

**Combate ao Desperdício da Energia Elétrica em Unidades Consumidoras de Baixa Renda**

<b>Jean Ronir Ferraz Rodrigues *</b>	<b>Gilson Paulillo</b>	<b>Alexandre Rasi Aoki</b>	<b>Cláudio Mesniki</b>
<b>LACTEC</b>	<b>LACTEC</b>	<b>LACTEC</b>	<b>LACTEC</b>
rodrigues@lactec.org.br	gilsonp@lactec.org.br	aoki@lactec.org.br	claudio.mki@sulbbs.com.br
<b>Benjamim C. C. Júnior</b>	<b>Luciana de C. Martins</b>	<b>Thenyson D. Moreira</b>	
<b>MANAUS ENERGIA</b>	<b>MANAUS ENERGIA</b>	<b>MANAUS ENERGIA</b>	
bjunior@eln.gov.br	lucianamartins@eln.gov.br	thenyson@eln.gov.br	

\* Autor correspondente

**Palavras-chave**

Combate ao Desperdício  
Eficiência Energética  
Sustentabilidade

**Resumo**

O presente trabalho descreve o projeto de eficiência elaborado em conjunto entre o Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento – LACTEC - e a Manaus Energia S.A. – MESA -, para atendimento a comunidades de baixa renda. Este projeto resultou em ações de efficientização energética, realizadas nas residências dos consumidores participantes do projeto e na conscientização dos benefícios do uso racional da energia elétrica a todas as comunidades envolvidas. Um dos grandes diferenciais desse projeto foi chamar a atenção do consumidor sobre a sua responsabilidade e estimulá-lo a participar ativamente das ações, atender os requisitos dos programas de eficiência e contribuir para a responsabilidade social e ambiental, instigando as pessoas a procurarem e colaborarem com o uso eficiente de energia, combatendo o seu desperdício.

**1. INTRODUÇÃO**

As concessionárias e permissionárias do serviço de distribuição de energia elétrica aplicam percentuais do faturamento bruto em projetos que atendam os Programas de Eficiência Energética, fiscalizados pela Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL. Entre os diversos temas que podem fazer parte destes projetos, grande parte dos recursos são destinados aos projetos de eficiência energética direcionados à projetos que atendam as comunidades de baixa renda.

Nesse contexto, através de uma parceria com a MESA, o LACTEC desenvolveu o projeto ‘Combate ao desperdício de energia elétrica em comunidades de baixo poder aquisitivo’ [1], o qual consistiu na realização de ações nas instalações das unidades consumidoras como resultado de um diagnóstico

energético e na disseminação dos conceitos do consumo racional de energia. A metodologia desenvolvida no projeto utilizou técnicas motivacionais e a avaliação do projeto demonstrou que os resultados alcançados estão de acordo com as metas pré-estabelecidas. Contudo, destacam-se os resultados indiretos do projeto, especialmente a responsabilidade social, necessária para o desenvolvimento de um mundo coerente e justo às diversas camadas sociais.

## **2. HISTÓRICO**

Através da Lei 9.991, de 24 de julho de 2000, as concessionárias ou permissionárias do serviço público de distribuição de energia elétrica devem aplicar um valor percentual da Receita Operacional Líquida no financiamento de projetos de efficientização energética, percentual que tem variado entre 0,25 a 0,50% nos últimos anos. A ANEEL é o órgão fiscalizador pelo atendimento à legislação vigente, verificando a conformidade dos recursos utilizados pelo Programa de Eficiência Energética – PEE, sendo responsável pela divulgação do Manual do Programa de Eficiência Energética – MPPEE [2], material de apoio aos procedimentos estabelecidos e a serem cumpridos nos projetos de eficiência energética.

Para elaboração de um projeto de eficiência energética, conforme exposto no Manual, diversas etapas devem ser realizadas, entre elas a realização de um pré-diagnóstico para levantamento de dados para compor o projeto. É importante ressaltar que não é permitida a realização de projetos do tipo “diagnósticos energéticos” e que a ANEEL não aprova projetos sem a realização do pré-diagnóstico ou sem a realização prévia do diagnóstico para a execução do programa de eficiência energética.

Tanto a etapa do pré-diagnóstico quanto a realização de diagnóstico tem como premissa a definição da linha-base do projeto, de acordo com as verificações do mesmo, tendo como referência o Protocolo Internacional de Medição e Verificação de Performance (PIMVP) e a verificação da potencialidade de economia de energia.

A etapa seguinte compreende as atividades de execução, tais como a execução dos serviços de engenharia e obras. Em seguida, é realizada a etapa de verificação, para comprovação dos reais ganhos de economia de energia e redução do consumo de energia no horário de ponta, comparando-se as medições e dados com aquelas estabelecidas na linha de base do projeto.

Após a divulgação das diretrizes para o ciclo 2005/2006, instituiu-se que as empresas deveriam garantir um investimento mínimo de 50% dos recursos dos projetos de eficiência voltados ao atendimento das comunidades de baixa renda, através da Resolução Normativa 176/2005. Nos últimos anos, as atividades que mais se destacaram dentro destes projetos propostos à ANEEL foram [3 a 14]:

- doação de aquecedores solares;
- doação de geladeiras;
- doação de lâmpadas fluorescentes.

Como cumprimento à legislação vigente, o LACTEC e a MESA elaboraram o projeto para atendimento às comunidades de baixa renda, o qual depois de aprovado pela ANEEL para o ciclo 2004/2005, foi executado em 2006 e 2007. Mais do que a simples doação dos equipamentos, o conceito aplicado no projeto foi embasado na conscientização da população de baixa renda para o uso racional de energia.

### 3. OBJETIVOS E ABRANGÊNCIA

O projeto teve como meta o combate ao desperdício de energia elétrica nas comunidades de baixa renda, promovendo a conscientização das pessoas através da realização de palestras, em quais foram abordados, dentre outros assuntos, a utilização correta e adequada da energia elétrica. Além disso, outro aspecto abordado foi a implantação de ações e divulgação de informações sobre eficiência energética, promovendo a redução de perdas no consumo de energia elétrica e melhorias das condições de segurança das instalações elétricas internas às residências.

Como resultados esperados para o projeto, destacaram-se os seguintes aspectos:

- Promover a mudança de hábitos para o combate ao desperdício de energia elétrica, o aumento da solidariedade e da preocupação com as gerações futuras;
- criar uma cultura sobre o uso eficiente de energia;
- contribuir para a melhoria de qualidade de vida das pessoas atendidas pelo projeto, através da utilização de equipamentos mais eficientes.

Foram atendidas diretamente 4.000 unidades consumidoras de baixo poder aquisitivo, dos quais se estima ter atingido um universo de pelo menos 14.000 pessoas no município de Manaus - AM. Foram selecionadas unidades consumidoras que apresentaram consumo de energia de até 100 kWh/mês.

### 4. DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

Inicialmente, foi realizada uma campanha de divulgação do projeto e suas atividades, utilizando-se mala direta. Desde que preenchidos os requisitos para cadastramento, os consumidores interessados puderam se inscrever para participar do projeto. Os consumidores selecionados receberam folder com informações sobre o projeto junto às faturas de energia elétrica.

Posteriormente, foram verificadas as instalações elétricas das unidades consumidoras para levantamento das quantidades e necessidades para realização das adequações nessas instalações. Nestas adequações estava prevista a instalação do kit de regularização, no total ou em partes, contendo os seguintes materiais: tomada universal, roldana para fixação de fios, eletroduto, fio de cobre, soquete E-27, interruptor, haste de aterramento, quadro de distribuição, disjuntores e lâmpadas fluorescentes compactas, homologadas com o Selo PROCEL.

Após essa etapa e de forma a disseminar a conscientização sobre o uso eficiente da energia elétrica, foram realizadas 80 (oitenta) palestras sobre conservação de energia. No final de cada palestra, cada consumidor recebeu um material didaticamente desenvolvido sobre o tema (folder e manual), contendo dicas sobre as vantagens e os benefícios da utilização eficiente de energia.



Fig. 1 – Fotos das palestras



Fig. 2 – Exemplo de material utilizado nas palestras

As Figuras 1 e 2 mostram a participação da população e parte do material audiovisual utilizado nas atividades de conscientização do projeto.

Além de material audiovisual, foi desenvolvida uma maquete de simulação do consumo de energia residencial, a qual apresentava de forma didática e prática os conceitos discutidos, despertando a curiosidade dos participantes do projeto. Esta maquete é apresentada na Figura 3.

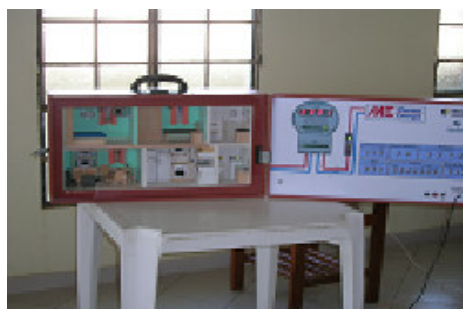


Fig. 3 – Maquete da Casa Energizada

Ao término da realização das palestras, iniciou-se a regularização das unidades consumidoras contempladas no projeto, conforme dados obtidos no levantamento prévio. Também foi realizada a troca de lâmpadas incandescentes de 60 W por lâmpadas fluorescentes de 15W, no limite máximo de até 4 unidades por consumidor. Na instalação dos kits e lâmpadas, os participantes receberam orientações sobre o Selo PROCEL, sendo enfatizado novamente as vantagens e os benefícios do consumo consciente e eficiente da energia elétrica. A Figura 4 exemplifica as atividades realizadas em uma unidade consumidora.



Fig. 4 – Regularização das Unidades Consumidoras

Para finalização do projeto foram feitos estudos comparativos entre 200 unidades atendidas e 200 não atendidas pelo projeto, além de uma pesquisa para avaliar a eficácia do projeto, também em 200 unidades consumidoras.

## 5. CONCLUSÕES E RESULTADOS

O projeto foi realizado de acordo com a legislação vigente, e de acordo com as previsões do projeto inicial. Houve uma redução de demanda de 720 kW e uma economia de energia de 1.036,80 MWh/ano.

O estudo comparativo realizado no final do projeto (duzentas unidades consumidoras) mostrou que houve uma redução de 30,26 % em relação à média de consumo entre 2006 e 2007 para as unidades consumidoras atendidas pelo projeto, enquanto houve um aumento de 6,43%, no mesmo período, para unidades consumidoras não atendidas pelo projeto.

Para verificar a eficácia do projeto foi feita uma pesquisa junto a 200 unidades consumidoras atendidas pelo projeto, extraindo-se os seguintes resultados [1]:

- “Quanto à qualidade das informações recebidas, a maioria dos entrevistados parece estar satisfeita uma vez que 94,50% afirmaram que as mesmas foram suficientes para esclarecer as vantagens e benefícios do uso de lâmpadas fluorescentes e do kit de regularização da instalação elétrica.”;
- “Com respeito ao Selo Procel, 39% dos entrevistados sabem o significado do selo e revelam ter conhecimento da sua importância no momento da escolha ao comprar um produto eletrodoméstico ou eletro-eletrônico.”;
- “Entre os entrevistados, a maioria de 86% afirmaram ter percebido outros benefícios após a instalação de lâmpadas fluorescentes, do kit de regularização e adequação da instalação elétrica. Entre os aspectos, foram citadas com maior frequência a ‘redução no valor da conta’ (50%), ‘melhor iluminação’ (20%) e maior durabilidade da lâmpada (16%). Apenas 14% ‘não perceberam algum benefício’.”;
- “De acordo com os dados obtidos, 93,50% dos moradores entrevistados percebeu a economia de dinheiro após o projeto. Este fato se comprovou a partir do momento em que os próprios entrevistados afirmam ter mudado alguns hábitos antigos com o intuito de reduzir o consumo de energia em suas casa. Dentro deste contexto, a maior parte das ações tomadas foram: ‘evitar acender as lâmpadas durante o dia e em cômodos desocupados’ (45%), ‘desligar aparelhos eletrônicos quando não está sendo usado (36%) e ‘não deixar a porta da geladeira aberta durante muito tempo’ (10%).”;
- “98,99% mostraram-se ‘satisfeitos com a iniciativa da Manaus Energia’ em desenvolver o Projeto de Combate ao Desperdício de Energia.”

Verifica-se a importância do projeto pelos resultados diretos e indiretos obtidos no mesmo. Nesse caso, destacaram-se os seguintes aspectos:

- valorização do ambiente interno - os consumidores passaram a cuidar das alterações e melhorias, uma vez que muitos deles não tinham condições de realizá-las;
- mudança de hábitos dos consumidores, visando a redução do desperdício e conseqüentemente o consumo eficiente e racional de energia elétrica;
- redução das perdas de energia elétrica e aumento da segurança dos clientes, proporcionados pelas melhorias e adequações das instalações elétricas das unidades consumidoras;
- divulgação de informações sobre equipamentos mais eficientes, inclusive aqueles com Selo PROCEL, obtendo-se em 2007 um índice de satisfação de 68,7% pela população, quanto às informações divulgadas pelas distribuidoras sobre a utilização correta de energia elétrica [14];
- fortalecimento da imagem empresarial junto aos consumidores, principalmente nos aspectos relacionados à responsabilidade social e à responsabilidade quanto a conservação do meio ambiente;

- desejo dos setores envolvidos para a provável continuidade do projeto e disseminação dos conhecimentos e informações envolvidos no projeto. Em face de sua fácil aplicabilidade, o projeto se torna viável em todos os processos para sua execução.

Em razão da continuidade das diretrizes para destinar os recursos às comunidades de baixa renda, conforme o novo Manual para elaboração do Programa de Eficiência Energética, em 2008, recomenda-se o desenvolvimento de projetos que envolvam o aprimoramento tecnológico, com contribuição participativa das comunidades, para melhor desempenho na valorização dos recursos humanos, ambientais e societários, intrínsecos a estes projetos.

## 6. BIBLIOGRAFIA

- 1 Relatório Final – projeto Combate ao Desperdício de Energia Elétrica em Unidades Consumidoras de Baixo Poder Aquisitivo – Programa de Eficiência Energética – Ciclo 2004/2005 – Manaus Energia SA. Relatório interno.
- 2 ANEEL. Manual para Elaboração do Programa de Eficiência Energética, disponível em <http://www.aneel.gov.br/area.cfm?idArea=27&idPerfil=6> (acesso em mar/2008).
- 3 Ceron na comunidade neste domingo. Fonte: Rondonotícias. Disponível em <http://www.rondonoticias.com.br/showNew.jsp?CdMateria=69206&CdTpMateria=7>, acesso em 17/12/07.
- 4 Celtins doa geladeiras para população de baixa renda. Fonte: Assessora de Imprensa da Celtins. Disponível em [http://www.gruporede.com.br/celtins/imp\\_maisnoticias.asp](http://www.gruporede.com.br/celtins/imp_maisnoticias.asp), acesso em 13/04/07.
- 5 Bandeirante Energia doará aquecedores solares para 4.800 apartamentos de conjuntos da CDHU. Fonte: Maxpress. Disponível em <http://www.maxpress.com.br/noticia.asp?TIPO=PA&SQINF=310535>, acesso em 17/03/08.
- 6 CPFL Paulista distribui 6.120 lâmpadas em São Manuel. Fonte: Maxpress. Disponível em <http://www.maxpressnet.com.br/noticia-boxsa.asp?TIPO=PA&SQINF=303078>, acesso em 28/01/08.
- 7 Cemar combate desperdício de energia. Fonte: Jornal Pequeno. Disponível em <http://www.jornalpequeno.com.br/2008/1/27/Pagina72132.htm>, acesso em 28/01/08.
- 8 Geladeira econômica: 66 famílias já receberam aparelho eficiente no Acre. Fonte: Agência de Notícias. Disponível em [http://www2.uol.com.br/pagina20/05122007/c\\_0505122007.html](http://www2.uol.com.br/pagina20/05122007/c_0505122007.html), acesso em 04/12/07.
- 9 Doação de lâmpadas em Altinópolis será neste sábado. Fonte: Jornal a Cidade. Disponível em <http://www.jornalacidade.com.br/noticias/61842/curtas.html>, acesso em 04/12/07.
- 10 Moradores dos bairros Ernesto Kuhl e José Cortez ganham aquecedores solares de água. Fonte: Assessoria de Imprensa da Elektro. Disponível em [http://www.elektro.com.br/portal/page/portal/pg\\_admin/noticias\\_elektro/Moradores%20dos%20bairros%20Ernesto%20Kuhl%20e%20Jos%C3%A9%20Cortez%20ganham%20aqu](http://www.elektro.com.br/portal/page/portal/pg_admin/noticias_elektro/Moradores%20dos%20bairros%20Ernesto%20Kuhl%20e%20Jos%C3%A9%20Cortez%20ganham%20aqu), acesso em 29/11/07.
- 11 Evento ensina usar energia elétrica com economia e segurança. Fonte: Maxpress. Disponível em <http://www.maxpressnet.com.br/noticia-boxsa.asp?TIPO=CE&SQINF=306934>, acesso em 21/11/07.
- 12 Programa da Eletroacre beneficia famílias de baixa renda. Fonte: Uol. Disponível em [http://www2.uol.com.br/pagina20/20112007/p\\_0720112007.html](http://www2.uol.com.br/pagina20/20112007/p_0720112007.html), acesso em 21/11/07.
- 13 Moradores de dois bairros serão contemplados com aquecedor solar. Fonte: Gazeta de Limeira. Disponível em <http://www.elektrobras.com/pci/main.asp?View={F5EAADD6-CCB0-4E29-A0C4-482D3D66BB65}&Team=&params=itemID={A0530C32-E9D3-4007-8E38-DD93D881495B};&UIPartUID={D90F22DB-05D4-4644-A8F2-FAD4803C8898}>, acesso em 21/11/07.
- 14 Luz Acesa. Fonte: Folha de São Paulo. Disponível em [http://www.presidencia.gov.br/estrutura\\_presidencia/Subsecretaria/noticias/clipping/noticias/assunto4/pp06nov2g/](http://www.presidencia.gov.br/estrutura_presidencia/Subsecretaria/noticias/clipping/noticias/assunto4/pp06nov2g/), acesso em 06/11/07.