

# **Contribuições para o Plano Nacional de Energia 2050**

**Título:** Abordagem dos Múltiplos Benefícios da Eficiência Energética

## **Autor**

Rogério Diogne de Souza e Silva - Pesquisador do Programa de Pesquisa para o Desenvolvimento Nacional (PNPD) na Diretoria de Estudos e Políticas Setoriais de Inovação e Infraestrutura (Diset) do Ipea.

## **Resumo**

O uso eficiente da energia elétrica caracteriza-se por gerar benefícios diretos e frequentemente citados na literatura, como os custos evitados em geração, transmissão e distribuição, como consequência de redução nas emissões de CO<sub>2</sub>, em países com regulamentação de limites de emissão, contabiliza-se a redução como custo evitado das emissões, podendo resultar na redução do preço da energia no mercado. No entanto, outros benefícios devem ser analisados como mecanismo para efetivar as políticas de implementação de ações de eficiência energética. As considerações apresentadas indicam os impactos macroeconômicos oriundos de programas e ações de eficiência energética internacionais. Por outro lado, contribuimos também com o alerta para a contabilização do chamado Efeito Rebote, observado quando da adoção de programas de eficiência energética, e se não identificados nos balanços energéticos podem se transformar em barreira para a implantação efetiva de ações de eficiência energética no Brasil.

## Contribuições

Relatório PNE 2050 - Página 150: Capítulo V - Desafios e Recomendações por Fontes e Tecnologias Principais – Seção 8 – Recursos Energéticos Distribuídos – Subseção i – Eficiência Energética.

### 1ª Contribuição: Múltiplos Benefícios da Eficiência Energética

Antes de abordar as considerações técnicas, cito apenas uma observação, na página 150 no 4º parágrafo houve um erro de digitação, provavelmente uma palavra foi suprimida na frase inicial “No Brasil, a introdução de voltadas à promoção da eficiência energética...”, acredito que seja “No Brasil, a introdução de **políticas (programas, ações, entre outras)** voltadas à promoção da eficiência energética...”.

No campo das recomendações, nossa contribuição está na necessidade de abordagem da eficiência energética através dos seus múltiplos benefícios, conforme a recomendação da *Internacional Energy Agency* (IEA), da qual o Brasil se associou em 2017.

Os impactos da eficiência energética vão muito além da abordagem tradicional, frequentemente citados na literatura, como os custos evitados em geração, transmissão e distribuição, e como consequência a redução nas emissões de CO<sub>2</sub>. A abordagem dos múltiplos benefícios da eficiência energética revela um amplo espectro de impactos positivos, por exemplo, os impactos macroeconômicos envolvem benefícios que podem ser caracterizados por quatro indicadores chave: PIB, geração de empregos, preço da energia e balança comercial. De acordo com IEA (2014), uma avaliação da diretiva 2012/27/UE da União europeia estimou que o PIB poderia aumentar em 0,25% se as medidas de eficiência energética reduzirem em 15,4% a demanda de energia primária até 2020 (em comparação com as projeções de referência). O aumento de investimentos e criação de um mercado de eficiência energética, também, apresentam como consequência benéfica o aumento de empregos (Urge-Vorsatz *et al.*, 2010).

Um estudo dos mercados da eletricidade na Alemanha demonstra que uma redução de 10% a 35% no consumo de eletricidade em 2035 diminuirá os custos de

geração de eletricidade em U\$ 13,7 bilhões a U\$ 27,3 bilhões respectivamente (WÜNSCH et al., 2014).

## **2ª Contribuição: Identificação do Efeito Rebote no Balanço de Energia Útil**

A partir da adoção da eficiência energética como recurso energético distribuído, um dos efeitos induzidos pela eficiência econômica é o efeito rebote, caracterizado pela utilização do benefício gerado pela eficiência para acessar mais bens e serviços em vez de alcançar a redução da demanda de energia.

Nesse sentido, recomenda-se identificar e considerar o efeito rebote na realização do balanço de energia útil. Caso contrário, as reduções reais de energia são insuficientes para as estimativas realizadas durante a fase de desenvolvimento das políticas. O efeito rebote representa um problema quanto às políticas de eficiência energética, que foram implementadas com base em uma quantidade esperada de redução da demanda de energia, não fornecem os resultados esperados.

Os tomadores de decisão precisam avaliar todos os possíveis efeitos de recuperação ao planejar políticas de eficiência energética para garantir que os objetivos sejam realistas, especialmente quando outros objetivos que são impulsionados pelo consumo reduzido de energia (como menores emissões) estão ligados à política (IEA, 2014).

Werff et al. (2018) destacam o efeito rebote, que com o incentivo aos comportamentos de eficiência e redução do uso de energia, provoca o aumento do consumo em outros usos finais de energia na residência. Por exemplo, ao adquirir novos equipamentos eficientes, tem-se a redução de custos com eletricidade e/ou outros combustíveis, resultando na utilização dessa receita extra para custear o uso de novos equipamentos ou outros bens ou serviços que consumam energia, que pode absorver parte da redução inicial no consumo de energia e emissões de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>).

Steg et al (2018) citam outro indicador de efeito rebote, refere-se ao caso que o incentivo não vale o esforço da economia de energia em residências. Os comportamentos de eficiência em unidades consumidoras residenciais diversas vezes possuem investimentos elevados, que são recuperados das economias de energia após um período de tempo relativamente longo.

## Referências

IEA. Capturing the Multiple Benefits of Energy Efficiency. OECD, International Energy Agency, IEA, France, 2014.

STEG, L.; SHOWN, R.; DIETZ. What Drives Energy Consumers? - Engaging People in a Sustainable Energy Transition, IEEE Power and Energy Magazine, vol. 16, no. 1, pp. 20-28, Jan.-Feb. 2018, doi: 10.1109/MPE.2017.2762379.

URGE-VORSATZ, D. et al, Employment Impacts of a Large-Scale Deep Building Energy Retro at Programme in Hungary, Center for Climate Change and Sustainable Energy Policy, European Climate Foundation, ECF, Brussels, 2010.

WERFF, E.; THOGERSEN, J.; BRUIN, W.B. Changing Household Energy Usage: The Downsides of Incentives and How to Overcome Them, IEEE Power and Energy Magazine, vol. 16, no. 1, pp. 42-48, Jan-Feb. 2018, doi: 10.1109/MPE.2017.2759884.

WÜNSCH, M. et al. (2014), Benefits of Energy Efficiency on the German Power Sector, Agora Energiewende, Berlin, [www.agora-energiewende.org/leadadmin/downloads/publikationen/Studien/Energieeffizienz/Agora\\_ECF\\_RAP\\_System\\_Benefit\\_Study\\_short\\_version\\_web.pdf](http://www.agora-energiewende.org/leadadmin/downloads/publikationen/Studien/Energieeffizienz/Agora_ECF_RAP_System_Benefit_Study_short_version_web.pdf) (acessado em 01 de outubro de 2020).