

MARÇO 2019

# Avaliação do Programa Brasileiro de Etiquetagem para Ar-condicionado

Este relatório foi produzido pela CLASP com o apoio do Instituto Clima e Sociedade, no âmbito do *Kigali Cooling Efficiency Program (K-CEP)*, em fevereiro de 2019.

A CLASP não faz representações ou garantias implícitas. O trabalho apresentado neste relatório representa nossos melhores esforços e julgamentos com base nas informações disponíveis no momento em que este relatório foi preparado. A CLASP não é responsável pelo uso ou confiança do leitor no relatório nem por quaisquer decisões baseadas no relatório. Os leitores do relatório são aconselhados a assumir todas as responsabilidades incorridas por eles ou terceiros, como resultado de sua confiança no relatório, ou dados, informações, descobertas e opiniões contidas no relatório.

## LISTA DE FIGURAS

## LISTA DE TABELAS

1. INTRODUÇÃO: O OBJETIVO DA ETIQUETAGEM DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA	11
2. ETIQUETAGEM DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA PARA ACS NO BRASIL	14
Programa Brasileiro de Etiquetagem	15
Selo PROCEL	16
Evolução, Direcionadores e Tendências do Mercado de AC no Brasil	18
3. PROGRAMAS DE ETIQUETAGEM INTERNACIONAL PARA AR-CONDICIONADO	21
A União Europeia	22
Índia	27
China	33
Sudeste Asiático	35
Vietnã	35
Tailândia	36
Resumo	38
4. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	39

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Média ponderada pela produção EER/ISEER de ACs vendidos na Índia, 2011-2017	7
Figura 2: Cronologia do Programa Brasileiro de Etiquetagem de ACs	15
Figura 3: Etiqueta Comparativa do PBE para ACs	16
Figura 4: Selo Procel para ACs	17
Figura 5: Evolução do mercado brasileiro de AC Split	18
Figura 6: Evolução dos níveis superiores de etiqueta indianos e brasileiros para os ACs split 2010-2016	19
Figura 7: Proporção de Modelos AC Split por Classe de Eficiência (2006-2018) no Brasil	20
Figura 8: Versões de 2010 (esquerda) e 1992 (direita) da etiqueta energética da UE para refrigeradores	23
Figura 9: Ilustração da Electrolux da classe de eficiência da máquina de 2015 na etiqueta energética de dezembro de 2015	24
Figura 10: Participação no mercado de refrigeradores por nível de etiqueta na União Europeia	25
Figura 11: Etiqueta Indiana de Eficiência Energética para ACs split	27
Figura 12: Melhoria do nível de estrelas para ACs de janela e split, 2009-2018	28
Figura 13: Mercado indiano de AC por nível de estrelas 2011-2017	31
Figura 14: EER/ISEER média ponderada pela produção de ACs, 2011-2017	32
Figura 15: Participação de Mercado de ACs de Velocidade Fixa e <i>Inverter</i>	32
Figura 16: Etiqueta Energética da China	33
Figura 17: Etiqueta de Certificação de Conservação de Energia Elétrica na China	33
Figura 18: Etiqueta de endosso do Vietnã (esquerda) e Etiqueta Energética (direita)	35

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Visão geral das economias do estudo de caso	22
Tabela 2: Níveis de etiquetagem da UE existentes e propostos	26
Tabela 3: Revisões em níveis de classificação por estrelas para ACs de janela	27
Tabela 4: Revisões nos níveis de classificação por estrelas para ACs split	28
Tabela 5: Tabela 5 Faixas de Temperatura ISEER	30
Tabela 6: Faixas de Temperatura T130	36
Tabela 7: Níveis de SEER para a etiqueta tailandesa EGAT No. 5	37
Tabela 8: Resumo dos programas de Etiquetagem de AC	38

**ESTE ESTUDO FOI REALIZADO PARA AVALIAR A EVOLUÇÃO E OS IMPACTOS DA ETIQUETA COMPARATIVA DO PROGRAMA BRASILEIRO DE ETIQUETAGEM E DO SELO DE ENDOSSO SELO PROCEL PARA CONDICIONADORES DE AR. O ESTUDO TAMBÉM AVALIA OPORTUNIDADES PARA FAZER AVANÇAR A EFICIÊNCIA ENERGÉTICA NO BRASIL, IDENTIFICANDO AS MELHORES PRÁTICAS INTERNACIONAIS EM PROGRAMAS DE ETIQUETAGEM DE PRODUTOS E ELETRODOMÉSTICOS E SUA RELEVÂNCIA PARA O CONTEXTO BRASILEIRO.**

**A etiquetagem energética é um componente crítico de uma política eficaz de eficiência energética de eletrodomésticos.**

Enquanto os padrões mínimos de desempenho energético (MEPS – *minimum energy performance standards*) removem do mercado os produtos menos eficientes, as etiquetas energéticas direcionam os mercados de produtos para maior eficiência de três maneiras:

- Permitem que os consumidores tomem decisões de compra fundamentadas, diferenciando produtos de alta eficiência de produtos de média e baixa eficiência;
- Incentivam os fabricantes a produzir produtos mais eficientes, ajudando-os a comercializar seus produtos de alta eficiência, pois a etiqueta fornece evidências imparciais de que seus produtos são mais eficientes; e
- Fornecem base para programas de transformação do mercado, permitindo que os formuladores de políticas identifiquem facilmente produtos de alta eficiência para os quais orientar compras em grande escala, financiamento e incentivos.

## **PRINCIPAIS CONCLUSÕES**

**O Brasil possui etiquetas energéticas bem desenvolvidas e bem conhecidas para produtos que consomem eletricidade.**

Existem duas etiquetas energéticas para produtos consumidores de eletricidade no Brasil:

- 1** A etiqueta comparativa obrigatória do Programa Brasileiro de Etiquetagem (PBE), com categorias de 'A' a 'C' ou 'G', dependendo do produto e
- 2** O selo voluntário de endosso Selo PROCEL. O PBE é administrado pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO), que iniciou a discussão sobre a etiquetagem energética no Brasil em 1984. O Selo PROCEL, que foi lançado pela primeira vez para ares-condicionados (ACs) em 1996, é gerido pelo Programa de Conservação de Energia Elétrica (PROCEL) da companhia estatal de geração e transmissão de energia elétrica, a Eletrobras. Essas duas etiquetas estão

intimamente interligadas; por exemplo, qualquer AC que atinja a classe "A" no PBE também pode receber o Selo PROCEL.

### **As etiquetas têm sido eficazes na redução da demanda de energia elétrica e têm uma forte influência no mercado de ar-condicionado mini-split.**

Os consumidores no Brasil respondem às etiquetas, e os fabricantes, importadores e varejistas reconhecem que os produtos que não atingem uma classificação "A" e o Selo PROCEL não vendem bem. Um estudo de 2015 conduzido pelo INMETRO descobriu que 91% dos consumidores reconheceram a etiqueta comparativa, 79,9% disseram que entenderam a etiqueta e 68,3% disseram que pagariam 10% a mais por um produto com o Selo PROCEL.<sup>1</sup> Devido à preferência por produtos com classificação "A" que levam o Selo PROCEL, muitos fabricantes procuram produzir, essencial ou exclusivamente, produtos classificados como "A", e alguns varejistas só assumem produtos com classificação "A".<sup>2</sup> A influência do programa de etiquetagem nas decisões de produção dos fabricantes é evidente nos produtos disponíveis no mercado; o nível de eficiência mais comum para um AC split é um índice de eficiência energética (EER) de 3,24 W/W, que é um pouco acima do limiar da classe "A" e do Selo PROCEL de 3,23 W/W.<sup>3</sup> As duas etiquetas de AC combinadas tiveram um impacto significativo na redução da demanda de energia elétrica no Brasil, economizando cerca de 2 TWh de eletricidade somente em 2009.<sup>4</sup>

### **Atualmente o Programa Brasileiro de Etiquetagem e o Selo PROCEL não estão promovendo condicionadores de ar split de alta eficiência.**

Os critérios para a etiqueta de classe "A" e Selo PROCEL para ACs split permaneceram praticamente inalterados nos últimos 10 anos. A partir de 2019, apenas as categorias "A" e "B" poderão ser vendidas no mercado, já que "C" e abaixo não atendem ao MEPS atuais.<sup>5</sup> Além disso, todos os produtos da classe "A" são elegíveis para o selo voluntário de endosso Selo PROCEL. Isso significa que 77% dos ACs split que estão sendo vendidos no mercado agora são da classe "A" e elegíveis para o Selo PROCEL. Isso reduziu muito o valor tanto do PBE quanto do Selo PROCEL, porque nenhum deles diferencia claramente os produtos altamente eficientes dos com eficiência média ou mesmo abaixo da média. Essa falta de diferenciação retardou a melhoria da eficiência energética para ACs split, com a eficiência média aumentando apenas 10,2% em 8 anos, desde 2010.<sup>6</sup>

Em comparação, a eficiência média dos ACs vendidos na Índia melhorou 29% em 6 anos, de 2011 a 2017, como pode ser visto na Figura 1.<sup>7</sup> Da mesma forma, a melhoria da eficiência dos ACs no Vietnã foi de 30,8% em 5 anos, de 2013-2018.<sup>8</sup> Essas diferenças nas melhorias de eficiência podem ser explicadas, pelo menos em parte, pelo fato de que os programas de etiquetagem em ambos os países aumentaram o rigor de sua categoria superior em pelo menos 9% desde 2010.

<sup>1</sup> BRACIER. "USO DE ETIQUETAS DE CONSUMO DE ENERGIA GERÁ ECONOMIA DE R\$ 2,9 BI EM DEZ ANOS." 2015. Disponível online em: <http://bracier.org.br/noticias/brasil/5288-uso-de-etiquetas-de-consumo-de-energia-gera-economia-de-r-2-9-bi-em-dez-anos>

<sup>2</sup> Baseado em entrevistas com fabricantes e varejistas, realizadas em agosto de 2018.

<sup>3</sup> Baseado em informações do banco de dados de produtos do PBE (de 2004 a 2018)

<sup>4</sup> Balbino Cardoso, Rafael. "Estudo dos impactos energéticos dos Programas Brasileiros de Etiquetagem Energética: estudo de caso em refrigeradores de uma porta, condicionadores de ar e motores elétricos." UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ. 2012.

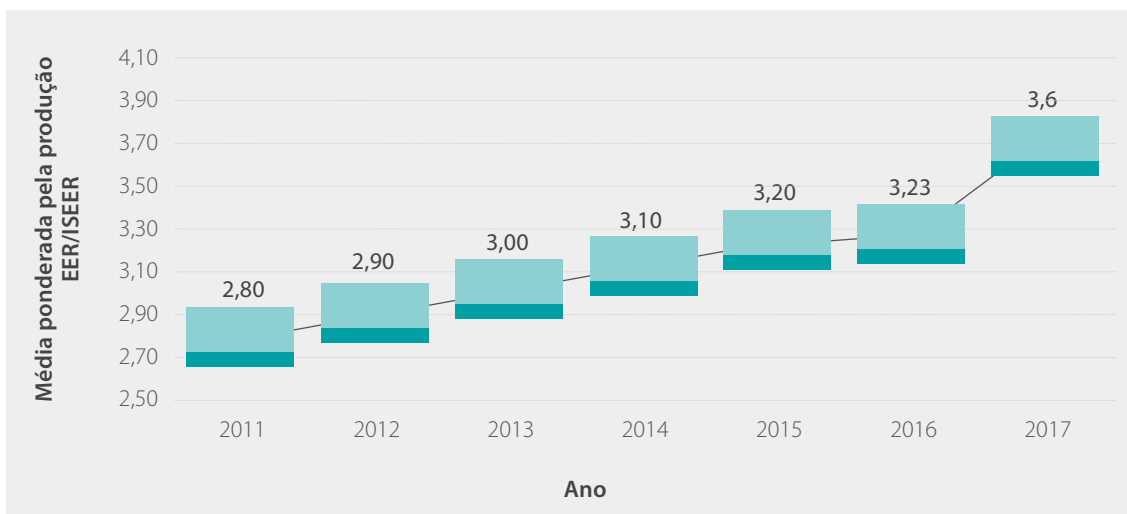
<sup>5</sup> Diário Oficial da União. "PORTARIA INTERMINISTERIAL Nº 2, DE 31 DE JULHO DE 2018".

<sup>6</sup> Baseado em informações do banco de dados de produtos do PBE (de 2004 a 2018)

<sup>7</sup> Com base nos dados coletados pela equipe da CLASP Índia no banco de dados do BEE AC.

<sup>8</sup> Com base nos dados coletados pela CLASP em 2013 e 2018 nesses mercados. Os dados de 2013 foram reportados em EER e convertidos em SEER com base na equação de conversão para unidades de velocidade fixa. Como tal, não contabiliza os benefícios de eficiência das unidades *inverter* nesses mercados em 2013.

Figura 1: Evolução da eficiência média dos ACs vendidos na Índia, 2011-2017



## RECOMENDAÇÕES PRINCIPAIS

O Programa Brasileiro de Etiquetagem e o Selo PROCEL estão bem posicionados para movimentar o mercado brasileiro de AC split em direção a produtos de alta eficiência, pois são bem compreendidos e reconhecidos pelos consumidores e afetam claramente o comportamento dos fabricantes de AC. A percepção desse potencial e a melhoria significativa da eficiência dos ACs split vendidos no Brasil exigirão revisões desses programas. Com base nas lições aprendidas e nas melhores práticas de programas internacionais de etiquetagem de ACs, a CLASP recomenda o seguinte:

### — O PBE e o Selo PROCEL devem fazer a transição para uma métrica de desempenho sazonal para avaliar a eficiência de ACs de velocidade fixa e *inverter*.

Os ACs *inverter* são 51,7% mais eficientes que os ACs de velocidade fixa.<sup>9</sup> No entanto, a métrica de teste EER atualmente utilizada pelo Programa Brasileiro de Etiquetagem e pelo Selo PROCEL não captura os benefícios de eficiência das unidades *inverter*.<sup>10</sup> Isto significa que um AC *inverter* substancialmente mais eficiente é apresentado como tendo a mesma eficiência que uma unidade de velocidade fixa muito menos eficiente.<sup>11</sup> Para garantir que os produtos de maior eficiência estejam sendo adequadamente promovidos pelo Programa Brasileiro de Etiquetagem e pelo Selo PROCEL, esses programas devem passar para uma métrica de desempenho sazonal, como o índice de eficiência energética sazonal (SEER), o mais breve possível.

Em países como Índia, Tailândia e Vietnã, a transição para as métricas de desempenho sazonal levou a uma duplicação ou mais da participação de mercado dos ACs *inverter*.<sup>12</sup> Na Índia, esse aumento na participação de mercado do *inverter* é responsável por quase metade da melhoria total na eficiência média das unidades de AC vendidas.<sup>13</sup> Como nesses países, uma transição para uma métrica de desempenho sazonal

<sup>9</sup> Yoon, M.S., J. H. Lim, T. S. M. Al Qahtani, Y.J. Nam. "Experimental Study on Comparison of Energy Consumption between Constant and Variable Speed Air-Conditioners in Two Different Climates." Proceedings of the 9th Asian Conference on Refrigeration and Air-conditioning. Junho 2018.

<sup>10</sup> O índice de eficiência energética (EER) é a razão entre a capacidade de refrigeração (em Watts) e o consumo total de energia elétrica (em Watts) nas condições padrão de classificação. Isso significa que quanto maior o EER, mais eficiente é o ar-condicionado.

<sup>11</sup> Vários fabricantes estimaram que a participação de mercado do *inverter* no Brasil está entre 30% e 45%.

<sup>12</sup> CLASP. "Cooling in a Warmer World." Janeiro 2019. Disponível online em: [https://issuu.com/claspngo/docs/clasp\\_-\\_cooling\\_in\\_warming\\_world?e=0](https://issuu.com/claspngo/docs/clasp_-_cooling_in_warming_world?e=0)

<sup>13</sup> Com base nas informações coletadas pela CLASP do banco de dados de produtos do Bureau of Energy Efficiency.

no Brasil não deve ser excessivamente onerosa, uma vez que o Brasil já usa o método de teste ISO 5151.<sup>14</sup> O método de avaliação ISO 16358, que permite que a velocidade fixa e os AC *inverter* sejam classificados sob a mesma métrica, baseia-se simplesmente no método de teste ISO 5151, exigindo que o mesmo teste de eficiência seja realizado em carga parcial, além de carga completa, e não exige qualquer equipamento de teste de laboratório adicional.<sup>15</sup>

### Os níveis de etiquetagem para a etiqueta energética brasileira para ACs split devem ser redimensionados o mais rápido possível.

Para que a etiqueta diferencie claramente os produtos de alta eficiência, a etiqueta deve ser redimensionada com produtos representados em pelo menos quatro categorias, do mais eficiente ("A") ao menos eficiente ("D"). Esta revisão deve ser baseada na nova métrica de desempenho sazonal. A revisão deve garantir que existam produtos sendo vendidos ativamente que caíam em pelo menos quatro categorias (A a D) para que os consumidores possam identificar uma variedade de eficiências diferentes no mercado. Além disso, a classe "A" e os critérios do Selo PROCEL devem ser suficientemente rigorosos, de modo que apenas unidades de AC *inverter* de alta eficiência possam alcançar essas designações.

Tal exigência de ter pelo menos quatro categorias, com a categoria mais alta reservada para produtos altamente eficientes, está alinhada com as melhores práticas internacionais.

- No programa de etiquetagem da União Europeia, no qual o PBE é baseado, a classe 'A' não deve conter produtos no momento do redimensionamento e a etiqueta deve ser redimensionada sempre que os produtos da classe 'A' representarem 30% ou mais do mercado, ou produtos da classe 'A' e 'B' juntos representem mais de 50% do mercado.
- Na China, deve haver pelo menos três e não mais do que cinco níveis de etiquetagem, com produtos em cada nível sendo ativamente produzidos. Esse requisito para vários níveis, em que cada um deles representa parte do mercado, permite que os formuladores de políticas chineses tracem objetivos de transformação de mercado com base nos níveis; por exemplo, o Governo Central exige que os produtos no nível superior ou nos dois níveis superiores alcancem certas quotas de mercado.

### O PBE deve publicar um plano plurianual de revisão da política de AC

Este plano deve abranger, pelo menos, os próximos seis anos, com aumentos de 5% a 10% para cada nível de etiquetagem de dois em dois anos. Esses aumentos garantirão que os níveis de etiquetagem acompanhem os produtos disponíveis no mercado, continuem a diferenciar produtos de alta eficiência e incentivem os consumidores a comprar produtos mais eficientes. Anunciar estes aumentos com bastante antecedência, com um plano de ação, dará à indústria de AC certeza quanto à direção da política e lhes dará o tempo necessário para planejar investimentos para produzir ACs nos níveis desejados. Diversos fabricantes de AC operando no Brasil solicitaram esse roteiro por esse motivo.<sup>16</sup>

<sup>14</sup> Diário Oficial da União "Portaria Interministerial MME/MCT/MDIC nº 364 de 24/12/2007"

<sup>15</sup> United for Efficiency (U4E). "Accelerating the Global Adoption of Energy-efficient and climate-friendly air conditioners". 2017.

<sup>16</sup> Baseado em entrevistas com empresas brasileiras de AC, realizadas em agosto de 2018.



A eficácia de tal plano de ação de AC pode ser observada na Índia, onde um plano foi implementado de 2010 a 2016, impulsionando a melhoria de 29% na eficiência, assegurando ao mesmo tempo o apoio da indústria de AC às políticas de eficiência energética. Este plano incluiu o aumento do rigor dos níveis de etiquetagem a cada dois anos durante o período de seis anos, o que assegurou que a etiqueta acompanhasse as melhorias de eficiência energética no mercado. Da mesma forma, o anúncio da mudança para uma métrica sazonal levou a um aumento na participação de mercado dos AC *inverter* mesmo antes que a métrica sazonal se tornasse obrigatória, à medida que os fabricantes mudavam seus planos de produção para aproveitar a nova métrica.

#### — O PBE deve exigir que fabricantes e importadores relatem vendas por modelo.

O atual banco de dados de modelos de AC do PBE no mercado não acompanha as vendas por modelo. Várias empresas de AC observaram que o banco de dados inclui modelos que não são mais vendidos ou que nunca foram vendidos em quantidades significativas. A exigência de que os fabricantes e importadores relatem vendas por modelo permitirá que os formuladores de políticas acompanhem o mercado de perto, especialmente os produtos que estão sendo vendidos, o que dará melhor base a futuras revisões dos níveis de etiquetagem.

Tal exigência é um componente chave do programa de etiquetagem do Escritório de Eficiência Energética (BEE – *Bureau of Energy Efficiency*) na Índia, onde os fabricantes e importadores são obrigados a relatar as vendas por modelo a cada trimestre. Um banco de dados bem mantido é uma ferramenta necessária para a implementação de outras recomendações, pois permite o monitoramento do mercado e facilita revisões oportunas das etiquetas. Também pode apoiar os esforços de supervisão e verificação do mercado reunindo muitas das informações necessárias para fornecer um controle de conformidade de baixo custo para produtos que entram no mercado e para identificar candidatos de alto risco ou regularmente não conformes, que podem ser direcionados para verificações e testes.

#### — O Selo PROCEL só deve ser aplicado aos produtos com melhor desempenho.

Somente os melhores 10%-25% dos produtos disponíveis no mercado devem ser capazes de atingir os critérios de eficiência de classe "A" e, portanto, o Selo PROCEL. Além disso, o PROCEL deve considerar requisitos adicionais que maximizem os benefícios climáticos do programa de etiquetagem e incentivem a adoção de novas tecnologias:

- O PROCEL deve considerar a exigência de que as unidades AC usem fluidos refrigerantes com baixo potencial de aquecimento global, não depletors de ozônio, a fim de receber o Selo PROCEL, como fez para os refrigeradores.<sup>17</sup>
- Para melhor gerenciar a demanda de eletricidade para resfriamento, o Selo PROCEL poderia incluir um requisito de que os ACs estivessem prontos para responder à demanda, de modo que as unidades de AC pudessem ser automaticamente desaceleradas ou desativadas durante a demanda de pico. Embora a prontidão

<sup>17</sup> Para os refrigeradores, o Selo PROCEL exige que o fluido refrigerante utilizado tenha um potencial zero de destruição do ozônio e um potencial de aquecimento global inferior a 150 vezes o do CO<sub>2</sub>.

para resposta à demanda não tenha sido incluída em nenhum critério para o Selo PROCEL, há uma necessidade crescente de flexibilidade da rede à medida que aumenta a participação da geração térmica e renovável variável na rede elétrica brasileira.<sup>18</sup> Os ACs são um dos principais impulsionadores da demanda de pico e o controle dessa demanda poderia melhorar significativamente a flexibilidade da rede.

O valor desses requisitos adicionais deve ser ponderado em relação ao custo adicional e à complexidade da certificação de conformidade. A implementação de um processo de certificação excessivamente complexo pode levar a um número muito pequeno de produtos que recebam a designação e, portanto, ter um impacto limitado, como foi o caso do *Top Runner* na China. No Brasil, os requisitos de eficiência para o Selo PROCEL devem continuar a ser baseados nos testes de eficiência conduzidos para o PBE, com qualquer critério adicional considerando fortemente os requisitos para qualquer teste adicional. Por exemplo, o requisito de eficiência para o Selo PROCEL poderia continuar a corresponder ao nível de etiquetagem "A", mas com exigências adicionais relacionadas ao fluido refrigerante ou à resposta à demanda, sendo facilmente verificadas a partir das especificações do produto.

---

<sup>18</sup> IEEE. "Challenges for Demand Response in Brazil." 2015. Disponível online em: <https://www.ieee-pes.org/presentations/gm2015/PESGM2015P-001977.pdf>

# 1. Introdução: o Objetivo da Etiquetagem de Eficiência Energética

---

PROJETO  
KIGALI

# 1. Introdução: O Objetivo da Etiquetagem de Eficiência Energética

Este estudo foi realizado para avaliar a evolução e os impactos do Programa Brasileiro de Etiquetagem e do selo de endosso Selo PROCEL para condicionadores de ar (ACs) e para avaliar oportunidades de avanço da eficiência energética no Brasil, identificando as melhores práticas internacionais em programas de etiquetagem de produtos e eletrodomésticos e sua relevância para o contexto brasileiro. Esta avaliação foi financiada pelo Instituto Clima e Sociedade como parte do Programa de Eficiência de Refrigeração Kigali (K-CEP – *Kigali Cooling Efficiency Program*), que visa melhorar a eficiência energética em produtos de refrigeração para aumentar e acelerar os benefícios climáticos e de desenvolvimento da Emenda Kigali para abandonar progressivamente fluidos refrigerantes com alto potencial de aquecimento global (GWP – *global warming potential*).

Programas de etiquetagem que promovem produtos altamente eficientes são um elemento crítico da política de eficiência energética. Eles são uma ferramenta valiosa para diferentes partes interessadas, incluindo consumidores, indústria, agências governamentais de energia elétrica e outras instituições interessadas na transformação do mercado. Revisões frequentes dos critérios de etiquetagem, para acompanhar as tendências de mercado e tecnologia, são essenciais para manter o valor e a integridade do programa.

## Valor para os consumidores

### Fundamental de decisões de compra e diferenciar produtos



As etiquetas informam os consumidores sobre quais produtos são mais ou menos eficientes, permitindo que eles tomem uma decisão instruída sobre a compensação entre custo inicial e custo operacional, bem como os benefícios ambientais de produtos mais eficientes. Elas podem informar os consumidores categorizando os produtos em diferentes níveis de eficiência, identificando a eficiência de um produto em relação a um espectro contínuo representativo da faixa de eficiências disponível no mercado ou endossando os produtos de maior eficiência.

Para instruir os consumidores de forma eficaz, as etiquetas devem ser atualizadas com frequência e aumentadas à medida que a tecnologia melhora. Sem essas mudanças, as melhorias tecnológicas levarão todos os produtos a serem classificados como altamente eficientes, e a etiqueta não servirá mais ao propósito de diferenciar produtos.

## Valor para a indústria

### Incentivos para comercializar produtos mais eficientes



As etiquetas também ajudam os fabricantes que produzem produtos altamente eficientes a comercializar seus produtos. Uma etiqueta oficial pode ser vista como um sinal imparcial de que o produto é altamente eficiente e, portanto, pode ajudar a justificar o que pode ser um custo inicial mais alto. Dessa forma, a etiquetagem de eficiência energética pode ajudar os fabricantes de aparelhos a aumentar suas receitas comercializando produtos com custos iniciais mais altos.

As etiquetas também incentivam os fabricantes a melhorar a eficiência de seus produtos, já que esses produtos altamente eficientes serão diferenciados no mercado; muitas vezes, as etiquetas dos produtos com melhor classificação são usadas como uma ferramenta de marketing. Isso, por sua vez, estimula investimentos em pesquisa e desenvolvimento para melhorar a tecnologia de produtos. Avanços tecnológicos que permitem uma maior produção a partir de menos insumos, como melhorias na eficiência energética, demonstraram ser o principal motor do crescimento econômico de longo prazo.<sup>19</sup>

---

## Valor para programas de transformação de mercado

### Fornecer categorização fácil de usar para orientar desenho de programas



Ao diferenciar os produtos, as etiquetas fornecem a base para programas de transformação de mercado, como esquemas de incentivo, regras de compras governamentais e compras em grande escala. As etiquetas energéticas permitem que os administradores de tais programas identifiquem facilmente os produtos mais eficientes e direcionem esses produtos para compra ou para incentivos.

Com atualizações frequentes nas categorias, as etiquetas podem atender continuamente a essa função, já que a categoria mais alta sinaliza um produto de alta eficiência em relação à eficiência média do mercado. Nesse caso, basear um programa de transformação de mercado na categoria mais alta de etiquetagem pode levar a uma melhoria notável na eficiência média do mercado.

---

<sup>19</sup> FPress release. NobelPrize.org. Nobel Media AB 2019. Thu, 7 Feb 2019. <https://www.nobelprize.org/prizes/economic-sciences/1987/press-release/>

## 2. Etiquetagem de Eficiência Energética para ACs no Brasil

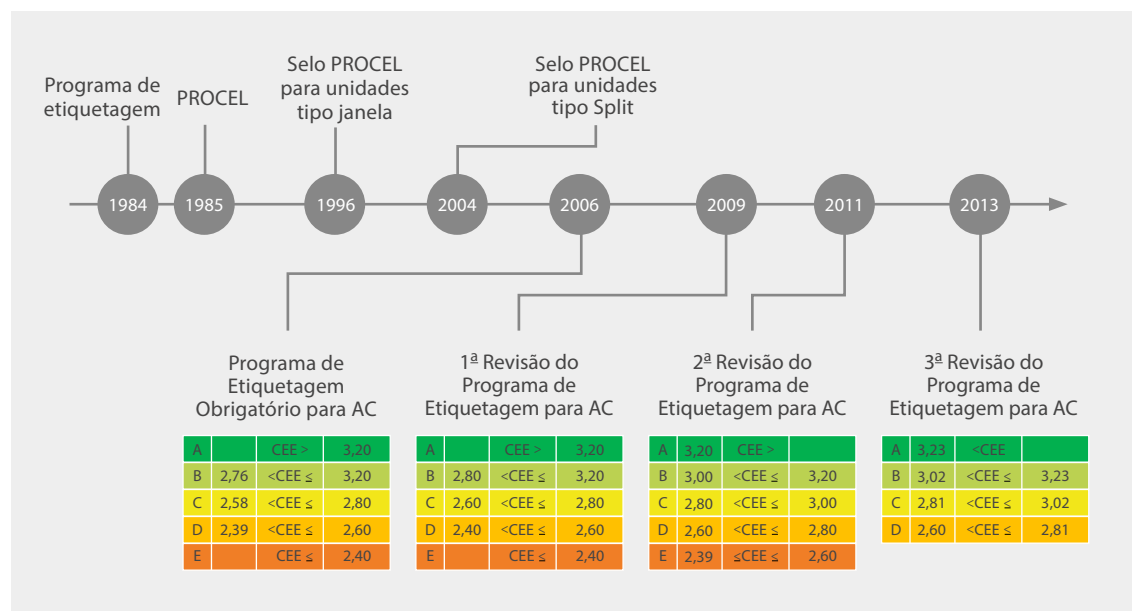
---

PROJETO  
KIGALI

## 2. Etiquetagem de Eficiência Energética para ACs no Brasil

O Brasil começou a explorar um programa de etiquetagem de produtos consumidores de energia elétrica em 1984, embora os ACs não tenham sido incluídos no programa de etiquetagem por mais de uma década.<sup>20</sup> A primeira etiqueta para ACs foi o selo de endosso voluntário Selo PROCEL para unidades de janela, lançado em 1996. Este foi seguido por um selo PROCEL para unidades split em 2004 e, em seguida, pela etiquetagem comparativa obrigatória sob o Programa Brasileiro de Etiquetagem (PBE) em 2006. Os critérios para o Selo PROCEL e a etiqueta comparativa foram ambos revistos desde as suas introduções, embora não tenha havido grandes revisões na última década.

Figura 2: Cronologia do Programa Brasileiro de Etiquetagem de ACs



### PROGRAMA BRASILEIRO DE ETIQUETAGEM

O PBE é um programa de etiquetagem de eficiência energética bem conhecido, cobrindo uma ampla variedade de produtos.<sup>21</sup> De acordo com a Lei 10.295/2001, também conhecida como Lei de Eficiência Energética, o Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO) administra o PBE. Além disso, de acordo com o Decreto 4059/2001, o INMETRO é responsável por avaliar a conformidade com os regulamentos do PBE e fazer cumprir esses regulamentos. O regulamento do padrão mínimo de desempenho energético (MEPS – *minimum energy performance standards*) para ACs também estabelece que o INMETRO é responsável por avaliar a conformidade com o MEPS.<sup>22</sup> Os métodos de teste para avaliar a conformidade com os dois regulamentos são os padrões nacionais NBR-5858 jun./1983 e NBR-5882 out./1983, o que equivale à norma ISO 5151.<sup>23</sup>

<sup>20</sup> INMETRO. "Histórico do Programa Brasileiro de Etiquetagem." 2019. Disponível online em: <https://www2.inmetro.gov.br/pbe/historico.php>

<sup>21</sup> Atualmente, o PBE conta com 38 programas que abrangem desde geladeiras até veículos leves. Para mais informações sobre os produtos cobertos, visite <http://www2.inmetro.gov.br/pbe/>

<sup>22</sup> Diário Oficial da União. "PORTARIA INTERMINISTERIAL Nº 2, DE 31 DE JULHO DE 2018."

<sup>23</sup> Diário Oficial da União "Portaria Interministerial MME/MCT/MDIC nº 364 de 24/12/2007"

A etiqueta PBE em si é baseada na etiqueta da União Europeia, com produtos classificados de "A" a "G", dependendo do produto, com "A" sendo a classificação de eficiência mais alta.<sup>24</sup> Os consumidores respondem à etiqueta e os fabricantes, importadores e varejistas reconhecem que os produtos que não atingem uma classificação "A" não vendem bem. Devido a essa preferência por produtos com classificação "A", muitos fabricantes procuram produzir, essencial ou exclusivamente, produtos com essa classificação.<sup>25</sup> Um estudo de 2015 conduzido pelo INMETRO descobriu que 91% dos consumidores reconheceram a etiqueta comparativa, 79,9% disseram que entenderam a etiqueta e 68,3% disseram que pagariam 10% a mais por um produto com o Selo PROCEL.<sup>26</sup>

Figura 3: Etiqueta Comparativa do PBE para ACs



Como parte da administração do PBE, o INMETRO mantém um banco de dados de todos os ACs autorizados para venda no mercado brasileiro, com informações específicas sobre sua eficiência e capacidade, entre outros critérios. No entanto, esse banco de dados não contém dados de vendas para cada produto, e várias partes interessadas afirmaram que ele contém muitos modelos que não estão atualmente disponíveis no mercado.<sup>27</sup> Devido à falta de informações de vendas, não é possível usar o banco de dados para identificar a eficiência média ponderada por vendas dos ACs no mercado.

O PBE não possui um sistema claramente definido para determinar quando e como revisar os critérios de etiquetagem. Tipicamente, os níveis de etiquetagem foram revisados sempre que o INMETRO chegou a um acordo com a indústria local para uma revisão da etiqueta. Nos últimos anos, o INMETRO, como grande parte do governo brasileiro, enfrentou orçamentos decrescentes. Ao mesmo tempo, os acordos sobre revisões de etiquetas tornaram-se menos frequentes.<sup>28</sup> Como resultado, os critérios para o nível "A" de ACs não foram significativamente revisados na última década.

## SELO PROCEL

O Selo PROCEL é um programa de etiquetagem de endosso gerido pelo Programa de Conservação de Energia Elétrica (PROCEL) da empresa estatal de geração e transmissão de energia elétrica, a Eletrobras. O Selo PROCEL abrange atualmente 41 categorias de produtos, tendo iniciado com refrigeradores em 1995 e tendo adicionado recentemente televisores LCD e luminárias LED em 2017. O PROCEL enfrentou orçamentos decrescentes nos últimos anos, com o orçamento diminuindo 64% de 2013 para 2016. No entanto, em 2016, foi aprovada a Lei 13.280, especificando que 0,4% das receitas de eletricidade serão repassadas para o PROCEL. Como resultado, o financiamento do PROCEL em 2017 foi cinco vezes maior que o orçamento de 2016. Com esta nova fonte de recursos, o PROCEL procura atualizar e expandir o Selo PROCEL e apoiar o PBE, entre outras atividades.<sup>29</sup>

<sup>24</sup> INMETRO. "Histórico do Programa Brasileiro de Etiquetagem." 2019. Disponível online em: <http://www2.inmetro.gov.br/pbe/historico.php>

<sup>25</sup> Baseado em entrevistas com fabricantes e trabalhadores de lojas de varejo, realizado em agosto de 2018.

<sup>26</sup> BRACIER. "USO DE ETIQUETAS DE CONSUMO DE ENERGIA GERÁ ECONOMIA DE R\$ 2,9 BI EM DEZ ANOS." 2015.

Disponível online em: <http://bracier.org.br/noticias/brasil/5288-uso-de-etiquetas-de-consumo-de-energia-gera-economia-de-r-2-9-bi-em-dez-anos>

<sup>27</sup> Baseado em entrevistas com fabricantes que operam no Brasil, realizado em agosto de 2018.

<sup>28</sup> Correspondência com a equipe do INMETRO. Janeiro de 2019

<sup>29</sup> PROCEL. "Resultados PROCEL 2018." 2018. Disponível online em: [http://www.procelinfo.com.br/resultadosprocel2018/docs/Procel\\_rel\\_2018\\_web.pdf](http://www.procelinfo.com.br/resultadosprocel2018/docs/Procel_rel_2018_web.pdf)



Figura 4: Selo Procel para ACs



Os critérios para o Selo PROCEL para ACs baseiam-se no acordo de 2004 entre o PROCEL e o INMETRO que acompanhou o lançamento do Selo PROCEL para ACs split.<sup>30</sup> Este contrato estipula que qualquer produto que receba uma classificação "A" também pode receber o Selo PROCEL; no entanto, observa-se que a classificação "A" só deve ser aplicada a aproximadamente 25% do mercado. Conforme detalhado abaixo, o nível 'A' agora se aplica à maioria dos ACs split atualmente disponíveis no mercado brasileiro, o que levou o PROCEL a iniciar uma discussão com o INMETRO sobre a reavaliação dos critérios para ambas as etiquetas.

O Selo PROCEL para alguns outros produtos inclui critérios além da eficiência energética. Para refrigeradores, o fluido refrigerante utilizado deve ter um potencial zero de depleção do ozônio e um potencial de aquecimento global inferior a 150 vezes o do CO<sub>2</sub>.<sup>31</sup> O PROCEL está atualmente considerando se os requisitos para o Selo PROCEL para ACs devem incluir critérios além da eficiência energética, como o fluido refrigerante ou os materiais usados na unidade de AC. Embora a prontidão para resposta à demanda não tenha sido incluída em nenhum critério para o Selo PROCEL, o controle da demanda de eletricidade dos ACs através da resposta à demanda pode ser um método valioso para adicionar flexibilidade à rede.

### O Potencial para Resposta à Demanda de AC no Brasil<sup>32, 33</sup>

A grande parcela de hidrelétricas na matriz de geração de eletricidade do Brasil tem historicamente garantido flexibilidade de rede adequada para atender às variações na demanda. No entanto, há uma necessidade crescente de flexibilidade da rede à medida que aumenta a participação da geração renovável variável e geração térmica na rede elétrica brasileira. As taxas de resposta à demanda e de tempo de uso, em que o preço da eletricidade depende da hora do dia em que a eletricidade é consumida, foram identificadas como uma forma de fornecer essa flexibilidade. A Eletropaulo começou a implementar taxas de tempo de uso e medição inteligente com o apoio da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL).

Os ACs são um dos principais impulsionadores da demanda de pico e o controle dessa demanda poderia melhorar significativamente a flexibilidade da rede. Os dispositivos acoplados de compatibilidade WiFi que permitem aos consumidores programar seus ACs para responder às taxas de tempo de uso podem fornecer flexibilidade adicional à rede. Além disso, as concessionárias podem pagar aos consumidores para desacelerar ou desligar automaticamente seus ACs durante a demanda de pico.

<sup>30</sup> Correspondência com o pessoal do PROCEL. Janeiro de 2019.

<sup>31</sup> PROCEL. "CRITÉRIOS PARA A CONCESSÃO DO SELO PROCEL DE ECONOMIA DE ENERGIA A REFRIGERADORES E ASSEMBLADOS" 2015. Disponível online em: <http://www.procelinfo.com.br/services/DocumentManagement/FileDownload.EZTSvc.asp?DocumentID=%7BE298D619-FE84-42CE-A8EC-31A1B-B5E38E7%7D&ServiceInstUID=%7B46764F02-4164-4748-9A41-C8E7309F80E1%7D>

<sup>32</sup> IEEE. "Challenges for Demand Response in Brazil." 2015. Disponível online em: <https://www.ieee-pes.org/presentations/gm2015/PESGM2015P-001977.pdf>

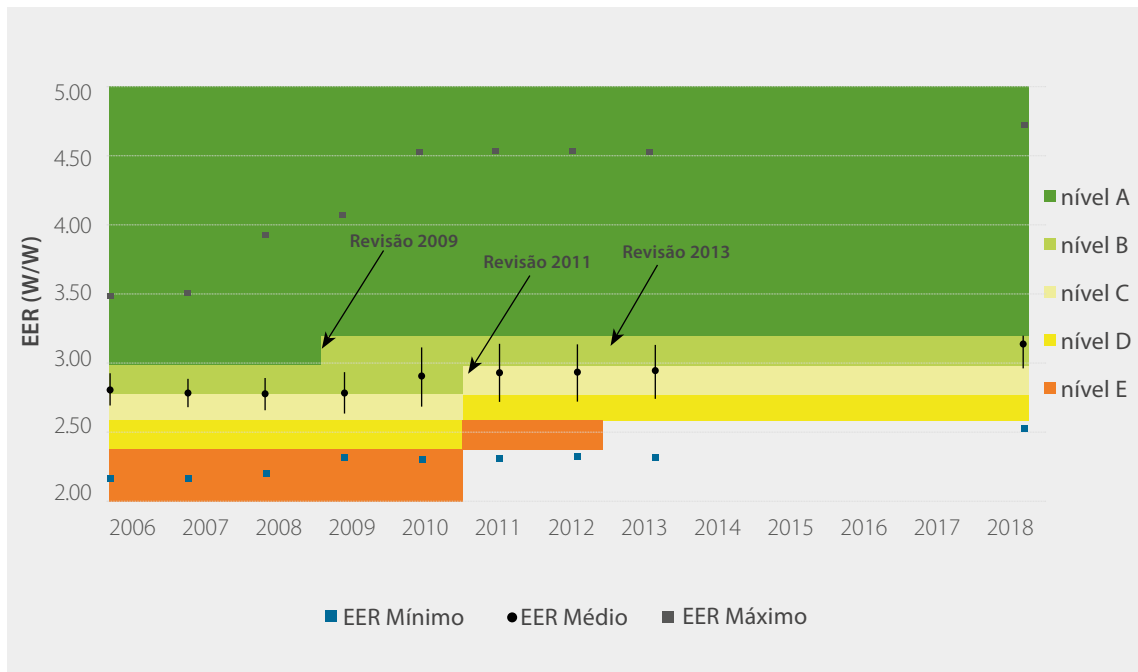
<sup>33</sup> Smart Energy International. "Smart grid development in Brazil and South American counterparts." Setembro de 2018. Disponível online em: <https://www.smart-energy.com/industry-sectors/business-finance-regulation/smart-grid-brazil-south-america-frost-sullivan/>

## EVOLUÇÃO, DIRECIONADORES E TENDÊNCIAS DO MERCADO DE AC NO BRASIL

O Programa Brasileiro de Etiquetagem e o Selo PROCEL moldaram notavelmente os níveis de eficiência dos ACs split vendidos no Brasil. Esses efeitos podem ser vistos nos modelos registrados para venda no Brasil, embora o banco de dados não inclua números de vendas para cada modelo. Por exemplo, as últimas revisões importantes da classe "A" e os critérios do Selo PROCEL em 2009 levaram a um aumento de 3% na eficiência média de ACs split em dois anos, após três anos sem melhora na eficiência de ACs split. A influência do PBE e Selo PROCEL é ainda mais evidente em 2018, pois a média e eficiência mais comum disponível no mercado de AC split é uma taxa de eficiência energética (EER) de 3,24 W/W, que é um pouco acima do limiar da classe "A" e do Selo PROCEL de 3,23 W/W, com 25% de ACs split no mercado tendo EERs entre 3,24 W/W e 3,26 W/W. Essa grande porcentagem de ACs split logo acima do limiar da classe "A" e do Selo PROCEL indicam que os fabricantes projetam seus produtos para alcançar essas etiquetas (consulte a Figura 5).

Os impactos do Programa Brasileiro de Etiquetagem e do Selo PROCEL no consumo de energia elétrica também foram significativos. Por exemplo, um estudo de 2012 descobriu que os programas de etiquetagem de ACs haviam economizado mais de 2 TWh em 2009. Da mesma forma, os programas de etiquetagem para refrigeradores economizaram aproximadamente 3,5 TWh em 2009.<sup>34</sup> Além disso, um estudo de 2015 conduzido pelo INMETRO descobriu que o programa de etiquetagem economizou 2,9 bilhões de reais nos dez anos de 2006-2015.<sup>35</sup>

Figura 5: Evolução do mercado brasileiro de AC Split

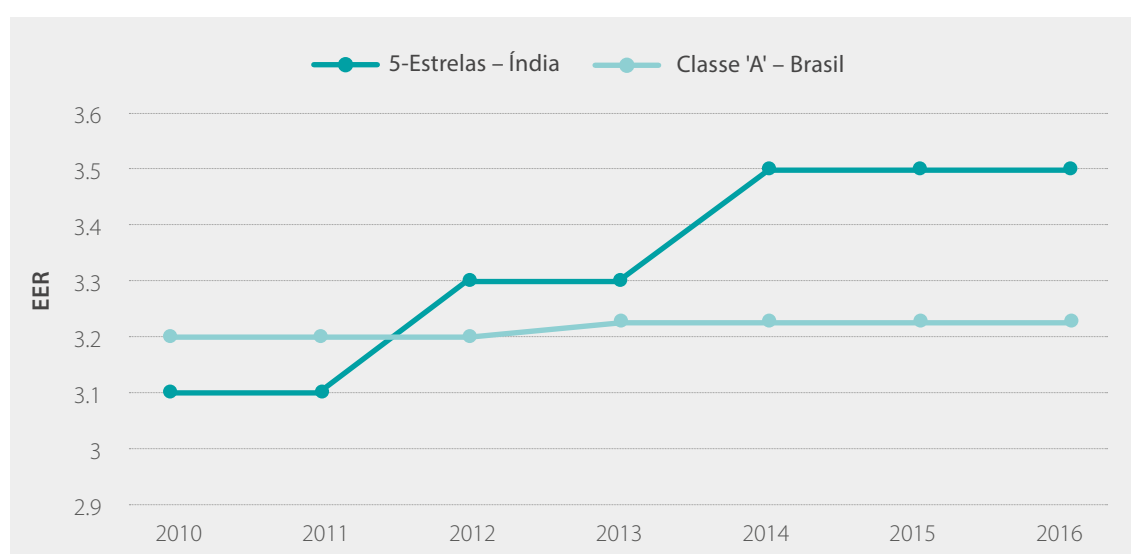


<sup>34</sup> Balbino Cardoso, Rafael. "Estudo dos impactos energéticos dos Programas Brasileiros de Etiquetagem Energética: estudo de caso em refrigeradores de uma porta, condicionadores de ar e motores elétricos." UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ. 2012.

<sup>35</sup> BRACIER. "USO DE ETIQUETAS DE CONSUMO DE ENERGIA GERÁ ECONOMIA DE R\$ 2,9 BI EM DEZ ANOS." 2015. Disponível online em: <http://bracier.org.br/noticias/brasil/5288-uso-de-etiquetas-de-consumo-de-energia-gera-economia-de-r-2-9-bi-em-dez-anos>

Apesar da capacidade do Selo PROCEL e PBE de moldarem o mercado brasileiro de AC split, essas etiquetas não geraram melhorias significativas de eficiência nos últimos anos, porque os critérios de etiquetagem para a classe "A" não foram significativamente revisados em uma década. Como resultado, as melhorias de eficiência no Brasil estão significativamente atrás de outros mercados. De 2010 a 2018, a eficiência média dos ACs split disponíveis no mercado brasileiro aumentou 10,2%, com base no EER. Em comparação, a eficiência média ponderada pelo mercado de ACs vendidos no mercado indiano aumentou 29% de 2011-2017, se os benefícios da mudança para unidades *inverter* forem incluídos. Baseada puramente no EER, a melhoria da eficiência na Índia de 2011-2016 foi de 15,4%. Uma comparação da evolução das classes superiores de etiqueta no Brasil e Índia é mostrada em Figura 6.<sup>36</sup> Similarmente, a melhoria de eficiência no Vietnã foi de 30,8% durante entre 2013-2018.<sup>37</sup>

Figura 6: Evolução dos níveis superiores de etiqueta indianos e brasileiros para os ACs split 2010-2016



O ritmo de melhoria da eficiência energética na última década no Brasil é influenciado por uma variedade de fatores, como os componentes de AC disponíveis localmente, a sensibilidade do consumidor aos preços e os efeitos indiretos das melhorias de eficiência em outros mercados. Por um lado, a disponibilidade de componentes AC no Brasil e a sensibilidade do consumidor a preços mais altos por equipamentos mais eficientes foram identificados como desafios para melhorar a eficiência dos ACs fabricados e vendidos no Brasil.<sup>38</sup> Por outro lado, as repercussões de melhorias de eficiência em outros mercados provavelmente aumentaram a eficiência de ACs montados e vendidos no Brasil, já que muitos desses ACs usam os mesmos designs e componentes usados em outros mercados. No entanto, a falta de revisões de etiquetagem tem sido determinante nas lentas melhorias na eficiência energética. O ritmo das revisões de etiquetagem no Brasil está defasado em relação ao ritmo na Índia, como pode ser visto na figura acima. O aumento de 1% no rigor na categoria de maior eficiência desde 2010 também está defasado em relação ao aumento de 9,5% no rigor da categoria mais alta no Vietnã e aumento de 10,8% na Tailândia no mesmo período.<sup>39, 40</sup> Isso significou que os fabricantes brasileiros de AC tiveram pouco incentivo para melhorar a eficiência de seus produtos, já que a eficiência melhorada não seria demonstrada aos consumidores na etiqueta.

<sup>36</sup> Observe que tanto o Programa Brasileiro de Etiquetagem quanto o programa indiano usaram a mesma métrica (EER) e o mesmo padrão de teste (ISO 5151) até 2016. Assim, os níveis de etiquetagem mostrados nesta figura são diretamente comparáveis.

<sup>37</sup> Com base nos dados coletados pela CLASP em 2013 e 2018 nesses mercados. Os dados de 2013 foram reportados em EER e convertidos em SEER com base na equação de conversão para unidades de velocidade fixa. Como tal, não contabiliza os benefícios de eficiência das unidades *inverter* nesses mercados em 2013.

<sup>38</sup> CLASP "Estudo de Viabilidade Técnica e Econômica para um Mercado de Compressores de Alta Eficiência no Brasil". Novembro 2018. Disponível online em: <http://kigali.org.br/wp-content/uploads/2019/01/ICS-compressores.pdf>

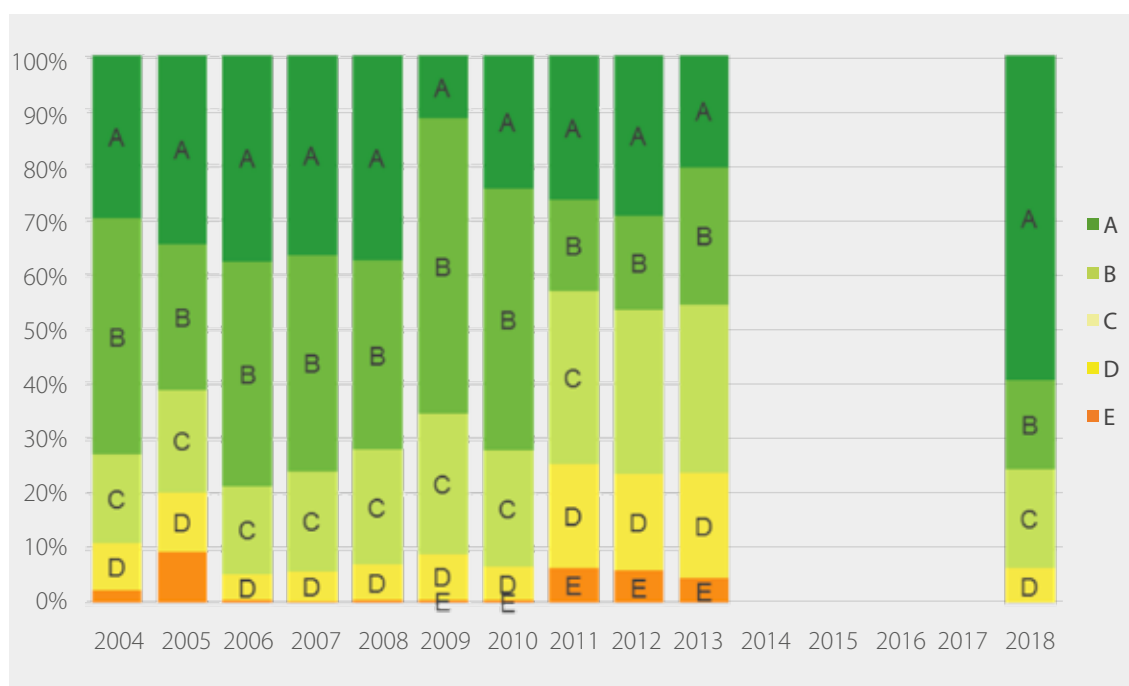
<sup>39</sup> CLASP. Vietnam Room Air Conditioner Market Assessment and Policy Options Analysis. Em desenvolvimento.

<sup>40</sup> CLASP. Thailand Room Air Conditioner Market Assessment and Policy Options Analysis. Em desenvolvimento.

Outro impacto da falta de revisões de etiquetagem e da conseqüente diminuição do ritmo das melhorias de eficiência é que as etiquetas não diferenciam mais os produtos de alta eficiência dos produtos médios, já que a maioria dos equipamentos enquadra-se na classe "A". Como pode ser visto na Figura 7, 77% de todos os modelos AC split são agora classe "A", seguindo a revisão de MEPS de 2019, pois os produtos das classes "C" e "D" estão abaixo do MEPS e não podem ser vendidos no mercado.

Essa incapacidade de diferenciar produtos significa que os consumidores que buscam comprar ACs com maior eficiência não podem determinar com facilidade quais produtos têm eficiência acima da média. Os fabricantes que buscam comercializar produtos de alta eficiência não têm uma etiqueta de terceiros para se referirem, a fim de mostrar que seus produtos têm maior eficiência do que a média do mercado. Os formuladores de políticas que buscam mudar o mercado por meio de exigências para compras governamentais ou subsídios não podem especificar eficiência acima da média, já que a única especificação pronta é a etiqueta de classe "A" e Selo PROCEL, que são aplicados a produtos de eficiência média.

Figura 7: Proporção de Modelos AC Split por Classe de Eficiência (2006-2018) no Brasil <sup>41</sup>



<sup>41</sup> Não há dados disponíveis para 2014-2017.

### 3. Programas de Etiquetagem para Ar-condicionado de outros Países

### 3. Programas de Etiquetagem para Ar-condicionado de outros Países

Em 2019, aproximadamente 90 economias em todo o mundo têm alguma forma de política de etiquetagem energética para ACs, apresentando uma ampla gama de experiências e melhores práticas para a concepção e revisão de políticas de etiquetagem energética AC. Os estudos de caso abaixo são relevantes para o Brasil em particular, uma vez que refletem as experiências de outros mercados de AC relativamente grandes com indústrias locais de AC.

Tabela 1: Visão geral das economias do estudo de caso

Economia	PIB Per Capita (2017) <sup>42</sup>	Tamanho de mercado AC (2017) <sup>43</sup>	Volume de produção AC (2017) <sup>44</sup>
Brasil	\$9.821	3,8M	3,1M
União Europeia	\$33.715	4,2M	1,2M
Índia	\$1.940	4,3M	2,6M
China	\$8.827	91,7M	144,4M
Vietnã	\$2.343	2,4M	0,6M
Tailândia	\$6.594	1,6M	12,4M

#### A UNIÃO EUROPEIA

A União Europeia (UE) introduziu a etiquetagem categórica para eletrodomésticos com a Diretiva do Conselho 92/75/EEC de 22 de setembro de 1992. Esta diretiva estabeleceu a escala de A a G e a concepção geral da Etiqueta Energética da UE, tal como é utilizada ainda hoje. Após alguns anos de aplicação da etiqueta, tornou-se óbvio que as classes de maior eficiência para alguns produtos já estavam superpovoadas, enquanto as classes mais baixas estavam vazias. O agrupamento de modelos nas classes superiores significava que a etiqueta não permitia mais uma diferenciação visível entre os produtos no mercado. A escala da etiqueta, portanto, precisava ser revisada para restaurar sua capacidade de ajudar os consumidores a fazer escolhas de compra bem informadas. O debate que precedeu a adoção de uma nova diretiva em 2010 centrou-se na questão do redimensionamento. No entanto, tendo em conta a resistência da indústria em proceder a uma completa revisão da etiqueta, os Estados-Membros da UE decidiram manter as classes existentes e adicionar classes de eficiência mais elevadas (A+, A++ e A+++). Por conseguinte, a Diretiva de 2010 não desencadeou uma redistribuição das etiquetas energéticas, mas sim uma extensão da escala a essas três classes adicionais.

<sup>42</sup> World Bank

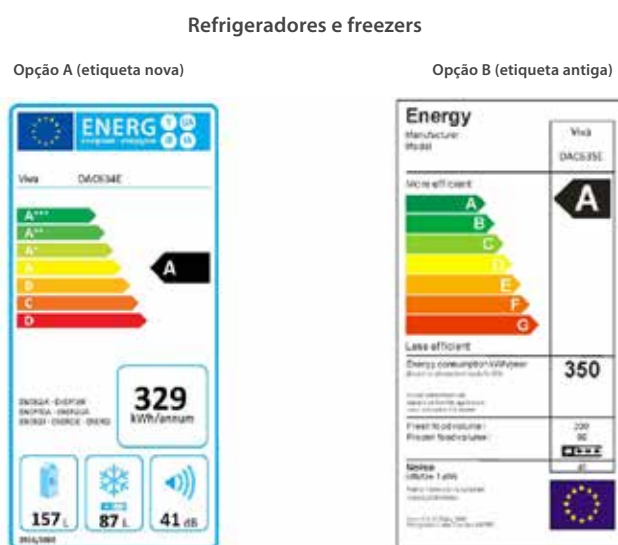
<sup>43</sup> Euromonitor

<sup>44</sup> Euromonitor

Em 2013, a CLASP publicou um estudo de pesquisa de consumidor<sup>45</sup> para examinar a eficácia do novo design de etiquetas no apoio aos consumidores na tomada de decisões informadas sobre a eficiência energética dos aparelhos durante a compra. O estudo foi estruturado para avaliar como os consumidores usam, entendem e são motivados pelas etiquetas novas e revisadas. Isto foi conseguido através da realização de dez grupos focais de consumidores e de 30 entrevistas em profundidade em dez cidades da UE.

As evidências deste estudo demonstraram que os consumidores entendem as duas versões da etiqueta e que ambos impactam positivamente nas decisões de compra. Ele também mostrou algumas diferenças de apelo e compreensão entre as duas versões. O novo design foi considerado mais atraente e claro, mas o apelo da melhor classe em comparação com o resto da escala apareceu mais alto na escala A a G do que na escala A+++ para D; os consumidores eram menos propensos a escolher um modelo A+++ sobre um modelo A sob o novo regulamento do que escolher um modelo A sobre um modelo D segundo o regulamento anterior. Veja a Figura 8.

Figura 8: Versões de 2010 (esquerda) e 1992 (direita) da etiqueta energética da UE para refrigeradores



A etiqueta de 2010 foi considerada "mais clara" por 50% dos grupos focais, e "menos desordenada" e com "melhor design" por 60%. O estudo da CLASP descobriu que mais consumidores considerariam a classe média aceitável em uma escala de etiqueta A+++ a D do que em escala A a G. Ao selecionar produtos de escala A+++ a D, os consumidores declararam que estariam dispostos a pagar 44% a mais pela classe de eficiência energética mais alta do que os produtos de médio porte, comparado a 50% a mais para uma classificação A a G. Outros estudos encontraram uma diferença maior entre o poder motivacional das duas escalas (ver, por exemplo, Heinzle & Wüstenhagen, 2010, em que os pesquisadores dissociaram o efeito da escala A+++ para D do resto das alterações de design).<sup>46</sup>

O estudo também investigou outras partes da etiqueta, como consumo de energia elétrica por ano, consumo de água, ícones e outros. O feedback detalhado dos consumidores foi extremamente útil para justificar a mudança para a escala original de A a G na revisão de 2017 do quadro normativo, bem como para melhorar a apresentação de determinados elementos e identificar o que pode ser melhor investigado para cada grupo de produtos. A pesquisa também destacou a importância de melhorar a comunicação em torno da etiqueta energética.

<sup>45</sup> CLASP. "Assessing Consumer Comprehension of the EU Energy Label":2013. Disponível online em: <https://clasp.ngo/publications/assessing-consumer-comprehension-of-the-eu-energy-label>

<sup>46</sup> Heinzle S. and Wüstenhagen R., 2010. Disimproving the European energy label's value for consumers? Results from a consumer survey, University of St. Gallen, Fevereiro de 2010.

Depois que a escala A+++ para D foi implementada, rapidamente ficou óbvio que a eficiência do produto estava melhorando além do que as 3 classes adicionais eram capazes de discriminar e que um novo redimensionamento seria necessário. Em 2015, menos de 4 anos após a entrada em vigor da etiqueta energética revista para máquinas de lavar, a Electrolux colocou no mercado uma máquina que afirmava “ultrapassar em 50% a classificação energética A+++ da UE” (ver Figura 9).

Figura 9: Ilustração da Electrolux da classe de eficiência da máquina de 2015 na etiqueta energética de dezembro de 2015



A empresa estava preocupada com o fato de a etiqueta da UE não fazer justiça à eficiência do seu produto e pediu uma revisão, declarando: “É hora de uma revisão importante do sistema de etiquetagem energética na UE”, e “O sistema atual onde os fabricantes têm de adicionar mais e mais sinais de adição nas etiquetas será cada vez mais confuso para os consumidores.”<sup>47</sup> De fato, apenas três anos após as revisões da Etiqueta Energética da UE em 2010, já havia um consenso de que era necessário um novo dimensionamento e que adicionar sinais de adição não era uma solução de longo prazo. O Gabinete Europeu do Ambiente (EEB), a Organização Europeia dos Cidadãos para a Normalização no Domínio do Ambiente (ECOS) e o Comitê Europeu dos Fabricantes de Equipamentos Domésticos (CECED) foram coautores de um estudo sobre esta questão em 2013: *Revisão da etiqueta energética da UE: evolução ou revolução?*, confirmando que, mesmo para a indústria, a revisão de 2010 com sua extensão de escala apenas “forneceu uma solução de curto prazo para a questão da saturação das melhores classes.”<sup>48</sup> Este documento também apresenta alguns princípios sugeridos para a revisão da etiqueta, alguns dos quais foram respeitados pela Comissão Europeia.

Em 2014, a Comissão Europeia publicou um relatório sobre a avaliação da Diretiva relativa à etiquetagem energética (iniciada em 2012).<sup>49</sup> A primeira prioridade identificada por este estudo foi a revisão da etiqueta energética:

*Uma prioridade fundamental é a revisão da atual etiqueta energética, para que níveis mais altos de eficiência possam ser comunicados no futuro. Isso ajudará a garantir a relevância e eficácia futuras da etiqueta energética. Enquanto um novo design de etiquetas inevitavelmente exigirá uma reformulação das classes de eficiência atualmente aplicadas, a compreensão do consumidor deve ser a principal preocupação para futuras revisões da etiqueta (...). Também está ficando cada vez mais claro que as categorias A+ são menos eficazes em atrair consumidores para as classes mais altas do que a classe A em uma escala A-G. A evolução das etiquetas energéticas para as categorias A+++ é uma que tem pouco apoio entre as partes interessadas e onde há um reconhecimento esmagador da necessidade de mudança. Além disso, as etiquetas também não devem mostrar classes vazias na extremidade inferior da escala, sem de algum modo indicar que não estão mais ativas. A possibilidade de exibir informações ambientais na etiqueta deve ser mantida. Opções futuras para explorar em maior profundidade são as oportunidades oferecidas pelas TIC para transmitir informações adicionais ou fornecer etiquetas eletrônicas, exibição de informações sobre custos do ciclo de vida, o desenvolvimento de diretrizes para a revisão de etiquetas existentes, uma avaliação profunda de questões de transição, bem como uma série de opções de design aperfeiçoado de etiquetas.*

<sup>47</sup> Electrolux “New washer breaks all limits: Time to revise energy label system.” 2015. Disponível online em: <https://www.electroluxgroup.com/en/new-washer-breaks-all-limits-time-to-revise-energy-label-system-21050/>

<sup>48</sup> Arditi, S., Toulouse, E., and Meli, L., “Revising EU energy label: evolution or revolution?” 2013. Disponível online em: <http://www.ecostandard.org/wp-content/uploads/Revising-EU-energy-label-evolution-or-revolution.pdf>

<sup>49</sup> ECOFYS. “Final Technical Report: Evaluation of the Energy Labelling Directive and specific aspects of the Ecodesign Directive” 2014. Disponível online em: [http://www.energylabelvaluation.eu/tmce/Final\\_technical\\_report-Evaluation\\_ELD\\_ED\\_June\\_2014.pdf](http://www.energylabelvaluation.eu/tmce/Final_technical_report-Evaluation_ELD_ED_June_2014.pdf)



Em 2017, a Comissão Europeia adotou um quadro normativo revisto para a etiqueta de eficiência energética.<sup>50</sup> Essa nova estrutura não apenas restaura a escala original de A a G, mas também institui regras sobre como as classes de eficiência serão definidas e revisadas no futuro:

#### Deixar o topo da escala vazio:

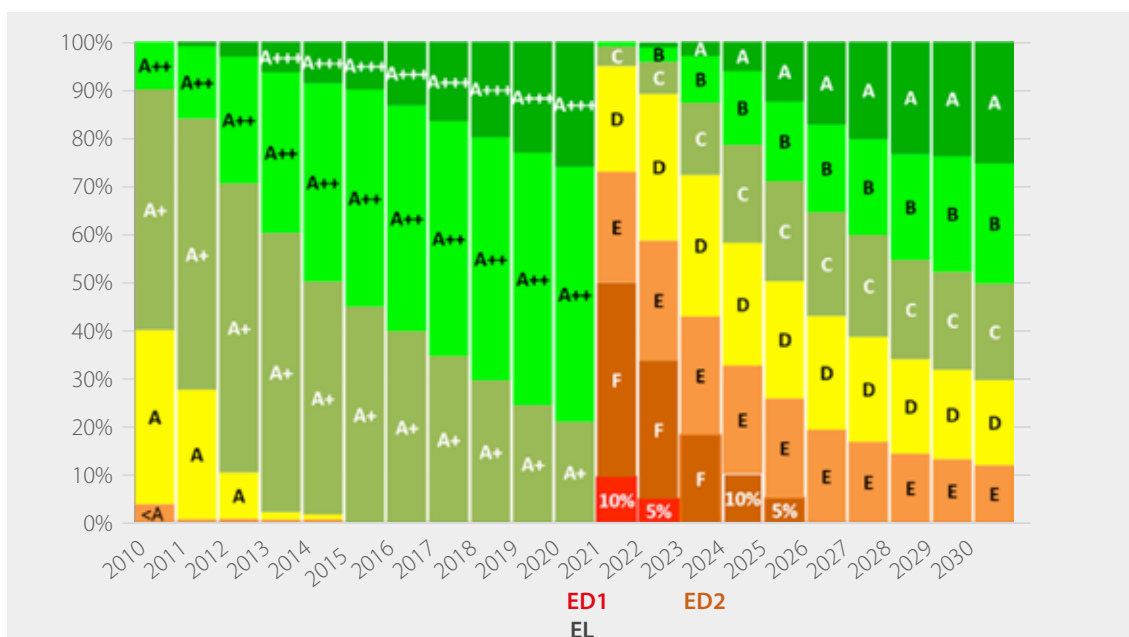
- “Quando uma etiqueta é introduzida ou redimensionada, a comissão deve assegurar que nenhum produto caia na classe de energia elétrica A no momento da introdução da etiqueta e o tempo estimado em que a maioria dos modelos pertença a essa classe é de pelo menos 10 anos depois.
- A título de derrogação [...], quando se prevê que a tecnologia se desenvolva mais rapidamente, devem ser estabelecidos requisitos para que seja esperado que nenhum produto caia nas classes de energia elétrica A e B no momento da introdução da etiqueta.”

#### Desencadeador de redimensionamento: “a comissão deve revisar a etiqueta com o objetivo de redimensionar se estimado que:

- 30% das unidades de modelos pertencentes a um grupo de produtos vendidos no mercado da União se enquadram na classe A de maior eficiência energética e pode-se esperar um maior desenvolvimento tecnológico, ou
- 50% das unidades de modelos pertencentes a um grupo de produtos vendidos no mercado da União se enquadram nas duas principais classes de eficiência energética A e B e desenvolvimento tecnológico pode ser esperado.”

Essas novas regras levaram a mudanças drásticas na maneira como os produtos são categorizados. Por exemplo, o mercado de refrigeradores passou de incluir apenas produtos que eram 'A +' ou superiores, para não ter nenhum produto da classe 'A', pois o 'A +' anterior tornou-se um 'F'. A figura abaixo mostra a evolução das classes nos últimos 9 anos, e como elas estão projetadas para evoluir até 2030.<sup>51</sup>

Figura 10: Participação no mercado de refrigeradores por nível de etiqueta na União Europeia



<sup>50</sup> Regulamento (UE) 2017/1369 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 4 de julho de 2017, que estabelece um quadro para a etiquetagem energética e revoga a Diretiva 2010/30/UE. Disponível online em: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2017/1369/oj>

<sup>51</sup> REGULAMENTO DELEGADO (UE) DA COMISSÃO que complementa o Regulamento (UE) 2017/1369 do Parlamento Europeu e do Conselho no que respeita à etiquetagem energética dos aparelhos de refrigeração e revoga o Regulamento Delegado (UE) n.º 1060/2010 da Comissão Disponível online em: [https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/initiative/1553/publication/311969/attachment/090166e5be38dcdc\\_en](https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/initiative/1553/publication/311969/attachment/090166e5be38dcdc_en)

Para os ACs, as revisões dos níveis de etiquetagem também serão dramáticas. De acordo com os níveis de etiquetagem propostos pela Comissão da UE em maio de 2018, a atual classe "A" se tornará uma classe "F". As revisões completas podem ser vistas abaixo, na Tabela 2.<sup>52</sup>

Tabela 2: Níveis de etiquetagem da UE existentes e propostos

Níveis de etiqueta existentes		Níveis de etiqueta propostos	
Tier	SEER	Tier	SEER
A+++	SEER ≥ 8,50	A	SEER ≥ 11,5
A++	6,10 ≤ SEER < 8,50	B	9,7 ≤ SEER < 11,5
A+	5,60 ≤ SEER < 6,10	C	8,1 ≤ SEER < 9,7
A	5,10 ≤ SEER < 5,60	B	6,8 ≤ SEER < 8,1
B	4,60 ≤ SEER < 5,10	E	5,7 ≤ SEER < 6,8
C	4,10 ≤ SEER < 4,60	F	4,8 ≤ SEER < 5,7
D	3,60 ≤ SEER < 4,10	G	SEER < 4,8
E	3,10 ≤ SEER < 3,60		
F	2,60 ≤ SEER < 3,10		
G	SEER < 2,60		

Para além de realçar a necessidade de um redimensionamento drástico das etiquetas energéticas da UE, a avaliação do programa de etiquetagem da UE observou a necessidade de informações atualizadas sobre os tipos de produtos no mercado e os seus totais de vendas. O longo processo de regulamentação e o baixo nível de ambição na etiquetagem energética foram vistos como resultados diretos da falta de dados atualizados sobre o mercado. A fim de resolver este problema, a avaliação recomendou que a UE criasse uma base de dados de todos os modelos autorizados para venda no mercado da UE. Esta base de dados simplificaria então a regulamentação, fornecendo aos decisores políticos os dados necessários para fundamentar o redimensionamento das etiquetas e também melhoraria a fiscalização do mercado, fornecendo às autoridades responsáveis uma base de dados precisa de todos os produtos autorizados para venda no mercado.

### Principais Conclusões do Programa de Etiquetagem da UE

- É essencial revisar frequentemente os níveis de etiqueta de eficiência energética e/ou deixar as categorias principais vazias no momento do redimensionamento, para que o mercado possa evoluir para preencher todas as categorias de etiquetas
- O sistema de criação de categorias A+, A++ e A+++ foi menos eficaz em influenciar o comportamento do consumidor do que um redimensionamento total, pois os consumidores não consideraram essas categorias convincentes.
- Um banco de dados central bem mantido de modelos à venda no mercado simplifica os esforços de formulação de políticas e de conformidade

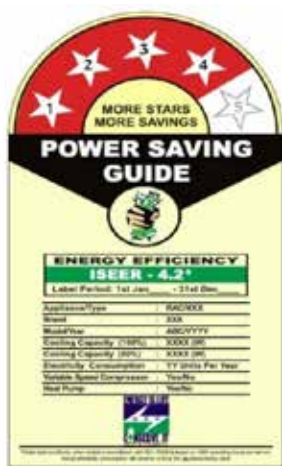
<sup>52</sup> Baijia Huang, Philippe Riviere, Peter Martin Skov Hansen, Jan Viegand, Hassane Asloune, Florian Dittmann. Air conditioners and comfort fans, Review of Regulation 206/2012 and 626/2011 Final report. [Research Report] European Commission, DG Energy. 2018.

## ÍNDIA

O Gabinete de Eficiência Energética da Índia (BEE) lançou o programa de etiquetagem para AC de velocidade fixa em 2006 como uma iniciativa voluntária, e o programa tornou-se obrigatório em 2009. O BEE revisou os limiares de desempenho energético para ACs abrangidos pelo programa em uma base bienal de 2010 a 2016. Em 2015, o BEE lançou um programa de etiquetagem voluntária para os ACs *inverter* e tornou o programa obrigatório em janeiro de 2018. O programa de etiquetagem para os ACs agora cobre unidades fixas e *inverter* sob um plano de classificação comum. Os aumentos de rigidez resultaram em substancial melhoria de eficiência de 35% para o MEPS para unidades split, que são o tipo mais popular de AC. Desde o início do programa de etiquetagem AC, 46 TWh de eletricidade foram economizados e 38 milhões de toneladas de emissões de carbono foram evitadas.<sup>53</sup>

### A EVOLUÇÃO DO PROGRAMA INDIANO DE ETIQUETAGEM AC

Figura 11: Etiqueta indiana de eficiência energética para ACs split



O BEE desenvolveu planos distintos de classificação por estrelas para ACs split e de janela/unitário. O plano de classificação de AC split abrange ACs montados na parede, no teto e no piso. A eficiência da AC foi originalmente medida em termos de EER. A partir de uma base voluntária em 2016, o BEE adotou uma metodologia de classificação aprimorada que leva em conta a variação de temperatura entre as várias zonas climáticas na Índia e as horas de operação. A nova métrica é chamada de Índice de Eficiência Energética Sazonal (ISEER), que é a razão entre a quantidade anual total de calor que o equipamento pode remover do ar interno quando operado para resfriamento no modo ativo e a quantidade total anual de energia elétrica consumida pelo equipamento durante o mesmo período.

O BEE está revisando os planos de classificação por estrelas para ACs de janela e split desde que o programa foi lançado para aumentar o rigor dos limites de desempenho energético, conforme mostrado na Tabela 3 e na Tabela 4, respectivamente. Essas revisões da classificação por estrelas foram realizadas com base na análise dos produtos etiquetados registrados no banco de dados do BEE, com o objetivo de garantir que cada estrelas contenha uma parcela significativa dos produtos disponíveis no mercado. Essa distribuição de produtos em todos os níveis de classificação permite aos consumidores distinguir claramente entre os níveis de eficiência dos vários produtos disponíveis.

Tabela 3: Revisões em níveis de classificação por estrelas para ACs de janela

Nível de estrela	1º de janeiro 2009 a 31 de dezembro 2011	1º de janeiro 2012 a 31 de dezembro 2013	1º de janeiro 2014 a 31 de dezembro 2015	1º de janeiro 2016 a 31 de dezembro 2017	1º de janeiro 2018 a 31 de dezembro 2019
	EER	EER	EER	EER	ISEER
1 Estrela	2,3	2,3	2,5	2,5	2,5
2 Estrelas	2,5	2,5	2,7	2,7	2,7
3 Estrelas	2,7	2,7	2,9	2,9	2,9
4 Estrelas	2,9	2,9	3,1	3,1	3,1
5 Estrelas	3,1	3,1	3,3	3,3	3,3

<sup>53</sup> Os dados e as informações qualitativas contidos neste estudo de caso foram coletados pelo escritório da CLASP na Índia com o apoio do BEE.

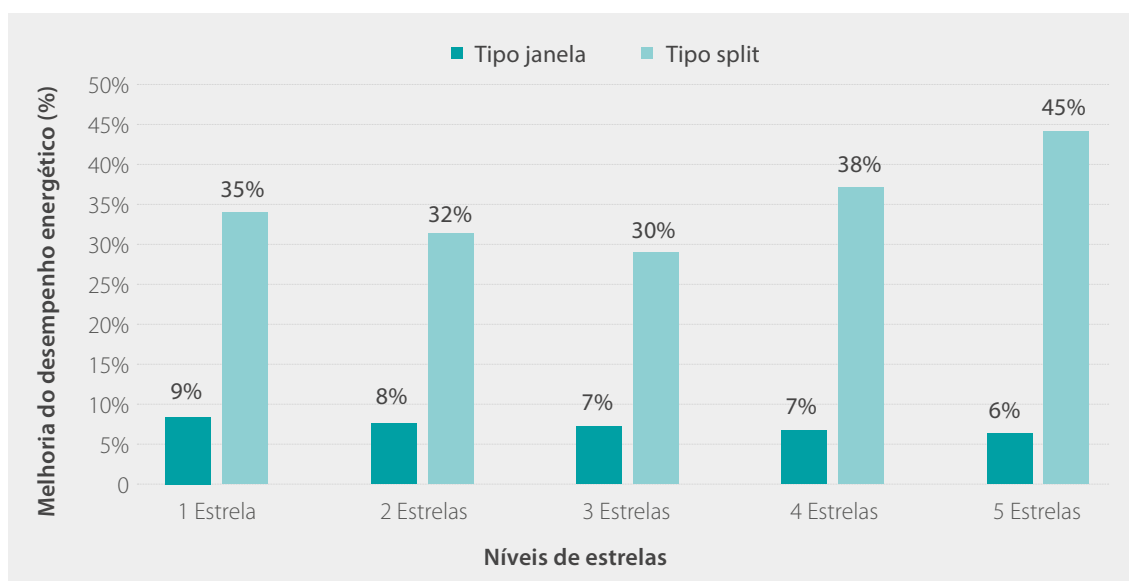
Tabela 4: Revisões nos níveis de classificação por estrelas para ACs split

Nível de estrela	1º de janeiro 2009 a 31 de dezembro 2011	1º de janeiro 2012 a 31 de dezembro 2013	1º de janeiro 2014 a 31 de dezembro 2015	1º de janeiro 2016 a 31 de dezembro 2017	1º de janeiro 2018 a 31 de dezembro 2019
	EER	EER	EER	EER	ISEER
<b>1 Estrela</b>	2,3	2,5	2,7	2,7	3,1
<b>2 Estrelas</b>	2,5	2,7	2,9	2,9	3,3
<b>3 Estrelas</b>	2,7	2,9	3,1	3,1	3,5
<b>4 Estrelas</b>	2,9	3,1	3,3	3,3	4,0
<b>5 Estrelas</b>	3,1	3,3	3,5	3,5	4,5

Conforme a Tabela 3, a extensão das melhorias de eficiência para ACs de janela foi limitada. Isso se deve às restrições tecnológicas e de tamanho inerentes aos ACs da janela. De acordo com a última revisão de 2018, o BEE não permite o registro dos modelos que seriam classificados como 1-Star.

Em comparação, os ACs do tipo split observaram periodicamente revisões mais substanciais (ver Tabela 4). Por exemplo, o nível 5-Star existente em 2009 tornou-se 3-Star em 2015 e 1-Star em 2018 conforme novos níveis de estrelas e metodologia ISEER.

Figura 12: Melhoria do nível de estrelas para ACs de janela e split, 2009-2018



Como mostrado na figura acima, os aumentos nos requisitos de eficiência de energia elétrica para ACs de janela resultaram em melhorias de eficiência marginal de 9% para o MEPS (1-Estrela) e 6% para o limiar de 5-estrelas. Para os ACs split, os aumentos nos requisitos de eficiência de energia elétrica resultaram em uma melhoria geral de 35% para o MEPS (1-Estrela) e 45% para o limiar de 5-estrelas.

Notavelmente, mudanças drásticas no programa de etiquetagem, como a mudança para o ISEER, foram primeiramente implementadas em uma base voluntária antes de serem tornadas obrigatórias. Essa fase voluntária de transição ao fazer essas grandes mudanças permitiu que os fabricantes se adaptassem às mudanças de política ao longo do tempo e entendessem como podem se beneficiar desses programas antes de serem obrigados a participar.

## O DESENVOLVIMENTO E IMPLEMENTAÇÃO DO ISEER

A discussão sobre a mudança para uma métrica de teste que captura os benefícios dos ACs *inverter* começou quando a série de padrões ISO 16358 foi publicada em 2013. Muitos dos principais fabricantes de AC na Índia são empresas japonesas, como Daikin, Toshiba, Hitachi, Mitsubishi, Sharp e Panasonic. Essas empresas estavam bem conscientes da mudança do Japão para o uso de uma métrica de eficiência energética sazonal para os ACs. Além disso, outras empresas do setor reconheciam que a tecnologia *inverter* seria o futuro do mercado e queriam começar a se preparar para o ambiente regulatório indiano, à medida que procuravam entrar no mercado de ACs *inverter*. No momento do início do diálogo com as partes interessadas, particularmente os fabricantes, a etiqueta de eficiência energética baseou-se no EER. Os fabricantes estavam preocupados que os consumidores não pudessem diferenciar entre um AC de velocidade fixa e um de velocidade variável.

O BEE entendeu que seria necessário implementar novas políticas com base em uma métrica de teste que refletisse os benefícios dos ACs *inverter*. Antes de iniciar o processo de desenvolvimento da matriz de eficiência energética com base em uma métrica sazonal, o BEE iniciou o diálogo com os fabricantes e suas associações para entender sua preparação e suporte. Após alcançar o envolvimento do setor, o BEE encomendou um estudo sobre o mercado de ACs *inverter* para entender o custo incremental associado à mudança para ACs *inverter*, o status da tecnologia, o crescimento do mercado, a cadeia de suprimentos, a disponibilidade de padrões, e o potencial para aumentar a produção de AC *inverter* na Índia.

O estudo constatou que havia um potencial significativo para aumentar a produção de AC *inverter* na Índia e que os fabricantes já planejavam construir instalações para produzir ACs *inverter*.<sup>54</sup> O estudo projetou que a participação dos ACs *inverter* aumentaria para 5,7% do mercado total de AC na Índia em 2018, em comparação com uma linha de base de 2012 de 1,9% do mercado. O estudo também descobriu que as unidades *inverter* custam mais do que as unidades de velocidade fixa, em parte devido ao fato de que todas as unidades *inverter* foram importadas durante esse período. No entanto, não ficou claro se o aumento do custo foi adequadamente compensado pela economia nos custos de eletricidade com a melhoria da eficiência, uma vez que não havia uma maneira de testar as unidades AC de acordo com as condições de temperatura da Índia naquele momento. Além disso, muitas das unidades *inverter* importadas foram projetadas para climas mais temperados do que o encontrado em partes da Índia, e não ficou claro se essas unidades eram realmente adequadas às condições climáticas indianas.

Com base neste estudo, o BEE decidiu que o próximo passo lógico seria desenvolver um padrão de teste para ACs *inverter* com base nas condições climáticas indianas. Os laboratórios de testes indianos já estavam usando o método de teste IS 1391, que corresponde à ISO 5151, para ACs de velocidade fixa. Isso deixou claro que a série de normas ISO 16358 seria relativamente fácil de adotar, pois preservam a metodologia para determinar a eficiência energética sazonal usando o mesmo protocolo de teste definido na ISO 5151. No entanto, o BEE reconheceu que as faixas de temperatura propostas na ISO 16358 não coincidem com as condições climáticas da Índia, que incluem cinco zonas climáticas distintas. Portanto, o BEE coletou dados climáticos para 57 cidades indianas e comparou esses dados com informações do Departamento Metrológico da Índia (IMD) e da associação de fabricantes de AC, RAMA. Esses dados permitiram que o BEE determinasse as faixas relevantes de temperatura ambiente variando de 24 ° C a 43 ° C. Além disso, consultas com as partes interessadas permitiram que o BEE determinasse que o uso médio anual de AC na Índia era de 1600 horas.

<sup>54</sup> Developing Standard and Labeling Program for Inverter Air-Conditioners: Market Assessment Report. PricewaterhouseCoopers, 2013.

Tabela 5: Faixas de temperatura ISEER

Temp. em C	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	Total
<b>Média de horas anuais</b>	527	590	639	660	603	543	451	377	309	240	196	165	130	101	79	59	44	31	20	10	5774
<b>Fração</b>	9.1	10.2	11.1	11.4	10.4	9.4	7.8	6.5	5.4	4.2	3.4	2.9	2.3	1.7	1.4	1.0	0.8	0.5	0.3	0.2	100
<b>Horas por faixa</b>	146	163	177	183	167	150	125	104	86	67	54	46	36	28	22	16	12	9	6	3	1600

Com o método de teste e as faixas de temperatura decididas, quatro amostras de cada quatro fabricantes foram testadas em três laboratórios de teste diferentes. Esses quatro fabricantes ofereceram suas amostras com base em um pedido do comitê técnico do BEE. Os resultados desses testes foram considerados pelo BEE ao determinar os níveis para uma nova métrica de teste, o ISEER. A etiqueta para os ACs *inverter*, baseado no ISEER, tornou-se voluntária a partir de 2015 e, em seguida, passou para uma fase obrigatória com um plano de classificação comum para unidades de velocidade fixa e *inverter* em janeiro de 2018. Diferente de outros países, como Japão e China, a Índia optou por desenvolver uma métrica sazonal apenas para resfriamento, já que o aquecimento não é uma função relevante na maior parte da Índia.

O uso da ISO 16358-1, com modificações nas faixas de temperatura e nas horas de operação, se mostrou crucial para a implementação da nova métrica de teste. Como a série de normas ISO 16358 especifica os métodos de teste e cálculo para o fator de desempenho sazonal de equipamentos cobertos pela ISO 5151 ou os padrões nacionais sobre ACs, não havia necessidade de os laboratórios configurarem quaisquer instalações de teste ou equipamento adicional para testar os ACs *inverter*. Os laboratórios só precisavam entender a metodologia de cálculo para determinar a taxa de eficiência energética sazonal e obter treinamento, principalmente para definir os vários níveis de frequência. O maior desafio que enfrentaram foi calcular o ISEER com base nos resultados do teste em cada condição de temperatura externa e nas horas de operação correspondentes. Isso foi facilmente resolvido com a criação de uma ferramenta para ajudar os fabricantes e os laboratórios de teste a realizar testes e relatar os resultados dos testes. Além disso, os laboratórios exigiam que os fabricantes compartilhassem a maneira de ajustar a frequência para atingir as condições de carga parcial necessárias para os ACs *inverter*, conforme definido na ISO 16358.

Outro aspecto importante da implementação do ISEER foi que foi anunciado dois anos antes de sua fase de implementação obrigatória. Isso seguiu o precedente de anunciar um plano para revisões de etiquetas a cada dois anos, como havia sido praticado desde o início dos padrões e programa de etiquetagem de ACs na Índia. O anúncio de um plano de ação e da transição para o ISEER com anos de aviso antecipado deu tempo ao setor de AC para planejar as mudanças de política e também ajudou as políticas a começarem a transformar o mercado antes mesmo de se tornarem obrigatórias.

## O QUADRO DE CONFORMIDADE INDIANO

Um programa robusto de conformidade garante a economia de energia elétrica e os benefícios do programa indiano de etiquetagem de AC para os consumidores. Este programa de conformidade começa com o registro do produto. Para receber uma etiqueta, um fabricante ou importador deve primeiramente apresentar uma solicitação juntamente com todos os documentos relevantes no portal web do BEE S&L para registro da empresa. Subsequentemente, o fabricante deve apresentar o seu pedido de registro de modelo, que será apoiado por um relatório de ensaio de um laboratório acreditado

pelo organismo nacional de acreditação. Sujeito à aprovação do pedido de registro, os fabricantes ou importadores estão autorizados a usar a etiqueta de BEE em seus produtos. Uma vez aprovado e registrado, o fornecedor deve enviar um relatório de vendas e pagar uma taxa de etiquetagem ao BEE a cada trimestre. Esse sistema permite que o BEE mantenha um banco de dados de todos os modelos de AC aprovados para venda no mercado indiano, bem como seus volumes de vendas, o que facilita a elaboração de políticas fornecendo informações atualizadas sobre o status do mercado.

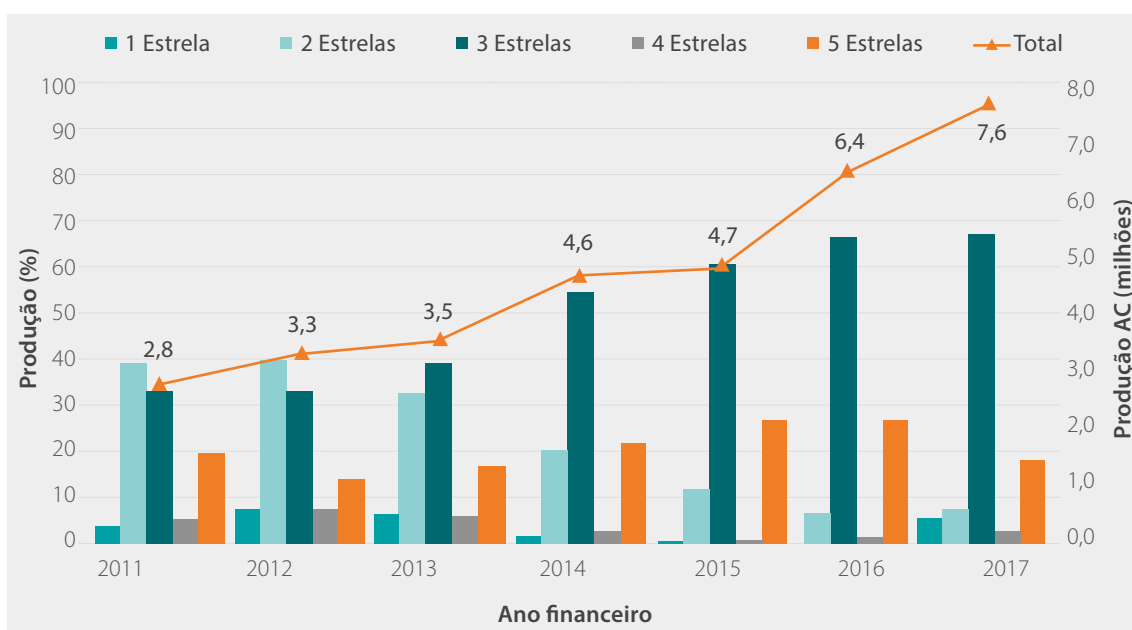
Além do registro, o BEE garante a conformidade por meio de fiscalização do mercado, teste de verificação e testes de desafio. A fiscalização do mercado é realizada por funcionários que inspecionam os pontos de venda para verificar se as etiquetas são autênticas, exibidas corretamente e anexadas ao produto correto. O teste de verificação é realizado através de amostragem aleatória no mercado aberto, enquanto o teste de desafio é realizado quando o BEE recebe uma reclamação formal sobre um produto não conforme. Se um produto falhar em dois testes sob verificação ou teste de desafio, o fabricante perde a permissão de etiquetagem e deve retirar o produto do mercado. Para o benefício dos consumidores, o nome de qualquer fabricante, marca, modelo ou número de modelo que tenha falhado no teste é publicado em jornais nacionais e regionais.

## IMPACTOS DO PROGRAMA INDIANO DE ETIQUETAGEM

O programa indiano de etiquetagem conduziu uma transformação dramática do mercado indiano de AC na última década, como pode ser visto na Figura 13. Em 2011-2012, a participação de mercado de ACs de 2 estrelas foi a mais alta, com 39%, seguida de 3 ACs estrela em 33%. No entanto, em 2017-18, os ACs 3-Star dominaram o mercado com 66% seguidos pelos ACs 5-Star com 18% de participação de mercado. A maioria das vendas de AC nos últimos quatro anos foi de modelos de 3 e 5 estrelas, com uma quota média de mercado de 61% e 23%, respectivamente. Esta tendência aponta para uma preferência do consumidor por ACs de 3 estrelas, possivelmente devido a custos iniciais de compra mais baixos e mais acessíveis.

O EER/ISEER média ponderada pela produção de ACs aumentou de 2,8 W/W em 2011-12 para 3,6 W/W em 2017-18, o que representa um aumento de 29% na eficiência devido ao aperto dos padrões e à introdução de um programa de etiquetagem para AC de velocidade variável em 2015.

Figura 13: Mercado indiano de AC por nível de estrelas 2011-2017



O efeito da mudança para o ISEER no mercado indiano tem sido tremendo. Enquanto as unidades *inverter* representavam apenas 1,9% do mercado em 2012 e só foram projetadas para representar 5,7% do mercado até 2018, passaram a representar 11% do mercado em 2016 e cerca de 30% do mercado em 2017. Esse rápido crescimento na participação de mercado das unidades *inverter* foi construído sobre a base da nova métrica de teste e apoiado por aquisições governamentais e em grande escala, que especificavam valores altos de ISEER apenas alcançáveis por unidades *inverter*.<sup>55</sup>

Figura 14: Evolução da eficiência média dos ACs na Índia, 2011-2017

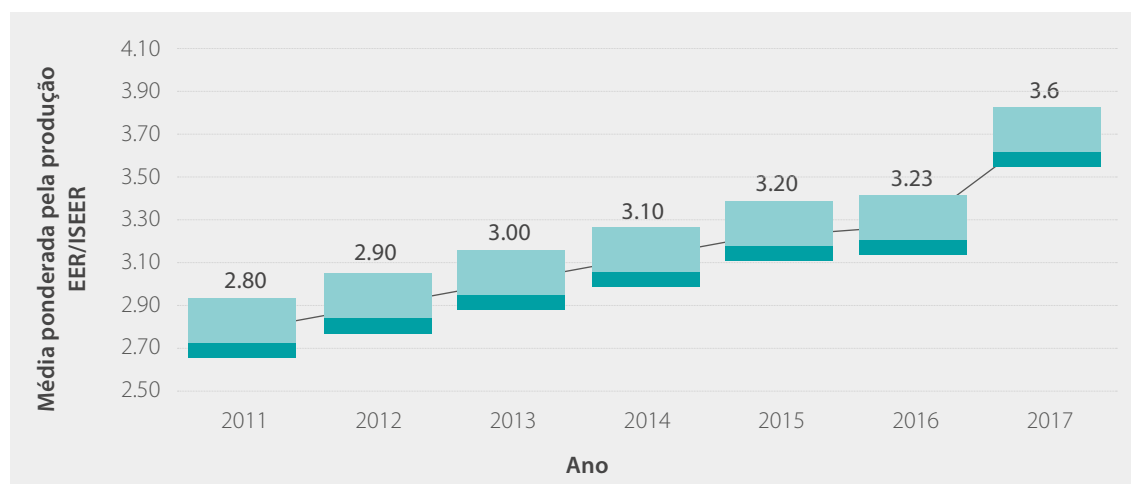
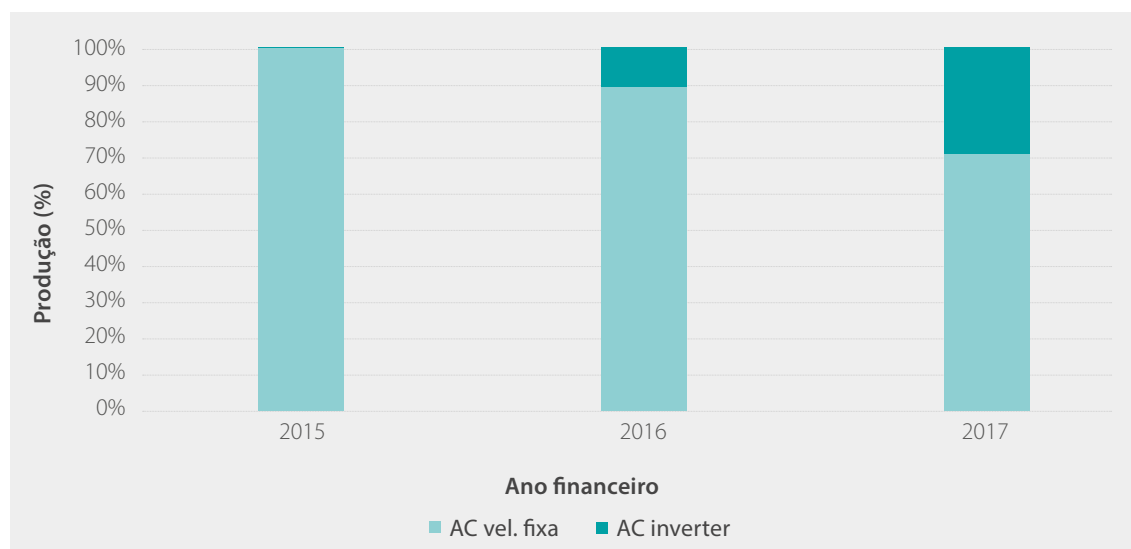


Figura 15: Participação de Mercado de ACs de Velocidade Fixa e Inverter



### Principais conclusões do Programa Indiano de Etiquetagem

- Anunciar as mudanças de políticas com anos de antecedência e aumentar o rigor da etiquetagem de dois em dois anos aumenta a eficiência do produto, ao mesmo tempo em que informa os fabricantes com antecedência suficiente para se adaptarem às mudanças na política.
- A mudança para uma métrica de eficiência energética sazonal promove o rápido crescimento da participação de mercado da AC *inverter*.

<sup>55</sup> Baseado na entrevista com P.K. Mukherjee, dezembro de 2018.



- Criar um banco de dados de modelos aprovados e exigir que os fabricantes e importadores relatem as vendas de cada modelo facilita a formulação de políticas, dando uma visão clara do status do mercado.

## CHINA

O programa de etiquetagem energética da China demonstra o valor das etiquetas que diferenciam os produtos na promoção de transformação do mercado. Ao mesmo tempo, a experiência da China com uma ampla variedade de etiquetas de endosso fornece lições importantes para esses programas e mostra alguns problemas importantes no design dessas etiquetas.

### Etiqueta Energética da China

O Instituto Nacional de Normalização da China (CNIS) lidera um programa de etiquetagem energética há mais de 15 anos. A Etiqueta Energética da China tem de três a cinco níveis, sendo o nível 1 o mais eficiente e os níveis 3 ou 5 o MEPS, dependendo do produto. Os níveis de etiqueta são especificados no mesmo documento que o MEPS, e o redimensionamento de etiqueta ocorre como parte do processo de revisão do MEPS. Os regulamentos chineses exigem que cada MEPS inclua pelo menos três níveis de etiqueta, com pelo menos alguns produtos em cada uma das categorias de etiquetagem. A etiqueta também inclui um código QR que permite aos clientes acessarem informações adicionais sobre o desempenho energético do produto. Alguns fabricantes incluíram o custo da conta de eletricidade para os aparelhos no código QR, embora essas informações de custo não sejam verificadas por terceiros e o CNIS não esteja atualmente interessado em desempenhar um papel no desenvolvimento ou certificação dessas informações. Além disso, alguns varejistas são conhecidos por remover os códigos QR, pois acreditam que os códigos QR fornecem aos consumidores muita informação e podem ser confusos.

Há também uma etiqueta de endosso de eficiência energética para os produtos de nível um e dois, embora essa etiqueta não seja observada com frequência no mercado, pois tem sido considerada uma repetição da Etiqueta Energética da China. Um exemplo da Etiqueta Energética da China com o código QR aparece na Figura 16 e a etiqueta de endosso aparece na Figura 17.

Figura 16: Etiqueta Energética da China



Figura 17: Etiqueta de Certificação de Conservação de Energia Elétrica na China



Essas etiquetas fornecem a base para as metas de transformação de mercado da China contidas nos Planos Quinquenais. No atual Plano Quinquenal, que vai de 2016 a 2020, a meta de ACs é aumentar a participação de mercado dos produtos de nível 1 e 2 de 22,6% em 2015 para 50% em 2020.<sup>56</sup> Essas metas são atualmente avaliadas mediante o registro de produtos disponíveis para venda no mercado. No entanto, o governo central chinês também está melhorando seus esforços de coleta de dados para garantir que essas metas sejam avaliadas em relação a dados robustos ponderados por vendas que reflitam com precisão o status do mercado. Esse esforço está começando ao exigir que os fabricantes forneçam dados de vendas, embora seja possível que os varejistas também precisem fornecer dados de vendas por modelo.

### Top Runner

A política Top Runner foi publicada no final de 2014. Este programa destina-se a identificar e reconhecer os eletrodomésticos, equipamentos, empresas e edifícios com o melhor desempenho energético. Os eletrodomésticos Top Runner recebem uma marca especial Top Runner na Etiqueta Energética da China. Até agora, o programa Top Runner ainda não atingiu seus objetivos e está sendo avaliado para reformas. O principal desafio da política Top Runner para eletrodomésticos é que os critérios para a etiqueta Top Runner são muito rigorosos e não estão diretamente relacionados aos critérios da Etiqueta Energética da China. O resultado é que muito poucos produtos receberam a designação Top Runner e esses produtos são muito caros. A pequena participação de mercado dos produtos Top Runner levou à baixa conscientização dos consumidores sobre o programa e à falta de interesse dos órgãos de certificação – com o pequeno volume de negócios de certificação para os produtos Top Runner não vale a pena aprender o método de certificação.<sup>57</sup>

A Comissão Nacional de Desenvolvimento e Reforma (NDRC), que é a entidade encarregada da política energética do governo central chinês, encarregou o Instituto de Pesquisa Energética (ERI) de avaliar o programa Top Runner e propor melhorias. A equipe do ERI acredita que o programa poderia ser mais eficaz se fosse mais parecido com o programa Top Runner japonês, no qual a categoria Top Runner é o alvo da eficiência média dos produtos no futuro. Outras melhorias potenciais identificadas pelo ERI são a criação de um programa de incentivo para os produtos Top Runner ou uma campanha de publicidade.<sup>58</sup>

### Etiqueta e Padrão de Produto Verde

O Conselho de Estado, que é a entidade de mais alta hierarquia do governo chinês, identificou a proliferação de etiquetas como um problema e orientou os vários órgãos responsáveis pela etiquetagem para que trabalhem na consolidação das etiquetas em uma única etiqueta de produto verde. O desenvolvimento da etiqueta de produto verde está sob o alto controle do Conselho de Estado, com a NDRC, o Ministério da Indústria e Tecnologia da Informação, o Ministério do Meio Ambiente e Ecologia, o CNIS e a Corporação de Certificação de Padrões da China (CSC) tendo papéis no desenvolvimento das etiquetas. O Conselho de Estado tem como objetivo ver quais agências têm o maior progresso no desenvolvimento de etiquetas e usar as melhores práticas desenvolvidas por cada um. As primeiras 13 etiquetas de produtos verdes foram anunciadas, embora cubram principalmente materiais de construção e móveis, com os aquecedores solares de água sendo o único aparelho coberto. Haverá outro lote de etiquetas de produtos verdes anunciados em breve e incluirá vários eletrodomésticos.

A CSC é a secretária do comitê técnico de etiqueta ecológica de produtos e vem desenvolvendo os métodos de certificação. Eles propuseram que a etiqueta verde do produto tenha dois níveis: "verde completo" e "verde parcial", com etiquetas "verde parcial" que destacam quais aspectos da etiqueta verde

<sup>56</sup> State Council of the People's Republic of China. "13th Five Year Plan for Energy Conservation and Emission Reduction Programme" Disponível online em: [http://www.gov.cn/zhengce/content/2017-01/05/content\\_5156789.htm](http://www.gov.cn/zhengce/content/2017-01/05/content_5156789.htm)

<sup>57</sup> De acordo com entrevistas com o CNIS e a equipe do ERI. Novembro de 2018.

<sup>58</sup> Segundo entrevistas com a equipe do ERI, novembro de 2018.

do produto o produto atende. Como parte desta proposta, a CSC sugeriu que a marca de conservação de energia elétrica fosse incorporada na etiqueta "verde parcial" e essa sugestão foi aceita. Além disso, a CSC está propondo que os requisitos de etiqueta de produto verde sejam suficientemente frouxos para permitir que 20% do mercado atenda aos requisitos, a fim de evitar os problemas que a Top Runner enfrenta devido ao baixo reconhecimento e falta de interesse dos organismos de certificação. No entanto, outros formuladores de políticas não concordam com essa proposta e prefeririam que a etiqueta de produto verde se aplicasse apenas aos produtos de melhor desempenho.

### Principais conclusões do Programa de Etiquetagem Chinês

- As etiquetas energéticas que diferenciam claramente os produtos altamente eficientes podem formar a base para programas eficazes de transformação do mercado.
- Critérios muito rigorosos para etiquetas de endosso podem resultar em poucos produtos recebendo a designação, baixa conscientização dos consumidores e falta de interesse dos organismos de certificação, dado o pequeno volume de negócios de certificação.

## SUDESTE ASIÁTICO

Em 2015, membros da Associação das Nações do Sudeste Asiático (ASEAN)<sup>59</sup> concordaram em harmonizar seus padrões para ACs para uma única métrica de teste sazonal. Este acordo levou os países da ASEAN a mudarem de EER para métricas de teste sazonais que captam os benefícios de eficiência dos ACs *inverter*. Dois países que já fizeram a mudança para as métricas de teste sazonais em seus programas de etiquetagem são o Vietnã e a Tailândia. As experiências desses dois países mostram como a métrica de teste sazonal promove uma mudança no mercado para a tecnologia *inverter*. No entanto, as diferenças nas duas experiências mostram que a métrica de teste deve ser aplicada a todos os produtos da mesma maneira, a fim de ter máximo efeito no mercado.

## VIETNÃ

A etiquetagem de desempenho energético é obrigatória no Vietnã. O Ministério da Indústria e Comércio do Vietnã (MOIT) supervisiona o programa de etiquetagem energética. A etiqueta energética vietnamita é uma etiqueta comparativa que fornece classificações de estrelas de 1 a 5 (Figura 18). Quanto mais estrelas um AC recebe, mais eficiente é o modelo. Uma etiqueta energética certificada fornece as seguintes informações: nome do fabricante, origem do produto, número do modelo, potência nominal, eficiência energética, o regulamento relevante e número de certificação.

Figura 18: Etiqueta de endosso do Vietnã (esquerda) e etiqueta energética (direita)



<sup>59</sup> Os estados membros da ASEAN são a Indonésia, Tailândia, Malásia, Cingapura, Filipinas, Vietnã, Camboja, Mianmar (Birmânia), Brunei e Laos.

Em 2013, o Vietnã iniciou o processo de mudança para uma métrica de teste sazonal adotando o TCVN 102731:2013, equivalente à ISO 16358-1:2013. O Vietnã já usava a ISO 5151, portanto, como no caso indiano, a transição para o uso do método de avaliação da ISO 16358 foi relativamente simples.<sup>60</sup>

O uso do TCVN 10273-1:2013 foi voluntário nos dois primeiros anos. No entanto, o MEPS de 2015 e a revisão de etiquetagem determinaram o uso da métrica de desempenho energético do CSPF e estenderam o regulamento para cobrir os ACs *inverter*. Notavelmente, sob o padrão anterior de 2012, MEPS e etiquetas aplicavam-se a todos os ACs com capacidades abaixo de 48.000 Btu/hr; no entanto, o padrão de 2015 cobre apenas ACs até 41.000 Btu/hr.<sup>61</sup>

O Vietnã usa as condições de teste T1 e as faixas de temperatura, que são as faixas de temperatura mais utilizadas internacionalmente. Esse uso da ISO 5151 e ISO 16358 com condições T1 permite que o Vietnã aceite relatórios de testes de laboratórios de diversos países, uma vez que esses padrões e condições de teste são amplamente utilizados em grande parte do mundo. Além disso, esses padrões e condições são a base do acordo ASEAN SHINE e são usados em toda a região.<sup>62</sup>

Tabela 6: Faixas de Temperatura T1

Bin No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Total
Temp in °C	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	-
Fraction	0,055	0,076	0,091	0,108	0,116	0,118	0,116	0,100	0,083	0,066	0,041	0,019	0,006	0,003	0,002	-
Annual Hours	100	139	165	196	210	215	210	181	150	120	75	35	11	6	4	1817

O efeito da mudança para uma única métrica de teste sazonal é claro. Em comparação com os dados de mercado de 2013, a penetração do tipo *inverter* aumentou em aproximadamente 31%, de 34% do mercado para 65% do mercado em 2018. Apesar da tecnologia *inverter* ter agora uma participação de mercado maior que a tecnologia de velocidade fixa, os ACs de velocidade fixa são ainda mais predominantes em capacidades de refrigeração acima de 36.000 Btu/h. A maior participação de mercado de unidades de velocidade fixa nessas capacidades mais altas é provável porque as unidades com mais de 41.000 Btu/h não são etiquetadas e os consumidores, portanto, não podem identificar prontamente os benefícios de eficiência dos modelos *inverter*. Sem uma etiqueta, os fabricantes não têm incentivo para desenvolver modelos *inverter* de alta capacidade para o mercado vietnamita. A preferência do consumidor por ACs com etiquetas energéticas indicando maior eficiência também é clara, já que os produtos etiquetados de alta eficiência com 5 estrelas representam 54% do mercado. Essa preferência também pode ser vista no fato de que os ACs *inverter* são mais populares, apesar dos preços médios para estas unidades serem ligeiramente mais altos.<sup>63</sup>

## TAILÂNDIA

A Tailândia mantém um programa de etiquetagem de eficiência energética para os ACs desde 1995. A etiqueta é voluntária, implementada pela Autoridade Geradora de Eletricidade da Tailândia (EGAT), com cinco níveis. Como a etiqueta é voluntária, os fabricantes escolhem apenas rotular produtos que alcançam o quinto nível de etiquetagem (EGAT No. 5). A etiqueta é bem reconhecida pelos consumidores tailandeses e a grande maioria das unidades de AC vendidas no mercado tailandês é etiquetada como EGAT No. 5.<sup>64</sup> De modo notável, as compras governamentais geralmente exigem que os produtos tenham a etiqueta EGAT No. 5.

Os níveis de etiqueta foram revisados várias vezes desde que o programa foi lançado. Até 2015, todas as unidades de AC tiveram sua eficiência medida por EER. No entanto, em 2015, a Tailândia iniciou a mudança para

<sup>60</sup> Vietnam Room Air Conditioner Market Assessment and Policy Options Analysis. CLASP. (Em desenvolvimento).

<sup>61</sup> Ibid.

<sup>62</sup> Ibid.

<sup>63</sup> Ibid.

<sup>64</sup> Thailand Room Air Conditioner Market Assessment and Policy Options Analysis. CLASP. (Em desenvolvimento).

harmonizar seus níveis de etiquetagem à métrica da ASEAN, introduzindo novos níveis de etiqueta para unidades de AC *inverter*, com base na taxa de eficiência energética sazonal (SEER). Isto foi seguido pela revisão de 2017 dos níveis de etiqueta para unidades de velocidade fixa, também baseados na SEER. O método de teste e o método de avaliação seguem as normas ISO 5151 e ISO 16358, usando condições de teste T1, conforme o acordo ASEAN SHINE. Os níveis de etiqueta para ambos os tipos de ACs podem ser vistos na Tabela 7.<sup>65</sup>

Tabela 7: Níveis de SEER para a etiqueta tailandesa EGAT No. 5

Nível	Capacidade	SEER <i>Inverter</i> (Btu/hr/W)	SEER Velocidade Fixa (Btu/hr/W)
Nível 5	≤8.000W	≥15,00	≥12,85
	≥8.000W ≤12.000W	≥14,00	≥12,40
Nível 4	≤8.000W	14,20 – 14,99	12,45 – 12,84
	≥8.000W ≤12.000W	13,20 – 13,99	12,10 – 12,39
Nível 3	≤8.000W	13,40 – 14,19	12,00 – 12,44
	≥8.000W ≤12.000W	12,40 – 13,19	11,80 – 12,09
Nível 2	≤8.000W	12,60 – 13,39	11,60 – 11,99
	≥8.000W ≤12.000W	11,70 – 12,39	11,45 – 11,79
Nível 1	≤8.000W	12,00 – 12,59	11,15 – 11,59
	≥8.000W ≤12.000W	11,00 – 11,69	11,15 – 11,44

Esse movimento para uma única métrica de teste, SEER, foi acompanhado por um aumento significativo na participação de mercado dos ACs *inverter* na Tailândia. Em 2013, os ACs *inverter* representaram 16% do mercado tailandês da AC – este número subiu para 32% até 2018. No entanto, este aumento é menos dramático do que no Vietnã, apesar de ambos os países serem parte da área de livre comércio da ASEAN e ambos os países participando da iniciativa de harmonização de padrões de eficiência energética ASEAN SHINE. Uma razão provável para os diferentes resultados nos dois países é que a Tailândia manteve diferentes níveis de etiquetagem para ACs de velocidade fixa e *inverter*, enquanto o Vietnã passou para um único conjunto de etiquetas para todas as tecnologias de AC.<sup>66</sup>

A manutenção de requisitos de etiquetagem diferentes para ACs de velocidade fixa e *inverter* provavelmente diminuiu a transformação do mercado em direção a unidades AC *inverter* de maior eficiência. Os consumidores tailandeses têm uma forte preferência por produtos com etiqueta EGAT No. 5 e a etiqueta EGAT No. 5 é frequentemente necessária para aquisições governamentais e compras em grande escala por incorporadores imobiliários. No entanto, a manutenção de diferentes níveis de requisitos de etiquetagem para diferentes tecnologias permite que ACs de velocidade fixa menos eficientes continuem a receber uma etiqueta No. 5. Eliminar essa diferença resultaria em poucos ACs de velocidade fixa, se houver, atendendo à etiqueta No. 5 e, portanto, levaria o mercado tailandês a se mover rapidamente para os ACs *inverter*, se a forte preferência por produtos etiquetados EGAT No. 5 continuar.<sup>67</sup>

### Principais conclusões dos Programas de Etiquetagem do Sudeste Asiático

- A mudança para uma métrica de eficiência energética sazonal promove um aumento rápido na participação de mercado das unidades AC *inverter*.
- No entanto, a manutenção de requisitos separados para velocidade fixa versus *inverter* reduz o ritmo de crescimento da participação de mercado dos ACs tipo *inverter*, impedindo uma comparação clara entre as duas tecnologias.

<sup>65</sup> Ibid.

<sup>66</sup> Ibid.

<sup>67</sup> Ibid.

## RESUMO

Os estudos de caso deste relatório fornecem uma variedade de experiências com o gerenciamento de programas de etiquetagem AC em diferentes mercados, com diferentes resultados. A tabela abaixo fornece um resumo desses programas de etiquetagem.

Tabela 8: Resumo dos programas de etiquetagem de AC

Economia	Abordagem de classificação de desempenho	Voluntário ou Obrigatório	Método de teste e métrica	Visão geral de conformidade
<b>União Europeia</b>	Requisito único para unidades de velocidade fixa e <i>inverter</i>	Obrigatório	SEER, baseado no método de teste ISO 5151 e no método de avaliação EN 14825	Fabricantes, importadores e revendedores são responsáveis pela etiquetagem apropriada. Os Estados-Membros realizam fiscalização do mercado, que pode incluir testes de verificação
<b>Índia</b>	Requisito único para unidades de velocidade fixa e <i>inverter</i>	Obrigatório	ISEER, baseado em uma adaptação do método de teste ISO 5151 com o método de avaliação ISO 16358	Fabricantes e importadores são responsáveis pela etiquetagem apropriada. O BEE realiza fiscalização de mercado, incluindo testes de verificação.
<b>China</b>	Requisitos separados para unidades de velocidade fixa e <i>inverter</i>	Obrigatório	Fator de Desempenho Anual (APF) ou SEER para unidades <i>inverter</i> , baseado em uma adaptação do método de teste ISO 5151 com o método de avaliação ISO 16358. EER e ISO 5151 para unidades de velocidade fixa	Somente os fabricantes são responsáveis pela etiquetagem apropriada. As autoridades provinciais realizam fiscalização do mercado.
<b>Vietnam</b>	Requisito único para unidades de velocidade fixa e <i>inverter</i>	Obrigatório	CSPF, baseado no método de teste ISO 5151 com o método de avaliação ISO 16358	Fabricantes e varejistas são responsáveis pela etiquetagem apropriada. A Sociedade dos Engenheiros de Refrigeração e Ar Condicionado do Vietnam (VISRAE) e os Governos Provinciais realizam a fiscalização do mercado.
<b>Tailândia</b>	Requisitos separados para unidades de velocidade fixa e <i>inverter</i>	Voluntário	SEER, com base em uma adaptação do método de teste ISO 5151 com o método de avaliação ISO 16358	Fabricantes, importadores e varejistas são responsáveis pela etiquetagem apropriada. A EGAT realiza fiscalização do mercado.

## 4. Conclusões e Recomendações

---

PROJETO  
KIGALI

## 4. Conclusões e Recomendações

O Programa Brasileiro de Etiquetagem e o Selo PROCEL estão bem posicionados para movimentar o mercado brasileiro de AC split em direção a produtos de alta eficiência; eles são bem compreendidos e reconhecidos pelos consumidores e influenciam claramente a concepção dos produtos dos fabricantes de AC. No entanto, a realização desse potencial e a melhoria significativa da eficiência dos ACs split vendidos no Brasil exigirão alterações em ambos os programas. Com base nas lições aprendidas e nas melhores práticas de uma revisão de programas internacionais de etiquetagem para ACs discutidos neste relatório, a CLASP recomenda o seguinte:

### Atualizar a métrica de teste para uma métrica de desempenho sazonal assim que possível

A métrica atual, EER, não captura os benefícios de eficiência dos ACs *inverter*, que são até 51,7% mais eficientes que os ACs de velocidade fixa.<sup>68</sup> Isto significa que um AC *inverter* substancialmente mais eficiente é apresentado como tendo a mesma eficiência que uma unidade de velocidade fixa muito menos eficiente.<sup>69</sup> O Brasil deve seguir a liderança de países como Índia, China, Tailândia, Vietnã e a União Europeia na adoção de uma métrica sazonal, como a SEER, que captura o aumento da eficiência dos ACs *inverter*.

Em países como Índia, Tailândia e Vietnã, a transição para as métricas de desempenho sazonal levou a uma duplicação ou mais da participação de mercado dos ACs *inverter*.<sup>70</sup> Na Índia, esse aumento na participação de mercado do tipo *inverter* é responsável por quase metade da melhoria total na eficiência média das unidades de AC vendidas.<sup>71</sup> Como nesses países, uma transição para uma métrica de desempenho sazonal no Brasil não deve ser excessivamente onerosa, uma vez que o Brasil também já usa a ISO 5151 como seu padrão de teste.<sup>72</sup> O método de avaliação ISO 16358, que permite que os ACs de velocidade fixa e *inverter* sejam classificados sob a mesma métrica, baseia-se simplesmente no método de teste ISO 5151, exigindo que o mesmo teste de eficiência seja realizado em carga parcial, além de carga completa, e não exige qualquer equipamento adicional de laboratório de teste.<sup>73</sup>

### Redimensionar a etiqueta comparativa do PBE para ACs split

Para que as etiquetas diferenciem claramente os produtos de alta eficiência, seus critérios de eficiência devem ser revisados. A classe "A" e os critérios do Selo PROCEL devem ser definidos de forma suficientemente alta para que apenas os ACs *inverter* altamente eficientes possam atingir essas designações. Tal revisão moverá rapidamente o mercado para ACs *inverter* altamente eficientes, como tem sido a experiência no Vietnã, Tailândia e Índia. O reconhecimento e a preferência dos consumidores brasileiros por produtos com etiquetas de classe "A" facilitarão a transição.

<sup>68</sup> Yoon, M.S., J. H. Lim, T. S. M. Al Qahtani, Y.J. Nam. "Experimental Study on Comparison of Energy Consumption between Constant and Variable Speed Air-Conditioners in Two Different Climates." Proceedings of the 9th Asian Conference on Refrigeration and Air-conditioning. Junho de 2018.

<sup>69</sup> Vários fabricantes estimaram que a participação de mercado de AC *inverter* no Brasil está entre 30% e 45%.

<sup>70</sup> CLASP. "Cooling in a Warmer World." Janeiro de 2019. Disponível online aqui: [https://issuu.com/claspngo/docs/clasp\\_-\\_cooling\\_in\\_warming\\_world?e=0](https://issuu.com/claspngo/docs/clasp_-_cooling_in_warming_world?e=0)

<sup>71</sup> Com base nos dados coletados pela CLASP do banco de dados de produtos do Bureau of Energy Efficiency..

<sup>72</sup> Diário Oficial da União "Portaria Interministerial MME/MCT/MDIC nº 364 de 24/12/2007"

<sup>73</sup> United for Efficiency (U4E). "Accelerating the Global Adoption of Energy-efficient and climate-friendly air conditioners". 2017.



Além disso, a revisão deve garantir que existam produtos que caiam em pelo menos quatro categorias, "A" a "D", para que os consumidores possam identificar uma variedade de eficiências diferentes no mercado. Um requisito para ter pelo menos quatro categorias está de acordo com as melhores práticas internacionais. Por exemplo, no programa de etiquetagem da União Europeia, no qual o PBE é baseado, a classe 'A' não deve conter produtos no momento do redimensionamento e a etiqueta deve ser redimensionada a qualquer momento produtos da classe 'A' respondam por 30% ou mais do mercado, ou quando os produtos das classes 'A' e 'B' representem mais de 50% do mercado. Na China, deve haver pelo menos três e não mais do que cinco níveis de etiquetagem, com produtos em cada nível sendo ativamente produzidos. A exigência de vários níveis que representam cada parte do mercado permite que os formuladores de políticas chineses estabeleçam metas de transformação de mercado com base nos níveis - o governo central estabelece metas para os produtos no nível superior ou nos dois níveis superiores atingirem determinadas participações de mercado.

**Desenvolver e implementar um roteiro de políticas para ACs split**

O INMETRO e o PROCEL devem anunciar, juntamente com o novo dimensionamento e a atualização da métrica de teste, um roteiro para os critérios de etiquetagem ao longo dos próximos seis anos. Este roteiro deve incluir aumentos de níveis de etiquetagem de 5% a 10% a cada dois anos. O roteiro fornecerá segurança política para que os fabricantes de AC possam planejar seus investimentos em torno dos futuros níveis de etiquetagem e garantir que eles sejam capazes de produzir produtos que atendam aos requisitos da etiqueta desejada. Ao mesmo tempo, tal roteiro garantirá que a eficiência energética AC split esteja melhorando e que a etiqueta esteja acompanhando e até mesmo impulsionando as melhorias tecnológicas. Vários fabricantes de AC que operam no Brasil solicitaram especificamente esse roteiro, pois concordaram que um roteiro os ajudaria a planejar seus investimentos.

A eficácia de um roteiro pode ser observada na Índia, onde um roteiro foi implementado de 2010 a 2016, impulsionando a melhoria de 29% na eficiência e, ao mesmo tempo, assegurando o apoio por parte da indústria de AC para essas políticas. Este roteiro incluiu o aumento do rigor dos níveis de etiquetagem a cada dois anos durante esse período, o que assegurou que a etiqueta acompanhasse as melhorias na eficiência energética no mercado.

**Exigir que fabricantes e importadores relatem vendas por modelo**

O atual banco de dados de modelos AC no mercado do PBE não inclui números de vendas para esses modelos. Várias empresas de AC observaram que o banco de dados inclui modelos que não são mais vendidos ou que nunca foram vendidos em quantidades significativas. Exigir que os fabricantes e importadores relatem vendas por modelo permitirá aos formuladores de políticas obter uma imagem mais clara do mercado e quais produtos estão realmente sendo vendidos, o que dará melhor base ao redimensionamento daqui para frente. Tal exigência é uma política oficial na Índia, onde fabricantes e importadores são obrigados a relatar suas vendas por modelo a cada trimestre. Uma base de dados bem mantida e bem fundamentada é uma ferramenta necessária para a implementação das outras recomendações, permitindo um monitoramento preciso do

mercado e revisões oportunas das etiquetas. Também pode apoiar os esforços de fiscalização e verificação do mercado reunindo muitas das informações necessárias para fornecer uma verificação de conformidade de baixo custo para produtos que entram no mercado e para identificar candidatos de alto risco ou regularmente não conformes, que podem ser direcionados para verificações e testes.

**Aplicar o Selo PROCEL apenas aos produtos com melhor desempenho.**

Para maximizar os benefícios climáticos e incentivar a adoção de novas tecnologias, apenas os melhores 10%-25% dos produtos disponíveis no mercado devem alcançar o Selo PROCEL. A mudança para uma métrica de teste sazonal e o redimensionamento da etiqueta energética brasileira devem levar a classe "A" da etiqueta comparativa a se aplicar apenas a 25% ou menos do mercado. Nesse caso, o PROCEL poderia manter a estruturação atual em que o Selo PROCEL mantém seu critério de eficiência como o critério de classe "A".

Além disso, o PROCEL deve considerar a inclusão de critérios adicionais para o Selo PROCEL. A fim de maximizar os benefícios climáticos do programa de etiquetagem e incentivar novas tecnologias, o PROCEL pode exigir que as unidades AC usem fluidos refrigerantes com baixo potencial de aquecimento global, não depletors de ozônio, a fim de receber o Selo PROCEL. Além disso, para gerenciar melhor a demanda de eletricidade para resfriamento, o Selo PROCEL pode incluir a exigência de que os ACs estejam prontos para responder à demanda, para que a concessionária de energia elétrica possa despachar as unidades de AC durante o pico de demanda ou para que os consumidores usem menos eletricidade quando as taxas de tempo de uso forem mais altas.

O valor desses critérios adicionais deve ser ponderado em relação ao custo adicional e à complexidade da certificação de conformidade; a implementação de um processo de certificação excessivamente complexo pode levar a um número muito pequeno de produtos que recebem a designação e, portanto, ter um impacto limitado, como foi o caso do Top Runner na China. No Brasil, os requisitos de eficiência para o Selo PROCEL devem continuar a ser baseados nos testes de eficiência conduzidos para o PBE, com qualquer critério adicional considerando fortemente os requisitos para qualquer teste adicional. Por exemplo, o requisito de eficiência para o Selo PROCEL poderia continuar a corresponder ao nível de etiquetagem "A", mas com exigências adicionais relacionadas ao fluido refrigerante ou à resposta à demanda, sendo facilmente verificadas a partir das especificações do produto.

Avaliação do Programa  
Brasileiro de Etiquetagem  
para Ar-condicionado

PROJETO  
**KIGALI**

Organização responsável  
**Instituto Clima e Sociedade**

Execução técnica  
**CLASP (Colin Taylor, Eric Gibbs, Ana Maria Carreño)**

Apoio técnico  
**Suely Carvalho, Gilberto Jannuzzi**

Apoio  
**Kigali Cooling Efficiency Program KCEP**

Design  
**iltda design | Bitu Serson**

---

Organização responsável



Execução técnica



Apoio

