



XVIII Seminário Nacional de Distribuição de Energia Elétrica

SENDI 2008 - 06 a 10 de outubro de 2008

Olinda - Pernambuco - Brasil

O Procel Educacional desenvolvido nas escolas públicas como vetor para formação de uma cultura de combate ao desperdício

Jussara Nogueira Trajano	Rosani Rockstroh Celi	Meire Fátima E. B. Siqueira
ELETRONORTE	ELETRONORTE	ELETRONORTE
jussaratrajano@eln.gov.br	rosani@eln.gov.br	meire@eln.gov.br

Palavras-chave

Cidadania
Conservação
Economia
Educação
Eficiência

Resumo

O Programa Eletronorte de Eficiência Energética - PEEE é desenvolvido em parceria com o PROCEL, por meio de convênios firmados entre a Eletronorte e a Eletrobrás, para promover ações de combate ao desperdício de energia elétrica por meio de programas de educação para as escolas públicas das áreas onde estão os empreendimentos da Eletronorte.

Esses programas implantados nas escolas contribuem para a redução do desperdício de energia elétrica, por meio da mudança de hábitos e a formação de uma cultura de para o uso racional de energia e a preservação dos recursos naturais.

Esses resultados irão postergar a construção de novos empreendimentos de geração e transmissão de energia elétrica e possibilitar o acesso à eletricidade por outras famílias.

O desafio é motivar o professor – formador de opinião - por meio da ampliação do universo de conhecimento sobre energia elétrica e a necessidade de preservação dos recursos naturais, ou seja, o educador é o agente impulsor que por meio de aulas com a metodologia do Procel “A Natureza da Paisagem – Energia: Recurso da Vida” promove a multiplicação dos conhecimentos aos alunos, e também ministra palestras, organiza feiras de ciência, seminários, etc, com a participação dos pais e comunidade em geral.

1. INTRODUÇÃO

O combate ao Desperdício de Energia Elétrica é um dos fatores essenciais ao desenvolvimento do país, não só pelas dificuldades na obtenção de recursos para execução de obras de expansão do sistema elétrico, como pelos impactos ambientais nocivos causados por grandes empreendimentos no setor. Para a retomada do desenvolvimento econômico, é fundamental que se estabeleçam responsabilidades entre toda a sociedade e o setor elétrico, no intuito de atuar tanto na oferta quanto no uso final da eletricidade, com a intenção de se aumentar a eficiência energética global.

O Programa Eletronorte de Eficiência Energética - PEEE foi criado com a finalidade de promover ações para o uso racional de energia em todas as localidades onde estão os empreendimentos da empresa - geração, transmissão e comercialização de energia elétrica, ou seja, é um instrumento para o desenvolvimento de atividades, estruturado para fazer a gestão e conservação de energia elétrica nos programas educacionais de combate ao desperdício de energia elétrica e de gestão de projetos de eficiência energética - prédios públicos e gestão energética municipal.

O PEEE Educacional está sendo desenvolvido em 1.074 escolas públicas das redes estaduais e municipais nos estados do Pará, Maranhão, Tocantins, Mato Grosso, Rondônia, Acre e Amapá, por meio de convênios estabelecidos entre a Eletronorte e a Eletrobrás para ações de educação nessas instituições de ensino nas localidades onde se encontram os empreendimentos da Eletronorte.

Esse trabalho realizado nas escolas de 42 cidades é iniciado com a assinatura de Acordo de Cooperação Técnica entre as secretarias de educação e a Eletronorte, sendo desenvolvido em várias etapas: capacitação dos professores, diretores e coordenadores de educação; cadastramento das escolas e de uma amostragem de residências dos alunos; entrega de material didático às escolas; realização do 1º workshop para verificação das atividades; desenvolvimento das atividades ludo-pedagógicas para os alunos; realização do 2º workshop para verificação das atividades; premiação dos melhores professores; premiação das melhores escolas; seminário de atualização e visitas às instituições de ensino.

Os resultados qualitativos desse trabalho são excelentes, considerando que as escolas desenvolvem atividades em sala de aula, mas também, promovem eventos voltados para a comunidade – caminhadas, palestras, pesquisas e orientações para o uso racional de energia elétrica.

Os resultados quantitativos demonstram a economia de 697.586 kWh, com a média de 2.229 kWh por escola acompanhada durante o programa.

As medições das residências são feitas por amostragem, e de 1587 alunos de diferentes cidades e estados, resultaram na economia de 76.406 kWh, com a média de 9,53 kWh e bem acima da meta nacional que é de 6,99 kWh por aluno.

2. DESENVOLVIMENTO

O diagnóstico realizado pelo Setor Elétrico em 1984 constatou a existência de um percentual expressivo de desperdício de energia elétrica e sugeriu a necessidade do desenvolvimento de ações para o uso racional de energia.

Em 1985 o Governo Federal instituiu o Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica – PROCEL, para promover a racionalização do consumo de energia elétrica, ou seja, possibilitar a eliminação do desperdício e reduzir os custos e os investimentos do Setor Elétrico, por meio de ações que proporcionem a mudança de hábitos com relação à utilização desse recurso.

O crescimento do Brasil está vinculado à ampliação do Produto Interno Bruto – PIB e cada 1% positivo deste índice, exige o aumento de 1,5% do sistema elétrico brasileiro, uma vez que a energia elétrica contribui com um percentual equivalente a 40% desse esforço para o crescimento do país.

No entanto, embora precisemos de energia para a promoção desse crescimento, a ampliação anual da demanda é de aproximadamente 4% ao ano, independente do resultado do Produto Interno Bruto – PIB, pois mesmo em períodos de estagnação econômica a demanda é crescente, e o Setor Elétrico precisa passar por constantes ampliações, ou seja, construção de novas usinas, subestações e linhas de transmissão para atender as necessidades da população, ou seja, a garantia dessa oferta crescente de energia elétrica está relacionada a altos investimentos em estudos e obras, além do preço que a natureza paga por cada um desses empreendimentos.

O desperdício de energia no Brasil é de quase 10%, e todos os segmentos têm sua parcela de contribuição, cabendo a indústria a maior parcela, seguida de perto pelas residências (tabela 1).

Desperdício de Energia no Brasil			
Indústria	Residência	Comércio	Setor Público
31% do consumo	25% do consumo	19% do consumo	10% do consumo
1,2 bilhão de reais	975 milhões de reais	730 milhões de reais	380 milhões de reais

Tabela 1

Os hábitos inadequados e a cultura do desperdício no Brasil precisam ser modificados, daí a necessidade de um trabalho consistente com a comunidade, partindo assim das escolas, ambiente propício para um programa de educação voltado para o uso racional de energia elétrica.

O Programa Eletronorte de Eficiência Energética – PEEE foi criado para desenvolver ações de combate ao desperdício e tem com uma das vertentes o programa educacional, que busca a parceria com o PROCEL para desenvolver um trabalho nas escolas públicas das áreas onde estão os empreendimentos da empresa.

O Procel Educacional tem como objetivo a mudança de hábito do consumidor de energia elétrica, pela ampliação do universo de conhecimento dos professores, alunos, e por meio desses, os pais e comunidade para o uso racional de recursos como água e energia elétrica.

Assim, o Procel Educacional é implantado nas escolas públicas do Ensino Infantil, Fundamental e Médio para desenvolver ações de educação, e utiliza para isso a metodologia “*A Natureza da Paisagem – Energia: Recurso da Vida*”, com a finalidade de multiplicação aos alunos e conseqüentemente aos seus familiares para o uso racional de energia elétrica.

Na articulação e sensibilização das pessoas que são responsáveis pelas secretarias de educação de cada localidade, é obtido o comprometimento com a implantação e acompanhamento para alcance das metas estabelecidas para a redução do consumo de energia nas escolas e residências dos alunos, o que é formalizado posteriormente com a assinatura de um Acordo de Cooperação Técnica.

Durante a capacitação de 16 horas para os professores, diretores e coordenadores de educação é feita a conscientização dessa comunidade escolar, com relação aos custos financeiros e ambientais para o país, por meio de informações atualizadas sobre a estrutura do Setor Elétrico, a geração, a transmissão e a distribuição, as fontes renováveis e as não-renováveis, os impactos ambientais, os conceitos de conservação de energia de energia etc, ou seja, são disponibilizadas dados suficientes para a compreensão de meios e práticas de combate ao desperdício.

Também na capacitação é mostrada a metodologia do Procel e as possibilidades de interdisciplinaridade dos conteúdos programáticos na abordagem de geração, transmissão e consumo de energia elétrica, sendo sempre recomendada a inserção desses assuntos nos Projetos Políticos Pedagógicos – PPP das escolas, instrumento que permite a prática permanente de ações educativas voltadas para o uso racional de energia elétrica.

A etapa seguinte é o cadastramento das escolas e esse procedimento acontece por meio do preenchimento de uma ficha com todos os dados da escola, n.º exato de alunos nas respectivas séries, docentes, e também o consumo de energia elétrica daquele mês – considerado o marco zero das medições e que servirá de base para o acompanhamento durante o programa.

A entrega do material didático é efetuada ao diretor da escola pelo Coordenador Regional da Eletronorte, acompanhado pelos secretários de educação ou coordenadores do programa dessas instituições, aproximadamente 15 dias após a capacitação da equipe e mediante a assinatura de um termo de recebimento pelo diretor de cada instituição.

O cadastramento das residências dos alunos é por amostragem e são solicitados 36 por escolas. Esse cadastro também acontece por uma ficha com as características da residência e o consumo do mês definido para marco zero, serve como referência nas medições no decorrer do programa.

O primeiro workshop acontece aproximadamente 6 meses depois da implantação e é a oportunidade das escolas mostrarem o projeto estruturado, o lançamento do programa na escola e as atividades desenvolvidas até o momento. Durante a apresentação, os docentes comentam sobre o trabalho, mostram as realizações e também as dificuldades que tiveram, comprovam as atividades desenvolvidas com a metodologia do Procel em sala de aula. Evidenciam também as ações espontâneas e sem qualquer interveniência da Eletronorte ou Eletrobrás, que foram realizadas por eles para melhorar as instalações elétricas dos prédios e também das secretarias municipais de educação

para substituição de equipamentos velhos (ventiladores de teto, freezers, geladeiras, bebedouros, televisores) por novos e mais econômicos em muitas escolas de diversas localidades.

Esse workshop segue um regulamento que é disponibilizado previamente às escolas e também de orientações que facilitam a preparação das apresentações.

A participação das escolas é muito significativa e as apresentações das atividades corresponderam às expectativas, sendo avaliados todos os trabalhos, tanto pelo público presente (peso de 40%), quanto pela equipe avaliadora formada pelos coordenadores do programa na Eletronorte (peso de 60%).

As atividades ludo-pedagógicas foram concebidas por uma equipe de pedagogos, professores de educação física e coordenadores da Eletronorte. Objetivam incentivar a economia de energia elétrica e a preservação ambiental, bem como, auxiliar os trabalhos desenvolvidos na sala de aula pelos professores com os conceitos de conservação energética.

Esse evento é destinado aos alunos, que acompanhados pelos professores comparecem para um dia de recreação com os animadores e coordenadores do programa, participando das seguintes atividades:

1. Desenho da Borrachinha do PEEE – atividade com o objetivo de desenvolver a agilidade e fixar a imagem da mascote do PEEE;

2. A História do Apagão – atividade desenvolvida a partir de uma “*historinha*” com enredo sobre economia de energia elétrica e os riscos de um “apagão”. Durante a narrativa vai sendo incluída a palavra “apagão” e cada vez que a palavra é pronunciada, eles trocam de lugar e em cada rodada saem dois alunos até o final da história com os vencedores da prova (figura 1).



Figura 1

3. Desafio de Perguntas – tem o objetivo de verificar a aprendizagem dos conceitos do Procel. Cada escola indica 10 alunos que ficam organizados em filas. A pergunta é feita e ao soar o apito, eles correm para os balões e o primeiro que estourar, responde a pergunta e soma pontos para a escola .

4. Jogo da Memória – tem o objetivo de possibilitar que os alunos reconheçam as atitudes responsáveis para a utilização de energia elétrica nas peças com dicas de economia (figura 2).



Figura 2

5. Quebra-cabeça – Tem o objetivo de estimular a atenção e a percepção dos alunos. A montagem das peças forma a lâmpada do Procel (figura 3).



Figura 3

6. Jogo Onde Estou – objetiva desenvolver a atenção e a agilidade, além da fixação da marca do Procel, que será localizada na paisagem do painel.

7. Grito de Guerra do Procel – atividade para um grupo de 10 alunos e professor de cada escola, com objetivo de exercitar o aprendizado por meio da construção de uma idéia associada ao programa educacional.

8. Tapete da Energia – atividade para desenvolver o equilíbrio e a agilidade e para o jogo o aluno utiliza 2 peças para apoio.

9. Soletrando – tem a finalidade de verificar a grafia corretas das palavras relacionadas ao Procel - Conservação, Biomassa, Petróleo, Renovável, Hidrelétrica, Consumo, Sustentável, Eólica, Impacto, Hábito, Transformação, Geração, Energética etc.

10. Dicas de economia de energia elétrica – objetiva verificar o nível de aprendizagem dos assuntos estudados em sala de aula. O desenvolvimento acontece a partir de um tema disponibilizado na hora da atividade aos alunos que formulam dicas e que em cada rodada não podem se repetir.

11. Passa e Repassa – atividade para verificar o nível de aprendizagem dos conceitos estudados em sala de aula com o Procel Educacional. O desenvolvimento se dá por meio de afirmativas que a equipe da escola precisa concordar ou não.

12. Dominó do Procel – atividade com objetivo de desenvolver o raciocínio e a percepção, além de ajudar na fixação dos conceitos relacionados ao Procel (figura 4).



Figura 4

13. Estoura Balão - desenvolvida para todos os alunos presentes, que receberam um balão e jogavam em todas as direções. Ao final da música, cada um estourou um e dentro tinha uma dica de economia de energia elétrica ou uma indicação de brinde.

Nos eventos para os alunos tem ginástica (figura 5), dança com os animadores (figura 6), pintura no rosto (figura 7) e nos intervalos recebem pipoca, picolé, além de sanduíches e refrigerantes. Na saída, todos recebem um kit de recreação com um passatempo, lápis e borracha.



Figura 5



Figura 6



Figura 7

Os eventos das atividades ludo-pedagógicas agradaram a todos e principalmente as secretarias de educação que reconheceram a importância do programa e o interesse dos alunos pelas questões relacionadas à conservação de energia elétrica e a preservação dos recursos naturais.

O segundo workshop é uma verificação detalhada do trabalho, e o foco são os resultados qualitativos e quantitativos de cada escola, ou seja, a oportunidade da escola mostrar as atividades voltadas para os alunos, mas também para a comunidade - feiras, caminhadas, seminários, semana de energia, pedagógico, palestras, peças de teatro, aula-passeio etc.

A premiação do melhor professor de cada localidade acontece a partir da observação feita pelos coordenadores da Eletronorte e é fundamentada em alguns critérios: motivação e entusiasmo com o programa, a capacidade de planejamento, o lançamento do programa aos alunos e a comunidade, a consistência do projeto elaborado por ele, o cadastramento e acompanhamento da amostragem de alunos. Esse profissional selecionado ganha uma viagem para participar do 2º workshop do Procel em outra cidade e esse prêmio é bastante disputado pela categoria, que não mede esforços para realizar um bom trabalho.

Ao final de dois anos é selecionada a melhor escola, com base nos resultados qualitativos e quantitativos, sendo os qualitativos todas as realizações das atividades pela instituição:

- Aulas com a metodologia do Procel e Feiras de Ciência sobre energia e meio ambiente;
- Passeatas e caminhadas pelo entorno da escola e demais ruas da cidade;
- Micaretas da economia, festas juninas com foco em economia;
- Semana do meio ambiente, Dia da Energia, seminários, simpósios e debates;
- Panfletagem, pedagógicos, divulgação com faixas e cartazes;
- Pesquisas na comunidade e orientações para o uso racional de energia elétrica;
- Aulas-passeio realizadas nos parques ambientais, margens de igarapés;

- Visitas às usinas de geração e subestações da Eletronorte e das permissionárias.

Os resultados quantitativos são obtidos a partir da economia de energia elétrica das residências dos alunos (gráfico 1), bem como, das medições de consumo das próprias escolas (gráfico 2) que estão no programa.

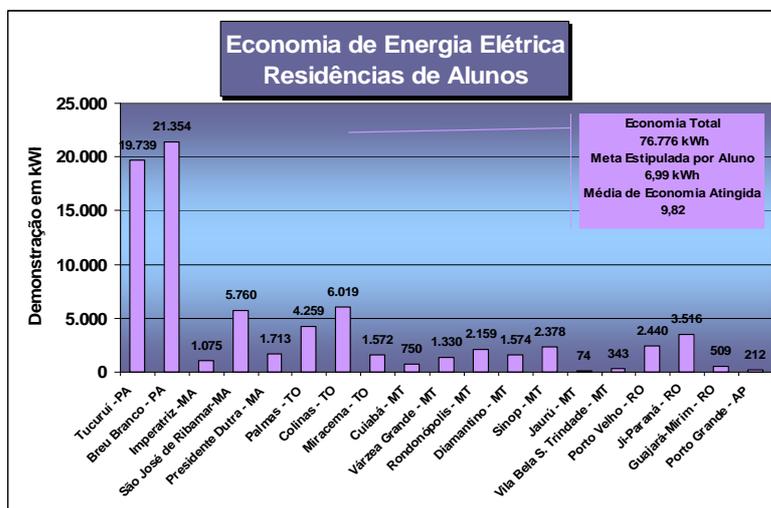


Gráfico 1 – Economia das Residências de Alunos

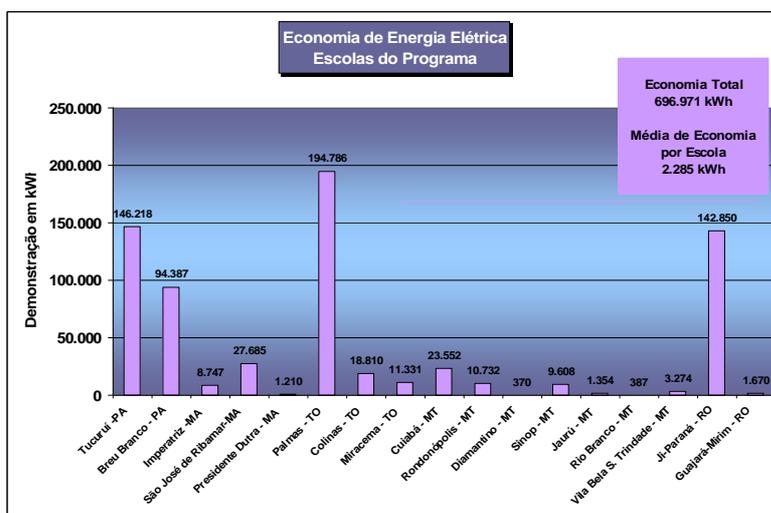


Gráfico 2 – Economia das Escolas no Programa

Com base nesses resultados são selecionadas as melhores escolas do município para receberem um projeto de multimídia ou um computador completo com impressora. As vencedoras concorrem no nível de cada estado e as selecionadas ganham um projeto de eficiência energética (Prédios Públicos), com substituição da climatização e iluminação.

3. CONCLUSÃO

O principal desafio desse projeto é estimular a mudança de comportamento, inicialmente nos professores e alunos, e por consequência no grupo familiar onde esses cidadãos estão inseridos, ou seja, despertar as pessoas para aquisição de novos hábitos, fixando a cultura de combate ao desperdício de energia elétrica e a preservação dos recursos naturais.

A aceitação da metodologia “A Natureza da Paisagem – Energia: Recurso da Vida” pelas escolas é indiscutível, e é reforçada pelo interesse dos familiares que comparecem aos eventos promovidos pelas equipes de professores e coordenadores de cada uma dessas instituições de ensino. Dessa forma, o Programa Eletronorte de Eficiência Energética, aliado ao Procel Educação da Eletrobrás é um sucesso incontestável, pois já ultrapassou os muros das escolas e já é conhecido pelas comunidades locais.

Um projeto de educação com essas características é extremamente relevante para o país, e comprova que a educação tem um papel de destaque no combate ao desperdício de energia elétrica, haja vista os resultados favoráveis com as medições do consumo de energia elétrica das escolas ao longo de muitos meses de trabalho que resultaram na economia de 697.586 kWh, demonstrando que não é um resultado pontual da implantação do programa, mas uma economia contínua ao longo de um período, proporcionando a média acumulada de 2.229 kWh.

Os resultados com as medições do consumo de energia elétrica nas residências dos alunos demonstram 76.406 kWh, com a média de 9,53 kWh para a amostragem de 1.587 alunos acompanhados, com várias aferições, e bem acima da meta nacional que é de 6,99 kWh.

A economia total dos 2 anos de acompanhamento é de 77,40 MW, uma demanda evitada e que daria para atender por 2 anos, 3.865 residências com o consumo mensal de 100 kWh do Programa Luz para Todos.

Outro ganho expressivo com o programa é a divulgação das marcas da Eletronorte e Eletrobrás e também dos programas Procel e PEEE, além do estreitamento de relacionamento entre a Eletronorte e as comunidades dos municípios onde estão sendo desenvolvidas essas atividades.

4. BIBLIOGRAFIA

MARQUES, Milton. Parâmetros para atualização e ampliação do PROCEL EDUCAÇÃO na Educação Básica: Procel nas Escolas. Rio de Janeiro, Ed. Instituto Efort, 2005.

Projeto Pedagógico do PEEE Educacional. Brasília, Eletronorte, 2007.

DIDONET, Marcos. Programa de Educação Ambiental “A Natureza da Paisagem”. Rio de Janeiro, CIMA, 2006.