

Monitoramento e Avaliação do PEE: Propostas para o Aprimoramento Regulatório do Programa de Eficiência Energética das Distribuidoras de Energia Elétrica – PEE

Elaboradopor:

Gilberto De Martino Jannuzzi

Para:

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

Junho2012

giz Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH



Programa
Energia
Brasileiro-
Alemão



Monitoramento e Avaliação do PEE: Propostas para o Aprimoramento Regulatório do Programa de Eficiência Energética das Distribuidoras de Energia Elétrica – PEE

Elaborado por:

Autor: Gilberto De Martino Jannuzzi

Para: Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Programa: Programa Energia, GIZ Brasil

No do Programa: 2007.2189.4-001.00

Coordenação: Dr. Arnd Helmke (GIZ BR) [arnd.helmke@giz.de]
Sebastian Schreier (GIZ BR) [sebastian.schreier@giz.de]
Máximo Pompermayer (ANEEL) [maximo@aneel.com.br]
Sheyla M. das Neves Damasceno (ANEEL) [sdamasceno@aneel.gov.br]

Junho 2012

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.

Conteúdo

Conteúdo	I
Siglas, parâmetros e coeficientes	II
Introdução	Fehler! Textmarke nicht definiert.
1 Introdução	1
2 O contexto de avaliação	2
2.1 A experiência com avaliação de programas de EE	2
2.2 Tipos de avaliação.....	3
2.3 A avaliação de impacto	4
2.4 A avaliação de processo.....	5
2.5 Momentos em que as avaliações são realizadas: <i>ex-ante</i> e <i>ex-post</i>	5
2.6 A perspectiva de avaliação e análise de custo-benefício.....	5
3 A avaliação do PEE: propostas	7
3.1 O contexto da avaliação	7
3.2 Objetivos	9
3.3 Audiência.....	10
3.4 A perspectiva de avaliação	10
3.5 Periodicidade	12
3.6 Dados, principais parâmetros.....	13
4 Notas finais	16
5 Bibliografia	17

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

1 Introdução

O Programa de Eficiência Energética (PEE) é o principal programa de investimentos em Eficiência Energética em eletricidade 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.

Desde 2008 existe a obrigatoriedade de que cada concessionária realize uma avaliação (chamada monitoramento e verificação - M&V) de seus projetos. No entanto, a avaliação global do PEE como um programa ainda não é uma prática periódica e sistemática.

A proposta de avaliar o PEE como um programa¹ global tem o objetivo principal em última análise de alinhá-lo com as políticas mais gerais de energia e eficiência energética do país, verificando não só sua contribuição no contexto dessas políticas públicas, mas também demonstrar seus benefícios para os consumidores de energia.

Ao se fazer uma avaliação do PEE procura-se verificar se ele está atingindo os objetivos e metas previamente estabelecidos. Deve-se pensar nessa avaliação como uma rotina integrante do próprio PEE e que deveria ser realizada periodicamente. Esta foi uma recomendação da análise realizada no Relatório da Fase 1 deste projeto (Jannuzzi et al. 2011).

A avaliação aqui proposta possui portanto um carácter mais estratégico e, como será visto, terá mais a função de avaliar seus impactos. A metodologia proposta é simples e deverá ser incrementada na medida em que se estabeleça uma rotina sistemática de coleta de dados confiáveis pela ANEEL.

Inicialmente, é feita uma pequena introdução sobre o que é fazer uma avaliação de programas de EE baseado nas experiências dos EUA e Reino Unido. Embora não seja uma revisão exhaustiva essa experiência nos fornece referências para propor algo similar para o PEE.

Na sequência detalhamos nossa proposta de avaliação do PEE e um resumo das etapas que consistiriam esse processo é apresentado na seção final.

¹É certo que cada concessionária possui um programa e forma do por diversos projetos, mas aqui estaremos analisando o conjunto do PEE. No entanto, neste relatório estamos entendendo o PEE como **programa geral**, ou seja, um conjunto de ações ou projetos executados pelas concessionárias, não necessariamente similares, mas interdependentes e coordenados de modo a cumprirem um objetivo comum. Os projetos são as tipologias descritas no Manual do PEE. Não se trata de avaliar cada projeto de cada concessionária individualmente. Isso já deve estar sendo analisado através dos procedimentos de M&V que estão recomendados para cada tipologia.

2 O contexto de avaliação

2.1 A experiência com avaliação de programas de EE

Existe uma experiência significativa na avaliação de programas de eficiência energética nos EUA e no Reino Unido, são avaliações de programas como um todo. É mais comum, no entanto, encontrar avaliações de projetos mais específicos onde se trabalha com determinadas tecnologias ou mais homogêneas e um público participante também específico mais homogêneo. Procuramos aqui avaliações de programas constituídos por conjuntos de projetos diferentes que seria mais apropriado para o tipo de exercício para o PEE. Fazemos aqui uma breve análise dessas experiências.

Os EUA em decorrência de longa tradição em investimentos públicos em programas de eficiência energética desenvolveram uma série de manuais, guias, procedimentos e recomendações (CPUC 2001; National Action Plan for Energy Efficiency 2008, 2007a e 2007b; Smith & Rogers 2006). Neste capítulo apresentamos muitos dos conceitos que são utilizados nesses manuais e que serão úteis para estabelecer um processo de avaliação para o PEE. É importante observar que nos EUA os programas estaduais e federais são acompanhados desde a sua implantação de instruções sobre como deverão ser avaliados posteriormente. Ou seja, todo o programa já é concebido de maneira a ser possível verificar se seus objetivos serão atendidos.

Uma revisão da experiência no Reino Unido também nos mostra uma preocupação sistemática com avaliação de programas. No caso do Reino Unido a política climática é realmente o grande “driver” das ações de eficiência energética, e está orientada estrategicamente a partir do Protocolo de Quioto e do relatório *Stern Review* (Stern 2006) que teve muita influência nas políticas públicas do RU. A existência de metas de redução de emissões é determinante para estabelecer uma hierarquia de prioridades para as ações relacionadas com eficiência energética. É possível observar nos diversos programas do setor residencial, por exemplo, a forte preocupação com aspectos sociais e no setor de transporte com questões de desenvolvimento tecnológico.

Primeiramente é realizada uma análise de alternativas para a introdução de uma medida de eficiência energética. É um tipo de análise ex-ante onde se verifica os impactos da tecnologia ou medida proposta segundo diversas configurações. Um dos critérios de análise é o custo-benefício da política e sua contribuição para redução de emissões e cumprimento de metas. Parte dessa análise se estende através de modelos mais específicos (técnicos, energia-economia, emissões) e se apoiam em dados históricos para realizar projeções. Nessa etapa são então escolhidas as políticas a serem seguidas através de mecanismos e programas que apresentam melhores resultados. Nessa fase já não só são desenhadas ações como também já são especificados os parâmetros necessários para realizar o acompanhamento e avaliação (ex-post) das políticas. Existe um período quando as ações são revistas podendo ser interrompidas ou ajustadas ou mesmo tornarem-se parte de novas regras para garantir a permanência da eficiência energética. Nas seções seguintes apresentamos exemplos desses processos para cada um dos setores considerados.

A análise de políticas (*policy appraisal*) é a etapa inicial do processo de planejamento de políticas públicas no RU onde se busca avaliar de uma maneira estruturada os impactos de uma determinada política de EE. Existe a preocupação explícita de se determinar a melhor alocação de recursos (sejam verbas orçamentárias, ou recursos naturais) entre os vários setores do governo e busca-se nessa etapa de “*policy appraisal*” identificar as medidas de políticas que tenham melhor custo-benefício e também quais são as barreiras existentes para a implementação das mesmas. Esse processo envolve a consideração de diversas alternativas e seus efeitos na economia, na demanda de energia e emissões do país. Esse processo é na verdade um tipo de avaliação de impacto (*ex-ante*) sendo realizado com o auxílio de modelos e banco de dados específicos, conforme será explanado nas seções seguintes.

Essa etapa tem um aspecto importante para alimentar o processo de planejamento: existe um esforço sistemático para especificar novos dados e sistemas de coleta de informações de acordo com os novos programas que estão sendo propostos. Isso é importante notar, pois se busca assim criar indicadores para posteriormente avaliar os efeitos das iniciativas realizadas. Um exemplo disso foi o estabelecimento da tarifa *feed-in* e o requerimento de que o órgão regulador OFGEM mantivesse um cadastro de cada instalação e essas informações passaram a ser acessadas tanto pelas autoridades locais² como outros departamentos para diversos tipos de análises.

Orientação de procedimentos para a formulação de políticas públicas e sua avaliação de impactos está publicado pelo Ministério do Tesouro em dois manuais complementares: Livro Magenta³ e Livro Verde⁴. No caso de energia e clima as orientações têm sido aperfeiçoadas e se tornado mais específicas pela equipe de avaliação do Departamento de Energia e Mudanças Climáticas (DECC). É interessante ressaltar que esse tipo de análise é parte do processo de formulação de políticas para todo o governo.

Os guias mencionados determinam a necessidade de definir claramente os objetivos das políticas e as diferentes maneiras de colocá-las em prática, estabelecer metas⁵ para auxiliar o acompanhamento e avaliação do progresso. As diferentes opções devem ser testadas a priori para escolher aquelas que representam menores custos líquidos para a sociedade.

2.2 Tipos de avaliação

²No RU alguns municípios estão elaborando programas locais de EE fontes renováveis de energia baseados em esquemas nacionais, mas também incorporando especificidades locais e passam a usar esses bancos de dados para suas ações.

³ Magenta Book é um guia de referência para formulação de políticas do governo central assim como o Green Book. Ele apresenta as questões-chaves para serem consideradas ao se propor processos de avaliação, apresentação e interpretação de resultados. Ele procura estabelecer procedimentos que colocam as bases de avaliação desde o início da elaboração de políticas, e como isso pode melhorar e facilitar a qualidade da avaliação posteriormente (HM Treasury 2011).

⁴ O governo do Reino Unido possui um manual de procedimentos para essa etapa de “*policy appraisal*” de modo a uniformizar o assunto nos diversos departamentos públicos. É o Green Book publicado pelo HM Treasury (HM Treasury 2012). Este manual apresenta as diretrizes para a avaliação de todas as políticas, programas e projetos do país. Estabelece as etapas fundamentais para o desenvolvimento de uma proposta a partir da articulação da lógica de intervenção e da definição de objetivos. Ele descreve como as avaliações econômicas, financeiras, sociais e ambientais de uma proposta devem ser combinadas e visa assegurar a coerência e a transparência no processo de avaliação em todo o governo.

⁵ O Green Book menciona que as metas devem ser SMART: **S**pecific, **M**easurable, **A**chievable, **R**elevant, **T**ime-bound.

Entendemos por avaliação o processo de análise, verificação e documentação dos resultados, benefícios e lições aprendidas a partir de um programa de eficiência energética. Os resultados da avaliação podem ser usados no planejamento de futuros programas.

Avaliação, portanto, tem dois objetivos principais:

- Documentar e medir os efeitos de um programa e determinar se ele cumpriu os seus objetivos no que diz respeito a ser uma fonte de energia confiável.
- Analisar e explicar os efeitos do programa, identificar formas de melhorar e selecionar novas abordagens para os programas futuros.

Existem dois tipos de avaliação que são empregadas para programas de EE:

- Avaliação de impacto: tem como finalidade examinar os efeitos/impactos de um programa, baseando-se em informações derivadas de sua implementação. Objetiva dar respostas à seguinte pergunta: o programa atingiu seus objetivos?
- Avaliação de processo: é realizada para analisar os procedimentos utilizados para operacionalizar o programa. Ele fornece feedbacks sobre o comportamento e desempenho dos implementadores, produtos disseminados. Tem a função de permitir que aos administradores do programa a corrigir eventualmente procedimentos que não estejam funcionando.

2.3 A avaliação de impacto

A avaliação de impacto possibilita a obtenção de informações para a mensuração dos efeitos do programa:

- Taxa de participação no programa⁶ (incluindo avaliação de free-riders e free-drivers⁷)
- A aceitação dos participantes às medidas e práticas recomendadas. Verificação de mudanças de hábitos dos consumidores.
- O desempenho das tecnologias promovidas pelo programa e sua utilização pelos consumidores. Possibilidades de “reboundeffect⁸”.
- Economias de energia e redução de demanda. Impactos na curva de carga do sistema.
- Análises de custos-benefícios para o consumidor, para o sistema elétrico e para a sociedade.
- Persistência (ou decadência) das economias atribuíveis ao programa.
- Transformação do mercado de energia com relação às tecnologias eficientes promovidas.

Dependendo dos recursos disponíveis a coleta de dados pode compreender medições em campo, aplicação de questionários em consumidores participantes e não participantes,

⁶ Define-se como taxa de participação a relação entre o número de consumidores que efetivamente participaram do programa e o número total de consumidores que eram o público alvo do mesmo.

⁷A literatura norte-americana chama de free-riders aqueles consumidores participantes de programas que não necessitariam de nenhum subsídio para introduzir equipamentos eficientes, eles fariam isso mesmo sem receberem os benefícios do programa. Já os free-drivers são os consumidores que adotam as medidas (ou compram os equipamentos) mesmo não sendo participantes do programa (isso também é chamado de spill-over effect).

⁸Quando existe um aumento na intensidade de uso dos equipamentos mais eficientes.

monitoramento da rede elétrica e conta de energia dos consumidores. Esse levantamento de dados deve ser realizado em diversas fases do programa para melhor avaliação de seus impactos.

A redução de energia e demanda são certamente os principais fatores de avaliação de um programa de EE.

2.4 A avaliação de processo

A avaliação de processo ocorre preferencialmente durante a implementação do programa e tem por finalidade verificar seu funcionamento e operação. Os principais pontos de atenção são:

- As atitudes e nível de satisfação dos participantes
- As atitudes e nível de satisfação dos executores do programa, equipe de campo e contratados.
- Eventuais barreiras para maior participação de consumidores.
- Desempenho dos implementadores.

Em geral, o levantamento de dados para esse tipo de avaliação é feito através de grupos de foco, entrevistas e reuniões com consumidores, agentes implementadores.

2.5 Momento em que as avaliações são realizadas: *ex-ante* e *ex-post*

As avaliações de impacto são realizadas no final do programa ou quando ele já estiver em andamento há tempo suficiente para possibilitar a mensuração de seus resultados. Esse momento é denominado *ex-post*. É necessário sempre ter uma linha de base, ou uma referencia que será utilizada para poder realizar a estimativa de economias atribuídas ao programa. Frequentemente essa linha de base é fornecida através de uma avaliação *ex-ante*, realizada antes de haver a introdução do programa.

Quando questões relacionadas à persistência das economias, vida útil e desempenho das tecnologias são importantes, deve-se periodicamente proceder a novas avaliações do tipo *ex-post*, mesmo após o programa ter terminado.

2.6 A perspectiva de avaliação e análise de custo-benefício

Notamos na literatura uma preocupação em se identificar as diferentes perspectivas de avaliação dos resultados de um programa (avaliação de impacto).

A (CPUC 2001) distingue as seguintes perspectivas:

- Consumidores
 - Participantes
 - Não participantes
- Companhias de energia
- Sociedade

Esses agentes são especialmente importantes para as avaliações de custos e benefícios (que necessitam levar em conta a vida útil das medidas) dos programas e no caso dos EUA muitos

programas tem que ser avaliados segundo diferentes testes que consideram as perspectivas desses agentes.

São cinco os testes que são utilizados nos EUA para analisar o custo-benefício dos programas e determinados pelas agências estaduais de regulação.

- *Teste do custo do participante*: tem o objetivo de verificar se o consumidor que participou do programa (e investiu) obteve reduções na sua conta de energia que compensaram o investimento em eficiência. São incluídos nessa análise qualquer subsídio ou desconto recebido. Não são considerados os impactos para a concessionária, sistema elétrico, consumidores não participantes, etc.
- *Teste de impacto nas tarifas de energia*⁹ : tem o objetivo de verificar se os custos do programa aumentam a tarifa média dos consumidores não participantes do programa durante a vida útil do programa. Os benefícios incluem os investimentos postergados em geração, T&D. Os custos incluem todos os incentivos dados aos consumidores participantes, perdas de receitas das concessionárias.
- *Teste do custo para a concessionária*: verifica se os investimentos em programas de EE aumentam a receita operacional da concessionária¹⁰ . Exclui os custos incorridos pelos consumidores participantes.
- *Teste do custo total do recurso TCTR*: inclui todos os custos incorridos pelo programa (investimentos dos consumidores e concessionárias) e os benefícios são os custos evitados na geração e T&D.
- *Teste do custo para a sociedade*: é basicamente o TCTR incluindo também outros custos e benefícios considerados como externalidades.

Nos EUA o tipo de teste mais comumente utilizado é o TCTR, mas existem variações entre os vários estados e as exigências das agências de regulação.

⁹ RIM Rate payer Impact Measure.

¹⁰ Nos EUA a regulação referente à receita das concessionárias limita o montante arrecadado através de vendas de energia e por tanto elas são incentivadas a diminuir seus custos (revenue-capregulation).

Participant	
Primary	Secondary
Net present value (all participants)	Discounted payback (years) Benefit-cost ratio Net present value (average participant)
Ratepayer Impact Measure	
Lifecycle revenue impact per Unit of energy (kWh or therm) or demand customer (kW)	Lifecycle revenue impact per unit Annual revenue impact (by year, per kWh, kW, therm, or customer) First-year revenue impact (per kWh, kW, therm, or customer)
Net present value	Benefit-cost ratio
Total Resource Cost	
Net present value (NPV)	Benefit-cost ratio (BCR) Levelized cost (cents or dollars per unit of energy or demand) Societal (NPV, BCR)
Program Administrator Cost	
Net present value	Benefit-cost ratio Levelized cost (cents or dollars per unit of energy or demand)

Figura1: Os testes paraavaliarcusto-benefício dos programas de eficiênciaenergéticanos EUA

Fonte: (CPUC 2001)

3 A avaliação do PEE: propostas

3.1 O contexto da avaliação

O PEE deve ser visto como um dos mecanismos disponíveis para a implementação do PNEf (e dos PNE e PDEs) no que se refere às ações de eficiência energética na área de eletricidade e idealmente deveria ser avaliado juntamente com as demais alternativas existentes (ou consideradas no âmbito do PNEf) para melhor determinar o seu papel (objetivos específicos e metas). Isso faria parte de uma etapa do planejamento energético que na terminologia do RU seria a fase de “*policy appraisal*”.

A avaliação do PEE que se refere aqui não é a avaliação de cada programa de cada concessionária e sim um balanço desse conjunto de atividades e uma análise de seu desempenho dentro do planejamento energético e das políticas públicas relacionadas.

A Figura2 apresenta uma visão da avaliação do PEE no contexto do planejamento energético. É importante observar que ainda são mantidas as avaliações (M&V) em prática desde 2008 (que estão também sendo revisadas no PROPEE).

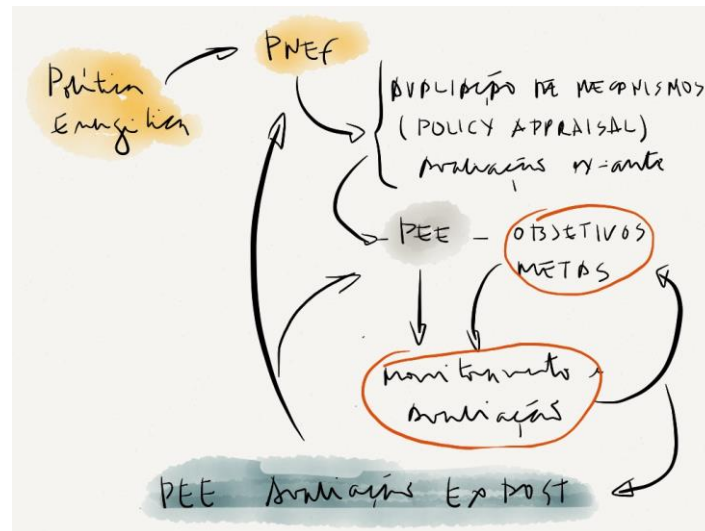


Figura2: Avaliação do PEE e seu papel para o planejamento energético e o próprio PEE

Sabemos que a abrangência do PEE também tem efeitos em outras atividades e agências públicas. Se o PEE também deve ser visto como um potencial alavancador de recursos para eficiência energética também temos que contemplar os objetivos desses outros agentes em um processo de avaliação. Podemos mencionar as seguintes áreas de interface e suas repercussões nas atividades do PEE:

- A *política nacional de mudanças climáticas* auxilia na determinação de metas para eficiência energética na medida em que estabelece um patamar de emissões e é atribuída uma parcela de reduções para o setor energético. Eficiência energética é uma das estratégias para o setor energético juntamente com maior uso de fontes renováveis, energia nuclear e combustíveis com baixo conteúdo de carbono.
- A *política energética* procura atender a demanda presente e futura de energia observando critérios de custos, disponibilidade de recursos naturais e tecnologias, proteção ambiental, razões estratégicas. Nos países onde eficiência energética é objeto de planejamento o potencial existente de eficiência e seus custos são comparados com os custos de expansão da oferta de serviços de energia.
- A *política tecnológica* avalia o estágio atual do parque existente de tecnologias de energia, especialmente daquelas que compõe a infra-estrutura do lado da demanda e compara suas eficiências com aquelas no “estado da arte” ou prospectivas. A avaliação da energia útil disponibilizada pelas tecnologias existentes comparada com as possibilidades de melhorias existentes oferece importante referência para muitos programas de metas para EE em equipamentos, edificações e veículos.
- A *política social* uma vez parte significativa dos recursos do PEE está destinado a programas de EE para consumidores de Baixa Renda também é necessário alinhar as suas atividades de modo a obter maior sinergia e eficácia entre eficiência energética e os programas sociais (sejam a nível local, estadual ou nacional).

A Figura 3 ilustra como seria introduzido o momento da avaliação do PEE dentro de um ciclo de planejamento nesse contexto mais abrangente.

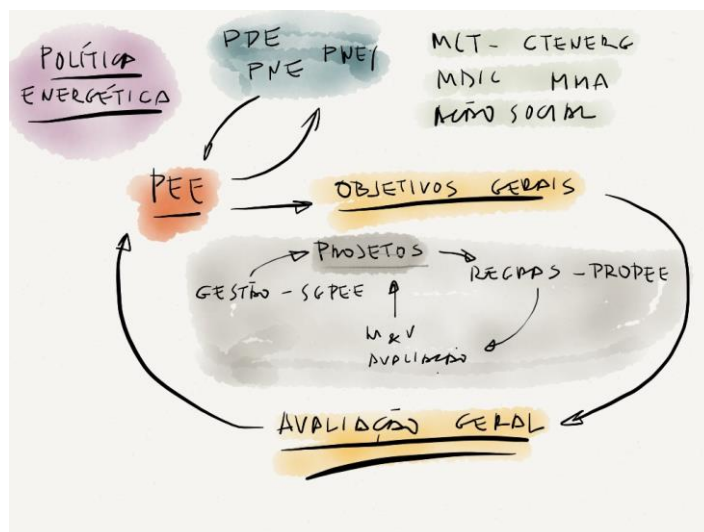


Figura 3: Avaliação do PEE e demais políticas públicas

No Relatório 1 (Jannuzzi et al. 2011) sugerimos substituir a audiência pública que cada concessionária realiza por uma única onde seria realizada uma avaliação do PEE como um todo. Neste relatório estamos detalhando melhor o papel dessa avaliação e como ela poderia ser feita.

De acordo com as distribuidoras entrevistadas por ocasião do Relatório 1, as audiências públicas têm fraca participação e contribuem pouco ou nada ao aperfeiçoamento do programa. Tampouco aumentam a visibilidade do programa. Elas poderiam ser substituídas por uma única Audiência Pública (AP) por ano, que seria feita pela ANEEL (nacional, portanto). Ela teria um caráter de “prestação de contas” (avaliação) 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 durante o ano todo na medida em que os programas das concessionárias vão alimentando o SGPEE.

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

3.2 Objetivos

Conforme definido em lei¹¹, o PEE tem o objetivo de demonstrar à sociedade a importância e a viabilidade econômica de ações de combate ao desperdício de energia elétrica e de melhoria da eficiência energética de equipamentos, processos e usos finais de energia.

¹¹Lei no 9.991, de 24 de julho de 2000 (Brasil 2000).

Para isso, busca-se maximizar os benefícios públicos da energia economizada e da demanda evitada no âmbito desses programas. Busca-se, enfim, a transformação do mercado de energia elétrica, estimulando o desenvolvimento de novas tecnologias e a criação de hábitos racionais de uso da energia elétrica.

Desse modo, ao se avaliar o PEE deve-se verificar:

- viabilidade econômica das medidas de eficiência energética
- impactos na transformação de mercado promovendo tecnologias e processos mais eficientes (especialmente nos usos finais de energia)
- mudanças no comportamento dos consumidores
- maximizar os benefícios públicos decorrentes de investimentos em eficiência energética.

Esse último objetivo nos remete a inserir o PEE como um instrumento de política pública e que deve manter um alinhamento com as políticas nacionais de energia e eficiência energética, conforme apresentamos anteriormente e ilustramos através das Figuras Figura2 e Figura3.

3.3 Audiência

A avaliação deve demonstrar ao consumidor de eletricidade que financia o PEE que os objetivos a que ele se destina estão sendo cumpridos. Essa transparência e prestação de contas deve ser uma prática rotineira dos programas públicos.

Por isso pensamos em sugerir que uma avaliação anual do PEE realizada através de análise de dados do SGPEE seja apresentada pela ANEEL em substituição ao sistema de audiências públicas atualmente a cargo das concessionárias.

Além dos consumidores, outra importante audiência para os resultados da avaliação são os demais agentes públicos responsáveis pelas políticas de energia e eficiência energética. Na medida em que as ações do PEE também promovam interfaces importantes com o setor Social, de Ciência e Tecnologia e política climática, estes também deverão conhecer e discutir os resultados da avaliação.

Em ambos os casos as concessionárias devem ser objeto de especial atenção pois devem ser apresentados a elas os casos de sucesso, lições aprendidas, recomendações e procedimentos facilitadores para a implementação de projetos bem sucedidos. Como componentes importantes da concepção e implementação dos projetos elas devem participar da avaliação e serem consultadas durante o processo.

3.4 A perspectiva de avaliação

A perspectiva de avaliação de custos e benefícios do PEE deve ser do ponto de vista do consumidor no nosso entendimento. 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 embutidas¹². 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.

Propomos um indicador global para o PEE que poderá ser comparado com a tarifa média paga pelos consumidores como uma referência.

$$CEC (R\$/MWh) = \frac{\Sigma \text{custos anualizados do PEE (R\$)}}{\text{Economia anual de eletricidade (MWh)}} \text{ (Equação 1)}$$

no caso de haver a captação de recursos adicionais:

$$CEC (R\$/MWh) = \frac{\Sigma \text{custos anualizados (do PEE (R\$)+custos adicionais)}}{\text{Economia anual de eletricidade (MWh)}} \text{ (Equação 2)}$$

Dependendo de como se estruturarão os programas das concessionárias dentro do PEE esses custos adicionais devem discriminar a participação dos investimentos entre os consumidores participantes e não participantes. Os testes aplicados para os programas dos EUA podem oferecer uma boa referência para a ANEEL.

Um fator importante para esses cálculos é a vida útil média dos programas, ou seja a persistência das economias anuais resultantes dos investimentos realizados, conforme mostram os cálculos realizados com os dados de investimentos e economias anuais de energia dos programas do PEE entre 2008-2011.

¹²No 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.

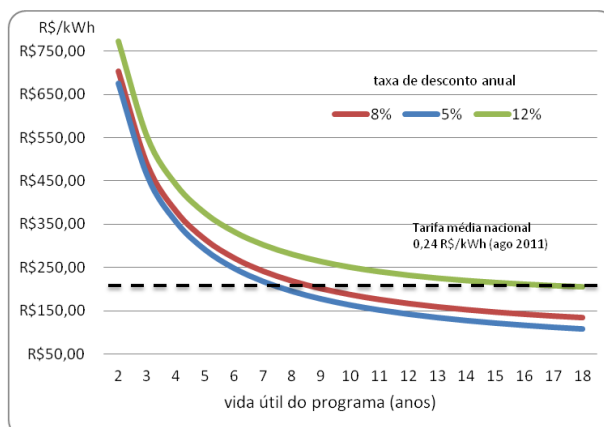


Figura4: Custo da Energia Conservada pelo PEE 2008-2011 (R\$/MWh)

Fonte: (Jannuzzi et al. 2011).

3.5 Periodicidade

É importante que uma avaliação de programa de EE seja feita em tempo hábil para que seja possível efetuar novos direcionamentos do programa. Determinar essa periodicidade é um desafio pois deve ser concebido de acordo com a disponibilidade de recursos humanos, de dados e recursos financeiros para sua execução.

No entanto, o montante de recursos aplicados anualmente no PEE (média de R\$ 480 milhões/ano durante 2008-2001) justifica uma avaliação sistemática e periódica.

Considerando um fluxo de informações normal com um sistema de dados (SGPEE) consolidado será possível obter indicadores gerenciais do PEE em qualquer momento. Uma avaliação mais abrangente como estamos propondo aqui deverá também colher informações qualitativas através de entrevistas e mesmo pesquisa de campo e isso certamente deve ser planejado com prazo adequado.

Sugerimos que uma avaliação anual seja feita através da análise de dados do sistema SGPEE e que a cada 2 ou 3 anos seja feita uma avaliação mais abrangente conforme está sendo proposto na seção 4 e ilustrado na Figura5.

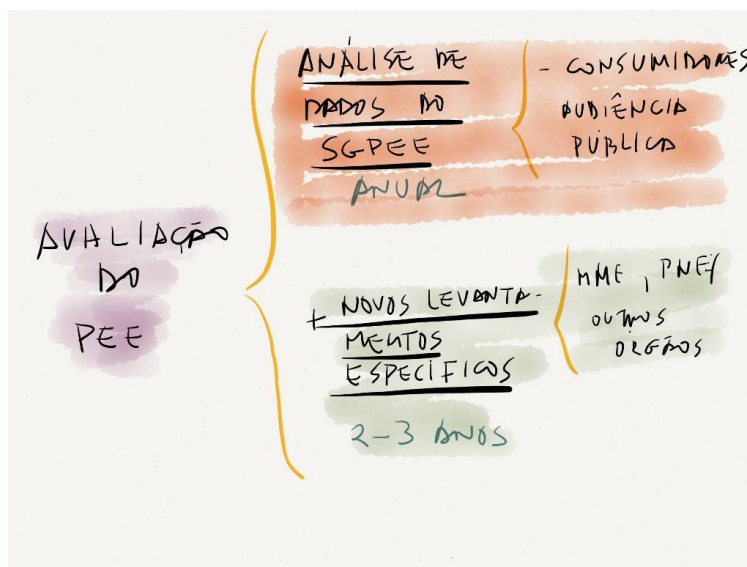


Figura5: Periodicidade da avaliação do PEE

3.6 Dados, principais parâmetros

A base de dados deve ser a mesma que está sendo definida pelo SGPEE e que deve ser utilizada para acompanhar o desempenho do PEE a qualquer momento. É imprescindível ter um sistema informatizado (banco de dados) com todas as informações enviadas pela concessionárias. Neste momento não julgamos oportuno criar novas demandas de informações¹³, com novos parâmetros ou definições. As informações que são enviadas através dos formulários XML e que já é prática possuem informações suficientes para essa avaliação. Julgamos importante, entretanto, reforçar os seguintes pontos:

1. Realizar um controle de qualidade da informação enviada pelas concessionárias: a ANEEL deve ter uma sistemática de verificação de consistência de dados, homogeneidade de definições entre as concessionárias e, em caso de erros, rapidamente solicitar retificação.
2. Ter capacidade de processar essa informação através de um sistema de gestão de dados. O PEE necessita de um sistema informatizado de dados em funcionamento. Deve-se ter isso como condição necessária para sua gestão.

No entanto, em uma segunda etapa, antevemos que será provavelmente necessário realizar outros tipos de levantamento de informações tais como entrevistas com outros agentes e mesmo quando se tratar de benefícios não energéticos importantes instrumentos de pesquisa e coleta de dados deverão ser definidos ao se estabelecer os objetivos do PEE. Inserimos recomendações nesse sentido adiante. Esses novos levantamentos deverão ser feitos na medida em que os dados analisados através dos relatórios XML determinem a necessidade de maiores detalhes.

Apresentamos uma relação de indicadores e sugestão de fórmulas para seu cálculo. Esses indicadores tem o objetivo de monitorar o impacto do PEE e permitir acompanhar seu

¹³A única exceção é relacionada com recursos aportados por parcerias tanto de PBR como aqueles realizados através de contratos de desempenho.

alinhamento com os programas nacionais de EE e de Energia. Eles deveriam ser calculados considerando valores anuais e sempre que possível desagregados por regiões (geo-políticas ou elétricas). Esses indicadores podem também ser comparados com capacidades do sistema de transmissão de energia entre regiões elétricas e assim também verificar a maior necessidade de ações específicas (tipos de programas) que devem ser recomendados para regiões com problemas críticos de suprimento de energia.

Destacamos a seguir um conjunto mínimo de indicadores que seriam suficientes para uma avaliação inicial e abrangente do PEE:

- *Economias de energia e demanda evitada, por região:* essas informações devem auxiliar a verificar o impacto do PEE no sistema elétrico, identificar pontos de estrangulamento e devem auxiliar a especificar de maneira pró-ativa as tipologias mais apropriadas de projetos para as concessionárias de cada região. Os dados de demanda evitada e economias de energia já são reportadas pelas concessionárias. Esse indicador permitirá avaliar o impacto do PEE ao longo do tempo no âmbito de regiões elétricas ou regiões sócio-econômicas.

$$Impacto_{PEE} = \frac{TWh_{PEE}}{TWh_{baseline}} \times 100 \text{Equação 3}$$

onde TWh_{PEE} representa as economias de energia (ou de demanda evitada) através do PEE e $TWh_{baseline}$ o valor de referência regional a ser utilizado (uma sugestão seria usar o valor efetivamente verificado no período somado ao valor atribuído ao PEE).

- *Dados sobre equipamentos dos programas:* o SGPEE deve conter o número que equipamentos que estão sendo utilizados pelas concessionárias, detalhes técnicos sobre seu modelo, consumo e vida útil de acordo com o fabricante e dados reais de medições de campo (sempre que disponíveis). Essas informações são importantes para acompanhar a transformação de mercado de equipamentos eficientes e o papel do PEE. Nem todos esses parâmetros estão sendo reportados com esses detalhes acima. Sugerimos que inicialmente, pelo menos os valores relativos aos números e características básicas (potência nominal/modelo) sejam utilizados¹⁴. Pelo menos um indicador deve ser buscado para iniciar a avaliação do PEE em relação ao mercado de equipamentos eficientes:

$$Equip = \frac{\text{No.de equipamentos Eq distribuídos pelo PEE}}{\text{venda total do equipamento Eq}} \times 100 \text{Equação 4}$$

onde Equip é a participação dos equipamentos (Eq) distribuídos pelo PEE em relação às vendas. Isso pode ser feito também por regiões ou para o país como um todo. Essas informações (vendas de equipamentos) podem e devem ser compartilhadas com a EPE que, inclusive poderá estar interessada em acompanhar esses dados.

¹⁴Esses dados já são reportados nos formulários XML.

- Análise dos recursos captados junto ao PEE. O SGPEE deverá agora incluir também os recursos alavancados dos parceiros dos programas.

$$Rec(i) = \frac{Recursos\ externos\ (i)}{Recursos\ do\ PEE\ (i)} \times 100 \text{Equação 5}$$

Recursos externos são oriundos dos parceiros para o programa (i) (e no caso dos PBR poderiam ser as contribuições em horas-homem dos parceiros para o projeto específico).

- Relação de custo-benefício do programa (RCB) e suas tipologias: agregar os dados de investimentos dos diversos programas, segundo tipologias, concessionárias, regiões e as economias auferidas e validadas que estão no SGPEE. Esses dados deverão ser usados também para comparar os programas das concessionárias e estabelecer referências e casos exemplares para boas práticas.

As equações para o cálculo de RCB e os parâmetros utilizados são os mesmos já estipulados no Manual do PEE. Esses são os indicadores já correntemente calculados pelas concessionárias. Com a possibilidade dos recursos de um sistema informatizado seria possível calcular o RCB para cada tipologia e para regiões.

- *Custo da energia economizada (e demanda evitada)* e sua comparação com custos de expansão do sistema e tarifas praticadas. Essa análise também deve ser feita por tipologias e regiões/concessionárias. Aqui serão necessários valores estimados para a perenidade dos programas implementados.

As equações para esse indicador são aquelas apresentadas pelas Equações (1) e (2).

- *O alinhamento dos resultados do PEE.* Confrontar os resultados do PEE (MWh conservados e MW evitados) com os planos de energia do governo

$$PEE_{PDE} = \frac{PEE\ TWh\ (ou\ GW)}{PDE\ TWh\ (ou\ GW)} \times 100 \text{Equação 6}$$

onde PEE_{PDE} é o indicador que mostra o quanto os resultados do PEE estão próximos (ou não) das metas esperadas pelos programas governamentais (PDE, PNE e também do PNEf); PEE TWh é o montante de economias atribuídas ao PEE em um determinado ano e PDE TWh o valor estimado pelo Plano Decenal (ou PNE- Plano Nacional de Energia) para aquele ano.

Nossa recomendação é que análise dos indicadores acima seja feita anualmente e que sejam apresentados na Audiência Pública mencionada.

Uma avaliação mais abrangente contemplando as outras dimensões dos PEE e dos demais objetivos acordados na fase de “*policy appraisal*” deverá demandar novos levantamentos de informações. Destacamos os itens abaixo dentre esses possíveis objetivos do PEE que devem também ser avaliados. De um modo geral, recomendamos neste caso pesquisas específicas com coleta de informações através de entrevistas, dados de vendas de equipamentos, e pesquisas de campos por amostragem.

Esses são os aspectos que podem ser interessantes para valorizar e conhecer o impacto do PEE na sociedade brasileira:

- Verificar os benefícios não-energéticos para os consumidores participantes dos programas do PEE
- Verificar os efeitos indutores do PEE: novos negócios, geração de renda para população de Baixa renda
- Verificar efeitos de “spill over”, i.e. consumidores que não receberam benefícios diretos do PEE mas que adotaram as medidas (ou compraram equipamentos mais eficientes) divulgadas pelo PEE na região.
- Definir pesquisas de campo afim de avaliar
 - a. Efeitos do PEE no comportamento do consumidor
 - b. Perenidade / sustentabilidade das ações

4 Notas finais

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.

Considerando que o PEE deve demonstrar o cumprimento dos seguintes objetivos:

- viabilidade econômica das medidas de eficiência energética
- impactos na transformação de mercado promovendo tecnologias e processos mais eficientes (especialmente nos usos finais de energia)
- mudanças no comportamento dos consumidores
- maximizar os benefícios públicos decorrentes de investimentos em eficiência energética.

Apresentamos a seguinte sequência de passos com a possibilidade de inclusão de outros objetivos específicos que deverão ser posteriormente avaliados também.

Tabela1: Proposta de sequencia de passos para avaliação do PEE

Definir os objetivos do PEE e os resultados esperados	<ul style="list-style-type: none"> • Alinhamento com o PNEf e demais políticas públicas relacionadas. • Definir/estimar recursos para os próximos anos, • Estimar metas de redução de energia em função do PNE e PDEs. • Definir benefícios não energéticos esperados
Definir a audiência da avaliação (anual se possível ou ciclos de 2-3 anos)	<ul style="list-style-type: none"> • MME, EPE outras agências(?) • Concessionárias • Audiência Pública: Consumidores
Definir e selecionar a metodologia de avaliação	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar uma avaliação de impacto do PEE • Avaliação de custo-benefício <ul style="list-style-type: none"> ○ Custo da energia conservada vs tarifa e custos marginais de expansão ○ Custo da demanda evitada vs custos de nova capacidade • Quando deve ser feita? Definir periodicidade <ul style="list-style-type: none"> ○ Anual: análise de dados do SGPEE ○ A cada 2 ou 3 anos: avaliação abrangente • Qual é a linha de base (deve ser fornecida pela EPE)? • Definir metodologia para mensurar os impactos não-energéticos
Identificar os requisitos de informação	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar os dados do SGPEE • São suficientes? E a qualidade? • Entrevistas? Novos levantamentos de informações?
Conduzir a avaliação	<ul style="list-style-type: none"> • Deve ser realizada por órgão independente
Apresentar os resultados	<ul style="list-style-type: none"> • Energia: Economias atingidas: MWh conservados MW evitados. Verificar impactos regionais. Verificar impactos nas curvas de carga do sistema de transmissão a nível regional também. • Benefícios não energéticos (co-benefícios)
Propor modificações para o próximo ciclo	<ul style="list-style-type: none"> • MME e órgãos de governo parceiros • Concessionárias • Consumidores

Consideramos que um processo de avaliação transparente e o mais rigoroso possível terá o efeito de legitimar a atuação do PEE e justificar os investimentos realizados com os recursos dos consumidores. As boas práticas internacionais indicam que essa avaliação deve ser realizada por agentes externos às concessionárias e à ANEEL.

Bibliografia

- Brasil. 2000. *Lei 9.991/2000*. <http://www.aneel.gov.br/cedoc/lei20009991.pdf>.
- CPUC. 2001. *California Standard Practice Manual: Economic Analysis of Demand Side Programs and Projects*. California Public Utilities Commission. http://www.energy.ca.gov/greenbuilding/documents/background/07-J_CPUC_STANDARD_PRACTICE_MANUAL.PDF.
- HM Treasury, e-Comms Team. 2011. "Magenta Book." http://www.hm-treasury.gov.uk/data_magentabook_index.htm.
- . 2012. "Green Book." http://www.hm-treasury.gov.uk/data_greenbook_index.htm.
- Jannuzzi, G.M., Alan Poole, M. Camargos, Jaqueline Poole, A.G.P. Garcia, and M.C. Amaral. 2011. *Avaliação Do Programa De Eficiência Energética Das Distribuidoras De Energia Elétrica – PEE – e Propostas Para Seu Aprimoramento Regulatório*. Campinas: IEI International energy Initiative.
- Marsha Smith, and James E. Rogers. 2006. *National Action Plan for Energy Efficiency*. Washington D.C.: U.S. Department of Energy e U.S. Environmental Protection Agency (EPA). <http://www.epa.gov/cleanenergy/energy-programs/napee/index.html>.
- National Action Plan for Energy Efficiency. 2007a. *Model Energy Efficiency Program Impact Evaluation Guide*. http://www.cee1.org/eval/evaluation_guide.pdf.
- . 2007b. *Guide to Resource Planning with Energy Efficiency*. U.S. Environmental Protection Agency and U.S. Department of Energy. <http://www.epa.gov/eeactionplan>.
- . 2008. *Understanding Cost-Effectiveness of Energy Efficiency Programs: Best Practices, Technical Methods, and Emerging Issues for Policy-Makers*. National Action Plan for Energy Efficiency.
- Stern, N. 2006. "Stern Review Final Report". Stern Review on Economics of Climate Change. http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/+http://www.hm-treasury.gov.uk/stern_review_report.htm.