

# **AVALIAÇÃO DOS PROGRAMAS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DAS CONCESSIONÁRIAS DE DISTRIBUIÇÃO DE ELETRICIDADE E SUGESTÕES PARA A REVISÃO DA SUA REGULAMENTAÇÃO**

## **Relatório Preparado para o Banco Mundial e ANEEL**

***Equipe:***

***Gilberto De Martino Jannuzzi, Coordenador***  
***Marco Antonio Saidel***  
***Jamil Haddad***  
***Alan Douglas Poole***

23 de outubro de 2007

Este relatório foi produzido com recursos do *Energy Sector Management Program* (ESMAP) do Banco Mundial. No entanto seu conteúdo é da responsabilidade da equipe de autores no Brasil e não necessariamente representa as opiniões do Banco Mundial.

## Sumário

<b>I. Introdução</b> .....	<b>- 1 -</b>
A. Objetivos específicos e a estrutura do documento .....	- 2 -
<b>II. Os padrões de investimentos em programas desde 1998</b> .....	<b>- 3 -</b>
A. Investimentos.....	- 8 -
B. Relação custo-benefício.....	- 12 -
C. Energia economizada e redução de demanda .....	- 13 -
D. Considerações acerca dos relatórios dos PEE realizados .....	- 16 -
<b>III. Critérios para a regulamentação e gestão do PEE</b> .....	<b>- 17 -</b>
A. Introdução.....	- 17 -
1. Nova sistemática de apresentação de projetos.....	- 18 -
B. Critérios relativos aos projetos.....	- 19 -
1. Taxa de desconto anual $\geq 12\%$ .....	- 19 -
2. Relação custo-benefício $\leq 0,80$ .....	- 19 -
3. Selo PROCEL de eficiência energética.....	- 21 -
4. Projetos fora da área de concessão da distribuidora.....	- 21 -
C. Critérios gerais.....	- 22 -
1. Economia de energia $\geq 0,10\%$ do mercado.....	- 22 -
2. Exigência de pré-diagnóstico .....	- 22 -
3. Audiência pública.....	- 23 -
4. Ações de marketing .....	- 23 -
5. Categorias de projetos .....	- 24 -
6. Sugestões para uma nova tipologia de projetos.....	- 25 -
a) Projetos propostos pela concessionária .....	- 25 -
b) Programas prioritários.....	- 25 -
D. Critérios de alocação de recursos.....	- 26 -
1. Projetos com recuperação de investimentos.....	- 26 -
2. Projetos para comunidades de baixa renda .....	- 27 -
3. Custo administrativo limitado a 5% dos investimentos .....	- 28 -
<b>IV. Sistemática para avaliação dos PEE</b> .....	<b>- 29 -</b>
A. Tipos de avaliação de Programas de Eficiência Energética: noções gerais .....	- 29 -
1. Avaliação de processo .....	- 29 -
2. Avaliação de impacto .....	- 29 -
3. Situação atual da avaliação de programas das concessionárias.....	- 31 -
a) Avaliações <i>ex-ante</i> .....	- 31 -
b) Avaliações <i>ex-post</i> .....	- 31 -
B. Proposta de procedimentos e critérios de avaliação .....	- 32 -
1. Forma quantificar os resultados .....	- 33 -
2. Comparação com o custo de expansão .....	- 35 -
3. Abrangência do projeto para a comunidade.....	- 36 -
4. Duração dos impactos do projeto.....	- 37 -
5. Tamanho da distribuidora .....	- 38 -
6. Transformação de mercado .....	- 39 -
<b>V. Recomendações a ANEEL</b> .....	<b>- 40 -</b>
<b>Bibliografia</b> .....	<b>- 44 -</b>

## I. Introdução

Desde 1998 foi estabelecida a obrigatoriedade de investimentos em eficiência energética sendo adotado um modelo onde as concessionárias são os agentes que propõem e implementam os programas e o regulador ANEEL o responsável pelo estabelecimento de regras, aprovação e fiscalização dos investimentos.

Idealmente deveríamos ter o regulador operando dentro de um contexto de políticas públicas para eficiência energética determinadas pelo governo para conceber regras consistentes com essas diretrizes. No entanto, durante todo esse período ainda não houve o estabelecimento de diretrizes de política energética que contemple o papel desses esforços no planejamento do setor. Nesse caso, a dinâmica da realidade exige que o regulador explicita sua lógica de maneira clara para que suas regras evidenciem benefícios para a sociedade e os consumidores de eletricidade que estão, em última análise, financiando esses investimentos<sup>1</sup>.

É reconhecido também que nas atuais condições de regulação no país, as concessionárias de distribuição não têm incentivos econômicos para promover maior EE e ajudar seus consumidores a serem mais eficientes. Existem grandes desincentivos uma vez que uma redução de vendas de kWh significa, na grande maioria das vezes, uma redução de receita. Os incentivos econômicos que existem sinalizam invariavelmente em favor da expansão do sistema de geração, T&D e maiores vendas de kWh. O que se busca é sinalizar um desacoplamento entre vendas de eletricidade (kWh) e a receita correspondente. O sistema regulatório dos Estados Unidos, com mais de duas décadas de experiência em matéria de regulação de incentivos para programas de Gerenciamento no Lado da Demanda (GLD) e EE de empresas concessionárias de eletricidade, oferece algumas lições importantes sobre incentivos para concessionárias e eficiência energética. A principal lição refere-se a maneira como são estabelecidas as tarifas de eletricidade ou como as concessionárias obtêm lucro. No entanto, este tipo de orientação regulatória é bastante complexo e não é o objetivo deste presente relatório. Busca-se aqui realizar uma análise e oferecer recomendações relacionadas com a aplicação dos recursos recolhidos dos consumidores para investimentos em programas de EE, que é uma atividade obrigatória das concessionárias de distribuição com a supervisão da ANEEL.

A experiência da ANEEL até o momento, com relação a aprovação desses programas tem demonstrado uma excessiva preocupação com aspectos mais burocráticos de encaminhamento de propostas e rigor em procedimentos formais, em contrapartida não tem havido uma avaliação rigorosa e sistemática dos resultados dos investimentos dos programas das concessionárias.

Considerando que o sucesso de políticas públicas reside no entendimento de como administrar incentivos financeiros e institucionais e criar um ambiente regulatório adequado para maximizar o interesse privado em investimentos em EE, este relatório tem como objetivo focar a análise e recomendações em:

- Maximizar a quantidade de energia conservada para o consumidor final aos menores custos possíveis;
- Promover a transformação do padrão do mercado em relação à eficiência do consumo energético, inclusive atraindo outros investidores e agentes do mercado para investir em programas de eficiência.
- Identificar possibilidades de minimizar entraves burocráticos e de maximizar o interesse das concessionárias para que elas apresentem e implementem bons programas de EE;

---

<sup>1</sup> Gastos com EE são definidos como encargos setoriais, assim como os gastos com P&D, pagamento da Taxa de Fiscalização, CDE, RGR, Compensação Financeira pelo Uso de Recursos Hídricos e ONS.

- Produzir um elenco de sugestões que sejam factíveis de serem implementadas em curto prazo, sem necessidade de muitas modificações, mas que sejam consistentes com os objetivos acima.
- Sugerir critérios adicionais que atendam a questões de formação de capitais humano, social e natural/físico<sup>2</sup>.
- Fazer recomendações para modificações em médio prazo e/ou com necessidade de maiores aprofundamentos para orientação da regulação apropriada

Procura-se, portanto, sugerir maneiras de estabelecer uma regulação de incentivos que possa influir para aumentar os investimentos em EE (seja da parcela obrigatória das concessionárias como de outros agentes) e maximizar economias de energia com maior aproveitamento dos investimentos. Além disso, procura-se incentivar as concessionárias a prover os diversos bens públicos resultantes de ações de busca da eficiência energética, tais como mitigação de emissões de gases de efeito estufa e conscientização e educação em tópicos de eficiência energética, tanto da população como um todo quanto de segmentos profissionais específicos.

É importante poder ter uma visão abrangente das possibilidades de melhorar o ambiente regulatório para estimular a mais ampla participação de concessionárias, mas também que os recursos obrigatórios não sejam a única fonte de investimentos nessas atividades. Eles poderiam ser importantes catalisadores de investimentos, mas deve haver uma estratégia para que no futuro essa necessidade seja diminuída e o mercado seja desenvolvido o suficiente para tomar iniciativas para um uso mais eficiente de energia.

No entanto, no curto prazo é importante verificar quais recomendações podem ser feitas flexibilizando algumas regras atuais, tornando outros procedimentos mais rigorosos e introduzindo algumas idéias simples para que os primeiros passos sejam tomados na direção dos pressupostos apresentados acima.

## **A. Objetivos específicos e a estrutura do documento**

Os objetivos específicos do presente trabalho se resumem em:

- Avaliar os resultados dos projetos realizados para subsidiar a identificação de programas prioritários e critérios de avaliação
- Identificar programas estratégicos ou projetos prioritários e definir critérios para alocação dos recursos disponíveis
- Definir parâmetros e procedimentos para aferição e avaliação dos resultados alcançados

O relatório é constituído por cinco capítulos, incluindo este capítulo introdutório. O segundo capítulo apresenta uma revisão dos investimentos realizados desde 1998 pelas concessionárias, e tem o objetivo de caracterizar os aspectos mais relevantes dos programas bem como determinar padrões, problemas e pontos positivos.

O capítulo três apresenta critérios para uma categorização de programas e projetos. O capítulo quatro desenvolve propostas para avaliação de programas, com particular atenção a avaliação de impacto **ex-post**.

O último capítulo lista as principais recomendações que são sugeridas a ANEEL e que poderiam ser implementadas no curto prazo.

---

<sup>2</sup> Entre outros, podem ser inseridos objetivos de maximização da difusão de conhecimentos em eficiência energética junto aos usuários em geral e, de modo particular, junto a profissionais específicos, tais como engenheiros, gerentes e vendedores. Outros indicadores na mesma linha seriam a retenção e fixação de conhecimentos transmitidos e o aumento nas vendas de equipamentos eficientes após a capacitação dos vendedores. Também poderiam ser adicionadas metas de emissões evitadas de gases de efeito estufa, uma vez que nosso sistema elétrico já conta com uma parcela significativa de usinas térmicas.

## II. Os padrões de investimentos em programas desde 1998

A Tabela 1, elaborada com base nos dados fornecidos pela ANEEL e em estimativas realizadas pelos autores, apresenta o histórico de investimentos realizados pelos PEE – ANEEL.

Tabela 1: Características dos PEE desde sua criação

Ciclo	Empresas Participantes	Energia Economizada (GWh/ano)	Demanda Evitada (MW)	ROL (%)	Investimentos previstos (mil R\$)	Investimentos realizados (mil R\$)
98/99	17	672	167	1,00	200.883	214.784
99/00	42	672	169	0,75	322.729	173.264
00/01	63	630	167	0,50	169.643	109.211
01/02	61	90	23	0,50	165.943	44.831
02/03	61	222	54	0,50	154.000	ND
03/04	61	489	110	0,50	313.000	ND
04/05	61	925	275	0,50	175.000	ND
05/06	61	569	158	0,50/0,25	311.000	ND

As Figuras 1 e 2 a seguir apresentam esquematicamente a evolução temporal da percentagem mínima obrigatória da ROL que cada concessionária deve investir em seus PEE em função dos diversos dispositivos legais e das tipologias de projetos permitidas às concessionárias ao longo dos mesmos.

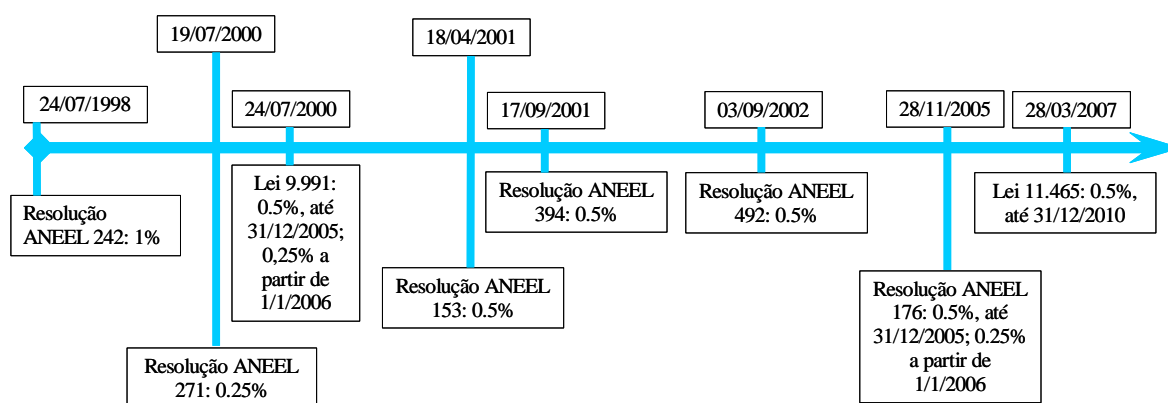
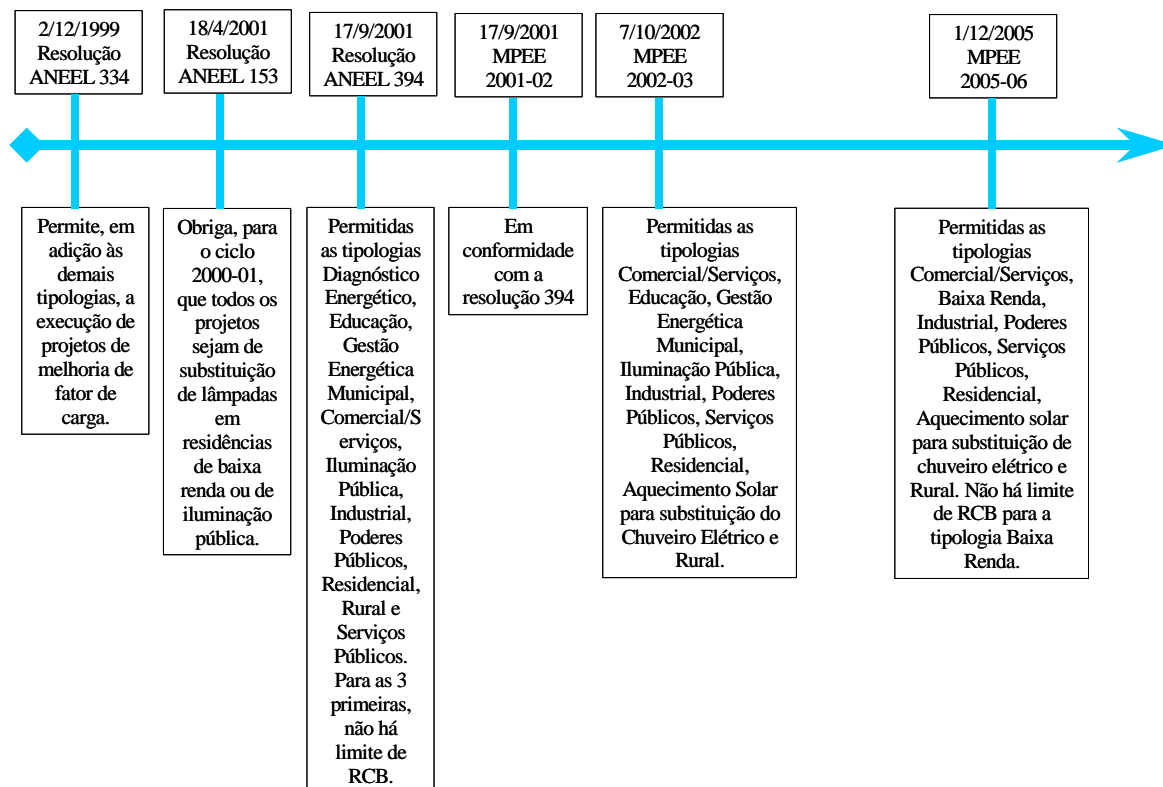


Figura 1: Linha do tempo do percentual mínimo obrigatório da ROL que as concessionárias deveriam investir em seus PEE, em função dos diversos dispositivos legais (ANEEL,2007)



*Figura 2: Linha do tempo das tipologias de projeto permitidas para os PEEs das concessionárias, em função dos diversos dispositivos legais*

Na Tabela 2, a seguir, são apresentadas as tipologias dos projetos executados pelas 6 maiores concessionárias ao longo dos diversos ciclos. A Tabela 3 complementa as informações apresentadas nas Figuras 1 e 2 e na Tabela 2.

Tabela 2: tipologias de projetos executados das 6 maiores concessionárias (ANEEL, 2007).

Ciclo	Tipologias apresentadas pelo PEE da AES-Eletrópaulo	Tipologias apresentadas pelo PEE da Bandeirantes	Tipologias apresentadas pelo PEE da CPFL	Tipologias apresentadas pelo PEE da CEMIG	Tipologias apresentadas pelo PEE da COPEL
1998-99	Demanda: Iluminação Pública, Residencial, Marketing, Industrial, Educacional ("Institucional"), Poderes Públicos, Comercial/Serviços e Treinamento. Oferta: Perdas e Melhoria do Fator de Carga.	Nenhuma (concessionária não executou programas).	Demanda: Iluminação Pública, Residencial, Prédios Públicos, Industrial, Educacional ("Institucional") e Capacitação e Treinamento. Oferta: Melhoria do Fator de Carga ("Novas Modalidades Tarifárias") e Perdas.	Demanda: Iluminação Pública, Marketing, Residencial, Poderes Públicos, Comercial/Serviços, Industrial, Rural e Educacional. Oferta: Perdas e Melhoria do Fator de Carga.	Não há dados para esse ciclo.
1999-2000	Embora não tenha apresentado a maior parte de seus relatórios finais, propos projetos dentro das seguintes tipologias: demanda - Comércio/Serviços, Educação, Iluminação Pública, Poderes Públicos, Residencial, Industrial e Marketing - e oferta - Melhoria do Fator de Carga e Redução de Perdas.	Embora não tenha apresentado os relatórios finais, propos projetos dentro das seguintes tipologias: demanda - Residencial, Industrial, Poderes Públicos, Iluminação Pública, Treinamento, Educação e Marketing - e oferta - Melhoria do Fator de Carga e Perdas.	Embora não tenha apresentado os relatórios finais da maior parte dos programas e realocado dois deles para o ciclo subsequente, propos projetos dentro das seguintes tipologias: demanda - Comércio/Serviços, Residencial, Industrial, Poderes Públicos, Iluminação Pública, Treinamento, Educação e Marketing - e oferta - Melhoria do Fator de Carga e Perdas.	Embora não tenha apresentado os relatórios finais da maior parte dos programas e realocado dois deles para o ciclo subsequente, propos projetos dentro das seguintes tipologias: demanda - Comércio/Serviços, Residencial, Industrial, Poderes Públicos, Iluminação Pública, Treinamento, Educação e Marketing - e oferta - Melhoria do Fator de Carga e Perdas.	Demanda: Industrial e Comércio/Serviços. Oferta: Perdas, Melhoria de Fator de Carga.
2000-01	Entregou relatórios finais para 2 de seus 3 programas, sendo um de Iluminação Pública e 2 Residenciais.	Residencial e Iluminação Pública (1 de cada).	Entregou apenas uma parte dos relatórios finais referentes a este ciclo, com programas das tipologias: Aquecimento Solar, Iluminação Pública, Educação, Residencial e Poderes Públicos (demanda) e Perdas (oferta).	Segundo o relatório de Metas, não executou quaisquer programas neste ciclo.	Entregou apenas uma parte dos relatórios finais referentes a este ciclo, com programas das tipologias: Residencial, Iluminação Pública e Educação.
2001-02	Apresenta apenas o relatório parcial de seu único programa para o ciclo, que foi de Iluminação Pública.	Não apresentou quaisquer relatórios. Seus programas para o ciclo pertencem às tipologias Serviços Públicos e Comércio/Serviços (demanda) e Perdas (oferta).	Apresenta apenas relatórios parciais. Seus programas para o ciclo pertencem às tipologias Iluminação Pública, Auditorias Energéticas, Residencial, Poderes Públicos, Educação, Aquecimento Solar e Gestão Energética Municipal (todos pelo lado da demanda).	Apresentou alguns relatórios parciais e nenhum relatório final. Seus programas para o ciclo são das tipologias Industrial, Residencial e Comércio/Serviços.	Apresenta apenas os relatórios parciais de seus 3 programas (1 de Poderes Públicos, 1 de Auditoria Energética e 1 de Iluminação Pública).
2002-03	Não há dados para este ciclo.	Não há dados para este ciclo.	Não há dados para este ciclo.	Não há dados para este ciclo.	Não há dados para esse ciclo.
2003-04	Industrial, Comércio/Serviços, Diagnósticos Energéticos, Serviços Públicos, Residencial Baixa Renda, Gestão Energética Municipal e Poderes Públicos.	Não há dados para este ciclo.	Iluminação Pública, Diagnósticos Energéticos, Educação e Residencial Baixa Renda.	Demanda: Aquecimento Solar, Industrial, Marketing e Educação.	Comercial, Educação, Gestão Energética Municipal, Poderes Públicos, Residencial, Comercial/Serviços e Iluminação Pública.
2004-05	Não há dados para este ciclo.	Serviços Públicos.	Iluminação Pública, Industrial, Serviços Públicos, Poderes Públicos, Educação e Residencial Baixa Renda.	Não há dados para este ciclo.	Não há dados para esse ciclo.
2005-06	Não há dados para este ciclo.	Não há dados para este ciclo.	Não há dados para este ciclo.	Não há dados para este ciclo.	Não há dados para esse ciclo.
2006-07	Não há dados para este ciclo.	Não há dados para este ciclo.	Não há dados para este ciclo.	Não há dados para este ciclo.	Não há dados para esse ciclo.

Tabela 3: limites mínimos e máximos de investimento e posição da ANEEL em relação a projetos plurianuais.

Data de emissão do instrumento legal	Instrumento legal (Lei, Decreto, Resolução, Manual de PEE)	Percentuais obrigatórios e percentuais limite de investimento em determinadas tipologias, quando aplicáveis	São permitidos programas plurianuais?	Caso permitidos, há limite de duração? Qual?
19/jul/00	Resolução ANEEL 271	Piso de 30% para as tipologias Residencial, Industrial e Prédios Públicos, com pelo menos um projeto de cada uma destas.	Não menciona.	Não menciona.
18/abr/01	Resolução ANEEL 153.	Para o ciclo 2000-01, toda a verba mínima teve de ser investida em programas de doação de lâmpadas fluorescentes compactas a consumidores residenciais de baixa renda e/ou a projetos de eficiência de iluminação pública.	Apenas em continuidade a projetos de ciclos anteriores.	Apenas em continuidade a projetos de ciclos anteriores.
17/set/01	MPEE - 2001, conforme Resolução ANEEL 394	Não é informado.	Sim	Não é informado limite, havendo exemplos de até quatro anos.
10/jul/02	MPEE - 2002/03, retificado em 07/10/02	Teto de 40% do aplicado total para contratos de desempenho. Teto de 4% do total aplicado para as ações de marketing associadas.	Sim	Limitados a 3 anos.
3/set/02	Resolução ANEEL 492	Não é informado.	Sim	Limitados a 3 anos.
28/nov/05	Resolução ANEEL 176	Teto de 50% do aplicado total para contratos de desempenho, proibidos para as tipologias Residencial (exceto condomínios horizontais) e Residencial Baixa Renda. Piso de 50% do total aplicado para programas de atendimento à Baixa Renda.	Sim	Não menciona.
1/dez/05	MPEE - 2005/06, revisão de dezembro de 2005. <a href="http://www.planalto.gov.br/CCIVIL/_Ato2007-">http://www.planalto.gov.br/CCIVIL/_Ato2007-</a>	Teto de 50% do aplicado total para contratos de desempenho. Piso de 50% do aplicado total para programas de atendimento à Baixa Renda.	Sim	Limitados a 3 anos.

Há grandes diferenças no tamanho dos programas das concessionárias – mais de 1000 vezes entre os maiores e os menores como mostra a Figura 3 com dados do ciclo 2005/6. Uma consequência é que grande parte do investimento total está concentrada em um número reduzido de empresas. A Figura 4 ilustra a porcentagem acumulada do total de investimento em eficiência energética, ordenado por concessionária de forma decrescente. Considerando-se os 6 maiores valores atinge-se quase 60% do total e com os 15 maiores, ultrapassa-se 80% do total. As análises desenvolvidas na seqüência foram baseadas em informações das maiores distribuidoras em virtude da ausência de dados de todas as demais e do fato das empresas escolhidas representarem a maior parte dos investimentos do PEE. Com base nas informações disponibilizadas pela ANEEL selecionou-se como referência das grandes concessionárias, 6 empresas: Eletropaulo, Cemig, Bandeirante, Copel, Light e CPFL.

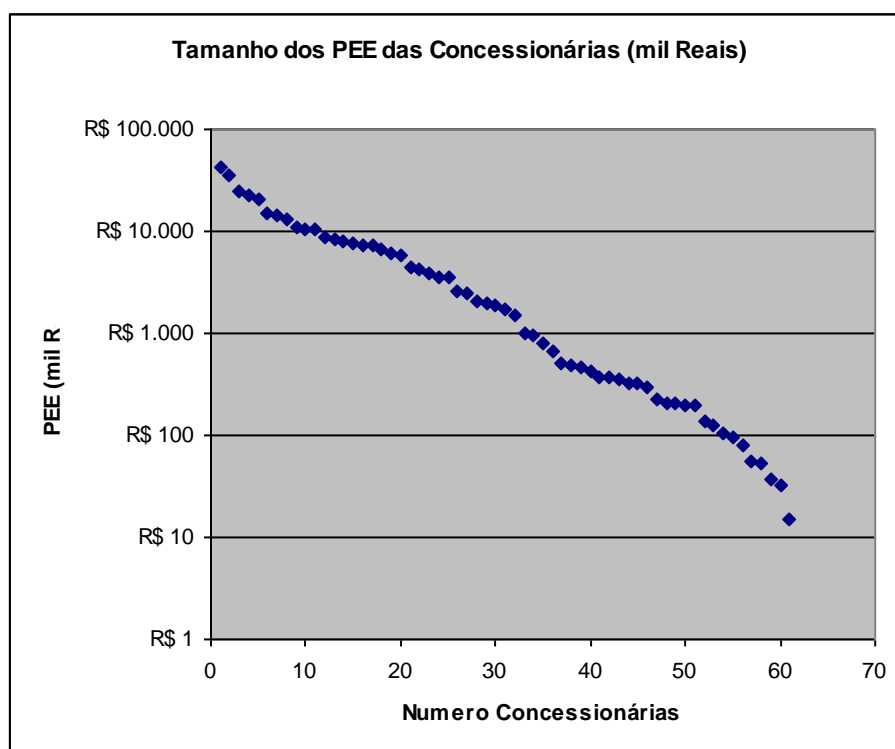
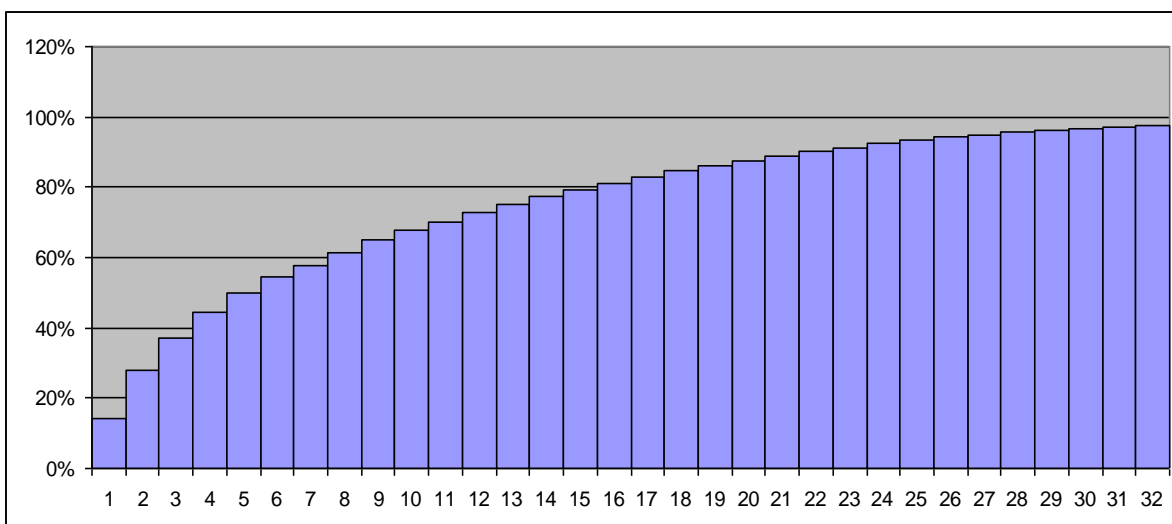


Figura 3: Montante dos recursos disponível para projetos de EE (valores em mil Reais) ordenando de forma decrescente por concessionária, ciclo 2005/06



*Figura 4: Montante acumulado de recursos em eficiência energética, ordenando de forma decrescente por concessionária, ciclo 2005/06*

Com a análise seguinte pretende-se obter uma melhor compreensão dos PEE, sobre sua formatação, sua realização e avaliação de resultados, subsídios necessários para a sugestão de melhorias nos PEE.

## **A. Investimentos**

Nos gráficos a seguir são apresentados, para dois ciclos dos PEE de grandes distribuidoras, a distribuição de recursos por tipologia de projeto, sempre se considerando a disponibilidade de dados existente. Observa-se que há uma concentração de investimentos em iluminação. Com exceção da Iluminação Pública (IP) em alguns ciclos, alvo de pesados investimentos, não parece haver um foco único para todas as concessionárias.

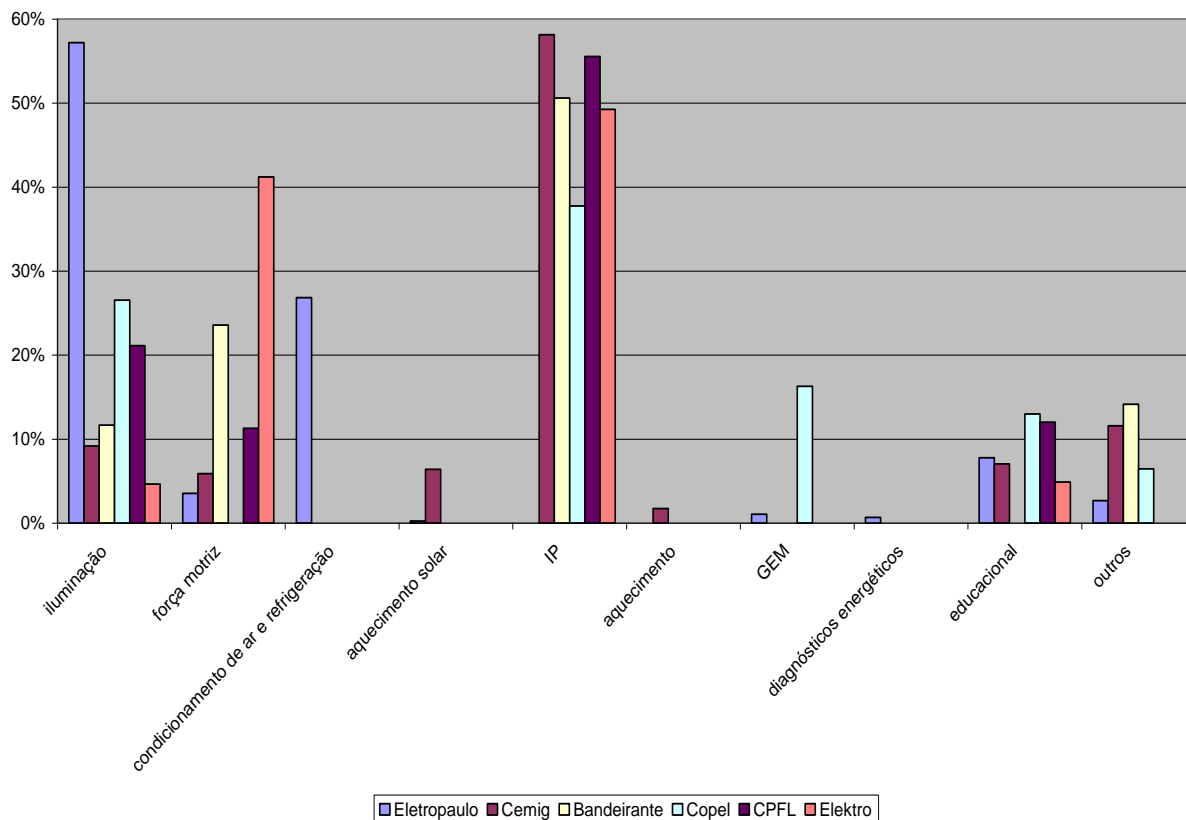
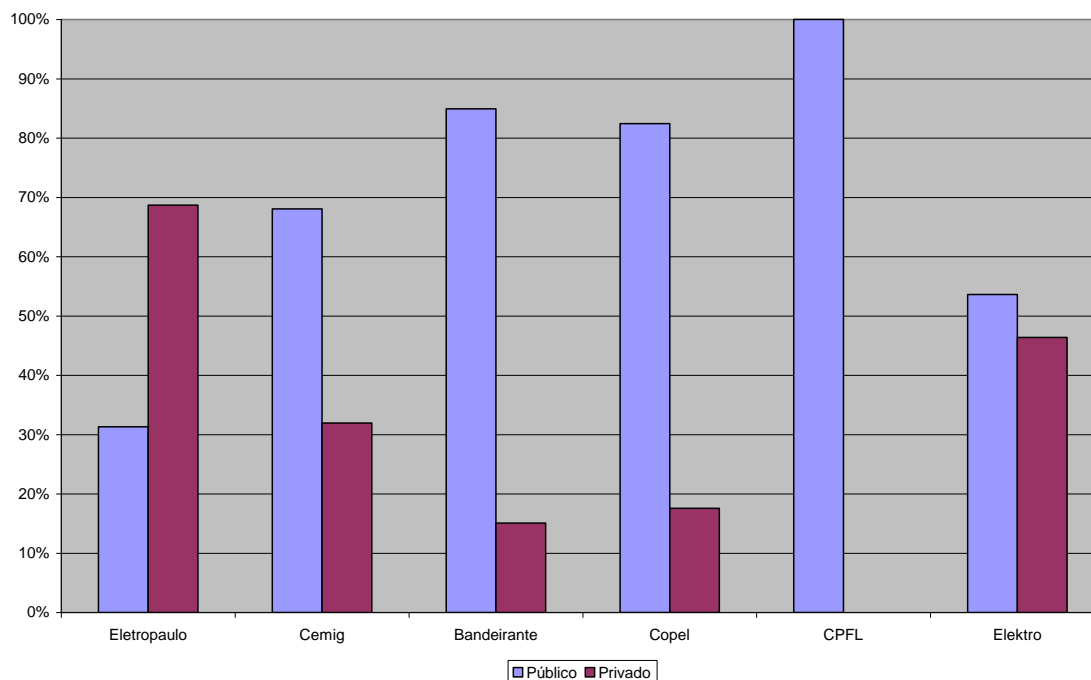


Figura 3: Investimentos por usos finais e tipologias específicas de projeto.

Nota: Valores se referem aos programas apresentados pelas concessionárias relativos ao ciclo 03/04. Como os valores da Bandeirante não estavam disponíveis para o ciclo 03/04, foi utilizado o ciclo 04/05

Os investimentos realizados nos PEE não indicam claramente uma linha de prioridade bem definida; percebe-se, no entanto, que projetos em iluminação são preponderantes em número, ainda que não correspondam a maior parte do investimento. Esta tendência, também identificada nos EUA por Goldman *et alli* (2005), é justificada por fatores como a padronização dos projetos, facilidade de M&V e o rápido retorno do investimento.

Ademais, nota-se, a partir dos relatórios elaborados, a tendência de que, cada concessionária procura investir em projetos que apresentam maior facilidade de execução, considerando a sua realidade. A IP, foco de investimentos maciços, é uma dessas áreas. Projetos com o poder público, independente do uso final, correspondem a grande parcela dos investimentos, Figura 6.



*Figura 4: Parcelas de investimentos público e privado.*

Na Eletropaulo os investimentos do ciclo 03/04 foram focados em dois usos finais: iluminação e condicionamento de ar; a análise mais detalhada dos projetos de iluminação executados mostra que a grande maioria é baseada na substituição de lâmpadas fluorescentes de 40W por de 32W, reatores de baixo fator de potência e eficiência por reatores eletrônicos mais modernos e luminárias inadequadas por luminárias eficientes. A substituição de lâmpadas incandescentes por fluorescentes compactas também ocorre, assim como o seccionamento de circuitos e a instalação de sensores de presença.

Os projetos de condicionamento de ar, por outro lado, costumam envolver projetos específicos, dependente das particularidades de cada local. De qualquer modo, eles podem ser agrupados em dois tipos: os que tratam da substituição de equipamentos individuais e de aqueles para sistemas centrais em grandes edifícios.

Chama à atenção a pequena participação de projetos de aquecimento solar de água em algumas concessionárias. Apenas um projeto dessa natureza foi realizado pela Eletropaulo no ciclo 03/04, e nenhum pela Bandeirante no ciclo 04/05. A Cemig, por sua vez, apresentou vários projetos em aquecimento solar no ciclo 03/04. Apesar do grande potencial de realização de projetos nessa área e de seu impacto sobre a demanda na ponta, ainda é tímida a sua participação nos PEE.

A CEMIG ainda apresentou diversos projetos educacionais em vários níveis: no ensino básico, superior, técnico e de atualização. Tal característica, nem sempre presente em outras concessionárias, é benéfica para a sociedade, dado que a eficácia e longevidade dos projetos de eficiência energética dependem do engajamento do projetista e dos usuários. Outra peculiaridade vista no programa da concessionária é a participação de projetos de co-geração; talvez, a presença da empresa no segmento de geração facilite a interação com os agentes para a elaboração desses projetos, os quais costumam ser mais complexo do que os normalmente realizados pelas distribuidoras.

Procurou-se, na análise dos dados, identificar padrões nos projetos realizados, especialmente aqueles relacionados ao valor médio dos projetos (Figuras 7 e 8). A análise dos programas, destas distribuidoras, indica variação nos valores dos projetos, com predileção por projetos

com maior aporte de capital. O valor médio do projeto de IP realizado pela Cemig foi superior a 17 milhões pois ele englobou diversas prefeituras num único projeto. Análise com base nos dados do ciclo 03/04 (Eletropaulo, Cemig e Copel) e 04/05 (Bandeirante). Observa-se também que a COPEL realizou diversos projetos com múltiplos usos finais.

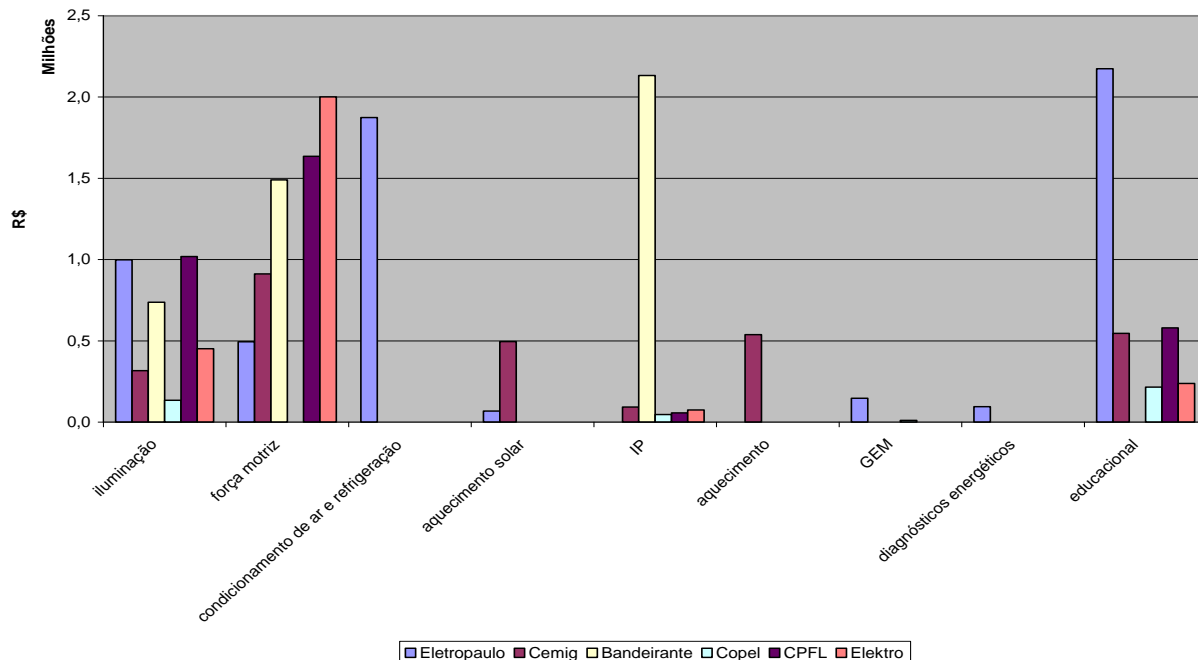


Figura 5: Valor médio do projeto por uso final ou tipologia.

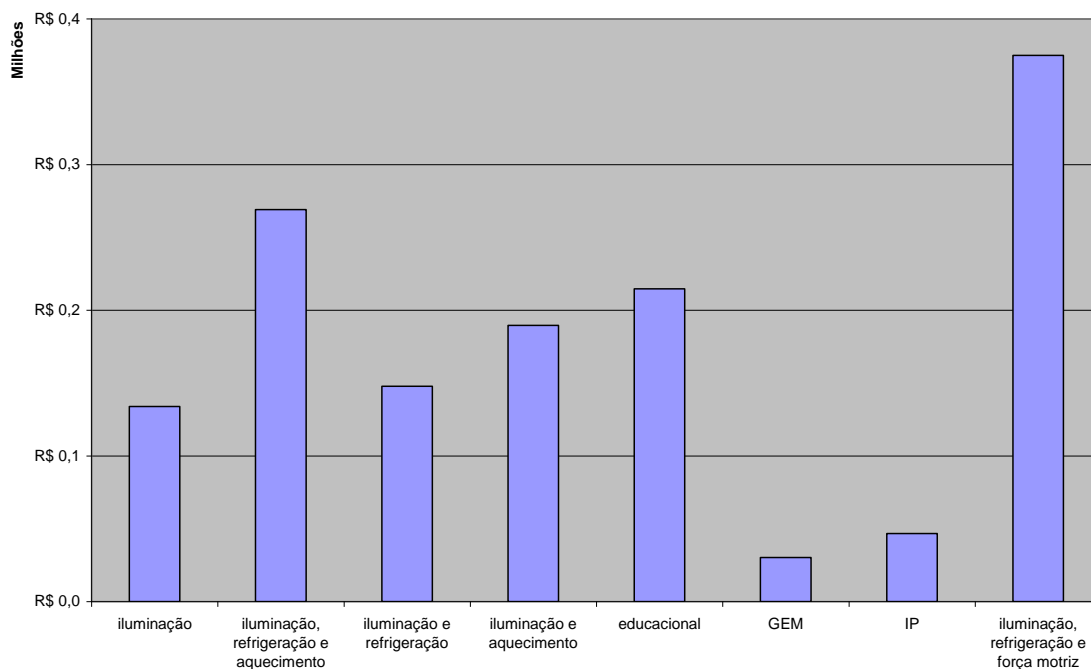


Figura 6: Investimento médio por projeto – Copel, ciclo 03/04.

Há grande variação na forma de sistematização dos resultados dos projetos, com ausência de muitos relatórios finais. Para muitos projetos existe apenas o relatório parcial. Projetos com o poder público apresentam a tendência de serem maiores em valor, que pode ser justificado pela escala do mesmo e pelas barreiras para a viabilização de projetos com instituições governamentais.

## B. Relação custo-benefício

Os RCBs – relações de custo benefício – de projetos realizados, conforme os dados apresentados, são frequentemente inferiores aos valores previstos na proposição do projeto, como mostra a 9. Na maioria dos casos isso é justificado pelas estimativas conservadoras adotadas na fase de diagnósticos. Por outro lado, isso inspira a necessidade de se dedicar maiores esforços às etapas de M&V, especialmente no decorrer de um período mais longo, o que permitiria um maior grau de exatidão nas informações sobre energia conservada e demanda evitada, inclusive com relação a sua longevidade.

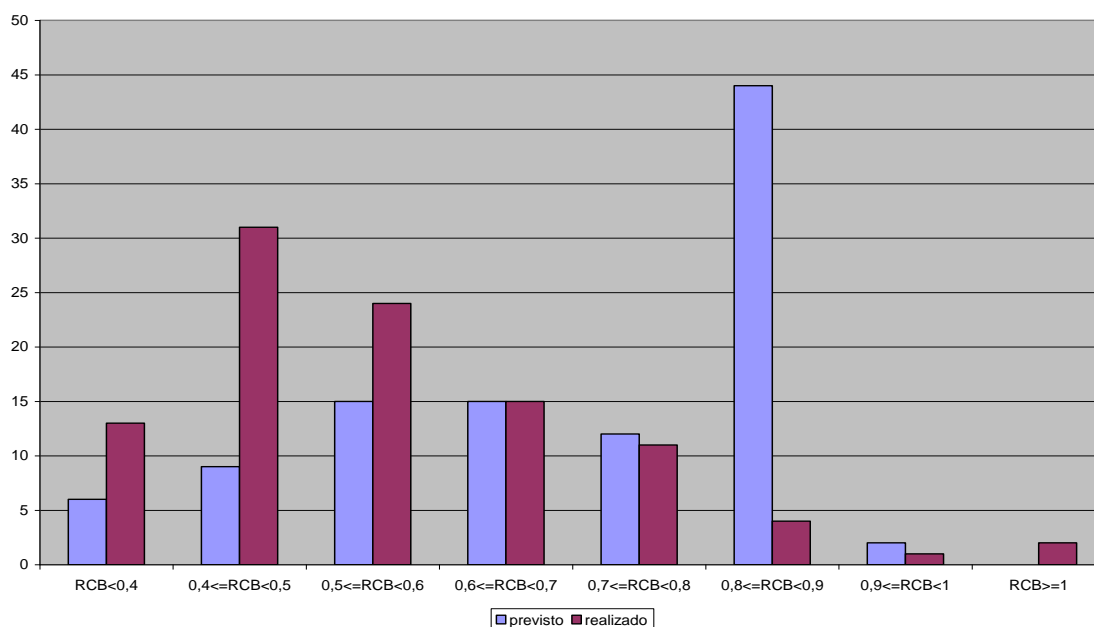


Figura 7: Quantidade de projetos das empresas consideradas por faixa de RCB.

Embora os dados disponíveis sejam insuficientes para representar com exatidão o universo de projetos realizados, projetos voltados ao aumento da eficiência no uso final força motriz apresentam retorno econômico superior ao obtido em outros usos finais (10 e Figura 9). A análise detalhada dos projetos bem-sucedidos mostra que eles não se restringem à substituição de equipamentos obsoletos por outros mais eficientes, mas abrangem também a reestruturação de processos e racionalização do uso. Merecem destaque os projetos realizados em empresas de distribuição de água e de saneamento.

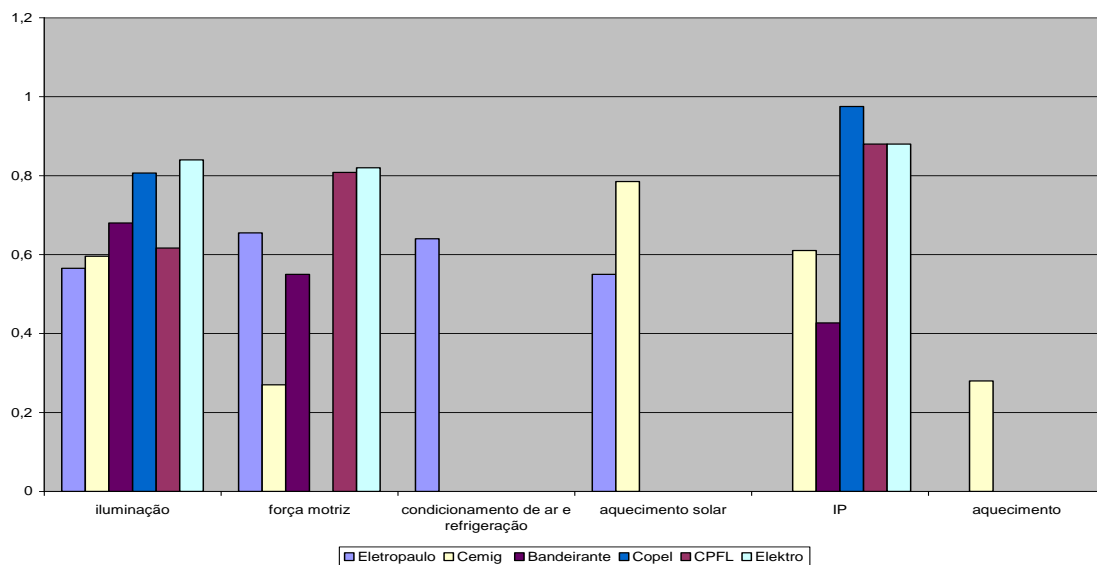


Figura 8: Valores médios previstos de RCB por uso final e por concessionária.

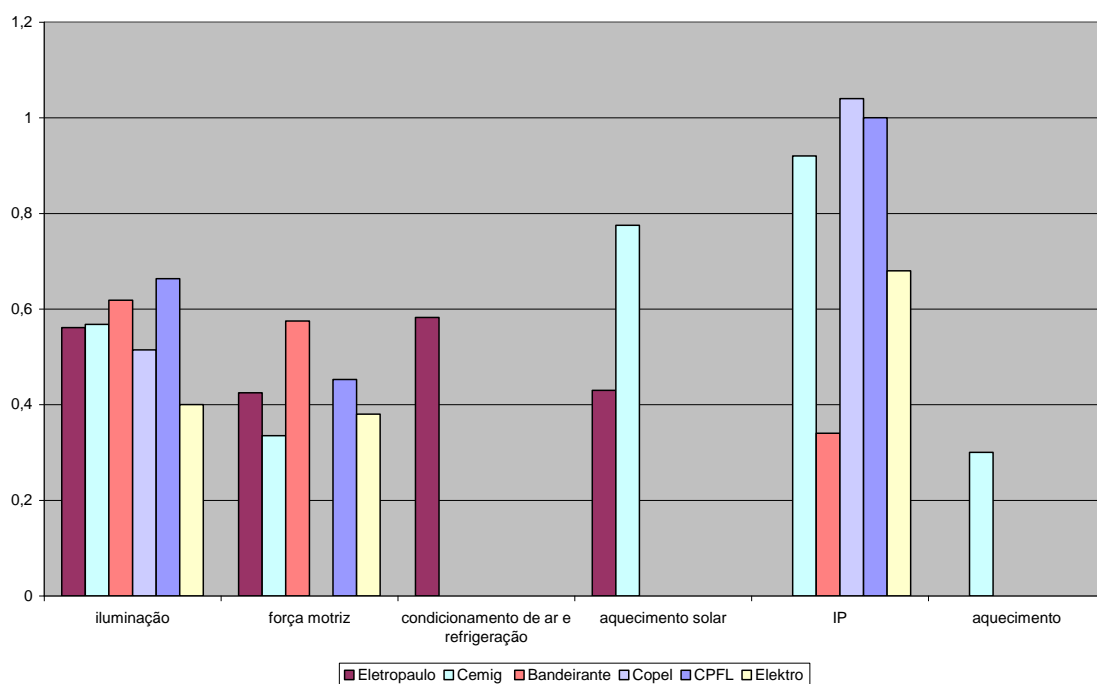


Figura 9: Valores médios realizados de RCB por uso final e por concessionária.

### C. Energia economizada e redução de demanda

Observa-se que vários projetos bem-sucedidos atuaram sobre o aumento da eficiência **de processos**; isso permitiu ganhos consideráveis não apenas em energia economizada, mas em melhorias no produto final. Como exemplos têm-se os projetos em saneamento e em irrigação pivotante. Para a sociedade há um ganho maior nesse tipo de projeto do que o ganho obtido pela simples substituição de equipamentos. Naqueles projetos, os ganhos para a cadeia

produtiva tendem a ser mais significativos e perenes, definindo novos padrões de eficiência para a concorrência. Deve-se lembrar, apesar disso, que tais projetos são mais específicos, exigindo um elevado grau de conhecimento da empresa receptora da ação e dos processos conduzidos. Fica claro que a conjugação de interesses e esforços por parte da concessionária e do cliente potencializa os resultados do programa, indo além da conservação de energia. Há que se considerar mecanismos de estímulo para iniciativas dessa natureza, conjugadas ao investimento permanente em atividades educacionais em todas as esferas de ensino.

Benefícios indiretos dos projetos são bem recebidos pelos clientes; tais benefícios são maiores quando o projeto de eficiência é realizado em conjunto com outras medidas e/ou reformas, financiadas pelo cliente.

Busca-se também, neste texto, identificar a relação entre os investimentos realizados e a energia conservada. Além do próprio RCB, calculou-se a correlação entre esses dois parâmetros para algumas concessionárias, conforme apresentado nas Figuras 12-15, a seguir.

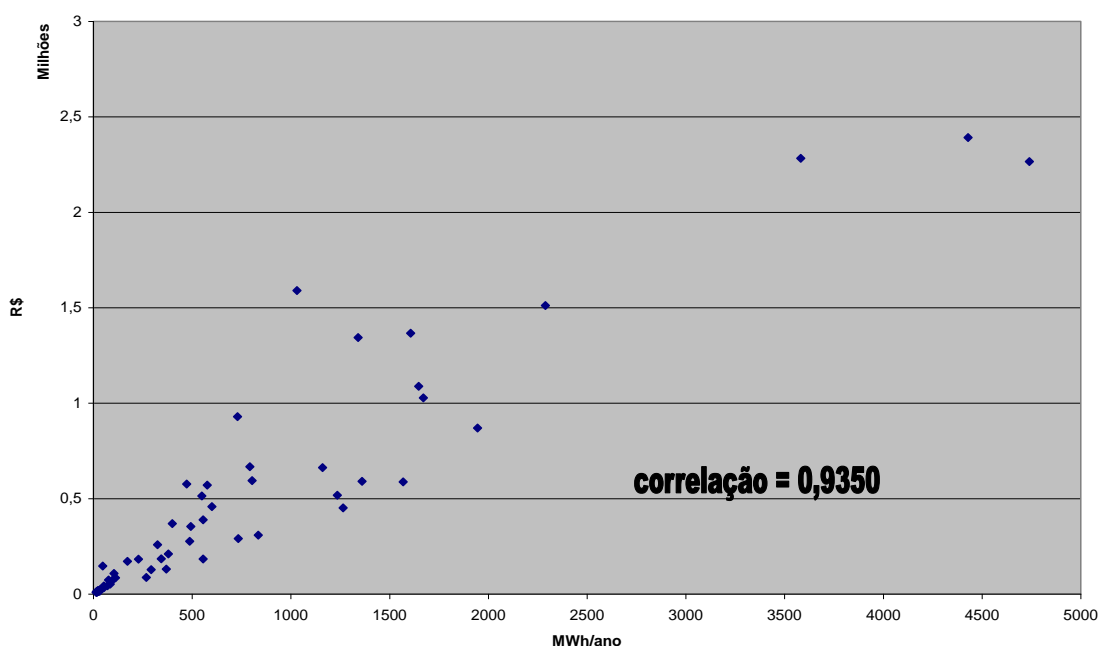


Figura 10: Correlação entre investimentos e energia economizada, iluminação.

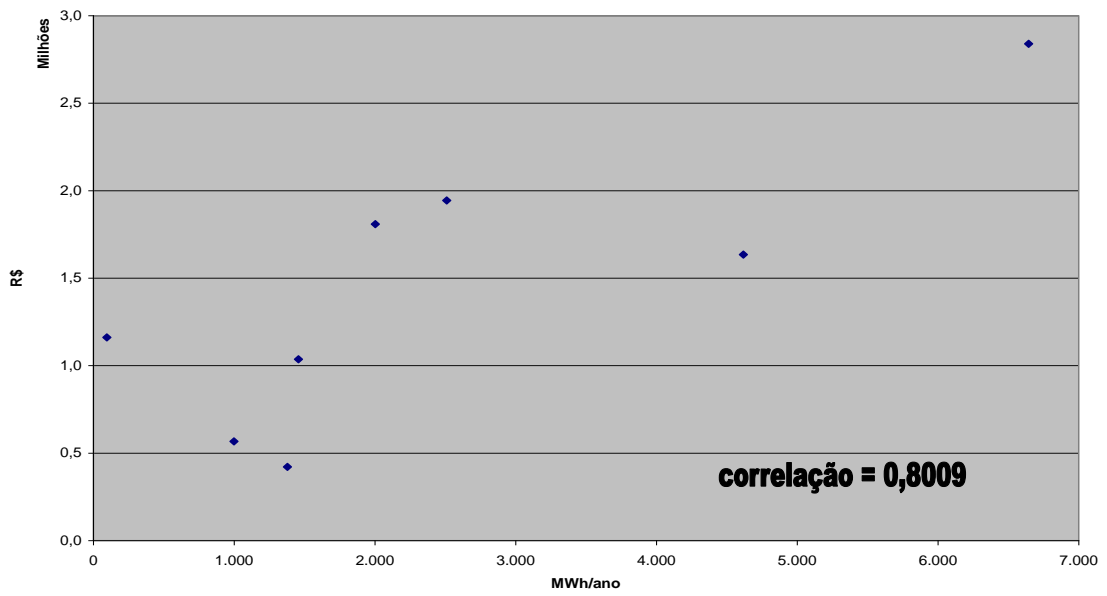


Figura 11: Correlação entre investimentos e energia economizada, força motriz.

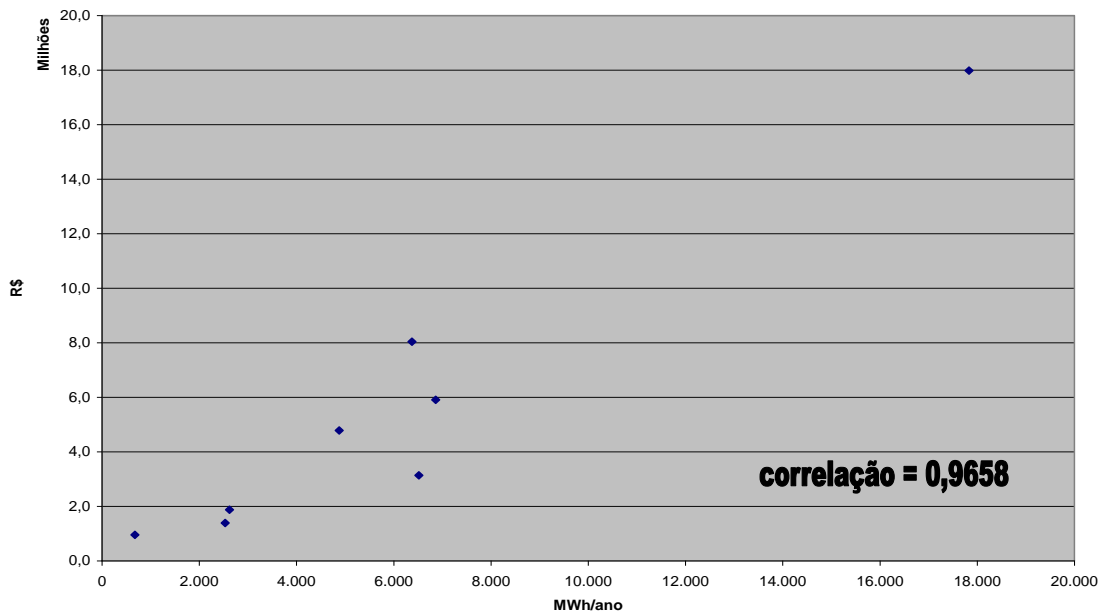


Figura 12: Correlação entre investimentos e energia economizada, IP.

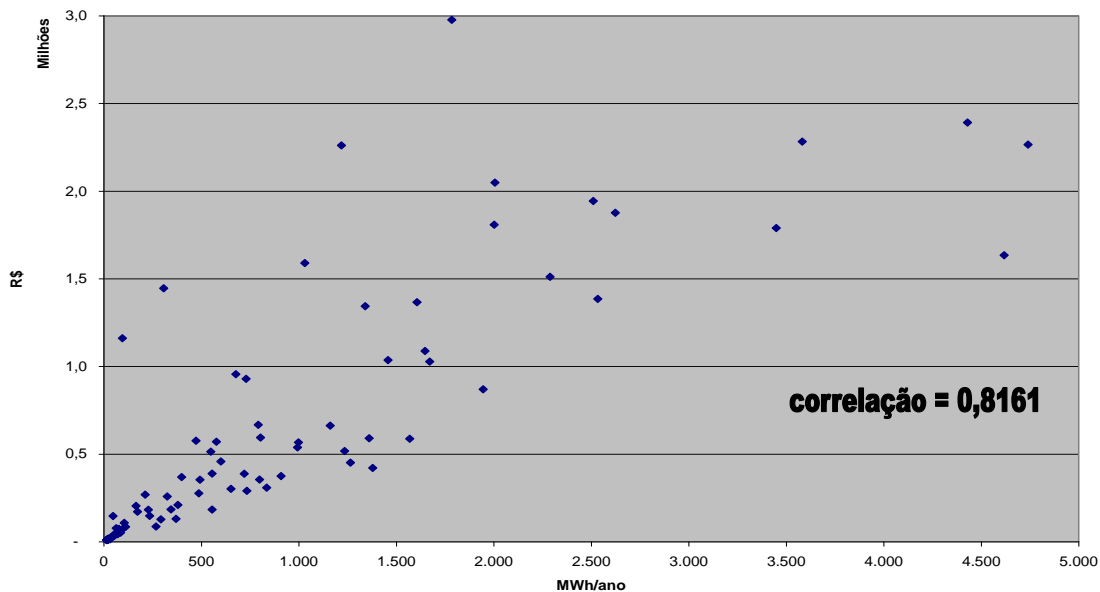


Figura 13: Correlação entre investimentos e energia economizada, todos os projetos.

O valor máximo de RCB de 0,80, a partir da Resolução 176, naturalmente condiciona a relação dessas duas variáveis. De qualquer maneira, a alta correlação entre as duas variáveis, especialmente nos projetos de iluminação pública e iluminação em geral, sugere que os projetos nessas áreas tendem a apresentar perfis similares no que diz respeito aos resultados obtidos.

O sucesso das medidas de maior eficiência pode contribuir com o crescimento da demanda, o chamado efeito bumerangue, alvo de diversos estudos (*Energy Policy*, 2000). Desse modo, ganham importância as medidas de medição e verificação (M&V), de modo a aferir o ganho efetivo das medidas de conservação, não apenas em termos absolutos, mas em termos de eficiência específica.

#### **D. Considerações acerca dos relatórios dos PEE realizados**

Vários relatórios finais dos PEE apresentam informações incompletas. Devem-se enfatizar as exigências nos relatórios finais e resultados obtidos, simplificando-se por outro lado o processo de aprovação inicial dos PEE. É recomendável exigir que os relatórios finais estejam completos e coerentes, sendo esta condição necessária para a aprovação definitiva dos projetos realizados como integrantes do PEE.

A sistemática dos PEE e a experiência adquirida pelas concessionárias são suficientes para reconsiderar a avaliação metódica dos projetos propostos, especialmente aqueles com pré-diagnóstico realizado. O enquadramento das propostas nos índices e normas estabelecidas, ou a serem estabelecidas, no manual deveria ser suficiente para a pré-aprovação do projeto.

Nesses termos, os projetos de iluminação, condicionamento de ar e aquecimento solar aparentam ser os que conjugam melhores condições de padronização, seja na fase de diagnóstico, seja na de M&V. Tais projetos são potenciais candidatos a terem o processo de aprovação inicial simplificado.

### **III. Critérios para a regulamentação e gestão do PEE**

#### **A. Introdução**

A Lei nº. 9.991 de 2000<sup>3</sup>, determina que a ANEEL estabelecerá os regulamentos para os investimentos previstos para eficiência energética. Desde 1998, tivemos as seguintes resoluções da ANEEL regulando os Programas de Eficiência Energética:

- Resolução nº. 242, de 24/07/1998;
- Resolução nº. 261, de 03/09/1999;
- Resolução nº. 271, de 19/07/2000;
- Resolução nº. 153, de 18/04/2001;
- Resolução nº. 186, de 23/05/2001;
- Resolução nº. 394, de 17/09/2001;
- Resolução nº. 185, de 21/05/2001 (cálculo da ROL);
- Resolução nº. 492, de 03/09/2002;
- Resolução nº. 176, de 28/11/2005;
- Resolução nº. 219, de 11/04/2006;
- Resolução nº. 233, de 24/10/2006 (cálculo da ROL).

Além dessas resoluções também ocorreram alterações legais importantes através da Lei nº. 9.991, de 24/07/2000; Lei nº. 10.848, de 15/03/2004; Decreto nº. 5.879, de 22/08/2006 e da Lei nº. 11.465, de 28/03/2007. Essa última altera a Lei nº. 9.991 de 2000, prorrogando, até 31 de dezembro de 2010, a obrigação de as concessionárias e permissionárias de serviços públicos de distribuição de energia elétrica aplicarem, no mínimo, 0,50% (cinquenta centésimos por cento) de sua receita operacional líquida (ROL) em programas de eficiência energética no uso final.

Vê-se que desde o primeiro ciclo (1998/1999) do Programa de Eficiência Energética (PEE) que o processo de sua elaboração e condução vem sofrendo mudanças significativas. No início, nem as empresas e nem mesmo o órgão regulador tinha a exata noção da forma de conduzir tais projetos e, decorridos todos esses anos, várias foram às mudanças processadas.

Atualmente, os principais aspectos e critérios utilizados pertinentes aos projetos que compõem o PEE das empresas distribuidoras de energia elétrica podem, para efeito de análise, ser divididos em Critérios Relativos aos Projetos, Critérios Gerais e Critérios para Alocação de Recursos.

#### **1. Critérios Relativos aos Projetos**

- Taxa de desconto anual  $\geq 12\%$
- Relação Custo-Benefício  $\leq 0,80$
- Selo PROCEL de eficiência energética
- Desenvolvimento dos projetos na área de concessão da distribuidora

#### **2. Critérios Gerais**

- Economia de energia  $\geq 0,10\%$  do mercado
- Exigência de pré-diagnóstico
- Audiência Pública
- Ações de Marketing
- Categoria de Projetos

#### **3. Critérios de Alocação de Recursos**

- Projetos com recuperação de investimentos

---

<sup>3</sup> O artigo 5º, inciso I

- Projetos para comunidades de baixa renda
- Custo administrativo limitado a 5% dos investimentos

A seguir será desenvolvida uma análise sucinta com sugestões, quando apropriado, para a melhoria ou aperfeiçoamento dos atuais critérios. Na apresentação dessas alterações foram consideradas as seguintes diretrizes:

**Diretriz 01:** Manter, na medida do possível, terminologias e características dos PEE anteriores, visando consolidar alguns procedimentos conhecidos pelos profissionais que elaboram e executam os projetos.

**Diretriz 02:** Implementar alterações operacionais que possam ser efetivamente avaliadas posteriormente e, como resultado dessa avaliação, sofrerem os devidos ajustes para seu aperfeiçoamento.

A atual sistemática de análise e aprovação do PEE, pela ANEEL, requer geralmente muito tempo na avaliação e ajustes nos projetos. Várias interações entre o corpo técnico da agência e os profissionais das empresas distribuidoras provocam atrasos na implementação dos projetos e, uma vez aprovado o PEE, durante sua execução existe também uma forte dependência de aprovação da agência para ajustes nos projetos. Por outro lado, após a execução do PEE, nota-se que normalmente não é empregado o mesmo esforço na avaliação dos reais resultados previstos e de sua permanência. Dessa forma surgem algumas questões:

Não seria mais produtivo direcionar tempo e recursos para a avaliação dos resultados dos projetos além do monitoramento, quando possível, da permanência desses ganhos?

Não seria mais racional estabelecer critérios balizadores para o recebimento dos projetos que seriam comparados com os mesmos indicadores pós-implementação e desse processo, ao longo do tempo, ajustes aderentes a realidade seriam processados pela agência reguladora?

Não seria mais eficaz reconhecer a diversidade das distribuidoras - com diferentes tamanhos e perfis de mercado - ao estabelecer os critérios e mecanismos do PEE?

Para começar a análise de possíveis mudanças estruturais no PEE, registra-se aqui a proposta já levantada pela atual Superintendência de Pesquisa e Eficiência Energética (SPE) da ANEEL, relacionada com a mudança básica no processo de apresentação do PEE de cada concessionária. Esta mudança operacional pode ter implicações nas considerações sobre outros aspectos da regulamentação do programa.

## **1. Nova sistemática de apresentação de projetos**

Sob a regulamentação atual, cada concessionária apresenta um conjunto de projetos para um ano em uma data limite. As concessionárias estão separadas em grupos: alguns devem apresentar seu PEE até 30 de setembro, outros até 30 de novembro e assim sucessivamente. Após do início do ciclo anual da concessionária qualquer mudança em qualquer projeto do conjunto necessita de autorização da ANEEL.

Mudanças e renegociações são freqüentes, especialmente nas fases iniciais dos projetos de EE e requerem atenção e tempo dos profissionais das empresas e da ANEEL. A rigidez do cronograma proposto inicialmente é objeto de revisões uma vez que não reflete a dinâmica de implementação de projetos, especialmente quando envolvem negociações com clientes específicos. Como resultado tem-se um alto custo de transação para processar ajustes, tanto para a concessionária como para a ANEEL. Outra consequência é que há muitos atrasos nos

relatórios finais para cada ciclo. Em muitos casos pode-se verificar que a média do atraso é maior que um ano.

Considerando as dificuldades enfrentadas com o atual esquema de apresentação de projetos do PEE, propõe-se que seja substituída por uma sistemática de “fluxo contínuo”. Neste novo esquema, cada projeto pode ser apresentado e acompanhado independentemente. Dessa forma as distribuidoras poderão melhor elaborar seus projetos sem o atropelo de um prazo específico, além de implementá-los e gerenciá-los com menos burocracia. O término do relatório final de um projeto não ficará preso por atrasos num outro projeto.

Ao mesmo tempo, para evitar uma excessiva fragmentação do planejamento e acompanhamento do PEE, propõe-se a preparação periódica de um “Plano Indicativo” sobre o conjunto de projetos. Este plano seria um tipo de “carta de intenções” e poderia ser bastante simples. Por exemplo, os orçamentos dos projetos previstos seriam sem muito detalhamento e reconhecidos como preliminares; propostas ainda numa fase incipiente seriam tratados em menos detalhe que projetos já em execução, etc. Esse “Plano Indicativo” seria também usado como uma referência para acompanhar o fluxo de desembolsos da parcela da ROL anual destinada a EE. Sugere-se também oferecer uma adequada correção monetária dos valores de modo a estimular a agilidade de aplicação dos recursos compulsórios em projetos de EE. Esse plano poderia ser apresentado por ocasião de uma Audiência Pública ou disponibilizado publicamente via internet.

## **B. Critérios relativos aos projetos**

### **1. Taxa de desconto anual $\geq 12\%$**

Atualmente a Resolução ANEEL nº. 176/2005 estabelece no seu artigo quarto, inciso II, que a taxa de desconto anual, a ser utilizada na avaliação econômica, deve ser igual ou superior a 12% (doze por cento). Esta taxa, segundo o Manual do Programa de Eficiência Energética – MPEE, ciclo 2005/2006, tem por base o **Plano Decenal de Expansão 1999/2008**.

No Manual MPEE de 2001, o valor da taxa de desconto anual utilizada também era de no mínimo 12%. No entanto, a mesma poderia ser reduzida mediante solicitação à agência reguladora com a devida justificativa da empresa, sendo modificada através da emissão de ofício da ANEEL.

Sabemos que reduzindo o valor da taxa de desconto possibilita a viabilização de mais ações de eficiência energética. No entanto não se pode realizar qualquer projeto a qualquer custo, pois no mundo real onde os recursos financeiros são limitados, os mesmos competem com os projetos de expansão do sistema de geração e transporte de energia. Além da viabilidade energética é preciso, sob determinados parâmetros – e a taxa de desconto é um deles, mostrar a viabilidade econômica.

Independente do valor adotado para a taxa de desconto é importante ressaltar que o valor utilizado na etapa de elaboração do projeto deverá ser o mesmo a ser utilizado na etapa de avaliação dos resultados. Deverá também ser a mesma utilizada nos estudos de planejamento da expansão do setor elétrico. Considerando que o MME continua praticando para o atual **Plano Decenal de Expansão 2006/2015** uma taxa de 12% a.a., sugere-se sua manutenção para os fins do PEE.

### **2. Relação custo-benefício $\leq 0,80$**

Atualmente a Resolução ANEEL 176/2005 estabelece no seu artigo quarto, inciso I, que “os projetos devem apresentar, no máximo, uma Relação Custo-Benefício (RCB) igual ou inferior a

0,80 (oitenta centésimos)". O método considera os custos evitados de energia (R\$/MWh) e de demanda na ponta (R\$/kW) calculados segundo as orientações constantes no Manual do Programa de Eficiência Energética – MPEE, ciclo 2005/2006.

No passado a ANEEL, através da Resolução nº. 394/2001, artigo primeiro, inciso II, explicitava um RCB máximo de 0,85 para projetos passíveis de verificação de economias. Os projetos do tipo Diagnóstico Energético, Educação e Gestão Energética Municipal ficaram dispensados da observância deste limite. Posteriormente, através da Resolução nº. 492/2002, artigo segundo, inciso I, a ANEEL aumentou para 1.00 o limite máximo para os projetos de Iluminação Pública,

Tabela 4 apresenta os valores médios de RCB pós-implementação dos projetos, informados pelas distribuidoras nos seus relatórios finais, relativos aos Ciclos 2000/2001 a 2004/2005.

*Tabela 4: Resultados de Projetos - Ciclos 2000/2001 a 2004/2005.*

<b>Tipo de Projeto</b>	<b>Investimento Apropriado (R\$)</b>	<b>Energia Economizada (GWh/ano)</b>	<b>Demanda Evitada (MW)</b>	<b>RCB</b>
<i>Iluminação Pública</i>	<i>374.608.281</i>	<i>797</i>	<i>175</i>	<i>0,48</i>
<i>Residencial</i>	<i>133.474.859</i>	<i>930</i>	<i>313</i>	<i>0,32</i>
<i>Industrial</i>	<i>95.992.780</i>	<i>376</i>	<i>59</i>	<i>0,32</i>
<i>Serviços Públicos</i>	<i>91.277.906</i>	<i>312</i>	<i>118</i>	<i>0,45</i>
<i>Educação</i>	<i>80.878.694</i>	<i>90</i>	<i>25</i>	<i>0,11</i>
<i>Comércio e Serviços</i>	<i>59.489.341</i>	<i>130</i>	<i>30</i>	<i>0,21</i>
<i>Poder Público</i>	<i>34.788.865</i>	<i>57</i>	<i>14</i>	<i>0,67</i>

Fonte: SPE/ANEEL

Observa-se que os valores se encontram substancialmente abaixo dos valores limites estipulados, sejam 1,0 ou 0,85 ou mesmo 0,80.

Retornando aos histogramas apresentados nos na seção anterior onde são comparados os valores de RCB previstos e realizados, observa-se que, na maioria dos casos, os valores de RCB efetivamente obtidos foram significativamente inferiores aos previamente calculados. Desse modo, percebe-se a utilidade de uma análise mais rigorosa ao término do projeto.

Outra questão que se coloca é a duração dos valores de energia economizada e demanda evitada, pois os processos sofrem modificações e os equipamentos sofrem desgastes e avarias ao longo do tempo e variam entre tipos de projetos e tipos de consumidores. Indicadores de viabilidade econômica (como a RCB) são bastante sensíveis a uma redução de desempenho maior que previsto.

Sugere-se que, num primeiro momento, sejam mantidos os atuais valores de RCB máximo para os projetos e que sejam desenvolvidos mecanismos de avaliação e monitoramento de resultados mais eficazes. Em um segundo momento, com a implementação dessa sistemática, apoiado por um sistema de gestão informatizado, será possível efetuar, entre outras, as seguintes análises:

- a) A evolução, para cada tipo de projeto, dos valores de RCB previsto e realizado para cada distribuidora.
- b) A evolução, para um mesmo tipo de projeto, das RCB prevista e realizada de todas as distribuidoras.

### **3. Selo PROCEL de eficiência energética**

Atualmente a Resolução ANEEL 176/2005 estabelece no seu artigo quarto, inciso III, que “os equipamentos de uso final de energia elétrica utilizados nos projetos devem possuir o selo PROCEL de eficiência e/ou PROCEL/INMETRO de desempenho”. Um comando semelhante também constava na Resolução ANEEL nº. 492/2002, artigo segundo, inciso III, estabelecendo o seguinte critério: “os equipamentos de uso final de energia elétrica utilizados nos projetos deverão, quando for o caso, possuir o selo PROCEL de eficiência e/ou PROCEL/INMETRO de desempenho”.

Naturalmente que os projetos de eficiência energética devem, sempre que possível, utilizar os equipamentos mais eficientes e tal comando deve permanecer. No entanto, pode ocorrer que um determinado equipamento não tenha ainda recebido o selo PROCEL, mesmo sendo eficiente. Talvez um ajuste do tipo “sempre que possível” no texto da resolução resolva essa questão, como, aliás, já constava na Resolução ANEEL nº. 492/2002, através da expressão “quando for o caso”.

### **4. Projetos fora da área de concessão da distribuidora**

Atualmente a Resolução ANEEL nº. 176/2005 estabelece no seu artigo sétimo, parágrafo segundo que “não será permitida a inclusão no Programa de projetos a serem realizados fora da respectiva área de concessão da concessionária ou permissionária”.

Essa determinação não constava das resoluções anteriores. Argumentou-se que “para garantir que a parcela de recursos pagos pelo consumidor para eficientização energética seja revertida em seu benefício, seja de forma direta ou por meio de melhoria das condições do sistema elétrico da concessionária, torna-se necessário garantir que apenas projetos executados na área de concessão das permissionárias e concessionárias do serviço público de distribuição de energia elétrica, sejam apropriados no Programa,....”<sup>4</sup>.

Considerando que o consumidor acaba pagando esse encargo tarifário, certamente parece razoável que os benefícios energéticos sejam, sempre que possível, obtidos dentro da área de concessão da distribuidora responsável pelo seu atendimento. Ao mesmo tempo, considerando que temos um sistema interligado, poderíamos discutir se projetos de eficiência energética, mesmo em áreas não pertencentes a área de concessão de uma dada distribuidora, poderiam em alguns casos resultar em maiores benefícios para o respectivo consumidor dessa distribuidora. Esta observação é especialmente relevante para a categoria de Projetos Prioritários, que são por definição regionais ou nacionais. Insistir que todos os recursos provindo de uma dada concessionária sejam gastos todo ano na sua área de concessão pode engessar ou simplesmente inviabilizar este tipo de programa.

Assim, sugerimos que esta regra seja mantida, com uma ressalva permitindo alguma flexibilidade nos Projetos Prioritários ou outros envolvendo a colaboração entre várias concessionárias. Regras específicas podem ser criadas para cada programa desta natureza.

---

<sup>4</sup> Voto do então Diretor Relator, em 28/11/2005, relativo ao processo nº 48500.003925/05-68.

## **C. Critérios gerais**

### **1. Economia de energia $\geq 0,10\%$ do mercado**

Atualmente a Resolução ANEEL 176/2005 estabelece no seu artigo quarto, inciso VI, que o desenvolvimento dos Programas deve “apresentar resultados de economia de energia equivalentes a, no mínimo, 0,10% (dez centésimos por cento) do mercado consumidor de energia da concessionária ou permissionária”. Essa determinação não constava das resoluções anteriores. Com a redução, na época, dos recursos a serem utilizados nos PEE (de 0,50% para 0,25% da ROL), destacou-se a necessidade de “adaptação das regras vigentes para se obter os melhores resultados possíveis, com investimentos menores do que até então praticados”<sup>5</sup>.

Acreditamos que os motivos são perfeitamente justificáveis. Porém, a nosso ver, a medida é inócua e trará dificuldades dentro do novo sistemática de apresentação de projetos sendo proposto.

O indicador da RCB (custo x benefício) já existe para os projetos passíveis de verificação de economias. Portanto o indicador global de mercado é repetitivo. Serve apenas para eliminar abusos com projetos cujos resultados não são passíveis de verificação como a educação, categoria que foi proibida na mesma resolução. Acreditamos que haja outras maneiras de evitar abusos com este tipo de projeto.

Se o objetivo foi aumentar a produtividade da aplicação dos recursos do PEE, escolheu-se uma meta muito pouco eficaz. Considerando dados da ANEEL do ano 2006, o custo médio permitido seria em torno de R\$ 630/MWh economizada com 0,25% da ROL e R\$ 1265/MWh com 0,50% da ROL (o valor atual)<sup>6</sup>. Esses valores para a energia economizada são muito superiores aos custos de produção e inclusive a valores de tarifas atualmente em vigor no país.

Além disso, com a possível mudança do atual sistema de apresentação de projetos para uma sistemática de fluxo contínuo, não seria tão simples, apesar de não ser impossível, fazer esse cálculo.

Em face dessas considerações sugerimos a ANEEL que seja eliminada essa determinação.

### **2. Exigência de pré-diagnóstico**

As recentes Resoluções da ANEEL não tratavam explicitamente da questão do Diagnóstico ou Pré-Diagnóstico Energético, deixando esse comando para os respectivos Manuais. Assim, o Manual do Programa de Eficiência Energética – MPEE, aprovado pela Resolução ANEEL nº. 394, de 17 de setembro de 2001, caracterizava o Diagnóstico Energético como um tipo de projeto, caracterizando-o como “projetos que visem a identificação de ações de efficientização energética em unidades consumidoras, passíveis de implementação posterior. O projeto deve contemplar metas preliminares de redução de consumo e demanda, previsão de custos de implementação das medidas / ações e avaliação preliminar da RCB (Relação Custo Benefício). Todos estes dados devem ser obtidos a partir de uma avaliação preliminar (pré-diagnóstico) realizada pela concessionária, sendo os custos associados a esta avaliação incluídos e devidamente explicados no proposta de projeto de diagnóstico energético, entretanto tais metas não serão objeto de apropriação para o resultado global do Programa”.

---

<sup>5</sup> Voto do então Diretor Relator, em 28/11/2005, relativo ao processo nº 48500.003925/05-68

<sup>6</sup> Em 2006 o consumo faturado das concessionárias foi de 261,8 TWh e a receita de fornecimento (proxy para ROL) de energia foi R\$ 66,2 bilhões.

Ainda destacava que “esses diagnósticos energéticos devem contemplar, minimamente, os seguintes aspectos, adaptando-os às especificidades das unidades consumidoras: Gestão Energética, Sistemas de Utilidades e Modernização de Processos Produtivos”.

O atual Manual do Programa de Eficiência Energética – MPEE, ciclo 2005/2006 não relaciona o Diagnóstico Energético como um projeto, mas condiciona o aceite de alguns tipos de projetos (comercial/serviços, industrial, poderes públicos e serviços públicos) somente se acompanhados da realização de uma avaliação preliminar, ou seja, um Pré-Diagnóstico.

Naturalmente que esse procedimento melhor qualifica ou credencia alguns tipos de projetos a obtenção de bons resultados e sugere-se que deva ser mantido.

### **3. Audiência pública**

A Resolução ANEEL 176/2005 estabelece no seu artigo sexto, que a concessionária ou permissionária deverá realizar Audiência Pública, tendo por objetivo colher sugestões sobre a aplicação dos recursos e expor o respectivo Programa ao conhecimento público, antes da sua entrega a ANEEL. Essa determinação foi adotada pela agência reguladora na Resolução nº 271/2000, onde o artigo sétimo explicitava que “previamente à entrega a ANEEL, os concessionários e permissionários deverão realizar Audiência Pública tendo por objetivo a apresentação dos respectivos programas aos consumidores e à sociedade”.

Apesar da boa intenção de divulgar e dar publicidade além de obter sugestões para o aprimoramento do PEE, na prática as Audiências Públicas presenciais não conseguiram lograr o êxito que se esperava. Dessa forma, segundo o manual MPEE, ciclo 2005/2006, “a critério da concessionária/permissionária, a Audiência Pública poderá ser realizada apenas com troca documental, ou seja, sem a realização de sessão ao vivo. O objetivo é tão somente permitir aos interessados o encaminhamento de suas opiniões e sugestões para o PEE objeto da Audiência”.

Julgamos importante manter essa determinação, mas adaptando-a a nova realidade de um fluxo contínuo de projetos ao invés de uma data limite para entrega de um PEE. Uma sugestão, para análise da agência, seria o comando regulatório de que “a concessionária ou permissionária deverá realizar, anualmente, Audiência Pública, tendo por objetivo apresentar os resultados alcançados nos últimos meses e colher sugestões sobre a aplicação dos recursos, expondo os próximos Projetos ao conhecimento público, antes do seu encaminhamento a ANEEL”. Uma vez adotado esse procedimento faltaria fixar uma data para a realização da Audiência Pública. A ANEEL poderia consultar as empresas e fixaria um calendário e a partir dessa data o processo de Audiência Pública se repetiria periodicamente (talvez a cada 12 ou 18 meses).

### **4. Ações de marketing**

Atualmente a Resolução ANEEL 176/2005 estabelece no seu artigo quarto, inciso V, que no desenvolvimento do Programa não deva “incluir gastos com ações de marketing”. O atual Manual do Programa de Eficiência Energética – MPEE, ciclo 2005/2006 no item II.2.5.8. “Promoção e Marketing”, destaca que “para garantir que a maior parte do recurso previsto para aplicação no PEE seja utilizado para obtermos resultados práticos de economia de energia, não será permitido a apropriação de ações de “marketing” no PEE”. No mesmo Manual quando se trata de conceituar os projetos de Atendimento a Comunidades de Baixa Renda, é mencionado que tais “projetos contaram com ações de repasse de orientações de uso eficiente de energia” além “de permitir ações educacionais específicas para estas comunidades”.

Entendemos que uma ação de divulgação, promoção ou marketing dos resultados dos projetos podem também ajudar na disseminação de informações sobre as boas práticas da eficiência

energética e não deveriam ser proibidas. Naturalmente que a regulação deve se precaver para não ocorrer abusos ou desvirtuamento da mesma.

É importante observar que orientação oposta constava na Resolução ANEEL nº 492/2002, artigo segundo, inciso V, onde o “somatório de todas as ações de marketing associadas ao Programa, quando necessárias, devem estar limitadas a 4% do valor total Programa de Eficiência Energética”.

Sugere-se a ANEEL que seja incluído nos custos relativos à Rateio com a Administração Geral – RAG, limitado a 5% do total do PEE, os custos ou “investimentos” relacionados às ações de marketing, divulgação e promoção da eficiência energética. Naturalmente que tais ações guardam identidade com os Projetos implementados pela concessionária.

## 5. Categorias de projetos

No item Conceituação dos Tipos de Projetos, o atual Manual do Programa de Eficiência Energética – MPEE, ciclo 2005/2006, apresenta os seguintes tipos de projetos:

- Comercial/Serviços
- Atendimento a Comunidades de Baixa Renda
- Industrial
- Poderes Públicos
- Residencial
- Rural
- Serviços Públicos
- Aquecimento Solar para Substituição do Chuveiro Elétrico

Destaca também que dentro de cada um dos tipos de projeto, quando se tratar de um projeto-piloto, este deve estar bem caracterizado no PEE, com a indicação explícita de Projeto-Piloto. Os projetos-piloto devem possuir todas as seguintes características:

- Caráter inovador, ou seja, pioneirismo tecnológico ou de implementação (primeira vez que este tipo de projeto é desenvolvido).
- Apresentar ênfase na avaliação dos resultados do projeto.
- Escala reduzida (deve ser apresentada metodologia consistente de definição da amostra).
- O “Projeto-Piloto” não deverá possuir custos agregados a pesquisa e desenvolvimento de novas tecnologias, e sim a sua implantação prática.

A avaliação para a aprovação do projeto será feita sempre caso a caso, considerando as justificativas técnicas e econômicas para a realização do projeto.

Na Resolução 176/2005 foram excluídos diversos tipos de projetos antes permitidos: **Iluminação Pública, Educação e Gestão Energética Municipal**. Como justificativa, observou-se na época: “para tornar os Programas mais eficazes em termos de resultados, a situação de todos os tipos possíveis de projetos foi avaliada, e foi identificado que alguns, pelo seu histórico, não apresentam resultados efetivos de economia de energia, sendo, portanto, retirados do Programa”<sup>7</sup>

Desde o primeiro ciclo do PEE, vários tipos de projetos foram eliminados e outros incluídos, mas salvo engano, os procedimentos de avaliação, medição e monitoramento dos reais resultados obtidos e que poderiam justificar essas alterações não foram implementados.

Observa-se que existe um papel importante para tipos de projetos sem impactos diretamente passíveis de verificação em termos de MWh ou kW, como na educação ou apoio na gestão

---

<sup>7</sup> O voto do então Diretor Relator, em 28/11/2005, relativo ao processo nº 48500.003925/05-68

energético dos municípios (ou do setor público, seja estadual ou federal). Assim, sugere-se o retorno deste tipo de projeto em um novo ambiente que permite novas maneiras de organizar projetos e onde se possam avaliar melhor seus resultados, como discutido no Capítulo IV.

Como parte desta mudança, propõe-se para análise da ANEEL uma alteração na categorização de Projetos, conforme segue na próxima seção.

## 6. Sugestões para uma nova tipologia de projetos

Dividimos os tipos de projeto em duas grandes categorias: projetos propostos pela concessionária e projetos concebidos e/ou gerenciados centralmente – denominados “programas prioritários”

### a) Projetos propostos pela concessionária

#### ***Projeto-Piloto ou Inovador***

Este tipo já existe na conceituação atual. Tais projetos deverão ser submetidos à ANEEL para uma análise e aprovação **ex-ante**. Entende-se que essa categoria de projeto necessita de uma avaliação, mesmo que preliminar, para seu registro junto a ANEEL e, seriam avaliadas as justificativas técnicas e econômicas para a realização do mesmo. O mesmo não precisaria, necessariamente, ser vinculado a outro tipo de tipologia de projeto. Em relação as suas características, sugerem-se as seguintes:

- Caráter inovador, ou seja, pioneirismo tecnológico ou de implementação.
- Quando necessitar de escala reduzida deve ser apresentado metodologia de definição da amostra.
- O “Projeto-Piloto” poderá possuir custos agregados a pesquisa e desenvolvimento de novas tecnologias através de um projeto de P&D específico sobre Eficiência Energética.

#### ***Projeto Pré-Aprovado***

Tais projetos, estabelecidos pela ANEEL, e com experiências consolidadas, deverão ser apenas registrados na agência reguladora. Como exemplo têm-se os projetos residenciais ou comerciais que utilizam iluminação eficiente. Ao longo do tempo essa categoria de projetos deve se expandir, reduzindo cada vez mais, o trabalho de avaliação **ex-ante** da ANEEL.

#### ***Outros Projetos***

Excluindo-se as duas categorias anteriores de projetos, os demais projetos com experiências não consolidadas deverão ser submetidos à ANEEL para uma análise e aprovação **ex-ante**, considerando-se as justificativas técnicas e econômicas para a realização do mesmo.

#### ***Projetos Colaborativos***

Projetos com possibilidades de concessionárias colaborar, sem necessariamente serem determinados pelo Poder Concedente.

### b) Programas prioritários

A idéia é criar programas que possam ter a adesão das concessionárias numa determinada região ou de qualquer parte do país. Esses programas teriam uma “gerência centralizada” responsável pela padronização de procedimentos, tecnologias, suporte, etc. Essa gerência pode dispor de profissionais altamente qualificados como engenheiros, técnicos em pesquisas de campo, especialistas, agência de comunicação, que de outra maneira não se justificaria em programas de escala reduzida. Cada concessionária poderia alocar um montante de recursos e receber em troca a implantação correspondente do programa.

Vantagens:

- Esses programas poderiam ser atraentes para pequenas concessionárias que não necessitariam de dispor de equipes para a confecção de projetos.
- Economias de escala.
- Garantia de execução de ações relevantes para uma política de transformação de mercado que não sejam necessariamente alinhadas com os interesses da concessionária.
- Garantia de execução de ações de grande importância social e ambiental que, por não serem competitivos em termos estritamente financeiros, seriam preteridos pelas concessionárias.
- Maior facilidade de mensuração de impactos e padronização de metodologias, sistemas de medição e verificação.

Candidatos para a preparação de Programas Prioritários seriam projetos de educação, treinamento e apoio a gestão municipal ou estadual de energia. Porém, não se restringem ao tipo de projeto sem resultados passíveis de medir em MWh e kW. Por exemplo, programas para Baixa Renda poderiam ser outros candidatos, especialmente se forem concebidos dentro de contexto de uma política de assistência social. Outro exemplo ainda poderia ser um programa prioritário para iluminação pública, uma vez que existem atualmente dificuldades enfrentadas pelo programa nacional para iluminação pública – RELUZ.

A seguir descrevemos outra categoria de projeto que poderia ser configurado como projeto prioritário:

#### ***Exemplo de um programa prioritário: Leilões de Eficiência Energética***

A idéia de leilões não é uma novidade. Já existe alguma experiência sobre isso nos EUA. A idéia seria destinar uma parte dos recursos para um programa que solicitasse projetos, de forma competitiva, para contratar projetos que assegurem melhores custos por kWh conservados. Seria uma oportunidade para que outros agentes (que não a própria concessionária) possam estar concebendo e implementando programas. Esses recursos poderiam ser disputados por ESCOs, consórcio de ESCOs, consumidores, ou qualquer combinação (inclusive com concessionárias).

Entre os objetivos dessa modalidade poderíamos citar:

- Reduzir os custos do PEE por MWh or kW conservado para aumentar os impactos.
- Dar uma alternativa para outros usos dos recursos compulsórios
- Possibilitar que outros agentes possam participar diretamente na concepção e implantação dos programas
- Combinar recursos de várias concessionárias para promover ações em determinadas regiões de interesse/maior benefício para o sistema. Possíveis critérios:
- Aumentar margem de reserva
- Postergar investimentos em transmissão/geração. Benefícios para o sistema interligado ou região (não necessariamente uma área de concessão)
- Maximizar benefícios para os consumidores (redução de tarifas e benefícios socioambientais)

É necessário deixar claro que os projetos que seriam financiados através de leilões deverão ter como parte integrante um modelo de verificação das economias e de sua permanência.

## **D. Critérios de alocação de recursos**

### **1. Projetos com recuperação de investimentos**

O regulamento do PEE permite a recuperação de investimentos em projetos mediante a celebração de Contrato de Desempenho ou Convênio com o consumidor beneficiado,

observando, além das definições e critérios estabelecidos no Manual do PEE, ciclo 2005/2006, os procedimentos a seguir<sup>8</sup>:

- o montante máximo a ser aplicado em projetos com recuperação de investimentos será de 50% do valor total do respectivo Programa de Eficiência Energética;
- deverá haver recuperação de 100% do valor investido pela concessionária, com pagamentos parcelados, limitando-se as parcelas ao valor da economia verificada no período;
- não se aplica a recuperação de investimento aos projetos do tipo residencial, excetuando-se o caso de área comum de condomínio residencial horizontal;
- a concessionária fica obrigada a enviar à ANEEL, com o relatório parcial, cópia de todos os Contratos de Desempenho firmados com os consumidores atendidos;
- as receitas obtidas por meio dos Contratos de Desempenho devem ser contabilizadas em separado e reutilizadas para financiamento de projetos de eficiência energética, também por meio dos respectivos instrumentos, em ciclos posteriores.

Sabemos que é importante o desenvolvimento de mecanismos que fomentam um mercado sustentável para serviços de eficiência energética. Em maior ou menor escala, ainda subsistem algumas barreiras para o desenvolvimento deste mercado no Brasil.,

O instrumento do Contrato de Desempenho, conforme adotado pela ANEEL, poderia ajudar na consolidação desse mercado de eficiência energética. No entanto, observou-se que a obrigatoriedade dos recursos serem reutilizados exclusivamente para financiamento de novos Contratos de Desempenho nos ciclos posteriores (regra introduzida na Resolução ANEEL 176/2005), acabou tendo o efeito contrário, não motivando praticamente a totalidade das empresas distribuidoras.

Devido a importância dessa ferramenta para consolidar o mercado de eficiência energética no Brasil, sugere-se a ANEEL que cancele a obrigação de reutilizar as receitas obtidas por meio dos Contratos de Desempenho apenas para financiamento de novos Contratos de Desempenho, permitindo que sejam reutilizados para qualquer projeto de eficiência energética, nos ciclos posteriores.

Sugere-se também que se busquem meios de incentivar a tomada de empréstimos no âmbito desta modalidade de contratação, usando os recursos do PEE como “capital de risco” para o projeto. Além de alavancar os recursos e o impacto do programa, este procedimento aproximaria mais as condições de um mercado comercialmente viável, facilitando a transição para um mercado realmente sustentável (Poole e Meyer, 2006).

## **2. Projetos para comunidades de baixa renda**

Essa tipologia de projeto surgiu através da Resolução ANEEL 176/2005, onde no seu artigo quinto, inciso VI, estabelece que “a concessionária ou permissionária deverá aplicar, no mínimo, 50% (cinquenta por cento) do total de recursos destinados aos Programas em projetos que contemplem comunidades de baixa renda”.

Segundo o Manual do Programa de Eficiência Energética – MPEE, ciclo 2005/2006, tais projetos são dirigidos a comunidades constituídas de unidades consumidoras de baixo poder aquisitivo e são formados por:

- Ações de repasse de orientações de uso eficiente de energia.
- Adequação de instalações elétricas internas das habitações.
- Doações de equipamentos eficientes.
- Instalação de aquecedores solares em substituição aos chuveiros elétricos.
- A instalação de pré-aquecedores solares em auxílio a utilização dos chuveiros elétricos.

---

<sup>8</sup> Ver a Resolução ANEEL 176/2005 no seu artigo quinto, incisos de I a V e VII.

- Ações educacionais específicas para estas comunidades.

Recursos substanciais (Tabela 5) vem sendo aplicados nesse tipo de projeto. Possivelmente, ao se manter a obrigatoriedade de utilizar, no mínimo 50% do total dos recursos destinados aos programas, muitas empresas brevemente ou imediatamente não conseguirão executar esse tipo de projeto por inexistência de novas unidades consumidoras qualificadas como tal. Outras, por outro lado, levarão muitos anos para atingir a saturação.

*Tabela 5: Resumo das aplicações dos ciclos 2005/2006 e 2006/2007\**

<i>ITEM</i>	<i>2005/2006</i>	<i>2006/2007</i>
<i>Investimento (R\$)</i>	<i>296.438.754,84</i>	<i>182.787.149,15</i>
<i>Baixa Renda</i>	<i>63%</i>	<i>66%</i>
<i>Indústria</i>	<i>15%</i>	<i>6%</i>
<i>Outros</i>	<i>22%</i>	<i>28%</i>

Fonte: ANEEL/SPE / \* dados Parciais

Segundo informações da ANEEL, para o tipo de projeto residencial Baixa Renda referente aos ciclos 2005/2006 e 2006/2007 (dados parciais), têm-se os números apresentados na tabela abaixo.

*Tabela 6: Recursos aplicados nos projetos de Baixa Renda*

<i>ITEM</i>	<i>2005/2006</i>	<i>2006/2007*</i>
<i>Investimento (R\$)</i>	<i>184.731.222,36</i>	<i>107.817.181,83</i>
<i>Lâmpadas Eficientes</i>	<i>2.938.677</i>	<i>1.761.201</i>
<i>Geladeiras</i>	<i>30.710</i>	<i>26.177</i>
<i>Instalações Internas</i>	<i>130.025</i>	<i>n.d.</i>
<i>Aquecedores Solares</i>	<i>18.165</i>	<i>4.726</i>
<i>Padrão Entrada</i>	<i>94.720</i>	<i>n.d.</i>

Fonte: ANEEL/SPE / \* dados Parciais

### **3. Custo administrativo limitado a 5% dos investimentos**

Segundo o Manual do Programa de Eficiência Energética – MPEE, ciclo 2005/2006, “o somatório dos custos relativos à Rateio com a Administração Geral - RAG com os Custos de Administração (custos com o gerenciamento do projeto) está limitado a 5% do total do PEE e deverá ser apresentado de forma detalhada e discriminar todos os seus custos unitários, de modo que possam ser devidamente avaliados e, porventura considerados no Programa”.

Sugere-se que esse procedimento e limite de aplicação sejam mantido e que a ANEEL acrescente ao mesmo, se possível, os eventuais dispêndios com ações de divulgação e promoção da eficiência energética.

## IV. Sistemática para avaliação dos PEE

Qualquer nova modificação no Manual deve ser acompanhada por uma forte preocupação com procedimentos para realizar a avaliação dos resultados (avaliação **ex-post**).

Nas seções seguintes é apresentada a maneira mais usual de realizar avaliações de programas de EE, através de avaliação de processo e avaliação de impacto, juntamente com as considerações para a implantação de um sistema de avaliação de programas pela ANEEL.

### A. Tipos de avaliação de Programas de Eficiência Energética: noções gerais

#### 1. Avaliação de processo

A avaliação de processo tem por finalidade fornecer informações sobre o funcionamento do programa. Em termos gerais este tipo de avaliação representa um “feedback” sobre a reação dos participantes ao programa, sobre a maneira como ele foi conduzido pelos implementadores e se ele cumpriu as expectativas para que foi projetado. Tem a possibilidade, portanto, de auxiliar os administradores (ou gestores do programa) na elaboração, revisão e aprimoramento de seus métodos, contribuindo, desse modo, com a “eficiência operativa” deste e para futuros programas. Utiliza-se usualmente de entrevistas com a equipe de coordenação do programa, com os comerciantes, com fornecedores/fabricantes, treinadores e consumidores.

Procura-se avaliar também como os métodos usados influíram nos seguintes aspectos:

- Atitudes e nível de satisfação dos consumidores participantes;
- Obstáculos para a participação no programa;
- Diferenças entre os consumidores participantes e não participantes do programa

#### 2. Avaliação de impacto

A avaliação de impacto teve como finalidade examinar os efeitos/impactos do programa com relação às vendas de equipamentos (se existe uma preocupação com transformação de mercados), total de energia conservada e demanda evitada. É um tipo de avaliação de caráter principalmente quantitativo, mas há também uma preocupação com aspectos qualitativos, mais característicos de algumas iniciativas específicas, tais como programas educacionais, de ‘marketing de eficiência energética’ e de gestão energética municipal<sup>9</sup>.

A avaliação de impacto pressupõe um levantamento inicial de dados que são utilizados para compor um quadro de referência (**baseline**) para ser utilizado para estimativas dos efeitos do programa na curva de carga e no consumo de eletricidade da população envolvida. As pesquisas realizadas com esta finalidade são denominadas **ex-ante** e tem também a função de dimensionar corretamente o programa, escolha do tipo de equipamentos, preços, etc. Tem, portanto características de pesquisas de mercado, mas devem incluir também um detalhado diagnóstico energético da região e seus consumidores, através de pesquisas de posse e

---

<sup>9</sup> Para esses tipos de programas, a avaliação de impacto deve buscar uma série de parâmetros capazes de fornecer uma métrica para a avaliação, tais como influência das informações transmitidas em hábitos de consumo ou compra, fixação da idéia de eficiência energética junto ao público-alvo, absorção e fixação dos conhecimentos e informações transmitidos e comportamentos que reforcem a continuidade e disseminação das ações.

hábitos de consumo, medições e curvas de carga tanto no nível de consumidor quanto no nível de sistema elétrico.

No âmbito dos programas de conservação de energia, um esforço para dimensionar e planejar a execução dos mesmos é importante. É recomendável levantar o maior número de informações possível sobre o público ao qual o programa se destina, tais como: as características sócio-econômicas, os hábitos de consumo e posse de eletrodomésticos, assim como informações sobre a possibilidade de esta população participar do programa, o levantamento das condições ideais para a sua participação (preço das tecnologias promovidas, forma adequada de pagamento, etc.), entre outras. Tais informações são extremamente relevantes para o planejamento das várias etapas de um programa.

Esse tipo de informação deve constar das justificativas para os programas prioritários, conforme foram definidos anteriormente.

Essa pesquisa de mercado e diagnóstico energético representa um instrumento importante para se antecipar os impactos que são esperados com o programa, inclusive saber se vale a pena realizá-lo e quais devem ser as formas mais adequadas de implementá-lo.

Dependendo do tipo de programa podem também ser necessárias medições individualizadas em uma amostra de consumidores com a utilização de loggers. Através dessas medições pode-se levantar curvas de carga de utilização dos usos finais pertinentes, antes e depois da implantação do programa.

A avaliação **ex-post** do impacto de programas de EE pode se basear nos seguintes parâmetros:

- a taxa de participação no programa<sup>10</sup> (incluindo avaliação dos consumidores caronistas<sup>11</sup> e consumidores independentes<sup>12</sup> do programa) ;
- a aceitação pelos participantes das medidas e práticas recomendadas pelo programa;
- desempenho das tecnologias promovidas pelo programa e sua utilização pelos consumidores;
- a redução de energia (kWh) e de carga (kW);
- análise de custo-benefício do programa (custo do kW evitado e kWh conservado);
- persistência no uso da tecnologia promovida e das economias.

É possível estabelecer procedimentos para realizar a avaliação de programas quando estes são concebidos de maneira apropriada. Um protocolo internacional já existe há anos para orientar a implantação do monitoramento e verificação de resultados (M&V) em projetos de eficiência energética. É o Protocolo Internacional para a Medição e Verificação do Desempenho de projetos de eficiência energética, conhecido pela sigla em inglês: IPMVP (International Performance Measurement and Verification Protocol).

---

<sup>10</sup> 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.

<sup>11</sup> *Consumidores caronistas do programa (free-riders):* são consumidores participantes que compraram e instalaram as lâmpadas eficientes, mas que o teriam feito mesmo se não houvesse incentivos financeiros (i.e. está sendo assumido que a campanha de marketing seria suficiente para ocasionar a sua adesão).

<sup>12</sup> *Consumidores independentes do programa (free drivers ou tag-ons):* são consumidores externos que compraram e instalaram as equipamentos eficientes ou adotaram as medidas, sob a influência do programa, mas não receberam incentivos financeiros.

### 3. Situação atual da avaliação de programas das concessionárias

#### a) Avaliações *ex-ante*

Os projetos que compõem os programas anuais de eficiência energética são realizados de acordo com os regulamentos e procedimentos definidos pela ANEEL. Na prática, seguem controles de formulação e apresentação para aprovação prévia pelo órgão e posterior implementação.

Para aprovação são utilizados índices técnicos específicos para cada tipo de projeto/ação. Um desses índices é a relação entre o custo de implementação do projeto em análise e o benefício de não investir recursos, equivalentes a expansão do sistema atual, correspondente a energia economizada.

Essa relação entre custo e benefício é o indicador mais importante para a aprovação do projeto, utilizando a fórmula  $R = C/B$ , e deve ser menor que 1,0. Isto é, quanto menor o valor, melhor o projeto para a sociedade. Atualmente, a relação deve ter um valor máximo de 0,80, salvo algumas exceções.

Os critérios avaliados são majoritariamente financeiros, dados em termos de economias obtidas mediante economias de energia, reduções de demanda no período de ponta e relações custo-benefício. Não há previsão de parâmetros sociais, ou ambientais.

Além disso, os procedimentos atuais também não permitem: (1) aplicações do Lado da Oferta, apesar de previsto na Lei 9.991/00 e (2) do Lado da Demanda não são permitidos atualmente projetos Educacionais, de Divulgação (Marketing) e para o segmento de Iluminação Pública. De fato, houve no passado, uma demasiada concentração de recursos em algumas dessas iniciativas sem que ficassem claros os benefícios para os consumidores e para a sociedade em geral.

#### b) Avaliações *ex-post*

Até o momento os PEEs não recebem avaliação *ex-post* de modo a se conhecer seu real impacto. Nem os recentes expressivos investimentos em programas de baixa renda têm sido acompanhados de uma avaliação para verificar seus benefícios. Pode-se afirmar que os procedimentos atuais não tem sido suficientes para que ao longo desses anos se possa demonstrar com alguma segurança os impactos e benefícios para o sistema elétrico ou para o conjunto dos consumidores que vêm financiando essas iniciativas. De certo modo, a mais importante avaliação *ex-post* vigente possui ainda um caráter marcadamente financeiro.

No entanto, é interessante observar que tem havido uma preocupação de registrar a necessidade de avaliação, monitoramento e verificação de resultados ao longo dos anos, conforme fica claro em diversas resoluções da ANEEL, mas não tem havido uma implementação desses procedimentos na prática.

Atualmente a Resolução ANEEL 176/2005 estabelece no seu artigo quarto, inciso IV, que “os projetos devem apresentar metodologia de avaliação, monitoração e verificação de resultados capaz de comprovar, objetivamente, a economia de energia e a demanda retirada do horário de ponta”. O Manual do Programa de Eficiência Energética – MPEE, ciclo 2005/2006, destacou que “a proposta para campanhas de medições deverá estar baseada no Protocolo Internacional para Medição e Verificação de Desempenho(IPMVP)”. Como observado acima, este protocolo fornece orientações básicas para verificar os resultados de projetos de eficiência energética.

Essa orientação já constava na Resolução ANEEL nº 492/2002, artigo segundo, inciso IV, de uma forma não muito clara, mas com a mesma mensagem: “os projetos deverão apresentar metodologia de avaliação, monitoração e verificação de resultados”. Com menor ênfase ainda era citada na Resolução ANEEL nº 394/2001, artigo primeiro, inciso II, que “os projetos devem

apresentar metas específicas de economia de energia e redução de demanda passíveis de verificação”.

De um modo geral, é preciso, em primeiro lugar, que se amplie e reforce os procedimentos de avaliação **ex-post** dos programas. Os modelos de relatórios oferecidos pelo PEE devem servir apenas como conjuntos de parâmetros mínimos para a redação dos relatórios de acompanhamento de cada programa, não como camisas-de-força para o processo de avaliação **ex-post**, uma vez que tipologias específicas de programas podem precisar de parâmetros adicionais para sua correta avaliação e acompanhamento, que não constam dos atuais modelos, bem como de um ou outro parâmetro que se venha a elaborar após a aprovação da revisão a vigorar para tais modelos em um determinado ciclo de PEEs.

Em segundo lugar, considera-se conveniente que se proceda a uma divisão desta avaliação em componentes ‘de processo’ e ‘de impacto’.

É preciso também considerar a expansão dos critérios de avaliação dos projetos de modo que eles não se restrinjam aos aspectos econômicos. Ainda que a RCB possa ser o indicador básico para a aprovação de um projeto pela ANEEL, é necessário estabelecer prioridades, dada a limitação de recursos. Benefícios sociais e ambientais, que podem ser bastante relevantes não são considerados de forma significativa. Em termos de planejamento energético é muito mais interessante suprir as necessidades de usos finais através do uso racional da energia do que pela expansão da oferta, a qual sempre é seguida por impactos sociais e ambientais significativos. Sob esse prisma a exigência de RCB menor que 0,80 impõe um limite a esses aspectos, uma vez que alguns projetos de EE com benefícios ambientais e sociais podem apresentar índices mais elevados.

Atualmente há um enfoque quase exclusivo sobre parâmetros econômicos, conforme já comentado, deixando fora todas as informações de ordem social e ambiental. Tal viés penaliza estruturalmente a avaliação de programas dos tipos Educação, Treinamento, Marketing e Gestão Energética Municipal, que se pautam sobre estes critérios não considerados no Manual. Todos os programas devem ser submetidos a processos de avaliação para que se comprovem os benefícios esperados.

## ***B. Proposta de procedimentos e critérios de avaliação***

Em termos de planejamento energético é muito mais interessante suprir as necessidades de usos finais através do uso racional da energia do que pela expansão da oferta, a qual sempre é seguida por impactos sociais e ambientais significativos. Sob esse prisma a exigência de RCB máximo, como critério de avaliação para todos os projetos, é excessiva, uma vez que projetos de EE apresentando vários benefícios ambientais e sociais podem apresentar índices mais elevados que os mínimos, numa clara demonstração de que a avaliação econômica é insuficiente para a total caracterização de um programa de EE.

É necessário também considerar os casos onde existe contrapartida nos investimentos realizados. É importante que os critérios estabelecidos estimulem a busca de contrapartidas e ao mesmo tempo assegurem um adequado retorno financeiro dos recursos advindos do PEE. Quando existem fortes externalidades positivas é provável que exista possibilidade de recursos de contrapartida e maior rigor se justifica na análise da parcela financiada com recursos do PEE.

Pretende-se sugerir um elenco de critérios e indicadores que podem ser úteis para realizar a avaliação **ex-post** dos projetos, buscando sempre maneiras de realizar a avaliação do ponto de vista do interesse público, procurando reduzir as necessidades de expansão do setor elétrico e suas conseqüências sociais e ambientais. Esse esforço deve possibilitar maior comparação entre programas de diversas concessionárias com o objetivo de identificar mais facilmente melhores práticas e referências para melhorias de projetos.

Os projetos podem ser avaliados segundo:

1. A forma de quantificação dos resultados de economias de energia
2. Comparação do custo da energia conservada (\$/kWh conservado ou \$/kW evitado)
3. Impactos do projeto para a comunidade
4. Permanência dos efeitos do projeto
5. Tamanho da distribuidora
6. Impactos na transformação de mercado

A seguir, abordamos a avaliação **ex-post** sob cada uma dessas perspectivas.

### **1. Forma quantificar os resultados**

Nesse critério, os projetos são avaliados de acordo com a forma de apuração dos resultados obtidos, reconhecendo que existem tipos de projetos onde tal verificação se dá através de medições reais ao invés de simples estimativa baseada em históricos estatísticos. Frequentemente se confundem projetos que pelas suas características não tem uma medição precisa (como os Educacionais e os de Marketing) como sendo projetos de pouca importância. Ambas as categorias devem ser avaliadas, mas os procedimentos devem ser diferentes.

Projetos Educacionais e de Marketing tem a “desvantagem” de não permitirem medição precisa de resultados quanto a parâmetros econômicos e energia retirada do sistema elétrico. No entanto, permitem o treinamento de milhares de crianças com a disseminação do conhecimento sobre o uso eficiente de energia, por exemplo. Nesse caso a discussão deve se dar em qual modelo de treinamento deve ser utilizado como, por exemplo, o “PROCEL nas Escolas”, cujo desenvolvimento pela Eletrobrás tem critérios educacionais consagrados e amplamente avaliados por educadores, podendo sempre ser aperfeiçoados.

Para Projetos Educacionais sugerimos que sejam permitidos e seu controle se dê pelo “Custo por Aluno Treinado” comparativamente entre as Distribuidoras, cabendo a ANEEL a apresentação de um indicativo de valor de controle, com base no histórico de ações efetuadas e tipos de projetos educacionais executados. A avaliação **ex-ante** de ações de criação e disseminação de conhecimentos (programas Educacionais, de Marketing e de Treinamento, entre outros), incluindo ações de capacitação de profissionais e educação continuada, adições a currículos escolares desde o nível fundamental até o ensino superior, ações de "marketing da eficiência energética", realização de congressos, conferências e oficinas e ações de suporte ao Programa Brasileiro de Etiquetagem, pede critérios específicos, em adição aos eventuais indicadores financeiros e de economias de energia.

Exemplos destes indicadores são: o número de alunos e professores atendidos; o número de profissionais capacitados por categoria profissional e tipo de treinamento; a taxa de fixação dos conhecimentos e informações transmitidos; o nível de internalização dos conhecimentos e informações transmitidos sobre o comportamento das pessoas diretamente beneficiadas pelos programas assim avaliados e sua ação como agentes multiplicadores destes conhecimentos e informações, tanto de modo quantitativo (fração dos beneficiados diretos que apresenta comportamento multiplicador e taxa de multiplicação do programa em beneficiados indiretos por beneficiado direto) quanto qualitativo (qualidade das informações retransmitidas e qualidade da adesão dos beneficiados indiretos à adoção das práticas e comportamentos energeticamente eficientes).

Para as demais ações de marketing sugerimos manter a possibilidade de aplicação de percentual dentro dos respectivos projetos por segmento de mercado. Ou seja, que num

Projeto Industrial seja permitido executar ações de treinamento e marketing até determinado percentual do total aplicado.

Para os projetos que permitem resultados a partir de medições antes e após as ações de eficiência energética, sugerimos criar critérios padronizados de relatórios para os projetos com as mesmas características e que representam a maior quantidade de investimentos, como, por exemplo, troca de motores, troca de geladeiras, troca de Iluminação Pública, etc. Neste caso, é recomendável a consideração dos procedimentos adotados pelo IPMV. Esses relatórios poderia ser preenchidos online e manipulados através de um sistema de gerenciamento na ANEEL.

Assim, durante os levantamos para Pré-Análise ou Diagnóstico Energético as medições deverão ser definidas como individuais (motor a motor, por exemplo) ou amostrais (troca de geladeira ou doação de lâmpadas para clientes baixa renda) de acordo com critérios que permitam confiabilidade nos resultados e processos de comparação entre as ações das diversas Distribuidoras e nas diversas regiões.

Essa ação visa reduzir as atuais avaliações feitas de forma empíricas, tanto pela ANEEL como pela Sociedade (através de entidades sociais ou acadêmicas), que hoje não dispõe de instrumentos de avaliação confiáveis.

É importante enfatizar que TODOS os programas podem e devem ser avaliados. A forma como cada categoria é avaliada deve contemplar sua natureza. A tabela a seguir apresenta os indicadores que podem ser utilizados como elementos para avaliação. No entanto, a avaliação que se propõe aqui vai além dos indicadores quantitativos, conforme discutido na seção anterior.

*Tabela 6 : Exemplo de Avaliação pelo Critério de Forma de Apuração dos Resultados de Economia de Eletricidade*

<b>CRITÉRIO DE APURAÇÃO</b>	<b>SEGMENTO</b>	<b>PROJETO</b>	<b>Parâmetros de avaliação</b>
<i>Medição</i>	<i>INDUSTRIAL</i>	<i>Gestão Energética</i>	<i>kWh e kW conservados</i>
	<i>PRÉDIOS PÚBLICOS</i>	<i>Eficientização em Prédios Públicos</i>	<i>kWh e kW conservados</i>
	<i>ILUMINAÇÃO PÚBLICA</i>	<i>Substituição de Lâmpadas</i>	<i>kWh e kW conservados</i>
	<i>RESIDENCIAL</i>	<i>Eletrodomésticos Eficientes</i>	<i>kWh e kW conservados</i>
	<i>Baixa Renda</i>	<i>vários</i>	<i>kWh e kW conservados, redução de inadimplência</i>
<i>Estimativa</i>	<i>EDUCACIONAL</i>	<i>Procel nas Escolas</i>	<i>Custo/aluno, número de alunos, exame</i>
	<i>TREINAMENTO</i>	<i>Cursos/Seminários</i>	<i>Custo/aluno, número de alunos, exame</i>
	<i>MARKETING</i>	<i>Campanhas de Marketing</i>	<i>Avaliação de campanhas de marketing</i>

## 2. Comparação com o custo de expansão

Propõe-se aqui uma avaliação de cunho econômico, como outro importante componente da avaliação de programas. No momento os cálculos de economia de energia são efetuados segundo procedimentos estabelecidos pela ANEEL, considerando fórmulas padronizadas para obtenção da Relação Custo Benefício – RCB. É importante ter uma avaliação econômica para os projetos que possam ter medições ou avaliações quantitativas sobre as economias de kWh e kW evitados. O indicador econômico deve ser de fácil compilação e deve oferecer uma referência para o planejamento do setor elétrico.

Sugere-se aqui, no caso dos projetos que possam ser medidos (em termos de kWh e kW conservados), que resultados sejam comparados com o custo marginal de expansão da região onde se insere o projeto. Os projetos devem calcular o custo do kWh conservado e/ou kW evitado através de fórmulas do tipo:

$CCE = (\text{custo anualizado do projeto}) / (\text{kWh economizados por ano pelo projeto}) \text{ R\$/kWh}$

$CEP = (\text{custo anualizado do projeto}) / (\text{kW evitados no pico do sistema pelo projeto}) \text{ R\$/kW}$

Onde CCE é o custo de conservar eletricidade e CEP o custo de evitar o pico. A anualização dos custos deve obedecer o tempo de vida útil esperada do projeto, a taxa de desconto de 12% similar àquela utilizada pelos estudos de expansão do setor elétrico. Será importante conhecer os impactos dos projetos na curva de carga do sistema e por isso cada projeto (aqueles que são passivos de medições) deverá apresentar sua contribuição para a retirada de demanda horária. O CEP deve ser comparado com os custos de instalação de novas usinas.

O Custo Marginal de Expansão é um indicador muito mais conhecido no Setor Elétrico que o RCB. Além disso apresenta uma comparação direta dos valores investidos com a energia retirada do Sistema Elétrico, sem necessidade de cálculos adicionais. Essa é uma maneira de facilitar a transposição dos resultados dos PEE para os setores que cuidam do planejamento da expansão. O CCE seria comparado ao custo marginal de expansão.

Portanto, sugerimos que os resultados dos projetos sejam comparados ao custo marginal de expansão do setor elétrico, adotando um valor de referência de fácil comparação, fator de recuperação de capital com juros de 12% a.a. e a vida útil de acordo com média real dos projetos executados ou definidos pelos fabricantes dos equipamentos envolvidos. Observamos que o cálculo dos custos nesses termos não exigiria nenhuma informação nova além daquelas já utilizadas no cálculo da RCB. Portanto não onera os trabalhos da concessionária.

*Tabela 7: Comparação entre RCB e custos da energia economizada (R\$/MWh) e custos de redução de ponta (R\$/kW) em alguns projetos do ciclo 2003/04*

<b>RCB</b>	<b>Energia Economizada (CCE) R\$/MWh</b>	<b>Redução de Demanda na Ponta (CEP) R\$/kW</b>	<b>Setor</b>	<b>Concessionária</b>
0,24	R\$ 50	R\$ 482	Comércio e serviços	CEMIG
0,25	R\$ 64	R\$ 215	Prédios públicos	COPEL
0,42	R\$ 71	R\$ 697	Indústria	CEMIG
0,44	R\$ 146	R\$ 395	Prédios públicos	COPEL
0,45	R\$ 80	R\$ 688	Indústria	CEMIG
0,47	R\$ 76	R\$ 980	Comércio e serviços	COPEL
0,49	R\$ 95	R\$ 597	Comércio e serviços	COPEL
0,51	R\$ 102	R\$ 453	Indústria	CEMIG
0,51	R\$ 145	R\$ 392	Prédios públicos	COPEL
0,60	R\$ 160	R\$ 489	Prédios públicos	COPEL
0,61	R\$ 106	R\$ 649	Indústria	CEMIG
0,67	R\$ 133	R\$ 608	Serviços públicos	CEMIG
0,82	R\$ 124	R\$ 1.126	Indústria	CEMIG
0,92	R\$ 303	R\$ 1.327	Iluminação pública	CEMIG

A Tabela 7 apresenta exemplos ilustrativos de alguns projetos onde era possível calcular os custos de kWh conservado e kW evitado, além de reproduzir a RCB calculada pela concessionária. Através desses exemplos é possível verificar que valores similares de RCB estão associados com valores significativamente diferentes de custos da energia economizada e de redução de ponta. A vantagem da apresentação desses valores de CCE e CEP é a possibilidade de comparação com os custos marginais de expansão (geração e mesmo os custos de T&D até o segmento consumidor em questão) e melhor conhecimento dos impactos dos projetos na curva de carga do sistema.

Alguns projetos, obviamente, não serão passíveis desse tipo de avaliação, sendo necessário, portanto uma avaliação de cunho econômico específica para cada categoria. Por exemplo, os projetos de educação podem ser comparados entre si utilizando os custos por aluno aprovados em um teste padronizado.

### **3. Abrangência do projeto para a comunidade**

Verifica-se que os projetos podem apresentar resultados significativos e interessantes para um critério e podem ter dificuldades em ser avaliados por outros. Dessa forma é interessante que se avaliem também os resultados de abrangência e impactos para a comunidade.

Por exemplo, a aplicação de recursos em hospitais e prédios públicos, que atendem grande parte da população de determinada região, pode ser importante mesmo se seus custos possam ser superiores a outros projetos.

Outros projetos podem concentrar recursos em determinados consumidores e seus benefícios poderão estar confinados somente a esses. Por exemplo, um projeto específico de eficiência energética em uma empresa privada, poderá representar um efeito grande reduzindo a conta de eletricidade dessa empresa que captura os impactos diretos dos investimentos realizados com recursos de todos os consumidores<sup>13</sup>.

<sup>13</sup> Pode ocorrer caso onde esse consumidor representa uma porcentagem significativa da demanda de uma determinada região e sua redução poderá ter benefícios também para os demais consumidores.

Portanto, sugerimos que os projetos sejam também avaliados pela sua abrangência em termos de benefícios para a sociedade, considerando os benefícios sociais e ambientais. Esse critério tem a dificuldade de ter uma métrica quantitativa, mas é possível sua avaliação de maneira relativa considerando o contexto de projetos implementados pela concessionária. Propõe-se que sejam destacados os beneficiários diretos dos investimentos realizados em programas de EE. A tabela abaixo ilustra a proposta de avaliação. A ANEEL poderia sinalizar sua preferência para que as distribuidoras procurassem projetos com maior abrangência social.

*Tabela 8: AVALIAÇÃO PELO CRITÉRIO DE ABRANGÊNCIA DO PROJETO PARA A COMUNIDADE (apropriação direta dos benefícios)*

	<i>Individual</i>	<i>Parcial</i>	<i>Total</i>	<i>Comentários</i>
<i>EFICIENTIZAÇÃO INDUSTRIAL</i>	√			<i>Atendimento a unidades industriais isoladas</i>
<i>EFICIENTIZAÇÃO COMERCIAL</i>	√			<i>Atendimento a grande grupos Comerciais – Hotéis, Supermercados e Shoppings</i>
<i>EFICIENTIZAÇÃO EM PRÉDIOS PÚBLICOS</i>		√		<i>Atendimento a Santas Casas e Entidades Assistências dos Estados e Municípios.</i>
<i>ILUMINAÇÃO PÚBLICA (SUBSTITUIÇÃO DE VM POR VS)</i>			√	<i>Atendimento a toda a população municipal.</i>
<i>DOAÇÃO DE LÂMPADAS FLUORESCENTES COMPACTAS</i>		√		<i>Clientes residenciais de baixa renda monofásicos em alguns municípios.</i>
<i>REBATE – LINHA BRANCA</i>		√		<i>Projeto atinge consumidores com maior poder aquisitivo.</i>
<i>MARKETING INSTITUCIONAL</i>		√		<i>Distribuição de material com orientação sobre uso racional e economia de energia.</i>
<i>EFICIENTIZAÇÃO INDUSTRIAL</i>		√		<i>Treinamento dos professores e doação de material didático</i>

#### **4. Duração dos impactos do projeto**

Avaliando o histórico de projetos realizados, verifica-se que a vida útil dos projetos é bastante variável (de 1,5 a 25 anos) e mantém relação com o tipo de ação e segmento de mercado, muitas vezes independentemente da vida útil do equipamento. Por exemplo, uma lâmpada fluorescente compacta pode durar 3.000 horas, mas na maioria das residências de baixa renda as condições operativas diminuem sua vida útil para 1,5 a 3 anos.

Em contrapartida, nas situações de ações de eficiência em Iluminação Pública, a mudança de tecnologia é absorvida pela Distribuidora responsável pela manutenção (maioria dos casos) garantindo a perpetuidade da economia.

Dessa forma, sugerimos adotar também uma avaliação quanto a duração efetiva da aplicação do recurso, não considerando somente a vida útil dos equipamentos e tecnologia, mas os outros impactos obtidos pelo projeto. Os valores de vida útil de cada programa devem ser utilizados para os cálculos de indicadores econômicos sugeridos CCE e CEP.

Tabela 9 : Exemplo AVALIAÇÃO PELO CRITÉRIO DA DURAÇÃO DOS BENEFÍCIOS

<i>Tipo de projeto</i>	<i>Segmento</i>	<i>Duração</i>	<i>Comentários</i>
<i>EFICIENTIZAÇÃO INDUSTRIAL</i>	<i>INDUSTRIAL</i>	<i>15 A 25 ANOS</i>	<i>Troca de equipamentos antigos por outros mais eficientes ou mudança de processo. A redução de consumo dura por toda a vida útil do equipamento.</i>
<i>EFICIENTIZAÇÃO COMERCIAL</i>	<i>COMERCIAL</i>	<i>10 A 15 ANOS</i>	<i>Troca de equipamentos antigos por outros mais eficientes. A redução de consumo dura por toda a vida útil do equipamento.</i>
<i>EFICIENTIZAÇÃO EM PRÉDIOS PÚBLICOS</i>	<i>SETOR PÚBLICO</i>	<i>10 A 15 ANOS</i>	<i>Troca de equipamentos antigos por outros mais eficientes. A redução de consumo dura por toda a vida útil do equipamento.</i>
<i>ILUMINAÇÃO PÚBLICA : SUBSTITUIÇÃO DE VM POR VS</i>	<i>SETOR PÚBLICO</i>	<i>INDEFINIDA</i>	<i>A mudança de tecnologia é absorvida pela concessionária, garantindo sua perpetuidade.</i>
<i>DOAÇÃO DE LÂMPADAS FLUORESCENTES COMPACTAS</i>	<i>RESIDENCIAL</i>	<i>1 A 3 ANOS</i>	<i>Os projetos ocorrem em classes de baixa renda não havendo continuidade após a queima da lâmpada.</i>
<i>REBATE – LINHA BRANCA</i>	<i>RESIDENCIAL</i>	<i>3 A 5 ANOS</i>	<i>O projeto atinge grande parcela da classe média.</i>
<i>MARKETING INSTITUCIONAL</i>	<i>TODOS</i>	<i>NÃO DETERMINADO</i>	<i>Projeto de característica educacional, para melhorar o nível de conscientização sobre a economia obtida.</i>
<i>PROCEL NAS ESCOLAS</i>	<i>RESIDENCIAL</i>	<i>NÃO DETERMINADO</i>	<i>Apresenta excelentes resultados. A amostra estatística revela um Recall (lembrança) muito bom e uma redução sensível de consumo nas residências das crianças.</i>

A idéia desse tipo de avaliação é iniciar uma maior transparência entre os diversos programas das concessionárias e entre concessionárias. Esse tipo de avaliação implicará em seguimento de programas ao longo do tempo para aferição dos resultados. Deve-se considerar a possibilidade de realizar esse tipo de avaliação de maneira amostral, especialmente em projetos menores ou mais complexos.

## 5. Tamanho da distribuidora

Apenas 6 do total de 64 concessionárias realizam investimentos anuais equivalentes a cerca de 60% do total aplicado. A maioria das concessionárias tem montantes reduzidos e uma equipe muito pequena (e freqüentemente pouco preparada) para realizar bons programas. É necessário levar em consideração as particularidades de cada concessionária e buscar maneiras de otimizar a aplicação dos recursos de modo a garantir maiores benefícios para a sociedade. Deve haver parâmetros diferenciados para acomodar a escala dos programas e uma sinalização para facilitar a agregação de pequenos projetos em projetos maiores sob uma única coordenação, conforme foi sugerido anteriormente.

É importante avaliar os programas de acordo com o tamanho do mercado das concessionárias e sinalizar referências para que os programas atinjam níveis de desempenho adequados.

Sugere-se que as concessionárias sejam agrupadas de acordo com sua receita e para cada grupo existam parâmetros de referência (“benchmarks”) para estabelecer o padrão de qualidade de programas de eficiência energética.

## **6. Transformação de mercado**

Há diversas definições de transformação de mercado. Há consenso, porém, que essa transformação envolve mudança continuada e duradoura, de modo que o mercado não regreda, mais tarde, a níveis inferiores de eficiência. Essa transformação é um processo pelo qual inovações de eficiência energética são introduzidas e passam a ocupar, ao longo do tempo, uma grande parcela do referido mercado. Esse processo implica em uma redução das barreiras de mercado até o ponto em que a utilização de bens e serviços eficientes seja prática normal, e nesse ponto não são mais necessárias ações específicas como subsídios ou programas para que as inovações progridam.

Nos programas de transformação de mercado, ocorre a introdução de novos elementos na estrutura do mercado de eficiência energética (por exemplo, novas condições de oferta, diferentes condições de acesso aos produtos e serviços) e no comportamento de participantes, de tal modo que a eficiência energética seja melhorada e as mudanças permaneçam depois que o programa chegar ao final.

Podemos considerar que a atuação das Distribuidoras é um fator de grande importância no sucesso das ações de eficiência energética no país, visto que é um dos agentes com maior conhecimento do mercado, mais estruturado administrativamente e o mais distribuído em todo território nacional.

Um dos resultados esperados da contínua aplicação de recursos em projetos de eficiência energética é que estes contribuam para alavancar mais investimentos (além do mínimo de 0,5% da ROL das concessionárias) e que preparem o mercado para iniciativas que passem a ser economicamente interessantes e ao longo do tempo demonstrem sustentabilidade econômica.

Cabe notar também que um programa de transformação de mercado é necessariamente pluri-anual, ou seja, ele só produz efeitos significativos após alguns anos de atividade. Desse modo, ao longo de sua implementação, espera-se que as condições de oferta e demanda de produtos e serviços eficientes tornem-se, gradualmente, sustentáveis e dispensem a continuidade do programa.

Um programa de transformação de mercado requer a participação das distribuidoras de eletricidade (para sua implantação), bem como de fabricantes, distribuidores e comerciantes (para a distribuição dos produtos) e de empresas de construção e projetistas (para a especificação dos produtos e de sua aplicação).

Uma série de indicadores é sugerida para demonstrar o impacto dos programas anuais:

- Para programas de disseminação de tecnologias mais eficientes (retrofits, etc): vendas anuais de equipamentos na região da concessionária
- Acompanhamento do perfil de carga dos consumidores
- Acompanhamento junto ao comércio local, fornecedores de serviços de energia (ESCOs)
- Dependendo da tecnologia, montantes investidos e número de projetos específicos pode ser importante também realizar o acompanhamento de dados de vendas de equipamentos a nível nacional também.

## V. Recomendações a ANEEL

1. **Submissão de projetos:** Em relação à submissão de projetos, o fluxo contínuo, já presente nas intenções da ANEEL, representa ganho de qualidade na proposição de projetos, melhor aproveitamento das oportunidades identificadas pelas concessionárias, assim como maior autonomia dos proponentes. A possibilidade de envio eletrônico da documentação relativa ao PEE de cada concessionária à ANEEL traz maior agilidade ao andamento do processo de avaliação e aprovação dos PEE e deveria ser retomado.

Para complementar a apresentação de projetos individuais, recomenda-se que anualmente seria apresentado um “plano indicativo” de atuação, que resume o conjunto dos projetos propostas ou sendo considerados. Esta “carta de intenções” deve ser bastante simples: os orçamentos podem ser aproximações sem detalhamento; não é preciso indicar a entidade específica recebendo o projeto (apenas um setor). Ela permite que a ANEEL avalie de forma preliminar as intenções da concessionária antes que esta invista muito tempo na preparação dos projetos. Baliza o processo de “pré-aprovação” de projetos sugerido no item 4 e estimula a concessionária a pensar no conjunto de medidas planejadas. Sugere-se estudar uma forma de estimular maior agilidade na implementação de projetos por parte das concessionárias e evitar que recursos destinados ao PEE fiquem sendo acumulados e imobilizados por um tempo excessivo (talvez esses recursos possam ser corrigidos).

2. **Agregar projetos:** Coerente à idéia de incentivar a transformação de mercado é recomendável incentivar a agregação de projetos para ampliar o potencial de mudança presente na proposta de projeto. Esta característica pode ser buscada pela agregação de projetos entre diferentes concessionárias, respeitando-se a área de concessão para implantação do mesmo; ou através da proposição de projetos prioritários, que permitem a adesão de concessionárias, como por exemplo, o incentivo ao uso de geladeiras eficientes, o incentivo a programas de atendimento a comunidades de baixa renda, o incentivo ao uso de aquecimento solar de água, etc. Tais projetos prioritários podem ter validade apenas para certas regiões do país em função de características específicas de cada região.
3. **Incluir a categoria de projetos prioritários:** A criação da categoria projeto prioritário abre espaço para a adoção de políticas públicas na área de eficiência energética. Tais projetos podem ser definidos periodicamente pela ANEEL, em conjunto ou não com outras instituições, com abrangência nacional ou regional, para atender finalidades específicas. Esta categoria de projetos comporta todas as tipologias de projetos previstas, inclusive as educacionais, de marketing e de gestão. O projeto prioritário, pela sua própria característica, tem grande alcance e forte potencial de transformação de mercado. Diversas entidades setoriais podem interessar-se por uma inserção específica em determinado segmento e tornarem-se co-participante dos projetos prioritários. A abrangência regional permite considerar aspectos específicos, de difícil trato no âmbito apenas da área de concessão.
4. **Criação da categoria projetos pré-aprovados:** Trata-se de uma categoria de projeto, que contempla todas as tipologias de projeto estabelecidas pela ANEEL, nas quais já se conta com experiências consolidadas, e que deverão ser apenas registrados na agência reguladora. Com o passar do tempo esta categoria deve crescer e tornar-se prevacente em relação ao volume de projetos, permitindo agilizar o processo de submissão dos projetos.
5. **Ainda em relação às categorias de projetos:** O projeto piloto (ou inovador), proposto pela concessionária deve ser submetido a ANEEL para avaliação *ex-ante*.

Projetos que não sejam tipificados como piloto e que também não sejam pré-aprovados devem ser submetidos a avaliação **ex-ante**, com metodologia simplificada, no sentido de não haver atraso na sua aprovação.

Sugere-se ampliar a tipologia de projetos para incluir a co-geração e alguns tipos de geração distribuída. Ambos são importantes meios de ampliar a eficiência energética.

6. **Retornar a permissão para projetos educacionais:** A exclusão de projetos educacionais do rol de projetos permitidos traz perda de oportunidade ao alcance dos programas de eficiência energética. Os projetos educacionais podem ser concebidos para diferentes públicos-alvos e para diferentes níveis de formação. A educação básica é um foco prioritário, mas o ensino técnico, o ensino superior, a capacitação técnica e tecnológica de profissionais que atuam nos diferentes segmentos da eficiência energética tem forte papel de transformação de mercado, como por exemplo o treinamento de setores de manutenção e conservação de empresas e entidades públicas, o treinamento de compradores de empresas públicas, etc.

A forma de avaliação deste tipo de projeto não pode ser a mesma dos projetos que concretizam eficiência energética, seja pela dificuldade de mensuração, seja pela permanência. A vertente educacional deve estar presente com constância para promover a mudança cultural. Dos programas de eficiência energética realizados em diversos países a vertente educacional sempre está presente em alguma componente.

7. **Retornar a permissão para projetos marketing:** Recomenda-se definir o que se entende por marketing, para fins deste item. Muito embora seja correta a exclusão de ações de cunho publicitário-comercial do âmbito dos PEE das concessionárias, a tipologia Marketing é de grande importância para as ações de transformação de mercado favoráveis à maior inserção dos produtos e tecnologias energeticamente eficientes. Esta tipologia é igualmente importante para o trabalho de conscientização da população em geral e dos profissionais envolvidos em atividades relacionadas ao consumo de energia. A recomendação é que componentes de marketing sejam vinculados aos projetos de eficiência energética executados.
8. **Retornar a permissão para projetos de gestão pública de energia:** sugere-se a permissão dos projetos da categoria Gestão Energética Municipal e ampliá-la para permitir que sejam executados também a nível estadual ou federal.
9. **Projetos com contratos de desempenho (performance):** Qualquer projeto com uma entidade privada (salvo residências de baixa renda) deve ser implementada através de um contrato de performance, visando pagamento do investimento pelo beneficiado.

Ao mesmo tempo, deve ser eliminada a regra atual que exige que os recursos provindo do pagamento de contratos de desempenho devem obrigatoriamente ser reinvestidos em projetos deste mesmo tipo. O impacto desta regra tem sido o oposto do desejado – afastando as concessionárias deste tipo de projeto.

10. **Maior flexibilidade nas alocações de recursos:** Deve-se permitir maior flexibilidade nas alocações entre categorias de projetos, levando em conta as grandes diferenças entre as concessionárias, tanto em termos de seu tamanho como nas características de seus mercados. De modo geral, acreditamos que as “cotas” determinadas **ex-ante** devem ser minimizadas, pois também dificultam a proposta de fluxo contínuo.
11. **Processo de avaliação:** o processo de avaliação (que inclui medição e verificação) dos projetos de eficiência energética realizados é essencial para a consolidação desta nova metodologia de submissão de projetos e definirá a credibilidade das futuras proposições. Trata-se, portanto de um dos pilares das alterações propostas.

12. **Todos os projetos devem ser avaliados:** mesmo os projetos que não comportam avaliação econômica ou física (kWh conservados) devem ser verificados por figura de mérito específica para que seus resultados possam ser avaliados. Esse procedimento é essencial para se construir uma experiência de aprendizagem sobre o conteúdo e gestão dos projetos propostos.
13. **Realizar uma avaliação dos projetos de Baixa-Renda:** considerando o montante dos investimentos realizados nos últimos anos, recomenda-se um esforço para avaliar o impacto e os resultados alcançados por esses programas. Essa avaliação poderia representar um exercício para demonstrar procedimentos de avaliação de programas. Em base dos resultados da avaliação será possível sugerir possíveis redirecionamentos para esse tipo de projetos.
14. **Metodologia de avaliação:** deverá estar explicitada junto à documentação de apresentação do projeto o método que será utilizado para a avaliação. No caso de projetos com resultados mensuráveis em termos de energia a referência básica deve ser o IPMVP (Protocolo Internacional para a Medição e Verificação de Desempenho nos projetos).
15. **Recursos para Avaliação:** na elaboração dos projetos de eficiência energética recursos devem ser alocados para esse processo de avaliação. Sugere-se que um máximo de 5% do custo total de cada programa seja reservado para essa finalidade. No caso de projetos pré-aprovados um valor mínimo deve ser estabelecido de acordo com cada categoria. Para os projetos submetidos a aprovação ou nos casos de projeto-piloto a ANEEL poderia estabelecer o valor  
  
Considerar também a possibilidade de realizar avaliações periódicas de caráter mais abrangente, i.e. além de projetos específicos, para verificar resultados de transformação de mercados de energia a nível regional e mesmo nacional. . Será importante para a ANEEL reservar parte dos recursos para realizar avaliações de caráter mais geral que possam ter relevância nacional ou regional e que não se caracterizam como avaliação de programas específicos (isso seria particularmente o caso de avaliações de transformação de mercado nacional ou regional).
16. **Quem faz a avaliação:** É altamente recomendável que o processo de medição e verificação seja realizado por terceiros não vinculados à concessionária promotora ou ao cliente receptor dos benefícios. Com o objetivo de não promover um encarecimento do processo de avaliação e considerando até as dificuldades de contratação de terceiros, sugere-se que seja facultada a opção de ter a mesma empresa executora do projeto como avaliadora, no entanto, para preservar a transparência e credibilidade, recomenda-se, como regra geral, que a ANEEL exija que toda a documentação das **medições** e da **verificação** esteja disponível para uma auditoria por terceiros. Nos casos de contratos de desempenho, pode também deixar a opção de para o cliente decidir, uma vez que o próprio cliente tem interesse em garantir a máxima qualidade da avaliação.
17. **Estabelecer metas:** A estipulação de metas físicas é importante para balizar as avaliações e monitorar o andamento dos investimentos. Por exemplo, estipular uma meta de reduzir em 6% o consumo de eletricidade em 10 anos a um custo médio igual ou inferior a R\$ 200/MWh.
18. **Dimensões de Avaliação:** dada a diversidade de tipos de programas e os impactos esperados, sugere-se que a avaliação seja composta dos seguintes elementos:
  - a. A forma de quantificação dos resultados de economias de energia (programas mensuráveis em termos de kWh e kW conservados e os demais para os quais outros indicadores devem ser determinados)

- b. Comparação do custo da energia conservada (\$/kWh conservado ou \$/kW evitado) juntamente com o RCB
  - c. Impactos do projeto para a comunidade (análise da abrangência dos benefícios advindos do programa)
  - d. Permanência dos efeitos do projeto (avaliação da duração, em anos, dos benefícios dos programas)
  - e. Tamanho da distribuidora (estabelecimento de “benchmarks” para diferentes categorias de distribuidoras e para cada categoria de programa)
  - f. Impactos na transformação de mercado (indicadores de impacto dos programas na transformação do mercado)
19. **Apresentação dos valores de RCB e custos de projetos:** Sugere-se incluir a apresentação de custos da energia economizada e custos de evitar o pico juntamente com o RCB. As concessionárias devem-se fornecer as informações necessárias para que os cálculos sejam reproduzidos por terceiros.
20. **Capacitação para avaliação de programas:** Como já observado, a efetiva implementação de processos de avaliação é um pilar das mudanças propostas. É essencial e urgente que haja um processo de capacitação e certificação de profissionais nas técnicas de medição e verificação de ganhos de eficiência. É preciso também uma Força Tarefa para definir procedimentos para a avaliação de projetos sem resultados diretamente mensuráveis.
21. **Audiências públicas e avaliação:** A avaliação *ex-post*, especialmente no âmbito das audiências públicas, pode também contribuir para avaliar as alocações de recursos escolhidas pelas empresas. Sugere-se, no modelo proposto aqui, as audiências públicas exigidas terão um papel de avaliação *ex-post*, diferente de hoje.
22. **Avaliação ao longo do tempo:** alguns projetos podem requerer novas avaliações ao longo do tempo para verificação da permanência de seus resultados.
23. **Cadastro de avaliadores:** a ANEEL pode criar um cadastro nacional de avaliadores e estabelecer o avaliador em função de procedimentos pré-definidos.
24. **Sistema de gestão para acompanhar propostas e projetos:** Sugere-se que a ANEEL desenvolva um sistema informatizado de Gestão de Projetos de Eficiência Energética que permita cadastrar os dados referentes a cada projeto bem como seus resultados, de modo a constituir um instrumento de registro e realimentação dos processos de submissão dos projetos, auxiliando a definição de projetos pré-aprovados, critérios de avaliação *ex-ante*, etc.
25. **Alavancagem dos recursos do PEE:** como orientação geral ao longo do tempo, sugere-se que a ANEEL busque meios de incentivar a complementação dos recursos do PEE aplicados nos projetos com recursos provenientes de outras fontes. No caso de projetos com Contratos de Desempenho “outros recursos” poderia incluir empréstimos no âmbito de programas nacionais para financiamento de EE, como PROESCO. Outra forma de alavancagem de recursos poderia ser uma contrapartida financeira, por parte dos municípios nos projetos de EE, como o GEM. O aumento das contrapartidas tem o efeito imediato de aumentar o volume de investimentos catalisados pelo programa. Caminha também no sentido de efetivamente transformar o mercado.

## Bibliografia

Alves, S. S., Saidel, M. A., “Analytic survey on energy efficiency policies.” In: International Energy Conference and Exhibition, 11, 2006, Stavanger, Noruega. energex 2006. Stavanger, Noruega: InControl Productions Incorporated, 2006, CD-ROM.

Alves, S. S.; Saidel, M. A., Energy efficiency policies in the OECD countries. Applied Energy, Elsevier, Amsterdam, Holanda, 76, p.123-134, 2003.

Goldman, Charles A.; Hopper, Nicole C.; Osborn, Julie G. Review of US ESCO industry market trends: an empirical analysis of project data. Energy Policy, volume 33, 2005. pp 387-405

Jannuzzi, G. M.; dos Santos, H. T. M. Análise dos Investimentos no Programa de Eficiência Energética das Concessionárias de Distribuição de Eletricidade. Unicamp. Campinas, 2006.

Jannuzzi, G.M., V. F. Dornelas, & M. Bittencourt. 1998. “Avaliação do Programa de Incentivos à Substituição de Lâmpadas Incandescentes Por Fluorescentes Compactas ou Circulares na Cidade de Fortaleza (DEREO).” Convênio UNICAMP/ELETROBRÁS/FUNCAMP 87/97, Campinas, São Paulo, DE/FEM/UNICAMP.

Jannuzzi, G.M., V. S. Dornelas, & M. Bittencourt. 1997. “Implementação e Avaliação de Programas de Iluminação Eficiente no Setor Residencial.” Convênio UNICAMP/Eletróbrás/PNUD FUNCAMP no. 87/95, Conv. UNICAMP/ Eletróbrás/PNUD. Campinas, São Paulo, DE/FEM/UNICAMP.

Haddad, J.; et alli. “Eficiência Energética: Integrando Usos e Reduzindo Desperdícios” – Editora Designum, Rio de Janeiro, ANEEL/ANP, 1999.

Kozloff, K.R., Cowart, G.M. Jannuzzi, & O. Mielnik. 2001. “Energia: Recomendações para uma estratégia nacional de combate ao desperdício” Energy Technology Innovation Project, USAID Brasil.

Poole, A.D. & Meyer, A.S.; *Brazil Country Report*, preparado em inglês e português para o projeto “Developing Financial Intermediation Mechanisms for Energy Efficiency Projects in Brazil, China and India”, Banco Mundial, agosto de 2006

Rebound Effect. Energy Policy, volume 28, issues 6-7, 2000