

# **Avaliação do Programa de Eficiência Energética das Distribuidoras de Energia Elétrica – PEE – e Propostas para seu Aprimoramento Regulatório**

Elaborado por:



**Gilberto De Martino Jannuzzi**  
**Alan Douglas Poole**  
**Mariana Rocha Camargos**  
**Jaqueline B.N. Poole**  
**Agenor Gomes Pinto Garcia**  
**Maria Cecília Amaral**

Para:

**Cooperação Alemã para o Desenvolvimento – GIZ**  
Deutsche Gesellschaft für  
Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Novembro, 2011

The logo for GIZ, consisting of the lowercase letters 'giz' in a bold, red, sans-serif font.



Programa Energia  
Brasileiro-Alemão



---

**Avaliação do Programa de Eficiência Energética das Distribuidoras de Energia Elétrica – PEE – e Propostas para seu Aprimoramento Regulatório**

**Elaborado por:** International Energy Initiative

**Autores:** Gilberto de Martino Jannuzzi

Alan Douglas Poole

Mariana Rocha Camargos

Jaqueline Poole

**Colaboradores:** Agenor Gomes Pinto Garcia

Maria Cecília Amaral

**Para:** Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

**Programa:** Programa Energia, GIZ Brasil

**No do Programa:** 2007.2189.4-001.00

**Coordenação:** Ludmilla Diniz (GIZ),  
Sheyla Maria das Neves Damasceno (ANEEL)

Novembro, 2011

**Informações Legais**

1. Todas as indicações, dados e resultados deste estudo foram compilados e cuidadosamente revisados pelo(s) autor(es). No entanto, erros com relação ao conteúdo não podem ser evitados. Consequentemente, nem a GIZ ou o(s) autor(es) podem ser responsabilizados por qualquer reivindicação, perda ou prejuízo direto ou indireto resultante do uso ou confiança depositada sobre as informações contidas neste estudo, ou direta ou indiretamente resultante dos erros, imprecisões ou omissões de informações neste estudo.
2. A duplicação ou reprodução de todo ou partes do estudo (incluindo a transferência de dados para sistemas de armazenamento de mídia) e distribuição para fins não comerciais é permitida, desde que a GIZ seja citada como fonte da informação. Para outros usos comerciais, incluindo duplicação, reprodução ou distribuição de todo ou partes deste estudo, é necessário o consentimento escrito da GIZ.

## *Índice*

1	Sumário Executivo .....	9
2	Introdução .....	17
2.1	Contexto .....	17
2.2	Objetivos .....	17
2.3	Evolução do marco regulatório do PEE .....	19
2.4	As metas de EE na política energética nacional e suas implicações para o PEE .....	22
3	Visão geral dos investimentos e impactos .....	24
3.1	Investimentos .....	24
3.2	Economias de energia e demanda evitada .....	25
3.3	O PEE e seu papel na modicidade tarifária .....	27
4	Experiências com segmentos e os desafios .....	31
4.1	A diversidade das distribuidoras .....	31
4.2	Análise da RCB por distribuidoras, tipologias e usos finais .....	32
4.2.1	Projetos de Baixa Renda .....	33
4.2.2	Setor Público .....	37
4.2.3	Gestão Energética Municipal .....	40
4.2.4	Comércio e Serviços .....	41
4.2.5	Industrial .....	43
4.3	Contratos de Desempenho .....	44
4.3.1	Quadro geral .....	44
4.3.2	Perspectivas dos agentes no mercado .....	45
4.3.3	Considerações para detalhamentos futuros .....	46
5	Medição e Verificação (M&V) .....	50
5.1	Contexto .....	50
5.2	O PIMVP .....	51
5.3	Situação atual .....	52
5.4	Persistência dos ganhos .....	52
5.5	Avaliação .....	52
6	As entrevistas: a visão das distribuidoras e das ESCOs .....	53
6.1	As distribuidoras .....	53
6.1.1	Perguntas gerais .....	53
6.1.2	Projetos de Baixa Renda .....	56
6.1.3	Setor comércio e indústria .....	57
6.1.4	Setor Público .....	58
6.1.5	Medição e Verificação (M&V) dos Resultados .....	58
6.2	O MME .....	58

---

6.2.1	O papel do PEE .....	58
6.2.2	A atual regulação sobre a remuneração das concessionárias .....	59
6.2.3	Como o MME e “programas prioritários” existente no atual Manual para o PNEf? .....	59
6.2.4	Sobre a administração do PEE .....	59
6.3	As ESCOs .....	59
6.3.1	As dificuldades de contratação de ESCOs .....	59
6.3.2	Diferenças entre projetos do setor privado e PEE .....	60
6.3.3	Melhoras sugeridas para o processo de Contrato de Performance dentro do PEE: 60	
6.3.4	O M&V .....	61
7	Conclusões .....	62
8	Recomendações .....	63
8.1	Documentação e gerenciamento das informações do PEE .....	63
8.2	Possibilidades de maior articulação entre a ANEEL e seus parceiros .....	65
8.3	Contratos de desempenho .....	65
8.4	Avaliação do PEE, M&V dos programas/projetos das distribuidoras .....	66
8.4.1	Avaliação do PEE como um programa .....	66
8.4.2	As audiências públicas e avaliação do PEE .....	66
8.4.3	Sugestões de outros Indicadores para avaliação e sua divulgação .....	67
8.4.4	Avaliar a alavancagem de recursos .....	68
8.4.5	Novas perspectivas de avaliação e o RCB: .....	69
8.4.6	A contabilidade das economias de energia: tratamento das perdas .....	69
8.4.7	O M&V e a perenidade das economias .....	69
8.5	Sugestões específicas para tipologia de programas .....	71
8.5.1	Setor público: .....	71
8.5.2	Gestão Energética Municipal (GEM) .....	73
8.5.3	Contratos de desempenho: setores de comércio, serviços e indústria: .....	73
8.5.4	Outras tipologias: O consumidor e tecnologias de geração de eletricidade: .....	74
8.5.5	Educação e treinamento de clientes .....	75
8.6	Aspectos operacionais: sugestões .....	76
9	Referências bibliográficas .....	78
10	Anexos .....	79
10.1	Observações metodológicas sobre o RCB .....	79
10.1.1	Avaliação econômica e Relação Custo Benefício (RCB) .....	79
10.1.2	Impacto da vida útil no cálculo da RCB e a permanência dos resultados .....	79
10.1.3	Impacto da redução de demanda na ponta no cálculo da RCB .....	80
10.1.4	Outros indicadores de desempenho econômico: a TIR e tempo de payback .....	82
10.1.5	Outras perspectivas de avaliação do RCB .....	84

### *Lista de tabelas*

Tabela 1: PDE 2011-2020 - Redução no consumo de eletricidade até 2015 e 2020.....	22
<b>Tabela 2:</b> Redução no crescimento da eletricidade em 2011-20 <sup>a</sup> devida à EE .....	23
Tabela 3: Comparação entre investimentos realizados por tipologia (em R\$ correntes) 1998- 2007 e 2008-2011 .....	25
<b>Tabela 4:</b> Economia de energia e demanda evitada por tipologia (1998-2007) .....	26
<b>Tabela 5:</b> Economia de energia e demanda evitada por tipologia (2008-2011) .....	27
<b>Tabela 6:</b> Participação das distribuidoras mais atuantes em diversas tipologias em relação aos investimentos totais de cada tipologia.....	31
Tabela 7: Os projetos de Baixa Renda .....	33
Tabela 9: RCB médios (2008-2011) de programas de Baixa Renda de algumas distribuidoras	34
Tabela 10: Comparação entre projetos de Baixa Renda de 5 distribuidoras de regiões distintas .....	36
<b>Tabela 11:</b> Participação do setor público nos projetos do PEE .....	37
Tabela 12: Ilustração do impacto da redução do rendimento de refrigeradores sobre a RCB ..	80
Tabela 13: Fatores de carga de usos finais residenciais – “normal” e “RDP implícito” .....	81
<b>Tabela 14:</b> Tempo de Payback Simples em função da RCB e vida útil .....	83

### *Lista de figuras*

<b>Figura 1:</b> Linha do Tempo do percentual mínimo obrigatório do ROL.....	20
<b>Figura 2:</b> Evolução do marco regulatório para o PEE da ANEEL.....	21
<b>Figura 3 –</b> Linha do Tempo das Tipologias de projeto para os PEE das distribuidoras .....	22
<b>Figura 4:</b> Resultados do PEE durante 2008-2011 (Energia economizada).....	26
<b>Figura 5:</b> Taxa de retorno sobre o capital investido e o custo de capital.....	28
<b>Figura 6:</b> Estimativa do custo da energia conservada pelo PEE 2008-2011 considerando persistência das economias anuais (R\$/MWh).....	30
<b>Figura 7:</b> Estimativa do custo da energia conservada pelo PEE 2008-2011 considerando persistência das economias anuais (R\$/MWh) para diferentes tipologias. ....	30
<b>Figura 8:</b> Valor do PEE de cada distribuidora do país durante 2005-6 (mil R\$) .....	31
<b>Figura 9:</b> RCB médias para as diversas tipologias de projetos e usos finais .....	33
<b>Figura 10:</b> RCB médias de ações voltadas à iluminação em projetos de Baixa Renda .....	35
<b>Figura 11:</b> RCB médias de ações voltadas à refrigeração em projetos de Baixa Renda .....	35

---

<b>Figura 12</b> - RCB médias (2008-2011) de projetos para Serviços Públicos de algumas distribuidoras .....	38
<b>Figura 13</b> – RCB média dos projetos de Poder Público das principais distribuidoras .....	41
<b>Figura 14</b> - RCB média das ações voltadas à iluminação para projetos da tipologia Poder Público .....	41
<b>Figura 15</b> - RCB média dos projetos de Comércio e Serviços das principais distribuidoras .....	42
<b>Figura 16</b> - RCB média das ações de eficiência energética na Iluminação em projetos da tipologia Comércio e Serviços .....	42
<b>Figura 17</b> - RCB média das ações voltadas ao Condicionamento de Ar para projetos da tipologia Comércio e Serviços .....	43
<b>Figura 18</b> - RCB média dos projetos da tipologia Industrial das principais distribuidoras .....	43
<b>Figura 19:</b> Curva de carga típica de residência - Brasil .....	81
<b>Figura 20:</b> Taxa Interna de Retorno em função da RCB e vida útil .....	83

*Siglas, parâmetros e coeficientes*

ABESCO	Associação Brasileira das Empresas de Serviços de Conservação de Energia
ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
AP	Audiência Pública
ESCO	Empresa de Serviços de Conservação de Energia
FRC	Fator de Recuperação do Capital
FV	Fotovoltaico
GEM	Gestão Energética Municipal
IP	Iluminação Pública
MME	Ministério de Minas e Energia
NIS	Número de Identificação Social
PDE	Plano Decenal de Energia
PEE	Programa de Eficiência Energética
PIMVP	Protocolo Internacional de Medição e Verificação de Performance
PNEf	Política Nacional de Eficiência Energética
PNE	Plano Nacional de Energia
RCB	Relação Custo Benefício (parâmetro chave na avaliação de projetos do PEE/ANEEL)
ROIC	Retorno Sobre Capital Investido
RDP	Retirada da Demanda de Ponta
SGPEE	Sistema de Gestão dos Programas de Eficiência Energética da ANEEL
TIR	Taxa Interna de Retorno
VPL	Valor Presente Líquido
WACC	Media ponderada do custo de capital

---

## Prefácio

Este relatório apresenta os resultados do trabalho realizado para a Superintendência de Pesquisa e Desenvolvimento e Eficiência Energética – SPE da ANEEL através do suporte recebido da Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit – GIZ durante o período de Setembro-Outubro 2011.

Inclui comentários recebidos durante uma oficina realizada com distribuidoras, ABRADDEE, ABESCO e MME em 5 de outubro de 2011, além daqueles recebidos das equipes da ANEEL e GIZ durante esse período, bem como comentários recebidos da ANEEL e GIZ durante sua elaboração.



## 1 Sumário Executivo

1. O Programa de Eficiência Energética (PEE) é o principal programa de investimentos em Eficiência Energética do país, mobilizando um dos principais agentes para implementação de medidas de eficiência - as distribuidoras de eletricidade. É fato que até hoje ele tem sido administrado de maneira independente, mas é importante e necessário buscar maior alinhamento com a política energética nacional através de maior interação com o MME (PNEf) e EPE (PNE e PDE). O ponto forte do PEE é certamente a sua continuidade e o fato de haver estabelecido procedimentos mais favoráveis à eficiência energética dentro das distribuidoras ao longo de mais de 12 anos.
2. É possível apontar um descompasso entre as expectativas dos programas oficiais (o PDE2020, por exemplo) de economias de energia com o que está sendo realizado pelo PEE. É possível ver que o impacto total do PEE é muito menor do que a meta global por ano do PDE (em 2009, por exemplo, foi 440 GWh-ano por ano, versus a meta de 3.050 GWh-ano por ano, no período de 2011-2015). Além disso, os investimentos do PEE são concentrados no setor residencial, com uma parcela menor no setor público, enquanto que as metas do PDE estão focadas nos setores de Comércio & Serviços e Indústria (2/3 das metas). Como serão portanto financiadas as iniciativas nesses últimos setores?
3. Deve-se buscar maior alinhamento do PEE com o PNEf e Planos de Energia: Buscar juntamente com o MME e EPE a criação de uma agenda de discussões em torno do PNEf e dos Planos de Energia (PNE e PDE) e sua relação com o PEE. Isso deve auxiliar não só maior convergência de ações como também possibilitar uma possível revisão da Lei 12.212, em conjunto e com o apoio desses parceiros. O Manual existente já contempla a possibilidade de grandes projetos prioritários que poderiam atender às diretrizes de política energética. Esse instrumento deveria ser mantido, desde que seja utilizado no contexto dos planos nacionais de energia.
4. Na entrevista realizada com o MME, foi reconhecida a importância do PEE e a pouca articulação existente até o momento. A existência da tipologia "Projetos Prioritários" no PEE é importante, muito embora o MME não tenha conseguido utilizá-la até o presente.
5. Desde 1998, R\$ 4,1 bilhões foram investidos no PEE, sendo que 47% desse valor somente durante o período de 2008-2011. Aproximadamente 61% dos investimentos nesse último período são destinados a programas de eficiência para Baixa Renda. No entanto, esse valor deve ser maior (chegando até 70%), se considerarmos que muitos investimentos que ocorrem na tipologia Aquecimento solar e mesmo Residencial incluem consumidores de baixa renda.
6. Cerca de 70% dos estimados 1,54 TWh/ano economizados pelo PEE durante 2008-2011 resultaram dos programas de Baixa Renda. Esses programas ainda são responsáveis por 76% da demanda evitada do PEE 2008-2011. A situação no período 1998-2007 era bem diferente. O setor industrial foi responsável nessa época por mais de 50% das economias do PEE, mas apenas 6% da demanda evitada e os programas do setor residencial, oferta e baixa renda responderam por mais de 60% da demanda evitada.
7. Internacionalmente, medidas de eficiência energética contribuem para reduzir as despesas dos consumidores de energia no curto prazo e reduzir tarifas no médio e longo prazo. É, portanto, necessário demonstrar que o PEE contribui para a redução do custo da energia para o consumidor médio, ainda que ele não seja beneficiado diretamente pelo programa. É provável que este impacto não se manifeste no curto prazo devido aos altos custos fixos do sistema elétrico, mas deverá aparecer num horizonte de médio e longo prazo. Uma maneira de se demonstrar isso é verificar que os custos de conservar MWh são menores que os custos marginais de expansão do sistema.
8. Foram feitas algumas estimativas sobre o custo do MWh economizado através dos investimentos nos programas implementados no período 2008-2011. Se forem

considerados os valores das economias de energia apresentados pelas concessionárias e os investimentos realizados durante o período, pode-se estimar o custo do kWh conservado, assumindo diferentes valores para taxas de desconto e a duração média dos programas (ou seja, a vida útil do investimento). Utilizamos para efeitos de comparação o valor da tarifa média de eletricidade ao consumidor. Essas estimativas estão apresentadas na **Figura 6** e indicam resultados desfavoráveis para o PEE para períodos mais curtos de duração da persistência das economias anuais do PEE. Para período inferior a, aproximadamente, 5 anos de vida útil do programa (isso significa garantir pelo menos 5 anos de persistência das economias de energia anuais) o custo do kWh economizado é maior que a tarifa paga pelo consumidor<sup>1</sup>.

9. Através de estimativas semelhantes, verifica-se que os programas da tipologia industrial possuem custos de MWh economizado menores que aqueles para o Baixa Renda, e setor público (**Figura 7**). No entanto, esses valores dependem muito da duração das medidas financiadas através do PEE.
10. Ainda não existem informações sobre a permanência das ações de EE financiadas com o PEE (v. seção sobre Recomendações adiante). Essa informação é importante para conferir melhor credibilidade para o PEE e sua contribuição para assegurar impactos positivos nas tarifas futuras, melhor contabilidade das economias de energia nos planos oficiais de energia de longo prazo. Será importante, portanto, envidar esforços para avaliar a duração (persistência) das economias decorrentes do PEE para as diversas tipologias (veja item 30 abaixo).
11. Em geral, nota-se que os programas com melhores RCBs são aqueles que visam melhorias em eficiência em sistemas de iluminação e as mais altas RCBs se encontram nos programas de substituição de refrigeradores.
12. Observou-se pouca uniformidade na apresentação das informações quantitativas das distribuidoras, o que prejudicou uma análise mais rigorosa na busca de melhores práticas e possíveis referências de bons programas entre as distribuidoras analisadas. Existem diversos erros nos dados consultados através do sistema do SGPEE, alguns são erros de digitação, mas existem também problemas de enquadramento de programas em tipologias diferentes. Isso prejudicou muito a análise mais detalhada e comparativas dos programas das distribuidoras.
13. Há poucas informações que possibilitem a avaliação do PEE como um todo, uma vez que, até o momento, foi dada maior atenção à avaliação individual dos projetos das distribuidoras através de indicadores como a RCB (que, mesmo assim, ainda apresenta diversos problemas de comparação entre distribuidoras, como foi explicado no relatório). Considerando que o PEE, como um todo, busca a transformação do mercado de equipamentos e mudança de comportamento do consumidor, são necessários parâmetros para monitorar esses impactos.
14. Desde 2008, não existem investimentos significativos (com exceção de uma distribuidora) no setor industrial e comercial. É praticamente inexistente a utilização de contratos de desempenho (menos que 4% do total em 2008-11). As causas são diversas: as distribuidoras destacam a dificuldade da negociação, do tempo investido e das baixas taxas de realização efetiva dos contratos. As ESCOs consultadas não possuem uma visão homogênea, mas apontam que critérios empregados pelas distribuidoras para contratação de serviços através de licitações baseadas em preços, não valorizam a capacitação das mesmas (ao mesmo tempo, diversas distribuidoras reclamam da baixa qualidade técnica das ESCOs na sua região). Cabe lembrar que um maior alinhamento do PEE com os planos oficiais de energia deve implicar em uma grande expansão dos investimentos nos segmentos industrial e comercial, que devem ser implementados através dos contratos de desempenho.

---

<sup>1</sup> Está sendo assumido aqui que como é um recurso recolhido do consumidor é razoável fazer essa comparação.

15. Ainda existe pouca compreensão das atividades de M&V pelas distribuidoras. Praticamente em todas as concessionárias, são os próprios implementadores dos programas os responsáveis pela M&V das suas atividades. Em alguns casos, novas abordagens devem ser feitas para esse tipo de avaliação, que não seguem as prescrições do PIMVP, como é o caso dos programas de Baixa Renda. Observa-se que as distribuidoras aplicam métodos bastante variados para cumprir com essa obrigação, o que novamente torna difícil a comparação de resultados entre elas.
16. As distribuidoras criticam a sistemática atual de prestação de contas – contabilidade do PEE. A sugestão é manter o mesmo padrão de contabilidade observado para a distribuidora. De modo geral, é desejável minimizar os custos transacionais – tanto do lado da distribuidora como da ANEEL. Em princípio, faz sentido padronizar os procedimentos contábeis do PEE com os procedimentos gerais do setor elétrico na medida possível – mantendo diferenças apenas quando sirvam claramente uma função distinta de controle para o PEE. Nesse quesito, será importante verificar como a ANEEL poderá acompanhar a fiscalização contábil do PEE da empresa.
17. Outro ponto bastante criticado refere-se ao custeio do plano de gestão das distribuidoras para o PEE. A sugestão é usar o mesmo sistema utilizado pelo programa de P&D. As distribuidoras poderiam apresentar um Plano de Gestão para justificar recursos que custeiam atividades como capacitação de pessoal próprio para a gestão e execução de projetos, participação em seminários, ações de divulgação, aquisição de equipamentos necessários para a realização de medição dos resultados ou sistemas de gestão informatizados. O custo total do plano de gestão não deverá ultrapassar 5% do investimento anual obrigatório em PEE. Esses valores são adicionais aos custos de administração e marketing permitidos nos projetos. O plano de gestão será avaliado após seu carregamento por meio de arquivo eletrônico no SGPEE
18. Custos administrativos e de marketing: Possibilitar maior flexibilidade de aplicação de recursos em marketing para certos projetos. Outro ponto levantado pelas distribuidoras é que seria desejável ter critérios para padronizar o rateio de custos em administração do programa como todo (ou até entre componentes do mesmo projeto).
19. Sobre o processo de Audiência Pública sugere-se eliminar ou buscar outro formato. De acordo com as distribuidoras entrevistadas, as audiências públicas têm fraca participação e contribuem pouco ou nada ao aperfeiçoamento do programa. Tampouco aumentam a visibilidade do programa. No lugar delas, deve-se considerar a possibilidade de uma única Audiência Pública (AP) por ano, ao nível da ANEEL (nacional, portanto). Elas teriam um caráter de “prestação de contas” do PEE como um todo, mostrando os resultados alcançados durante o período e abrindo a possibilidade de comentários públicos visando possíveis melhoramentos. Entendemos que um dos principais objetivos das APs é o de aumentar a transparência do PEE. Este objetivo pode ser alcançado também colocando mais informações à disposição do público (ver também item 23).
20. Com referência aos critérios existentes para avaliação dos projetos, notamos que não existe uniformidade no tratamento dos dados utilizados pelas distribuidoras para estimar o RCB (principal critério para aceitação de um projeto pela ANEEL). RCB, é um parâmetro adequado, mas é necessário também que seja acompanhado pela a vida útil média dos projetos em questão (perenidade).<sup>2</sup> O critério máximo de 0.80 também parece razoável para projetos. Uma RCB acima de 0.80 sinaliza um projeto que onera o consumidor médio, e terá impactos nas tarifas futuras.
21. Visando ampliar a abrangência do PEE e alavancar novos recursos sugerimos novas perspectivas e critérios para o RCB. Sugerimos considerar a perspectiva de transformação de mercado e não somente avaliação de projeto como é atualmente. Na seção 10.1.5

---

<sup>2</sup> É essencial ter um valor para a vida útil para traduzir a RCB em TIR. O TIR é um parâmetro padrão de análise econômica, enquanto a RCB apenas tem significado dentro do ambiente do PEE. Idealmente, a vida útil seria ajustada para refletir mudanças no desempenho do equipamento.

apresentamos uma sugestão para ampliar os critério para o uso do RCB para poder considerar novos tipos de projetos e investimentos.

22. Assumindo a necessidade de alavancagem de recursos e o papel potencial do PEE, sugerimos: Inserir indicadores para poder avaliar os impactos do PEE para esse fim. Um ponto enfatizado neste relatório é que o PEE deve ter como objetivo aumentar a alavancagem dos recursos aplicados, o que hoje praticamente inexistente. A ANEEL deve ter os meios para acompanhar a evolução do programa neste sentido, e, portanto, criar indicadores para poder monitorar esse progresso. Uma maneira de se fazer isso seria através de diferentes critérios para a RCB (ver novamente seção 10.1.5) e a obrigação do registro no momento do carregamento da origem dos recursos (se oriundos do PEE ou de outra fonte).
23. Deve haver preocupação de avaliar o PEE como um todo. Recomenda-se que a ANEEL estabeleça uma rotina de avaliação anual do PEE global, destacando melhores projetos, e fornecendo referências objetivas para novas propostas das distribuidoras, conforme apresentado o item 19.
24. A perspectiva de avaliação do PEE deve ser do ponto de vista do consumidor. O PEE é financiado através das tarifas pagas pelos consumidores. Os cálculos dos projetos devem trazer os valores de economias considerando o ponto de consumo final (o consumidor). Na metodologia do MPEE 2008 (descrita em bastante detalhe) as perdas na distribuição estão incluídas nas previsões de EE e RDP de cada projeto. Acreditamos que os valores de EE e RDP ao nível do consumidor (excluindo as perdas do sistema) são mais relevantes e devem aparecer. Para fins de comparação com outros programas de EE no uso final, o que interessa é o ganho ao nível do consumidor. Na metodologia atual parece que há também uma dupla contagem dos benefícios econômicos, porque os valores do custo evitado já têm as perdas embutidos. Isso não quer dizer que os ganhos em termos de redução de perdas do sistema não interessam. Podem ser citados, mas é essencial apresentar a EE e RDP ao nível do consumidor. Cabe ressaltar que é comum na avaliação dos impactos de programas de EE (inclusive para os planos de expansão da oferta) aplicar estimativas das perdas (em %) aos ganhos estimados no uso final. Isto poderia ser feito para os programas de cada distribuidora e o PEE como todo.
25. No caso dos projetos da tipologia Baixa renda e cálculo de perdas é necessário maior orientação no Manual do PEE sobre perdas comerciais. Vários projetos de Baixa Renda têm um componente explícito de regularização de ligações clandestinas. A regularização dessas ligações leva a ganhos para a distribuidora e possivelmente para os demais consumidores em geral, uma vez que haverá o pagamento pela energia. Porém, sob a ótica da eficiência energética, é necessário saber qual deve ser a referência para se avaliar a redução de consumo. Essa estimativa é muito difícil por vários motivos e, na prática, é preciso fazer algumas suposições e esse assunto necessita um procedimento que seja aceito por todos. A ANEEL deve preparar alguma orientação nesta questão.
26. Fiscalização da ANEEL e Aprovação de relatório final da distribuidoras: Existe a necessidade de desenvolver um roteiro para apresentação de relatórios finais de modo padronizado, bem como o procedimento que será utilizado para realizar a fiscalização e aprovação dos investimentos realizados pelas distribuidoras. Em particular, a ANEEL deve deixar claro qual é o tratamento que será dado aos aspectos considerados de “não conformidade”. Atualmente existe grande insegurança entre as distribuidoras porque a aprovação dos programas ainda não foi feita. Há também incertezas em relação à M&V, auditoria das contas e de critérios de fiscalização. Não temos números, mas pelo visto, poucos projetos iniciados desde o início de 2008 receberam sua aprovação final.
27. Uma medida que pode estimular investimentos em contratos de desempenho é permitir a inclusão (parcial) de custos de projetos que não atinjam sucesso para sua implementação (talvez projetos piloto também possam ser contemplados aqui). Algumas distribuidoras pedem que seja permitido incluir os custos de projetos cancelados.

28. Acompanhamento dos projetos pela ANEEL: sistema de gerenciamento das informações da ANEEL SGPEE: Sabemos que apenas recentemente foi implementado um programa para gerenciamento das informações sobre os programas de cada distribuidora. Esse sistema deve ser avaliado e deve ser um instrumento importante para o dia a dia do PEE e fundamental para a avaliação geral anual do PEE. Os dados devem ser periodicamente atualizados e conferidos. Na seção de conclusões sugerimos diversos indicadores (mas não de modo exaustivo) que poderiam ser calculados através desse sistema.
29. A implantação de práticas de M&V ainda necessita de atenção. Por um lado existe a necessidade de se realizar medições como único meio de comprovar as reduções de consumo e demanda mas, por outro lado, a necessidade de se entender melhor o processo da M&V e o PIMVP e se encontrar um meio adequado de contrabalançar precisão e custo envolvidos, de acordo com o setor considerado.
30. A perenidade das economias de energia: além da questão da verificação dos ganhos na hora de implementar o projeto, há a questão de sua permanência. Esta é uma questão que exige uma mudança maior de procedimento, uma vez que os projetos, mesmo plurianuais, têm visado o curto prazo. Há dois fatores a considerar: a permanência da eficiência dos equipamentos ao longo do tempo (por exemplo, a eficiência do refrigerador trocado) e a permanência das medidas implementadas (por exemplo, a reposição de lâmpadas eficientes). Sugerimos, portanto, que as distribuidoras sejam obrigadas a dedicar uma pequena porcentagem dos recursos do PEE (ou da P&D) para uma análise cooperativa. Um modelo seria repassar este recurso para ABRADÉE que assumiria a coordenação plurianual dos levantamentos e análises. Independente do modelo escolhido, esta recomendação deve ser considerada em conjunto com a recomendação no item “Vida útil” na seção 8.4.3 que trata da preparação de valores de referência para a vida útil dos equipamentos.
31. Educação e treinamento de clientes: Sugerimos uma flexibilização dos recursos de programas educacionais para possibilitar sua aplicação em treinamento de clientes<sup>3</sup>. Possivelmente cabe aqui uma parceria com PROCEL.
32. A obrigação de investimentos em Baixa Renda realmente limita o potencial do PEE. Nesse caso sugerimos buscar parcerias e apoio para modificar/flexibilizar a aplicação da Lei 12.212/2010. Essa lei está se provando impraticável segundo a informação de praticamente todas as distribuidoras. Além de problemas com cadastro do NIS, muitas vezes desatualizado e incompleto, esta exigência impõe custos adicionais de logística. Elimina também a possibilidade de atender a entidades filantrópicas e comunitárias. No entanto, a mudança desta exigência não é possível dentro do Manual sem nova legislação do Congresso Nacional. Ver também a motivação e as recomendações do item 2
33. Sistemas de compras de equipamentos para o PEE: Possibilitar a compra por atacado de equipamentos e a utilização de “rebates” ou descontos para consumidores. Nas entrevistas, uma questão que surgiu é se a distribuidora pode comprar lâmpadas, por exemplo, no atacado em lotes relativamente grandes para depois ir distribuindo aos poucos. A compra em lotes maiores certamente reduz o custo unitário dos equipamentos. Não vemos nenhuma restrição explícita no MPEE 2008 em relação à esta prática. Porém, pelo menos uma distribuidora reclamou desta restrição. É possível que a aplicação das regras em relação à contabilidade acaba tendo este efeito. Recomenda-se que a ANEEL esclareça este ponto, permitindo compras no atacado.
34. Outra possibilidade levantada por algumas distribuidoras é estender o uso do mecanismo do “rebate” para além de projetos da tipologia Projeto Piloto. Por um lado, o uso

---

<sup>3</sup> Certamente, o treinamento dos clientes pode ser muito importante para alcançar os objetivos de alguns projetos. Deve haver a possibilidade de incluir os custos e esses custos não devem ser contabilizados na rubrica de marketing. Parece haver uma certa confusão entre as distribuidoras: o MPEE 2008 claramente permite treinamento, sem qualquer restrição orçamentária (seção 1.9, página 9), no entanto o Manual do SGPEE (ANEEL, 2008) não apresenta nenhuma rubrica para treinamento, o que parece ser inconsistente.

de rebates é um caminho para reduzir o subsídio de 100% hoje vigente e pode diminuir os custos ao programa de entrega e instalação dos equipamentos, alavancando mais recursos para EE.

35. Possibilidade de maior atuação do PEE no Setor público: sugerimos considerar um apoio para assistência técnica para confecção de projetos com recursos do PEE. Considerando o marco jurídico que regulamenta as compras pelo setor público e o quadro administrativo geral do setor público, a mudança mais significativa no MPEE seria abrir uma nova modalidade de projeto visando à assistência técnica na montagem de projetos de EE para licitação e contratação. A preparação do projeto básico é um dos maiores entraves para entidades públicas comprar bens e serviços de EE devido à capacidade técnica limitada e outras questões da administração pública.<sup>4</sup> Para ser factível, é provável que a assistência técnica tenha que ser na forma de doação. No entanto, o objetivo seria fomentar a preparação de projetos financiados por recursos além do PEE, ou pelo menos principalmente com outros recursos.<sup>5</sup> Há iniciativas do governo visando destravar o processo de licitar projetos de EE e esta linha de assistência técnica poderia ter um papel importante facilitando a preparação das licitações. Outra medida que facilitaria a preparação das licitações seria a definição da vida útil de equipamentos, como recomendado no item 30 acima. Isto abriria o caminho para o usar o maior valor presente líquido (VPL) como critério de escolha. O VPL parece ser o melhor critério nessas licitações, mas exige uma fonte de referência neutra.
36. Possibilidade de maior atuação do PEE nos projetos de Gestão Energética Municipal. Assim como no item acima, sugerimos que o PEE possa financiar assistência técnica para preparação de propostas (poderia também contar com a parceria do PROCEL). Essa tipologia tem despertado muito pouco interesse entre as distribuidoras, com algumas poucas exceções. São projetos com custos transacionais relativamente altos para as distribuidoras, cujo produto é um plano bastante detalhado. Infelizmente, não há nenhum acompanhamento sistemático da implementação posterior desses planos.<sup>6</sup> Porém, é muito provável que pouquíssimos investimentos em EE resultaram desses planos de GEM. O impacto mínimo da tipologia de GEM foi um dos primeiros motivos levando à proposta da nova linha de assistência técnica para o setor público.
37. Contratos de desempenho: setores de comércio, serviços e indústria: Existe a necessidade de incentivar a prática de investimentos do PEE nesses setores. A problemática de como dinamizar os investimentos em EE nos setores do comércio, serviços e indústria foi abordada na Seção 4.3. junto com conclusões preliminares que esboçam um caminho geral e opções dentro dele. Acreditamos que, havendo vontade política, a autoridade vestida na ANEEL permite que ela estabeleça um novo marco regulatório nessas linhas já no próximo MPEE. O problema principal é o tempo exíguo disponível para definir o novo “modelo” e depois estabelecer as regras detalhadas de forma consistente e clara. Assim, se a ANEEL e o MME querem avançar nesta questão, recomendamos a preparação, em regime de urgência, de um estudo avaliando em detalhe as opções para esta nova modalidade de atuação do PEE no setor privado com fins lucrativos. Ainda assim, é provável que falte tempo para completar todo este trabalho, incluindo as consultas públicas envolvidas, em tempo para publicação no novo MPEE (previsto no início de 2012). Portanto deve-se considerar a introdução do novo modelo em duas etapas, com diretrizes gerais no MPEE e depois a publicação da regulamentação detalhada. Algo parecido foi feito com o SGPEE em 2008.

<sup>4</sup>As restrições de capacidade são geralmente mais severas no Poder Público que nos Serviços Públicos (especialmente água e saneamento, aeroportos e iluminação pública) onde existe mais capacidade técnica de modo geral. Porém, nos Serviços Públicos a assistência técnica ainda pode ser valiosa na superação de gargalos, como prioridades na alocação do corpo técnico mais experiente.

<sup>5</sup>Deve-se considerar a possibilidade dos projetos licitados receberem algum “rebate” (ou outro tipo de participação no financiamento) caso a licitação seja realizada com sucesso. Isto seria um incentivo para o órgão público prosseguir com a licitação e não deixar a documentação na gaveta.

<sup>6</sup> Recomendamos que todos os GEMs já preparados, assim como qualquer novo plano de GEM, devem ser disponíveis no site da ANEEL e/ou nos sites da distribuidora responsável (com vínculos explícitos ao site da ANEEL). O que adianta ter um plano engavetado numa prefeitura?

38. Outras novas tipologias que poderiam ser contempladas no PEE. Investimentos junto ao consumidor final em tecnologias de geração de eletricidade. O PEE deve ver o consumidor não só como um agente para conservar energia, mas também pode ser um micro produtor. Consideramos aqui 3 casos para o PEE (e que são detalhados nos itens 39-41 a seguir): a) no caso da co-geração, ela gera energia elétrica de combustíveis de uma forma mais eficiente que uma central termelétrica; b) no caso do aquecimento de água, ele capta o calor do sol e substitui a energia elétrica do chuveiro elétrico (na grande maioria dos casos), c) finalmente, consideramos brevemente a classe das novas tecnologias de “micro-geração” sendo contempladas pela ANEEL para regulamentação no âmbito do PEE. Essa última potencializa as oportunidades de maior eficiência junto ao consumidor final pois assim ele possui também a possibilidade de gerar excedentes para a rede.
39. Co-geração: A tipologia da co-geração despertou pouquíssimo interesse entre as distribuidoras. Apenas uma distribuidora (CEMIG) tem projetos de co-geração.<sup>7</sup> No entanto, há um potencial significativo de co-geração em plantas de escala relativamente pequena (digamos <5-10 MW). As oportunidades são muito diversas. Muitas na esteira da expansão da rede de gás natural e outras com resíduos de processos industriais, como as madeireiras.
40. Aquecimento solar de água: Estimular o uso do PEE para esse uso final no setor residencial. Embora este trabalho não tenha aprofundado a análise específica dos problemas sendo enfrentados com esta tipologia, esta parece ser uma das prioridades do Governo atual. Mais de 95% dos coletores solares estão sendo instalados na tipologia da Baixa Renda, onde é de fato uma categoria dentro deste programa. Portanto, para este grande segmento de aquecimento solar valem as recomendações feitas acima em relação à tipologia de Baixa Renda. Lembramos que a viabilidade econômica dos projetos sendo implementados é muito sensível às suposições em relação ao uso do chuveiro no horário da ponta, que variam muito entre as distribuidoras. Algumas distribuidoras atribuem um uso excepcionalmente concentrado neste horário. Acreditamos que a ANEEL deve estabelecer valores de referência para o perfil desta carga. Se a distribuidora discordar, deve apresentar documentação justificando um valor diferente para aquele projeto. Outra questão que vai surgir cada vez mais é uma consequência da mudança no horário da ponta que está acontecendo no Brasil. É bem possível que, já no em 2012, a regulamentação tarifária irá reconhecer o que já é um fato. A demanda máxima do sistema integrado nacional (SIN) ocorre em meados da tarde no verão e não mais no final da tarde/início da noite. As consequências desta mudança para a RDP serão dramáticas para muitos usos finais e especialmente para os aquecedores solares. A ANEEL deve refletir sobre como gerenciar esta transição fundamental. Ressalta-se a quase ausência no PEE de projetos envolvendo consumidores residências “normais” (que pagam aproximadamente R\$ 550/MWh ou mais incluindo os tributos). Este é o grande mercado para aquecimento solar. Sugere-se que estudos sejam desenvolvidos buscando elaborar mecanismos para fomentar este mercado.
41. Micro-geração nas instalações do consumidor: Investigar possibilidades da utilização do PEE para financiar sistemas fotovoltaicos junto a consumidores. A tecnologia principal nesta nova categoria é sistemas fotovoltaicos. Hoje, seu uso no Brasil é muito limitado, mas, internacionalmente, o custo desses sistemas está caindo dramaticamente e podem estar próximos ao limiar de viabilidade econômica para muitos consumidores em baixa tensão. As modificações no MPEE necessárias para a incorporação desta tecnologia no PEE não parecem ser complicadas. A avaliação dos projetos pode ser até mais simples que a do aquecimento solar de água e da co-geração – os dois precedentes para este tipo de tecnologia. Não há a complicação e incerteza do custo do combustível que pesa na co-geração nem as complexidades do desempenho térmico dos coletores solares. A medição dos resultados também é simples. Provavelmente, esses projetos devem ser sujeitos à avaliação preliminar, pelo menos no primeiro ano, e/ou tratados como Projeto Piloto. Não é

<sup>7</sup> Na SGPEE há outro projeto, de uma distribuidora na Amazônia, cadastrado como sendo de co-geração. Porém parece ser um erro de classificação. É voltado para os consumidores de Baixa Renda e substitui geladeiras.

claro se o limite da RCB para projetos deve ser 0.80 ou 1.00, mas sugerimos que projetos no primeiro ano com RCB acima de 0.80 sejam tratados como Projetos Piloto. Em geral, não se devem favorecer sistematicamente os PVs sobre a eficiência energética.<sup>8</sup> A introdução dos PVs deve ser consistente com as linhas gerais esboçadas neste relatório para os diversos setores do mercado (setor público, indústria, comércio e serviços). Não há motivos para um tratamento diferenciado e os investimentos em PVs podem constar em projetos com componentes voltados para a EE. Assim, por exemplo, a aplicação em PV no setor comercial deve ser consistente com a estratégia adotada para revigorar o uso de contratos de desempenho. No setor público, deve-se evitar a simples doação desses equipamentos da mesma forma apontada para medidas de EE. Não acreditamos que o uso de PVs na tipologia de Baixa Renda faça qualquer sentido econômico. A única exceção possível seria o caso de comunidades de baixa renda sem atendimento elétrico – mas para isso já existe um grande programa público: Luz para Todos. Como no caso das outras tecnologias empregadas no PEE, deve haver um acompanhamento da perenidade dos resultados, feito da forma recomendado em outro item dessas recomendações. Estudos mais específicos devem ser elaborados com vistas a comprovar a viabilidade econômica desta tecnologia.

---

<sup>8</sup> Em outro item das recomendações (item “Razão Custo Benefício”) sugerimos a distinção entre a  $RCB_{proj}$  (indicador da viabilidade econômica do projeto) e a  $RCB_{ppe}$  (indicador também da alavancagem dos programas). O PEE pode apoiar projetos com uma  $RCB_{proj}$  de até 1.00 mas deve procurar uma  $RCB_{ppe}$  bem menor (digamos 0.40 ou menos) na aplicação dos recursos do programa. Esta distinção é geralmente válida mas pode ser especialmente pertinente no caso de FVs com seu custo unitário de investimento mais alto, ou seja, investimentos em PV devem sempre ser compartilhados com o beneficiário (ou outro agente).



## 2 Introdução

### 2.1 Contexto

A partir de 1998, os primeiros contratos de concessão firmados com empresas distribuidoras de energia elétrica previram a obrigação de estas realizarem investimentos em projetos de eficiência energética<sup>9</sup>. Em 2000, a Lei nº 9.991 estabeleceu que as distribuidoras e permissionárias de distribuição de energia elétrica deveriam aplicar um percentual mínimo da receita operacional líquida (ROL) no Programa de Eficiência Energética – PEE. Para o cumprimento desta obrigação, as distribuidoras de energia elétrica deveriam apresentar à ANEEL projetos de eficiência energética. Passou a ser competência da ANEEL aprovar estes projetos, assim como acompanhar e fiscalizar sua execução. A Lei nº 12.212/2010 alterou a Lei nº 9.991 e estabeleceu que, até dezembro de 2015, as distribuidoras de energia elétrica deveriam aplicar 0,5% da ROL em Programas de Eficiência Energética.

O PEE tem papel fundamental no fomento do mercado de eficiência energética no Brasil. De 1998 a 2011, o PEE já investiu cerca de três bilhões de reais em eficiência energética nos mais diversos setores, gerando uma economia estimada em mais de 6.600 GWh/ano e uma demanda evitada no horário de ponta de mais de 1.278 MW. Estima-se que, em 2009, foram investidos por todos agentes nacionais uma média de 750 milhões<sup>10</sup> de reais em projetos de eficiência energética (GIZ, 2010). Deste total, quase 570 milhões foram provenientes do PEE.<sup>11</sup>

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 grande parte desse 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, de modo que suas regras evidenciem benefícios para a sociedade e para os consumidores de eletricidade que estão, em última análise, financiando esses investimentos. Mais recentemente, houve esforços para inserir expectativas quantitativas de economias de energia no planejamento energético decenal (EPE 2010) e de longo prazo (EPE 2007). Destaca-se também a iniciativa para estabelecer a Política Nacional de Eficiência Energética (MME 2010). Esses novos acontecimentos tornam necessário um maior alinhamento com o PEE para poder contribuir com esses esforços.

### 2.2 Objetivos

Este é um trabalho que procura avaliar o PEE em curso do ponto de vista estratégico de um programa financiado pelos consumidores de eletricidade. O PEE é supervisionado pela ANEEL, responsável pelo estabelecimento de regras e pela fiscalização da aplicação dos recursos e do desempenho do programa. O PEE possui as características de um “fundo de

<sup>9</sup> Juntamente com eficiência energética, dispositivos foram também introduzidos para garantir investimentos em pesquisa e desenvolvimento. No entanto, neste relatório somente será analisado o Programa de Eficiência Energética - PEE.

<sup>10</sup> Isso inclui investimentos privados das ESCOs e empréstimos do PROESCO. Assumindo esse valor, o PEE representa 75% do total. Em termos de recursos e descontando essas contribuições mencionadas de governos/ setor público temos uma estimativa de cerca de R\$ 76 milhões do PROCEL em 2010 (apenas uma parte é a fundo perdido) e algo bem menor do CONPET. Considerando apenas recursos a fundo perdido, os recursos do PEE representem quase 90% desse total.

<sup>11</sup> O valor do investimento mínimo obrigatório em 2010, baseado na ROL, era menor, da ordem de R\$ 375 milhões. No entanto, durante os anos as distribuidoras acumularam atrasos no cumprimento do valor mínimo e hoje estão tendo que executar esse passivo.

benefícios públicos”<sup>12</sup> e, portanto, deve demonstrar as vantagens dos investimentos em eficiência energética para o sistema energético do país.

Existem muitas questões operacionais que necessitam de atenção e são urgentes. Muitos desses pontos foram levantados como parte do diagnóstico, especialmente junto às distribuidoras, e são apresentados nesse relatório. Elaboramos algumas recomendações (ver no Sumário Executivo, por exemplo) mas certamente essas questões operacionais deverão ser estudadas com maior detalhe entre a ANEEL e as distribuidoras (ou ABRADDEE). Porém é necessário deixar claro que não é a intenção deste relatório detalhar ou oferecer soluções para essas questões.

A abordagem, portanto, é feita do ponto de vista de estratégia de um programa cuja obrigatoriedade de coleta de recursos e de sua aplicação estão determinados por leis e resoluções e que busca avaliar seu desempenho de maneira mais geral.

Apresentam-se a seguir, as premissas e os objetivos específicos do presente trabalho.

1) Na presente avaliação, segue-se as seguintes premissas e informações:

- O PEE tem sido o maior recurso disponível continuamente para EE no país.
- O PEE é financiado através de recurso recolhido dos consumidores que pagam tarifas, mas aplicado pelas distribuidoras que são remuneradas pelas vendas de eletricidade.
- O PEE deve operar em sintonia e contribuir com os objetivos dos programas oficiais de energia que estabelecem metas ou prioridades para os esforços de eficiência energética.
- Deve haver transparência de sua aplicação e retorno para os clientes
  - redução de contas de energia no curto prazo dos cliente beneficiados diretamente através do PEE, e
  - redução das tarifas no longo prazo (modicidade tarifária) para todos os clientes que financiam o PEE
- O PEE deve alavancar novos recursos do mercado privado para que, inclusive, possa ser factível a redução da percentagem de 0,5% para 0,25% em data determinada pela última lei, sem que haja prejuízo dos programas e investimentos em EE.
- Transformar o mercado de energia de modo a torná-lo sustentável (eventualmente sem PEE no futuro).

2) Além disso, 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 realizar uma avaliação das atividades do PEE desde 2008, quando houve uma nova edição do Manual do PEE.

São os seguintes os pontos analisados:

1. Avaliação dos resultados e impactos do Programa de acordo com os seguintes critérios:
  - i. Economia de Energia Elétrica

<sup>12</sup> Existe uma ampla literatura onde o conceito de “Fundo de Benefícios Públicos” é analisado no Brasil e internacionalmente, como por exemplo: (Cewart 1997; G. de M. Jannuzzi 2000; G. M. Jannuzzi et al. 2001; Wiser et al. 2003)

- ii. Retirada de Demanda no Horário de Ponta
    - iii. Relação Custo-Benefício
    - iv. Perenidade dos resultados alcançados
    - v. Sustentabilidade das ações
    - vi. Contribuição para a transformação do mercado de eficiência energética no Brasil
    - vii. Contribuição para a mudança de comportamento do consumidor
    - viii. Outros benefícios e/ou impactos sociais e ambientais
  - b. Estimativa dos valores médios de energia economizada nos segmentos consumidores mais importantes.
  - c. Apresentação de uma visão macro dos potenciais para direcionamento de políticas e prioridades
  - d. Estudo de casos de sucesso em projetos ou segmentos específicos.
  - e. Destaque dos pontos fortes e fraquezas dos projetos desenvolvidos, com vistas a corrigir eventuais distorções nos mecanismos regulatórios.
2. Análise da modalidade de Contrato de desempenho em unidades consumidoras com fins lucrativos:
  - a. Avaliação da aplicação e retorno de projetos realizados com base em contratos de desempenho.
  - b. Estimativa de valores médios de energia economizada nos segmentos consumidores mais importantes.
  - c. Apresentação de uma visão macro dos potenciais para direcionamento de políticas e prioridades.
  - d. Estudos de casos de sucesso em projetos ou segmentos específicos.
  - e. Apontar pontos fortes e fraquezas dos projetos desenvolvidos, com vistas a corrigir eventuais distorções nos mecanismos regulatórios.

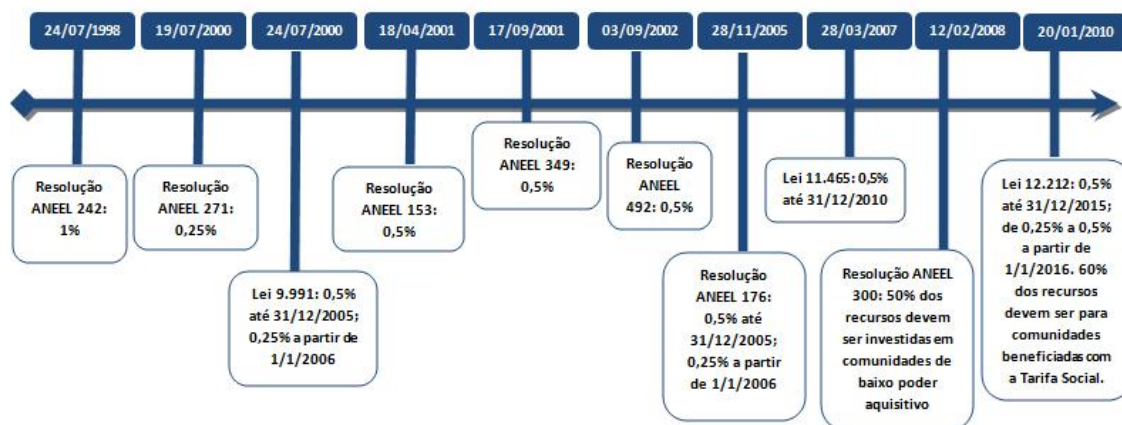
Para este relatório foram analisados os dados enviados pelas distribuidoras à ANEEL relativos aos seus programas desde 2008. Foram entrevistados os gestores do PEE de diversas distribuidoras. Além disso, foi ouvido o MME e três ESCOS sediadas em São Paulo.

### 2.3 Evolução do marco regulatório do PEE

A Figura 2 ilustra a sequência de resoluções e leis que formataram as diversas fases do PEE desde 1998. É importante lembrar que os dispositivos que garantem os recursos para o PEE sempre tiveram um limite de tempo para sua aplicação de 0,5% da ROL das distribuidoras. Isso porque se pretendia que esse apoio fosse apenas necessário para criar condições iniciais para estabelecer um mercado favorável para investimentos em EE, que passariam, então, a ser realizados pelos consumidores e agentes privados. Ao mesmo tempo, deve-se observar que nunca houve uma preocupação explícita de se determinar parâmetros ou metas objetivas para se considerar o momento para haver a redução de 0,5% para 0,25%. Na prática, o que se tem verificado é uma postergação dos prazos determinados pelas sucessivas leis e resoluções.

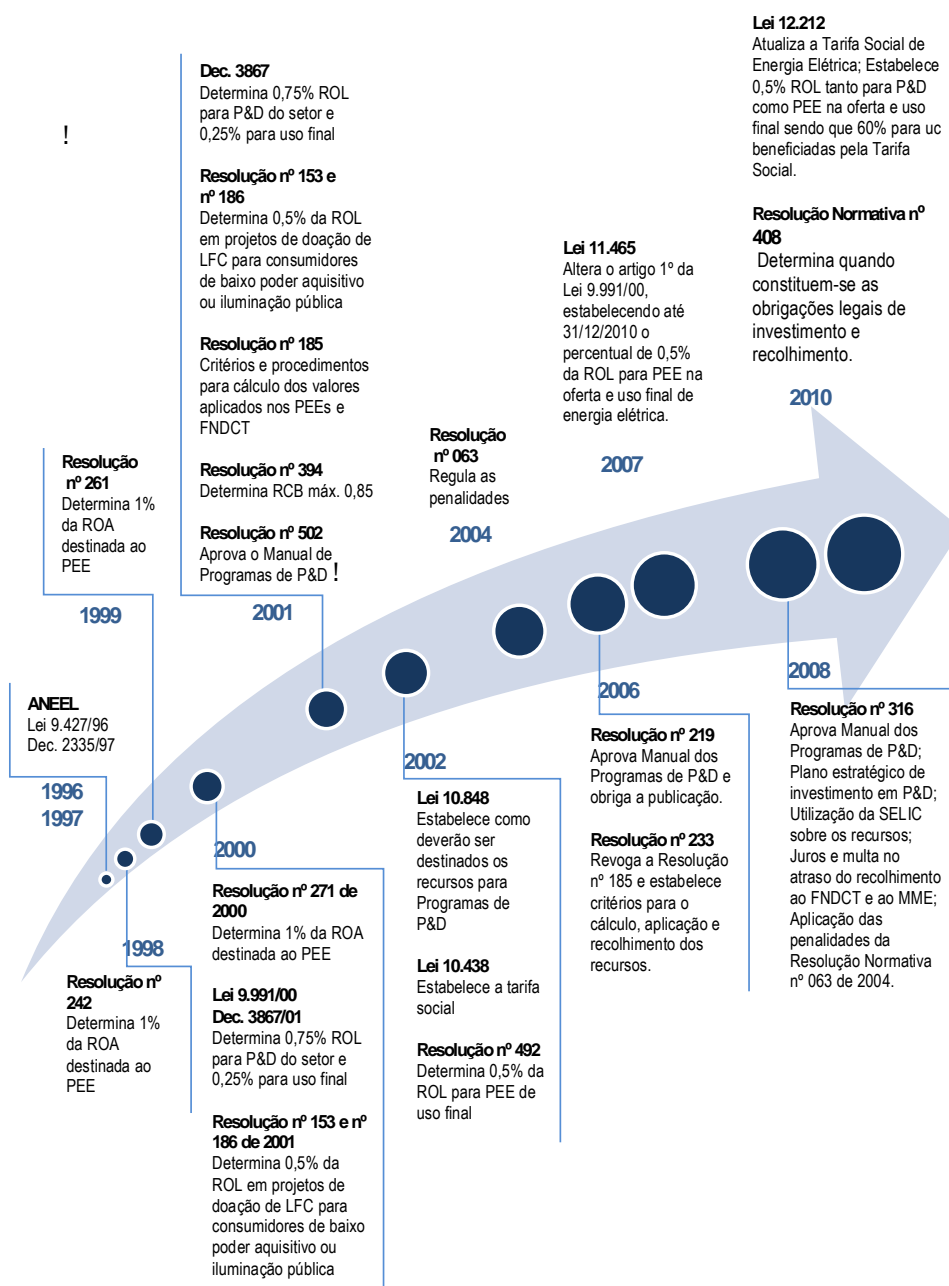
Desse modo, no ano 2007, a Lei nº 11.465, estende o prazo dado pela Lei 9.991/2000 que era até 2005, estabelecendo até 31 de dezembro de 2010 e aumenta o percentual de 0,25% para 0,50% para projetos de eficiência energética na oferta e no uso final da energia. Esse prazo e limite foram, depois, dilatados com a lei 12.212/2010, com vigência até 2015, para garantir o recurso para o PEE. Outra regra importante foi a Resolução nº 176, de 28 de novembro de 2005, que estabelece a incidência de juros mensais com base na taxa SELIC sobre os recursos para o período entre seu reconhecimento e desembolso, além de obrigar o investimento mínimo de 0,5% da ROL em projetos da tipologia Baixa Renda. Isso faz com que

exista um interesse por parte das distribuidoras na aplicação do recurso da maneira mais ágil possível.



**Figura 1:** Linha do Tempo do percentual mínimo obrigatório do ROL

Durante o período, diversos tipos de projetos e usos finais foram introduzidos ou proibidos (Figura 3). No entanto, as modificações mais importantes para o momento atual foram dadas pela Lei nº 12.212, de 20 de janeiro de 2010, que atualiza a Tarifa Social de Energia Elétrica e altera o artigo 1º da Lei 9.991/2000 estabelecendo 0,50% da ROL destinados para projetos de eficiência energética na oferta e no uso final da energia, sendo que, no mínimo, 60% desse montante deverão ser aplicados em unidades consumidoras beneficiadas pela Tarifa Social. A partir de 2016, a parcela a ser aplicada no PEE cairá para 0,25%, mas ainda mantendo o limite mínimo de 60% para projetos para a Baixa Renda. Esse dispositivo estabelece critérios socioeconômicos uniformes para todo o país para o enquadramento na Subclasse Residencial Baixa Renda, e a concessão do benefício, que, a partir de então, fica vinculado ao cadastramento na rede de proteção social do Governo Federal, através do CadÚnico (Cadastro para Programas Sociais do Governo Federal) ou titularidade de benefício da prestação continuada.



**Figura 2:** Evolução do marco regulatório para o PEE da ANEEL

Nota: Elaboração C. Tiozo

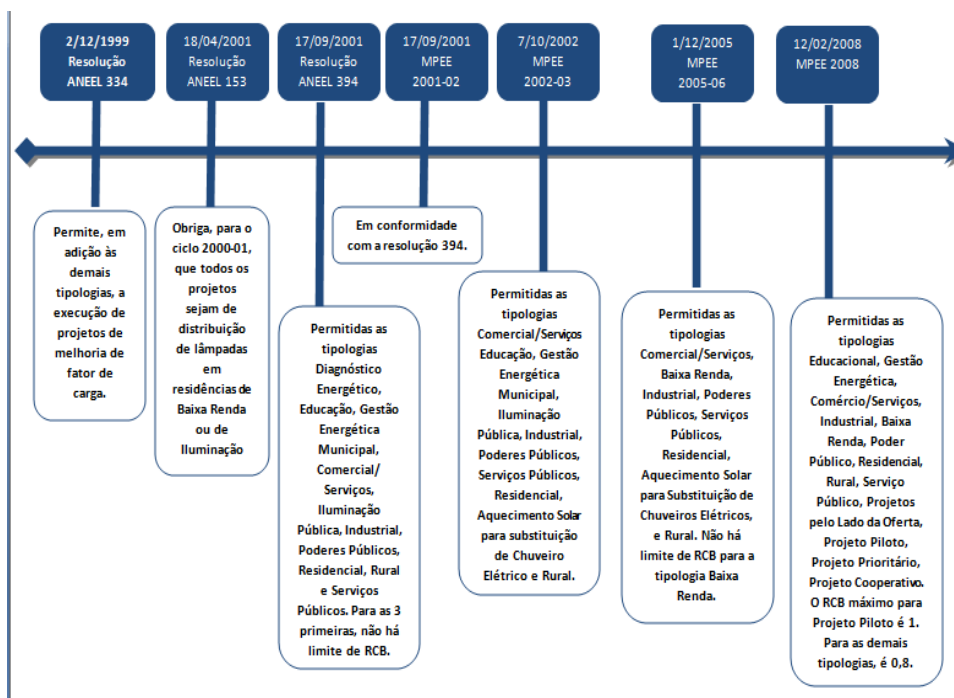


Figura 3 – Linha do Tempo das Tipologias de projeto permitidas para os PEE das distribuidoras

## 2.4 As metas de EE na política energética nacional e suas implicações para o PEE

O *Plano Nacional de Energia 2030 (PNE 2030)*, publicado em 2007, tinha metas explícitas para EE. Para alcançar essas metas preliminares, começou-se a preparar o *Plano Nacional de Eficiência Energética (PNEf)*. O *PNEf* foi publicado recentemente, e já houve certa evolução das metas para EE nos *Planos Decenais de Energia* para patamares mais ambiciosos. No *PDE 2010-2019* a meta global de EE até 2019 foi uma redução de consumo de 3.2%. No *PDE 2011-2020* aumentou para 4.5% até 2020, como mostra a Tabela 1.

Tabela 1: PDE 2011-2020 - Redução no consumo de eletricidade até 2015 e 2020

	Redução (GWh) até:		Redução Consumo Total até <sup>a</sup>	
	2015	2020	2015	2020
Residencial	2.895	6.790	2.1%	3.9%
Comercial	2.975	6.665	3.1%	5.1%
Indústria	7.347	16.211	2.5%	4.5%
Outros (Público, Agropecuário) <sup>b</sup>	1.688	3.610	2.5%	4.4%
<b>Total</b>	<b>14.905</b>	<b>33.276</b>	<b>2.6%</b>	<b>4.5%</b>

Fonte: PDE 2011-2020 (EPE, 2011) Ano base 2010.

Notas: <sup>a</sup> É a diferença entre o cenário “sem conservação” e “com conservação” no determinado ano. <sup>b</sup> Os dois setores (público e agropecuário) tem características muito distintas. Devido a matriz de consumo, espera-se que, em termos absolutos, a maior parte dos ganhos elétricos seriam no setor público.

As metas no *PDE 2011-2020* são mais ambiciosas do que parecem à primeira vista. Referem-se à redução no consumo total em 2015 e 2020. O impacto sobre o crescimento do consumo no intervalo 2011-2020 é substancialmente maior, em torno de 11% como mostra a Tabela 1. Além disso, projetam-se ganhos com aquecimento solar de água no setor residencial da ordem de 6.800 GWh até 2020 – valor não incluído nessas tabelas.

**Tabela 2:** Redução no crescimento da eletricidade em 2011-20<sup>a</sup> devida à EE

Setor	Redução do crescimento		Ganhos médios no período		
	2011-15	2015-20	2011-15	2015-20	2011-20
			GWh-ano por ano		
<b>Residencial</b>	9.4%	11.0%	599	779	699
<b>Comercial</b>	11.1%	10.9%	608	738	680
<b>Indústria</b>	13.4%	12.9%	1,506	1,773	1,654
<b>Outros (Público, Agropecuário)</b>	10.6%	12.0%	341	384	365
<b>Total</b>	<b>10.7%</b>	<b>11.6%</b>	<b>3,054</b>	<b>3,674</b>	<b>3,398</b>

Fonte: Baseada no *PDE 2011-2020* (EPE, 2011). Notas: <sup>a</sup> O ano base para a maioria dos cálculos no *PDE 2011-2020* é 2011. Os valores nesta tabela excluem ganhos de EE projetados em 2011.

O significado prático dessas metas não é muito claro porque o PDE admite tanto efeitos “tendências” como impactos “induzidos” por novas políticas.<sup>13</sup> Como tratar, por exemplo, do Programa Brasileiro de Etiquetagem (PBE), para o qual se afirma possuir ganhos de > 4.000 GWh por ano (portanto superior à meta)<sup>14</sup>? Como contabilizar ganhos por medidas não cobertas por programas oficiais: investimentos próprios das indústrias ou por ESCOs? Cabe observar também que a elasticidade-renda para consumo de energia é projetado para ser maior do que no passado, ainda no cenário com EE.

Embora o PNEf não apresente ainda no momento maiores detalhes, podemos constatar alguns pontos em relação ao PEE que demonstram necessidade de maior coerência:

<sup>13</sup> O *PDE 2011-2020* (página 270) define os termos assim: “As avaliações prospectivas da eficiência energética consideraram a existência de dois movimentos: o primeiro, denominado aqui de progresso tendencial, corresponde ao aumento da eficiência em uma trajetória do tipo business-as-usual e inclui a reposição tecnológica pelo término da vida útil de equipamentos e os efeitos de programas e ações de conservação já em execução no país; o segundo, denominado progresso induzido, refere-se à instituição de programas e ações adicionais orientados para determinados setores, refletindo políticas públicas; programas e mecanismos ainda não implantados no Brasil. Neste trabalho, os montantes de conservação indicados são decorrentes dos efeitos combinados dos progressos tendencial e induzido, ainda que com predominância do progresso tendencial, no qual o impacto de novos programas e políticas foi considerado limitado, dado o horizonte do período de análise.”

<sup>14</sup> O CGIEE estará apresentando uma avaliação dos resultados desses últimos 10 anos de aplicação da Lei de Eficiência Energética em 17/outubro/2011 e possivelmente os valores serão mais realistas.

O impacto total do PEE é muito menor do que a meta global por ano. Em 2009, por exemplo, foi 440 GWh-ano por ano, versus a meta de 3.050 GWh-ano por ano no período de 2011-2015.

Os impactos do PEE são concentrados no setor residencial (alvo principal também do PBE), com uma parcela menor no setor público.

Nos setores de Comércio & Serviços e Indústria, alvo de 2/3 da meta do *PDE*, os impactos do PEE são insignificantes.

Uma estimativa conservadora indica que em torno de 90% dos recursos públicos para fomentar EE são feitas pelo PEE. Outros programas, com recursos substancialmente menores teriam que compensar a falta de atuação do PEE, especialmente nos setores de comércio, serviços e indústria.

### 3 Visão geral dos investimentos e impactos

Nesta seção são apontados os principais impactos decorrentes a aplicação das regras que constam no Manual do PEE em vigor desde 2008.

#### 3.1 Investimentos

É significativa a mudança no padrão de investimentos e tipos de projetos do PEE quando se compara o período 1998-2007 e 2008-2011, conforme pode ser observado na Tabela 3. Em termos nominais (sem correção de inflação), o volume total de recursos é bem próximo entre os dois períodos, embora a média anual entre 2008-2011 seja mais que 2,5 vezes maior que a média anual do período anterior. É notável a forte concentração nos projetos de Baixa Renda a partir de 2008, como se deveria esperar (61%). No período anterior, a parcela de investimentos foi de 6,3%, mas é bom lembrar que antes de 2005, a maior parte dos programas para o setor residencial era também destinada à Baixa Renda, embora não houvesse obrigações e nem essa terminologia específica. No período 1998-2007, 14,4% dos recursos financiaram programas para o setor residencial. A partir de 2008, mais de 80% dos investimentos se localizaram em 4 tipos de projetos: Baixa Renda, Poder Público, Serviços Públicos, e Aquecimento solar. Houve um decréscimo significativo nas categorias industrial, comércio e serviços, residencial, e um ligeiro aumento em projetos para o poder público e serviços públicos, que não devem representar mais que 15% do consumo nacional de eletricidade.

A forte mudança do padrão de investimentos pode ser observada através da concentração de investimentos como apresentado acima e algo pode ser inferido a respeito do tamanho dos programas do segundo período.

Com relação ao número total de projetos, é possível verificar a forte redução do segundo período de cerca de um quarto do número total de 1998-2007. Em termos médios anuais, houve uma redução de 358 para 250 projetos de 1998-2007 para 2008-2011, o que significou que o investimento médio anual por projeto cresceu mais de 11 vezes no segundo período, ou seja, R\$ 859 mil por ano por programa em 2008-2011 comparado com R\$ 75 mil no período anterior. Portanto, de uma maneira geral, a partir de 2008, o tamanho dos projetos implementados pelas distribuidoras são maiores e deveriam refletir em economias de escala significativas.

É de se esperar que os projetos do segundo período apresentem um desempenho bem melhor que o anterior, porque além de refletir ganhos de aprendizagem e economias de escala, existe o fato que as tarifas de eletricidade (e o custo da eletricidade para as distribuidoras) também aumentaram e o preço de equipamentos mais eficientes também caiu. Outra explicação é a de que as alternativas mais econômicas para os programas de eficiência já



tenham sido exploradas no início do PEE e as iniciativas restantes são mais caras. Será necessário investigar com maiores detalhes a questão dos custos dos programas.

Nas seções seguintes e anexo 10.1, são discutidos os efeitos de alguns parâmetros que podem ser bastante significativos nos cálculos do RCB, mas esse indicador será utilizado neste relatório para fins de avaliar o desempenho econômico do PEE, entre as várias tipologias, usos finais e distribuidoras.

**Tabela 3:** Comparação entre investimentos realizados por tipologia (em R\$ correntes) 1998-2007 e 2008-2011

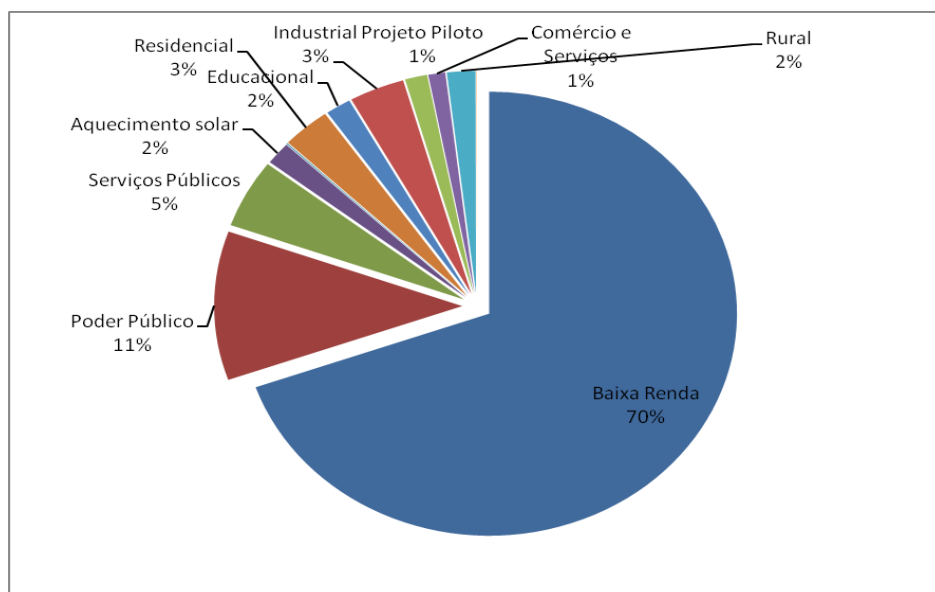
	1998-2007		2008-2011	
	R\$ 10 <sup>3</sup>	%	R\$ 10 <sup>3</sup>	%
<b>Baixa Renda</b>	136.124	6,3%	1.184.626	61,1%
<b>Poder Público</b>	208.919	9,6%	223.483	11,5%
<b>Serviços Públicos</b>	76.168	3,5%	122.862	6,3%
<b>Aquecimento solar</b>	19.586	0,9%	98.595	5,1%
<b>Residencial</b>	313.378	14,4%	62.354	3,2%
<b>Educacional</b>	47.877	2,2%	55.717	2,9%
<b>Industrial</b>	198.038	9,1%	45.655	2,4%
<b>Comércio e Serviços</b>	126.222	5,8%	23.504	1,2%
<b>Rural</b>	30.467	1,4%	21.133	1,1%
<b>Pelo lado da oferta</b>	565.822	26,0%	5.557	0,3%
<b>Gestão energética Municipal</b>	19.586	0,9%	4.091	0,2%
<b>Diagnóstico Energético</b>	2.176	0,1%	-	-
<b>Iluminação Pública</b>	397.054	18,2%	-	-
<b>Marketing</b>	32.644	1,5%	-	-
<b>Treinamento</b>	2.176	0,1%	-	-
<b>Projeto Piloto</b>	-	-	25.900	1,3%
<b>Co-geração</b>	-	-	65.232	3,4%
<b>Total R\$</b>	<b>2.176.237</b>	<b>100%</b>	<b>1.938.709</b>	<b>100%</b>
<b>Total No. projetos</b>	<b>3225</b>		<b>752</b>	

Fonte: A partir de dados fornecidos pela ANEEL.

### 3.2 Economias de energia e demanda evitada

Uma vez que 61% dos investimentos estão sendo empregados em projetos de Baixa Renda, é esperado que a maior parte da economia gerada pelo PEE venha desse tipo de projeto, conforme mostra a **Figura 4** e **Tabela 5**. Cerca de 70% dos estimados 1,54 TWh/ano economizados pelo PEE durante 2008-2011 resultaram dos projetos de Baixa Renda. Esses projetos ainda são responsáveis por 76% da demanda evitada do PEE 2008-2011.

A situação no período 1998-2007 era bem diferente, como pode ser visto na **Tabela 4**. O setor industrial foi responsável por mais de 50% das economias do PEE no período, mas apenas 6% da demanda evitada. Os projetos do setor residencial, oferta e baixa renda responderam por mais de 60% da demanda evitada.



**Figura 4:** Resultados do PEE durante 2008-2011 (Energia economizada)

**Tabela 4:** Economia de energia e demanda evitada por tipologia (1998-2007)

Tipologias	Energia Economizada (GWh/ano)	%	Demanda retirada da ponta (MW)	%
Aquecimento Solar	0	0%	0	0%
Baixa Renda	217,28	4%	211,12	13%
Comercial e Serviços	162,96	3%	48,72	3%
Diagnóstico Energético	0	0%	0	0%
Educatonal	217,28	4%	32,48	2%
Gestão Energética Municipal	0	0%	0	0%
Iluminação Publica	380,24	7%	178,64	11%
Industrial	2878,96	53%	97,44	6%
Pelo Lado da Oferta	760,48	14%	454,72	28%
Poder Público	162,96	3%	97,44	6%
Residencial	543,2	10%	373,52	23%
Rural	54,32	1%	32,48	2%
Serviços Públicos	108,64	2%	64,96	4%
Treinamento	0	0%	0	0%
<b>Total</b>	<b>5432</b>	<b>100%</b>	<b>1624</b>	<b>100%</b>

**Tabela 5:** Economia de energia e demanda evitada por tipologia (2008-2011)

Tipologias	Energia Economizada (MWh/ano)	%	Demanda retirada da ponta (kW)	%
Baixa Renda	1.082.822,12	70%	413.600,01	76%
Poder Público	173.243,96	11%	39.569,13	7%
Serviços Públicos	77.849,39	5%	19.794,22	4%
Industrial	55.070,36	4%	18.661,66	3%
Residencial	51.776,45	3%	14.685,35	3%
Aquecimento Solar	29.431,21	2%	14.210,33	3%
Rural	27.562,48	2%	7.613,53	1%
Projeto Piloto	22.529,10	1%	5.806,69	1%
Comercial e Serviços	16.726,48	1%	5.257,72	1%
Educacional	5.428,68	0%	1.553,62	0%
Co-geração	1.080,00	0%	320	0%
Pelo Lado da Oferta	480	0%	132,99	0%
Prioritário	10,13	0%	2,81	0%
<b>Total</b>	<b>1.544.010,36</b>	<b>100%</b>	<b>541.208,06</b>	<b>100%</b>

### 3.3 O PEE e seu papel na modicidade tarifária

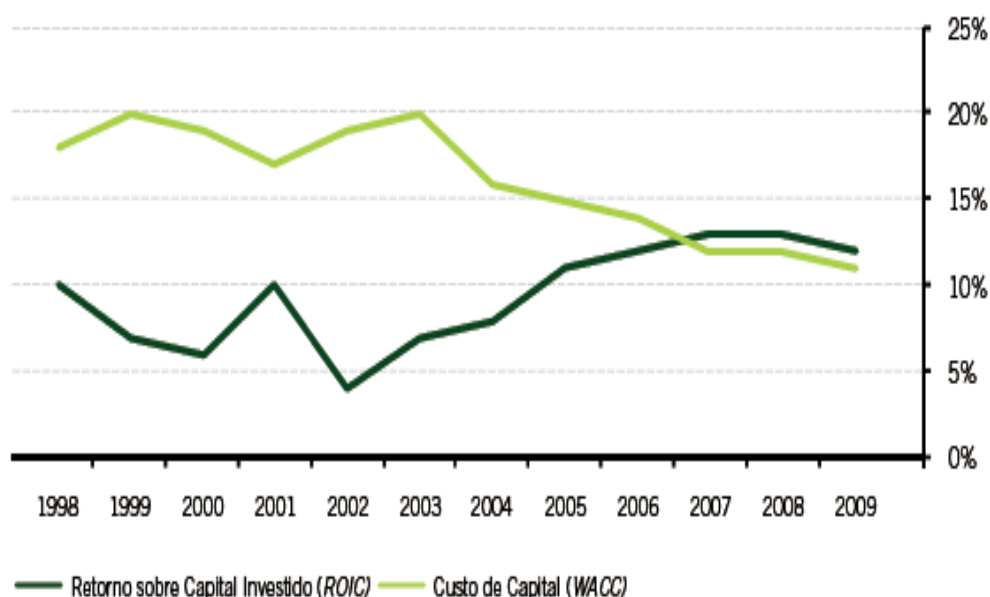
Uma justificativa básica para manter um “Fundo de Benefício Público” que tem como objetivo promover eficiência energética, como é o caso do PEE, é que ele deve contribuir para a redução do custo da energia para o consumidor médio, ainda que ele não seja beneficiado diretamente pelo programa. É provável que este impacto não se manifeste no curto prazo devido aos altos custos fixos do sistema elétrico, mas deverá aparecer num horizonte de médio e longo prazo.

Os cálculos atuais de viabilidade econômica dos projetos do PEE consideram os custos da demanda evitada na ponta, e os resultados finais de RCB são muito sensíveis aos valores assumidos<sup>15</sup>. É necessário explicitar melhor a perspectiva de avaliação econômica do PEE e a repartição dos benefícios entre os participantes diretos (que recebem os investimentos diretamente) e os demais (já que todos os consumidores financiam o PEE). Pelo que se pode observar, não existe uma padronização nas alocações de custos dos programas e os resultados de cada distribuidora não são estritamente comparáveis umas com as outras.

<sup>15</sup> Ver Anexo 10.1 onde são apresentadas várias observações sobre os cálculos da RCB e em particular os impactos no seu cálculo dos valores de vida útil, e redução de demanda na ponta.

Fazer uma estimativa quantitativa do impacto do PEE sobre a tarifa média seria um cálculo muito complexo, exigindo informações sobre os investimentos e financiamento do setor elétrico como todo, que vai muito além dos termos de referência e recursos para este relatório. No entanto, é possível fazer algumas ponderações sobre o ponto aproximado a partir do qual um programa de investimentos começa ter um impacto negativo. O raciocínio simplificado é que o retorno sobre os investimentos (TIR) em EE deve ser, **no mínimo**, superior ao retorno sobre capital necessário para manter o equilíbrio financeiro do setor elétrico. Se o retorno for menor, sugere-se que o capital seria mais produtivo se fosse investido na expansão da oferta.

Um parâmetro-chave na determinação do equilíbrio financeiro do setor é o custo médio ponderado do capital, ou WACC (sigla em inglês para “weighted average capital cost”). Para que o setor elétrico esteja em equilíbrio financeiro, é essencial que o retorno sobre capital investido (ROIC) seja maior que o WACC. A **Figura 5** mostra a evolução recente desses dois parâmetros para o caso brasileiro.



**Figura 5:** Taxa de retorno sobre o capital investido e o custo de capital

Fonte: IAB, 2011

Percebe-se que, a partir de 2007, o setor começou entrar em algo próximo ao equilíbrio financeiro devido ao aumento do ROIC desde 2002 e a queda no custo do capital (WACC). Como mostra a figura, o valor do WACC em 2005 era em torno de 14% caindo para 11% em 2009<sup>16</sup> (esses são valores nominais). Estimou-se que, em 2005, o WACC real (descontando inflação) era em torno de 11,5%. Em 2009, com a queda de 25% no WACC nominal, ficou em torno de 8%, um patamar baixo pelos padrões históricos.

A taxa do WACC deve ser considerada como o piso absoluto para a TIR do PEE – porque o ROIC deve ser mais alto que o WACC (evitamos aqui a questão conturbada de

---

quanto mais alto – veja IAB, 2011). Se a TIR dos projetos do PEE for menor que a WACC, o programa, com certeza, está onerando o preço médio da energia no médio e longo prazo.

Por esta ótica, o critério da RCB máxima de 0.8 parece razoável. Como discutido mais adiante, uma RCB de 1.0 equivale a uma TIR de 8% (independente da vida útil). Uma RCB de 0.8 equivale a 13-15% (vida útil média de 10 e 7 ½ anos). Isso dá uma pequena margem acima do piso absoluto, que deve resultar em ganhos econômicos para o setor, mesmo que muito modestos.

Outra maneira menos abstrata de visualizar o problema é comparar o custo anualizado da MWh conservada do PEE com o custo marginal de expansão da geração e transmissão, como é feito a seguir.

Se forem considerados os valores das economias de energia e os investimentos realizados durante o período, pode-se estimar o custo do kWh conservado, assumindo diferentes valores para taxas de desconto e a duração média dos projetos (ou seja, a vida útil do investimento). Utiliza-se, para efeitos de comparação, o valor da tarifa média de eletricidade ao consumidor. Essas estimativas estão apresentadas na Figura 6 e indicam resultados desfavoráveis para o PEE para períodos mais curtos de duração da persistência das economias anuais do PEE. Para período inferior a aproximadamente 7-8 anos de vida útil do projeto (isso significa garantir pelo menos 7-8 anos de persistência das economias de energia anuais) o custo do kWh economizado é maior que a tarifa paga pelo consumidor<sup>17</sup>.

Esse é outro indicador (custo do kWh economizado pelo PEE) que sinaliza os altos custos dos projetos do PEE, uma vez que existem grandes incertezas a respeito da duração das economias advindas dos investimentos nos projetos. A seção seguinte amplia um pouco mais essa discussão para ressaltar a necessidade de indicadores mais gerais para demonstrar os benefícios econômicos do PEE.

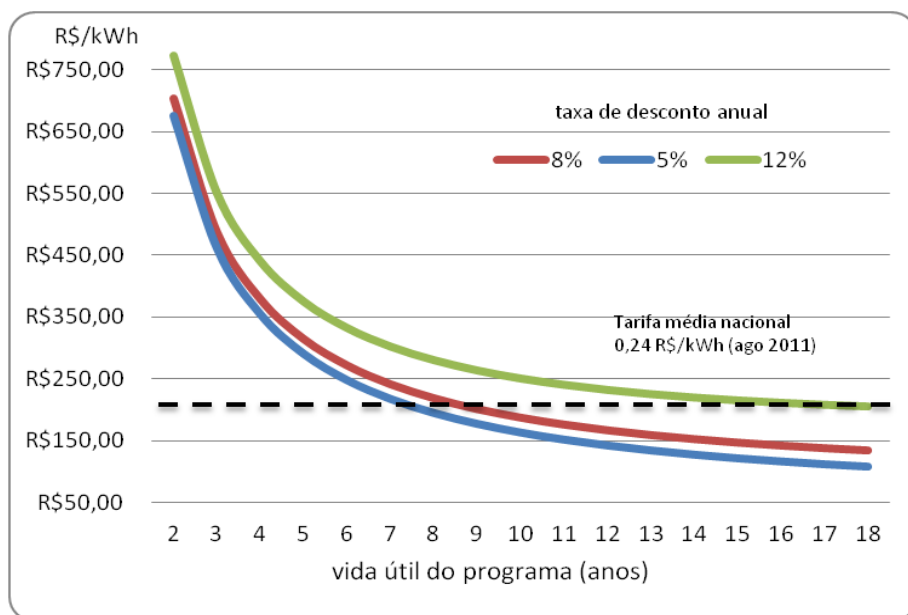
É importante notar a importância de se garantir a permanência das economias durante um período mínimo para possibilitar algum benefício nas tarifas futuras de todos os consumidores.

A tarifa média nacional foi obtida para junho 2011 através do Sistema de Apoio à Decisão da ANEEL<sup>18</sup>

---

<sup>17</sup> Está sendo assumido aqui que como é um recurso recolhido do consumidor é razoável fazer essa comparação.

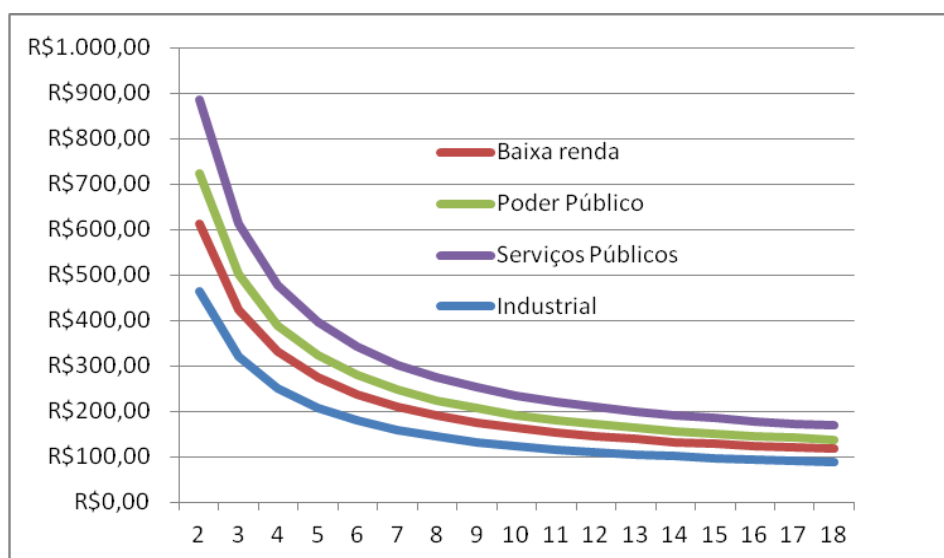
<sup>18</sup> ANEEL, “Relatórios de Apoio a Decisão” <http://www.aneel.gov.br/area.cfm?idArea=550>. Acesso em 03/11/2011.



**Figura 6:** Estimativa do custo da energia conservada pelo PEE 2008-2011 considerando persistência das economias anuais (R\$/MWh).

Nota: Os cálculos foram realizados considerando o total de economias anuais estimados pelo PEE (1,54 TWh/ano) o total de investimentos (R\$1,94 bilhões) anualizados de acordo com diferentes taxas de desconto (5, 8 e 15%) de acordo com a variação da vida útil dos investimentos (persistência das economias anuais).

Um gráfico similar pode ser construído para estimar o custo anualizado para as principais tipologias do PEE. Isso é mostrado na Figura 7. Assim como no gráfico anterior, a duração das economias advindas do investimento realizado afeta o custo anualizado de cada tipologia. É interessante observar que a tipologia industrial é a que apresenta o menor custo do MWh economizado, sendo seguido pelos projetos de Baixa Renda.



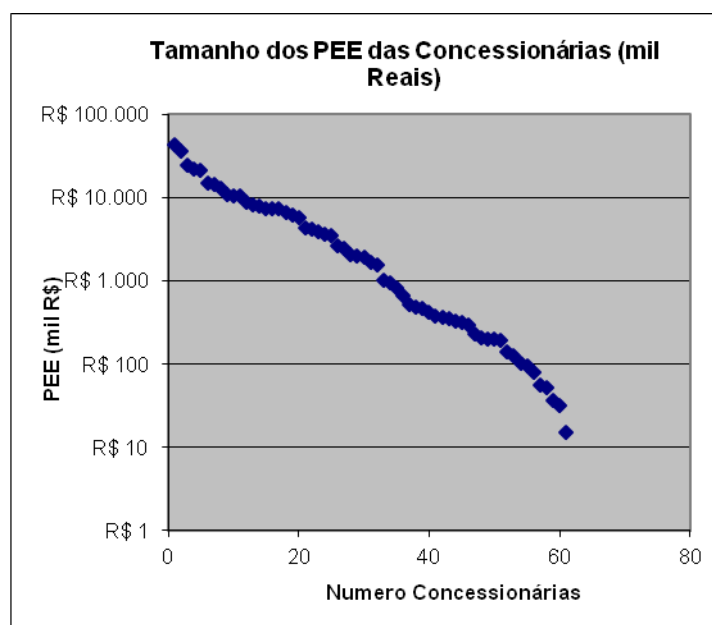
**Figura 7:** Estimativa do custo da energia conservada pelo PEE 2008-2011 considerando persistência das economias anuais (R\$/MWh) para diferentes tipologias.

Nota: Foram considerados os valores da Tabela 3 e Tabela 4 para as tipologias selecionadas e a taxa de desconto anual de 8%.

## 4 Experiências com segmentos e os desafios

### 4.1 A diversidade das distribuidoras

As distribuidoras que participam no PEE são muito diversas em termos de tamanho, e mercados de atuação. Há uma diferença de até mil vezes na ROL e nos programas do PEE, conforme mostra Figura 8. Há também grandes diferenças tanto no perfil setorial dos consumidores (residencial, industrial, etc), como nas curvas horários de carga.



**Figura 8:** Valor do PEE de cada distribuidora do país durante 2005-6 (mil R\$)

Fonte: (Jannuzzi et al. 2008)

É importante observar também que há grandes diferenças entre as carteiras de projetos das distribuidoras, especialmente em relação à alocação de recursos para tipologias além da Baixa Renda. A Tabela 6 ilustra esse ponto, mostrando o peso das 3 e 4 distribuidoras mais atuantes em três tipologias: comércio e serviços, indústria e aquecimento solar.

**Tabela 6:** Participação das distribuidoras mais atuantes em diversas tipologias em relação aos investimentos totais de cada tipologia

Tipologia ou segmento	Parcela dos resultados		Parcela da ROL <sup>c</sup>	
	Top 3	Top 4	Top 3	Top 4
<b>Indústria<sup>a</sup></b>	93%	99%	20%	22%
<b>Comércio e serviços<sup>a</sup></b>	67%	74%	25%	29%
<b>Aquecimento solar - Baixa Renda<sup>a</sup></b>	79%	83%	20%	23%
<b>Aquecimento solar - outros setores<sup>b</sup></b>	71%	80%	17%	22%

**Notas:** <sup>a</sup> Parcela da EE prevista neste segmento, <sup>b</sup> Parcela dos coletores solares previstos. Estimativas feita pelos autores baseada nos dados do ciclo 2005/6.

## 4.2 Análise da RCB por distribuidoras, tipologias e usos finais <sup>19</sup>

A **Figura 9** mostra a variabilidade da RCB de acordo com os diversos tipos de projetos e usos finais encontrados. De um modo geral, os investimentos em projetos de eficiência para o uso final “refrigeração” são os piores para praticamente todas tipologias. Por outro lado, iluminação apresenta as melhores RCBs. No entanto, é interessante notar o intervalo encontrado para o valor da RCB de ações de efficientização de iluminação que vai de 0,19 a 1,3 dentro das tipologias onde ele foi concebido. Refrigeração somente possui RCB menor que 0,8 nas tipologias “aquecimento solar”, “co-geração” e “industrial”. De certo modo, esses resultados não são surpreendentes, pois o cálculo da RCB privilegia usos finais que possuem maior coincidência com o período de ponta do sistema.

Muitos usos finais apresentam RCBs maiores que 0,8 (que é o limite aceito pela ANEEL), mas, como a atual regulação estabelece que o limite se aplica ao conjunto de usos finais incluídos em cada projeto, existe a possibilidade de usos finais com baixos valores contribuírem para manter a média dentro dos limites. Não está claro se os procedimentos adotados pelas distribuidoras são uniformes. Provavelmente não, o que também ajuda explicar a variabilidade das RCBs entre as distribuidoras para projetos muito similares (ver **Figura 10**, por exemplo).

Observa-se que o conjunto de projetos de Baixa Renda, responsáveis por 61% dos investimentos no período, conforme já mencionado, apresenta o valor de RCB para ações de troca de geladeiras de 2,3 enquanto que para a troca de lâmpadas possui uma RCB média de 0,4, os demais usos finais possuem valores de RCB nesse intervalo. A

Tabela 9 apresenta detalhes de cinco projetos de Baixa Renda de distribuidoras em cinco regiões do país.

No caso da tipologia “Serviços Públicos”, observa-se que, para os usos finais Refrigeração e Aquecimento de Água, os valores de RCB estão acima de 0,8. O restante apresenta valores bastante semelhantes entre si, sendo a Força Motriz a responsável pelo melhor valor de RCB.

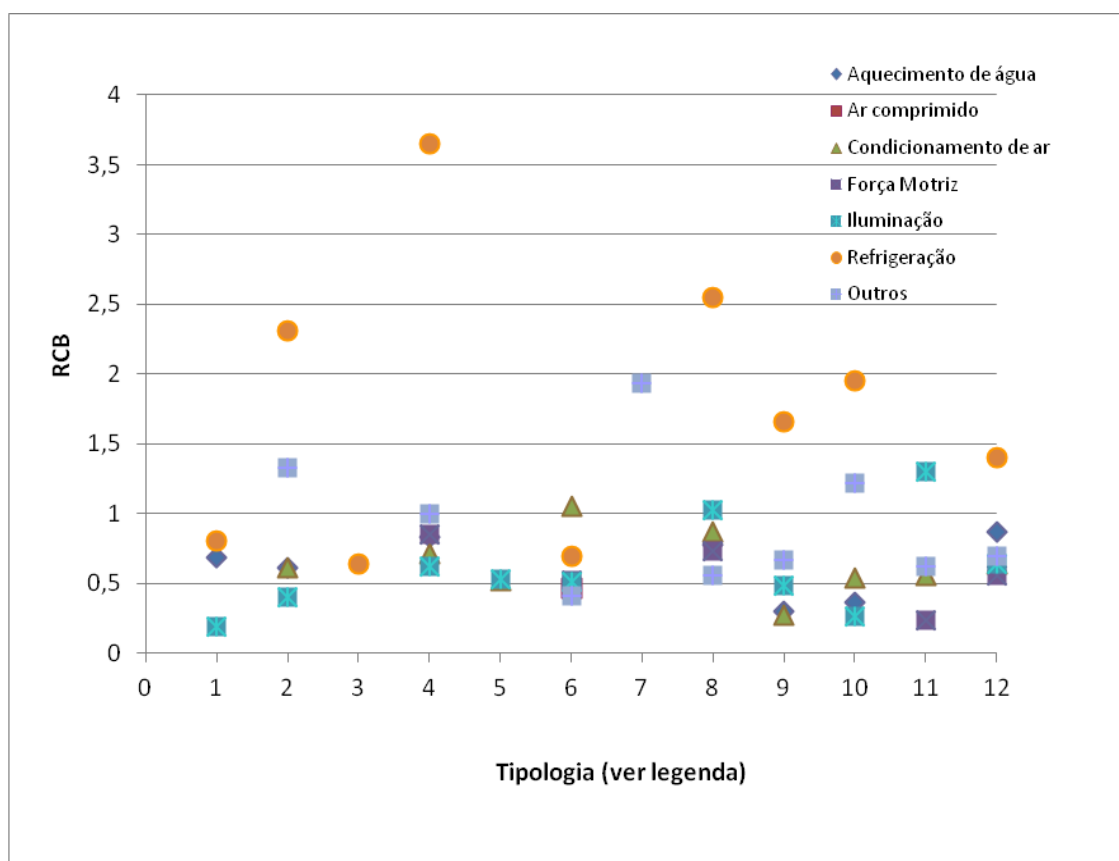
Para os projetos da tipologia “Poder Público”, nota-se que suas RCBs são altas, mesmo para os projetos de iluminação (RCB=1,02). Somente os projetos de Aquecimento de Água e os de “Outros usos finais” apresentam a RCB abaixo de 0,8.

A tipologia “Comércio e Serviços” apresentou uma RCB extremamente elevada para “refrigeração”.

---

<sup>19</sup> Os dados referentes a RCB devem ser analisados de maneira limitada. Os motivos são vários e vão desde erros de digitação e enquadramento inadequado em tipologias, até a informação obtida durante a oficina do dia 5-10-2011, de que os RCBS ex-ante (que foram disponibilizados pela ANEEL para este estudo) são usualmente sobreestimados pelas distribuidoras. Os autores procuraram corrigir e expurgar os dados mais inconsistentes, mas alguns questionamentos ainda ficaram sem solução. Foi feita a opção de apresentação do melhor conjunto de dados possível em consonância com entendimentos mantidos com a ANEEL (e-mails entre GMJ e SND, outubro, 2011).





**Figura 9:** RCB médias para as diversas tipologias de projetos e usos finais

Legenda: 1. Aquecimento solar, 2. Baixa Renda, 3. Co-geração, 4. Comércio e Serviços, 5. Educacional, 6. Industrial, 7. Pelo lado da Oferta, 8. Poder Público, 9. Projeto Piloto, 10. Residencial, 11. Rural, 12. Serviços Públicos

#### 4.2.1 Projetos de Baixa Renda

Como foi visto, Baixa Renda é o principal tipo de projeto do PEE. A parcela dos investimentos alocados à Baixa Renda é ainda maior que os 61% estimados na tabela 3 acima. Por exemplo, a maior parte dos recursos para projetos na tipologia Aquecimento Solar estão de fato destinados ao segmento de Baixa Renda, conforme mostra a tabela a seguir.

**Tabela 7:** Os projetos de Baixa Renda

Tipologia	Nº Projetos		Nº Unidades		%
	Original	Ajustado	Original	Ajustado	
Baixa renda	24	30	46,863	62,805	96.5%
Aquecimento solar	23	21	16,743	1,341	2.1%
Poder Público e Serviços Públicos	19	19	585	585	0.9%
Comércio e serviços	20	20	333	333	0.5%
Residencial	4	0	540	0	0.0%
Projeto piloto	1	1	24	24	0.0%
<b>Total</b>	<b>91</b>	<b>91</b>	<b>65,088</b>	<b>65,088</b>	<b>100%</b>

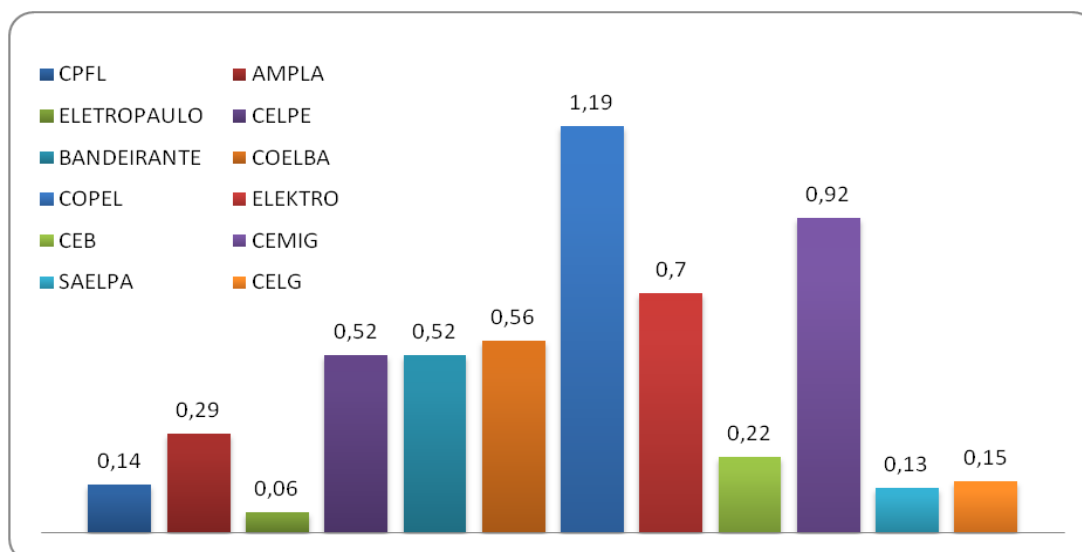
Observam-se, na Tabela 8, os valores médios de RCB, por distribuidora, no conjunto total projetos de Baixa Renda. A distribuidora com projetos de Baixa Renda com o melhor valor médio de RCB é a SAELPA, enquanto a COPEL é a que apresenta um conjunto de projetos de Baixa Renda com maior valor de RCB. Todas as distribuidoras desse quadro apresentam projetos com RCB abaixo de 0,8, conforme o recomendado pela ANEEL.

Esse RCB pondera os valores individuais dos usos finais dos programas de cada distribuidora.

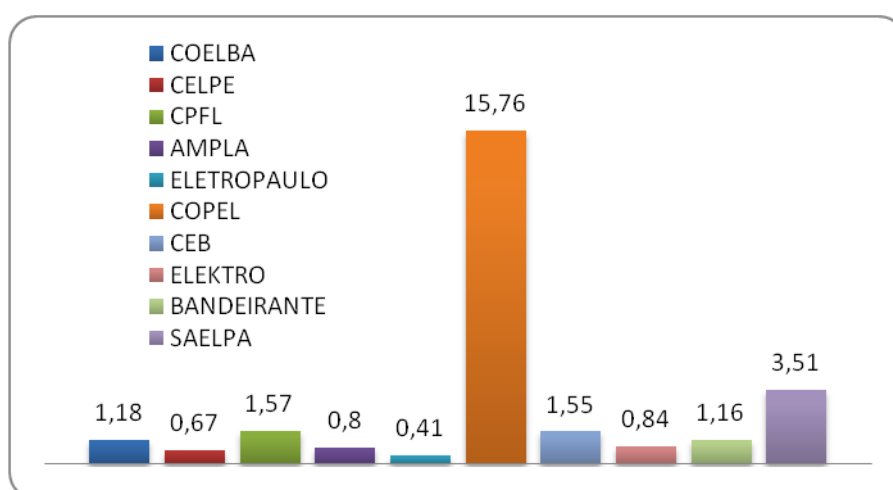
**Tabela 8:** RCB médios (2008-2011) de programas de Baixa Renda de algumas distribuidoras

<b>Distribuidora</b>	<b>RCB final Médio</b>
<b>SAELPA</b>	0.14
<b>CEB</b>	0.39
<b>AMPLA</b>	0.42
<b>CPFL</b>	0.52
<b>BANDEIRANTE</b>	0.52
<b>OUTRAS</b>	0.52
<b>CEMIG</b>	0.54
<b>LIGHT</b>	0.56
<b>CELPE</b>	0.58
<b>CELG</b>	0.59
<b>COELBA</b>	0.66
<b>ELETROPAULO</b>	0.68
<b>ELEKTRO</b>	0.71
<b>COPEL</b>	0.73

Se apenas forem considerados as ações de eficiência energética voltadas à iluminação para projetos da tipologia Baixa Renda (troca de lâmpadas), ainda assim observa-se que a variação é grande entre as distribuidoras. O que estará explicando essa variação? São projetos bastante similares, com tecnologia homogênea.



**Figura 10:** RCB médias de ações de eficiência energética voltadas à iluminação em projetos de Baixa Renda



**Figura 11:** RCB médias de ações de eficiência energética voltadas à refrigeração em projetos de Baixa Renda

Nota: O alto valor do RCB para a COPEL é devido a um projeto-piloto.

A Tabela 9 apresenta uma comparação entre projetos de Baixa Renda de cinco distribuidoras de diferentes regiões.

Tabela 9: Comparação entre projetos de Baixa Renda de 5 distribuidoras de regiões distintas

Projeto Total					
	A	B	C	D	E
	Sudeste	Nordeste	Sudeste	Nordeste	Norte
<b>Data início</b>	na	07/05/09	18/12/2009	19/01/2011	01/05/10
<b>Data conclusão</b>	na	31/12/09	30/06/2012	31/12/2012	31/10/11
<b>Usos finais:</b>	Iluminação	Iluminação	Iluminação	Iluminação	Geladeira
	Geladeira	Geladeira	Aquec solar	Geladeira	
	Ligação				
<b>Investimento total (R\$)</b>	57,483,689	7,000,453	9,385,700	21,895,817	7,433,062
<b>RCB Global</b>	0.37	0.62	0.72	0.66	0.52
<b>Parcela materiais e equipamentos</b>	44%	87%	64%	59%	52%
<b>Medição e verificação</b>	R\$ 364,000	R\$ 60,000	R\$ 126,208	R\$ 20,000	R\$ 0
<b>Descarte</b>	R\$ 711,128	R\$ 30,000	R\$ 0	R\$ 340,000	R\$ 225,000
<b>Componentes por Uso Final</b>					
<b>Iluminação</b>					
<b>Número equipamentos</b>	489,395	40,000	16,085	80,000	
<b>RCB - uso final</b>	0.15	0.19	0.18	0.52	
<b>RDP</b>	8,383	1,620	101	1,800	
<b>EE</b>	38,348	3,285	308	6,570	
<b>Parcela dos benefícios da RDP</b>	46%	62%	41%	64%	
<b>Fator de capacidade implícita: EE/RDP</b>	52%	23%	35%	42%	
<b>EE por equipamento (kWh/ano)</b>	78	82	19	82	
<b>Geladeiras</b>					
<b>Número equipamentos</b>	31,605	7,950		20,000	5,000
<b>RCB - uso final</b>	0.83	0.93		0.72	0.52
<b>RDP</b>	3,826	351		1,781	175
<b>EE</b>	16,349	4,388		12,480	2,190
<b>Parcela dos benefícios da RDP</b>	47%	21%		49%	9%
<b>Fator de capacidade implícita: EE/RDP</b>	49%	143%		80%	143%

<b>EE por equipamento (kWh/ano)</b>	517	552	624	438
<b>Aquecimento solar</b>				
<b>Número equipamentos</b>	2,176			
<b>RCB - uso final</b>	0.85			
<b>RDP</b>	2,079			
<b>EE</b>	1,280			
<b>Parcela dos benefícios da RDP</b>	77%			
<b>Fator de capacidade implícita: EE/RDP</b>	7%			
<b>EE por equipamento (kWh/ano)</b>	588			

Nota: Fator de carga implícito EE/RDP é a razão entre a economia anual do programa (em kWh) e a redução de demanda na ponta x 8760 horas (veja Anexo 10.1.3).

#### 4.2.2 Setor Público

Algumas tipologias de projetos têm como cliente final o setor público, que, depois do segmento da Baixa Renda, é o maior destino dos recursos do PEE. O setor público inclui projetos do Poder Público (que basicamente envolvem medidas para edificações) e de Serviços Públicos, principalmente água e saneamento, atualmente, embora a iluminação pública (IP) já tenha sido o maior destino dos recursos do PEE. A partir de 2002, com a resolução 492, a IP não é mais uma opção de investimento para o PEE. O setor público também recebe recursos para projetos de educação e estudos de Gestão Energética Municipal. Desse modo, pode-se estimar que o setor público receba atualmente quase que 50% dos recursos do PEE que não são investidos na Baixa Renda, como pode ser visto na **Tabela 10**.

**Tabela 10:** Participação do setor público nos projetos do PEE

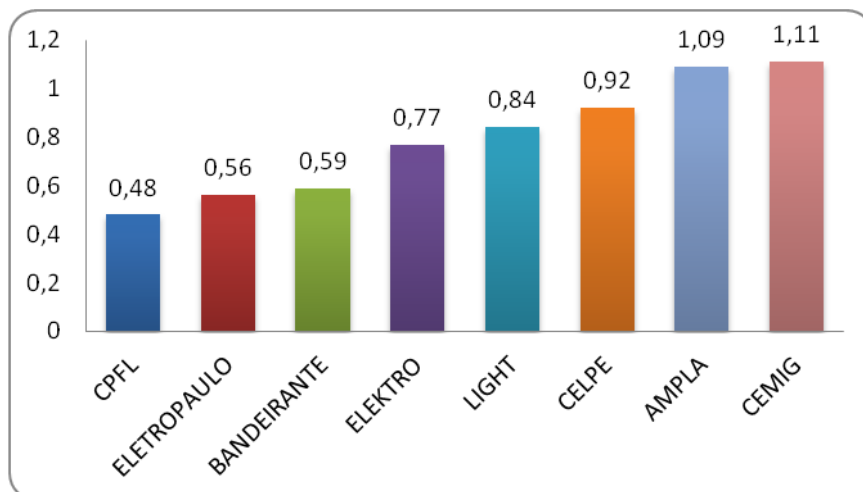
	EE	RDP	Investimento
	GWh	MW	R\$ 10 <sup>6</sup>
<b>Total PEE 2008-2011</b>	<b>1,744.2</b>	<b>601.3</b>	<b>1938.7</b>
<b>Baixa Renda</b>	1,163.6	449.2	1184.6
<i>Subtotal excluindo Baixa Renda</i>	<b>580.6</b>	<b>152.1</b>	<b>754.1</b>
<b>Poder Público</b>	176.1	39.6	223.5
<b>Serviços Públicos</b>	112.4	24.9	122.9
<b>Educacional</b>	25.9	7.4	55.7
<b>Gestão Energético Municipal</b>	0.0	0.0	4.1
<b>Tipologias não setoriais</b>			
<b>Aquecimento solar</b>	25.2	23.5	98.6

<b>Cogeração + projeto piloto</b>	95.2	16.9	91.1
% PEE excluindo Baixa Renda	<b>EE</b>	<b>RDP</b>	<b>Investimento</b>
<b>Setor público (poder público e serviços públicos)</b>	49.7%	42.4%	45.9%
<b>Setor público + Educacional e GEM</b>	54.1%	47.3%	53.9%
<b>Aquecimento solar =</b>	4.3%	15.4%	13.1%
<b>Cogeração + projeto piloto =</b>	16.4%	2.9%	15.7%

Além disso, quase 30% dos recursos que sobram depois da Baixa Renda vão para tipologias de projetos sem vínculo a um setor específico de consumo: aquecedores solares, cogeração e projetos piloto.

O volume de projetos no setor público é significativo. Desde o início de 2008, quase R\$ 350 milhões foram aplicados em 318 projetos de *retrofit* no Poder Público e nos Serviços Públicos (sem incluir outras tipologias). Muitos projetos são agregações de projetos pequenos, principalmente nas escolas da rede pública (Poder Público).

O gráfico seguinte traz os valores médios da RCB dos projetos de Serviços Públicos, por distribuidora. Os projetos da CPFL, que é a distribuidora que mais investiu nessa tipologia no período, apresentam a melhor RCB. Já os projetos da LIGHT, CELPE e AMPLA apresentam RCB acima de 0,8.



**Figura 12** - RCB médias (2008-2011) de projetos para Serviços Públicos de algumas distribuidoras

No Poder Público, os projetos visam diversos usos finais, a iluminação sendo o mais comum.<sup>20</sup> Ar condicionado representa também uma fatia importante. Nos serviços públicos, a iluminação é o uso final mais importante, seguido pela força motriz (bombas nas empresas de água e saneamento).

<sup>20</sup> Além da iluminação nos prédios vê-se projetos de sinalização do trânsito incorporando lâmpadas LED.

O PEE representa a maior fonte de recursos para investimentos em EE no setor público, cuja importância está realçada pela falta de canais alternativos.<sup>21</sup> A licitação e contratação de projetos de EE pelo setor público enfrenta diversas dificuldades incluindo:

- A necessidade de preparar um projeto básico, sendo que, muitas vezes, não existe pessoal qualificado dentro do órgão de setor público.
- A separação dos orçamentos de custeio e investimento.
- Riscos na contratação de projetos com pagamentos durante mais que um ano.
- Dificuldades na obtenção de financiamento (restrições orçamentárias no uso de recursos internos e contingenciamento de crédito).
- Falta de incentivos para os gerentes responsáveis se esforçarem na redução dos custos de energia.

Como consequência, projetos de EE envolvendo a licitação e contratação pelo setor público são extremamente raros. O PEE poderia ser uma solução, pois evita esses problemas uma vez que os equipamentos e sua instalação são doados, sem desembolso pelo órgão público. No entanto, esta abordagem tem suas próprias limitações.

Apesar de serem significativos, os recursos disponíveis são muito poucos em relação ao potencial de investimentos viáveis. Sem a alavancagem dos recursos do PEE, não há como atender mais que uma pequena parcela do mercado.

Não há nenhum efeito transformador do mercado. A partir do momento em que o subsídio desaparecer, os projetos irão parar. Pode-se até dizer que a existência do PEE tenha abafado a urgência de iniciativas para criar um modelo de licitação e contratação que funcione.

A seleção dos projetos é feita pela distribuidora, de acordo com critérios próprios. Esta, talvez, não seja a maximização das oportunidades de EE. Os administradores públicos ficam na dependência da distribuidora, que só pode atender a alguns clientes a cada ano. É uma forma de “contingenciamento” que limita a possibilidade do administrador público prosseguir e planejar com certa autonomia.

Como observado no caso dos contratos de desempenho no setor privado, a dinâmica da definição e implementação dos projetos faz com que eles não sejam desenvolvidos visando a real necessidade e potencial de cada cliente. Há um *gap* entre aquilo que é planejado e feito e o real potencial existente. No caso do setor público, isto pode ser definido como sendo o projeto com o maior Valor Presente Líquido (VPL) com uma determinada taxa de desconto.

O ideal para o PEE seria incentivar os administradores públicos a promoverem licitações de seu próprio interesse. Assim, o impacto do programa seria muito maior. Porém, para que isso aconteça, é preciso enquadrar mudanças no PEE no contexto de uma iniciativa mais ampla de estruturar o processo de licitação e contratação de projetos de EE. A ANEEL não pode obter resultados agindo de forma isolada na regulamentação do PEE.

Há, de fato, algumas iniciativas em andamento que procuram destravar este mercado, tanto a nível Federal como Estadual. Se houver algum avanço nelas, as implicações para a

---

<sup>21</sup> Há uma exceção parcial no caso da iluminação pública. Esse segmento, que está excluído do PEE, conta com o programa RELUZ da Eletrobrás/PROCEL. No entanto, o programa RELUZ tem encontrado dificuldades nos últimos anos e volume de projetos hoje é pequeno.

regulamentação do PEE devem ser consideradas – algo que não acontece hoje. É notável como o PEE está tratado como um programa “estaque” na formulação de políticas de EE.

No caso do setor público, as perdas de oportunidades resultantes deste tratamento estaque podem ser especialmente grandes. O fato de a distribuidora ter uma relação constante como supridora das entidades públicas pode facilitar a resolução de alguns dos entraves na contratação de bens e serviços de EE.<sup>22</sup> As possibilidades dependem, em grande parte, do modelo de atuação definido no âmbito da reforma geral. No entanto, há uma área onde a ANEEL pode agir proativamente, já na nova regulamentação no MPEE. É a tipologia de projetos chamada Gestão Energético Municipal (GEM).

#### 4.2.3 Gestão Energética Municipal

Projetos, hoje, nesta tipologia são estudos e diagnósticos do uso de energia nas instalações dos municípios. Seu escopo é definido detalhadamente no MPEE 2008. Durante 2008-11 foram iniciados 9 projetos com um custo total de R\$ 4.1 milhões. Há diferenças entre as distribuidoras em relação ao seu interesse neste tipo de projeto. Porém, a impressão geral é que não levam a resultados concretos (implementação de medidas). Certamente, o número de estudos é pífio quando comparado com o número de municípios no Brasil.

Apesar do número reduzido de projetos, não há por que eliminar esta tipologia na próxima edição do MPEE. Apenas sugere-se que os relatórios desses diagnósticos estejam disponíveis ao público.

De fato, a GEM pode ficar muito importante para a implementação de projetos de EE se acrescentasse um novo subtipo de projeto; apoio para a preparação do projeto básico e outra documentação necessária para licitar projetos específicos. Esta medida abordaria um grande gargalo no processo, que existirá em qualquer modelo geral sendo proposto para equacionar a problemática da contratação de bens e serviços de EE.

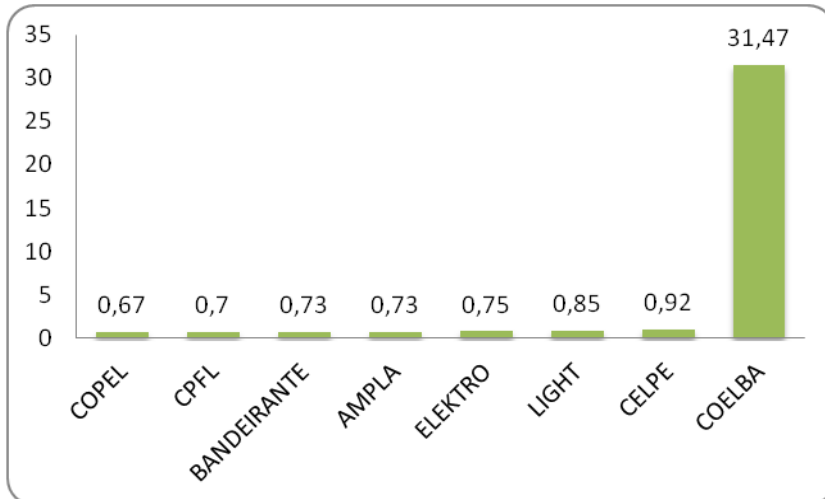
Aliás, tendo em vista que os Estados enfrentam praticamente os mesmos problemas, recomenda-se que este tipo de apoio para o desenvolvimento de projetos específicos seja estendido para o nível estadual.

O gráfico seguinte (**Figura 13**) traz os valores médios da RCB dos programas de Poder Público, por distribuidora. Observa-se que a COELBA apresenta um valor muito acima do esperado, enquanto todas as outras distribuidoras apresentam RCB abaixo de 1. Com exceção da LIGHT e da CELPE, todas apresentam valores de RCB abaixo de 0,8.

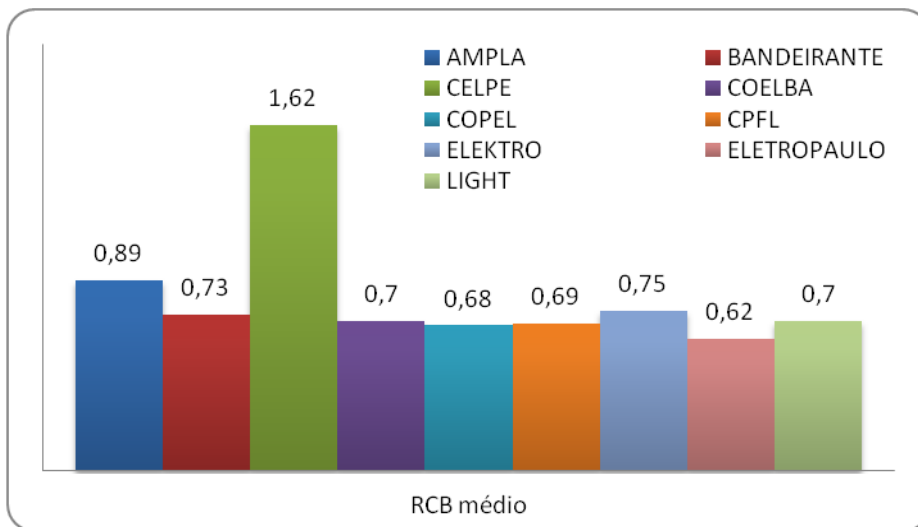
Analisando os programas de iluminação, encontra-se uma RCB mais homogênea entre as distribuidoras selecionadas (exceto para a CELPE), conforme pode ser visto na Figura 14. No entanto, como foi observado anteriormente, o conjunto dos programas de iluminação para essa tipologia, considerando todas as distribuidoras teve um valor para RCB de 1,02.

<sup>22</sup> Por exemplo, o pagamento das prestações de projetos na conta de luz pode facilitar o tratamento de questões como o rubrico orçamentário (custeio x investimento) e pagamentos plurianuais, veja (A. Poole and Poole 2009).





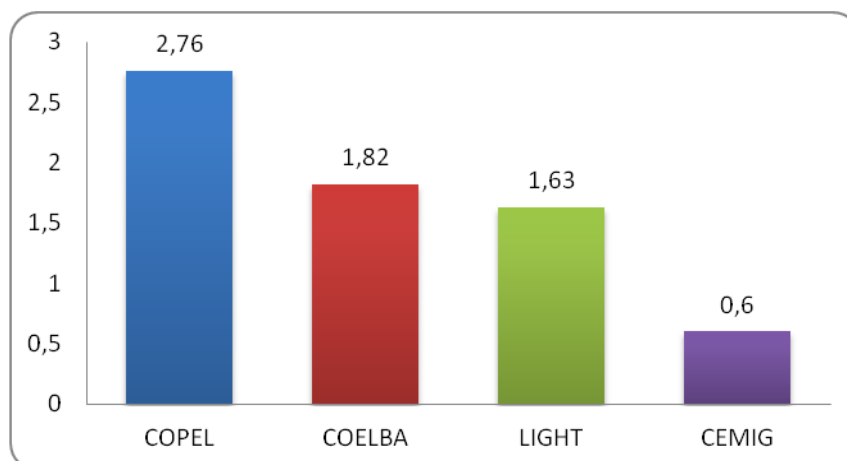
**Figura 13** – RCB média dos projetos de Poder Público das principais distribuidoras



**Figura 14** - RCB média das ações voltadas à iluminação para projetos da tipologia Poder Público

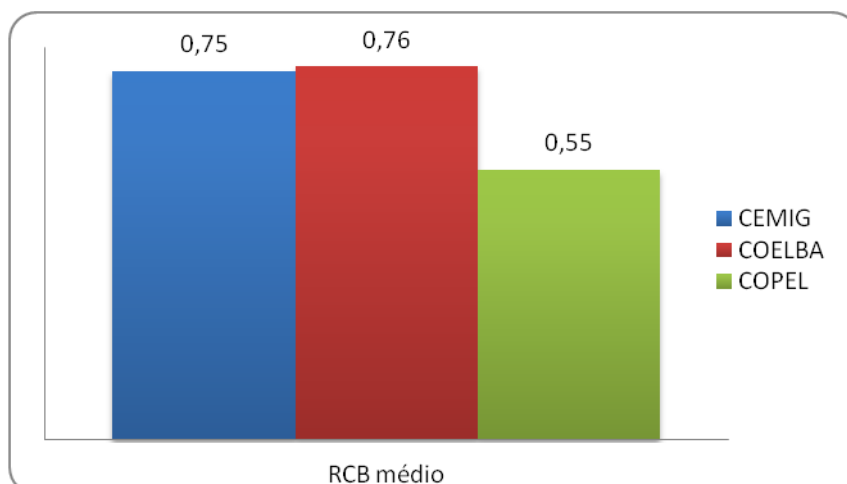
#### 4.2.4 Comércio e Serviços

O gráfico seguinte traz os valores médios da RCB dos projetos de Comércio e Serviços, por distribuidora. A CEMIG é a única a apresentar RCB médio abaixo de 0,8. A COPEL é a que apresenta maior valor de RCB média.

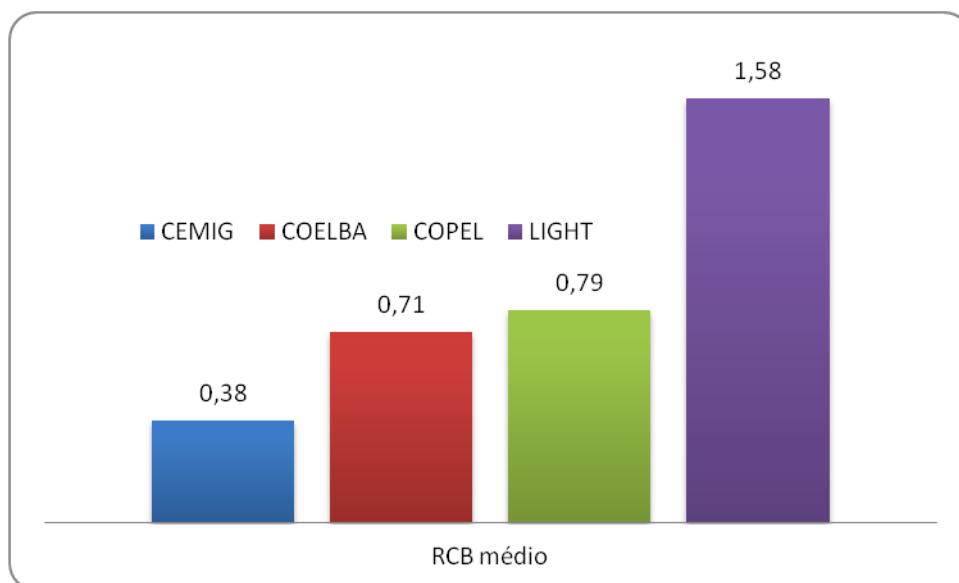


**Figura 15** - RCB média dos projetos de Comércio e Serviços das principais distribuidoras

Uma análise das ações de eficiência energética em iluminação entre algumas distribuidoras mostra valores próximos para o RCB, como pode ser visto na Figura 16. No entanto, já não é o caso das ações em ar-condicionado, que apresentam um intervalo grande de variação (Figura 17) entre as distribuidoras escolhidas.



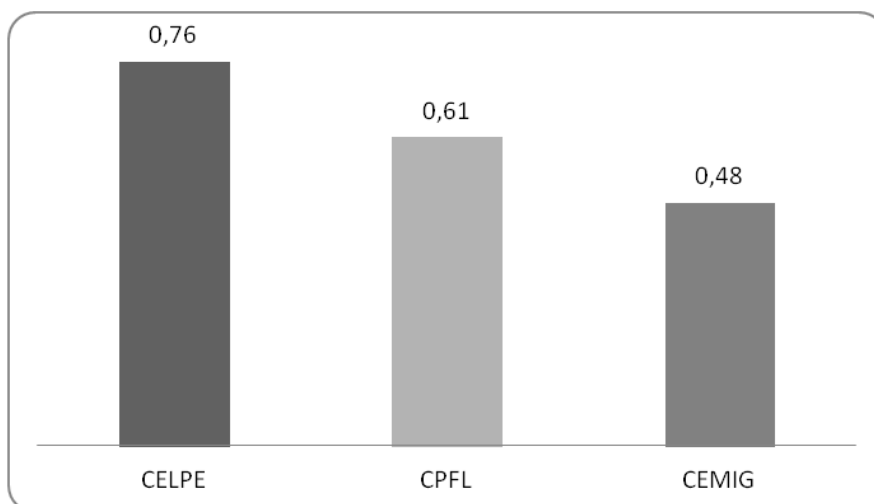
**Figura 16** - RCB média das ações de eficiência energética na Iluminação em projetos da tipologia Comércio e Serviços



**Figura 17** - RCB média das ações voltadas ao Condicionamento de Ar para projetos da tipologia Comércio e Serviços

#### 4.2.5 Industrial

O gráfico seguinte traz os valores médios da RCB dos projetos de Comércio e Serviços, por distribuidora. A CEMIG é a distribuidora com o melhor valor de RCB médio, porém todas apresentam valores abaixo de 0,8.



**Figura 18** - RCB média dos projetos da tipologia Industrial das principais distribuidoras

## 4.3 Contratos de Desempenho

### 4.3.1 Quadro geral

Uma inovação importante da Resolução 492/2002, que consolidou pela primeira vez o marco regulatório do PEE, foi permitir que as distribuidoras pudessem investir até 50% dos recursos em projetos onde o valor do investimento poderia ser recuperado. Até então, todos os projetos eram a fundo perdido. A receita desses investimentos poderia ser dedicada a projetos de EE em geral. Os projetos deveriam ser estruturados como “contratos de desempenho” entre a distribuidora e o beneficiário, desde que as mensalidades pagas na conta de luz fossem menores que o valor dos ganhos de eficiência.

Muitas distribuidoras logo optaram a subcontratar ESCOs para implementar esses projetos. Estima-se que, já em 2002, houve 117 projetos valendo R\$ 23.5 milhões em carteira. O segmento cresceu rapidamente para ser a maior fonte de receita do novo setor das ESCOs no Brasil. Durante um tempo parecia que, apesar de certas deficiências, o PEE poderia ser o trampolim para a consolidação de um setor vigoroso de serviços de EE. O principal problema detectado na época era que os subcontratos entre as distribuidoras e as ESCOs eram do tipo padrão de engenharia ou instalação, não contratos de desempenho. Era preciso evoluir neste sentido, mas isso não aconteceu.

A Resolução 176/2005 mudou o contexto para este tipo de projeto. As distribuidoras eram obrigadas a reinvestir a receita proveniente dos projetos de “contrato de desempenho” em novos projetos do mesmo tipo. Acredita-se que o intuito era de aumentar paulatinamente os recursos para projetos de contratos de desempenho. O efeito foi, contudo, o oposto. As distribuidoras imediatamente reduziram dramaticamente seus investimentos neste tipo de projeto.

O Manual do PEE publicado em 2008 (Resolução 300/2008) obrigou as distribuidoras de usar contratos de desempenho com investimentos no setor privado com lucro. Ao mesmo tempo, permitiu que parte da receita dos projetos de contratos de performance pudesse ir para a gestão do PEE. Esses são recursos relevantes para o programa, como treinamento e capacitação de pessoal, compra de equipamentos de medição, marketing,. Previa-se que a partir do início de 2011, **todos** os recursos para esta rubrica deveriam vir das receitas de projetos com contrato de desempenho. É uma aplicação de recursos que interessa às distribuidoras.

Mais uma vez, parece que o objetivo destas regras era estimular investimento nos projetos com contrato de desempenho, o que não aconteceu, contudo. O segmento continuava tendo um investimento pífio. Em 2008-11 menos que 4%<sup>23</sup> dos recursos foram aplicados neste tipo de projeto e a tendência continua a ser de diminuição. Como conseqüência, as distribuidoras pressionam para mudar a regra vinculando o recurso para aplicações desejadas de uma receita quase não existente.

Há um consenso que esta linha de “contratos de desempenho” para o setor privado é um fracasso. No entanto, as perspectivas dos agentes em relação ao diagnóstico são diversas. Resumimos a seguir os pontos principais levantados. Consideramos depois algumas possibilidades para revigorar este segmento.

---

<sup>23</sup> 7%, se incluir co-geração.

## 4.3.2 Perspectivas dos agentes no mercado

### 4.3.2.1 *Perspectiva das distribuidoras*

As distribuidoras destacam a dificuldade em negociar contratos com os clientes. Muitas vezes, as negociações fracassam. Os custos de transação para a distribuidora acabam ficando altos e a taxa de implementação baixa. Além da possibilidade de fidelização do cliente, elas não vêm incentivos para captar potenciais clientes.

Apesar de os projetos terem a grande vantagem de não embutir o custos dos juros de financiamento, os clientes desistem ao conhecer as regras atuais. Entre os problemas, afirma-se que o cliente em potencial não concorda em pagar os custos internos da distribuidora. Sugere-se que deveria voltar à possibilidade de arcar com parte dos investimentos junto ao consumidor final com os recursos do PEE, limitado a uma determinada porcentagem.

É difícil julgar o mérito dessas constatações sem ver exemplos dos contratos e uma discriminação básica dos custos (equipamento e “soft costs”). É relevante observar que os contratos com os clientes hoje não são, na verdade, contratos de performance. Isso porque é um contrato de empréstimo de dinheiro - as prestações são fixas e não sujeitos à verificação de performance

Em relação às ESCOs, em princípio os executores desses projetos, enquanto algumas distribuidoras afirmam que nenhum contrato com as ESCOS foi feito, outras destacam que não há empresas em número suficiente e que a qualidade dos serviços oferecidos pelas diferentes empresas não é homogênea. Cita-se a necessidade de aprimoramento das ESCOS através da promoção de maior competitividade, capacitação, certificação e profissionalização

### 4.3.2.2 *Perspectiva das ESCOs*

A visão das ESCOs não é homogênea, mas é bem distinta das distribuidoras e também aponta muitos problemas. Há pelo menos dois grupos de ESCOs (considerando principalmente as de porte médio e grande). Há ESCOs que já desenvolveram uma estrutura operacional e técnica para atender ao mercado privado e outras que estão mais ou menos dependentes do PEE – muitas vezes possuem 2/3 de sua receita de projetos do PEE.

As ESCOs no primeiro grupo vêm vantagens nos projetos do setor privado pela sua maior exigência técnica, explorando mais o potencial de redução e energia.<sup>24</sup> Para atingir esse mercado a ESCO tem que se preparar mais, oferecendo ao cliente o diferencial da propriedade intelectual. Reconhecem a importância do correto emprego de metodologias de M&V que contribuam com a redução do risco e aumentem a credibilidade e segurança nos resultados. Além disso, a relação que acaba sendo instituída entre ESCO e cliente favorece a replicação de outros projetos ou a expansão para outros usos finais. Muitas dessas ESCOs não participam no PEE.

Em contraste, os projetos do PEE já vêm pré-formatados. As ESCOs mais focadas nos projetos das distribuidoras não se obrigam a crescerem sua estrutura no aspecto de capacitação e diferenciação técnica pois, isso não é valorizado no segmento das distribuidoras onde escolha é por preço. Além disso, não acreditam em Contrato de Desempenho dentro do

---

<sup>24</sup>Reconhecem que projetos no setor industrial envolvendo diretamente a linha de processo são mais complexos, devido a maior especialização exigida. Neste caso, parcerias são importantes com pessoal da fábrica. Ao mesmo tempo, as “utilidades energéticas”, como sistemas de vapor, ar comprimido etc. são mais padronizados. No entanto, receberam menos ênfase nos projetos do PEE. Discordam com a constatação das distribuidoras que a comprovação dos ganhos no setor industrial é difícil demais para ser prática.

programa pela falta de expertise de lidar com a administração dos riscos e demonstração e comprovação de resultados.

Depara-se com uma lógica perversa no programa. Ao mesmo tempo em que as distribuidoras reclamam da capacidade técnica e gerencial das ESCOs, a dinâmica do processo atual de definição e contratação dos projetos não incentiva o aprimoramento dessas capacidades e até afasta algumas das ESCOs mais capacitadas deste mercado.

As ESCOs entrevistadas apontam várias deficiências no processo de contratação e na capacidade das distribuidoras:

- Único critério nas licitações é preço para projetos pré-formatados. Apesar do fato de que algumas distribuidoras pré-qualificam os candidatos, este enfoque exclusivo de preço tem favorecido empresas de menor capacitação técnica, um problema não apenas no caso dos contratos de desempenho.<sup>25</sup> Ao mesmo tempo, os custos de gestão são relativamente altos.
- O acesso a este segmento do mercado é dominado por algumas poucas empresas.
- Algumas distribuidoras desconhecem até o termo ESCO e as atividades que elas podem desempenhar.
- Existe uma parcela de gerentes de PEE nas distribuidoras que não são técnicos ou não possuem o conhecimento necessário para avaliar uma solução técnica mais arrojada.
- As distribuidoras estão menos preocupadas na otimização dos resultados e mais em resolver o seu problema da obrigatoriedade dos investimentos. Os projetos não são desenvolvidos visando a real necessidade dos clientes, sejam eles públicos ou privados. Há um gap naquilo que é feito e o real potencial existente no cliente.
- As metodologias de cálculo definidas no Manual do PEE são simplórias, o que reforça a tendência descrita acima dos gerentes do PEE nas distribuidoras preferir as soluções simples.
- Projetos iniciados somente no 2º semestre que precisam ser terminados ainda no mesmo ano para atingir a meta definida para a ANEEL. A demora na aprovação e o início tardio dos projetos acaba prejudicando a qualidade dos resultados.

Pode-se concluir que o PEE é um “mal necessário”. *Necessário* porque tem uma fatia dessas empresas que necessitam desse investimento para a sua sobrevivência. *Mal* porque não as auxilia a crescer e a buscar a sua independência através de um crescimento sustentável em termos comerciais normais.

“...O cliente privado tem interesses financeiros, competitivos, operacionais. Costumamos dizer que quando trabalhamos com o setor privado (grandes corporações industriais) necessitamos falar no mínimo 7 “idiomas diferentes”.....No caso das distribuidoras (PEE), o único “idioma” a ser falado é o de suprimentos...”

#### 4.3.3 Considerações para detalhamentos futuros

As perspectivas das distribuidoras e das ESCOs são distintas. Porém, convergem numa conclusão: o modelo atual de promover projetos no setor privado (comércio, serviços e indústria) não funciona. Não foi possível entrevistar os consumidores, mas, pelo testemunho

---

<sup>25</sup>As instaladoras de luminárias, por exemplo, são contratadas apenas para a colocação das mesmas previamente compradas pelo departamento de suprimentos da distribuidora. Muitas vezes, as melhores oportunidades de redução de consume não são aproveitadas por falta de conhecimento deste departamento da distribuidora e da falta de respaldo técnico que poderia ser dado pela ESCO.

das próprias distribuidoras, o PEE é pouco atraente para eles, pelo menos na forma pela qual está sendo apresentado pelas distribuidoras.

Nenhum dos agentes oferece propostas concretas para reverter esta situação. As ESCOs afirmam, de forma geral, que seria importante que os mecanismos institucionais e de financiamento fossem efetivamente voltados ao mercado e não somente canalizados pelas distribuidoras. Paralelamente a isso, as ESCOs teriam que se profissionalizar mais, técnica e comercialmente, aprimorando a sua abordagem ao cliente.

Por seu lado, as distribuidoras mostram perplexidade e pouco interesse no assunto. Afinal, elas podem investir em outras áreas (principalmente no setor público) que não exigem o esforço de encontrar e convencer um cliente que pagará pelo projeto – os candidatos fazem fila para receber doações.

Porém, a questão dos contratos de desempenho e projetos com o setor privado é de grande importância e precisa ser abordada com seriedade. O tempo e os recursos limitados não permitem a preparação de uma proposta completa ou detalhada neste relatório. Apenas levantamos alguns pontos básicos.

No modelo atual, a distribuidora procura possíveis clientes, negocia com eles e define o projeto, subcontratando a execução do projeto pré-formatado. Devido às dificuldades detectadas nas negociações das distribuidoras com os clientes e com os provedores de serviços, sugere-se iniciar o processo de outra maneira.

Na nova modalidade, quem procuraria os clientes e definiria os projetos seriam as ESCOs. Parece claro que as ESCOs têm vantagens nesta atividade quando comparadas com as distribuidoras, especialmente em luz das experiências recentes das distribuidoras.<sup>26</sup> Afinal, procurar clientes é uma atividade-fim das ESCOs. Não apenas isso, com esta abordagem a responsabilidade para os resultados fica integralmente com o proponente, vínculo que falta hoje. É uma regra do negócio de contratos de desempenho do mundo inteiro que quem prepara o projeto deve executá-lo, especialmente se as medidas não são triviais (como são, de fato, a maioria dos projetos do PEE).

Para esta abordagem funcionar, será necessário criar novos procedimentos que respondem adequadamente à várias perguntas práticas. Para cada questão há opções diferentes que devem ser considerados.

#### *Como seriam escolhidos os projetos e quais seriam os critérios de seleção?*

Há duas alternativas básicas. A primeira é ter um processo competitivo do tipo “leilão”. A segunda é estabelecer um limiar mínimo (“threshold”) de parâmetros econômicos-chaves acima do qual projetos seriam aceitos. No caso do “leilão” seria importante ter rodadas frequentes porque atrasos na aprovação de projetos já definidos é tóxico do ponto de vista do marketing das ESCOs. No caso do limiar mínimo (“threshold”) existe o “perigo de sucesso” de ter um excesso de projetos qualificados em relação aos recursos disponíveis (com os “leilões” os compromissos máximos se ajustam automaticamente aos recursos disponíveis). Há maneiras de mitigar este problema, mas de modo geral a opção do limiar mínimo provavelmente exige preparação para acomodar um volume maior de projetos.<sup>27</sup>

<sup>26</sup> Referimos apenas às distribuidoras e não às ESCOs das distribuidoras (como Efficientia ou Light-ESCO). Estas, no entanto, não operam (ou não devem operar) com recursos do PEE de sua controladora.

<sup>27</sup> O problema do excesso de demanda talvez não seja tão sério, especialmente nos primeiros anos, quando a incerteza seria maior. A grande maioria das distribuidoras tem compromissos acumulados no

Em ambos os casos, é preciso ter claros critérios de escolha que incentivem os tipos de projeto que mais interessam. Por exemplo, o critério TIR mais alto ou custo/MWh mais baixo provavelmente seria inadequado sozinho. Incentivaria a escolha de apenas projetos altamente rentáveis (um comportamento chamado “cream skimming” em inglês) e provavelmente quase todos os projetos seriam de iluminação.<sup>28</sup> Deve-se levar em conta o fato que no setor privado o grande desafio é implementar projetos economicamente viáveis porém com *payback* de mais de 2 anos. Incluem medidas que envolvem chillers e utilidades energéticas na indústria, por exemplo. Elas constituem um segmento importante do potencial de EE. Será também relevante contabilizar os impactos sobre a demanda na hora da ponta.

Um exemplo interessante deste tipo do mecanismo (que reúne elementos do leilão e o limiar mínimo) é o praticado pela ERSE portuguesa, chamado o PPEC. Um montante da receita (acredita-se ser 0,2%) é disponibilizado através de um leilão, com os projetos avaliados através de um índice, onde 40% tem a ver com o custo e 60% com critérios de qualidade. Os projetos são ranqueados por este índice e aceitam-se todos até atingir o limite da receita disponível. Aplica-se este mecanismo a um leque grande de projetos, não apenas aos contratos de performance.

Além dos critérios econômicos e de confiabilidade técnica, os projetos devem passar por critérios financeiros mínimos para reduzir o risco de inadimplência.

#### *O que seria o aporte do PEE para os projetos escolhidos?*

Hoje, o PEE arca com todo o investimento. Continuar esta prática não parece desejável por diversos motivos. Primeiro, o volume de projetos que poderia ser financiados (sem uma grande re-alocação de recursos) seria muito pequeno, especialmente ao nível da distribuidora média. Com um potencial tão reduzido (talvez apenas um ou dois projetos por ano) pode ser difícil despertar o interesse das ESCOs a participar em qualquer “leilão”. Além disso, as rodadas seriam infreqüentes.

A alternativa mais óbvia seria um financiamento parcial pelo PEE, talvez algo em torno de 25-50%, ou um financiamento dos equipamentos. Deve ser estruturado como um tipo de “capital de risco” ou “capital próprio”, não como empréstimo. Este capital deve, também, ter alguma remuneração, ainda que baixa. O restante do investimento seria financiado pelo capital próprio da ESCO (ou do cliente) ou talvez, em parte,<sup>29</sup> por empréstimos tomados dos bancos comerciais. O acesso ao crédito seria facilitado em princípio pela parcela maior de “recursos próprios”, que oferece um “colchão” maior de receitas previstas em relação às prestações da dívida. Abrir projetos ao crédito comercial seria um grande avanço. Em princípio os recursos estão disponíveis – há, por exemplo, a linha PROESCO do BNDES. Porém, o acesso a este crédito é muito incerto (especialmente para empresas menores)<sup>30</sup> porque os bancos brasileiros são muito mais preocupados em ter garantias do que provas da capacidade de pagar a dívida. Outro problema é que, nesta alternativa, a alavancagem dos recursos do PEE ainda seria muito limitado, especialmente com níveis de aporte acima de 50% do investimento.

---

PEE. No caso da demanda de projetos superar os recursos orçados no ano, poder-se-ia recorrer a uma redução mais rápida das obrigações acumuladas. A distribuidora poderia fechar a janela quando um teto limite fosse alcançado. Observa-se que esta contingência exigiria flexibilização dos planos anuais de investimento das distribuidoras – mudança já pleiteada por elas por outros motivos.

<sup>28</sup> O desafio de evitar “cream skimming” seria maior no caso dos “leilões”.

<sup>29</sup> Sempre deve ter alguma contrapartida de capital próprio das ESCO ou do cliente – talvez de 20%.

<sup>30</sup> A linha PROESCO do BNDES parece mais voltada para empresas grandes.



Uma opção mais arrojada, com a possibilidade de evoluir e alavancar mais os recursos do PEE, seria estabelecer uma garantia de crédito parcial ou por projeto ou/e para a carteira dos projetos aprovados (“*portfólio guarantee*”).<sup>31</sup> Esta opção teria como um de seus objetivos principais a abertura do crédito comercial para projetos de EE no setor privado. Seria realmente uma iniciativa de “transformação do mercado”. É provável que a razão [capital de reserva / compromissos] teria que ser conservadoramente alta (20-25%), no início, para ter credibilidade junto aos bancos. Com o passar de tempo, a razão do capital provavelmente pode diminuir (talvez para 10-15%). Esta opção talvez se encaixe melhor com a modalidade de seleção via o limiar mínimo (“threshold”) do que via leilões.

#### *Quem administraria o programa?*

Em teoria as distribuidoras poderiam administrar a operação do programa com as novas opções esboçadas acima. Na prática, as distribuidoras de porte médio e pequenas terão dificuldades em geral e até para as maiores distribuidoras algumas opções apresentam dificuldades maiores para administrar. É o caso especialmente do mecanismo de garantias.

Seria importante investigar possibilidades de agregar recursos (especialmente das distribuidoras menores) e também de delegar ou contratar certas funções para agentes especializadas.

Além da capacidade das distribuidoras em administrar este tipo de programa, há questões em relação a seu interesse. As experiências até hoje sugerem que o interesse delas é limitado e também que é muito difícil incentivar uma atuação maior através de medidas regulatórias.

Outra questão relevante é se os pagamentos do cliente podem ou devem ser através da fatura de energia.

Provavelmente, a maioria das distribuidoras não vai gostar do caminho geral e de algumas das opções esboçadas aqui para promover contratos de performance no setor privado com fins lucrativos. Representam a perda de controle de uma parcela dos recursos do PEE. Por mais insignificante que sejam as aplicações no setor privado hoje, é cômodo ter uma ferramenta à mão para “fidelizar” um ou outro consumidor não cativo. Sob esta ótica, a lógica deste novo modelo pode exigir uma parcela maior dos recursos do PEE que a fatia irrisória alocada hoje ao setor privado. Sobrariam menos recursos para projetos no setor público que são interessantes para a imagem da distribuidora e reduzem prejuízos com mal pagadores. Mas essas preocupações são realmente prioritárias do ponto de vista da política pública que fundamenta o PEE? Deve-se sempre lembrar que o recurso do PEE não é, no fundo, da distribuidora. É um recurso que serve ao interesse dos consumidores e do governo em reduzir o desperdício de energia.

Além disso, até agora ninguém propôs, e esta equipe de consultores ainda não enxerga, alguma maneira de consertar os “contratos de desempenho” do PEE fazendo pequenos ajustes no modelo atual. Neste quadro, uma opção simples seria deixar o PEE fora deste segmento - o que significa deixar as coisas como estão. Afinal, é um segmento economicamente viável, tanto assim que algumas distribuidoras têm subsidiárias que operam nele fora do âmbito do

<sup>31</sup> Com uma garantia parcial de projeto uma parcela do empréstimo (tipicamente até 80%) está coberta. Com uma garantia parcial da carteira (“portfolio guarantee”) as primeiras perdas na carteira estão cobertas até uma porcentagem do valor da carteira (tipicamente 5-20%). É possível começar com a garantia de projetos e passar cada vez mais para a garantia da carteira (na medida em que os bancos vão expandindo suas carteiras de projetos).

PEE. No entanto, a exploração do mercado de EE no setor privado está muito aquém do potencial e, se o PEE não promover a EE nesses segmentos, em que programa do governo isto acontecerá?

Resgatar a atuação do PEE no setor privado (indústria, comércio e serviços) deve ser uma prioridade se o programa pretende contribuir substancialmente às metas nacionais de EE, exemplificadas no *PDE 2011-20*. Primeiro, seria um passo para mitigar a distorção de ter >90% dos recursos indo para segmentos com < 15% do consumo de eletricidade, e <5% indo para segmentos onde se espera conservar 2/3 da energia. Segundo, seria um passo para alavancar um pouco mais os recursos do PEE, hoje gastos quase integralmente em doações. É um passo que deve ter um paralelo no setor público – assunto discutido em outra seção.

Portanto, recomendamos a preparação, em regime de urgência, de um estudo avaliando em detalhe as diversas opções para uma nova modalidade de atuação do PEE no setor privado, com fins lucrativos. Neste trabalho a possibilidade de novos arranjos institucionais para a gestão deste segmento do PEE não deve ser excluída. A experiência já mostra que tentar obrigar as distribuidoras a empreender uma atividade na qual elas têm pouco interesse (ou talvez aptidão) é uma abordagem pouco eficaz. Montar um projeto exitoso de EE com o setor privado é um desafio que exige o empenho e compromisso do(s) gestor(es), cujo interesse está alinhado com os objetivos do programa.

## 5 Medição e Verificação (M&V)

### 5.1 Contexto

Medir o resultado de projetos e programas de eficiência energética não é algo simples. Como em muitas situações (mercado de emissões, ações governamentais, etc.) trata-se de avaliar o impacto de ações em um contexto futuro, com novas variáveis, onde as instalações antigas não estão mais presentes para se medir o quanto consumiriam nestas novas situações. A eficiência energética é a subtração do consumo real após a implementação do que teria consumido a instalação sem as ações implementadas (que já não existe). Envolve, portanto, além da medição das variáveis envolvidas, o uso de técnicas matemáticas e a gestão de vários outros aspectos envolvidos (dados disponíveis, orçamento, tempo de medição, dúvidas quanto à eficiência do projeto, etc.), no que se costuma chamar “ciência e arte” da M&V. A simples subtração da energia consumida depois da consumida antes não expressa, na grande maioria dos casos, o impacto real da ação de eficiência, pela alteração das condições em que se verifica o consumo da energia.

Do ponto de vista de projetos de eficiência energética em uma determinada instalação (residência, indústria, comércio, etc.), as técnicas de M&V já datam de 30 anos de existência e estão consolidadas, embora existam outras referências, em um protocolo internacional (o PIMVP – Protocolo Internacional de Medição e Verificação de Performance). Este protocolo foi estabelecido nos anos 90s e representou a evolução das técnicas nos EUA e do esforço deliberado de sistematização de seu Departamento de Energia. Ele evoluiu para uma aceitação internacional e hoje é gerido por uma organização com este objetivo precípuo – a EVO (*Efficiency Evaluation Organization*). A evolução destas técnicas foi necessária para viabilizar os chamados contratos de performance, ou desempenho energético (CPE), onde se paga pela redução de energia obtida, o que obriga uma medição efetiva do impacto da ação. Por outro lado, esta necessidade justifica o emprego de uma parcela da redução de custos obtida (em geral, 3 a 5% do projeto, tendo como teto 10% no caso de projetos excepcionalmente complexos onde há também motivos para reduzir a incerteza) nas ações de M&V.

Porém, a utilidade da M&V não está restrita aos projetos com CPE, sendo uma ferramenta básica para as empresas verificarem o impacto de suas próprias medidas<sup>32</sup> ou o governo avaliar o impacto de projetos patrocinados (como no caso do PEE). A medição dos resultados de programas de eficiência energética é mais complicada, pois além de envolver múltiplos projetos individuais, envolve também a estimativa da intenção dos agentes em participar e outros fatores igualmente subjetivos. Por exemplo, quantos daqueles que optaram por adquirir eletrodomésticos classe A, o fizeram por esta qualidade, ou quanto isto pesou na sua decisão? Ou quantos adquirentes de lâmpadas fluorescentes compactas, fora do alcance do PEE, foram influenciados pelo sucesso desta troca em instalações vizinhas? Ou seja, a avaliação de programas envolve a avaliação de projetos específicos e várias outras considerações<sup>33</sup>.

Portanto, o uso de boas técnicas de M&V é essencial para a avaliação correta de projetos e programas de eficiência energética, para conferir a eles credibilidade perante os agentes e a sociedade. Com esta intenção em relação ao PEE, a ANEEL estabeleceu a obrigatoriedade do uso do PIMVP para avaliar todos os projetos implementados sob sua égide. A aplicação desta diretiva, porém, tem encontrado várias dificuldades em sua aplicação prática, merecendo uma avaliação e eventual correção de rumo.

Convém assinalar que em programas de eficiência energética a adoção do PIMVP não é uma prática universal. Na França, por exemplo, os CEE (*Certificats d'économies d'énergie* – MEDDTL, 2011) são avaliados por tabelas padrão, onde cada medida tem pré-definida a economia que proporciona, assim como o CERT (*Carbon Emissions Reduction Target* – DECC, 2011) inglês. Estes programas atingem o mercado residencial e de pequenas instalações.

## 5.2 O PIMVP

Cabem neste passo algumas considerações sobre o PIMVP (EVO, 2007). Como dito anteriormente, estimar a energia economizada por uma ação de eficiência energética é um processo que envolve conceitos, medições, técnicas matemáticas e aspectos gerenciais. Para uma boa ação de M&V, é preciso, entre outras atividades, conhecer o funcionamento da instalação e o uso da energia que nela se faz verificar que variáveis determinam este consumo, estabelecer um modelo de como esta instalação, não modificada, consumiria energia nas novas condições posteriores à ação de eficiência energética e como efetuar medições que permitam avaliar esta energia.

Destarte, o PIMVP optou não por estabelecer regras bem definidas de como fazer M&V em tal ou qual ação de eficiência energética, mas por definir regras gerais que pudessem ser aplicadas, mediante uma capacitação profissional, a quaisquer casos. A própria EVO realiza esta capacitação em vários países do mundo, inclusive com certificação de profissionais para executar atividades de M&V, que demonstrem proficiência e experiência nesta matéria. Estas atividades se iniciaram neste ano no Brasil.

O PIMVP é um documento que visa viabilizar um contrato de performance, ou seja, um acordo tipicamente entre uma ESCO, que fará um investimento, e uma instalação hospedeira, para que ambos possam se valer dos benefícios de uma ação de eficiência energética. Aplicá-lo em outras circunstâncias requer considerações específicas.

A aplicação do PIMVP ao PEE pode, então, se dar pelo uso criativo dos conceitos e técnicas nele existentes, talvez sem se ater ao seu estrito cumprimento.

<sup>32</sup> Em especial em programas de gestão energética. A ISO 50001 (ABNT, 2011), recém-lançada, indica a necessidade de se estabelecer uma “linha de base energética” para avaliação das medidas implementadas pelo processo de gestão.

<sup>33</sup> Para uma discussão das questões envolvidas na avaliação de programas ver SCHILLER & ASSOCIATES (2007).

### 5.3 Situação atual

As distribuidoras buscaram se adaptar à nova situação da exigência de executar M&V de acordo com o PIMVP sem um processo homogêneo de capacitação e forma de atuação. Houve muitas dúvidas no entendimento do protocolo, principalmente quanto à escolha da opção de M&V (A, B, C ou D) a adotar, que parecia ser (mas não é) o seu ponto chave. Havia também dúvidas de como a ANEEL avaliaria o processo de M&V.

O projeto cooperado sobre M&V no PEE está em desenvolvimento sob a coordenação da ABRADEE e foi resultante de uma iniciativa da ANEEL, buscando aumentar a confiabilidade dos resultados obtidos pelo programa e tornar mais uniforme as metodologias adotadas pelas distribuidoras. A previsão de término do projeto é outubro de 2011.

As dúvidas são maiores no setor de baixa renda, onde o pequeno valor unitário dos investimentos dificulta ações de M&V, em especial as atividades de medição. As distribuidoras têm optado por efetuar medições rápidas, antes e depois da ação, apenas de potência e energia (ou seja, sem considerar que outras variáveis influenciam no consumo de energia), em amostras com número definido no Manual do PEE. A estimativa de redução de potência no horário de ponta foi apontada como a de maior grau de dificuldade. Já na indústria, a dúvida principal é como estabelecer a linha de base energética. Em geral, o custo das ações tem representado o grande desafio, mesmo considerando que as ações se circunscrevem aos momentos da implementação da ação.

Uma questão a destacar é a perenidade das ações implementadas, sem a qual o programa perde seu sentido. Comentá-la-emos no item a seguir.

### 5.4 Persistência dos ganhos

Além de verificar os ganhos após o início do projeto, é também fundamental acompanhar a sua persistência ao longo da vida útil prevista. No caso dos CPEs, o grau de acompanhamento dependerá principalmente do contrato e dos requisitos do cliente. O impacto de mudanças nas estimativas da vida útil do equipamento (e da persistência dos ganhos) sobre a RCB dos projetos já foi destacado em outro lugar deste relatório. Apesar de um equipamento ter uma vida útil nominal de 10 anos, como, por exemplo, geladeiras, seu rendimento vai deteriorar até este horizonte.

Outra dimensão, mais relevante para equipamentos com vida mais curta (principalmente LFCs), é se o consumidor, ao comprar um novo, vai obter o modelo/tipo mais eficiente. Isso, na verdade, é mais um indicador da “transformação do mercado” do que a persistência dos ganhos do projeto, mas entendemos ser o objetivo maior do PEE.

No PEE, quase nenhuma atividade de acompanhamento da perenidade das ações foi relatada (a não ser de mudanças na inadimplência ou perdas comerciais). O desafio maior está nos projetos de Baixa Renda, onde este acompanhamento é extremamente difícil, pela mobilidade das suas condições. Em termos práticos, extrapola a capacidade desses projetos, que, aliás, têm vida relativamente curta. É preciso que haja estudos paralelos (talvez de P&D) dedicados à questão da persistência dos ganhos que acompanhem uma amostra de projetos que podem gerar referências para os projetos executivos (inclusive de “lições aprendidas” para aprimorar as ações de projetos futuros). No caso da ação em projetos da tipologia Baixa Renda, talvez avaliações de transformação de mercado sejam até mais adequadas e viáveis.

### 5.5 Avaliação

Os dados disponíveis não são suficientes para uma avaliação definitiva. No entanto, as evidências apontam para a necessidade de revisão do processo. Este esforço inicial não foi em vão, permitiu que se tivesse uma noção clara que somente atividades de medição permitem

avaliações confiáveis dos resultados das ações de eficiência energética. No entanto, somente a medição não permite resolver o problema – é necessário entender a questão da M&V, suas dificuldades, seus conceitos, seus métodos e achar o melhor para cada caso. O PIMVP parece ser o melhor guia para isso, mas precisa ser entendido e aplicado com discernimento. É preciso capacitar as pessoas para que se discuta a melhor abordagem a adotar. É preciso também criar exemplos elucidativos de casos concretos brasileiros para referência.

Algumas entrevistas apontaram como sugestão a padronização das atividades realizadas e a avaliação dos projetos de baixa renda através de índices, obtidos por estudos de caso<sup>34</sup>.

A avaliação do programa como um todo exige estudos mais profundos e não pode se cingir à soma dos projetos individuais. Como se disse, é preciso que se estime o impacto de transformação do mercado conseguido pelo PEE.

## 6 As entrevistas: a visão das distribuidoras e das ESCOs

Foram realizadas entrevistas com oito distribuidoras escolhidas de maneira a representar diversas regiões do país e os principais mercados de eletricidade. Além delas, foram ouvidos o MME e três ESCOs de portes bastante diferentes. Apresenta-se, a seguir, um resumo consolidado das opiniões desses agentes.

### 6.1 As distribuidoras

#### 6.1.1 Perguntas gerais

##### 6.1.1.1 Projetos de sucesso

As distribuidoras consideram como projetos de sucesso aqueles que atendem aos requisitos regulatórios: atendem aos critérios de RCB (especialmente quando são alcançados valores mais baixos do que os apresentados nas análises *ex-ante*), cumprem as metas físicas e financeiras apresentadas no carregamento do projeto no SGPEE e estão dentro do prazo inicialmente estipulado para sua execução.

Também são considerados projetos de sucesso os que atendem diretamente aos interesses estratégicos da companhia: apresentam um bom impacto social e tecnológico, e melhoram a imagem da distribuidora, deixando os clientes satisfeitos. Também são importantes para as distribuidoras os projetos que reduzem a inadimplência dos clientes e as perdas com furtos.

##### 6.1.1.2 Maiores dificuldades do PEE

Uma das dificuldades destacadas é a insegurança em relação à aprovação final dos projetos executados, principalmente quanto à validação do processo de M&V. Na opinião das distribuidoras, a ANEEL tornou a execução e proposição dos projetos mais flexível, sem, no entanto, mostrar ainda como serão aprovados. Existem novos elementos que passaram a ser obrigatórios como M&V e Auditoria, mas falta às empresas a referência de como serão avaliadas as suas ações. As distribuidoras acreditam que a ANEEL deveria ser mais rápida na demonstração de seus procedimentos e critérios de avaliação final.

---

<sup>34</sup> Por exemplo, quanta energia consome um banho de chuveiro elétrico? Além da potência e tempo gastos (variáveis dependentes), estudos deveriam verificar que variáveis independentes (região geográfica, temperatura ambiente, vazão da água, classe social, gênero, etc.) são interessantes para explicar a variação observada na amostra até um patamar (grau de incerteza e confiabilidade) razoável, dentro do que necessita o planejamento energético do sistema elétrico, elaborando um modelo que pudesse ser aplicado nos projetos do PEE.

Outro ponto destacado foi o cumprimento dos prazos definidos nos cronogramas e em encontrar pessoal qualificado para trabalhar nos projetos. Isso parece ser mais grave com distribuidoras estatais (dependem de licitações, segundo a Lei 8.666) e na região Norte.

Uma nova dificuldade citada é a aplicação **anual** dos 60% dos **recursos** (0,3% ROL) no mínimo em Baixa Renda. Segundo as distribuidoras, os resultados são pouco expressivos em se tratando da economia de energia, pois o consumo deste segmento é muito pequeno. Além disso, existem diversas dificuldades logísticas e operacionais.

Citou-se como dificuldade, ainda, o fato de o valor de RCB ter que ser, no máximo, igual a 0,8. Como os projetos de eficiência energética trazem benefícios não contabilizados (como os ambientais), o valor da RCB deveria ser maior (pelo menos igual a 1).

#### **6.1.1.3 Priorização de investimentos**

Enquanto algumas distribuidoras afirmam não haver uma preferência por setores ou usos finais, a maioria destaca a priorização de investimentos nas tipologias Baixa Renda (devido à legislação) e Setor Público.

Foi destacado que, atualmente com a necessidade de aplicação de 60% em Baixa renda, a ação de troca de lâmpadas incandescentes por fluorescentes compactas é fundamenta. Isto porque permite a viabilização de demais ações do projeto de eficiência energética neste segmento, cumprindo a determinação de ter uma RCB menor que 0,8.

O Poder Público e Serviços Públicos também são priorizados por se tratarem de setores que têm dificuldades no pagamento das contas de energia. Nesses setores, os investimentos se concentram em hospitais, escolas e estações de tratamento de água e esgoto.

Como exemplos de parâmetros de escolha dos projetos específicos, foram citados: o porte das cidades, (número de clientes), proximidade, interesse do cliente, fidelização, viabilidade técnica e custos.

#### **6.1.1.4 Audiência Pública**

É unânime a constatação da pouca participação da sociedade nas audiências públicas e que as contribuições não têm sido relevantes para a melhoria dos projetos de eficiência energética. Acredita-se que seja necessário avaliar a efetividade desse instrumento em proporcionar maior visibilidade e transparência para o PEE, principalmente quando grande parte dos recursos já possui uma alocação definida (60% para Baixa Renda).

#### **6.1.1.5 A implementação dos projetos**

A maioria das distribuidoras terceiriza a execução de seus projetos. A escolha destas empresas é feita por licitação, ou carta-convite quando é possível.

#### **6.1.1.6 A percepção do papel das ESCOs pelas distribuidoras**

Enquanto algumas distribuidoras afirmam que nenhum contrato com as ESCOS foi feito, outras destacam que não há empresas em número suficiente e que a qualidade dos serviços oferecidos pelas diferentes empresas não é homogênea. Cita-se a necessidade de aprimoramento das ESCOS através da promoção de maior competitividade, capacitação, certificação e profissionalização.

As distribuidoras que possuem ESCOs deixam para elas as atividades relacionadas com contratos de desempenho. Algumas poucas distribuidoras se utilizam de ESCOs para a implementação de seus projetos, muito embora, nesse caso, elas não estejam atuando como ESCOs propriamente ditas.

#### **6.1.1.7 Persistência das economias de energia**

Não existe informação sobre a persistência das economias promovidas pelos projetos.

Algumas distribuidoras realizaram inspeções informais um ano após a troca e verificaram que os equipamentos trocados continuavam em uso. No entanto, a vida útil da maioria dos equipamentos é longa e as distribuidoras não têm como saber se os beneficiados os substituirão por tecnologias semelhantes. Acredita-se que não, pelo menos no segmento de Baixa Renda, uma vez que os equipamentos mais eficientes são, também, mais caros.

#### **6.1.1.8 Contribuição do PEE para mudanças de hábitos do consumidor**

Como mudança de hábito, destaca-se a maior utilização das lâmpadas fluorescentes compactas, geladeiras com isobutano, além do aumento do consumo de equipamentos com o selo PROCEL. No entanto, são percepções que não foram acompanhadas de levantamentos ou pesquisas mais sistemáticas no campo. Observa-se que o PEE executa ações muito pontuais e restritas que não tem impacto no mercado geral de algumas distribuidoras.

Segundo as distribuidoras, os projetos de Baixa Renda parecem ter impactos imediatos, que são evidenciados pela a diminuição de perdas para a distribuidora. Com o tempo, no entanto, alguns consumidores parecem voltar a furtrar energia, mostrando que o tema é complexo e envolve questões socioculturais.

Há distribuidoras que desenvolvem ações para “aliviar” o peso da conta, estimulando formas de aumentar a renda, o que possibilita a manutenção da capacidade de pagamento dos clientes beneficiados pelo projeto.

Foi citado, ainda, que deveriam ser maiores os recursos destinados ao marketing, pois se trata de um instrumento importante na conscientização e conseqüente mudança de hábito do consumidor.

#### **6.1.1.9 Vantagens do PEE para a distribuidora**

Como vantagem, destaca-se o retorno institucional em melhoria da imagem da companhia e aproximação com seus clientes, a possibilidade de combate às perdas e à inadimplência, minimização das situações de risco, e redução da demanda em pontos críticos.

Conforme já observado, segundo as distribuidoras, Baixa Renda e o Poder Público são os que melhor atendem aos objetivos de divulgação da marca, melhoria da capacidade de pagamento, e redução da inadimplência e de perdas comerciais da empresa.

#### **6.1.1.10 Sugestões para reformulação do Manual**

- Retirar a apresentação dos aspectos contábeis específicos do PEE. É apontada a necessidade de uniformização com o Manual de Auditoria Contábil e Financeira e Manual de Contabilidade para que não haja controles paralelos e as nomenclaturas sejam únicas e interpretação da Lei 12.212 (Tarifa Social).
- Fazer a contabilidade similar aos procedimentos empregados pelo setor contábil da empresa.
- Uniformizar as regras de utilização do Plano de Gestão entre os programas de eficiência energética e de pesquisa e desenvolvimento.
- Melhor esclarecimento sobre o processo de fiscalização: apresentar os critérios de fiscalização ou esclarecer o tratamento de aspectos de “não conformidade”.
- Tornar mais flexível a aplicação de recursos em contratos de desempenho: permitir a utilização de recursos do PEE a fundo perdido (limitado a uma porcentagem dos custos de equipamentos no projeto) em contratos de desempenho com a iniciativa privada, visando ampliar as ações das distribuidoras nesse segmento.

- Padronizar o rateio de custos com administração do programa.
- Tornar mais flexível a aplicação de recursos em ações educacionais dentro dos projetos do PEE.
- Possibilitar o uso de mecanismos de “rebate”, estabelecendo critérios para seu uso.
- Continuar com projetos de gestão (por exemplo, treinamento), mesmo sem estar agregado à apuração de desempenho; possibilitar o treinamento de clientes.
- Tornar mais flexível o valor da RCB dos Projetos-Piloto.
- Possibilitar avaliações por pré-diagnósticos.
- Definir um modelo de relatório final.
- Acabar com a obrigatoriedade de envio de plano anual.
- Caso a realização anual do projeto baixa renda seja superior aos 60% exigidos, permitir a transferência do excedente para o ano seguinte.
- Realizar o diagnóstico antes do carregamento de projeto no sistema de gestão da ANEEL.
- Tornar públicas todas as respostas às consultas feitas pelas distribuidoras em relação às dúvidas que venham a ocorrer no Novo Manual.
- Disponibilizar no site da ANEEL o projeto apresentado pela distribuidora, bem como o parecer da Agência.
- Tornar mais clara a definição de “obrigação legal”.
- Esclarecer melhor o que é considerado como recolhimento dos últimos dois anos.
- Esclarecer e exemplificar os pontos que definem a penalização da distribuidora que acumular na Conta do PEE montante superior à soma dos últimos dois anos.
- Deixar a distribuição dos recursos por conta da distribuidora, baseado em seu perfil de consumo.
- Deixar que programas sociais possuam recursos específicos ou que sejam voluntários.
- Permitir a aplicação dos recursos em áreas fora da concessão, desde que a distribuidora local não tenha interesse no projeto ou que o consumidor seja atendido pela rede básica.
- Permitir a aplicação dos recursos em outros projetos, usando como referência projetos existentes de mesma capacidade.
- Tornar mais flexível o valor de RCB, principalmente em projetos executados em áreas de difícil acesso, como na região Norte.
- Incentivar os contratos de desempenho.
- Tornar mais rápida a avaliação de projetos especiais.
- Nos contratos de desempenho, deveria haver a possibilidade de arcar com parte dos investimentos junto ao consumidor final com os recursos do PEE, limitado a uma determinada percentagem, ou seja, o PEE deveria financiar a custo “zero” ou subsidiado o investimento em novos equipamentos.
- Uma pequena parte do valor dos contratos de desempenho deveria voltar para a conta do PEE para ser aplicado especificamente em Baixa Renda, compondo os 60%.
- No caso da M&V nos projetos de Baixa Renda: continuar a usar estudos de caso como referência, aproveitar medições realizadas por laboratórios e órgãos certificadores e observar limites de tolerância para divergências entre as medições teóricas e práticas.
- Incluir no RCB os ganhos obtidos com a redução da manutenção, ganhos ambientais.

## 6.1.2 Projetos de Baixa Renda

### 6.1.2.1 Maiores problemas encontrados

Um problema citado foi a questão da segurança, na entrada em comunidades de Baixa Renda. É também difícil o contato com as famílias beneficiadas. Outro ponto destacado é que, nas comunidades de baixa renda, são frequentes as mudanças de moradias e o número de



peçoas que vivem em cada casa, o que distorce o histórico de consumo após a execução das ações do PEE.

Citou-se também que a atual exigência do NIS impõe novas dificuldades relativas ao cadastro existente, que está desatualizado e registra um número de clientes que não corresponde à realidade. Há clientes potenciais, como creches dentro de favelas, que não poderão ser mais atendidos, pois não estão (e não podem ser) cadastrados no NIS.

Outro aspecto destacado é o fato de não se poder realizar as ações de forma abrangente, ou seja, delimitar uma comunidade e fazer as ações para todos os clientes (especialmente as educativas).

Destacou-se, também, que como a economia de energia é muito pequena, é dificultado o alcance do valor de RCB exigido.

#### **6.1.2.2 Benefícios para a empresa**

Para as distribuidoras, um dos benefícios dos Projetos de Baixa Renda é a oportunidade de estreitar um relacionamento, até então, inexistente. Com os projetos de Baixa Renda, as distribuidoras podem levar diversos benefícios sociais à população. Destaca-se, ainda, a oportunidade de regularizar os consumidores clandestinos, recuperar alguma receita e reduzir as situações de risco. A melhora da imagem da distribuidora perante a sociedade é, também, um benefício importante destacado.

#### **6.1.2.3 Critérios para escolha dos clientes**

Atualmente, os critérios são o NIS e clientes atendidos pela Bolsa Família. Os clientes são escolhidos com base na inadimplência, bairro, cidade em algumas das distribuidoras entrevistadas.

No caso de ações de troca de geladeira, os clientes escolhidos são os que possuem as maiores e em pior estado; no caso dos sistemas solares, as moradias que suportam o peso do sistema na faixa de 200 kg.

São priorizados os usos finais: troca de geladeira e lâmpadas. Há, no entanto, distribuidoras que utilizam todos os usos finais. A troca de lâmpadas é sempre utilizada, pois viabiliza a RCB.

#### **6.1.2.4 Redução de inadimplência e perdas**

Segundo as distribuidoras, houve melhorias. No entanto, de maneira geral, a inadimplência retorna nos clientes de Baixa Renda. Existe um acompanhamento da empresa, que nem sempre é suficiente para evitar a inadimplência e o roubo de energia. Existe a percepção de que esse problema deve ser resolvido através de uma combinação de medidas: tecnologia de conexão dos clientes dificultando o furto, criação de renda e presença do poder público.

### **6.1.3 Setor comércio e indústria**

#### **6.1.3.1 Contratos de performance**

Sobre os contratos de performance, destaca-se como vantagem a reaplicação do dinheiro no programa. Foi citado que resultados energéticos são muito bons, quando seguem o escopo e custo do projeto, desde que o diagnóstico tenha sido bem feito. Acredita-se que o estabelecimento de contrato de performance é positivo para todos os envolvidos. A vantagem para a distribuidora é vender energia com responsabilidade e manter a fidelidade do cliente, tornando-o mais competitivo e, conseqüentemente, aumentando o seu consumo. Isto aumenta a receita e reduz a inadimplência. A vantagem para o cliente é a possibilidade de reduzir a

demanda contratada. Já para a sociedade, a vantagem é a possibilidade de geração de empregos, ao tornar as empresas nacionais mais competitivas.

A experiência de algumas distribuidoras é que a negociação é difícil e o resultado nem sempre é positivo, embora haja nítida vantagem para o cliente. Foi citado que o cliente não concorda em pagar os custos internos da distribuidora. Há distribuidoras, ainda, que não vêm incentivos para captar potenciais clientes. O alto custo de transação e a baixa taxa de implementação são outras desvantagens destes contratos, além de ser pequena a divulgação dos resultados destes projetos. Na opinião de algumas distribuidoras, são projetos trabalhosos e o que retorna para o plano de gestão é pequeno e não abate o saldo da conta do PEE.

Os contratos de performance não são objetivos prioritários de nenhuma das distribuidoras analisadas.

#### **6.1.4 Setor Público**

##### **6.1.4.1 Gestão Energética Municipal**

Algumas distribuidoras acreditam que deveriam ser destinados recursos para investimentos em projetos e para visitas de acompanhamento periódicas. Assim como nos demais projetos, existe a necessidade de se verificar a efetividade das medidas propostas, treinamento realizado, etc.

Algumas distribuidoras destacaram ser difícil atender ao Setor Público devido à priorização da destinação dos recursos para Baixa Renda e Contratos de Performance.

#### **6.1.5 Medição e Verificação (M&V) dos Resultados**

Há distribuidoras em que a M&V é feita pelo mesmo agente que realiza o projeto. Mas há casos em que a M&V é feita por outra empresa e a distribuidora fica responsável pela validação dos resultados apresentados.

##### **6.1.5.1 Dificuldades de acordo com as tipologias**

De acordo com as distribuidoras há, atualmente, uma grande incerteza sobre como será realizado o M&V dos projetos de Baixa Renda, uma vez que a exigência de NIS irá provocar uma mudança completa nos procedimentos adotados até agora. Será necessário desenvolver novas metodologias, mas as margens de erro poderão ser grandes.

Outra dificuldade destacada foi a homologação por parte da ANEEL e INMETRO dos medidores com inteligência para comunicação com as tomadas inteligentes (PLC). Com isso, as distribuidoras poderiam realizar campanhas de medição para EE e determinar o cluster de consumo e EE para serem trabalhados alguns itens. Com base nestes resultados, seriam feitas apenas verificações aleatórias e programadas para checar e realimentar os resultados e haveria dados para planejamento energético.

Há distribuidoras que acreditam que a opção C não é adequada, pois não existem registros de consumo ex-ante.

## **6.2 O MME**

### **6.2.1 O papel do PEE**

O MME reconhece o papel e a importância do PEE para contribuir para as metas governamentais tanto dos planos de energia como também do Programa Minha Casa Minha Vida. No entanto, não ficou claro como seria essa contribuição.

## 6.2.2 A atual regulação sobre a remuneração das concessionárias

O MME reconhece o conflito de interesse existente na atual regulação que remunera a concessionária por suas vendas de energia e ao mesmo tempo as obriga a implementar programas de eficiência energética nos usuários finais.

No entanto, no âmbito do departamento de Desenvolvimento Energético não existe uma proposta alternativa. É reconhecida a importância da participação das concessionárias no PEE e em qualquer programa de eficiência nacional.

## 6.2.3 Como o MME e “programas prioritários” existente no atual Manual para o PNEf?

O PNEf não explorou em detalhes essa possibilidade de maior articulação com a ANEEL e propor “programas prioritários”. Foram feitas algumas tentativas isoladas por iniciativa do governo, mas não alcançaram nenhum sucesso.

## 6.2.4 Sobre a administração do PEE

Embora admita que é possível contemplar alguma entidade além das concessionárias para administrar um “programa prioritário”, os entrevistados reconheceram a importância das concessionárias.

# 6.3 As ESCOs

## 6.3.1 As dificuldades de contratação de ESCOs

### 6.3.1.1 Concorrência

As ESCOs destacaram a dificuldade de acesso às distribuidoras, que são privilégio de algumas ESCOs que têm domínio do mercado. Sabe-se que o potencial a ser explorado é muito maior e, muitas vezes, a contratação é feita com empresas de menor capacitação técnica, que oferecem custos menores. Isso acontece com as instaladoras de luminárias, por exemplo, que são contratadas apenas para a colocação das mesmas previamente compradas pelo departamento de suprimentos da distribuidora, que desconhecem a parte técnica e não contam com o respaldo técnico que é dado pela ESCO com relação ao aproveitamento das melhores oportunidades de redução de consumo.

### 6.3.1.2 Ciclo de projetos

**Projetos iniciados somente no 2º semestre** que precisam ser terminados ainda no ano para que se possa atingir a meta definida pela Aneel. A demora na aprovação e início tardio dos projetos acaba prejudicando a qualidade dos resultados. A deficiência na auditoria feita pela Aneel acaba favorecendo que as maiores (as mais visadas) tenham o cuidado de seguir à risca as orientações e definições feitas pelo Programa.

### 6.3.1.3 Desconhecimento

Algumas distribuidoras desconhecem o **termo ESCO**, suas implicações e até mesmo as atividades que estas têm capacidade de desempenhar.

Desconhecimento **técnico da solução**. Existe uma parcela de gerentes de PEE (distribuidoras) que não são técnicos ou não possuem o conhecimento necessário para avaliar uma solução técnica mais arrojada.

### 6.3.1.4 Métodos de cálculo

As **metodologias de cálculo** expressas no manual do PEE (ANEEL) são simplórias e, conseqüentemente, os gerentes do PEE (distribuidoras) preferem as soluções mais simples.

### 6.3.1.5 Contratos de performance

**A necessidade de retornar os investimentos realizados em clientes** com fins lucrativos afastou os investimentos dos PEEs em indústrias, grandes comércios e hospitais privados.

As pessoas envolvidas nos processos de contratação junto às distribuidoras **desconhecem os contratos de performance.**

### 6.3.2 Diferenças entre projetos do setor privado e PEE

Quanto às diferenças entre **projetos do setor privado e aqueles advindos do PEE** bem como as vantagens de cada um, a visão é diferente entre as ESCOs **mais ou menos dependentes do Programa.**

As ESCOs que já desenvolveram uma estrutura operacional e técnica para atender ao mercado privado vêm vantagens nos projetos do setor privado pela sua maior exigência técnica, explorando mais o potencial de redução. **Os do PEE já vêm pré-formatados.**

- “... O Cliente **privado tem interesses financeiros, competitivos, operacionais** Costumamos dizer que quando trabalhamos com o setor privado (grandes corporações industriais) necessitamos falar no mínimo **7 “idiomas diferentes”**...”

**Para atingir esse mercado, a ESCO precisa de maior preparação**, oferecendo ao cliente o diferencial da propriedade intelectual que, na realidade, é o diferencial de uma ESCO. Além disso, a relação que acaba sendo instituída entre ESCO e cliente favorece a replicação de outros projetos ou a expansão para outros usos finais.

- “... No caso das Distribuidoras (PEE), o único “idioma” a ser falado é o de suprimentos...”

**As distribuidoras estão menos preocupadas na otimização** dos resultados e mais em resolver o seu problema: obrigatoriedade dos investimentos com maior redução de perdas comerciais, o que foi “felizmente” associada aos projetos de baixa renda e de cunho social.

**As ESCOs mais focadas nos projetos das distribuidoras não se obrigam a crescer** em sua estrutura no aspecto de capacitação e diferenciação técnica, pois isso não é valorizado no segmento das distribuidoras, onde a escolha é feita pelo preço.

Para um maior aproveitamento das ESCOs dentro do programa da ANEEL, seria importante que os mecanismos **institucionais e de financiamento fossem efetivamente voltados ao mercado** e não somente canalizados pelas distribuidoras.

Paralelamente a isso, as **ESCOs teriam que se profissionalizar mais**, técnica e comercialmente favorecendo a sua atuação de forma independente, aprimorando a sua abordagem ao cliente mais próxima aos moldes usados em países onde esse mercado é mais maduro – como uma ESCO.

Foi indicada a necessidade da atuação mais forte das **ESCOs junto aos programas de governo**, atuando em projetos nesse setor, cujo potencial é enorme, o que lhes daria mais força para **atingir o amadurecimento e independência necessária e desejada.**

### 6.3.3 Melhorias sugeridas para o processo de Contrato de Performance dentro do PEE:

Maior aproveitamento dos Contratos de Performance com critérios de seleção dos projetos que deveriam atender às necessidades de deterioração de redes, subestações e **outros ativos**. Os objetivos do PEE deveriam ir além da imposição e se **tornar um negócio para a distribuidora.**

Na baixa renda, o foco deveria ser o de perdas técnicas e comerciais (no mínimo).

**As ESCOs que não têm a sua atividade voltada ao mercado privado não acreditam em Contrato de Performance** dentro do programa, pela falta de expertise de lidar com a administração dos riscos e demonstração e comprovação de resultados.

No que tange a outras formas de atuação dentro do PEE que não Contratos de Performance, as ESCOs com maior expertise têm atuado em processos que envolvem **serviços técnicos especializados**, tais como: certificações, assessoria na elaboração de termos de referência, planos de medição e verificação e auditorias de energia.

Além de: Atendimento a comunidades de baixo poder aquisitivo;

- “Se avaliarmos as informações disponibilizadas pela ANEEL, considerando que nas modalidades Comercio/Serviços\* e Industrial poderiam ser aplicados contratos de performance, veremos que apenas **3,7% do recurso total investido é praticado nesta modalidade**.
- Na modalidade Comércio/Serviços aparecem muitas escolas e hospitais, onde não é aplicado o contrato de performance”.

**As ESCOs que querem enfrentar o mercado privado têm a consciência das necessidades de aprimoramento técnico** e sabem que um de seus maiores desafios é o correto emprego de metodologias de M&V, que contribuam com a redução do risco e aumentem a credibilidade e segurança nos resultados. Sabem que isso requer experiência e preparo e discordaram em termos, das dificuldades de comprovação no setor industrial, apontadas pelas distribuidoras.

Com relação ao fato, também apontado pelas distribuidoras, de que as ESCOs não conhecem a fundo os processos industriais de seus clientes, uma das justificativas apontadas é que se deve à prática, em alguns ramos, de explorar, ao máximo, o uso de processos considerados obsoletos, ou mesmo que tenham sido rejeitados em outros países, mas que são viáveis no Brasil. **Neste caso, o foco é sempre em processo e não se dá valor às utilidades, maior foco das ESCOs.**

Mesmo passando longos períodos dentro das instalações, dizem que será improvável que se conheça todo o processo produtivo e seus detalhes.

É mais assertivo para a ESCO trabalhar em sintonia com o cliente, aliando o conhecimento técnico de suas equipes de engenharia identificando com o conhecimento dos profissionais do cliente envolvidos no programa, questionando-os visando possíveis melhorias.

#### 6.3.4 O M&V

Com relação ao aspecto de M&V, sobre quem o executa, ainda há **muitas dúvidas** e questionamentos.

Na visão das ESCOs existem **diferentes métodos** de execução do PEE. Algumas **contratações deixam todo o escopo a cargo da contratada**. Outras preferem **contratar a ESCO** apenas para as etapas de estudo. Elas dizem que não têm se deparado com contratação, **apenas para etapa de M&V** (plano e medição propriamente ditos), embora pensem que poderia haver uma terceira parte envolvida pela expertise que a atividade demanda. Além disso, seria importante que essa terceira parte tivesse participação no momento em que são propostas e depois implantadas as medidas de eficiência energética. Seria mais prático que uma terceira parte auditasse o Plano de M&V proposto pela ESCO que seria colocado em prática pelo cliente ou pela ESCO.

No caso de São Paulo, as ESCOS fazem o trabalho completo.

Em algumas distribuidoras fora de São Paulo, as ESCOS fazem o diagnóstico, a fiscalização e a M&V, ficando a execução a cargo de terceiros. Formato que, na visão de alguns, é bastante equivocada.

Sobre qual seria a melhor maneira para validar o M&V para os projetos do PEE, sugeriu-se a finalização do estudo em trâmite, junto aos grupos de estudo das distribuidoras, visando à **padronização dos procedimentos de M&V**.

A padronização terá como objetivo **facilitar a avaliação e contratação** deste serviço, uma vez que estipula (pela forma mais simples) métodos para comprovação das economias.

A melhor forma de validar um plano de M&V para programas de eficiência energética é **construí-lo em conjunto com as partes envolvidas**, evitando surpresas e desconhecimento posteriores.

As ESCOs acreditam ser fundamental considerar no processo de validação que há questões técnicas que podem ser avaliadas previamente no plano de M&V e, ainda, há decisões que envolvem o cliente quanto ao custo, precisão e complexidade quando da implementação efetiva do plano.

Acredita-se que a ESCO deveria fazer o trabalho completo, sob a fiscalização de uma terceira empresa, desde que não concorrente.

## 7 Conclusões

A análise realizada mostra que o PEE é um importante (o mais importante) programa de EE do país. Houve uma mudança muito significativa na estrutura dos investimentos havendo uma concentração de recursos e conseqüentemente nas economias realizadas nos programas da tipologia Baixa Renda. Esse movimento já estava sendo sinalizado desde 2005 mas encontra-se agravado através das condições explicitadas na Lei 12.212/2010. Atualmente o PEE se encontra engessado no que se refere às possibilidades de investimentos e existe portanto uma necessidade urgente de melhor articulação entre os agentes de governo e distribuidoras de eletricidade para flexibilizar a lei 12.212/2010 para produzir impactos necessários no consumo de eletricidade do país e cumprir as metas estabelecidas pelo próprio governo. Esse esforço será determinantes para abrir novas possibilidades de investimentos para o PEE.

As revisões promovidas em 2007 e em vigor desde 2008 agilizaram bastante os trabalhos das concessionárias no que se refere à apresentação e aprovação inicial de seus programas. No entanto, destacamos que para manter a importância e justificativa para a manutenção do PEE é necessário demonstrar seu papel na captação e alavancagem de novos recursos para EE e seu papel na transformação do mercado. Deve também demonstrar seus impactos na contribuição para os planos oficiais de longo prazo de energia e sua contribuição para a modicidade tarifária.

Este relatório teve por objetivo mostrar as principais áreas de atenção para uma revisão do Manual do PEE. Apresentamos nesta seção essas principais áreas e na seção seguinte desenvolvemos maiores detalhes com recomendações sobre as mesmas:

Documentação e gerenciamento de informações

Possibilidades de maior articulação entre ANEEL e seus parceiros

Contratos de desempenho

Avaliação do PEE, M&V

Sugestões específicas para as tipologias

Aspectos operacionais

## 8 Recomendações

### 8.1 Documentação e gerenciamento das informações do PEE

É necessário providenciar maior cuidado com os dados históricos do PEE. Um banco de dados eletrônico é necessário e deve ser atualizado constantemente e validado com relação à qualidade dos dados enviados pelas distribuidoras. O presente trabalho teve muitas dificuldades nesse aspecto e sugere-se especial atenção para essa área.

Essas informações deverão ser organizadas para não somente acompanhar o desenvolvimento de projetos específicos de qualquer distribuidora, mas também para fazer uma avaliação do PEE como um todo.

*É urgente a implementação sistemática de coleta e análise de dados fornecidos pelas distribuidoras.* Desde a publicação do MPEE 2008, as distribuidoras preparam um Roteiro Básico para cada projeto. A maioria dos projetos tem aprovação automática quando a distribuidora cadastra o projeto no SGPEE (ANEEL, 2008). Os projetos que precisam de alguma avaliação, como os das tipologias Gestão Energética Municipal, Educacional e Projeto Piloto, são cadastrados da mesma maneira, porém só podem ser implementados após sua aprovação pela ANEEL. O Roteiro Básico da proposta fica com a distribuidora. Todo o acompanhamento pela ANEEL é feito com as informações no SGPEE. Com base nas informações no SGPEE, ANEEL prepara e atualiza periodicamente um arquivo em Excel com três planilhas resumindo algumas das informações de interesse geral. Este arquivo está disponível no site da ANEEL. Além disso, a ANEEL contratou a construção de um software com um banco de dados baseado (pelo menos em princípio) no SGPEE.

É fundamental separar as informações referentes aos planos de investimentos dos resultados dos investimentos. O software desenvolvido também deverá acomodar diferentes tratamentos para esses dois conjuntos de dados: um deles deve servir mais para a ANEEL acompanhar os investimentos, tipos de programas e o outro efetivamente para avaliar os impactos do PEE como um todo com relação aos objetivos, conforme apresentado na seção 2.2, além de verificar o cumprimento das obrigações legais das distribuidoras.

Novos campos de informações para o Banco de dados do SGPEE: *Sugestões:*

42. Incluir a vida útil média dos equipamentos para cada uso final (veja o item “Vida útil” em 8.4.3).
43. Nos projetos com mais de um uso final, incluir os investimentos previstos para cada uso final. No mínimo deve ter o investimento total por ano e por uso final. Seria desejável ter o investimento em equipamentos também.
44. No caso das tipologias “transversais” (aquecedor solar, co-geração, projeto piloto, projeto prioritário e possíveis tipologias de micro-geração), recomenda-se incluir o segmento do mercado atendido (comércio & serviços, indústria, residencial, baixa renda, etc).

Sem essas mudanças é impossível acompanhar os investimentos por uso final ou por setor de consumo,<sup>35</sup> ou comparar custos unitários dos equipamentos. Também é impossível estimar a vida útil média dos investimentos e, portanto, a TIR do programa – um parâmetro de desempenho econômico menos paroual que a RCB.

**Controle de qualidade das informações no SGPEE:** *Inserir uma rotina de controle para qualidade da informação.* Situação atual: verificamos dois tipos de problemas com os dados disponíveis no atual SGPEE: erros de digitação das distribuidoras e erros de entendimento sobre a definição das tipologias. Os erros de definição mais comuns são: classificando projetos no Poder Público como Serviços Públicos, projetos nos Serviços Públicos como Comércio e Serviços e projetos de Baixa Renda como Residencial. Recomenda-se que os dados preenchidos pelas distribuidoras sejam verificados no momento de sua entrada com relação a possíveis erros de digitação ou desvios relativos à média histórica da distribuidora, e/ou região. Isso pode ser feito de maneira informatizada e praticamente não oneraria a ANEEL em termos de trabalho adicional.

Propostas: Na medida em que se possui um banco de dados confiável, será muito útil ter valores de referência para preços de equipamentos, RCBs de programas e tipologias. Isso ajudaria as distribuidoras e criaria “benchmarks” para estabelecer bons programas regionalmente e nacionalmente. Essas informações poderiam ser acessadas pelas distribuidoras para a elaboração de seus programas. Para facilitar esta checagem, recomenda-se que a ANEEL tenha em mãos o arquivo eletrônico do Roteiro Básico da proposta do projeto. Na regulamentação atual, a distribuidora não manda esta documentação. O motivo para o arranjo atual foi desburocratizar o processo de iniciar os projetos. Exigir que a distribuidora envie por internet uma documentação que supostamente já está pronta não fere este objetivo. É razoável esperar que o regulador possa ter em mãos a proposta original para sua conferência eventual.

Para um programa como o PEE, é crucial ter um acompanhamento confiável das previsões e resultados dos projetos. Para isso, necessita de informações de qualidade e maneiras de processá-la rapidamente. Infelizmente, o acompanhamento atual é muito deficiente e se este quadro não for corrigido logo, pode até prejudicar a viabilidade política do programa no futuro próximo.

**Histórico dos resultados do PEE:** *Realizar esforço para recuperar a informação sobre os investimentos passados do PEE.* É fundamental melhorar o acompanhamento dos novos projetos, mas é necessário também aproveitar melhor as informações sobre os projetos já cadastrados no SGPEE e o problema maior das informações sobre os projetos iniciados antes da implementação do SGPEE em 2008. Como já observado neste relatório, as informações sobre o PEE antes de 2008 são incompletas e inconsistentes.

Recomenda-se que haja um esforço de resgate histórico das informações sobre os projetos, dividido em duas fases:

- a) No caso dos projetos já cadastrados no SGPEE, as distribuidoras deveriam mandar os Roteiros Básicos das propostas para processamento pela ANEEL.
- b) No caso dos projetos iniciados antes da implementação do SGPEE, as distribuidoras devem reunir a documentação e preparar resumos dos resultados alcançados desde uma determinada data. Esta análise retrospectiva dos resultados (comparados, idealmente, com as previsões) exigiria certo investimento de tempo e recursos pelas distribuidoras que deve ser coberto por uma rubrica temporária na contabilidade do PEE.

Esses documentos devem ficar disponíveis ao público no site da ANEEL (e/ou nos sites das distribuidoras com vínculos explícitos ao site da ANEEL).

A análise dessas informações pela ANEEL provavelmente exigirá um nível de esforço temporário muito maior que a agência pode dedicar para este fim. Deve-se procurar apoio de entidades como a GIZ, Banco Mundial ou BID. Além de trazer recursos, essas entidades

---

<sup>35</sup> Um bom exemplo é a tipologia Baixa Renda. Com as alocações nominais ela representa 61% dos investimentos do PEE. Considerando o impacto das tipologias “transversais”, ela aumenta para mais que 65%.



podem reduzir os altos custos transacionais de uma contratação deste tipo de trabalho pela ANEEL. Essa história poderia auxiliar a determinar de maneira mais rigorosa os impactos do PEE e consolidar lições aprendidas.

É recomendável que o processo proposto de resgate histórico se inicie logo depois a publicação do novo Manual.

## 8.2 Possibilidades de maior articulação entre a ANEEL e seus parceiros

Buscar juntamente com o MME e EPE a criação de uma agenda de discussões em torno do PNEf e dos Planos de Energia (PNE e PDE) e sua relação com o PEE. Isso deve auxiliar não só maior convergência de ações como também possibilitar uma possível revisão da Lei 12.212, em conjunto e com o apoio desses parceiros. O Manual existente já contempla a possibilidade de grandes projetos prioritários que poderiam atender às diretrizes de política energética. Esse instrumento deveria ser mantido, desde que seja utilizado no contexto dos planos nacionais de energia.

## 8.3 Contratos de desempenho

O programa da forma apresentada não desenvolve o mercado de ESCOs ainda. Ele possui uma função importante, uma vez que uma grande fatia dessas empresas necessita desse investimento para a sua sobrevivência (o programa acaba respondendo por até 70% do faturamento de várias empresas). Contudo, não as auxilia a crescer e a buscar a sua independência através de um crescimento sustentável, de modo que elas não necessitem mais depender do PEE.

É importante desenvolver uma estratégia que reduza essa dependência e faça com que o investimento realmente concorra com o amadurecimento do mercado e crescimento técnico, operacional e financeiro dessas empresas, para que possam desenvolver o potencial e serem competitivas. Entendemos que isso irá acontecer na medida que o PEE traga junto novos financiadores para os projetos e também auxilie a facilitar a contratação de ESCOs pelo setor público.

É importante iniciar rapidamente uma revisão do manual para estimular esse tipo de projeto.

Acreditamos que, havendo vontade política, a autoridade vestida na ANEEL permite que ela estabeleça um novo marco regulatório nessas linhas já no próximo MPEE. O problema principal é o tempo exíguo disponível para definir o novo “modelo” e depois estabelecer as regras detalhadas de forma consistente e clara. Assim, se a ANEEL e o MME querem avançar nesta questão, recomendamos a preparação, em regime de urgência, de um estudo avaliando em detalhe as opções para esta nova modalidade de atuação do PEE no setor privado com fins lucrativos. Ainda assim, é provável que falte tempo para completar todo este trabalho, incluindo as consultas públicas envolvidas, em tempo para publicação no novo MPEE (previsto no início de 2012). Portanto deve-se considerar a introdução do novo modelo em duas etapas, com diretrizes gerais no MPEE e depois a publicação da regulamentação detalhada. Algo parecido foi feito com o SGPEE em 2008.

Exemplos de questões que deveriam ser resolvidas em uma primeira etapa são: Deve-se alocar obrigatoriamente uma porcentagem do PEE para este mecanismo de investimento? Em caso positivo, deve-se começar colocar recursos numa conta dedicada à este mecanismo logo após a publicação do novo MPEE?

Como já foi observado na seção 4.3 sobre Contratos de Desempenho, muitas distribuidoras não teriam escala para implementar sozinhas este mecanismo. É também possível que até as maiores distribuidoras não têm competência adequada ou vantagem comparativa para executar algumas funções possíveis (por exemplo, gerenciar um fundo de garantia). Sendo assim:

1. A nova linha deve ser introduzida como um Projeto Prioritário (veja Seção 2.12 do MPEE, 2008)? Neste caso a distribuidora pode simplesmente repassar os recursos para outra entidade designada pela ANEEL.
2. As distribuidoras podem escolher e contratar (sozinhas ou em parceria com outras) entidades para certas funções?
3. No caso de arranjos envolvendo grupos de distribuidoras, como deve ser resolvido o problema de ter o investimento do PEE dentro da área de concessão de cada uma?

Ao lado desta mudança estrutural, deve-se tratar de dois problemas sinalizados pelas distribuidoras em relação à regulamentação atual. Primeiro, o vínculo da receita dos projetos com Contratos de Desempenho com os gastos dos Planos de Gestão (Seção 1.11 do MPEE, 2008) deve ser eliminado. Segundo, deve haver a possibilidade da distribuidora ser reembolsada para pelo menos uma parte dos gastos em negociações de Contratos de Desempenho que não resultam em projetos. Em princípio, a mudança para o novo modelo deve eliminar este problema, mas, provavelmente, haverá um período de transição e seria razoável mitigar um dos entraves históricos que inibirem a atuação das distribuidoras nesta área.

## 8.4 Avaliação do PEE, M&V dos programas/projetos das distribuidoras

### 8.4.1 Avaliação do PEE como um programa

Com relação à metodologia atual que prioriza a avaliação individual de projeto, observamos que, em relação ao cálculo do custo do serviço, os procedimentos detalhados no MPEE 2008 sofrerão algumas mudanças em função da evolução das análises tarifárias em curso na própria ANEEL<sup>36</sup>. Neste relatório, não cabe entrar nos detalhes desses ajustes. No entanto, sinalizamos alguns pontos específicos em relação aos custos e os benefícios que merecem atenção. A nosso ver, até hoje houve atenção insuficiente às necessidades para a avaliação do programa como todo, devido ao enfoque sobre a avaliação de projetos individuais. Recomenda-se que a ANEEL estabeleça uma rotina de avaliação anual do PEE global, destacando melhores projetos e distribuidoras.

### 8.4.2 As audiências públicas e avaliação do PEE

Considerando que as Audiências Públicas do PEE nas distribuidoras não estão preenchendo o papel previsto, recomenda-se que sejam abandonadas ou, pelo menos, que não sejam obrigatórias. No lugar delas, deve-se considerar a possibilidade de uma Audiência Pública (AP) por ano, ao nível da ANEEL. Como geralmente é o caso com as APs, não haveria necessidade de ser presencial. Porém, além das contribuições eletrônicas normais, deve-se considerar o uso das novas tecnologias de videoconferência para permitir uma interação mais dinâmica. Esta abordagem interativa à distância seria apropriada devido à natureza muito descentralizada do PEE.

Esta Audiência Pública anual da ANEEL poderia ser, ainda, uma oportunidade de apresentação dos resultados alcançados e de abordagem de possíveis mudanças no MPEE. Como ficará evidente neste capítulo, haverá bons motivos para agendar já uma AP durante 2012.

<sup>36</sup> Por exemplo, para os consumidores em baixa tensão haverá referências diretas para o custo da energia (kWh) e da demanda na ponta (kW) devido à implementação da Tarifa Branca. A maioria dos projetos do PEE hoje atende aos consumidores em baixa tensão.

Um dos principais objetivos das APs é de aumentar a transparência do programa. Este objetivo pode ser alcançado também colocando mais informações à disposição do público. Este lado da gestão das informações será abordado no item abaixo “Acompanhamento dos projetos”. As duas opções não são excludentes, mas complementares.

As audiências públicas que sugerimos teriam, portanto, um caráter de “prestação de contas” do programa como um todo, mostrando os resultados alcançados durante o período e abrindo a possibilidade de comentários públicos visando possíveis melhoramentos.

### 8.4.3 Sugestões de outros Indicadores para avaliação e sua divulgação

**Indicadores relevantes para os consumidores participantes do PEE.** O *Manual deve indicar parâmetros de referência para os consumidores: estimativa dos kWh economizados*. Hoje não há nenhuma indicação do consumo de energia elétrica na unidade consumidora antes do investimento, pelo menos a partir das informações que tivemos acesso. Assim, é impossível ter uma noção do impacto aproximado das medidas em relação ao consumo total do consumidor (médio). Um determinado valor de MWh/ano pode ser 1% ou 15% do total – quer dizer, trivial ou significativo para o consumidor. Recomenda-se que a média do consumo mensal (MWh) de algum período anterior ao projeto (de preferência um período que possa ser utilizado como referência para o M&V) seja informada no Roteiro Básico. No caso dos consumidores em alta tensão, ou os com a Tarifa Branca, sugere-se informar também a demanda máxima ou contratada. Essas informações são disponíveis na distribuidora e, portanto, não implicam em maior transtorno para o preenchimento do Roteiro Básico. A única exceção seria no caso de consumidores com ligações clandestinas (principalmente na tipologia Baixa Renda) e, para isso, algum valor de referência poderia ser estipulado.

**Indicadores relevantes para os consumidores participantes do PEE.** O *Manual deve indicar parâmetros de referência para os consumidores: estimativa valor da conta de energia economizada*. Outro indicador relevante na perspectiva do consumidor é o valor da energia economizada considerando a sua tarifa paga. Isso, muitas vezes, será diferente do custo de serviço. Esse indicador seria o custo da energia economizada (R\$/kWh) pelo consumidor. No caso da Baixa Renda será mais baixo que o custo do serviço, enquanto para muitos consumidores será mais alto, devido à inclusão dos tributos. Este valor é relevante para a avaliação do programa em relação à repartição dos benefícios entre os atores (os beneficiados diretos, a distribuidora e o sistema elétrico e os consumidores em geral que financiam o PEE). Esse tipo de análise deve constar na avaliação geral de um programa como o PEE. Outra vez, não deve ser difícil para a distribuidora preparar esses cálculos.

**Indicadores relevantes para todos os consumidores:** *Divulgar valores de energia economizada (MWh) e demanda evitada (MW)*. Esses valores tem sido disponibilizados, mas necessitam de maior confiabilidade e deveriam também constar dos documentos oficiais do MEE e EPE. Isso agregaria necessária credibilidade e validaria os esforços das atividades de M&V executadas ao nível de projetos/distribuidoras. Estudos periódicos mostrando efeitos nas tarifas seriam também importantes. Todos os consumidores deveriam perceber os benefícios de seus investimentos (ver também recomendação no item 18 ).

**Indicadores relevantes para todos os consumidores:** *Facilitar a apresentação pública das informações do PEE para o público em geral*. A ANEEL deve reformatar as planilhas no sumário geral disponível no site. Deve ser possível reduzir as três planilhas para apenas uma, o que facilitaria enormemente a análise integrada do programa ao nível das distribuidoras, usos finais e setores envolvidos.<sup>37</sup> Este arquivo é de grande importância porque é o único disponível ao público.

<sup>37</sup> No caso dos (muitos) projetos com mais que um uso final, seria necessário acrescentar linhas para cada componente, além do projeto global. Outra informação que deve ser incluída e que já está no SGPEE é se o projeto é para uma entidade com ou sem fins lucrativos. Os com empresas com fins lucrativos devem ser “contratos de performance” com recuperação do investimento pela distribuidora.

**Vida útil dos equipamentos:** Deve ser restabelecida a prática de publicar no Manual ou no site da ANEEL os valores de referência para a vida útil dos equipamentos mais comuns. A vida útil é um parâmetro chave no cálculo do Fator de Recuperação de Capital (FRC) e, portanto, dos custos anualizados do investimento. Acreditamos que, antigamente, a ANEEL publicava essas referências e que continua a prática no caso das tipologias de co-geração e aquecedores solares de água.

Publicar os valores de referências traria duas vantagens:

Simplifica a preparação da proposta e sua fiscalização, enquanto elimina a possibilidade do proponente superestimar a vida útil com o intuito de maquiagem a viabilidade econômica do projeto. Hoje, este perigo é maior porque o cadastro básico de acompanhamento de projetos – o SGPEE – não mostra os valores supostos para a vida útil.

Estabelece uma referência básica para a compra de bens e serviços de EE pelo setor público. O valor da vida útil é um parâmetro fundamental para calcular o valor presente líquido (VPL). O maior VPL é um critério adequado para licitações públicas tanto de equipamentos (“life cycle costing”) como de projetos de EE. As licitações do setor público exigem referências muito objetivas e neutras. Os valores de referência da ANEEL seriam uma fonte excelente – preenchendo uma lacuna.

Se a distribuidora (ou o proponente de projeto) tiver bons motivos para supor uma vida útil diferente, deve ter a oportunidade de justificar o novo valor. O mesmo vale para equipamentos ainda não cobertos. Se os novos valores forem aceitos, seriam incorporados ao Manual.

Além disso, a prática de publicar os valores de referência para a vida útil abre o caminho para a introdução paulatina de ajustes que levam em conta a deterioração do rendimento de equipamentos durante sua vida útil. Por exemplo, uma geladeira com 8 anos de idade tipicamente tem um rendimento inferior ao que tinha quando era nova. Esta análise depende de um programa contínuo de levantamentos, medições e testes. Não é razoável esperar que cada distribuidora faça este trabalho. Recomenda-se que um programa seja estabelecido, talvez com recursos de P&D (veja também o item abaixo “M&V e a perenidade dos ganhos”).

Finalmente, é imprescindível que a vida útil ponderada para cada uso final seja registrada no cadastro do SGPEE – como recomendamos no item abaixo “Acompanhamento de projetos”. Este parâmetro é fundamental para as avaliações econômicas do programa e sua falta hoje no banco de dados empobrece a análise econômica que pode ser feita com confiança.

#### 8.4.4 Avaliar a alavancagem de recursos

*Inserir indicadores para poder avaliar os impactos do PEE.* Um ponto enfatizado neste relatório é que o PEE deve ter como objetivo aumentar a alavancagem dos recursos aplicados, o que hoje praticamente inexistente. Se a ANEEL concordar com esta tese, deve-se ter os meios para acompanhar a evolução do programa neste sentido, e, portanto, criar indicadores para poder monitorar esse progresso. Os recursos vindos de outras fontes são registrados no SGPEE. Porém, os valores não são mostrados no banco de dados resumido da ANEEL (única fonte de informações disponível ao público). Isso não surpreende, levando em conta que o valor é quase sempre zero. Porém, a ANEEL deve começar a destacar esse parâmetro.

---

Acontece que, na tipologia Comércio & Serviços, a maioria dos projetos estão com entidades sem fins lucrativos (sem falar do grande número de projetos com entidades do setor público que são erroneamente classificados). Com a estrutura atual do banco de dados é impossível estimar com razoável precisão o volume dos contratos de performance.

#### 8.4.5 Novas perspectivas de avaliação e o RCB:

Considerar a perspectiva de transformação de mercado e não somente avaliação de projeto. Há duas perspectivas de avaliação relevantes para o PEE e que elas são muito diferentes. Ver maiores detalhes no Anexo 10.1.5

#### 8.4.6 A contabilidade das economias de energia: tratamento das perdas

*Trazer os valores de economias considerando o ponto de consumo final (o consumidor).* Na metodologia do MPEE 2008 (descrita em bastante detalhe) as perdas na distribuição estão incluídas nas previsões de EE e RDP de cada projeto. Acredita-se que os valores de EE e RDP ao nível do consumidor (excluindo as perdas do sistema) são mais relevantes e devem aparecer. Para fins de comparação com outros programas de EE no uso final, o que interessa é o ganho ao nível do consumidor. Isso não quer dizer que os ganhos em termos de redução de perdas do sistema não interessam. Podem ser citados, mas é essencial apresentar a EE e RDP ao nível do consumidor. Cabe ressaltar que é comum na avaliação dos impactos de programas de EE (inclusive para os planos de expansão da oferta) aplicar estimativas das perdas (em %) aos ganhos estimados no uso final. Isto poderia ser feito para os programas de cada distribuidora e o PEE como todo. Eliminar esses cálculos detalhados das perdas em cada projeto simplificaria a preparação da proposta (Roteiro Básico). O tempo ganho poderia ser gasto em atividades mais relevantes para a implementação e acompanhamento dos projetos.

Acreditamos também que, na metodologia atual, há uma contagem dupla dos benefícios, porque os valores por unidade de custo de serviço para cada distribuidora já incluem o ônus das perdas. Se esta conclusão for confirmada, implicaria num aumento de aproximadamente 10% nas RCBs dos projetos.

**Projetos de Baixa renda e cálculo de perdas:** *Maior orientação no Manual do PEE sobre perdas comerciais.* Vários projetos de Baixa Renda têm um componente explícito de regularização de ligações clandestinas. A regularização dessas ligações leva a ganhos para a distribuidora e para os demais consumidores em geral. Porém, sob a ótica da eficiência energética, o único ganho é a redução do consumo, devido ao fato que o consumidor está pagando para um serviço que antes era gratuito. Estimar este ganho é muito difícil por vários motivos e, na prática, é preciso fazer algumas suposições. A ANEEL deve preparar alguma orientação nesta questão.

#### 8.4.7 O M&V e a perenidade das economias

**M&V e a perenidade dos ganhos:** *Usar a M&V para também avaliar a duração das economias.* A implantação de práticas de M&V mostrou, por um lado, a necessidade de se realizar medições como único meio de comprovar as reduções de consumo e demanda e, por outro lado, a necessidade de se entender melhor o processo da M&V e o PIMVP e se encontrar um meio adequado de contrabalançar precisão e custo envolvidos, de acordo com o setor considerado.

Para os projetos de maior porte, os problemas são menores. Parece haver ainda algumas dúvidas sobre conceitos básicos como o estabelecimento do modelo de referência (o que são variáveis independentes, quais devem ser consideradas e como correlacioná-las ao uso da energia), opções do protocolo (privilegia-se sempre a opção A, porque permite estimativas) e considerações de mais longo prazo, como fatores estáticos e ajustes de referência.

Em geral, procura-se atender o protocolo com medições de curto prazo (em geral, somente de potência ou energia) antes e depois da implantação da medida. Esta prática, adequada em situações de potência constante (iluminação e motores de carga constante), não é conveniente quando o uso da energia depende de outros fatores, tais como temperatura ambiente e ocupação, por exemplo.

No caso de baixa renda, o problema é agravado, pois as condições de acesso ao local são difíceis, principalmente quando se leva em conta a necessidade de verificações periódicas até o final do período estimado de implantação, para se garantir a perenidade das medidas.

Assim, visando preservar a obrigação de avaliação dos resultados com medições e análises adequadas com a busca do modo mais adequado de fazê-lo, sugere-se:

**Treinamento e capacitação:** Empreender um amplo processo de treinamento para todos os agentes envolvidos nos conceitos e aplicação das técnicas de M&V.

**Modelos de referência:** Estabelecer Planos de M&V com as ações mais usuais que possam servir de referência aos diversos usuários, mantendo a flexibilidade necessária para adequação a casos específicos.

**Banco de dados:** Compor um banco de dados com ações de M&V, medidores disponíveis com custo e precisão associados, práticas de medição, custos e incertezas envolvidos.

**Baixa renda:** Para os projetos de baixa renda, considerar a possibilidade de estimativa das reduções através de índices, a ser estabelecidos e revisados periodicamente com **estudos de caso**<sup>38</sup> que pudessem avaliar não só a eficácia de projetos de implementação, mas da execução dos programas, pela consideração de outros fatores de influência (conhecidos como efeitos “free-rider” – aquele que já iria implementar a medida por si mesmo, porém aproveitou a “carona” no programa, “spill-over” – outros usuários que foram influenciados por medidas aplicadas a seus vizinhos, e “rebound effect”, ou efeito bumerangue, onde a diminuição nas despesas com energia propicia o uso maior do equipamento ou a aquisição de novos equipamentos que aumentam o consumo). Estes estudos de caso seriam feitos em diversas regiões e hábitos de uso, visando segregar a população em sub-componentes mais homogêneos, bem como estabelecer as variáveis independentes e forma de medi-las mais adequadas para explicar a variação da energia até o nível da incerteza desejada (que é outra questão a considerar – qual a incerteza que o sistema elétrico necessita?). Para os estudos, a sugestão é que seja alocado um percentual (que poderia começar em 5%) dos projetos de Baixa Renda para um fundo comum que subsidiaria a sua execução. Este percentual seria adequado ao longo do tempo, para atender às necessidades que certamente serão decrescentes. O fundo seria administrado pela ABRADDEE, que poderia contratar a instituição mais apropriada para execução dos estudos.

**Perenidade dos ganhos:** Além da questão da verificação dos ganhos na hora de implementar o projeto, há a questão de sua permanência. Esta é uma questão que exige uma mudança maior de procedimento, uma vez que os projetos, mesmo plurianuais, têm visado o curto prazo. Há dois fatores a considerar: a permanência da eficiência dos equipamentos ao longo do tempo (por exemplo, a eficiência do refrigerador trocado) e a permanência das medidas implementadas (por exemplo, a reposição de lâmpadas eficientes).

Há muito pouca informação sobre a perenidade dos ganhos no âmbito do PEE. Os poucos estudos feitos pelas distribuidoras enfatizam apenas a permanência das reduções da inadimplência e furtos entre os consumidores de Baixa Renda. Há bons motivos para a falta de estudos. O horizonte da análise estende muito além da data de conclusão do projeto. Ao mesmo tempo, este tipo de análise é relativamente caro para repetir em todos os projetos.

No entanto, é importante avaliar a perenidade dos ganhos energéticos e, por tanto, encontrar um caminho para fazer isso. Estudos de caso detalhados podem ser referências para os projetos de várias distribuidoras (respeitando, quando apropriado, diferenças regionais). Este fato sugere que os recursos para esses estudos não devem vir de apenas uma ou outra distribuidora, com todas as outras pegando carona (“free-riding”). Aliás, no contexto atual, que incentivo teria uma distribuidora investir neste tipo de estudo?

<sup>38</sup> Esse tipo de enfoque está sendo aplicado na LIGHT.

Sugerimos, portanto, que as distribuidoras sejam obrigadas a dedicar uma pequena porcentagem dos recursos do PEE (ou da P&D) para uma análise cooperativa. Um modelo seria repassar este recurso para ABRADDEE que assumiria a coordenação plurianual dos levantamentos e análises. Independente do modelo escolhido, esta recomendação deve ser considerada em conjunto com a recomendação no item “Vida útil” que trata da preparação de valores de referência para a vida útil dos equipamentos.

## 8.5 Sugestões específicas para tipologia de programas

### 8.5.1 Setor público:

*Sugerimos possibilidade de Assistência técnica para confecção de projetos com recursos do PEE.* Considerando o marco jurídico que regulamenta as compras pelo setor público e o quadro administrativo geral do setor público, a mudança mais significativa no MPEE seria abrir uma nova modalidade de projeto visando à assistência técnica na montagem de projetos de EE para licitação e contratação. A preparação do projeto básico é um dos maiores entraves para entidades públicas comprar bens e serviços de EE devido à capacidade técnica limitada e outras questões da administração pública.<sup>39</sup> Para ser factível, é provável que a assistência técnica tenha que ser na forma de doação. No entanto, o objetivo seria fomentar a preparação de projetos financiados por recursos além do PEE, ou pelo menos principalmente com outros recursos.<sup>40</sup> Há iniciativas do governo visando destravar o processo de licitar projetos de EE e esta linha de assistência técnica poderia ter um papel importante facilitando a preparação das licitações.

O simples fato de a linha existir não garantiria a implementação de um número significativo de projetos. Em primeiro lugar, a existência da análise técnica e a documentação não garantem que a entidade pública lançará a licitação. Evidentemente, deve haver cartas de intenção neste sentido. Mas e se a entidade pública não cumprir o que foi prometido? Provavelmente não há como aplicar sanções como, por exemplo, multas ou exigências que o custo da assistência seja ressarcido. O máximo que poderia acontecer é eliminar a possibilidade de qualquer outro projeto no âmbito do EE durante algum tempo com aquela jurisdição - por exemplo, um município ou, ao nível do Estado, poderia ser a Secretaria na qual a entidade omissa se encontra. Isto ressalta a importância da carta de intenções ser assinada ao mais alto nível possível: talvez o prefeito do município, ou, no caso dos projetos ao nível estadual o Secretário responsável. Além disso, dentro do acompanhamento geral publicamente disponível desses projetos as entidades que desistem devem ser claramente identificadas ao lado das que cumprem o compromisso assumido.<sup>41</sup>

Outro problema é a comodidade do esquema atual, tanto do lado do setor público como da distribuidora. É muito mais fácil receber uma doação sem se preocupar com uma licitação.<sup>42</sup>

Do lado das distribuidoras, os custos e riscos não devem mudar muito, mas esta linha pode exigir um perfil de capacidades técnicas e de gestão diferentes dos projetos atuais. Além disso, a visibilidade da distribuidora pode ser bem menor, uma desvantagem devido à importância que as distribuidoras dão ao aspecto de marketing da imagem. Esta desvantagem poderia ser mitigada se, na fase de implementação, o PEE (através da distribuidora) contribuísse uma parte do financiamento – digamos 10%. Esta participação no financiamento cria também um incentivo para a entidade pública prosseguir com a licitação (mitigando o

<sup>39</sup>As restrições de capacidade são geralmente mais severas no Poder Público que nos Serviços Públicos (especialmente água e saneamento, aeroportos e iluminação pública) onde existe mais capacidade técnica de modo geral. Porém, nos Serviços Públicos a assistência técnica ainda pode ser valiosa na superação de gargalos, como prioridades na alocação do corpo técnico mais experiente.

<sup>40</sup>Deve-se considerar a possibilidade dos projetos licitados receberem algum “rebate” (ou outro tipo de participação no financiamento) caso a licitação seja realizada com sucesso. Isto seria um incentivo para o órgão público prosseguir com a licitação e não deixar a documentação na gaveta.

<sup>41</sup>Evidentemente, na carta de intenções deve haver ressalvas que permitem a entidade pública desistir caso um projeto não se mostra economicamente viável com critérios claramente estipulados.

<sup>42</sup>Provavelmente a doação não dá um benefício econômico muito maior à entidade beneficiada porque no ano seguinte o orçamento para energia deve ser reduzido como resultado dos ganhos do projeto.

primeiro problema). Assim, o nome da distribuidora vai, talvez, aparecer em letras menores nas placas das obras, mas haverá muito mais obras com placas.

Fomentar um número maior de obras é um dos principais objetivos desta nova linha. Espera-se que isso seja um atrativo para os prefeitos e governadores. Em vez de o PEE patrocinar, digamos, R\$ 2 milhões de projetos, pode viabilizar R\$ 10-20 milhões, dependendo da participação no financiamento do projeto em si e se o custo da assistência técnica for ressarcido através do orçamento do projeto implementado. Os ganhos ao setor público, em termos da redução da conta de energia elétrica, seriam proporcionalmente maiores também.

Os critérios de escolha de projetos teriam que mudar. Hoje, o potencial de EE pesa pouco, sendo que há uma preferência para mas pagadoras para reduzir o prejuízo da inadimplência. Na nova linha, visando à viabilização de projetos em termos comerciais, a preferência seria oposta. Provavelmente será necessário também estabelecer um processo de solicitação mais formal e transparente.

As diversas implicações da nova linha, incluindo a perda de receita de entidades que costumam pagar suas contas, podem tornar a nova linha menos atraente às distribuidoras que o esquema atual de doações. Deve ANEEL fazer algum mínimo de atuação obrigatória? Acreditamos que é cedo, neste primeiro momento determinar este ponto. De um modo geral, prefere-se evitar a imposição deste tipo de obrigação. Além disso, hoje não é certo que as diversas iniciativas visando abrir o setor público para projetos de EE realmente ganharão corpo. Se continuarem patinando como na última década pode ser muito difícil viabilizar projetos através da nova linha de assistência técnica.

Por outro lado, se houver movimento nessas questões, o PEE pode ter um papel crucial e não deve ficar refém as preferências das distribuidoras. É preciso, no mínimo, que o Governo (MME) e ANEEL sinalizem a necessidade de começar uma transição da modalidade atual de doações para uma modalidade que alavancará mais os recursos do PEE.<sup>43</sup> Talvez, com a publicação agora do Plano Nacional de Eficiência Energética (PNEf) haverá algum ímpeto para resolver os entraves do setor público e uma referência para calibrar a urgência e prioridade das mudanças sugeridas no PEE.

A equipe acredita que a ANEEL tem autoridade para fazer toda a regulamentação necessária e recomendamos que a nova linha de assistência técnica (e, possivelmente da participação financeira ou rebate na fase de implementação dos projetos) seja incluído no novo MPEE. Há muitos itens a definir. Além dos vários pontos levantados brevemente, há questões operacionais como o tratamento contábil das propostas iniciais que não avançam e de projetos que não são licitados e questões de avaliação, como o crédito para os ganhos dos projetos.

Apesar de exigir um esforço urgente de regulamentação e consulta, nossa proposta da nova linha merece inclusão no novo MPEE. O setor público é o segundo maior segmento de aplicação de recursos do PEE, hoje responsável pela metade dos investimentos fora da Baixa Renda. Ao mesmo tempo, há mais possibilidades de re-orientar a estratégia de investimento no curto prazo do que na Baixa Renda.

Além desta proposta principal, sinalizamos duas outras recomendações relevantes para o setor público.

No item acima “Vida útil dos equipamentos” foi recomendado que a ANEEL estabeleça referências para a vida útil dos equipamentos, com preferência levando em conta as mudanças no rendimento dos equipamentos durante sua vida útil. Esta referência será muito importante para fundamentar os critérios econômicos de seleção nas licitações públicas. Em princípio a

---

<sup>43</sup> Uma possibilidade seria deixar a nova linha de assistência técnica como opção voluntária no primeiro ano, mas com data marcada (por exemplo, agosto/setembro 2012) para um seminário/AP onde as experiências iniciais, a evolução do contexto no setor público e a obrigatoriedade futura de alocações mínimas seriam analisadas. Há também outras possibilidades para o PEE apoiar a expansão de projetos de eficiência energética no setor público que merecem atenção (Poole & Poole, 2009). Porém, exigem um envolvimento maior do PEE na licitação e contratação dos projetos e portanto mais questões de regulamentação, como por exemplo o pagamento das prestações do projeto através da conta de luz.



proposta vencedora deve ter o maior valor presente líquido (VPL), critério que elimina a ameaça de “cream skimming” – a prática de incluir apenas as medidas de maior retorno, como lâmpadas (Poole, 2008).

### 8.5.2 Gestão Energética Municipal (GEM)

*Permitir uso de recursos do PEE também para financiar assistência técnica para preparação de propostas. Parceria com o PROCEL.* Essa tipologia tem despertado muito pouco interesse entre as distribuidoras, com algumas poucas exceções. São projetos com custos transacionais relativamente altos para as distribuidoras, cujo produto é um plano bastante detalhado. Infelizmente, não há nenhum acompanhamento sistemático da implementação posterior desses planos.<sup>44</sup> Porém, é muito provável que pouquíssimos investimentos em EE resultaram desses planos de GEM. O impacto mínimo da tipologia de GEM foi um dos primeiros motivos levando à proposta da nova linha de assistência técnica.

### 8.5.3 Contratos de desempenho: setores de comércio, serviços e indústria:

*Existe a necessidade de incentivar a prática de investimentos do PEE nesses setores.* A problemática de como dinamizar os investimentos em EE nos setores do comércio, serviços e indústria foi abordada na Seção 4.3. junto com conclusões preliminares que esboçam um caminho geral e opções dentro dele. Acreditamos que, havendo vontade política, a autoridade vestida na ANEEL permite que ela estabeleça um novo marco regulatório nessas linhas já no próximo MPEE. O problema principal é o tempo exíguo disponível para definir o novo “modelo” e depois estabelecer as regras detalhadas de forma consistente e clara. Assim, se a ANEEL e o MME querem avançar nesta questão, recomendamos a preparação, em regime de urgência, de um estudo avaliando em detalhe as opções para esta nova modalidade de atuação do PEE no setor privado com fins lucrativos. Ainda assim, é provável que falte tempo para completar todo este trabalho, incluindo as consultas públicas envolvidas, em tempo para publicação no novo MPEE (previsto no início de 2012). Portanto deve-se considerar a introdução do novo modelo em duas etapas, com diretrizes gerais no MPEE e depois a publicação da regulamentação detalhada. Algo parecido foi feito com o SGPEE em 2008.

Exemplos de questões que deveriam ser resolvidas na primeira etapa são: Deve-se alocar obrigatoriamente uma porcentagem do PEE para este mecanismo de investimento? Em caso positivo, deve-se começar colocar recursos numa conta dedicada à este mecanismo logo após a publicação do novo MPEE?

Como já foi observado na seção 4.3 sobre Contratos de Desempenho, muitas distribuidoras não teriam escala para implementar sozinhas este mecanismo. É também possível que até as maiores distribuidoras não têm competência adequada ou vantagem comparativa para executar algumas funções possíveis (por exemplo, gerenciar um fundo de garantia). Sendo assim:

A nova linha deve ser introduzida como um Projeto Prioritário (veja Seção 2.12 do MPEE, 2008)? Neste caso a distribuidora pode simplesmente repassar os recursos para outra entidade designada pela ANEEL.

As distribuidoras podem escolher e contratar (sozinhas ou em parceria com outras) entidades para certas funções?

No caso de arranjos envolvendo grupos de distribuidoras, como deve ser resolvido o problema de ter o investimento do PEE dentro da área de concessão de cada uma?

Ao lado desta mudança estrutural, deve-se tratar de dois problemas sinalizados pelas distribuidoras em relação à regulamentação atual. Primeiro, o vínculo da receita dos projetos com Contratos de Desempenho com os gastos dos Planos de Gestão (Seção 1.11 do MPEE, 2008) deve ser eliminado. Segundo, deve haver a possibilidade da distribuidora ser

<sup>44</sup> Recomendamos que todos os GEMs já preparados, assim como qualquer novo plano de GEM, devem ser disponíveis no site da ANEEL e/ou nos sites da distribuidora responsável (com vínculos explícitos ao site da ANEEL). O que adianta ter um plano engavetado numa prefeitura?

reembolsada para pelo menos uma parte dos gastos em negociações de Contratos de Desempenho que não resultam em projetos. Em princípio, a mudança para o novo modelo deve eliminar este problema, mas, provavelmente, haverá um período de transição e seria razoável mitigar um dos entraves históricos que inibirem a atuação das distribuidoras nesta área.

#### 8.5.4 Outras tipologias: O consumidor e tecnologias de geração de eletricidade:

*O PEE fomentando a produção de eletricidade junto aos clientes finais.* O PEE deve ver o consumidor não só como um agente para conservar energia, mas também pode ser um micro produtor. Consideramos aqui 3 casos para o PEE: a) no caso da co-geração, ele gera energia elétrica de combustíveis de uma forma mais eficiente que uma central termelétrica; b) no caso do aquecimento de água, ele capta o calor do sol e substitui a energia elétrica do chuveiro elétrico (na grande maioria dos casos), c) finalmente, consideramos brevemente a classe das novas tecnologias de “micro-geração” sendo contempladas pela ANEEL para regulamentação no âmbito do PEE. Em relação a todas essas três “tipologias” é importante lembrar que representam tecnologias e não setores de consumo. Portanto, é importante que sejam cadastrados no SGPEE com uma segunda tipologia identificando o setor, como já foi recomendado no item “Sistema de gerenciamento das informações.”

##### Co-geração:

A tipologia da co-geração despertou pouquíssimo interesse entre as distribuidoras. Apenas uma distribuidora (CEMIG) tem projetos de co-geração.<sup>45</sup> No entanto, há um potencial significativo de co-geração em plantas de escala relativamente pequena (digamos <5-10 MW). As oportunidades são muito diversas. Muitas na esteira da expansão da rede de gás natural e outras com resíduos de processos industriais, como as madeireiras.

Na preparação deste relatório não foi possível avaliar a experiência nesta tipologia e as razões para o desinteresse. Observamos apenas que:

São projetos relativamente complexos que levantam muitos dos problemas vistos com Contratos de Desempenho, com o agravante que geralmente são maiores e com tempos de “payback” mais compridos.

O MPEE 2008 exige mais justificativas que um projeto normal do PEE.

A metodologia de análise econômica para a RCB parece um pouco artificial e a lógica fundamentando a metodologia não está clara. Apenas uma parte do investimento está incluída, sendo que a parcela incluída é maior com sistemas de turbinas à vapor do que turbinas à gás ou motores.

Apesar do fato de que as vidas úteis dos principais equipamentos são especificadas, falta a especificação das turbinas a vapor.

##### Aquecimento solar de água

*Sugerimos Estimular o uso do PEE para esse uso final no setor residencial.* Embora este trabalho não tenha aprofundado a análise específica dos problemas sendo enfrentados com esta tipologia, esta parece ser uma das prioridades do Governo atual. Mais de 95% dos coletores solares estão sendo instalados na tipologia da Baixa Renda, onde é de fato uma categoria dentro deste programa. Portanto, para este grande segmento de aquecimento solar valem as recomendações feitas acima em relação à tipologia de Baixa Renda. Lembramos que a viabilidade econômica dos projetos sendo implementados é muito sensível às suposições em relação ao uso do chuveiro no horário da ponta, que variam muito entre as distribuidoras. Algumas distribuidoras atribuem um uso excepcionalmente concentrado neste horário. Acreditamos que a ANEEL deve estabelecer valores de referência para o perfil desta carga.

<sup>45</sup> Na SGPEE há outro projeto, de uma distribuidora na Amazônia, cadastrado como sendo de co-geração. Porém parece ser um erro de classificação. É voltado para os consumidores de Baixa Renda e substitui geladeiras.

Se a distribuidora discordar, deve apresentar documentação justificando um valor diferente para aquele projeto. Outra questão que vai surgir cada vez mais é uma consequência da mudança no horário da ponta que está acontecendo no Brasil. É bem possível que, já no em 2012, a regulamentação tarifária irá reconhecer o que já é um fato. A demanda máxima do sistema integrado nacional (SIN) ocorre em meados da tarde no verão e não mais no final da tarde/início da noite. As consequências desta mudança para a RDP serão dramáticas para muitos usos finais e especialmente para os aquecedores solares. A ANEEL deve refletir sobre como gerenciar esta transição fundamental. Ressalta-se a quase ausência no PEE de projetos envolvendo consumidores residências “normais” (que pagam aproximadamente R\$ 550/MWh ou mais incluindo os tributos). Este é o grande mercado para aquecimento solar. Sugere-se que estudos sejam desenvolvidos buscando elaborar mecanismos para fomentar este mercado.

#### Micro-geração nas instalações do consumidor

*Sugerimos Investigar possibilidades da utilização do PEE para financiar sistemas fotovoltaicos junto a consumidores.* A tecnologia principal nesta nova categoria é sistemas fotovoltaicos. Hoje, seu uso no Brasil é muito limitado, mas, internacionalmente, o custo desses sistemas está caindo dramaticamente e podem estar próximos ao limiar de viabilidade econômica para muitos consumidores em baixa tensão. As modificações no MPEE necessárias para a incorporação desta tecnologia no PEE não parecem ser complicadas. A avaliação dos projetos pode ser até mais simples que a do aquecimento solar de água e da co-geração – os dois precedentes para este tipo de tecnologia. Não há a complicação e incerteza do custo do combustível que pesa na co-geração nem as complexidades do desempenho térmico dos coletores solares. A medição dos resultados também é simples. Provavelmente, esses projetos devem ser sujeitos à avaliação preliminar, pelo menos no primeiro ano, e/ou tratados como Projeto Piloto. Não é claro se o limite da RCB para projetos deve ser 0.80 ou 1.00, mas sugerimos que projetos no primeiro ano com RCB acima de 0.80 sejam tratados como Projetos Piloto. Em geral, não se devem favorecer sistematicamente os PVs sobre a eficiência energética.<sup>46</sup> A introdução dos PVs deve ser consistente com as linhas gerais esboçadas neste relatório para os diversos setores do mercado (setor público, indústria, comércio e serviços). Não há motivos para um tratamento diferenciado e os investimentos em PVs podem constar em projetos com componentes voltados para a EE. Assim, por exemplo, a aplicação em PV no setor comercial deve ser consistente com a estratégia adotada para revigorar o uso de contratos de desempenho. No setor público, deve-se evitar a simples doação desses equipamentos da mesma forma apontada para medidas de EE. Não acreditamos que o uso de PVs na tipologia de Baixa Renda faça qualquer sentido econômico. A única exceção possível seria o caso de comunidades de baixa renda sem atendimento elétrico – mas para isso já existe um grande programa público: *Luz para Todos*. Como no caso das outras tecnologias empregadas no PEE, deve haver um acompanhamento da perenidade dos resultados, feito da forma recomendado em outro item dessas recomendações. Estudos mais específicos devem ser elaborados com vistas a comprovar a viabilidade econômica desta tecnologia.

#### 8.5.5 Educação e treinamento de clientes

Sugerimos uma flexibilização dos recursos de programas educacionais para possibilitar sua aplicação em treinamento de clientes. Parceria com PROCEL. Na tipologia de Projeto Educacional o MPEE estabelece:

Projeto dirigido à formação de uma cultura em conservação e uso racional de energia, no público escolar e em comunidades constituídas de consumidores de baixo poder aquisitivo. A implantação de projetos educacionais deverá ser feita, preferencialmente, com a metodologia do PROCEL nas escolas. (Item 2.1)

<sup>46</sup> Em outro item das recomendações (item “Razão Custo Benefício”) sugerimos a distinção entre a  $RCB_{Proj}$  (indicador da viabilidade econômica do projeto) e a  $RCB_{ppe}$  (indicador também da alavancagem dos programas). O PEE pode apoiar projetos com uma  $RCB_{proj}$  de até 1.00 mas deve procurar uma  $RCB_{ppe}$  bem menor (digamos 0.40 ou menos) na aplicação dos recursos do programa. Esta distinção é geralmente válida mas pode ser especialmente pertinente no caso de FVs com seu custo unitário de investimento mais alto, ou seja, investimentos em PV devem sempre ser compartilhados com o beneficiário (ou outro agente).

Não foi possível, e nem era o objetivo deste relatório, avaliar projetos da Tipologia Educacional e a qualidade didática das matérias do “PROCEL nas Escolas”<sup>47</sup>. Certamente, a orientação de usar uma metodologia estabelecida é desejável. Não faz sentido ter dezenas de abordagens distintas para cada distribuidora, sem continuidade. Cabe ressaltar que pode haver uma grande diferença entre um currículo visando à rede escolar em geral e outro destinado aos consumidores de baixa renda, que deve incluir adultos.

A validade do PEE em complementar o esforço geral de educação no uso racional de energia (incluindo, mas não restrito, à “PROCEL nas Escolas”) merece um estudo específico, incluindo uma avaliação dos ganhos de EE atribuídos a esses projetos.

Além da educação mais geral, as distribuidoras sinalizam a necessidade de possibilitar o treinamento dos clientes dentro do orçamento dos projetos. Dizem que este tipo de despesa vai para a rubrica “marketing” (ver item “Custos administrativos e marketing” abaixo). Considerando o teto nas despesas de “marketing”, esta pode ser uma restrição severa e cabe incentivar o treinamento de clientes em práticas de eficiência energética.

Sugerimos, portanto uma flexibilização dos recursos de projetos educacionais para possibilitar sua aplicação em treinamento de clientes<sup>48</sup>.

## 8.6 Aspectos operacionais: sugestões

**Plano de gestão das distribuidoras para o PEE:** *Usar o mesmo sistema utilizado pelo programa de P&D.* As distribuidoras podem apresentar um Plano de Gestão para justificar recursos que custeiam atividades como capacitação de pessoal próprio para a gestão e execução de projetos, participação em seminários, ações de divulgação, aquisição de equipamentos necessários para a realização de medição dos resultados ou sistemas de gestão informatizados. O custo total do plano de gestão não deverá ultrapassar 5% do investimento anual obrigatório em PEE, ou R\$ 250.000,00 por ano. Esses valores são adicionais aos custos de administração e marketing permitidos nos projetos. O plano de gestão será avaliado após seu carregamento por meio de arquivo eletrônico no SGPEE. Não está claro se é preciso apresentar também um plano de investimentos, ao mesmo tempo.

Em princípio, a partir do início de 2010, o custo do plano de gestão deveria ser bancado, integralmente, com recursos provenientes de contratos de desempenho (distribuidoras com mercado de energia elétrica superior a 1.000 GWh/ano). Infelizmente, os contratos de desempenho foram muito pouco utilizados e, para a grande maioria das distribuidoras não há recursos suficientes desta fonte.

Inevitavelmente, as distribuidoras estão pedindo a flexibilização desta regra. No curto prazo, parece não haver alternativa. As atividades previstas no Plano de Gestão são importantes e não devem sofrer interrupções. A um nível mais fundamental, a equipe de consultores acha que manter este tipo de vínculo não faz muito sentido. O objetivo de promover os contratos de desempenho malogrou com este tipo de incentivo, como foi discutido neste relatório (seção 4.3). Outras maneiras para estimular este segmento devem ser criadas e elas não dependem deste tipo de vínculo entre atividades distintas (veja também as recomendações no item “Contratos de desempenho”).

Outro pedido das distribuidoras é uniformizar as regras de utilização do Plano de Gestão entre os programas de eficiência energética e de pesquisa e desenvolvimento. Nossa equipe não entrou nesta questão.

**Custos administrativos e de marketing:** Possibilitar maior flexibilidade de aplicação de recursos em marketing para certos projetos e usar o mesmo modelo de alocação de

<sup>47</sup> A material didático do PROCEL não está disponível para download no website.

<sup>48</sup> Certamente, o treinamento dos clientes pode ser muito importante para alcançar os objetivos de alguns projetos. Deve haver a possibilidade de incluir os custos e esses custos não devem ser contabilizados na rubrica de marketing. Parece haver uma certa confusão entre as distribuidoras: o MPEE 2008 claramente permite treinamento, sem qualquer restrição orçamentária (seção 1.9, página 9), no entanto o Manual do SGPEE (ANEEL, 2008) não apresenta nenhuma rubrica para treinamento, o que parece ser inconsistente.

recursos para gestão como nos projetos de P&D. O MPEE atualmente estabelece o seguinte teto para a incorporação dos custos de administração e marketing:

Poderão ser incluídos no projeto custos de administração e de marketing, desde que a soma de ambos não ultrapassem 5% do valor do projeto. Esse valor deverá ser considerado no cálculo da Relação Custo-Benefício – RCB do projeto. Os valores deverão ser discriminados e contabilizados de forma detalhada, para que possam ser devidamente avaliados.

O objetivo desta regra é eliminar exageros nesse tipo de despesa. Houve abusos no passado, especialmente em relação ao marketing. No entanto, pode haver projetos onde o componente de marketing deveria ser maior que 1-2% do valor do projeto. Esta possibilidade deve ser permitida (porém com avaliação simples antes da aprovação). A questão é complicada pelo fato de que, fora da Baixa Renda e a Tipologia Educacional para um público escolar, atividades do tipo educacional (ou de treinamento) são talvez considerados como sendo dentro da rubrica “marketing” (há certa ambiguidade hoje, veja a seção sobre “Educação e treinamento”). Esta classificação, caso seja vigente, de fato, seria um equívoco.

Outro ponto levantado pelas distribuidoras é que seria desejável ter critérios para padronizar o rateio de custos em administração do programa como todo (ou até entre componentes do mesmo projeto).

Várias distribuidoras mencionam que o modelo existente para cobrir os custos de gestão de projetos já em prática pelo programa de P&D também supervisionado pela ANEEL é uma maneira interessante e que poderia ser adotado pelo PEE.

**Sistemas de compras para programas:** *Possibilitar a compra por atacado de equipamentos e a utilização de “rebates” ou descontos para consumidores.* Nas entrevistas, uma questão que surgiu é se a distribuidora pode comprar lâmpadas, por exemplo, no atacado em lotes relativamente grandes para depois ir distribuindo aos poucos. A compra em lotes maiores certamente reduz o custo unitário dos equipamentos. Não vemos nenhuma restrição explícita no MPEE 2008 em relação à esta prática. Porém, pelo menos uma distribuidora reclamou desta restrição. É possível que a aplicação das regras em relação à contabilidade acaba tendo este efeito. Recomenda-se que a ANEEL esclareça este ponto, permitindo compras no atacado.

Outra possibilidade levantada por algumas distribuidoras é estender o uso do mecanismo do “rebate” para além de projetos da tipologia Projeto Piloto. Se houver de fato uma restrição no uso deste instrumento,<sup>49</sup> recomendamos que seja eliminada. Por um lado, o uso de rebates é um caminho para reduzir o subsídio de 100% hoje vigente. Por outro, deve diminuir os custos ao programa de entrega e instalação dos equipamentos.

Num primeiro momento, a maior aplicação dessas sugestões provavelmente seria nas tipologias de Baixa Renda, Residencial e talvez Comércio e Serviços.

**Prestação de contas – contabilidade do PEE:** *Manter o mesmo padrão de contabilidade observado para a distribuidora.* Algumas distribuidoras reclamam da contabilidade diferente do PEE dos procedimentos gerais da ANEEL para o setor elétrico – procurar convergir ao máximo possível. De modo geral, é desejável minimizar os custos transacionais – tanto do lado da distribuidora como da ANEEL. Em princípio, faz sentido padronizar os procedimentos contábeis do PEE com os procedimentos gerais do setor elétrico na medida possível – mantendo diferenças apenas quando sirvam claramente uma função distinta de controle. Nesse quesito, será importante verificar como a ANEEL poderá acompanhar a fiscalização contábil do PEE da empresa.

**Fiscalização pela ANEEL - Aprovação de relatório final:** *Explicitar a rotina e modelos a serem aplicados para aprovação dos programas das distribuidoras.* Um dos

---

<sup>49</sup> Uma primeira pergunta é onde se encontram, na regulamentação do PEE, restrições no uso de “rebate”? Está nas leis do Congresso ou nas portarias da ANEEL? A única referência a um mecanismo de rebate no MPEE trata de unidades consumidoras de cunho filantrópico/assistenciais nas comunidades de Baixa Renda.

principais objetivos das mudanças operacionais introduzidas no MPEE 2008 foi facilitar a iniciação dos projetos e colocar mais ênfase na avaliação *ex-post*. A primeira medida foi bem sucedida, no entanto, a questão da aprovação final dos projetos ainda gera muito insegurança entre as distribuidoras. Algumas a citam como sendo a maior dificuldade atual. Para este trabalho, a equipe não entrou nesta questão em detalhe, mas parece ainda faltar um modelo para os relatórios finais, critérios claros de fiscalização especialmente sobre o tratamento de aspectos de “não conformidade”. Há também incertezas em relação à M&V, auditoria das contas e de critérios de fiscalização. Não temos números, mas pelo visto, poucos projetos iniciados desde o início de 2008 receberam sua aprovação final. É possível que o tempo entre o fim do projeto em termos práticos e sua homologação, que já era grande em 2007, aumentou. É urgente que a ANEEL providencie uma solução para esse aspecto.

## 9 Referências bibliográficas

- Cowart, R. 1997. “Restructuring and the Public Good: Creating a National System Benefits Trust.” *The Electricity Journal*.
- Jannuzzi, G. M., K. Kozloff, O. Mielnik, and R. Cowart. 2001. *Energia. Recomendações para uma estratégia nacional de combate ao desperdício*. Energy Technology Innovation Project. Brasília: USAID.
- Jannuzzi, Gilberto de Martino. 2000. *Políticas Públicas Para Eficiência Energética E Energia Renovável No Novo Contexto De Mercado: Uma Análise Da Experiência Recente Dos EUA E Do Brasil*. Campinas, SP: Editora Autores Associados.
- Jannuzzi, G. M., M. Saidel, J. Haddad, Alan Poole, and T.M. Johnson. 2008. Brazil's Energy Efficiency Program for Electricity Utilities: Evaluation of the Program and Recommendations for Revising Current Regulations. Brazil Energy Efficiency Studies (BREES) – Part I. Washington D.C.: World Bank.
- Poole, A.D. & J.N. Poole; *Contracting Energy Efficiency Retrofits in the Public Sector – A Different Approach to Resolve an Old Conundrum*; Presentation to the III Congresso Brasileiro de Eficiência Energética, Belém de Pará, Brazil, September 7-10, 2009
- Wiser, C. Murray, C. Hamrin, and R. Weston. 2003. *International Experience with Public Benefits Funds: A Focus on Renewable Energy and Energy Efficiency*. China Sustainable Energy Program. San Francisco: The Energy Foundation.
- MME. 2010. *Plano Nacional de Eficiência Energética: premissas e diretrizes básicas na elaboração do plano*. Brasília.  
[http://www.mme.gov.br/mme/galerias/arquivos/noticias/2010/PNEf\\_\\_Premissas\\_e\\_Dir.\\_Basicas.pdf](http://www.mme.gov.br/mme/galerias/arquivos/noticias/2010/PNEf__Premissas_e_Dir._Basicas.pdf).
- ABESCO/Gonçalves & Associados: *Estudo do Perfil e Tendências do Mercado Nacional de ESCOs - Síntese dos Resultados*; Relatório ao GIZ/Programa de Energia Brasil-Alemanha, agosto de 2010
- IAB; *Uma avaliação da rentabilidade do setor elétrico*; White Paper Edição nº 4, Instituto Acende Brasil, fevereiro de 2011.
- Poole, A.D.; *Implicações do Novo Perfil de Carga do Sistema Elétrico Brasileiro para a Nova Estrutura Tarifária, Gestão da Demanda e Eficiência Energética*; abril de 2011  
<http://www.scribd.com/doc/56289031/Novo-perfil-de-demanda-e-re-estruturacao-das-tarifas-eletricas>
- Wendel, A.C.S.; *Investimento, regulação e mercado: uma análise do risco no setor elétrico*; tese de doutorado apresentada à Universidade Federal de Lavras, Minas Gerais, 2007.
- ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ISO 50001 – Sistemas de gestão da energia – Requisitos com orientações para uso**. Rio de Janeiro: ABNT, 2011.
- DECC – DEPARTMENT OF ENERGY AND CLIMATE CHANGE. Sítio contendo informações sobre a atuação deste ministério, inclusive o programa CERT (*Carbon Emissions Reduction Target*). Disponível em  
[http://www.decc.gov.uk/en/content/cms/funding/funding\\_ops/cert/cert.aspx](http://www.decc.gov.uk/en/content/cms/funding/funding_ops/cert/cert.aspx). Acesso em: 28 set.2011.
- EVO – EFFICIENCY VALUATION ORGANIZATION. **Protocolo Internacional de Medição e Verificação de Performance**. Conceitos e Opções para a Determinação de

- Economias de Energia e de Água - Volume 1. EVO 10000 – 1:2007 (Br). São Francisco, CA: EVO, 2007.
- MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DES TRANSPORTS ET DU LOGEMENT. Sítio contendo informações sobre a atuação deste ministério inclusive o programa CEE (Certificats d'économies d'énergie). Disponível em <http://www.developpement-durable.gouv.fr/-Certificats-d-economies-d-energie,188-.html>. Acesso em: 28 set.2011.
- SCHILLER ASSOCIATES. *Model Energy Efficiency Program Impact Evaluation Guide* – A Resource of the National Action Plan for Energy Efficiency. Relatório para a U.S. Environmental Protection Agency. [S/l]: SA, Novembro 2007.

## 10 Anexos

### 10.1 Observações metodológicas sobre o RCB

#### 10.1.1 Avaliação econômica e Relação Custo Benefício (RCB)

A Relação Custo Benefício (RCB) é um parâmetro básico da avaliação dos projetos no PEE. Significa a razão entre os custos anualizados do investimento anual dividido pelo benefício anual da redução dos custos do serviço (não do custo ao consumidor). Em princípio, os projetos do PEE devem ter uma RCB de 0.80 ou menos.

O cálculo do custo anualizado é feito com a seguinte fórmula:<sup>50</sup>

$$FRC = \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$$

Onde:

**FRC** é o Fator de Recuperação de Capital, coeficiente aplicado ao investimento inicial.

**I** é a taxa de desconto, quase sempre tomada como sendo 8% aa.

**n** é a vida útil do equipamento

O cálculo dos benefícios soma os ganhos da redução da ponta (kW de RDP x custo de demanda na ponta) e do consumo de energia (MWh x custo da energia). Como simplificação, o custo do serviço é mantido constante durante o horizonte da vida útil do equipamento. Portanto, a taxa de desconto se aproxima mais a uma taxa em termos reais (valor constante da moeda) do que nominais.<sup>51</sup>

Para um determinado projeto, a RCB é bastante sensível às suposições em relação à vida útil do equipamento do lado dos custos e da RDP (redução de demanda na ponta) do lado dos benefícios.

#### 10.1.2 Impacto da vida útil no cálculo da RCB e a permanência dos resultados

No caso da **vida útil**, a distribuidora proponente estipula o valor com base nas informações dos fabricantes. Não há nenhuma norma ou diretriz para orientar os valores

<sup>50</sup> Há uma versão mais simples desta fórmula:

<b>FRC =</b>	<b>i</b>
	<b>1-(1+i)<sup>-n</sup></b>

<sup>51</sup> Em princípio a taxa está real - valores constantes - em termos dos custos do service de energia elétrica. A trajetória dos custos do serviço energetic pode ser bem diferente da trajetória da inflação geral da economia.

escolhidos. Uma suposição implícita na atual metodologia de cálculo é que os ganhos energéticos continuam constantes durante a vida útil estipulada. Na prática, isso pode não acontecer. Considere o caso dos refrigeradores sendo distribuídos nos projetos da tipologia de baixa renda. Apesar de ser considerada vida útil de 10 anos, sabe-se que, com esta idade os refrigeradores já não têm o mesmo desempenho.

Pode haver uma redução substancial nos ganhos da substituição no correr do tempo. Há que se levar em conta o ganho relativo ao velho aparelho na hora da substituição e, mais subjetivo, posteriormente. Por quanto tempo o consumidor continuaria operando o velho refrigerador? Qual seria o rendimento deste aparelho antigo?

Para fins apenas ilustrativos, a Tabela 11 mostra o impacto sobre a RCB de determinadas reduções no rendimento de refrigeradores até o décimo ano. Levando-se em conta que a grande maioria dos projetos com substituição de refrigeradores possui RCBs em torno de 0.80, ou mais, o impacto é significativo.

**Tabela 11:** Ilustração do impacto da redução do rendimento de refrigeradores sobre a RCB

RCB Original	RCB com redução do ganho no 10º ano de	
	30%	50%
0.20	0.22	0.23
0.40	0.44	0.46
0.60	0.65	0.69
0.80	0.87	0.93
1.00	1.09	1.16
1.20	1.31	1.39

Supõe redução linear entre o quarto e o décimo ano.

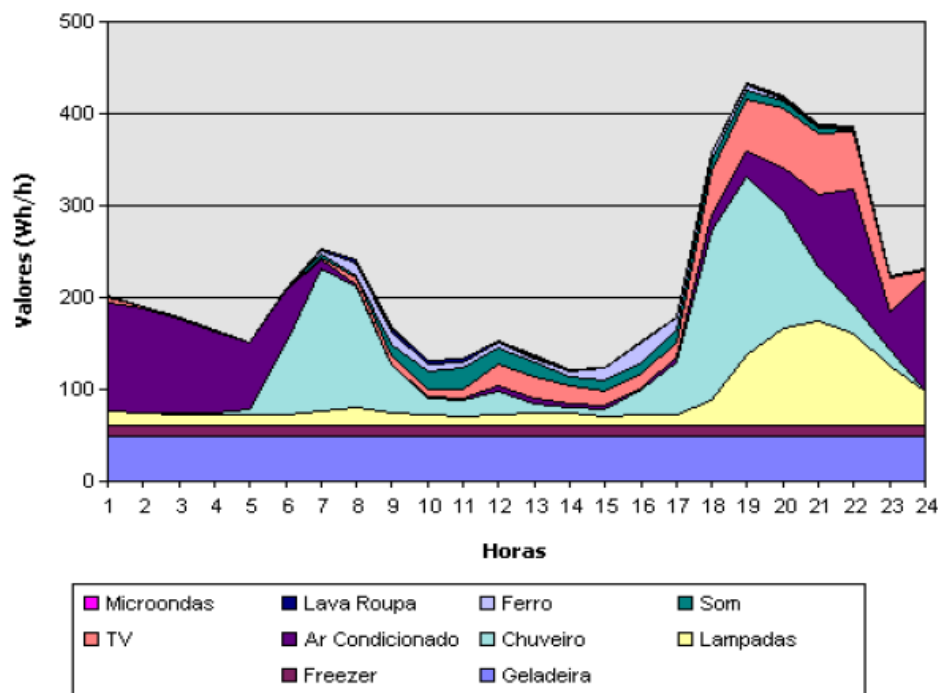
Essas considerações fazem parte da questão mais ampla da permanência dos resultados. A complexidade de um tratamento adequado e relativamente consistente desta questão extrapola a capacidade de resposta nos projetos individuais hoje. Precisa-se da orientação de diretrizes, além de pesquisas e análises que podem servir de referência para os projetistas. Voltamos à questão da permanência dos resultados mais adiante.

### 10.1.3 Impacto da redução de demanda na ponta no cálculo da RCB

A **RDP** (Redução de Demanda na Ponta) é calculada com base em suposições sobre o horário da ponta e da curva de carga horária típica daquele uso final no contexto do consumidor beneficiado. A distribuidora proponente estipula o valor com base nas suas próprias informações. Devido ao alto custo da demanda (kW) na estrutura tarifária, a RCB é muito sensível à razão  $[RDP (kW)/EE (MWh)]$ . Em muitos projetos, a parcela dos benefícios econômicos atribuída à RDP supera 45% (como foi visto anteriormente).

Neste trabalho, usamos um indicador para esta razão:  $EE/RDP$ . É o “fator de carga implícito da RDP”. Para entender este parâmetro, ver a Figura 19, que representa esquematicamente o perfil médio da carga horária dos principais usos finais no setor residencial do país.





**Figura 19:** Curva de carga típica de residência - Brasil

Fonte: Nota Técnica n.º 362/2010-SRE-SRD/ANEEL, de 06 de dezembro de 2010

A partir desta figura, estimou-se o fator de carga “normal” de cada uso final na Tabela 12. Neste caso, toma-se como denominador o valor da hora com demanda máxima (Wh/h).

Tabela 12: Fatores de carga de usos finais residenciais – “normal” e “RDP implícito”

Uso Final	FC Normal	FC implícito da RDP (atual)	FC implícito da RDP (nova)
Ar Condicionado	32%	99%	1369%
Refrigerador	100%	100%	100%
Luz	28%	34%	199%
Chuveiro	24%	38%	240%

Estimou-se, também, o fator de carga “implícito” da EE/RDP. Neste caso, toma-se como denominador o valor médio da demanda (Wh/h) durante as 3 horas da ponta – 18 até 21 horas. Um baixo “FC implícito de RDP”, significa uma RDP proporcionalmente alta. Assim, melhorias no consumo da iluminação e do chuveiro elétrico contribuem proporcionalmente mais à redução da ponta que melhorias com refrigeradores e ar condicionado (AC). Vê-se também que o alto FC da refrigeração é devido à carga constante deste uso final, enquanto no caso do ar condicionado é devido ao fato que a carga é maior em outro horário.

A última coluna da tabela considera o impacto de uma mudança no horário da ponta das 18-21 horas para 14-17 horas. O sistema interligado nacional (SIN) está passando para um novo horário de demanda máxima – meados da tarde no verão (Poole, 2011). Esta mudança ainda não está refletida na estrutura tarifária, mas fatalmente será.

A mudança no horário implica grandes mudanças na RDP atribuída para muitos tipos de projeto. No caso residencial, a RDP cairá para a luz, o chuveiro e o ar condicionado. Não há análises parecidas da curva de carga de usos finais em outros setores (e a curva de carga residencial deve ser atualizada e aprimorada).

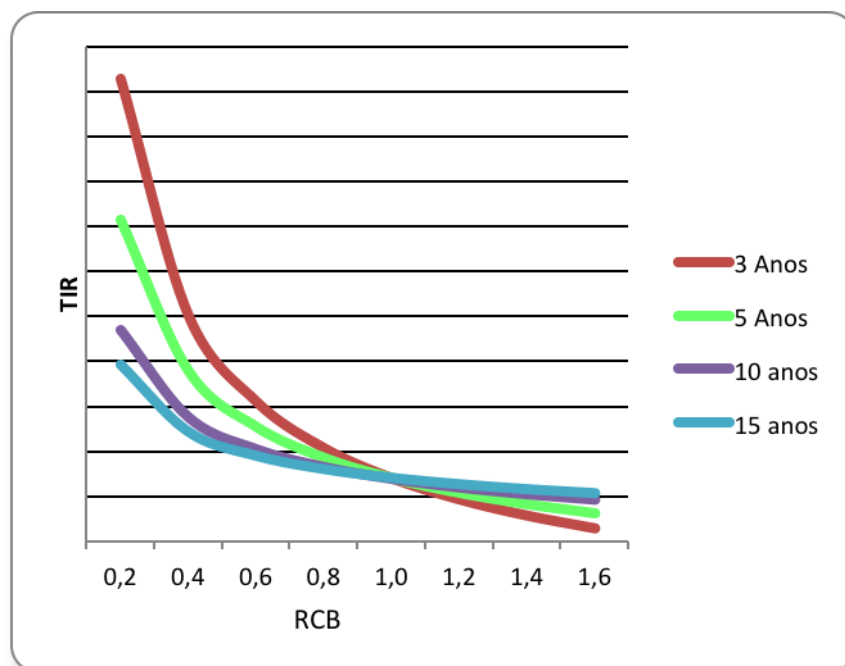
Interessa à distribuidora atribuir a RDP mais alta para um determinado projeto. Por exemplo, um projeto de substituição de refrigeradores de consumidores de baixa renda teve uma RCB de 0.826. O FC implícito da RDP era 49% (4.3 MWh EE kW por RDP). Se o FC implícito foi elevado para 80% a RCB subiria para 1.012. Hoje, não há nenhuma memória de cálculo para fundamentar a escolha do valor da RDP. É, portanto, impossível para qualquer analista fora da distribuidora avaliar se a escolha da RDP for razoável.

Como no caso da permanência dos ganhos, é preciso criar um arcabouço de informação referencial para fundamentar a escolha da RDP. A escolha deve continuar sendo da distribuidora, porém de uma forma mais transparente.

#### 10.1.4 Outros indicadores de desempenho econômico: a TIR e tempo de payback

A RCB (Relação Custo-Benefício) é o parâmetro principal para a avaliação econômico dos projetos e parece adequado para esta função. No entanto, como indicador econômico, seu significado está restrito ao universo regulado do PEE. Não há como comparar os resultados diretamente com projetos em outros ambientes, apesar de isso ser desejável para a avaliação de desempenho de um programa desta envergadura. Por exemplo, o que significa a RCB de 0.8 – suposto limite superior para projetos – em termos de indicadores utilizados mais amplamente na avaliação de projetos.

O indicador mais comum é a Taxa Interna de Retorno. É possível traduzir a RCB em TIR para um determinado projeto se souber a vida útil utilizada no cálculo da RCB. Como se vê na Figura 20, uma RCB de 1.0 equivale a um TIR de 8% - a taxa de desconto utilizada no cálculo da RCB – independente da vida útil suposta. Porém, ao reduzir a RCB, o impacto da vida útil sobre o valor da TIR aumenta. Com uma RCB de 0.8, a TIR varia de 12% para um projeto com vida útil de 15 anos até 21% com 3 anos. Com uma RCB de 0.4, a TIR varia de 29% até 81%. A mesma coisa acontece com RCBs acima de 1.0, apenas no sentido inverso: a TIR com uma vida útil de 3 anos é -14%, enquanto é 1% com uma vida útil de 15 anos.



**Figura 20:** Taxa Interna de Retorno em função da RCB e vida útil

Outro indicador comum no meio empresarial é o tempo de *payback* simples (o tempo necessário para os ganhos acumulados ficarem iguais ao investimento, sem considerar o custo do financiamento). Este indicador não leva em conta a vida útil do investimento, mas para projetos com vida útil próximos, ele é simples de calcular para comparações rápidas. A Tabela a seguir mostra a relação entre RCB e o tempo de *payback*.

**Tabela 13:** Tempo de Payback Simples em função da RCB e vida útil

RCB	3 Anos	5 Anos	10 Anos	15 Anos
0.2	0.5	0.8	1.3	1.7
0.4	1.0	1.6	2.7	3.4
0.6	1.5	2.4	4.0	5.1
0.8	2.1	3.2	5.4	6.8
1.0	2.6	4.0	6.7	8.6
1.2	3.1	4.8	8.1	10.3
1.4	3.6	5.6	9.4	12.0
1.6	4.1	6.4	10.7	13.7

Nota: Nas células sombreadas o tempo de *payback* é maior que a vida útil e a TIR é negativa.

No Brasil, dificilmente projetos com tempo de *payback* simples maior que 3 anos terão aceitação no mercado industrial/comercial, apesar do fato de que a TIR de projetos com vida útil maior podem ser acima de 15 ou 20%. Um dos desafios para a política de EE é abrir este segmento importante de projetos mais “estruturais” com TIRs viáveis em princípio, mas com tempo de *payback* acima de 2 ou 3 anos.

Neste relatório, recorreremos aos indicadores – a TIR e o tempo de *payback* – para complementar a RCB. Sendo indicadores de uso mais amplo, ajudam para avaliar os impactos do PEE no contexto maior. Por exemplo, ele contribui à modicidade tarifária?

Para os fins da regulamentação do PEE, a TIR tem várias vantagens em relação à RCB. Por exemplo, no tratamento de mudanças no rendimento dos equipamentos durante a vida útil. Porém, esta mudança de metodologia não parece urgente, não sendo necessário substituir a RCB. Sugere-se, contudo, que os relatórios das distribuidoras incluam também o cálculo da TIR, que não seria oneroso. Certamente deveria se especificar a vida útil dos equipamentos e essas informações deveriam constar na base de dados da ANEEL.

### 10.1.5 Outras perspectivas de avaliação do RCB

Há duas perspectivas de avaliação relevantes para o PEE e que elas são muito diferentes.

Há a avaliação de projetos que responde à pergunta: “o projeto é economicamente viável?” Um projeto é aceitável se tiver uma taxa interna de retorno (TIR) acima de um limiar mínimo. No PEE isto é tomado como sendo uma RCB de menos de 0.80 – equivalente a uma TIR de aproximadamente 15% quando a carteira de projetos tem uma vida útil média de 7 anos. Como observado acima, este valor de TIR mínima parece razoável para um projeto.

Há a avaliação de programas de políticas públicas que possuem o objetivo de transformar o mercado e, portanto, alavancar novos recursos. Neste caso a pergunta é: “qual o montante total de investimentos economicamente viáveis foram viabilizadas através do PEE e este volume é adequado para alcançar suas metas?” A resposta é mais complexa e depende também da existência de metas. Porém, sob esta ótica uma RCB de 0.80 seria um resultado muito medíocre para a aplicação dos recursos públicos porque pode não atrair outros investidores, conforme explicamos logo a seguir.

Ambas as perspectivas são válidas e têm seu lugar. Por um lado, deve-se investir em projetos economicamente viáveis (tipo (a)). Por outro, não há recursos do PEE (ou de outras fontes públicas) suficientes para bancar mais que uma pequena parcela dos potenciais investimentos em EE. Se o programa não alavancar mais recursos de outras fontes seu impacto será necessariamente bastante restrito. Desse modo, podem-se sugerir dois tipos de usos para o RCB:

RCB do projeto, considerando todas as fontes de investimento:  $RCB_{proj}$ .

RCB dos recursos do programa de política energética para transformação de mercado:  $RCB_{ppe}$ .

Para melhor esclarecimento, considere o seguinte exemplo. Uma carteira de projetos tem uma  $RCB_{proj}$  média de 0,60. Se o PEE fosse a fonte de 1/3 do investimento a  $RCB_{ppe}$  seria 0,20. Como fonte de recursos para catalisar a EE no Brasil, o PEE deve buscar esse patamar de RCB porém sem se limitar a projetos (como os de iluminação) que já possuem uma  $RCB_{proj}$  da ordem de 0,20.