



## PROGRAMA BRASILEIRO DE ETIQUETAGEM: BREVE PANORAMA

Adjeferson Custódio Gomes\*<sup>1</sup>, Vinícius de Souza Andrade Wanderley<sup>1</sup>, Victor Santos Matos<sup>1</sup>, Luís Ricardo Cândido Cortes<sup>2</sup>, Fábio Alexandre Martins Monteiro<sup>1</sup> e Fabiano Rodrigues Soriano<sup>1</sup>

<sup>1</sup>DCET – Universidade Estadual de Santa Cruz

<sup>2</sup>FEELT – Universidade Federal de Uberlândia

**Resumo** – Este artigo apresenta um breve panorama sobre o Programa Brasileiro de Etiquetagem, seus objetivos, funcionamento, impactos e vertentes. O programa é a ferramenta regulatória do contexto de eficiência energética no país. Demonstra-se capaz de influenciar desde a criação, à formação do mercado dos produtos tecnológicos associados a consumo energético.

**Palavras-Chave** – Edifica, Eficiência Energética, Fotovoltaico, Programa Brasileiro de Etiquetagem, Veicular.

### BRAZILIAN LABELING PROGRAM: A BRIEF OVERVIEW

**Abstract** - This article presents a brief overview of the Brazilian Labeling Program, its objectives, operation, impacts and strands. The program is the regulatory tool of the energy efficiency context in the country. It proves capable of influencing from the creation, to market formation of technology products associated with energy consumption.

**Keywords** - Brazilian Labeling Program, Edification, Energy Efficiency, Photovoltaic, Vehicular.

### I. INTRODUÇÃO

Eficiência energética pode ser definida como um conjunto de ações de diversas naturezas que resultam na redução da energia necessária para atender as demandas da sociedade [1].

De posse deste conceito, verifica-se que há um potencial latente de conservação de energia mediante investimentos em equipamentos mais eficientes.

Ao longo do século XX, as crises do petróleo trouxeram à tona a escassez do recurso e evidenciaram a necessidade de haver um consumo racional de energia, além de estimular os investimentos em desenvolvimento de fontes alternativas de energia [2].

Com este plano de fundo, é criado em 1984 o Programa Brasileiro de Etiquetagem (PBE), o qual é coordenado e regulamentado pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO), e executado em

\*acgomes@uesc.br

parceria com o Programa Nacional da Racionalização do Uso dos Derivados do Petróleo e do Gás Natural (CONPET) [3].

O programa busca estimular o uso consciente de energia informando a população acerca de características do funcionamento dos equipamentos disponíveis no mercado.

Este artigo descreve o funcionamento do programa, bem como as motivações por trás de sua criação. Da mesma forma, são apresentados programas derivados deste e que objetivam ampliar o rol de aplicação da proposta a fim de incentivar as medidas de eficiência energética em outras áreas.

### II. PROGRAMA BRASILEIRO DE ETIQUETAGEM

O Programa Brasileiro de Etiquetagem (PBE), desempenha a função de fornecer aos consumidores informações pertinentes acerca do desempenho de produtos, avaliando um conjunto de critérios, tal como a eficiência energética dos mesmos [4].

O objetivo é conscientizar a população em relação às características de consumo dos produtos disponíveis, acarretando na escolha dos mais eficientes e desestimulando a produção de itens com baixo desempenho neste quesito [4]. Isso estimula a indústria a buscar por soluções mais eficientes como vantagem competitiva.

A disseminação dos equipamentos eficientes, contém parte do avanço da demanda energética, uma vez que, para uma mesma quantidade de novos equipamentos conectados à rede, uma menor demanda total é solicitada, postergando investimentos em ampliação da geração.

#### A. Como funciona

O PBE trabalha a partir da realização de ensaios dos produtos em laboratórios e na consequente atribuição de uma etiqueta, a denominada Etiqueta Nacional de Conservação de Energia (ENCE), que os classificam conforme os resultados em eficiência observados.

Estas consistem em uma classificação de (A), para os produtos mais eficientes, à (E), para aqueles considerados menos eficientes. A depender do programa, a etiqueta pode ser composta por mais ou menos faixas classificatórias [4].

Atualmente, o PBE possui em torno de 40 programas de etiquetagem, atuando principalmente na área de produtos consumidores de energia elétrica [5].

## B. Como ler a etiqueta

Para que o programa atinja satisfatoriamente o objetivo de informar os consumidores, é essencial que o mesmo desenvolva um modelo de apresentação de informações de fácil compreensão e leitura.

A Figura 1 apresenta um exemplo de etiqueta de eficiência energética. Cada uma das setas e letras corresponde a um determinado setor da mesma e transmite ao consumidor um tipo de informação.

Figura 1 - Exemplo de etiqueta.

<b>Energia</b> (Elétrica)	REFRIGERADOR	→ A
Fabricante	ABCDEF	→ B
Marca	XYZ(Logo)	→ C
Tipo de degelo Modelo/tensão(V)	ABC/Automático IPQR/220	→ D
<b>Mais eficiente</b>	<b>A</b>	→ E
<b>Menos eficiente</b>		
<b>CONSUMO DE ENERGIA (kWh/mes)</b>	<b>XY,Z</b>	→ F
Volume do compartimento refrigerado (l)	000	
Volume do compartimento do congelador (l)	000	
Temperatura do congelador (°C)	-18	
Regulamento Específico Para Uso da Etiqueta Nacional de Conservação de Energia Linha de Refrigeradores e Asseslhados - RESP/001-REF Instruções de instalação e recomendações de uso, leia o Manual do aparelho.	<b>INMETRO</b>	
<b>PROCEL</b> PROGRAMA NACIONAL DE CONSERVAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA IMPORTANTE: A REMOÇÃO DESTA ETIQUETA ANTES DA VENDA, ESTA EM DESACORDO COM O CÓDIGO DE DEFESA DO CONSUMIDOR		

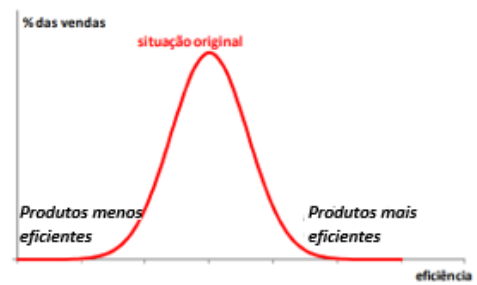
Com base na Figura 1, fora elaborada a Tabela 1, a qual descreve qual o tipo de informação dada por cada uma das partes evidenciadas.

Tabela 1 - Descrição de cada parte da etiqueta.

Índice	Descrição
<b>A</b>	Tipo de equipamento
<b>B</b>	Nome do fabricante
<b>C</b>	Marca comercial ou logomarca
<b>D</b>	Indicação do modelo
<b>E</b>	Indicação de eficiência energética
<b>F</b>	Indicação do consumo

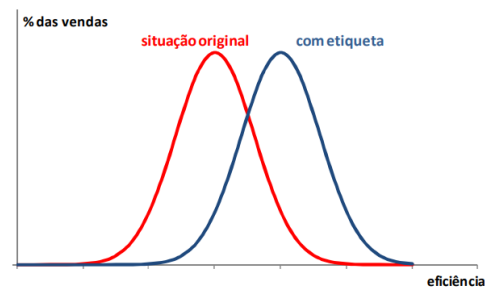
A Figura 2 descreve uma possível distribuição das vendas de determinado produto como função de sua respectiva eficiência, considerando para tal o cenário base, ou seja, aquele sem a influência das etiquetas [6].

Figura 2 - Influência da eficiência sobre a compra [6].



A introdução das etiquetas passou a munir os consumidores de informações e o desempenho do equipamento passou a ser uma grandeza visível e influente sobre a decisão de compra [6]. Tal fenômeno provoca o deslocamento da curva gaussiana para a direita indicando que o montante de vendas de produtos mais eficientes cresce, em detrimento dos demais, conforme Figura 3.

Figura 3 - Influência das etiquetas sobre as decisões de compra [6].



Como as etiquetas apresentam informações pertinentes ao consumo energético dos produtos de forma simples ao público, a proposta acabou sendo um sucesso e estimulou a ampliação do programa a outras áreas por meio de seus derivados, como o PBE Edifica, PBE Veicular e o PBE Fotovoltaico, os quais serão descritos a seguir.

### III. PBE EDIFICA

A etiqueta PBE Edifica foi desenvolvida em uma parceria entre o INMETRO e a Eletrobrás/PROCEL Edifica e oficializada em 2001.

A etiquetagem de edificações atua na disseminação de conhecimento acerca da eficiência energética das edificações, incentivando o crescimento do país com controle sobre o aumento da demanda de energia [7].

Para a obtenção da etiqueta é necessário que se entre em contato com um Organismo de Inspeção Acreditado (OIA), o qual se caracteriza como uma pessoa jurídica e cuja competência é reconhecida pela Coordenação Geral de Acreditação do INMETRO (CGCRE) [8].

Foram então desenvolvidos, no âmbito do PBE, os: Regulamento Técnico da Qualidade para o Nível de Eficiência Energética de Edifícios Comerciais, de Serviços e Públicos (RTQ-C), o Regulamento Técnico da Qualidade para o Nível de Eficiência Energética de Edificações Residenciais (RTQ-R), e os Requisitos de Avaliação da Conformidade do Nível de Eficiência energética de Edificações (RAC) [9].

Os RTQ-C e RTQ-R contêm os requisitos necessários para a determinação do nível de eficiência energética de uma determinada edificação. Já o RAC descreve os procedimentos para submissão para avaliação, direitos e deveres dos envolvidos, modelos das ENCEs, dentre outros [9].

Utilizando-se por base os critérios estabelecidos pelos RTQ-C e RTQ-R, além dos procedimentos descritos pelo RAC, desenvolve-se o processo de etiquetagem, o qual envolve a inspeção do projeto e, posteriormente, da edificação construída, resultando na emissão das respectivas ENCEs. No caso das edificações já construídas, apenas a última é emitida [9].

A inspeção de projeto pode ser feita mediante dois métodos [9]:

- Método prescritivo: avaliação feita a partir de parâmetros pré-estabelecidos ou mesmo obtidos a partir de cálculos;
- Método de simulação: baseado na simulação de duas edificações: a real e aquela representativa do modelo obtido pelo método prescritivo.

Já a inspeção de edificação construída é realizada por meio de inspeção amostral *in loco*.

A Figura 4 traz um exemplo de ENCE correspondente a eficiência energética da categoria de edificações comerciais, de serviços e públicas. Destaca-se que, no âmbito do PBE Edifica, verificam-se as eficiências correspondentes à envoltória da edificação, de sua iluminação e do condicionamento de ar.

Outro ponto de destaque é com relação às bonificações: estas abrangem iniciativas que comprovadamente contribuam com a eficiência energética da edificação, como elevadores classe A, sistema de uso racional de água, sistemas ou fontes de energia renovável, sistema de cogeração, entre outros [9].

Figura 4 - Etiqueta do programa PBE Edifica [10].



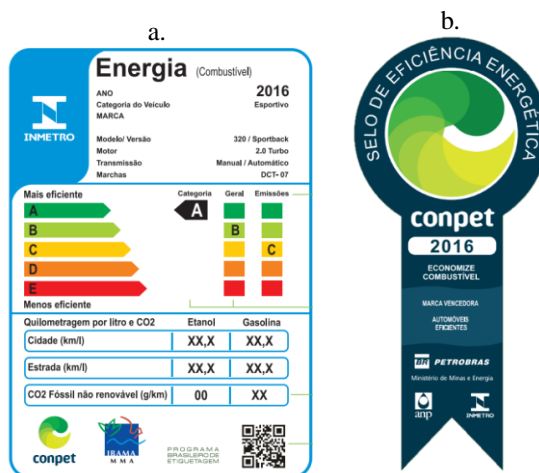
#### IV. PBE VEICULAR

O setor de transportes é um dos maiores consumidores de energia do Brasil, com a predominância do viés rodoviário que é alimentado, principalmente, por derivados do petróleo e gás. Essa realidade promoveu a criação do Programa Brasileiro de Etiquetagem Veicular (PBE-V) em 2008, a partir da parceria entre INMETRO e CONPET [11].

Criou-se o PBE-V com o intuito de contribuir com o desenvolvimento tecnológico, o aumento da eficiência energética dos veículos e a redução de emissões de poluentes. Através de uma etiqueta padrão, Figura 5.a, que deixa visível informações úteis aos consumidores na hora da compra do veículo. Sendo que os destaques em eficiência nas categorias recebem também o selo CONPET, Figura 5.b.

A adesão dessa etiquetagem é de forma voluntária pelas fabricantes dos automóveis [12] e abrange fabricantes e importadores de veículos leves, sendo, no entanto, incentivada no âmbito fiscal [13]. A classificação é feita com base na eficiência, resultando em informações como autonomia em km/l de combustível, emissão de CO<sub>2</sub>, consumo energético, por tecnologia de combustível, categoria e ambiente [14], que são divulgadas anualmente em tabela com os modelos avaliados [15].

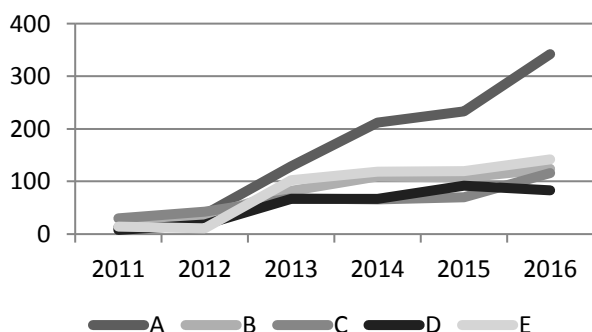
Figura 5: a. ENCE veicular, b. Selo de eficiência energética.



Vê-se, na Figura 6, que de forma geral, houve crescimento adesões ao programa, principalmente para os destaques em eficiência, o que pode indicar um crescimento nessa vertente de veículos. Os de pior categoria (E), também, apresentaram considerável aumento, o que induz a ideia de polarização do mercado.

A criação do PBE-V permitiu que o Brasil se tornasse um dos países reconhecidos por desenvolver programas de eficiência energética e pela utilização racional dos combustíveis em veículos. Ademais, as informações diretas e comparativas entre modelos das categorias tende a promover a redução dos custos com os veículos, uma vez que gera expectativas por mais eficiência e economia, modificando o setor industrial e reduzindo as assimetrias do mercado ao gerar uma competitividade adicional no setor [13].

Figura 6: Número de versões de veículos etiquetados, por categorias ao ano (2011-2016) [13].



Salienta-se que, diferentemente dos programas de etiquetagem veicular dos Estados Unidos e Europa, nos quais o foco era a drástica necessidade de reduzir as emissões de CO<sub>2</sub>, no Brasil, devido sua matriz energética considerada limpa - se comparada com essas outras realidades, a criação se deu muito mais por apelo comercial em intensificar a competição de mercado [13].

É notório, porém, que diferentemente de outros programas, a utilização da etiqueta pelo consumidor ainda seja limitada, uma vez que as mesmas não são utilizadas como conteúdo de propaganda para as vendas e que muitos consumidores desconhecem a presença dessas informações.

Essa realidade não levou ao incremento dos setores de pesquisa, desenvolvimento e inovação como proposto para o programa, ao passo que não modificou o rumo tecnológico no país por conta de dificuldades na relação entre as filiais locais e suas empresas matrizes por investimentos no setor.

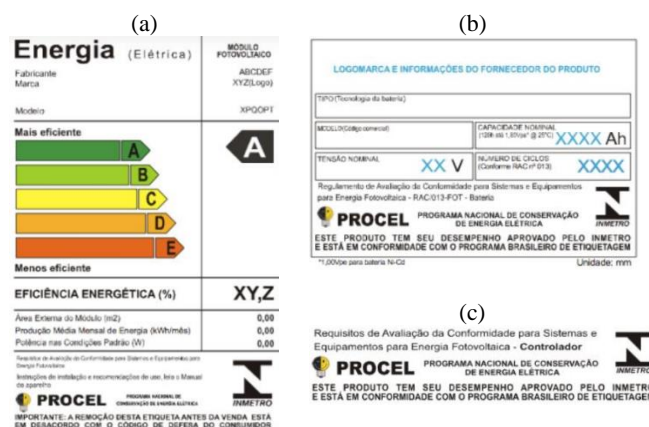
Outrossim, há grandes dificuldades de cooperação entre universidades brasileiras e empresas para desenvolvimento dessas pesquisas, demonstrando a presença de um sistema defasado se comparado com a realidade dos países das matrizes [13].

## V. PBE FOTOVOLTAICO

A evolução da capacidade solar instalada no mundo e, de forma mais discreta, no Brasil, levou a necessidade de adoção de práticas regulatórias para os equipamentos usados no setor, surgindo o PBE Fotovoltaico. A portaria INMETRO n°4 (2011) implementou o programa com caráter compulsório, com o objetivo de formalizar regras sobre os equipamentos de geração de energia fotovoltaica e para o processo de adaptação determinou fases até 2016: fabricação e importação de produtos (2011); comercialização em território nacional (2012); fabricação e importação (2016) [16].

O PBE Fotovoltaico abrange os painéis fotovoltaicos, os controladores de carga, os inversores *off-grid* (potência de 5W a 10kW), os inversores *on-grid* (potência até 10kW) e as baterias [16], a ENCE para cada um dos produtos pode ser vista na Figura 7.

Figura 7: ENCE para: (a) painéis, (b) controladores/inversores, (c) baterias [16].



O objetivo dessa vertente do programa é “qualidade, segurança e eficiência energética para produtos nacionais e importados” [17], que, por meio da ENCE, traz aos consumidores, informações que lhes permitam avaliar desempenho e eficiência energética dos produtos.

Juntamente com outros programas e convênios, o PBE se configura como um instrumento de apoio ao setor solar fotovoltaico no Brasil [18], regulando todo o setor.

## VI. CONCLUSÕES

O PBE age como ferramenta regulatória dos planos de eficiência energética desenvolvidos no Brasil. Sua aplicação com base na ENCE atua como um dispositivo de informação capaz de influenciar na dinâmica de mercado, desde a fabricação à compra, ao menos, para dispositivos eletroeletrônicos.

De forma indireta o programa contribui para com o desenvolvimento de tecnologias mais sustentáveis e econômicas, atingindo desde o setor dos combustíveis ao sistema elétrico.

Sobre o impacto das vertentes específicas, percebe-se que na forma PBE Edifica, intensificasse uma “onda verde” no setor de construções; na forma PBE-V desenvolve-se uma acentuação no mercado de carros econômicos; no PBE Fotovoltaico, graças ao caráter compulsório, garante-se mais segurança aos equipamentos.

## REFERÊNCIAS

- [1] J. HADDAD e A. H. SANTOS, Eficiência energética: teoria e prática, Itajubá: FUPAI, 2007.
- [2] G. M. Jannuzzi, M. A. Danella e S. A. Silva, “Metodologia para a avaliação da aplicação dos recursos dos programas de eficiência energética.,” *International Energy Initiative*, 2004.
- [3] CONPET, “Programa Brasileiro de Etiquetagem,” 4 Junho 2012. [Online]. Available: [http://www.conpet.gov.br/portal/conpet/pt\\_br/conteud](http://www.conpet.gov.br/portal/conpet/pt_br/conteud)

- o-gerais/programa-brasileiro-de-etiquetagem-1.shtml. [Acesso em 18 Julho 2019].
- [4] INMETRO, “O Programa Brasileiro de Etiquetagem,” [Online]. Available: [https://www2.inmetro.gov.br/pbe/conheca\\_o\\_programa.php](https://www2.inmetro.gov.br/pbe/conheca_o_programa.php). [Acesso em 19 Julho 2019].
- [5] Eletrobrás/PROCEL Edifica, INMETRO e CB3E/UFSC, “Introdução ao Programa Brasileiro de Etiquetagem de Edificações.” Rio de Janeiro, 2013.
- [6] R. B. Cardoso, “Estudo dos impactos energéticos dos Programas Brasileiros de Etiquetagem Energética: Estudo de caso em refrigeradores de uma porta, condicionadores de ar e motores elétricos,” Itajubá, 2012.
- [7] SustentArqui, “Etiqueta PBE Edifica: O que é e como obter,” 22 Maio 2018. [Online]. Available: <https://sustentarqui.com.br/etiqueta-pbe-edifica/>. [Acesso em 19 Julho 2019].
- [8] PBE EDIFICA, “Como obter a etiqueta,” [Online]. Available: <http://www.pbeedifica.com.br/como-obter>. [Acesso em 23 Julho 2019].
- [9] CB3E, INMETRO, PROCEL, ELETROBRÁS, Manual para etiquetagem de edificações públicas, 2014.
- [10] CREATO, “PBE PROCEL EDIFICA,” [Online]. Available: <https://www.creato.com.br/procel-edifica>. [Acesso em 23 Julho 2019].
- [11] Ministério de Minas e Energia, “Plano Nacional de Eficiência Energética - Premissas e Diretrizes Básicas,” 2008.
- [12] B. V. Z. Machado, *Perspectivas para uma política brasileira de eficiência energética veicular*, Tese de Doutorado. Dissertação de M. Sc.-Programa de Planejamento Energético, Universidade Federal do Rio de Janeiro (PPE/COPPE/UFRJ), 2016.
- [13] J. P. d. Costa, “A Eficiência Energética e o PBE-V: breve relato,” *Radar nº 52 - IPEA*, 2017.
- [14] N. G. De Moraes e B. V. Machado, “Impacto do Inovar-Auto nas emissões veiculares,” *Blucher Engineering Proceedings*, v. 2, n. 1, pp. 181-198, 2015.
- [15] INMETRO, “Como você decide a compra do seu carro?,” [Online]. Available: [http://pbeveicular.petrobras.com.br/Arquivos/Guia\\_PBE\\_Veicular\\_INMETRO.pdf](http://pbeveicular.petrobras.com.br/Arquivos/Guia_PBE_Veicular_INMETRO.pdf). [Acesso em 17 julho 2019].
- [16] PROGRAMA BRASILEIRO DE ETIQUETAGEM, *Orientações Gerais para fabricantes e importadores sobre a Regulamentação de Equipamentos para geração de energia fotovoltaica*, INMETRO, 2016.
- [17] INMETRO, “Portaria nº 004, de 04 de janeiro de 2011,” *Requisitos de Avaliação da Conformidade para sistemas e equipamentos para a energia fotovoltaica*, 2011.
- [18] Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, “Relatório Final - Grupo de Trabalho solar fotovoltaico (05/12/2017 A 05/03/2018),” 2018.