento de estoque inicial de 150 peças para cada tipo de produto e ponto de venda;
- nível mínimo do estoque de 50 peças com reposições feitas em lotes de 100 peças e garantia de um mínimo de 3 reposições por tipo;
- troca dos produtos defeituosos cobertos pela garantia;
- acordo comercial entre varejistas e fabricantes quanto à modalidade de fornecimento dos produtos, emissão dos documentos fiscais e prazos de pagamento;
- comercialização dos produtos pelos varejistas sem lucro, somente repassando o diferencial de impostos relativos à operação de revenda.

O documento legal utilizado pelo varejista para ser reembolsado do desconto concedido no ato da compra foi o cupom preenchido e rubricado por funcionários da

concessionária. Os pagamentos eram efetuados em datas previamente estabelecidas entre concessionária e varejista.

No programa de Parcelamento, por se tratar, praticamente, de uma continuação do programa de Desconto e devido ao curto tempo entre a decisão de realizar o programa e o início da operacionalização (em torno de dois meses), foram contatados os fabricantes participantes da Fase II.

Da mesma forma que anteriormente, na Fase III, os fabricantes retiraram uma “Instrução para Fabricantes”, com conteúdo semelhante, e estabeleceu-se um convênio entre CPFL, fabricantes e varejistas. Tratava-se de um convênio simplificado que abordava os principais pontos do convênio anterior, sendo incorporado aspectos como:

- atendimento dos pedidos de produtos pelos fabricantes num prazo máximo de cinco dias;
- preenchimento da ficha de controle das vendas (carnê de controle) e dos termos e condições para participação no programa pelos varejistas;
- estabelecimento de acordo comercial entre varejistas e fabricantes, sendo a concessionária a coordenadora.

O procedimento de reembolso aos varejistas teve como base o carnê de controle preenchido pelos balconistas. No caso das vendas a prazo, o varejista foi reembolsado somente no pagamento da última parcela pois foi quando o consumidor fez uso do desconto oferecido pela concessionária. Os pagamentos eram efetuados após um prazo mínimo de 15 dias da data de apresentação da solicitação de reembolso referente às vendas com desconto no período.

Nas Fases II e III, os produtos para comercialização foram colocados em consignação aos varejistas.

Público-alvo

O programa de Desconto foi implementado seqüencialmente nas cidades de Americana, Marília e Franca (estado de São Paulo) envolvendo 153.775 consumidores residenciais⁵⁸. A seleção deste público-alvo teve como principais critérios: cidades de porte médio, características sócio-econômicas similares, disponibilidade de meios de comunicação para serem testados e distância geográfica entre as cidades para não haver interferência nas promoções.

A implementação do programa de Parcelamento se deu simultaneamente nas cidades de Valinhos e Botucatu (abrangendo um total de 43.101 consumidores residenciais), tendo sido considerados na seleção fatores como: cidades de porte médio e as facilidades de operacionalização. A cidade de Valinhos fica próxima a Campinas, sede da empresa, e Botucatu faz parte da Regional de Bauru, cujos funcionários já possuíam experiência com a realização da Fase II (implementação na cidade de Marília).

Por se tratar de experimentos desenvolvidos em escala piloto, a seleção das áreas para implementação dos programas, seja da CESP ou da CPFL, vai ao encontro dos

⁵⁸ Dados de 1994.

objetivos dos mesmos, associando fatos como proximidade às sedes das empresas envolvidas (fabricantes e concessionárias), o que evita gastos e facilita o deslocamento de funcionários para atendimento das necessidades operacionais.

Canais de distribuição

Com o objetivo de testar um veículo tradicional de comercialização das lâmpadas eficientes e outro novo, no programa de Desconto (Fase II), as vendas foram realizadas em uma loja de materiais elétricos e um supermercado em cada cidade.

A seleção dos varejistas foi feita pela CPFL com a participação dos fabricantes com base em critérios como disponibilidade de espaço físico para colocação de *displays*, volume de vendas, facilidade de acesso, distanciamento entre os pontos de venda, tendo sido estes critérios apresentados às Associações Comerciais e Industriais das respectivas localidades.

A limitação do número de varejistas se deu em função dos mecanismos de controle adotados para o processo de venda e avaliação do programa, que necessitava de uma equipe de suporte. Com dois varejistas em cada cidade houve necessidade de contratação, pela concessionária, de mão-de-obra temporária, uma vez que os escritórios locais não dispunham dos recursos necessários.

A seleção de somente dois estabelecimentos para comercialização dos produtos repercutiu entre os demais varejistas do mesmo ramo, apesar do envolvimento da associação de classe, como se verifica pela declaração a seguir:

Em todas as cidades vários varejistas nos procuraram querendo participar [do programa], tendo sido pedido compreensão por se tratar de uma experiência, mas em uma cidade o proprietário de uma loja gerou problemas, ameaçando processar a empresa.

Como resultados desse programa tem-se que a preferência pelo local para a aquisição dos produtos - loja de materiais elétricos ou supermercado - não é distinta. Os compradores se dirigiam a estes estabelecimentos, em sua maioria, exclusivamente para comprar as lâmpadas da promoção. De qualquer forma, o supermercado se mostrou como um bom ponto de venda das lâmpadas eficientes.

No programa de Parcelamento, Fase III, não houve restrições quanto ao número de varejistas. Foram convidadas todas as lojas de materiais elétricos, através das Associações Comerciais e Industriais locais, e aceita a participação após um processo de verificação da idoneidade por parte dos fabricantes.

Na cidade de Valinhos os produtos foram comercializados em sete lojas de materiais elétricos, todas convidadas. Em Botucatu, dois varejistas não se interessaram, tendo participado, no total, seis lojas.

Como este experimento envolvia muitos pontos de venda em cada cidade os mecanismos de controle foram simplificados, adotando-se um desconto fixo para todos os produtos.

Produtos

No programa de Desconto (Fase II) foram colocados à venda 13 tipos de produtos com as seguintes características (ver Tabela 4.1 do Relatório 1):

- lâmpadas fluorescentes compactas e circulares;
- reator eletromagnético e eletrônico;
- tipo modular (permite troca do bulbo) e compacto (não permite troca do bulbo);
- potência do conjunto variando de 15 a 32W;
- vida útil de 5.000 a 10.000 horas⁵⁹;
- produtos indicados para substituição de lâmpadas incandescentes de 60W e 100W;
- temperatura de cor variando de 2.700° K a 5.000° K.

O critério de escolha dos produtos se baseou na fixação do número de produtos eletromagnéticos e eletrônicos por fabricante, sendo de, no máximo, três tipos de produtos para cada potência de lâmpada incandescente a ser substituída. Os sistemas fluorescentes deveriam ser compatíveis com a tensão das cidades (127V, 60 Hz) e a limitação de corrente não podia ser feita por dispositivo resistivo.

Posteriormente foi realizado um teste de medição do nível médio de iluminância com lâmpadas incandescente (bulbo leitoso e translúcido) e com as lâmpadas eficientes inscritas na promoção. Os produtos para serem aceitos deveriam apresentar o mesmo valor médio das lâmpadas incandescentes com faixa de tolerância de 20%.

O programa não fez exigências quanto ao fator de potência, tendo sido comercializados produtos com baixo fator. Este fato foi atribuído ao limitado número de produtos com alto fator disponíveis na época e ao preço mais elevado desses produtos. Como havia limitação de verba e os descontos eram em porcentagem do preço final dos produtos, a CPFL não fez restrições nesse sentido.

Somado a esses critérios, os sistemas fluorescentes deviam estar em conformidade com determinadas condições que estavam expressas nas “Instruções para Fabricantes”, como:

- o sistema devia caracterizar um “kit” com reator, lâmpada, acessórios e luminária;
- o “kit” podia utilizar componentes de vários fabricantes nacionais ou estrangeiros;
- o sistema devia apresentar na embalagem, ou em folheto, toda a orientação ao consumidor com relação a instalação, garantia e outras informações importantes do ponto de vista do fabricante;
- os sistemas deviam apresentar impresso no corpo da embalagem, ou através de etiqueta, se o modelo permitia a substituição do bulbo e a vida útil prevista.

Com relação aos fabricantes, no programa de Desconto participaram fabricantes nacionais de lâmpadas mais eficientes estabelecidos no país e associados à ABILUX. Nas primeiras reuniões estiveram presentes cinco fabricantes. No decorrer do processo

⁵⁹ Dados declarados pelos fabricantes.

de planejamento houve duas desistências, tendo efetivamente participado GE, LUPAQUAI e PHILIPS.

Os fabricantes eram convocados pela concessionária para reuniões das quais, geralmente, participava um representante do departamento de marketing de cada uma das empresas.

O fornecimento de todos os produtos que faziam parte da promoção não foi contínuo, mesmo com o compromisso de manutenção de estoque mínimo de cada produto firmado através dos convênios. A este respeito são apresentadas as seguintes declarações:

Na iminência [da realização do programa] os grandes fabricantes passaram a investir em propaganda. Houve publicidade do programa na televisão, a nível nacional, e incremento muito grande das vendas gerando dificuldades para fornecimento de produtos, visto que as grandes empresas fizeram a opção de atender os mercados que estavam se desenvolvendo e entregar volume de produtos abaixo do que estava conveniado com o programa, tendo inclusive falta de produtos. A LUPAQUAI, empresa pequena, foi quem deu uma atenção especial ao programa, suprindo as quantidades, sendo esta empresa a que mais vendeu. Somado a este fato houve a greve da Receita Federal.

(...) O fabricante preferiu o fornecimento a outros mercados que não o da CPFL. Quanto aos mecanismos para se assegurar o fornecimento dos produtos pode-se impor multas contratuais, mas a medida que são colocadas estas cláusulas também se complica a participação dos fabricantes. Acho que o empenho no fornecimento dos produtos depende do interesse do fabricante (grifos nossos).

Na Fase III - Parcelamento foram convidados os três fabricantes parceiros da fase anterior, havendo desistência de um deles como explicado pelo entrevistado:

A PHILIPS, participante da Fase II, na época, estava com um produto novo e o inscreveu no programa só que não apresentou a amostra para teste em tempo hábil [produto não comercializado na Fase II]. Com isso decidiram não inscrever o produto e também não participar do programa.

Assim, desta fase participaram dois fabricantes: GE e LUPAQUAI.

Da mesma forma que os programas anteriores (Idéia Luminosa e Fase II - Desconto), nesse programa não ocorreu o suprimento contínuo dos produtos, como se pode observar na declaração abaixo. No início da comercialização o não fornecimento por um fabricante foi atribuído à necessidade de cadastramento dos pontos de venda junto à empresa.

Um fabricante deixou de entregar produto por muito o tempo e os varejistas reclamaram. Não sei se foi falta de empenho do representante local ou do próprio fabricante (grifo nosso).

Os resultados dos volumes comercializados com os respectivos descontos se encontram sumarizados na Tabela 4.2.

Tabela 4.2. Número de lâmpadas comercializadas com e sem desconto e respectivo número de dias úteis de comercialização - Desconto - CPFL.

Desconto	Vendas com desconto	Vendas sem desconto	Período de venda com desconto⁶⁰	Período de venda sem desconto⁶¹
30%	5.700	1747	26	26
60%	11.050 ⁶²	807	17	24
70%	10.058	481	9	25

Com relação aos produtos comercializados:

- o produto mais vendido (nas três cidades) foi o que apresentava o menor preço da promoção, tendo como características: reator eletromagnético, potência do conjunto de 25W, modelo circular e indicado para substituição de incandescente de 60W;
- a maioria dos compradores (acima de 77%) não conheciam as lâmpadas da promoção. Estes compradores adquiriram as maiores quantidades de produtos, em torno de 70% do volume de vendas.

Quanto às reclamações dos compradores em relação aos produtos adquiridos foi mencionada a interferência da lâmpada no controle da TV a cabo. Segundo o coordenador do programa, a idéia era realizar um convênio com empresas do ramo para que as reclamações fossem levadas à CPFL e verificadas. Outros dados referentes à satisfação do comprador com os produtos foram levantados na pesquisa de avaliação que se encontra em fase de análise dos resultados.

No programa de Parcelamento, Fase III, foram comercializados sete tipos de lâmpadas eficientes as quais apresentaram as mesmas características das lâmpadas da fase anterior. A seleção foi feita com base no mesmo critério da Fase II.

Os resultados das vendas se encontram em fase de processamento, não estando disponíveis até o momento da realização da entrevista.

Preço

Nas Fases II e III, inicialmente, foram estabelecidos preços máximos de referência para os produtos da promoção e mecanismos, que estavam especificados nas “Instruções para Fabricantes” e nos convênios (especificamente na Fase II), como:

- o preço do “kit” (reator, lâmpada, acessórios e luminária), na Fase II, não podiam ultrapassar US\$ 20.00 para produtos com reator eletromagnético⁶³ e US\$ 40.00 para aqueles com reator eletrônico;

⁶⁰ O período de venda foi limitado a 30 dias ou a comercialização de 10.000 lâmpadas.

⁶¹ Compreende o período de comercialização planejado: Americana - 08/08 a 06/09/94; Marília - 19/09 a 18/10/94; Franca - 27/10 a 26/11/94.

⁶² A impossibilidade de interromper as vendas durante o horário de funcionamento dos pontos de vendas, uma vez que o volume diário era totalizado no final do expediente, levou a exceder ao limite estipulado de 10.000 lâmpadas.

- na Fase III, os preços foram de R\$ 16,00 e R\$ 32,00, respectivamente, produtos com reator eletromagnético e eletrônico;
- o preço do “kit” não podia ser alterado durante o período da promoção. No caso do programa com implementação seqüencial nas cidades (Fase II), era permitida a redução dos preços de referência com antecedência de 30 dias.

Os fabricantes tiveram um prazo para fornecer os preços de venda dos produtos a CPFL, que foram revelados em reunião para conhecimento de todos os fabricantes participantes.

Os preços dos produtos da Fase II com o desconto se encontram sumarizados na Tabela 4.3. O preço de cada produto comercializado está apresentado no Anexo B.

Tabela 4.3. Variação dos preços dos produtos com desconto dado pela concessionária - Desconto - CPFL

Desconto	Menor preço (R\$)	Maior preço (R\$)
30%	9,23	23,81
60%	5,27	11,69
70%	3,95	8,77

Na Fase III - Parcelamento, o menor preço foi de R\$ 10,40 e o maior de R\$ 25,20. O preço sem desconto foi de R\$ 12,40 e R\$ 27,20 (ver Anexo B).

Nos programas da CPFL os valores dos descontos foram considerados em função dos recursos disponíveis e de estimativas de vendas, como pode ser observado abaixo:

(...) [Na Fase II] Nós imaginávamos, inicialmente, um nível de desconto de 30, 60 e 90%. O limite de verba que tínhamos, limitou o número de lâmpadas que poderiam ser substituídas com desconto em cada cidade. Em Americana, vendemos muito acima de nossa expectativa (...) tanto que tivemos de reduzir [o desconto] em Franca, que foi a última cidade, para 70 e não 90%.

[Na Fase III o desconto foi definido] em função de estimativas de vendas e da limitação dos recursos disponíveis.

Quanto ao consumidor retornar ao uso das lâmpadas incandescentes pela não persistência do desconto nas aquisições seguintes, a CPFL privilegiou os produtos que permitiam a substituição do bulbo. Na escolha do produto pelos consumidores interessados, esta característica era ressaltada pelos atendentes dos pontos de venda.

Propaganda

Na Fase II - Desconto, foram empregadas como peças de propaganda:

⁶³ Na época os produtos com reator eletromagnético eram comercializados a US\$ 36.00.

- folheto explicativo sobre os produtos e a promoção de vendas entregue a todos os consumidores residenciais junto com a conta de energia;
- mensagem veiculada em rádio e jornal;
- cupom de desconto com formato de extrato bancário enviado pelo correio.

Como material de apoio foi utilizado:

- stand de exposição montado no supermercado em área externa ou interna;
- carro-promoção⁶⁴ para divulgação em eventos municipais, varejões, etc.;
- promotoras⁶⁵ junto à gôndola no supermercado, stand de exposição e, eventualmente, nas lojas de materiais elétricos;
- painéis dos fabricantes e da concessionária;
- folhetos sobre os produtos e a promoção à disposição dos interessados no stand e na loja de materiais elétricos;
- painéis com lâmpadas acesas para visualização dos produtos nos pontos de venda;
- painéis com fotos de exemplos de aplicação dos produtos.

Foram realizadas solenidades de lançamento do programa na sede da empresa e nas Associações Comerciais e Industriais de cada cidade para as quais foram convidados representantes da CPFL, autoridades locais e regionais, estabelecimentos comerciais, fabricantes, etc., com cobertura gratuita pela TV, revistas e jornais locais.

Nesse programa a concessionária se encarregou da propaganda. As peças foram elaboradas pela agência contratada da CPFL como também pelo seu departamento de marketing, tendo sido aprovadas pelos fabricantes. Para auxílio nas despesas foi cobrada uma taxa em torno de R\$ 6.000,00 de cada fabricante.

Nessa fase, assim como no programa da CESP, houve a necessidade de apresentação do cupom de desconto (folheto-bônus - CESP) no ato da compra. Para o não esquecimento da promoção e do cupom foram utilizadas, como material de reforço, faixas e veiculação em rádios e jornais. No caso CPFL, considerando o calendário de entrega das contas, o cupom foi enviado pelo correio e com postagem na sede da empresa para evitar falsificações.

Na avaliação do programa, sobre a eficiência da propaganda obteve-se que a maioria dos compradores (acima de 88%) levaram o cupom de desconto para realizar a compra, sugerindo que a mensagem impressa no corpo do mesmo sobre a obrigatoriedade de apresentação foi lembrada pelos interessados.

Com relação à peça mais eficiente, o trecho a seguir exprime a opinião do gerente do programa:

Eu acho que a televisão é um canal imediato para a sociedade como um todo. Sempre que havia um lançamento e a televisão fazendo uma matéria, dava uma repercussão grande. Mas com o consumidor em si,

⁶⁴ Carro-promoção: agência volante da concessionária.

⁶⁵ Promotoras uniformizadas e treinadas, contratadas pela concessionária através de empresa de fornecimento de mão-de-obra temporária.

acho que o folheto [explicativo] foi o melhor. Bem feito, bem estruturado.

(...)As faixas, imprensa escrita foram reforços, o folheto foi campeão.

Nesse aspecto, o cupom de desconto foi o meio de conhecimento da promoção mais declarado pelos compradores seguido pelo folheto orientativo. Deve-se considerar que o levantamento desta informação foi feito no ato da compra, quando a apresentação do cupom era obrigatória para aquisição dos produtos com desconto.

A avaliação da Fase II obteve ainda os seguintes resultados:

- a maioria dos compradores não esqueceram de levar o cupom para efetuar a compra;
- a decisão sobre a compra dos produtos foi feita pelo sexo masculino, estando a maioria na faixa etária entre 30 e 49 anos;
- a grande maioria dos compradores não conheciam as lâmpadas antes da promoção.

Por se tratar, praticamente, de uma continuação, o material utilizado no programa de Parcelamento era semelhante ao anterior. Nesta fase foram utilizados como peças de propaganda:

- folheto explicativo enviado junto com a conta de energia elétrica;
- mensagem veiculada em rádio e jornal;
- faixa e cartaz.

Como material de apoio foi instalado nos ponto de venda um painel com as lâmpadas da promoção acesas para exposição.

A prorrogação do período de comercialização foi divulgada através de um folheto enviado junto com a conta de energia elétrica.

O programa foi lançado por meio de solenidade nas Associações Comerciais e Industriais das cidades, tendo sido convidados representantes da empresa, autoridades locais e regionais, estabelecimentos comerciais e industriais, representantes dos fabricantes, etc.

Custos

Os custos envolvidos no programa de Desconto estão sumarizados na Tabela 4.4.

Tabela 4.4. Síntese dos custos do programa de Desconto - CPFL

Item	Custos (R\$) (%)
Subsídio	335.835,83 (61,4)
Material promocional ⁶⁶	31.115,70 (5,7)
Custos operacionais	19.774,10 (3,6)
Mão de obra CPFL	129.600 (23,7)

⁶⁶ Estão inclusos R\$ 6.000,00 de cada fabricante para auxílio na propaganda.

Convênio UNICAMP	30.845,24 (5,6)
Total	547.170,87 (100,0)

Os custos com a Fase III, Parcelamento, não estão disponíveis e nem totalmente compostos visto que a avaliação do programa ainda vai ser realizada.

Considerando os gastos totais e o número de lâmpadas comercializadas com desconto, o custo médio por lâmpada foi de R\$ 20,41. Observando a composição dos custos dos programas da CESP e CPFL e computando somente os gastos com desconto e material promocional, o custo médio passa a ser de R\$ 13,69 por lâmpada.

Nesse programa o gasto médio com propaganda por consumidor-alvo foi de R\$ 0,20.

A comparação do custo/lâmpada dos programas deve ser feita com extremo cuidado, principalmente, porque utilizam tecnologias com características diferentes e, conseqüentemente, com preços diferenciados, além da composição dos custos, que no caso da CEMIG é feita por estimativa e da CESP contempla somente os gastos com a propaganda.

Resultados

Levando em consideração as características dos programas da CPFL, o número médio de lâmpadas por adquirente foi de:

- Fase II: 2,52 lâmpadas/comprador com 30% de desconto, 2,82 com 60% e 2,87 com 70% de desconto;
- Fase III: dado não disponível, em fase de processamento.

Na Fase II - Desconto, o número de produtos foi limitado a até três lâmpadas por comprador, restringindo o desconto somente aos consumidores residenciais. Este número foi justificado pelo fato das lâmpadas serem direcionadas à ambientes onde permaneciam acesas por mais de três horas ao longo do dia.

Na Fase III - Parcelamento, não foi limitado o número de lâmpadas por consumidor, nem o desconto a outros segmentos de consumo e nem a participação de consumidores de outras cidades.

No programa de Desconto, no questionário aplicado no ato da compra foi feita uma pergunta sobre os locais pretendidos para a instalação dos produtos. Os principais locais citados foram a sala/TV, cozinha e quarto, variando a ordem conforme a cidade. O local efetivamente instalados foi verificado quando da aplicação de questionário relativo à satisfação do comprador.

Os dados do programa de Desconto referentes aos não compradores e compradores das lâmpadas da promoção estão sendo analisados. Com relação ao programa de Parcelamento, a avaliação está em fase de planejamento.

5. AS AVALIAÇÕES REALIZADAS

Neste item analisam-se os processos avaliativos conduzidos pela CEMIG, CESP e CPFL, procurando verificar se esses se basearam na metodologia específica de avaliação de programas - avaliação de impacto e de processo -, e os momentos em que as concessionárias implementaram as atividades avaliativas, *ex-ante* e *ex-post*. Analisam-se, também, a importância conferida pelas concessionárias aos processos avaliativos, o modo de utilização dos resultados dos programas e a persistência do uso das tecnologias promovidas pelos diversos programas.

Em termos das avaliações de impacto, os seguintes aspectos serão considerados: a taxa de participação, a aceitação dos participantes às medidas e práticas recomendadas e o desempenho das tecnologias promovidas, a redução de energia e carga e os custos do programa.

Para se analisar o processo do programa, se faz necessário recorrer aos seguintes itens: as atitudes e nível de satisfação da equipe de campo, contratantes e consumidores, a eficácia e eficiência do serviço de implementação do programa, a eficácia dos contratantes e instaladores, as atitudes e nível de satisfação dos participantes, os obstáculos para a participação no programa, as diferenças entre os participantes e não participantes e a avaliação das potencialidades do mercado.

5.1. CEMIG - GLD na Região do Vale do Jequitinhonha

Avaliações *ex-ante* e *ex-post*

As avaliações realizadas antes de se iniciar um programa, são muitas vezes necessárias para dimensionar e conceber as estratégias de implementação e/ou para mensurar aspectos anteriores ao início do programa. As avaliações *ex-post* geralmente são realizadas após o término do programa ou quando já transcorreu um período de tempo suficiente a partir do qual seja possível mensurar aspectos do programa.

Ex-ante

Dentre as concessionárias analisadas, deve-se ressaltar a CEMIG como sendo aquela que empreendeu de forma bastante apropriada uma avaliação *ex-ante*⁶⁷, com o fim de levantar informações para o planejamento e implementação do programa. Seus resultados interferiram diretamente no planejamento do programa. A avaliação *ex-ante* dessa concessionária procurou caracterizar a necessidade de ações de conservação de energia elétrica e de redução de demanda. Foi constatado que eram necessárias ações sobre o consumidor residencial e mais especificamente sobre os usos finais de iluminação e aquecimento de água. Essa avaliação indicou, também, que a estratégia adequada para a disseminação das lâmpadas eficientes deveria ser a doação, pois tratava-se de um região com baixo poder aquisitivo. A análise da entrevista realizada na CEMIG, evidencia o grau de importância dos resultados da pesquisa *ex-ante* para essa concessionária.

Uma das recomendações extraídas do presente relatório é que a pesquisa *ex-ante*, devido ao fato de se apresentar como um instrumento relevante para diagnosticar a

⁶⁷ A partir de uma pesquisa de posse de eletrodomésticos e hábitos de consumo.

realidade em estudo e implementar ações condizentes com essa realidade, deve ser utilizada no planejamento de programas.

No que se refere à outra característica da pesquisa *ex-ante*, constatou-se que a CEMIG mensurou o consumo de energia e a redução de carga dos seus consumidores antes do início do programa. Essa concessionária realizou pesquisas *ex-ante* com as finalidades de subsidiar a implementação do programa e para realizar medidas técnicas.

Ex-post

Com o objetivo de verificar o nível de satisfação do consumidor com a LFC (um dos aspectos da avaliação de processo), a CEMIG realizou uma avaliação *ex-post*, 90 dias após o recebimento da lâmpada pelo consumidor. Esse período de tempo, segundo os responsáveis pelo programa, foi suficiente para o consumidor conhecer e amadurecer sua percepção sobre a nova tecnologia. Os resultados dessa avaliação ainda não estavam disponíveis na época da visita à CEMIG. Uma outra área da concessionária, no entanto, já havia realizado uma pesquisa para mensurar o nível de satisfação do consumidor do Vale do Jequitinhonha em relação a essa nova tecnologia que é muito pouco difundida no Brasil. Foi feita uma distribuição em uma área piloto de aproximadamente 300 lâmpadas nacionais e realizada uma pesquisa a respeito do nível de satisfação desses consumidores. Nessa pesquisa procurou-se verificar se o consumidor aceitava uma lâmpada esteticamente diferente da que costuma utilizar, uma lâmpada que propicia o fluxo luminoso total gradativamente. Constatou-se que:

a população era totalmente favorável a essa tecnologia, principalmente por ser uma tecnologia nova. Isto também é uma característica do povo dessa região. Se você propõe uma tecnologia nova, na grande maioria das vezes ele está aberto a participar com você. É uma população que poderíamos rotular de “inovadora”. Estão sempre abertos, apesar de, muitas vezes, nunca terem acesso à tecnologia. Esta característica é própria dessa área.

Avaliação de impacto

Como se explicitou acima, a avaliação do impacto de programas energéticos possibilita a obtenção de informações que permitem verificar quais são os efeitos resultantes da implementação do programa.

Pode-se dizer que, quanto maior a taxa de participação alcançada por um programa, maior é a possibilidade de cumprimento de seus objetivos. Tendo em vista que a estratégia utilizada para o programa do Vale do Jequitinhonha foi a doação de lâmpadas, a taxa de participação sempre atinge os maiores níveis. Constata-se, desse modo, que diferentes estratégias de implementação podem ter diferentes taxas de participação. Essas taxas, assim como qualquer outro indicador isoladamente, não representam os únicos referenciais do sucesso de um programa.

A redução de carga e de energia, representa, no caso do programa do Vale do Jequitinhonha, um dos indicadores principais para se mensurar o alcance dos objetivos propostos. A CEMIG utilizou um método específico de avaliar a redução de carga e de

energia - um quase-experimento-, realizando medidas técnicas antes da implementação do programa e depois que este foi implementado⁶⁸, como se nota a seguir:

Partimos para a distribuição dessas lâmpadas. Nos interessava medir o resultado, então medimos alimentadores antes de receber a lâmpada e estamos medindo agora, depois de já ter efetuado a troca de todas as lâmpadas desses alimentadores. Para nos dar uma idéia da ordem de grandeza, medimos um transformador isoladamente. Um transformador que atendia 18 casas de baixa renda, um transformador de 10 kVA. Substituímos essas lâmpadas e vimos que os resultados são satisfatórios. A demanda do transformador caiu, era da ordem de 4,5/5 kW na hora da ponta, ele cai quase 1 kW na hora da ponta, após a substituição da lâmpada. Em função do volume é um valor muito significativo, 28% (...) Após a implementação de todo o projeto deve haver um reflexo médio da ordem de 10/15% de melhoria de tensão (grifos nossos).

Um primeiro ponto que precisa ser analisado no Vale do Jequitinhonha é se este é um procedimento que permite controlar os efeitos não atribuíveis ao programa. Sabe-se, a priori, que a metodologia utilizada pela CEMIG permite verificar a economia líquida, embora não seja a mais adequada, pois não permite controlar os efeitos não atribuíveis ao programa. Para isso dever-se-ia implementar, em tese, um experimento.

Outros itens constantes da avaliação de impacto referem-se à aceitação pelos participantes das medidas e práticas recomendadas e o desempenho das tecnologias promovidas. Tanto no programa de Ipatinga quanto no do Vale foram realizadas avaliações dessa natureza.

Ambos os programas da CEMIG (Ipatinga e Vale do Jequitinhonha) realizaram uma análise dos custos dos programas. A implementação do programa do Vale do Jequitinhonha foi justificada, inclusive, na análise dos custos do programa.

Em suma, em relação à pesquisa de levantamento (*ex-ante*) e à avaliação do impacto do programa, deve-se considerar que os programas da CEMIG foram bem elaborados. Uma exceção: o quase-experimento, que não tem o mesmo poder de controlar os efeitos não atribuíveis ao programa. Este fato, em uma primeira análise, não desmerece o programa tendo em vista que é um método bastante utilizado em outros países e porque o Vale do Jequitinhonha é uma região bastante homogênea em termos do perfil socio-econômico da população, um perfil de baixa renda. A escolha de métodos para verificar a redução de carga e de energia deve ser feita considerando-se o contexto em que se encontra a questão da conservação de energia no Brasil, um contexto ainda incipiente, o qual requer informações bastante precisas sobre o tema.

Avaliação de processo

Houve referências, por parte do responsável pelo projeto, a aspectos de funcionamento do programa, como é o caso da eficácia dos instaladores contratados. Tais informações, no entanto, não foram obtidas de forma sistematizada, um dos requisitos das pesquisas de avaliação. Um dos itens que deve constar da avaliação de

⁶⁸ Maiores detalhes sobre este método se encontram no Relatório 1.

processo - a diferença entre participantes e não participantes -, não se aplica ao programa da CEMIG, uma vez que este se baseou na doação de lâmpadas e tem como finalidade atingir toda a população do Vale do Jequitinhonha.

Persistência do uso da tecnologia

Um aspecto que tem sido bastante apontado nos programas de conservação de energia é a persistência do consumidor em relação ao uso da tecnologia promovida pelo programa. Segundo informações da CEMIG, esta é uma questão que tem sido contemplada nas pesquisas dessa concessionária e seus resultados são favoráveis. Por exemplo, no projeto de Ipatinga foi feita uma pesquisa para verificar o comprometimento do consumidor em relação ao uso da tecnologia promovida pelo programa. Os resultados obtidos foram favoráveis:

Houve uma fidelidade razoável da troca de lâmpada, não em todos os cômodos, mas em alguns pontos houve uma fidelidade bastante razoável (...) Estamos querendo voltar a Ipatinga agora, existe uma programação de voltarmos a Ipatinga e devemos fazer uma pesquisa junto aos consumidores que naquela ocasião receberam a lâmpada para avaliar a fidelidade ao produto. Os dados de persistência já foram considerados em outras pesquisas e agora vamos voltar a Ipatinga para fazer uma pesquisa única e exclusivamente com essa finalidade. Medir a fidelidade ao projeto.

Utilização dos resultados das avaliações

Para o delineamento do programa do Vale do Jequitinhonha, os resultados do programa de Ipatinga foram considerados na definição da tecnologia a ser utilizada - as LFCs⁶⁹:

A tecnologia escolhida para o Vale do Jequitinhonha foi toda baseada na projeto de Ipatinga. A única variação é que no Vale do Jequitinhonha nós já tínhamos uma pesquisa de posse e hábitos e então nós sabíamos como atuar. No projeto de Ipatinga não houve seleção de como atuar, de como ser beneficiado pelo projeto, distribuiu-se lâmpadas num volume, em média de 5 lâmpadas por residência (...) Com base nas pesquisas do Vale do Jequitinhonha nós já tínhamos conhecimento dos pontos cruciais de atendimento que deveriam ser atacados, então canalizamos uma tecnologia que já tinha sido avaliada em Ipatinga como boa, satisfatória, mas com base em uma pesquisa de posse e hábitos que foi feita no Vale. Quem deu suporte à escolha da tecnologia a ser levada ao Vale, e inclusive o estabelecimento da lâmpada de potência de 9W foi o projeto de Ipatinga. (grifo nosso).

Dois aspectos devem ser destacados da consideração acima exposta: 1) novamente é enfatizada a importância do levantamento de posse e hábito do consumidor para o delineamento do programa do Vale; 2) os resultados do programa de Ipatinga

⁶⁹ LFC: lâmpada fluorescente compacta.

interferiram nas decisões futuras da concessionária - uma das finalidades dos processos avaliativos.

Em suma, foram tomadas decisões importantes em relação a novos programas da CEMIG como consequência do processo avaliativo realizado em Ipatinga. Em última análise, pode-se afirmar que a pesquisa *ex-ante* (de levantamento), os resultados do programa de Ipatinga, assim como os resultados da pesquisa conduzida por outro setor dessa concessionária para avaliar a satisfação do consumidor do Vale com as LFCs contribuíram para racionalizar o processo de tomada de decisão sobre a implementação do programa do Vale do Jequitinhonha. Esta é a contribuição dos processos de avaliação.

Considerações

Os dados analisados até o momento permitem afirmar que os programas foram bem - sucedidos? Considerando os objetivos dos programas (principalmente os do Vale do Jequitinhonha) e a metodologia de avaliação utilizada (esta seguiu os fundamentos científicos da avaliação de programas), pode-se dizer que sim. Os objetivos foram explicitados claramente, os objetivos da avaliação estavam estritamente ligados aos objetivos do programa, foram propostos métodos de pesquisa condizentes com os objetivos, à exceção do quase-experimento. No entanto, para que o programa possa ser recomendado novamente, se faz necessário verificar a persistência do uso da tecnologia promovida pelo programa. Consta-se que esta foi uma preocupação contemplada pela CEMIG no programa de Ipatinga e que precisa ser analisada no Vale do Jequitinhonha, para que seja possível avaliar o alcance do programa. É importante destacar como um ponto positivo do programa do Vale do Jequitinhonha, o fato de que a doação de lâmpadas é bastante compatível com um dos motivos que o norteou: retardar os investimentos no Vale do Jequitinhonha com a oferta de um serviço de qualidade. Existem informações de que esse objetivo está sendo alcançado.

5.2. CESP - Projeto Idéia Luminosa

Avaliação de impacto e de processo

O processo da avaliação do programa da CESP contemplou a verificação de itens diretamente relacionados aos seus objetivos específicos, tais como: a lembrança da campanha, a penetração do produto em termos de conhecimento e compra, os diferenciais de imagem entre LFC e lâmpada incandescente, a sensibilidade ao preço praticado para a LFC e os atrativos para a consolidação da campanha. Além desses aspectos outros foram utilizados para avaliar o impacto e o processo do programa. São eles:

- o perfil dos clientes participantes e motivo da participação (avaliação de processo)⁷⁰;
- as informações relativas ao uso e satisfação do produto (avaliação de processo);
- os dados de segmentação e qualidade de fornecimento (avaliação de processo);

⁷⁰ Não se verificou o perfil dos não participantes e motivos da não participação.

- os custos do programa (avaliação de impacto).

Embora os objetivos principais do Projeto Idéia Luminosa tenham sido explicitados na entrevista e nos documentos analisados e tenham sido definidos itens para o programa de avaliação condizentes com tais objetivos, observa-se que a avaliação do programa, principalmente a avaliação do seu impacto, não se apresenta completa. A taxa de participação no programa e a redução de energia e carga - aspectos essenciais de processos avaliativos dessa natureza -, precisam ser devidamente analisados porque representam informações relevantes para a mensuração do sucesso de um programa e, em última análise, sobre a possibilidade ou não desses programas se constituírem em alternativas de atendimento energético.

As equipes responsáveis pelo projeto e pela avaliação poderão contra-argumentar reafirmando que o Projeto Idéia Luminosa não tinha o objetivo de conservar energia, pois visava a conhecer o mercado. Mesmo cientes desse objetivo⁷¹, entende-se que a estratégia de implementação do projeto, uma estratégia bastante utilizada nos programas energéticos, assim como o modo de operacionalização do programa⁷² possibilitam a obtenção dessas informações. É importante notar que a estratégia de implementação do Projeto Idéia Luminosa se assemelha à de outros programas cujos objetivos contemplam a questão comportamental, mas apresentam resultados que não se encerram nessa questão. Como exemplos, pode-se citar o Projeto Piloto Hermosillo (México, 1990), o Projeto Piloto Valladolid (México, 1991/92), o Projeto Chutemal (México, 1991/92) e o da CPFL, Fase II. Em tais programas há uma combinação de medidas técnicas e as relativas ao comportamento.

No estágio de desenvolvimento em que se encontra a questão da conservação de energia no Brasil, não se pode deixar de mensurar informações tais como a redução de carga e de energia que pode ser atribuída ao programa, principalmente, quando se trata de programas que procederam à comercialização de produtos. Na CESP, estas informações foram obtidas por estimativas.

Assim sendo, considera-se que a seguinte afirmação:

a verificação da resposta do mercado decorrente do estímulo informativo e promocional foi plenamente atingido,

é verdadeira em parte, pois não levou em conta as informações sobre a taxa de participação no programa e as medidas técnicas relativas à redução de energia e carga.

Em síntese, o programa de avaliação da CESP contemplou, sem dúvida, itens que se relacionam aos objetivos do projeto, mas não considerou outros dados igualmente importantes.

Avaliação ex-ante e ex-post

⁷¹ Não é tão evidente que a conservação de energia não se configurou com um dos objetivos do programa, pois conforme já se explicitou, “o projeto conta com a parceria da CESP, concessionária de energia, e com fabricantes de equipamentos de iluminação eficientes, visando uma sinergia para obter a conservação de energia, a divulgação da tecnologia e a venda dos equipamentos de maior eficiência energética” (ANDRÉ FILHO & RECHE).

⁷² Ação conjunta entre concessionária, fabricantes, varejistas; campanhas na mídia; pontos de venda para comercialização do produto, etc.

A CESP avaliou o comportamento do consumidor 180 dias após o término da campanha, não havendo registros do seu comportamento “antes” da campanha. Para um programa cujos objetivos se centram nos aspectos comportamentais, deveria ter sido realizada uma pesquisa *ex-ante* com a finalidade de obter informações sobre o consumidor.

Os aspectos não contemplados no programa da CESP e que se evidenciou foram considerados necessários pelo gerente do Projeto Idéia Luminosa, quando afirmou que, caso o programa fosse realizado novamente:

(...) procederia a uma pesquisa prévia para analisar o mercado e uma pesquisa posterior. Neste projeto não foi necessária a pesquisa prévia porque o conhecimento do consumidor era praticamente zero. Hoje não partiríamos de uma situação como esta. Realizaria um projeto mais pontual com objetivo de conservar energia (...).

Utilização dos resultados das avaliações

Constata-se, a partir da entrevista realizada na CESP, que os resultados do Projeto Idéia Luminosa foram importantes tanto no que se refere ao conhecimento de aspectos comportamentais do consumidor, quanto para as decisões futuras da concessionária. Encontra-se em fase de estudos o lançamento de um novo programa, cujo delineamento se baseará nos resultados desse programa:

Todos os resultados do Projeto Idéia Luminosa estão subsidiando novos programas da CESP. Com relação à fixação de preço, ao uso da tecnologia, hoje já se sabe que tipo de lâmpada deve ser colocada, que seja uma lâmpada muito parecida com a incandescente, seja no formato, na cor da iluminação (...) tudo o que apuramos com relação ao projeto vai ser utilizado como um direcionador do projeto [PIL II] (...) O que vai estar sendo regulado é o desconto (...) Vai haver um outro enfoque - atuar no mercado - e não mais conhecer o mercado. Vou ter que colocar no meu planejamento todos os índices de retirada desse produto, a insatisfação (...) Vou me basear nesse trabalho que fizemos, já existe uma base para poder fazer toda essa projeção (...).

Quanto à comparação entre as quatro cidades e às diferenças de perfil sócio-econômico, os resultados do projeto também foram importantes para o delineamento do Projeto Idéia Luminosa II.

Caso tivessem sido analisados também os dados técnicos, poder-se-ia chegar a outras conclusões, igualmente relevantes, que poderiam subsidiar novos programas da CESP e de outras concessionárias.

Persistência do uso da tecnologia

Conforme se afirmou na análise do programa da CEMIG, a persistência do uso da tecnologia promovida pelo programa se configura como um aspecto essencial dos programas de conservação de energia. Uma vez que o programa da CESP objetiva conhecer mais profundamente o comportamento do consumidor, caberia a realização de uma avaliação para verificar a persistência do uso da LFC. Aliás este tipo de pesquisa foi considerado necessário pelo gerente do projeto da CESP, pois não há registro sobre a persistência do uso a longo prazo:

(...) O cliente vai por um caminho que você ainda não tinha pensado. Então, essa questão exploratória é muito importante. Como por exemplo, o índice de retirada. Fizemos a pesquisa e observamos um índice de retirada da ordem de 15%, decorridos 6 meses do projeto. Hoje por exemplo, esse mercado deve ter crescido, as pessoas que não tinham conhecimento nenhum da tecnologia, passaram a ter⁷³ (...) Eu não sei se voltássemos aos mesmos que instalaram. Eu não sei se eles estariam usando até hoje (...).

Deve-se considerar que esse tipo de incerteza não pode existir, pois, caso se comprove não haver persistência no uso da tecnologia promovida pelo programa, esses perdem sua validade. Em última instância, todos os programas visam à conservação de energia. Este objetivo último permite questionar a razão pela qual a CESP não realizou medidas técnicas, tendo em vista que o Projeto Idéia Luminosa segue os passos convencionais da implementação de programas.

Considerações

Uma vez que os programas energéticos envolvem grandes recursos, entende-se que as dúvidas quanto à persistência do uso e ao próprio impacto do programa não podem existir. Em relação ao programa da CESP, questiona-se se o impacto foi devidamente avaliado, se os objetivos da avaliação estavam estritamente ligadas aos objetivos do programa; questionam-se, também, algumas conclusões apresentadas no relatório, tal como o fato de o consumidor ter “auferido ganhos com a redução do consumo de energia de sua residência”. Como concluir a esse respeito se o programa da CESP, tal como explicitado na entrevista, não objetivou a conservação de energia, se cada vez é mais evidente que a economia alcançada difere da economia estimada? O que é preciso fazer, qual a abordagem avaliativa necessária para que se possa fazer tal afirmação? Apesar do caráter inovador do programa da CESP, da importância de se analisarem os aspectos referentes ao comportamento do consumidor, considera-se que muitas outras informações são necessárias para que se possa concluir sobre a relevância do projeto para a questão da conservação de energia. Deve-se considerar que o projeto da CESP foi um projeto piloto. No entanto, isto não justifica que dados essenciais não tenham sido avaliados.

Embora existam programas que tiveram como finalidade única a verificação das questões comportamentais, o contexto em que se encontra a questão da conservação de

⁷³ Mas será que isso pode ser creditado ao programa? Outros procedimentos avaliativos deveriam ter sido implementados para que fosse possível tirar essa conclusão.

energia no Brasil requer estudos mais completos e que mensurem dois tipos de dados: 1) os dados técnicos; 2) os relativos aos aspectos do comportamento do consumidor. Não se pretende dizer, com isso, que a CESP não deveria realizar um programa com as características do Projeto Idéia Luminosa. Ao contrário, se fazem necessários programas que mensurem os aspectos comportamentais. A estratégia de implementação utilizada pela CESP permitia, entretanto, a verificação de outros dados. Deve-se ter em conta, porém, que os recursos alocados para a realização do Projeto Idéia Luminosa são inferiores ao das demais concessionárias.

5.3. CPFL - Fase II - Desconto e Fase III - Parcelamento

Avaliação de impacto

A CPFL em sua Fase II verificou os seguintes itens de avaliação:

- *a taxa de participação* no programa (foi obtida uma taxa de participação, média, da ordem de 5%, percentual bem próximo ao de programas realizados em nível internacional);
- *a aceitação dos participantes às medidas e práticas recomendadas* (essa avaliação foi feita a partir da análise do comportamento das vendas nas três cidades, tendo sido considerados o volume diário das vendas, os produtos de maior comercialização, a distribuição das vendas por faixa de consumo, o local pretendido para instalação do produto);
- *a redução de carga e energia* (essas medidas foram feitas por estimativas);
- *os custos/benefícios do programa* (para a CPFL e para o consumidor).

Constata-se que a Fase II do programa da CPFL contemplou, à exceção do desempenho das tecnologias promovidas pelo programa, todos os aspectos que devem constar da avaliação de impacto. Uma ressalva deve ser feita. Trata-se do fato de a CPFL ter verificado a redução de energia e carga a partir de estimativas. Embora nessa concessionária tais estimativas tenham sido realizadas a partir das declarações dos consumidores quanto ao local escolhido para a instalação das lâmpadas (diferentemente da CESP que realizou somente medidas técnicas), esse não é o procedimento mais adequado, conforme se evidenciou na análise dos programas anteriores.

Avaliação de processo

No caso do programa da Fase II, vários aspectos da avaliação de processo foram analisados:

- *a eficiência da propaganda*: esta avaliação considerou as respostas dos compradores e não compradores a questionários específicos que visavam a conhecer as razões para comprar (ou não) o produto, o conhecimento (ou não do programa), a pessoa que decidiu pela compra do produto, o local pretendido para instalação do produto;
- *o nível de satisfação e atitudes dos participantes*: a partir de questionário procurou-se verificar a opinião dos compradores em relação ao produto adquirido, se há intenção de compra futura de produtos eficientes;

- *as diferenças entre participantes e não participantes:* essa avaliação tomou por base as diferenças entre os perfis sócio-econômicos desses dois grupos. Os aspectos que constam dos itens acima, também contribuem para a delimitação das diferenças entre participantes e não participantes.

Observa-se que o processo avaliativo dessa concessionária contemplou principalmente aspectos relacionados à promoção e à propaganda (taxa de participação, comportamento das vendas, aceitação do produto e características de uso, satisfação do consumidor, diferenças entre participantes e não participantes, etc.). Não se observaram referências quanto à satisfação e atitudes da equipe de planejamento, administradores, equipe de campo, contratantes, etc. A mensuração objetiva desses dados seria uma contribuição bastante relevante para a CPFL, uma vez que essa concessionária tinha entre seus objetivos, o de verificar sua capacidade de se organizar para atividades de conservação. Pode-se dizer que a CPFL implementou um processo avaliativo bastante adequado aos objetivos pretendidos. A redução de carga e de energia, no entanto, não foi realizada da maneira mais correta, pois não se pode afirmar, ao certo, se a economia verificada pode ser atribuída unicamente ao programa implementado. Tem sido apontado, em vários momentos desse relatório, a necessidade de se utilizar métodos apropriados para a verificação da economia de carga e de energia, objetivo último dos programas de conservação - os experimentos.

Avaliação *ex-post* e *ex-ante*

O processo avaliativo conduzido pela CPFL ocorreu praticamente em dois momentos: 1) quando o programa ainda estava em curso; 2) quando o programa já estava finalizado. No primeiro caso, pode-se citar o questionário que constava no verso do “Termo de Compromisso” e, no segundo, os questionários aplicados junto aos compradores (o objetivo desse instrumento era verificar o nível de satisfação dos compradores com a tecnologia promovida) e o aplicado junto aos não compradores. As pesquisas realizadas nesses momentos são denominadas *ex-post*. Não foram realizadas pesquisas *ex-ante*.

Importância da avaliação

O gerente dos programas da CPFL tem uma percepção bastante clara da importância dos processos avaliativos. Ele considera fundamental avaliar os programas como forma de subsidiar as etapas futuras. Em vários momentos da entrevista foi mencionada esta relevância e, também, os exíguos recursos que são destinados a ela:

(...) sempre há preocupação em nossos programas de fazer uma avaliação onde se tenha realmente um guia, um balizamento para as etapas futuras. Em que pese que nem sempre as avaliações, por falta de recursos, puderam ser feitas como a gente gostaria, sempre houve uma preocupação, em nossos programas, com a avaliação. No caso de Cosmópolis houve os questionários que foram aplicados antes e depois, além de algum acompanhamento de medição, sempre houve essa preocupação (...) E a conclusão que chegamos foi que o consumidor não compraria essas lâmpadas pelo preço que estava no mercado. Eles gostaram, 90% achou o produto melhor, muito melhor, ficaram satisfeitos com o produto, mas pelo preço de mercado eles não

comprariam as lâmpadas. Também se fez uma avaliação que não era negócio para o consumidor economicamente, naqueles preços. E que para o setor elétrico seria um bom negócio. A energia não gerada, a demanda evitada, era muito mais competitiva (...) Era um bom negócio para o setor, mas não para a concessionária de distribuição. Nós não tínhamos isso contabilizado (...) caso tivesse sido feita essa avaliação poderíamos chegar à conclusão que poderia ser até que pagasse os preços. Alguns ganhos teriam que ser considerados e que não eram fáceis de avaliar, não só o custo de kWh evitado (isso é fácil), mas o ganho na comercialização dessa energia em outros segmentos (...) Então a idéia era mensurar tudo isso (...) a idéia era reunir elementos, inclusive para dar ao setor algumas referências sobre esta situação (...) (grifos nossos).

Nota-se, portanto, que a inexistência de recursos para a implementação do processo de avaliação, contribuiu para que alguns aspectos do programa não fossem adequadamente avaliados. Este é um aspecto que deve ser considerado pelas companhias. Na medida em que o processo de avaliação é essencial, devem existir recursos compatíveis com a complexidade do programa, para que seja possível mensurar seus efeitos reais. Em outro momento, o gerente dos programas faz menção novamente ao fato de que falta uma atenção maior ao processo avaliativo:

(...) lamentavelmente as condições de avaliação (...), existe muito material que nós não pudemos explorar, pela dificuldade de trabalhar com esse material, porque infelizmente os recursos que a concessionária alocou para esse fim, para a avaliação, era muito pequeno, acabou faltando recurso. Muita coisa ficou prejudicada (...).

Retomando o que se afirmou acima, parece ter ficado evidente que existem barreiras impostas pelas próprias companhias para a implementação e avaliação de programas. Para que os programas de conservação façam parte da cultura da empresa é preciso mostrar sua importância e alcance.

Utilização dos resultados das avaliações

Os resultados da avaliação de um programa implementado pela CPFL em Cosmópolis foram muito relevantes, uma vez que interferiram nas decisões dessa concessionária de abandonar uma determinada linha de implementação de programas de conservação - o estímulo motivacional:

(...) os resultados do projeto de Cosmópolis subsidiaram o programa de Americana, Marília e Franca (...) Fizemos a avaliação do programa de Cosmópolis e abandonamos a linha da motivação. Para você atingir outras camadas (...), para você ter o efeito de uma campanha motivacional diretamente no kWh evitado, você teria que conseguir uma campanha publicitária fantástica a um preço baixo, o que é impossível (...) Então chegamos à conclusão que o efeito direto de uma campanha desse tipo não iria resolver o problema. Uma campanha de baixo custo, da ordem de 15.000 a US\$ 20.000, poderia servir de preâmbulo em uma cidade. Isso nós confirmamos: aqueles que tiveram maior conhecimento da campanha aceitaram melhor o recebimento da lâmpada. Havia uma

relação desse tipo. Essa campanha poderia servir como uma campanha publicitária de lançamento. A campanha em si, seria inviável, seu custo não compensaria o benefício em kWh. Então decidimos partir para uma campanha de subsídio ao equipamento mais eficiente (grifo nosso).

Observa-se em vários momentos da entrevista que alguns resultados da Fase II ainda não foram processados e/ou divulgados. Isto significa que faltam dados que possam nos dar uma posição segura sobre o uso do *rebate*. Em função dos vários problemas enfrentados pela equipe de planejamento e de avaliação do programa, problemas esses que parecem ter origem nas barreiras institucionais, não foi possível realizar a avaliação da Fase II nos moldes esperados, principalmente no que tange à análise dos resultados. Uma vez que a avaliação de programas representa um modo de dar respostas válidas e confiáveis sobre seus objetivos, entende-se que a falta de informações sobre aspectos relevantes do programa dificulta uma tomada de decisão segura sobre o sucesso do programa.

Sobre a persistência do uso

É interessante verificar como o gerente dos programas da CPFL se coloca frente às críticas em relação ao uso do *rebate* como estratégia de implementação, segundo as quais o *rebate*, por ser subsidiado, não garante que o consumidor continuará utilizando a tecnologia eficiente quando esta estiver no mesmo preço do mercado. De acordo com ele, o que deve ser garantido primeiramente em um programa de conservação é a padronização da tecnologia, pois ela está diretamente ligada à possibilidade do consumidor adquirir novamente o equipamento e, portanto, persistir no seu uso, como se vê a seguir:

A contribuição para a persistência do uso da tecnologia depende de uma posição muito firme da concessionária. Nos programas da CPFL procuramos privilegiar os produtos não descartáveis (...) Hoje cada fabricante de lâmpada compacta faz uma coisa diferente: a borboleta, (...), o tamanho, o soquete é diferente. Então, esse consumidor compra o produto e não sabe se haverá reposição, falta até confiança nesse particular para o consumidor. Eu acho que deve haver uma interferência com os fabricantes no sentido da padronização (...) Essa é a saída. Para a persistência do uso, um dos caminhos é a padronização. É combater o produto descartável porque ele é uma farsa, e é o que as empresas fazem. O que está lá dentro não é descartável. Só teria sentido um produto descartável se ele fosse muito mais barato que os outros. Hoje você precisaria gastar muito dinheiro para inverter o processo, para baixar a qualidade do produto. O cartão eletrônico que está lá dentro é o mesmo (...).

Estas considerações são muito relevantes pois adicionam um novo aspecto na questão dos programas de conservação de energia. Segundo a visão exposta acima, para que os programas dessa natureza sejam bem sucedidos em seu objetivo principal - conservar energia - trata-se, também, de garantir a padronização dos produtos⁷⁴, como

⁷⁴ Nas entrevistas realizadas constata-se, também, que se fazem necessárias especificações mais precisas em relação à potência das lâmpadas.

forma de baratear os custos e dar confiança ao consumidor sobre o produto, garantindo, desse modo, a persistência de seu uso. Independentemente das estratégias adotadas em um determinado programa, por exemplo, o *rebate*, o parcelamento e a própria doação (a não ser que esta tenha características emergenciais, tal como o programa do Vale do Jequitinhonha), é preciso garantir a persistência do uso e, portanto, a padronização dos produtos. Isto implica como disse o gerente dos programas, uma posição muito firme das concessionárias de energia. A CPFL ao privilegiar os produtos não descartáveis, contribuiu no sentido de garantir a persistência do uso da tecnologia.

Esse é um aspecto que deve ser levado em conta por aqueles que implementam e financiam os programas de conservação. A verificação da persistência do uso da tecnologia, no entanto, deve ser um procedimento usual nos programas de conservação, pois é tal procedimento que permite verificar se os programas de conservação têm efeitos duradouros. Constata-se que além dos esforços da concessionária no sentido de garantir a padronização dos produtos, a CPFL deveria avaliar se, na realidade, essa persistência ocorreu. Para dar esse tipo de resposta se faz necessário realizar uma pesquisa *ex-post*.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Quanto à implementação dos programas

Os programas analisados se enquadram em três estratégias de implementação:

- doação de lâmpadas eficientes (CEMIG);
- comercialização com desconto (CESP E CPFL);
- comercialização com desconto e parcelamento (CPFL).

Da mesma forma que nos programas internacionais de iluminação eficiente, estas estratégias foram implementadas em função do alto preço das lâmpadas em relação às incandescentes.

As maiores taxas de participação dos consumidores nos programas com desconto estão entre 5 e 9% (CPFL - Fase II). Deve-se observar que neste programa havia limitação do número de lâmpadas para comercialização. Nos demais programas, este dado não estava disponível, entretanto, sabe-se que os programas de doação são os que atingem as maiores taxas de participação.

Estas estratégias, aliadas aos objetivos dos programas e a forma com que foram implementadas, requereram diferentes graus de participação dos envolvidos (concessionárias, fabricantes, varejistas, instaladores e consumidores) e disponibilidade de recursos financeiros, humanos (da concessionária e contratados) e espaço físico (armazenamento dos produtos, no caso da CEMIG).

Nos programas de comercialização com incentivo para aquisição das lâmpadas foi estabelecida uma relação de parceria concessionária/fabricantes/varejistas, através de convênios, nos quais as lâmpadas foram fornecidas aos varejistas em consignação e a venda aos consumidores com um lucro mínimo ou com retorno através da propaganda. Esses programas envolveram ABILUX, seja na participação dos fabricantes, seja no direcionamento do convite à participação. No caso do programa de doação, teve-se uma relação comercial concessionária/fabricante/instalador para a compra dos produtos pela concessionária, por meio de licitação, e instalação dos mesmos nas unidades consumidoras. A participação dos consumidores nesses programas é bem distinta, sendo ativa nos programas de comercialização e passiva no programa de doação.

Em todos os programas analisados foram estabelecidos mecanismos de controle da operacionalização. No programa da CEMIG esta sendo realizada uma fiscalização pelos eletricitistas e leituristas da concessionária para se verificar a manutenção da lâmpada no consumidor selecionado e o serviço de instalação realizado pelos instaladores. No programa da CESP, o controle do processo de comercialização visou a permitir o levantamento de dados para a execução da avaliação do programa. Nos programas da CPFL, o controle operacional foi realizado tendo como objetivos o levantamento de dados para avaliação, reembolso dos descontos aos varejistas e para que o comprador tivesse conhecimento dos termos e condições para participar do experimento.

Os programas de comercialização foram implementados junto aos consumidores residenciais, independentemente da faixa de consumo. Por se tratar de programas experimentais, a seleção das áreas levou em consideração os objetivos dos mesmos, associando fatos como a proximidade às sedes das empresas envolvidas (fabricantes e concessionária), o que evita gastos e facilita o deslocamento de funcionários para atendimento das necessidades operacionais.

O programa de doação da CEMIG, por visar a redução de carga no horário de ponta sem perda de receita em uma região com problemas na qualidade do fornecimento, foi direcionado aos consumidores com baixo consumo (0-50 kWh/mês), levando a uma menor perda de receita pela concessionária, visto que parte desses consumidores pagavam taxa mínima.

Nos programas com comercialização, as lâmpadas foram fornecidas diretamente aos varejistas e comercializadas em lojas de materiais elétricos e supermercados. Quanto à preferência pelo local de aquisição não foi notada diferença significativa entre eles. De qualquer forma, o supermercado se mostrou como um bom ponto de venda. No programa de doação, as lâmpadas eficientes chegaram até o consumidor pelo instalador. Foi descartada a hipótese de instalação pelo próprio consumidor devido à necessidade de avaliação das condições de instalação.

Os programas com comercialização realizaram treinamento dos vendedores e dos funcionários dos escritórios locais das concessionárias para fornecimento de informações sobre as lâmpadas eficientes e sobre os programas.

A seleção dos pontos de venda contemplou aspectos relevantes às concessionárias, aos fabricantes e, também, o interesse dos varejistas. Os fabricantes realizavam consulta ao serviço de proteção ao crédito e, sendo o caso, o cadastramento

do estabelecimento comercial junto à empresa. Esta consulta podia vetar a participação de varejistas. Nos programas analisados, o número de pontos de venda em cada cidade é definido em função dos objetivos e adequado aos recursos disponíveis para atendimento das necessidades.

Os programas, com ênfase a CPFL, utilizaram lâmpadas fluorescentes eficientes, lâmpada/reator sem acessórios, com características diversas como:

- lâmpadas fluorescentes compactas e circulares;
- reator eletromagnético e eletrônico;
- tipo modular (permite troca do bulbo) e compacto (não permite troca do bulbo);
- potência do conjunto: 9, 15, 18, 19, 20, 22, 23, 25, 27 e 32 W;
- vida útil: 5.000 a 10.000 horas⁷⁵;
- produtos indicados para substituição de lâmpadas incandescentes de 40, 60 e 100 W;
- temperatura de cor variando de 2.700° K a 5.000° K.

No programa da CESP, que comercializou somente o conjunto lâmpada/reator de 9 W, os compradores declararam como desvantagens o peso/tamanho e o fato do produto fornecer um baixo nível de iluminância, não correspondendo à lâmpada de 60W indicada para substituição. Como pontos positivos foram apontados a economia de energia e a resistência e durabilidade. Esta lâmpada foi indicada para substituir as incandescentes mais utilizadas interna ou externamente.

No caso da CEMIG foi utilizado, também, um conjunto lâmpada/reator de 9W. Uma pesquisa de posse de eletrodomésticos e hábitos de consumo forneceu subsídios para seleção desta potência, bem como indicações dos locais onde deveriam ser instalados, ou seja, aqueles em que as lâmpadas permaneciam acesas durante o horário de pico do sistema elétrico (sala e cozinha).

O programa da CPFL comercializou 13 modelos de produtos. Os locais indicados para instalação foram aqueles onde as lâmpadas permaneciam acesas por três horas ou mais.

Os programas analisados utilizaram somente o conjunto lâmpada/reator sem acessórios (luminária, bocal, etc.).

Com relação a temperatura de cor e índice de reprodução de cores (IRC), os programas não apresentam resultados que possam indicar a preferência por lâmpadas mais frias ou quentes e satisfação maior com produtos com melhor condições de reprodução de cores.

Os programas da CEMIG e CPFL realizaram testes nas lâmpadas em termos de nível de iluminamento. De qualquer forma, os programas não fizeram restrições quanto à distorção harmônica e fator de potência.

⁷⁵ Dados declarados pelos fabricantes.

Participaram dos programas fabricantes nacionais e internacionais, através de representante estabelecido no Brasil. No caso dos programas com fabricantes nacionais (comercialização) houve falta de produtos, mesmo com o compromisso de fornecimento de estoque mínimo. Este fato pode ser atribuído à estrutura de distribuição dos produtos, que prioriza o fornecimento a mercados já estabelecidos, que não o do programa, problemas no cadastramento de varejistas e, até, greve da Receita Federal. No caso do programa com fabricante internacional, via representante, houve problema com a qualidade dos produtos adquiridos pela concessionária.

Nos programas com comercialização, a faixa de preços dos produtos com desconto (incluindo parcelamento) variou de US\$ 11.00 a US\$ 4.00, para lâmpadas com reator eletromagnético, e de US\$ 24.00 a US\$ 9.00, para reator eletrônico. Embora o preço não seja o único indicador do sucesso de programas, o programa de Desconto da CPFL foi o que obteve a melhor performance de venda, com preços na faixa de R\$ 5,00 a R\$ 12,00 (considerando 60% de desconto). Neste programa o produto mais comercializado foi o que apresentava o menor preço tendo como características o reator eletromagnético, baixo fator de potência e indicado para substituição de incandescente de 60W.

No programa de doação, as lâmpadas foram adquiridas pela concessionária por US\$ 6.00 a US\$ 8.00 por unidade, sendo o custo de instalação US\$ 0.70 a 1.00 por ponto de luz.

O número de lâmpadas por consumidor variou de 1 a 2 no programa da CEMIG, em média de 1,7 no programa da CESP e 2,52 a 2,87 no programa da CPFL (desconto). Neste último caso deve-se ter em mente que o número de lâmpadas foi limitado a até 3 lâmpadas por consumidor.

Deve-se considerar, também, que após o período de comercialização dos produtos, alguns varejistas mantiveram os preços promocionais ou reduziram o preço que era praticado antes da implementação do programa.

A propaganda, assim como o preço, é elemento importante para o sucesso de programas, principalmente, quando os produtos são comercializados. Como peças de propaganda foram utilizadas:

- CESP (desconto): folheto-bônus com formato da conta de energia elétrica entregue anexo à conta, faixas de divulgação e cartazes, modelo de propaganda para jornais e rádios e painel demonstrativo nas agências de atendimento locais;
- CPFL (desconto): folheto orientativo entregue junto com a conta de energia, cartazes e faixas, mensagens veiculadas em rádios e jornais e cupom de desconto com formato da conta de energia elétrica entregue pelo correio. O material de apoio consistiu de stand de exposição montado no supermercado, carro promoção com promotoras⁷⁶, promotoras junto à gôndola no supermercado, stand de exposição e, eventualmente, loja de materiais elétrico, painéis e folhetos sobre os produtos no stand e loja e bandeja com lâmpadas acesas para identificação dos produtos nos pontos de venda;

⁷⁶ Contratadas para a promoção de vendas.

- CPFL - (parcelamento): faixas e cartazes, folheto explicativo enviado junto com a conta de energia elétrica, mensagens em jornais e rádios e bandeja com lâmpadas acesas como material de apoio.

O folheto-bônus e o folheto explicativo, ambos enviadas com a conta de energia, foram os meios de divulgação considerados como mais eficientes. Deve-se considerar que quando o serviço de entrega da conta de energia é tercerizado há custos adicionais para o programa, se não estiver prevista em contrato a entrega de material desta natureza.

Não foi utilizada a propaganda em TV, provavelmente devido ao custo e abrangência, uma vez que eram programas restritos a determinadas áreas. Foram realizados eventos de lançamento com a participação de personalidades locais, representantes das empresa, fabricantes, imprensa, associações, etc., e tiveram divulgação gratuita pela TV, bem como por outros meios de comunicação.

Os programas realizados apresentam diferentes custos e resultados, levando, conseqüentemente, a diferentes valores de custo/lâmpada. Entretanto, esses valores devem ser analisados com extremo cuidado, uma vez que os programa utilizam tecnologias com diferentes características e conseqüentemente preços diferentes, além da composição de seus custos.

Quanto à avaliação dos programas

Constatou-se, a partir da análise das entrevistas realizadas com os responsáveis pelos programas, principalmente com os da CEMIG e CPFL, que a **relevância das atividades de avaliação** foi percebida de maneiras distintas pelas concessionárias. No caso da CEMIG, a necessidade de avaliar os programas é uma forma habitual de trabalho, o que representa uma atitude bastante condizente com o que se espera daqueles que propõem e gerenciam programas de conservação de energia. Na CPFL, ao contrário, as atividades de avaliação tiveram diferentes graus de importância, levando a uma descontinuidade do processo de avaliação: o gerente dos programas das Fases I e II tem uma percepção bastante clara da necessidade dessa atividade. O mesmo não se observou em relação à companhia (essa alocou recursos inadequados para a avaliação dos programas). Pode-se dizer que a valorização inadequada dos processos de avaliação, assim como as barreiras impostas pelas próprias instituições, caso observado na CPFL, trazem conseqüências ao próprio programa e às discussões a ele relacionadas, tais como o alcance de seus objetivos, a pertinência de sua continuidade, os novos direcionamentos que se mostram necessários, etc.

No que se refere aos procedimentos utilizados para as avaliações, observou-se que as três concessionárias incorporaram, embora com diferentes níveis de precisão, **os avanços científicos da avaliação de programas**. Ao procederem dessa forma, ultrapassaram a forma comumente utilizada para avaliações dessa natureza: a análise custo - benefício. Essa última, apesar de se configurar em uma abordagem avaliativa necessária e plenamente instituída, tem sido apontada pelos organismos de financiamento internacionais como uma abordagem que apresenta certos limites. Avaliar os programas de conservação de energia sob novas bases, se apresenta,

portanto, como um imperativo. Tanto a CEMIG, quanto a CESP e a CPFL desenvolveram esforços nesse sentido.

Os diferentes níveis de precisão, a que se referiu acima, puderam ser observados especialmente em relação aos **objetivos dos programas** e à **verificação da redução de carga e de energia**.

Quanto aos **objetivos do programas** observou-se que tanto a CEMIG quanto a CPFL definiram claramente os objetivos dos seus programas. Ambas tinham como finalidade realizar uma prática de DSM com um objetivo local e mais imediato (CEMIG), ou para ser expandido para outras regiões (CPFL). O programa do Vale do Jequitinhonha, em particular, é extremamente compatível com a realidade daquela região e deve ser visto como um bom exemplo de programa que utiliza a doação de lâmpadas como estratégia de implementação. As duas concessionárias - CEMIG e CPFL- implementaram processos avaliativos estritamente ligados aos objetivos do programa.

O Projeto Idéia Luminosa insere-se em uma temática essencial dos programas de conservação de energia - o comportamento do consumidor. Os objetivos do programa dessa concessionária, no entanto, não foram claramente definidos. Conforme já explicitado no corpo desse relatório, não ficou tão claro que “conservar eletricidade” não era o objetivo do programa da CESP. O processo avaliativo, em conseqüência, não contemplou aspectos que fizeram parte da implementação do programa.

Para verificar a **redução de carga e de energia**, a CPFL e a CESP utilizaram estimativas. Entretanto, os índices obtidos a partir desse procedimento não representam, com precisão, as economias que podem ser atribuídas exclusivamente ao programa. Embora a CPFL tenha feito tais estimativas a partir das declarações dos consumidores que participaram do programa, o que representa um procedimento mais complexo que o utilizado pela CESP, não é o mais adequado. A CEMIG realizou medidas técnicas antes e depois da implementação do programa. O procedimento mais confiável para verificar a economia de energia e de carga do programa é o experimento, pois esse permite isolar as variáveis intervenientes no programa. No entanto, tendo em vista a estratégia de implementação do programa do Vale do Jequitinhonha (a doação de lâmpadas) e as características sócio-econômicas da região, pode-se considerar válido o procedimento utilizado pela CEMIG. Pode-se dizer que a escolha dos procedimentos para verificar a redução de carga e de energia deve estar em concordância com as características do programa.

Os aspectos mencionados acima servem ao propósito de ressaltar que os diferentes níveis de precisão observados em relação à definição dos objetivos e à verificação da redução de carga e de energia acarretam, em conseqüência, diferentes níveis de precisão em relação aos resultados do programa. Tendo em vista que as iniciativas da CEMIG, CESP e CPFL se inserem em um contexto que objetiva, em última análise, verificar se é válida a destinação de recursos para a implementação de programas de conservação de energia, não podem existir dúvidas em relação a aspectos fundamentais do programa. Deve-se considerar, no entanto, o caráter pioneiro das iniciativas dessas concessionárias no Brasil e o fato de a avaliação de programas ainda não se configurar como uma atividade consolidada, o que explica as deficiências constatadas.

7. RECOMENDAÇÕES

Quanto à implementação dos programas

- a concepção de programas de iluminação eficiente e sua estratégia de implementação devem contemplar os objetivos dos mesmos, previamente definidos. Além disso, a disponibilidade de recursos financeiros, humanos e logísticos, as características sócio-econômicas do seu público-alvo e os custos estimados com a operacionalização e administração do programa devem ser considerados.
- a experiência adquirida até o momento com os programas nacionais aqui analisados é importante, entretanto outras estratégias de implementação e operacionalização devem ser consideradas como: o incentivo aos fabricantes, *leasing*, venda “porta a porta”, etc., apontados no Relatório 1. Deve, também, ser considerada a redução de impostos para produtos eficientes junto aos governos federais e estaduais.
- o delineamento do programa envolve a consideração de vários fatores como o tipo de lâmpada, preço, propaganda, ponto de venda, e suas relações com as características sócio-econômicas dos consumidores. Para que as decisões sejam bem fundamentadas é importante a realização de levantamento dos dados, através de pesquisa de campo específica, pesquisa de posse de eletrodomésticos e hábitos de consumo, pesquisa qualitativa por grupo de foco, além das informações já disponíveis junto à concessionária de eletricidade.
- os agentes envolvidos no programa (concessionária, fabricantes, comerciantes, público-alvo) e seus respectivos papéis devem estar bem definidos, sendo levado em consideração seus interesses, que podem ser salvaguardados juridicamente para evitar problemas que comprometam o desenvolvimento do programa.
- no delineamento do programa é conveniente que se tenha mecanismos de controle da operacionalização, seja para fiscalização, assegurar o direcionamento do desconto (ou outra estratégia) ao público-alvo ou para a avaliação do programa.
- a seleção do público-alvo deve estar em consonância com os objetivos do programa, podendo ser os consumidores residenciais como um todo ou consumidores de determinadas faixas de consumo. No caso do público-alvo estar localizado geograficamente distante da sede da empresa é importante a organização e capacitação de uma equipe local para atendimento das necessidades operacionais, de forma a evitar deslocamentos que acarretam custos ao programa.
- no caso da comercialização de produtos, recomenda-se que a venda seja realizada em estabelecimentos tradicionais (lojas de materiais elétricos) e que também utilize outros canais alternativos (supermercados, lojas de conveniência, etc.).

- como a lâmpada eficiente não é uma tecnologia completamente difundida, é interessante que as pessoas com contato direto com os consumidores (vendedores, instaladores, funcionários da concessionária, etc.) sejam treinadas a respeito das características das lâmpadas (vantagens, desvantagens, locais de instalação, etc.), bem como sobre o programa e outras informações que se fizerem necessárias para um bom atendimento ao cliente.
- quanto à participação de importadores deve-se ter em mente que os fabricantes nacionais também são importadores de parte ou da lâmpada como um todo, portanto ambos dependem de importações que devem ser previamente programadas para que não haja falta de produtos. No caso dos representantes estabelecidos no país, devem ser observados aspectos quanto à autenticidade da representação.
- do ponto de vista da concessionária, o produto deve contemplar as necessidades do consumidor, ser de qualidade e ter garantia do fabricante. Além disso, o conjunto lâmpada/reator deve apresentar a maior vida útil, proporcionar a maior diferença de potência entre incandescente e lâmpada eficiente e permitir a substituição do bulbo, visto que bulbo e reator apresentam vidas diferentes.
- os produtos para comercialização em programas devem ser previamente testados em condições normais de uso e/ou garantidos pelos fabricantes com relação as principais características técnicas (conjunto lâmpada/reator) como: potência ativa, fluxo luminoso, variação fluxo do luminoso com a tensão, indicação da incandescente a ser substituída, vida útil e fator de potência, entre outros.
- em programas de comercialização direcionados aos consumidores de uma forma geral, é interessante que se tenha vários tipos de produtos para o atendimento das necessidades dos diferentes consumidores, observando levantamentos preliminares.
- é necessário que a disponibilidade comercial dos produtos seja compatível com a demanda. A falta de produtos foi um ponto negativo verificado nos programas de comercialização. Esses fatos sugerem que há a necessidade de versatilidade por parte dos fabricantes e um alto grau de comprometimento com o programa, para reposição imediata de pequenas ou grandes quantidades de produtos. Deve se ter em mente que programas deste tipo são inéditos no país havendo dificuldade de previsão do volume de vendas e que para isto as indústrias devem estar preparadas. O envolvimento da área de marketing e vendas na fase de planejamento parece ser importante para um melhor desempenho do programa.
- as experiências realizadas são incipientes para se obter o preço ideal para venda dos produtos. Entretanto, o preço deve refletir as características sócio-econômicas do público-alvo. No caso de programas com desconto pode se ter descontos diferenciados para produtos que propiciam uma melhor relação custo-benefício, de acordo com a faixa de consumo (e respectiva tarifa) do público-alvo.
- as pessoas envolvidas no programa devem estar motivadas e comprometidas com a implementação e avaliação, devendo ser definida uma equipe de implementação

adequada. É importante a capacitação desse pessoal, principalmente daqueles com contato direto com o público.

Quanto à avaliação dos programas

- a avaliação de programas deve ser realizada de acordo com os avanços da pesquisa científica nessa área de conhecimento. Isto implica em planejar e implementar as atividades avaliativas a partir de dois tipos básicos de pesquisa: a avaliação de impacto e a de processo.
- os objetivos da avaliação devem ser estabelecidos paralelamente aos objetivos do programa, devendo haver uma estreita relação entre ambos. Essa relação requer uma definição bastante clara dos objetivos do programa.
- o planejamento das atividades de avaliação deve estar de acordo com os objetivos do programa.
- deve-se garantir que os agentes responsáveis pela implementação e avaliação dos programas mantenham o mesmo nível de interesse durante todas as fases de concepção, implementação e avaliação de programas.
- as informações necessárias para avaliar o impacto e o processo do programa devem ser obtidas em momentos diferentes - *ex-ante* e *ex-post*.
- a pesquisa *ex-ante* deve ser implementada com as seguintes funções: 1) conhecer a realidade em estudo tendo em vista a proposição de ações compatíveis com essa realidade; 2) oferecer uma referência a partir da qual podem ser comparados os resultados posteriores à implementação do programa.
- realizar pesquisas *ex-post* como forma de verificar a persistência do uso da tecnologia promovida pelo programa.
- as informações necessárias para avaliar o impacto e o processo do programa devem ser obtidas a partir de vários métodos: medições técnicas, entrevistas, *surveys*, questionários, grupos de foco, etc. Essas informações devem ser analisadas utilizando-se métodos específicos: métodos quantitativos e qualitativos.
- garantir a confiabilidade das informações relativas ao impacto e processo do programa.
- é necessário que o processo de avaliação inclua o levantamento de informações que permitam a análise de efeitos *free-riders* e *free-drivers*. Isto é, qual é o grau de participação de consumidores que naturalmente introduziriam medidas de eficiência energética sem a interferência de programas (*free-riders*). E também a participação de consumidores que adotam as ações recomendadas, mas que não participam diretamente dos programas (*free drivers*).

BIBLIOGRAFIA

1. ANDRÉ FILHO P. S. & RÉCHE A. L. R. S. Projeto Idéia Luminosa.
2. CAMPOS FILHO, M. M. Substituição de lâmpadas incandescentes por fluorescentes compactas - plano de ações do PROCEL/GCOI/CCON - projeto 3. Relatório. 1996.
3. COMPANHIA ENERGÉTICA DE MINAS GERAIS - CEMIG Projeto - utilização de lâmpadas fluorescentes compactas. Relatório.
4. COMPANHIA ENERGÉTICA DE MINAS GERAIS - CEMIG Gerenciamento pelo lado da demanda - GLD na região do Vale do Jequitinhonha. Departamento de Utilização de Energia. Relatório. 1995.
5. COMPANHIA PAULISTA DE FORÇA E LUZ Instrução para fabricantes. Departamento Comercial. 1995.
6. COMPANHIA PAULISTA DE FORÇA E LUZ Convênios. Departamento Comercial. 1995.
7. FUNDAÇÃO INSTITUTO DE ADMINISTRAÇÃO - FIA/USP Pesquisa de avaliação do Projeto Idéia Luminosa. Relatório. Série Pesquisa e Desenvolvimento, 128. março 1995.
8. JANNUZZI, G. DE M. & SANTOS, V. F. The costs and benefits of residential lighting programs in Brazil. In: 3RD CONFERENCE ON ENERGY-EFFICIENT LIGHTING, Newcastle upon Tyne, England, 18-21/jun/1995 - Proceedings, 1995. p 171-176.
9. UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS - UNICAMP - Programa experimental de substituição de lâmpadas fluorescentes com rosca E-27 no segmento residencial. Relatório. 1996.
10. UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS - UNICAMP - Metodologia para implementação e avaliação de programas de conservação de energia em iluminação residencial. Convênio 73/95 ELETROBRÁS/NIPE. Relatório Parcial - outubro a dezembro/95. janeiro 1996.

ANEXO A: RELAÇÃO DOS ENTREVISTADOS

Projeto: Gerenciamento pelo Lado da Demanda - GLD na Região do Vale do Jequitinhonha

Empresa: Companhia Energética de Minas Gerais - CEMIG

Data realização da entrevista: 11/04/96

Local: Belo Horizonte

Entrevistados: João Batista Melo Carvalhaes
Eduardo Carvalhaes Nobre

Entrevistadores: Mara F. L. Bittencourt

Vanice Ferreira dos Santos Dornellas

Projeto: Idéia Luminosa

Empresa: Companhia Energética de São Paulo - CESP

Data realização da entrevista: 20/05/96

Local: São Paulo

Entrevistados: Plautius Soares André Filho e
Ana Lúcia R. da Silva Reche

Entrevistadores: Mara F. L. Bittencourt

Vanice Ferreira dos Santos Dornellas

Presença do gerente do projeto pela ELETROBRÁS: Paulo Augusto Leonelli

Projetos: Programa Experimental de Substituição de Lâmpadas Incandescentes por Fluorescentes no Setor Residencial - Fases I e II

Empresa: Companhia Paulista de Força e Luz - CPFL

Data realização da entrevista: 11/06/96

Local: Campinas

Entrevistado: Marcello de Moura Campos Filho

Entrevistadores: Mara F. L. Bittencourt

Vanice Ferreira dos Santos Dornellas

Presença do gerente do projeto pela ELETROBRÁS: Paulo Augusto Leonelli

Projeto: Programa Experimental de Substituição de Lâmpadas Incandescentes por Fluorescentes no Setor Residencial - Fase III

Empresa: Companhia Paulista de Força e Luz - CPFL

Data realização da entrevista: 11/06/96

Local: Campinas

Entrevistado: José Kozi Fugiwara

Entrevistadores: Mara F. L. Bittencourt

Vanice Ferreira dos Santos Dornellas

Presença do gerente do projeto pela ELETROBRÁS: Paulo Augusto Leonelli

ANEXO B: PREÇO DOS PRODUTOS DOS PROGRAMAS DA CPFL

Tabela B.1. Preços dos produtos, em reais (R\$), com e sem subsídio (acrescido do imposto de 6,3%) para as cidades de Americana, Marília e Franca do programa de Desconto - Fase II - CPFL.

Produto	Americana		Marília		Franca	
	sem desconto (R\$)	30% desconto (R\$)	sem desconto (R\$)	60% desconto (R\$)	sem desconto (R\$)	70% desconto (R\$)
1	31,89	22,32	28,91	11,56	28,91	8,67
2	18,07	12,65	16,16	6,46	16,16	4,85
3	34,02	23,81	28,91	11,56	28,91	8,67
4	13,45	9,42	13,45	5,38	13,45	4,04
5	24,45	17,12	24,45	9,78	24,45	7,34
6	24,45	17,12	24,45	9,78	24,45	7,34
7	13,18	9,23	13,18	5,27	13,18	3,95
8	24,45	17,12	24,45	9,78	24,45	7,34
9	27,64	19,35	27,64	11,06	27,64	8,29
10	28,70	20,09	28,70	11,48	28,70	8,61
11	29,23	20,46	29,23	11,69	29,23	8,77
12	14,88	10,42	14,88	5,95	14,88	4,46
13	29,23	20,46	29,23	11,69	29,23	8,77

Tabela B.2. Preços dos produtos, em reais (R\$), com e sem subsídio (acrescido do imposto de 6,3%) para as cidades de Valinhos e Botucatu do programa de Parcelamento - Fase III - CPFL.

Produto	Preço sem desconto (R\$)	Preço com desconto (R\$)
1	27,20	25,20
2	12,65	10,65
3	27,20	25,20
4	12,65	10,65
5	23,00	21,00
6	12,40	10,40
7	27,00	25,00