

PROPONENTE: **Prof. Dr. José Roberto Moreira e Eng. Márcio Rodrigo Ribeiro**

INSTITUIÇÃO: **INSTITUTO DE ENERGIA E AMBIENTE - IEE**

EMAIL: rmoreira69@hotmail.com ; mribeiro2@gmail.com

TELEFONE: +55-11-3091-2585 e +55-11-98515-2140

DATA: 22/11/2017

Contribuição para a Estabelecimento de nova Regulamentação Específica e novo Programa de Metas para coeficientes de eficiência energética para Condicionador de Ar

Sobre o Instituto de Energia e Ambiente - IEE

O IEE - Instituto de Energia e Ambiente é um Instituto Especializado da Universidade de São Paulo e tem suas atividades baseadas na pesquisa, ensino e extensão universitária nos âmbitos da Energia e Ciências Ambientais.

Missão:

Promover a interação entre as necessidades da Sociedade, a Ciência e a Tecnologia, atuando em atividades de Ensino, Pesquisa e Extensão, desenvolvendo soluções com qualidade, em articulação com as demais unidades da Universidade de São Paulo e parceiros, nas áreas de Energia e Ambiente, contribuindo para o desenvolvimento sustentável do Brasil.

Atividades:

No setor de ensino o IEE oferece o PPGE (Programa Interunidades de Pós-Graduação em Energia) e o PROCAM (Programa de Ciência Ambiental) .Estes programas interdisciplinares de pós-graduação foram criados em 1989 na USP como resposta às crises dos recursos naturais, da energia e a emergente percepção das questões ambientais. Ambos os programas possuem nível de “Excelência Acadêmica” junto a FAPESP.

O PPGE é gerido pelo IEE desde o seu início e, até 2013, esta gestão era exercida em parceria com a Escola Politécnica (EP), o Instituto de Física (IF) e a Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade (FEA), período em que foi um programa interunidades. O Programa busca formar pesquisadores voltados às questões que concernem à disponibilidade de energia, seus usos e impactos sobre a sociedade e o ambiente, e conta com quatro linhas de pesquisa:

- Energia e meio ambiente;
- Energia e sociedade: análise econômica, histórica, política e institucional dos sistemas energéticos;
- Fontes renováveis de energia;
- Planejamento de recursos: oferta, demanda e qualidade de energia.

O PROCAM, inicialmente vinculado à Reitoria da USP, passou para a gestão do IEE em 2008, mudando suas instalações para o espaço físico do Instituto, o que representou um marco na consolidação desta parceria. Seu escopo visa fornecer aos pesquisadores a possibilidade de investigar novas referências de análise e entendimento dos processos socioambientais, usando distintas abordagens científicas. Os trabalhos podem ser desenvolvidos a partir de seis linhas de pesquisa:

Conservação e desenvolvimento socioambiental – com as sublinhas políticas públicas e conservação ambiental;

- Ambiente, cultura e participação social;
- Economia ecológica e aspectos ambientais das questões energéticas;
- Gestão, impacto e modelagem socioambiental – com as sublinhas impacto ambiental, saúde e planejamento urbano;
- Gestão integrada e modelagem socioambiental;
- Mudanças climáticas, políticas públicas e convenções internacionais.

Pesquisa:

O Instituto de Energia e Ambiente conta com vários grupos e projetos de pesquisa e infraestrutura laboratorial e acumula prêmios e distinções em seu campo de atuação. As oportunidades de pesquisa são oferecidas aos interessados em formação acadêmica, em seus cursos de mestrado e doutorado, nos dois programas de pós-graduação, no programa de Pós-Doutorado e nas várias opções de pesquisa de Graduação. Oportunidades também existem para aqueles interessados no desenvolvimento de parcerias para a realização de projetos de Pesquisa e Desenvolvimento e Extensão, nas várias modalidades praticadas no país, sejam instituições acadêmicas, agentes da indústria de energia, segmentos do setor produtivo e outros.

Prestação de Serviços:

Além da pesquisa científica, os laboratórios do IEE atuam na prestação de serviços especializados para atendimento da demanda nacional e, ocasionalmente, internacional. Os laboratórios do IEE, além de longo histórico e conhecimento acumulado, são, vários deles, acreditados e aptos a emitir laudos e certificações em segmentos importantes da indústria de produção e uso de energia. Seu corpo técnico altamente especializado participa ativamente, também, no desenvolvimento de padrões e normas junto às associações nacionais relacionadas às suas respectivas áreas de atuação.

Papel do ar condicionado no consumo de energia elétrica – pico de carga

O setor elétrico brasileiro passa por um profundo processo de transição, no qual a eficiência energética exercerá cada vez mais importância, seja como solução de curto prazo, seja como alternativa de longo prazo para o planejamento do setor.

No curto prazo, um conjunto de fatores tem provocado a intensificação do acionamento das usinas termelétricas, resultando em aumento dos custos de operação e, por consequência, no encarecimento das tarifas ao consumidor final. Dentre tais fatores, pode-se mencionar a mudança na prioridade energética quando comparada com o bem estar das populações rurais, implicando na escolha de reservatórios de pequena área, o que significa a perda de armazenamento hídrico capaz de atender a demanda de geração por múltiplos anos, o intenso e recente período de seca, aliado à redução da capacidade de preservação dos reservatórios das hidrelétricas, e, como resultado, a diminuição das condições de despacho hídrico; as mudanças regulatórias perpetradas em 2012 que desestabilizaram a contabilidade do setor, atingindo a saúde financeira de muitas companhias, inclusive do grupo Eletrobrás; a expansão da eólica e a consequente necessidade de complementação térmica nos momentos de indisponibilidade dos ventos, etc.

Fato é que, em geral, o despacho térmico ocorre não apenas como complementação à geração hídrica, como também para cobrir a carga nos momentos de pico. Há aí, um sobrecurso direto: o do despacho propriamente térmico, que é mais caro pelo custo do combustível, e o do pico de carga, bem como um sobrecurso indireto, pois muitas dessas térmicas usam combustíveis fósseis que impactam as emissões de gases de efeito estufa, os quais o Brasil tem compromisso

internacional de redução no curto prazo (2020 e 2025). Portanto, a redução do custo de geração e a sustentabilidade ambiental perpassam, por um lado, pela expansão da capacidade instalada baseada num parque gerador mais adequado à realidade brasileira, e, por outro, pela redução do pico de carga.

Quando se avalia a dinâmica do pico de carga no Brasil nos últimos anos, é perceptível um movimento do histórico período do final do dia para o início a meio da tarde, como o atestam os Gráfico 1 e Gráfico 2, tirados do Operador Nacional do Sistema (ONS). Segundo o próprio Ministério de Minas e Energia (MME), em processo de consulta pública sobre o horário de verão ocorrido em outubro de 2017, esse deslocamento do pico para o período da tarde tem como um de seus vetores o maior acionamento do ar condicionado.

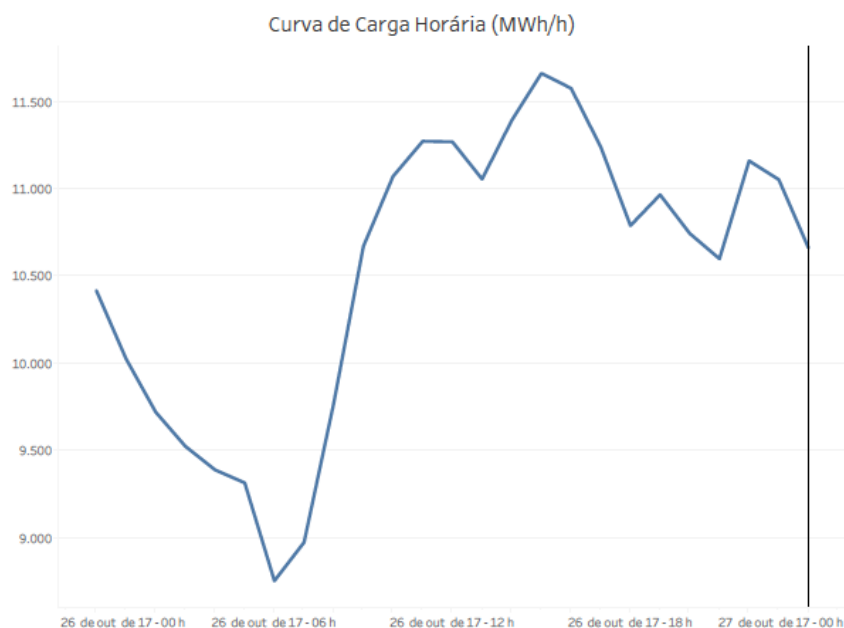


Gráfico 1 – Curva de carga (MWh/h) do subsistema Nordeste, verificada no dia 26/10/2017.

Fonte: ONS, 2017.

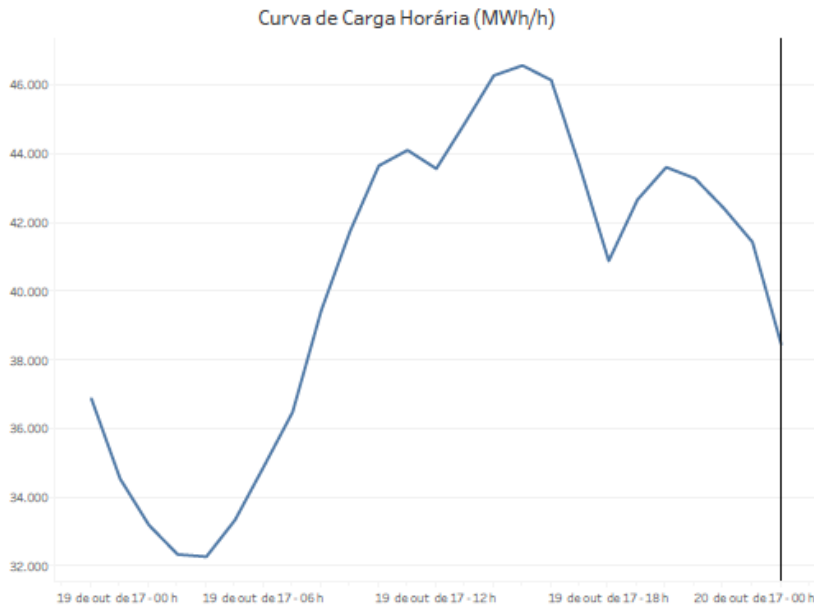


Gráfico 2 – Curva de carga (MWh/h) do subsistema Sudeste-Centro-Oeste, verificada no dia 19/10/2017.

Fonte: ONS, 2017.

A questão é que, se nada for feito, o papel do ar condicionado na carga do sistema tende a ser ainda maior, considerando a tendência de crescimento desse item no consumo do setor residencial, conforme apontam as projeções da Empresa de Pesquisa Energética (EPE) (ver Gráfico 3).

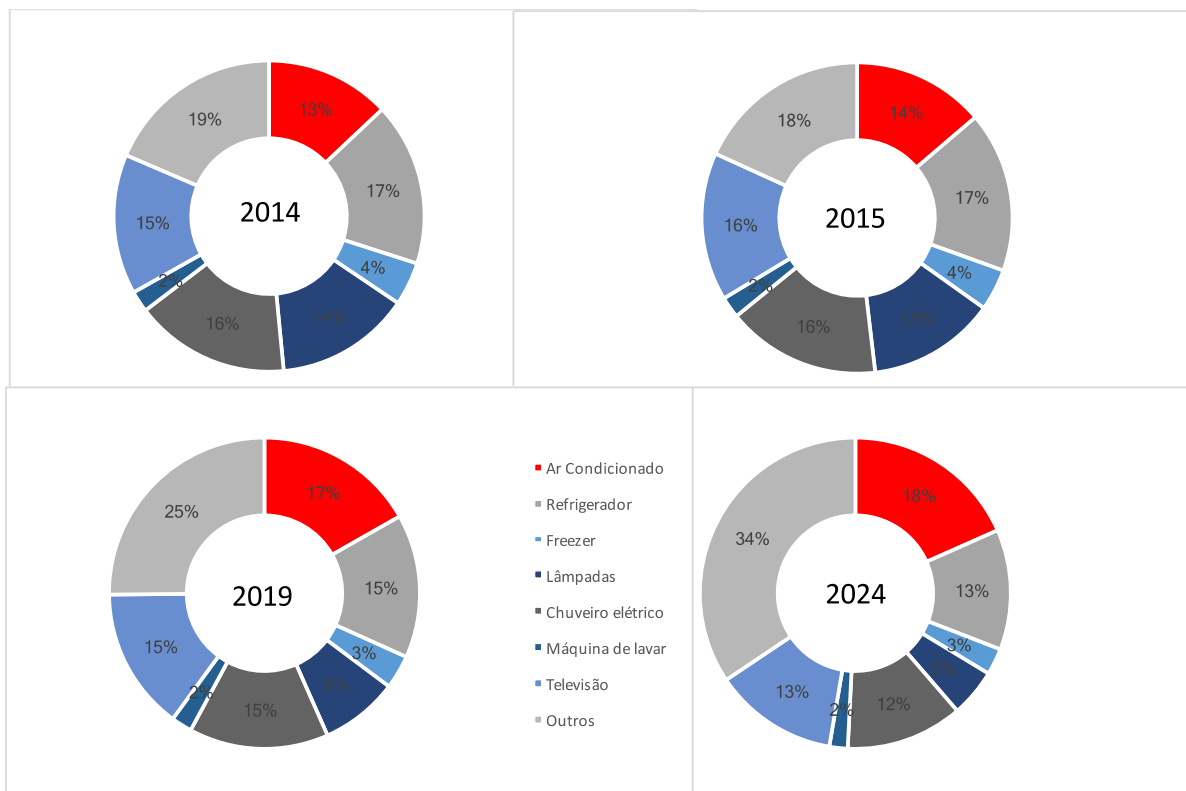


Gráfico 3 – Projeção do consumo de energia elétrica no setor residencial – participação por equipamento

Fonte: baseado em EPE, 2016⁷.

Considerando a vida útil de um ar condicionado de, em média 7 anos (chegando, no Brasil, a mais do que isso), é inegável a premência de se avançar na eficiência energética desses equipamentos, não apenas como uma medida benéfica para o consumidor, que pagará menos pelo consumo, como também para o próprio sistema elétrico como um todo.

E quando se olha o setor de ar condicionado, verifica-se um potencial de ganho de eficiência. Sobre isso, cabe mencionar recente estudo do Lawrence Berkeley National Laboratory, que avaliou o estado da arte das tecnologias de ar condicionado em países como China, Europa, Índia, Japão, Coréia do Sul, Indonésia e Filipinas, concluindo que os produtos de melhor desempenho, isto é, os AC de sala altamente eficientes que utilizam refrigerantes de GWP baixos (R-32 e R-290) já estão comercialmente disponíveis nesses países a preços comparáveis aos ACs similares, adotando coeficientes de eficiência (CC) em torno de 3,5 (ver Tabela 1).

Tabela 1 – 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., 2017.

Posicionamento do IEE

Diante do desafio atualmente vivenciado pelo setor elétrico e do crescente papel que o ar condicionado exerce pressionando o pico de carga, a proposta apresentada pelo CGIEE evidencia-se bastante tímida, principalmente porque se sabe não haver barreiras tecnológicas ao avanço.

Também é preciso reforçar que a proposta apresentada vem em atraso, já que os níveis mínimos de eficiência deveriam ter sido atualizados em 2015.

Por outro lado, mesmo nascendo tímida e desatualizada em relação ao restante do mundo, a proposta merece ser aprovada, simplesmente porque não é possível esperar mais por avanços na eficiência dos equipamentos de ar condicionado no país. É preciso evitar que equipamentos de alto consumo cheguem ao mercado nacional enquanto se discute, com urgência, medidas mais avançadas de eficiência energética para o setor.

Para o IEE, a aprovação dos níveis propostos precisa vir acompanhada do compromisso formal do CGIEE de definir, com a maior brevidade possível, uma agenda regulatória para o setor de ar condicionado, realizando os estudos técnicos necessários para o estabelecimento de níveis mínimos progressivamente mais ambiciosos, tendo em vista que aumentar tais níveis, adequando os mesmos aos níveis mínimos de países em desenvolvimento, seria possível evitar um provável “dumping” de mercado de produtos menos eficientes, que deixariam de ser comercializados em seus países de origem e seriam enviados para comércio no mercado brasileiro.

Tendo vista o quanto exposto, o posicionamento é pela aprovação dos níveis de eficiência ora propostos, dada a urgência de atualização dos mesmos, **condicionados** ao estabelecimento de um cronograma de novos níveis, mais restritivos, com a maior brevidade possível.

Referências

ONS. Histórico da operação. Disponível em: http://ons.org.br/Paginas/resultados-da-operacao/historico-da-operacao/curva_carga_horaria.aspx. Acesso em 20 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>.

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, 2017.