

Sobre o Green Building Council Brasil

O Green Building Council é uma organização sem fins lucrativos, presente em 80 países e com certificações em 165 países, com a missão de transformar a indústria da construção civil e a cultura da sociedade em direção à sustentabilidade. O GBC Brasil, fundado em 2007, atua para desenvolver a indústria da construção sustentável no país, utilizando as forças de mercado para conduzir a adoção de práticas de *green building* em um processo integrado de concepção, implantação, construção e operação de edificações e espaços construídos, contribuindo para garantir o equilíbrio entre desenvolvimento econômico, impactos socioambientais e uso de recursos naturais, visando a melhoria da qualidade de vida e do bem-estar da atual e das futuras gerações. Suas atividades são focadas em capacitação profissional, disseminação de informações, relações governamentais e promoção das certificações LEED, GBC Brasil Casa e Condomínio e GBC Brasil Zero Energy.

Sobre as Certificações LEED, CASA e CONDOMÍNIO e GBC Zero Energy

O sistema de certificação para construções verdes LEED (*Leadership in Energy and Environmental Design* ou Liderança em Energia e Projeto Ambiental) é uma das certificações ambientais de edifícios mais utilizadas em todo o mundo e é responsável por avaliar e classificar as melhores práticas e iniciativas da construção civil em termos de sustentabilidade nas fases de concepção, construção e operação. Dentre os fatores avaliados, energia representa o maior peso no processo de avaliação da certificação, e abrange questões tais como: eficiência energética, demanda de energia, energias renováveis e desempenho energético contínuo.

Em um ranking de 165 países onde a certificação LEED se faz presente, o Brasil ocupa a 4ª posição com 1.255 projetos registrados (em processo de certificação) e 456 certificados. Além do LEED, o GBC Brasil, junto ao Comitê Técnico com duzentos especialistas, criou uma ferramenta específica para o setor residencial denominada GBC Brasil CASA e CONDOMÍNIO, que conta com 44 projetos registrados e 6 certificados. Além disso, em 2017 a organização passou a integrar um Programa Global para o alcance das metas assumidas na COP Paris e junto ao iCS e 25 instituições, incluindo: o Ministério do Meio Ambiente, USP, SECOV, SINDUSCON e as principais empresas de eficiência energética no país, criou a GBC Brasil Zero Energy que conta com 11 projetos registrados e 2 certificados.

Sobre a proposta apresentada pelo CGIEE

A proposta apresentada pelo MME representa um avanço e uma necessidade, na medida em que os níveis atualmente em vigor evidenciam-se desatualizados em relação ao nível do amadurecimento tecnológico que o mercado de ar condicionado já atingiu em relação à eficiência energética.

Os novos níveis de eficiência, ao proporem a mudança dos coeficientes de eficiência energética (CEE) dos atuais 2,60 para 2,81 e depois 3,02 (no caso dos Splits, por exemplo) permitirão um ganho de eficiência para o setor de ar condicionado. Num contexto em que tais equipamento tornam-se cada vez mais itens de necessidade do brasileiro, por uma questão de conforto térmico e até de saúde, o ganho de eficiência é um benefício para toda a sociedade, para o meio ambiente e para o consumidor.

Além disso, conforme reza o artigo 6º do Plano de Metas atualmente em vigor, editado pela Portaria Interministerial 323/2011, os níveis mínimos de eficiência energética deveriam ter sido atualizados no prazo máximo até 2016. Ou seja, a situação atual é de atraso no processo de revisão desses índices.

Porém, ainda que a mudança proposta se revele necessária neste momento, é preciso desde já um comprometimento explícito e formal por parte do MME e do CGIEE quanto a uma agenda regulatória que estabeleça, num prazo não superior a três anos, novos e mais restritivos níveis mínimos de eficiência energética, considerando que os níveis ora propostos revelam-se tímidos quando vistos:

- a. à luz do estágio de amadurecimento tecnológico já consolidado na indústria de ar condicionado;
- b. em comparação com níveis mínimos definidos em outros países, inclusive de nível de desenvolvimento socioeconômico semelhante ao do Brasil;
- c. diante do crescente papel do ar condicionado como principal item de consumo energético no setor residencial e, por consequência, como item a puxar o pico de carga, impondo impactos negativos para a operação do sistema elétrico e desafios para o planejamento de longo prazo do setor elétrico;
- d. diante do impacto que o ar condicionado tem no custo da energia elétrica ao consumidor final;
- e. diante do potencial benefício que a eficiência energética no setor de ar condicionado pode trazer em termos de mitigação das emissões de GEE e outros impactos socioambientais.

Aproveita-se esta oportunidade de participação para destacar que este também pode ser um momento oportuno para a discussão sobre a revisão dos métodos de teste de ensaio dos condicionadores de ar, e, concomitantemente, de adequação dos laboratórios aptos aos mesmos.

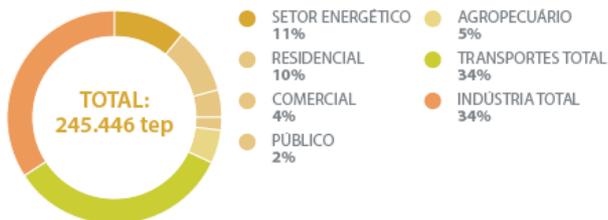
A seguir, apresentamos os fundamentos que sustentam nosso posicionamento.

1. Perspectiva da indústria da construção civil: edificações energeticamente eficientes

Um dos principais desafios do país e dos clientes consumidores de energia atualmente é encontrar soluções céleres, econômicas e significativas para superar as dificuldades em relação ao cenário energético e hídrico que preocupa a sociedade e influencia nosso desenvolvimento econômico. O custo de energia está alto e vai aumentar ainda mais. Existem duas formas básicas de se obter mais energia: produzindo a mesma através de um dos mecanismos disponíveis na matriz energética brasileira (hidroelétricas, termoelétricas, usinas nucleares, dentre outros) ou otimizando racionalmente o uso da energia atual. A primeira solução demanda tempo e altos investimentos o que não resolveria a curto e médio prazo a situação. Aperfeiçoar o uso da energia por meio da execução de projetos de eficiência energética é uma forma rápida e de custo muito menor.

Dado que 51% do consumo de energia elétrica no país provêm da Indústria da Construção Civil (Balanço Energético Nacional, 2016) e que o estudo da projeção do consumo até 2050 aponta continuidade na tendência de crescimento, é possível afirmar que a promoção de eficiência energética em edificações é uma estratégia de relevância cada vez maior para a mitigação das mudanças climáticas globais. Ainda, cabe ressaltar que grande parte dessa energia é destinada ao condicionamento artificial do ar, que representa 50% a 70% do consumo de energia de uma edificação.

CONSUMO DE ENERGIA TOTAL



CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA



Gráfico 1 – Consumo de Energia, Balanço Energético Nacional (BEN) 2016.

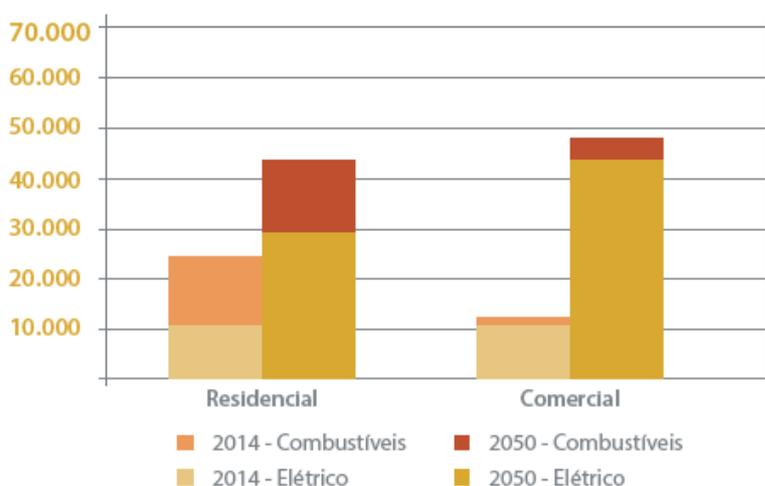


Gráfico 2 – Previsão de aumento do consumo de energia, CBCS, “Aspectos da Construção Sustentável no Brasil” 2014 (Dados do EPE).

O mercado de construções verdes no Brasil tem se consolidado nos últimos 10 anos, com o engajamento de toda a cadeia produtiva da construção civil, que envolve construtoras, arquitetos, fornecedores de produtos e serviços, entre outros players desse mercado. Em 2016, mesmo diante de aspectos pessimistas do ponto de vista econômico e político do país, a construção sustentável apresentou outra realidade, com um dos melhores desempenhos em termos de novos projetos registrados buscando uma certificação. Foram 205 projetos novos (LEED e Casa), sendo que o recorde é de 2012 (209).

Crescimento Acumulado da Certificação LEED no Brasil



Gráfico 3 – Evolução da Certificação LEED no país, GBC Brasil, outubro de 2017.

As atividades do GBC Brasil recebem o suporte de 800 empresas associadas à organização pertencentes ao ramo da construção civil. Com consolidada experiência no que tange a edifícios energeticamente eficientes, a organização pode afirmar que o mercado nacional está preparado para o atendimento de níveis mais elevados de eficiência energética dos equipamentos de ar-condicionado, em relação ao estabelecido pelo presente instrumento. Neste momento de retomada do crescimento econômico do país, ocorrendo em paralelo à escassez de energia, torna-se evidente a necessidade de aprimoramento dos esforços em eficiência energética e, portanto do respaldo dos instrumentos públicos por meio da intensificação de suas metas, que poderão ser facilmente cumpridas com o uso das tecnologias disponíveis no mercado nacional que por sua vez obteve um avanço muito significativo no que tange à eficiência das máquinas de resfriamento, que consomem muito menos energia em relação ao passado.

2. Setor de ar condicionado pode ser protagonista na mitigação das emissões de GEE

Assim como ocorre em outras partes do mundo, a aquisição de equipamentos de ar condicionado vem aumentando no Brasil. Ainda que a crise econômica recente tenha desestabilizado as vendas dos últimos dois anos, 2017 já vê sinal de recuperação. Segundo a Empresa de Pesquisa Energética (EPE, 2016), em 2013, a posse média desse equipamento nos domicílios era de 0,23.

Com efeito, o ar condicionado tem-se tornado cada vez mais um item de necessidade na casa dos brasileiros, como forma de garantir conforto térmico e condições de saúde nos recorrentes casos de temperaturas extremas vivenciadas no país.

Contudo, o ar condicionado é hoje um dos principais itens de consumo de energia elétrica e a tendência é tornar-se o principal no setor residencial ao longo dos próximos 10 anos se nada for feito em relação à eficiência energética. É o que comprovam os Gráficos 4 e **Erro! Fonte de referência não encontrada.** 5.

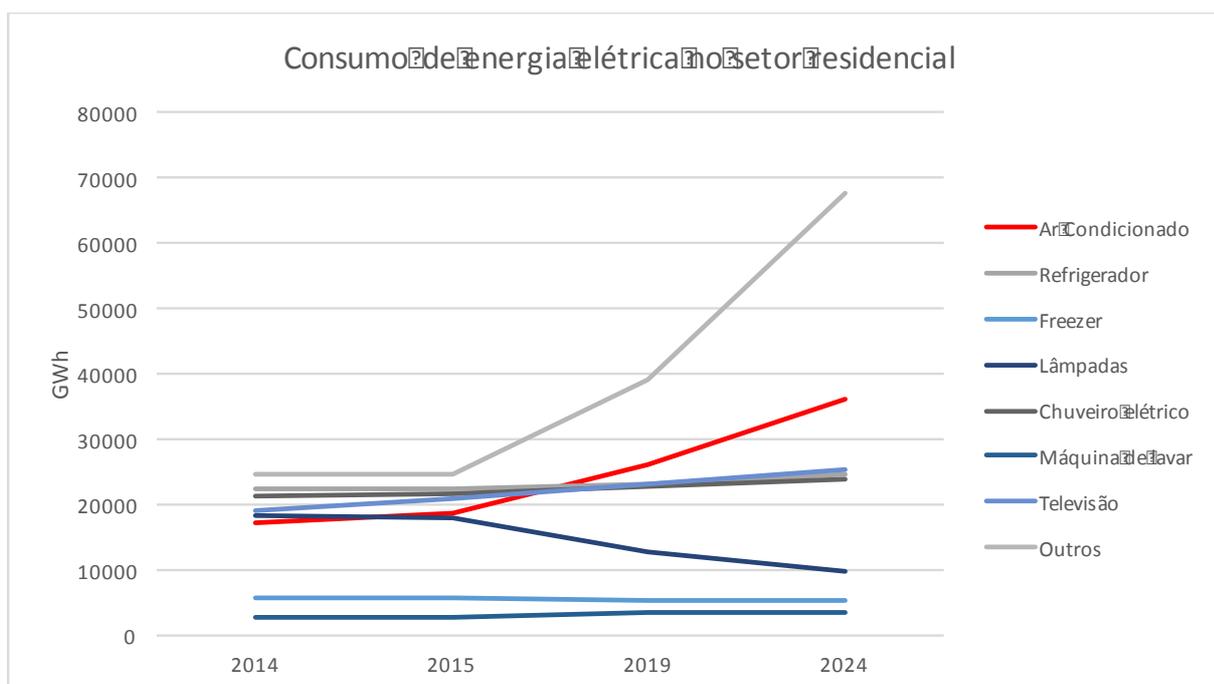


Gráfico 4 – Projeção de consumo de energia elétrica no setor residencial por equipamento.

Fonte: EPE, 2014.

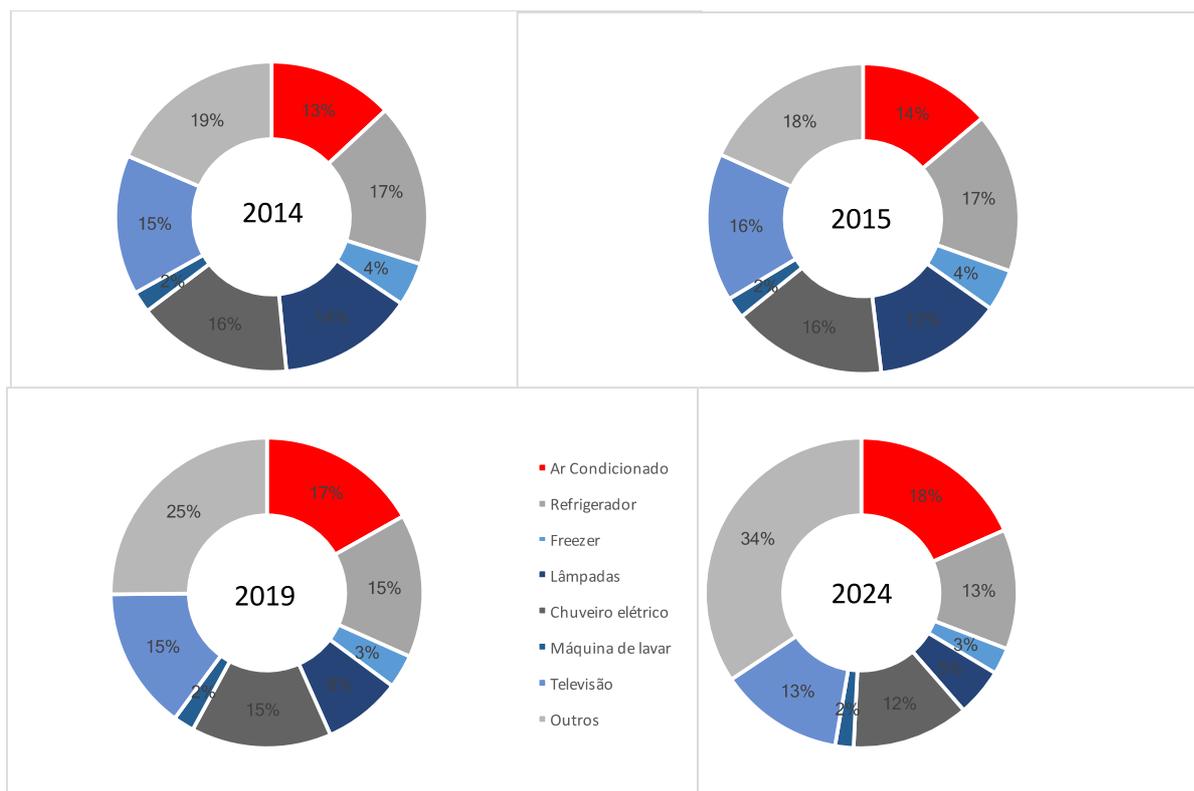


Gráfico 5 – Projeção do consumo de energia elétrica no setor residencial – participação por equipamento

Fonte: baseado em EPE, 2014.

A questão que se levanta é que, na medida em que os condicionadores de ar tornam-se cada vez mais relevantes no consumo de energia elétrica no setor residencial, mais impactos passam a provocar para o planejamento e a operação do setor elétrico, com consequências sobre os custos da energia elétrica e sobre o meio ambiente.

Basta dizer que a intensificação do uso desse equipamento nos períodos mais quentes do dia, ou seja, no início da tarde, tem contribuído por fazer com que os picos de carga passem a ocorrer nestes horários, conforme deixam evidentes os Gráfico 4 e Gráfico 5. Trata-se de uma mudança em relação ao comportamento histórico das cargas verificadas no Sistema Interligado Nacional (SIN), cujos picos se davam no início da manhã e no final do dia.

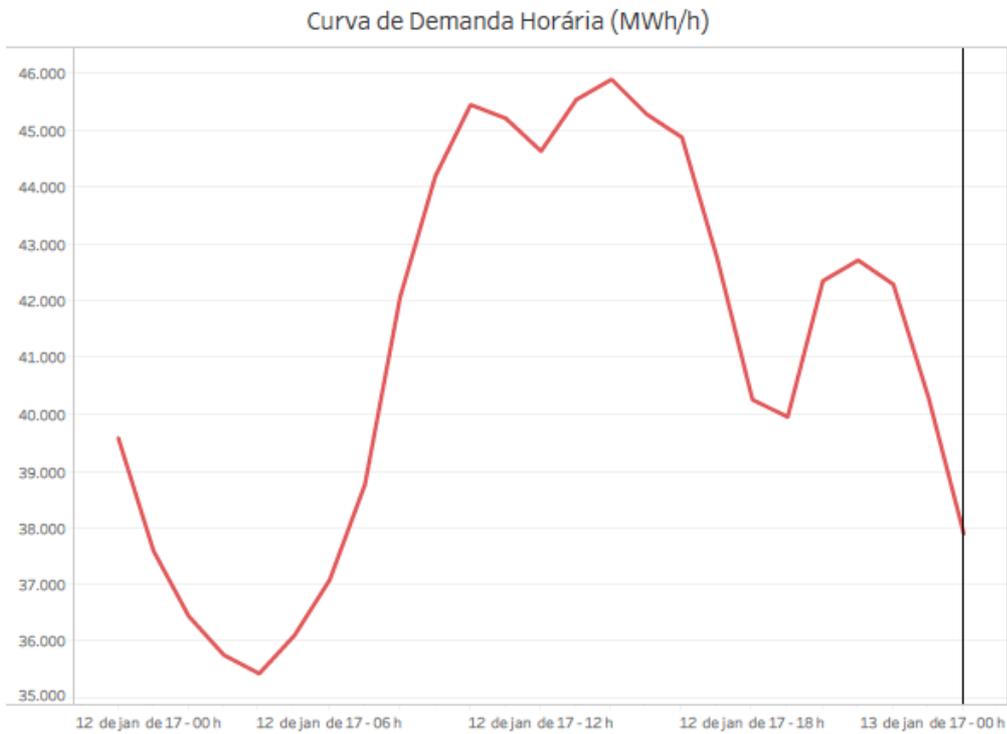


Gráfico 6 – Curva de carga verificada no dia 12/01/2017 no Subsistema Sudeste-Centro Oeste. Fonte: ONS, 2017.

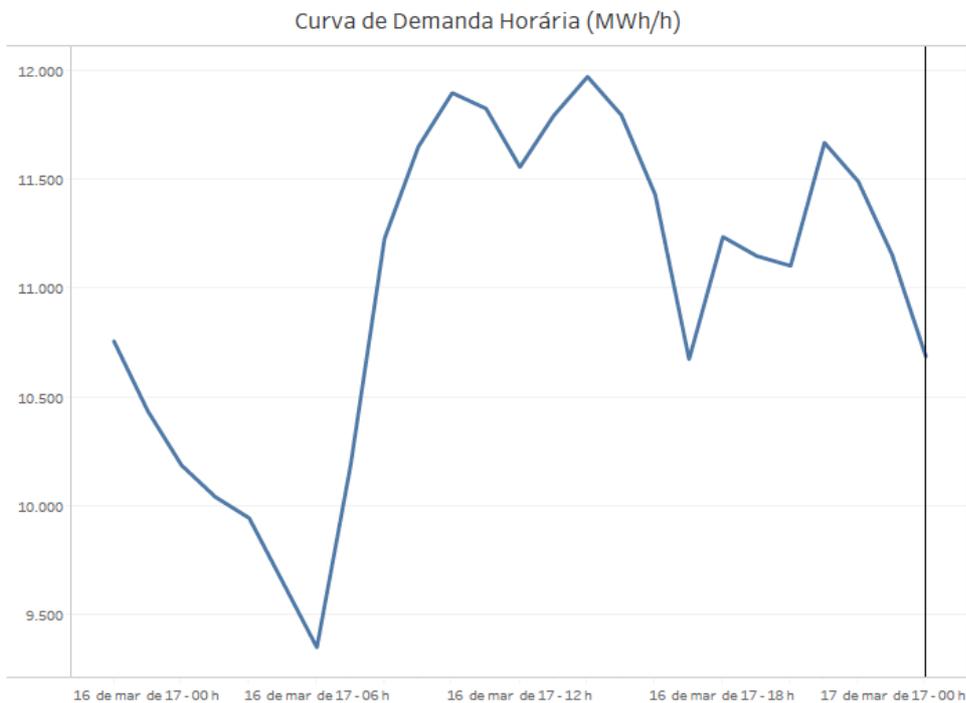


Gráfico 7 – Curva de carga verificada no dia 16/03/2017 no Subsistema Nordeste (MWh/h). Fonte: ONS, 2017.

Não à toa o próprio MME cogitou em extinguir o horário de verão diante da constatação de que já não provocam mais o efeito esperado de redução dos picos de carga, uma vez que esta, como explanado, tem-se deslocado para o início da tarde.

A questão surge na medida em que todo o planejamento tanto de curto quanto de longo prazo do setor elétrico baseia-se no atendimento dos picos de consumo, afinal, é preciso contar com capacidade instalada e geração disponíveis para suprir a demanda onde e *quando* esta aparece.

Tanto a operação de curto prazo do sistema elétrico quanto o planejamento da expansão do parque gerador passam por um processo de transição, para o qual a eficiência energética tem cada vez papel mais fundamental. Expliquemos melhor.

No caso da operação do sistema elétrico, um conjunto de fatores conjunturais (como o recente período de longa estiagem porque passa os subsistemas Nordeste e Sudeste) e estruturais (mudança do perfil da matriz elétrica brasileira, com redução dos reservatórios de regularização, aumento da participação de fontes variáveis) tem feito com que o Operador Nacional do Sistema (ONS), por orientação do Comitê de Monitoramento do Sistema Elétrico (CMSE), passe a recorrentemente ordenar o despacho das usinas termoeletricas. Trata-se de uma medida orientada para preservar os reservatórios das hidrelétricas para uso futuro da energia ali armazenada (bem como garantia de outros usos da água), bem como garantia de oferta de energia elétrica por indisponibilidade de outras fontes.

Acontece que o parque termoeletrico brasileiro não foi planejado para operar com a constância com que o vem fazendo. A maioria das usinas apresenta um alto custo de operação, decorrente do custo do combustível, da modalidade de contrato de fornecimento deste e do tipo de tecnologia de geração adotada, dentre outros. O resultado tem sido o encarecimento da geração elétrica no país, fazendo com que a ANEEL acione cada vez mais as bandeiras vermelhas.

Assim, ***na perspectiva da operação do sistema elétrico faz toda a diferença priorizar mecanismos que buscam reduzir os picos de carga***, já que isso significaria a diminuição da demanda por geração e, por consequência, poderia aliviar, ainda que indiretamente, os efeitos adversos dos altos custos de geração atualmente presenciados no país. Portanto, falar em melhoria da eficiência do ar condicionado, equipamento que tem feito a diferença nos horários de pico, faz sentido como uma medida de gerenciamento da demanda na perspectiva do setor elétrico.

No caso do planejamento da expansão da capacidade instalada, muito se tem debatido em torno da configuração futura da matriz elétrica brasileira. Há, neste momento, discussões diversas em torno de temas como a retomada das hidrelétricas com reservatórios de regularização, a exploração dos potenciais hidrelétricos nas bacias amazônicas, a expansão da termoeletricidade a gás natural como forma de potencializar a exploração do Pré-Sal, a manutenção dos subsídios ao carvão nacional, etc. Tais discussões, por sua vez, suscitam questionamentos quanto à sustentabilidade ambiental, social e econômica da matriz elétrica brasileira no longo prazo.

Contudo, falta a esse debate um olhar mais acurado sobre o potencial de eficiência energética e de gerenciamento da demanda como alternativas a garantir maior sustentabilidade socioambiental e econômica para o setor elétrico, principalmente diante de um contexto em que o Brasil tem destoado dos demais países em geral, apresentando taxas crescentes de intensidade energética, mesmo em tempos de crise econômica, conforme evidencia o Gráfico 8.

Figure 1.2 Change in primary energy intensity in selected countries and regions

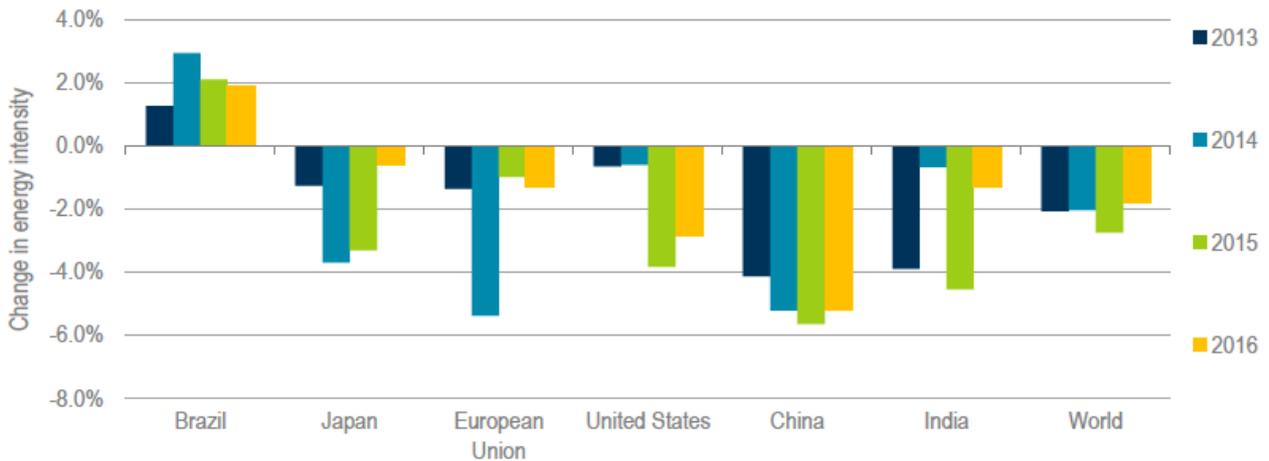


Gráfico 8 – Mudanças da intensidade energética de países e regiões selecionados – 2013 a 2016.

Fonte: OECD/IEA, 2017, p.17.

Sabe-se que, para a efetividade das ações em eficiência energética, uma série de desafios de ordem técnica, institucional e regulatória precisam ser superados, mas, de todo modo, já há mecanismos estabelecidos, sendo os níveis mínimos de eficiência um deles. É preciso, assim, tirar o máximo proveito desses mecanismos, particularmente, considerando seus benefícios de longo prazo, a começar pela capacidade instalada adicional evitada.

Para se ter uma ideia geral do potencial da eficiência energética como medida prioritária para o setor elétrico, dados da IEA (2017) indicam que a quantidade total de energia primária economizada em 2016 como resultado de ganhos de eficiência de uso final comparado com o ano de 2000 foi 30 EJ nos países membros da IEA e 23 EJ nas principais economias emergentes, sendo que cerca de 40% provieram de reduções oriundas do setor elétrico. O Gráfico vai além e mostra esse ganho por geração por fonte evitada (EJ).

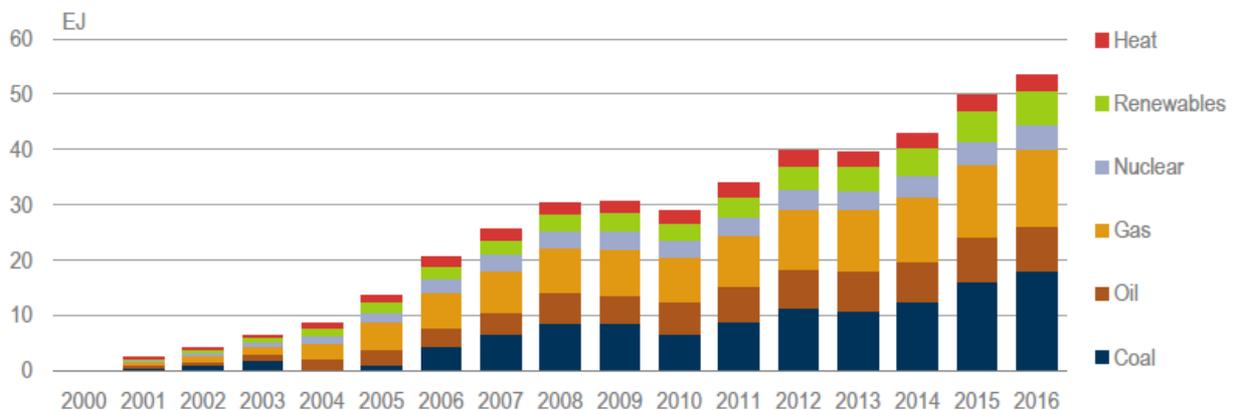


Gráfico 9 - Demanda anual evitada de energia primária, nos países membros da IEA e principais economias emergentes, em função de melhorias de eficiência desde 2000, por combustível.

Fonte: OECD/IEA, 2017, p.26.

Com efeito, o potencial de economia de energia proveniente de medidas de eficiência energética no setor de ar condicionado é um exemplo de como esse tipo de ação pode e deve ser considerada no planejamento de curto e de longo prazo do sistema elétrico. Basta citar estudo conduzido pelo Lawrence National Laboratory (Shah et al., 2015), que estimou o potencial de redução do pico de carga (em MW) e o número médio de usinas termelétricas de 500 MW evitadas que adviriam em 2030 com um ganho de 30% de eficiência energética em relação ao estado atual dos equipamentos de ar condicionado no Brasil, chegando, respectivamente, a valores que variam de 14 a 32 GW, e a cerca de 31 a 72 usinas. É o que mostra a Tabela 1.

Tabela 1 - Redução do pico de carga (GW) em 2030 decorrente da adoção de 30% de eficiência nos equipamentos de ar condicionado, com a transição para gases refrigerantes de baixo GWP e capacidade instalada evitada equivalente (MW)

	2030				2050			
	Efficiency improvement ³³	Refrigerant transition	Efficiency Improvement & Refrigerant transition ³⁴	Number of Avoided 500 MW Peak Power Plants	Efficiency improvement	Refrigerant transition	Efficiency Improvement & Refrigerant transition	Number of Avoided 500 MW Peak Power Plants
Brazil	14-32	2.3-5.4	15.4-36	31-72	41.3-96.4	6.9-16.1	46-108	92-216
Chile	0.44 -1.0	0.1-0.2	0.5-1.1	1-2	0.9- 2.2	0.2-0.4	1.0-2.0	2-4
China	118 -277	20-46	132-310	264-620	138.5-323.2	23.1-54	155-361	310-720
Colombia	1.9-4.3	0.3-0.7	2.1-4.8	4-10	4.7-10.9	0.8-1.8	5.0-12.0	10-24
Egypt	2.6-6.2	0.4-1.0	3.0-7.0	6-14	9.0-21.0	1.5-3.5	10.0-23.0	20-46
India	27.3-63.8	4.56 -10.63	31-71	61-142	98-229	16.4-38.2	110-256	219-511
Indonesia	17.8-41.5	3.0-7.0	20-46	40-92	27-63	4.5-10.5	30-71	60-140
Mexico	1.8-4.2	0.3-0.7	2.0-4.7	4-10	5-11.6	0.8-1.9	5.5-13	11-26
Pakistan	1.2-2.9	0.21-0.48	1.0-3.0	2-6	8.0-19	1-3.0	9.0-21	18-42
Saudi Arabia	1.7-4.0	0.3-0.7	2-4.4	4-9	2.2-5.1	0.4-0.9	2.4-6	5-12
Thailand	5.2-12.2	0.9-2.0	6-13.7	12-28	6-13.8	1-2.3	6.6-15	14-30
UAE	0.71-1.7	0.1-0.3	0.8-1.9	2-4	1-2.3	0.2-0.4	1.1-3	2-6
Vietnam	5.8-13.4	1-2.2	6.4-15	13-30	6.7-15.7	1.1-2.6	7.5-18	15-36
Global	302-705	50-117	338-788	676-1576	487-1137	81-190	544-1270	1090-2540

³² Note: These estimates assume a peak load coincidence with AC use of 0.3(30% of time) on the low end to 0.7(70% of time) on the higher end.

³³ Note: The results for efficiency improvement from Shah et al, 2013 are under ISO 5151 T1 test conditions for both the baseline and efficient air conditioners. While it is well known that performance degrades at higher ambient temperatures, the assumption of 30% efficiency improvement is justified as both the more efficient and less efficient air conditioners will degrade roughly equally in performance at high ambient temperatures, for the same refrigerant.

³⁴ Note: results for the policies enacted in parallel are lower than simple addition of the results for the policies in isolation simply because the results are multiplicative and not additive. i.e. the results from efficiency improvement are multiplied to the results from refrigerant transition. For example an efficiency improvement of 30% along with a 5% improvement in efficiency from refrigerant transition will result in a 33.5% reduction in energy consumption as follows: $[1 - (1 - 0.3) \times (1 - 0.05)] = [1 - 0.7 \times 0.95] = 1 - 0.665 = 0.335$.

Fonte: Shah et al., 2015.

Em síntese, tem-se tornado evidente que o ar condicionado mostra-se cada vez mais um item indispensável nos domicílios brasileiros, para alívio das altas temperaturas verificadas de forma recorrente. Da perspectiva do setor elétrico, esse fato reforça a necessidade de avanços em medidas de eficiência no setor de ar condicionado, de modo a evitar agravamento de seus efeitos sobre os picos de carga e a demanda elétrica.

E, como consequência da eficiência energética, haveria um ganho em termos de emissões evitadas de GEE. No caso do Brasil, uma estimativa feita pelo Lawrence Berkeley National Laboratory (Shah et al., 2015) aponta um potencial de redução de 23% das emissões de GEE no setor de energia elétrica em 2030 caso os equipamentos de ar condicionado comercializados hoje obtivessem um ganho de eficiência de 30% acumulado nesse período. Considerando que as projeções das emissões de GEE do setor elétrico para 2030 feitas pela EPE são da ordem de 73 MtCO₂e (EPE, 2016), as emissões evitadas com a melhoria da eficiência energética no setor de ar condicionado poderiam chegar a 16,79MtCO₂e.

O potencial de mitigação das emissões de GEE no setor de ar condicionado, em verdade, é ainda maior, pois o aprimoramento da eficiência energética, na maioria dos países, tem sido desenvolvido em conjunto com alternativas de gases refrigerantes de menor potencial de gás de efeito estufa (GWP), particularmente, com vistas ao atendimento à Emenda de Kigali ao Protocolo de Montreal, aprovada em 2016. Este novo acordo internacional estabelece, no âmbito do marco do Protocolo de Montreal, obrigações de redução do consumo dos HFCs. Para o Brasil, Kigali abre uma janela de oportunidade de potencializar suas reduções de emissões promovendo a transição tecnológica dos condicionadores de ar aqui comercializados para equipamentos ao mesmo tempo mais eficientes e com gases de menor GWP.

3. Avançar com a eficiência energética é possível

Para avaliar com a devida acurácia qual o potencial de avanço da eficiência energética que se pode chegar no contexto brasileiro, de modo a garantir os ganhos para o setor elétrico e para a mitigação das emissões de GEE, é preciso, antes de tudo, que se façam os estudos de impacto regulatório adequados. Tais análises terão condições de indicar em quais condições específicas em que é possível avançar.

Porém, independentemente dessas análises, é sabido que existe espaço para o avanço, principalmente considerando tratar-se de uma indústria global, que já comercializa equipamentos supereficientes a preços competitivos em outros mercados. A esse respeito, cabe mencionar estudo do Lawrence Berkeley National Laboratory, que avaliou o estado da arte das tecnologias de ar condicionado em países como China, Europa, Índia, Japão, Coreia do Sul, Indonésia e Filipinas, concluindo que os produtos de melhor desempenho, isto é, os equipamentos de sala altamente eficientes que utilizam refrigerantes de GWP baixos (R-32 e R-290) e com coeficientes de eficiência em torno de 3,5 já estão comercialmente disponíveis nesses países a preços comparáveis aos similares (ver Tabela 1).

Tabela 2 – modelos de ar condicionado supereficientes comercialmente disponíveis na China, Índia e Indonésia

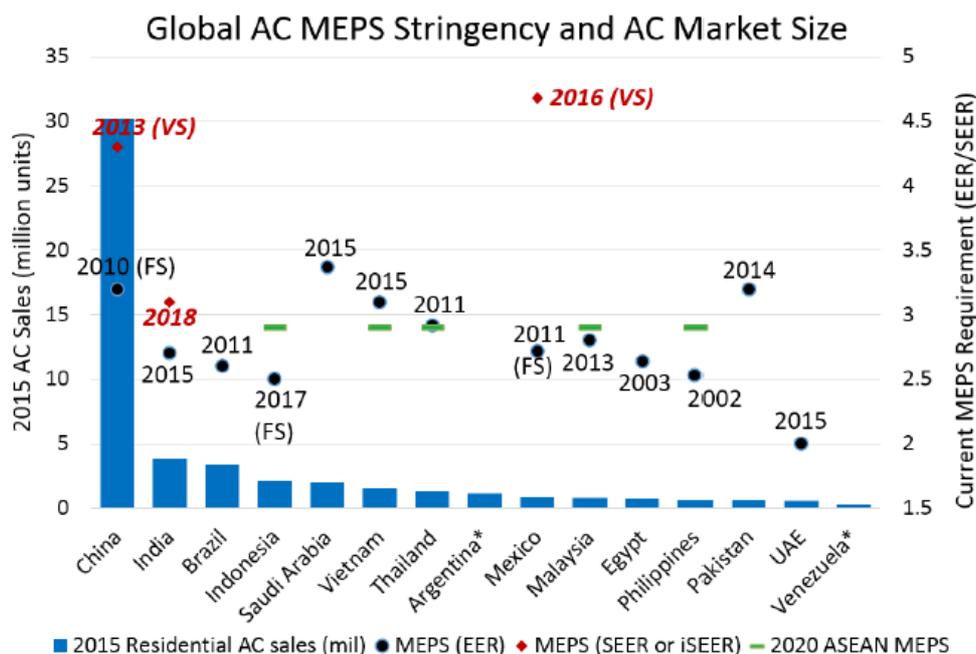
Highly efficient, cost-competitive RACs with low-GWP refrigerants such as R-32 and R-290 are also commercially available in China, India, and Indonesia.

Region	Brand	Model Name	CC (kW)	Seasonal Efficiency	Purchase price (USD)	Refrigerant
China	Midea	KFR-26GW/BP3DN8Y-YA101(B1)	2.6	China APF 5.2	660	R-32
		KFR-35GW/BP3DN8Y-YA101(B1)	3.5	China APF 5.1	710	R-32
India	Daikin	JTKM35SRV16	3.5	ISEER 5.8	710	R-32
		JTKM50SRV16	5.0	ISEER 5.2	810	R-32
	Godrej	GSC 12 FIXH 7 GGPG	3.5	ISEER 5.8	825	R-290
		GSC 12 GIG 5 DGOG	3.5	ISEER 5.2	700	R-290
		GSC 18 GIG 5 DGOG	5.0	ISEER 4.9	840	R-290
Indonesia	Daikin	FTKC25PVM4	2.5	EER _{IDN} 4.14	361	R-32
		FTKC35PVM4	3.5	EER _{IDN} 4.14	472	R-32
		FTKC50NVM4	5.2	EER _{IDN} 4.95	644	R-32

Source: LBNL IDEA and web searches

Fonte: Shah et al., 2017b.

Há de se reconhecer que os avanços tecnológicos verificados em outros mercados devem-se, em parte, ao progressivo estabelecimento de níveis mínimos de eficiência energética mais restritivos. Em muitos países, inclusive de nível de desenvolvimento socioeconômico semelhante ao do Brasil, tais níveis já se mostram bem mais altos do que os que estão sendo ora propostos pelo CGIEE, conforme mostra o Gráfico 1.



Notes: * denotes no information available on efficiency requirements for current or proposed MEPS. VS is variable-speed; FS is fixed-speed. SEER (seasonal energy efficiency ratio) and EER are not comparable.

Gráfico 10 – Níveis Mínimos de eficiência energética exigidos em países selecionados.

Fonte: Shah et al., 2017a.

Vale destacar que muitos países, incluindo a China, a Índia e o México, União Europeia, EUA, Japão, Coreia do Sul, etc., têm caminhado para níveis mínimos baseados em métodos de testes de ensaio que consideram as variações sazonais de temperatura, de forma a aproximar os testes das condições reais de funcionamento dos condicionadores de ar. Veja que todos estes países avançam nos níveis mínimos exigidos: na China é de 4,5, Coreia chega a 7,1, no México varia de 4,1 a 4,68, Japão varia de 4,5 a 5,5, etc (Shah et al., 2017a).

Uma outra forma de demonstrar o distanciamento que o Brasil tem tomado dos demais países quanto aos níveis mínimos exigidos é olhar como tem-se dado a evolução da atualização destes em outros países. Essa informação permite enxergar a velocidade com que os outros países avançam com a eficiência e, mais ainda, com que proporção isso vem ocorrendo. Na Coreia do Sul, a melhoria de 100% da eficiência energética dos níveis mínimos ocorreu entre 2008 a 2015 (Abhyankar et al., 2017). No Brasil, com a aprovação dos níveis propostos, teremos uma melhoria de apenas 26% em 11 anos do programa de níveis mínimos de eficiência, conforme detalha a Tabela 3.

Tabela 3 – Avanço da eficiência dos níveis mínimos para Split – comparação com o início do programa

ano de entrada em vigor /norma	Nível mínimo (w/w)	melhoria (em relação ao início do programa)
2008 (Port. Interministerial 364/2007)	2,39	100%
2011 (Port. Interministerial 323/2011)	2,6	109%

2018 (proposta em consulta pública)	2,8	117%
2019 (proposta em consulta pública)	3,02	126%

Não é preciso ir tão longe. Uma análise simples a partir dos dados do Programa Brasileiro de Etiquetagem (PBE), responsável por coletar as informações sobre os ensaios com os equipamentos de ar condicionado colocados no mercado brasileiro já indica que em torno de 70% dos modelos/marcas de Split Hi-Wall aprovados pelo INMETRO no PBE já atenderiam o nível de eficiência energética proposto para entrar em vigor em 24 meses da publicação da Portaria (56% apresentam a classificação A do PBE, a qual exige um CEE maior que 3,23 e 16% a classificação B, que exige 3,02). Vale lembrar que esta categoria de Split é a que responde pela maior fatia das vendas no mercado brasileiro. É o que mostra o Gráfico 11.

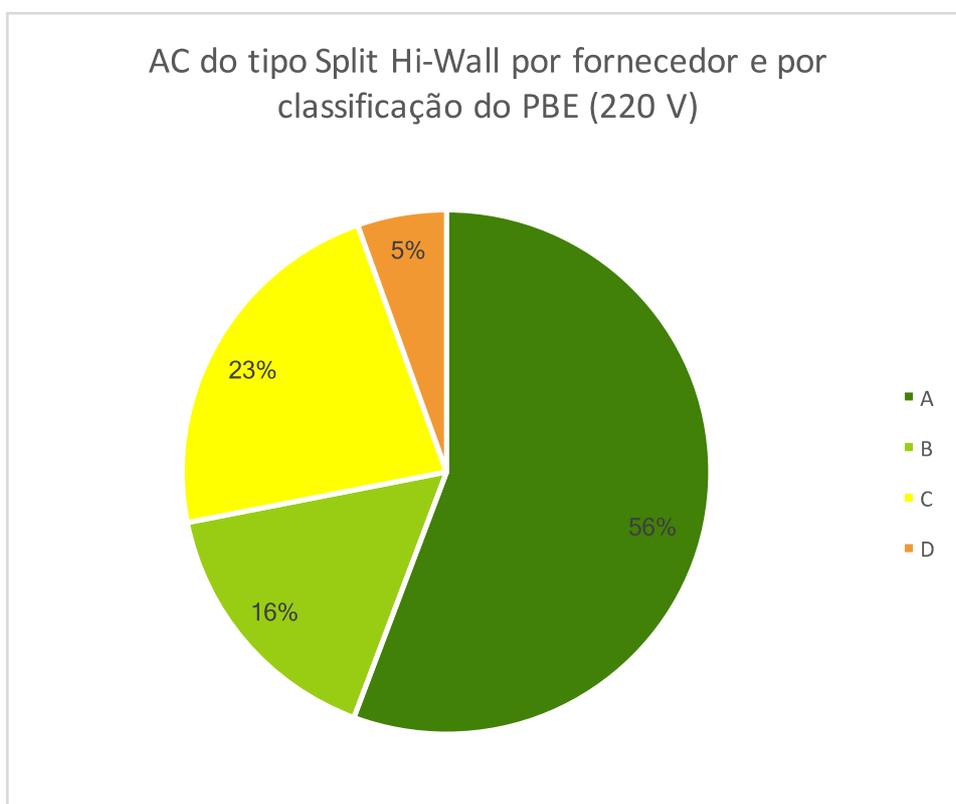


Gráfico 11 – Classificação dos modelos/marcas de ar condicionado tipo Split segundo o PBE.

Fonte: elaboração própria a partir dos dados do INMETRO, 2017.

Um outro ponto que precisará ser melhor investigado num estudo de impacto regulatório diz respeito ao impacto tanto para o consumidor quanto para o mercado fabril devido à transição para equipamentos mais eficientes. Em geral, parte-se da premissa de que a necessidade de adequação da indústria aos novos índices há de gerar custos adicionais, encarecendo os equipamentos para o consumidor final. Num contexto atual de Brasil, isso poderia sinalizar um impacto negativo. Mas, será?

Análises feitas em outros países têm demonstrado que não há elementos que comprovem a correlação entre atualização de níveis mínimos de eficiência e aumento de preços. Em estudo conduzido pela Agência Internacional de Energia (IEA), comparou-se as estimativas de incremento dos preços com a atualização dos

níveis mínimos de eficiência energética de diferentes equipamentos, incluindo ar condicionado, com os preços reais verificados, chegando-se à conclusão que tais projeções tinham sido superestimadas em mais de 10 vezes, conforme mostra a Tabela 4.

Tabela 4 - Comparação dos aumentos de preços previstos e reais nos EUA depois da atualização dos níveis mínimos de eficiência energética para diferentes equipamentos.

PRODUCT	DOE ESTIMATE OF INCREMENTAL PRICE OF STANDARD (NOMINAL \$)	DOE ESTIMATE (2011\$)	COST FROM CENSUS (2011%)	DIFFERENCE (2011\$)
Refrigerators	32	56	37	-18
Clothes Washers	34	54	-35	-89
Clothes Washers	126	199	10	-188
Electric Water Heaters	67	108	28	-80
Non-Electric Water Heaters	75	121	34	-88
Central AC – 3 tons	167	267	207	-59
Room AC	7.50	13	-162	-175
Commercial AC – 15 tons	334	512	-224	-736
Ballasts	4.27	6.73	-1.74	-8.47
Average		148	-12	-158
Median		108	10	-88

Fonte: IEA, 2015, p.6.

Tomando como metodologia a comparação do histórico de preços praticados para ar condicionado, lavadoras de roupa e refrigeradores, com as políticas de níveis mínimos de eficiência energética aplicadas entre 2001 e 2011 nos EUA, Brucal e Roberts (2017) chegaram a conclusão de não há evidência da relação entre um e outro, identificando situações em que essa correlação chegou a ser positiva, ou seja, os preços dos equipamentos apresentaram queda.

Conforme esclarecem Shah et al. (2016), o Japão foi um caso de queda de preços, já que, entre 1995 e 2008, enquanto a eficiência energética dos equipamentos cresceu 180%, os preços ao consumidor caíram 50% em termos reais. Para os mesmos autores, a definição de níveis de eficiência energética mais rigorosos pode impulsionar a economia de escala de modelos e marcas já em fabricação, levando à redução média dos preços, ao invés de seu aumento. No mesmo estudo, o caso da Índia também é analisado, constatando-se a mesma rota de queda continuada de preços, mesmo após a instituição dos programas de eficiência, conforme ilustra o Gráfico .

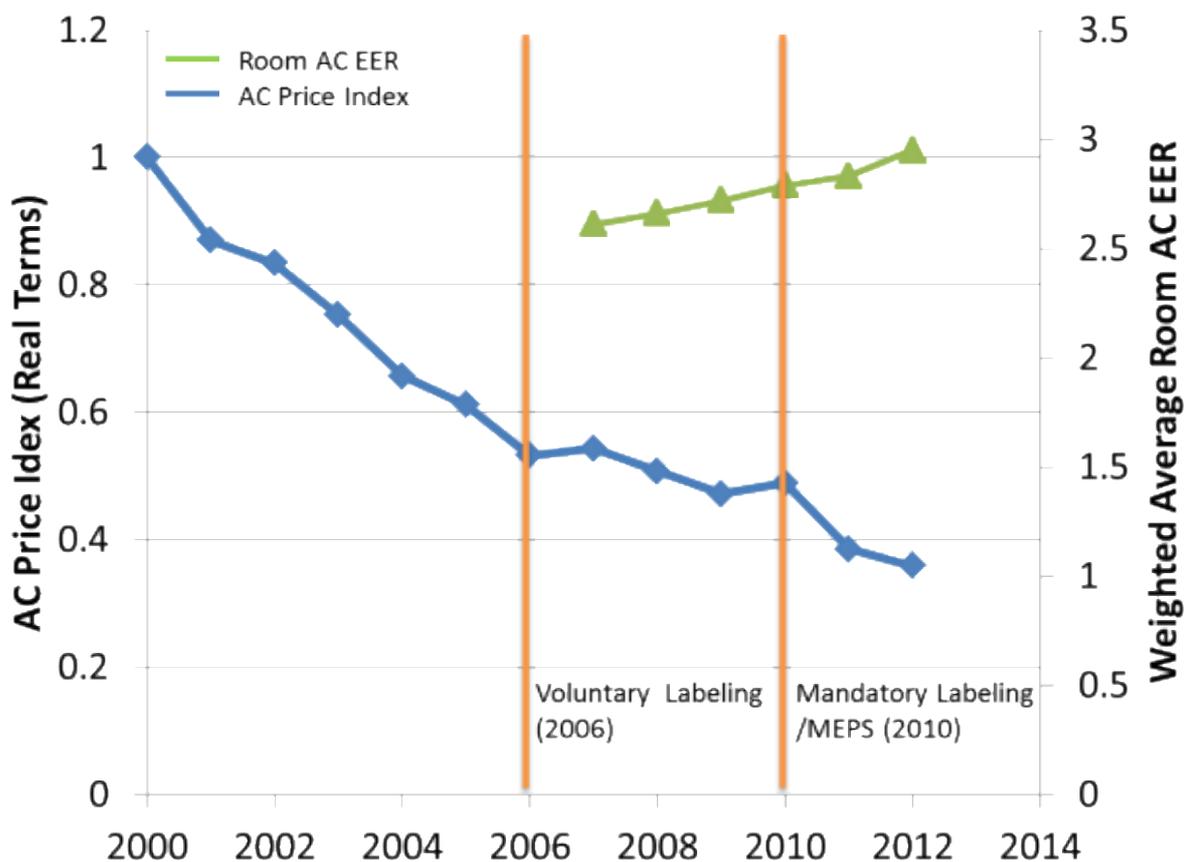


Gráfico 12 – Evolução dos preços reais dos condicionadores de ar residenciais e dos níveis de eficiência praticados na Índia

Fonte: Shah et al., 2016, p.23.

4. É preciso avançar também nos procedimentos de ensaios

O Decreto 5.049/2001, no art.6º, I, estabelece que deve haver regulamentação específica a definir as normas dos procedimentos e indicadores utilizados nos ensaios para comprovação do atendimento dos níveis de eficiência energética. A proposta ora em consulta pública mantém a mesma redação dada na Portaria Interministerial 323/2011, atribuindo ao PBE e, portanto, ao INMETRO, a responsabilidade por definir a norma do procedimento de ensaio para comprovação do atendimento dos níveis de eficiência energética.

Acontece que as normas atualmente em vigor foram definidas pela Portaria INMETRO 07/2011, e se baseiam nas NBRs 05858, 05882 e 12010. Trata-se de normas desatualizadas, que já não conseguem capturar os ganhos de eficiência energética possibilitados por tecnologias mais recentes, como o *inverter*.

Isso porque, conforme tais normas, os ensaios consideram condições operativas uniformes para os equipamentos de ar condicionado, ignorando o fato de que este, em realidade, opera em momentos muito diversos: períodos secos e úmidos, com mudanças sazonais e até diárias de temperatura externa, etc.

Como já delineado, em muitos países, incluindo-se aí Índia, Coreia do Sul e México (e também Canadá, EUA e União Europeia), os métodos de ensaio têm-se adequado para captar essa diversidade de condições operativas reais dos equipamentos, aproximando os ensaios da realidade e, com isso, gerando informações de eficiência mais próximas da performance real.

A necessidade de atualização também dos métodos de ensaio e, por consequência, da infraestrutura de laboratórios, é um fator extremamente relevante para o desenvolvimento da eficiência energética no setor

de ar condicionado no Brasil, já que permitiria o avanço não só dos níveis mínimos de eficiência energética, como também dos outros instrumentos existentes, como o PBE.

De certa forma, a norma atual de procedimento de teste de ensaio adotada no PBE configura uma das razões por detrás do fato de que hoje existe um número significativo de modelos e marcas classificados como A, ainda que apresentem níveis de eficiência energética bastante distintos. Como já informado, 60% dos modelos e marcas estão nessa categoria para o Split Hi-Wall.

Ora, o consumidor não enxerga nada além da classificação e do preço e, portanto, é responsabilidade do PBE diferenciar adequadamente níveis de eficiência aptos a orientar o consumidor para buscar equipamentos que atendam a uma maior excelência em termos de consumo energético.

Referências

ABHYANKAR, N. SHAH, N., YOUNG PARK, W., PHADKE, A. Accelerating Energy-Efficiency Improvements in Room Air Conditioners in India: Potential, Costs-Benefits, and Policies. Lawrence Berkeley National Laboratory, April 2017. Disponível em: <https://eta.lbl.gov/sites/default/files/publications/lbnl-1005798-presentation.pdf>

BRUCAL, A., ROBERTS, M. Do energy efficiency standards hurt consumers? Evidence from household appliance sales. Centre for Climate Change Economics and Policy Working Paper No. 300 Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment Working Paper No. 266. Disponível em: <http://www.lse.ac.uk/GranthamInstitute/publication/do-energy-efficiency-standards-hurt-consumers-evidence-from-household-appliance-sales/>. Acesso em 07 de novembro de 2017

EPE. Eficiência energética e geração distribuída. Nota técnica DEA 26/14 – série estudos de demanda. Dezembro 2014. Disponível em:

<http://www.epe.gov.br/mercado/Documents/Série%20Estudos%20de%20Energia/DEA%2026%20Eficiência%20Energética%20e%20Geração%20Distribuída%20para%20os%20próximos%2010%20anos.pdf>.

EPE. Demanda de energia 2050. Disponível em: <http://epe.gov.br/Estudos/Documents/DEA%2013-15%20Demanda%20de%20Energia%202050.pdf>. Janeiro de 2016.

EPE. O Compromisso do Brasil no Combate às Mudanças Climáticas: Produção e Uso de Energia. Disponível em: <http://www.epe.gov.br/mercado/Documents/NT%20COP21%20iNDC.pdf>. Acesso em 8 de novembro de 2017.

IEA. Achievements of appliance energy efficiency standards and labelling programs - a global assessment. Disponível em: https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/4E_S_L_Report_180915.pdf. Acesso em 07 de novembro de 2017.

INMETRO. Tabelas de eficiência energética para condicionadores de ar do tipo split hi-wall. Disponível em: http://www.inmetro.gov.br/consumidor/pbe/condicionadores_ar_split_hiwall_indicenovo.pdf. Acesso em 01 de novembro de 2017.

OECD/IEA. Energy efficiency 2017. Disponível em: https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/Energy_Efficiency_2017.pdf. Acesso em 7 de outubro de 2017.

ONS. Curva de carga horária. http://ons.org.br/Paginas/resultados-da-operacao/historico-da-operacao/curva_carga_horaria.aspx. Acesso em 7 de novembro de 2017.

SHAH, N., WEI, M., LETSCHERT, V., PHADKE, A. Benefits of Leapfrogging to Superefficiency and Low Global Warming Potential Refrigerants in Room Air Conditioning. Lawrence Berkeley National Laboratory, 2015. Disponível em: <https://eta.lbl.gov/publications/benefits-leapfrogging-superefficiency>. Acesso em 30 outubro de 2017.

SHAH, N., ABHIANKAR, N., YOUNG PARK, W., PHADKE, A. Cost-Benefit of Improving the Efficiency of Room Air Conditioners (Inverter and Fixed Speed) in India. Lawrence Berkeley National Laboratory, June 2016. Disponível em: <https://eta.lbl.gov/sites/all/files/publications/lbnl-1005787.pdf>. Acesso em 6 de novembro de 2017.

SHAH, N., KHANNA, N., KARALI, N., YOUNG PARK, V., QU, Y., ZHOU, N. Opportunities for Simultaneous Efficiency Improvement and Refrigerant Transition in Air Conditioning. Lawrence Berkeley National Laboratory, July 2017a. Disponível em: <https://eta.lbl.gov/sites/default/files/publications/lbnl-2001021.pdf>.

SHAH, N., PARK, W., YOUNG, W., GERKE, B.F. Assessment of commercially available energy-efficient room air conditioners including models with low global warming potential (GWP) refrigerants. Disponível em: <https://ies.lbl.gov/publications/assessment-commercially-available>. Outubro, 2017b.