

Sugestões para prevenir o dumping ambiental de aparelhos de ar-condicionado nocivos ao meio ambiente na América Latina e no Caribe

Principais Conclusões

FEVEREIRO 2026

Este estudo avalia a extensão do dumping ambiental de novos aparelhos de ar-condicionado residenciais (ACs domésticos) na América Latina e no Caribe (ALC) e explora as relações entre essa prática e o acesso à climatização na região. O estudo também avalia o contexto atual do mercado de ACs domésticos e das políticas de eficiência energética da região. A análise contempla 11 países (Argentina, Barbados, Brasil, Chile, Colômbia, República Dominicana, Granada, Jamaica, México, Panamá e Uruguai) e baseia-se em dados de mercado de ACs domésticos dos anos de 2023 e 2025.

1.1 DUMPING AMBIENTAL É COMUM

Dumping ambiental¹ é a prática de exportar novos equipamentos de climatização (por exemplo, unidades de ar-condicionado residenciais) ou tecnologias (isto é, componentes, como os compressores usados em aparelhos de ar-condicionado) que:

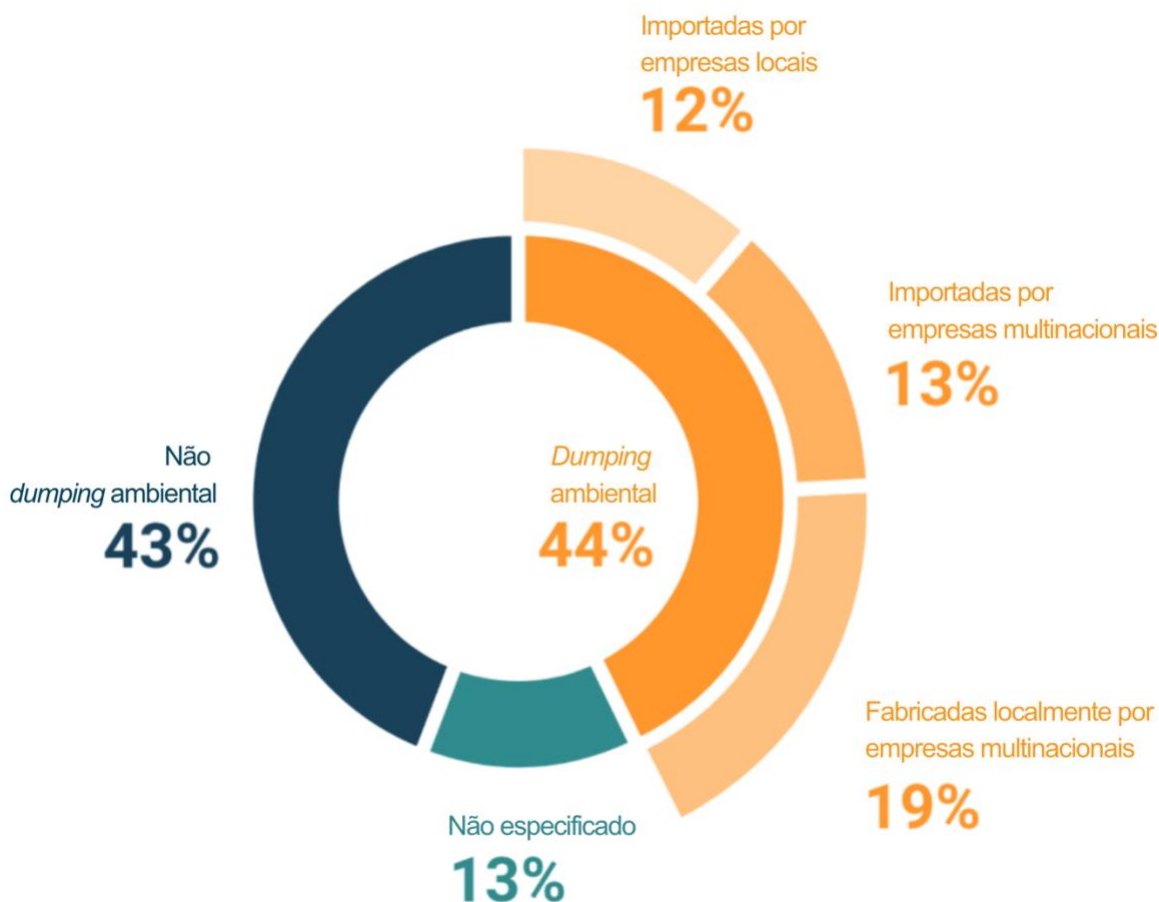
1. não podem ser vendidos legalmente no país exportador devido à exigência de padrões de desempenho ou outros regulamentos, ou
2. não podem ser utilizados no país exportador porque o gás refrigerante não está mais disponível em razão de controles existentes sob o Protocolo de Montreal sobre Substâncias que Destroem a Camada de Ozônio (Protocolo de Montreal).¹¹

O estudo constatou que aproximadamente 44% de todos os ACs domésticos vendidos em 2023 em nove dos 11 países² selecionados são considerados casos de dumping ambiental, pois seu desempenho declarado não atende aos padrões do país exportador.

¹ Para os fins deste estudo, dumping ambiental refere-se à importação legal de novos equipamentos de climatização que atendem à definição acima; não inclui importações ilegais nem de equipamentos usados.

² Dois dos 11 países foco desta pesquisa, Colômbia e Uruguai, não foram incluídos na análise de baixa eficiência e dumping ambiental. A Colômbia foi excluída porque utiliza a métrica de razão de eficiência energética (EER) para medir o desempenho de ACs domésticos, e o EER não pode ser comparado nem convertido para a métrica sazonal usada pela CLASP na análise mais ampla, o índice de desempenho de resfriamento sazonal (IDRS). O Uruguai foi excluído porque o nível de eficiência necessário para a análise não é exibido no ponto de venda no país.

FIGURA 1: DUMPING AMBIENTAL EM 9 PAÍSES E SUAS FONTES.



Quarenta e quatro por cento de todas as unidades vendidas nos países foco em 2023 foram classificadas como dumping ambiental. Destas, 13% foram importadas por empresas multinacionais, 12% por empresas locais, e 19% foram fabricadas localmente por empresas multinacionais. (Fonte: análise da CLASP)

De onde vêm os aparelhos de ar-condicionado classificados como dumping ambiental?

As unidades identificadas como resultado de dumping ambiental foram fabricadas tanto localmente quanto no exterior por empresas multinacionais que têm capacidade para produzir aparelhos de ar-condicionado eficientes. As unidades fabricadas no exterior foram importadas para os países da América Latina e Caribe (ALC) tanto por empresas locais que as comercializam com marcas próprias quanto por empresas multinacionais que as vendem sob suas próprias marcas (Figura 1).

Unidades importadas classificadas como dumping ambiental

Vinte e cinco por cento das vendas de ACs domésticos na região da ALC foram de unidades de baixa eficiência importadas de outros países; essas se enquadram na categoria de dumping ambiental. Aproximadamente metade dessas unidades (equivalente a 13% do mercado total) foi importada por subsidiárias locais de empresas multinacionais com sede principalmente na China, Estados Unidos e Coreia do Sul, ou por empresas multinacionais que atuam com distribuidores locais. A outra metade das unidades importadas para a região da ALC (equivalente a 12% do mercado total) foi importada e vendida por empresas sediadas na própria região, que contratam empresas multinacionais em outros países (principalmente na China) para fabricar os ACs domésticos com base nos projetos, especificações e identidade de marca das empresas locais. Essas empresas multinacionais são comumente chamadas de fabricantes de equipamentos originais, ou FEOs³. As empresas locais então vendem essas unidades no mercado interno com suas próprias marcas.

Oitenta e um por cento de todos os ACs domésticos importados por nove dos 11 países foco foram fabricados na China, seja por empresas multinacionais que vendem sob suas próprias marcas ou por FEOs. Deste grupo, apenas 20% atingiram o nível de eficiência de referência global em 2023, o que significa que os 80% restantes das importações são considerados dumping ambiental.

Unidades de baixa eficiência fabricadas localmente e classificadas como dumping ambiental

ACs domésticos de baixa eficiência também foram fabricados³ localmente na Argentina e no Brasil. Cerca de 19% de todas as vendas nos países foco (Figura 1) foram de unidades de baixa eficiência fabricadas por empresas multinacionais, sendo assim classificadas como dumping ambiental. Essas unidades foram produzidas localmente na Argentina ou no Brasil por empresas multinacionais atuando por meio de subsidiárias locais ou parcerias⁴. No Brasil, cerca de 28% das unidades fabricadas dessa forma eram de baixa eficiência, enquanto na Argentina esse número chegou a 72%.

1.2 ACS DOMÉSTICOS DE BAIXA EFICIÊNCIA COM REFRIGERANTES OBSOLETOS SÃO AMPLAMENTE DIFUNDIDOS NA REGIÃO

Na América Latina e no Caribe, muitos ACs domésticos novos disponíveis para compra são de baixa eficiência e utilizam refrigerantes obsoletos.

³ Para os fins deste estudo, o termo fabricação refere-se tanto à produção quanto à montagem de ACs domésticos.

⁴ Isso inclui joint ventures entre duas empresas multinacionais, joint ventures entre uma multinacional e uma empresa de capital local, ou acordos pelos quais uma empresa local fabrica ACs domésticos de marca multinacional para o mercado interno.

Baixa eficiência

Em 2023, cerca de 4,3 milhões de unidades novas de ACs domésticos de baixa eficiência foram vendidas em nove dos 11 países analisados neste relatório, representando 52% do total de vendas.

A análise identificou que os ACs domésticos de baixa eficiência representaram mais de 70% de todas as vendas no México, Panamá e República Dominicana em 2023. Uma porcentagem semelhante de vendas no Chile, Jamaica e Barbados provavelmente também corresponde a unidades de baixa eficiência, com base nos dados disponíveis; no entanto, não foi possível confirmar isso devido ao tamanho limitado da amostra de vendas nacionais com dados acessíveis.

O estudo apontou que o Brasil teve a menor porcentagem de vendas de unidades de baixa eficiência (34% do total de vendas em 2023) na região da ALC. Esse resultado se deve às novas políticas para ACs domésticos implementadas em 2020, combinadas com uma rápida resposta da indústria para atender aos novos padrões, servindo como exemplo para o restante da região.

Refrigerantes prejudiciais ao clima

Refrigerantes obsoletos dominam os mercados em toda a América Latina e Caribe. Tanto o R-410A, um refrigerante com alto potencial de aquecimento global (PAG), quanto o R-32, com baixo PAG, são comuns em ACs domésticos na região. O R-290, um refrigerante com PAG ultrabaixo, está apenas começando a aparecer nesses equipamentos (ver Tabela 1).

O R-410A domina os mercados de ACs domésticos em 10 dos 11 países foco. No entanto, considerando todos os 11 mercados analisados, 62% das vendas de aparelhos em 2023 com informações disponíveis sobre o tipo de refrigerante continham R-32. Isso se deve à predominância do R-32 no Brasil, que é o maior mercado da região.

Granada é o único país foco que conseguiu introduzir com sucesso ACs domésticos com R-290, os quais devem alcançar 65% de participação no mercado do país até 2028.

Definindo ACs domésticos de baixa eficiência e refrigerantes prejudiciais ao clima

Como este relatório define ACs domésticos de baixa eficiência?

Neste estudo, os autores utilizaram o conceito de nível de referência global, um termo que introduziram para representar os níveis mínimos de desempenho energético (MEPS) recomendados nas melhores práticas pela iniciativa United for Efficiency (U4E) em seus modelos de regulamentações para ACs domésticos, bem como nos MEPS da China, atualmente entre os mais rigorosos do mundo.

O nível de referência global serve como um limite de MEPS para definir unidades de baixa eficiência. Ele é utilizado neste relatório porque a grande maioria dos ACs domésticos importados para nove dos 11 países foco analisados foi fabricada na China.

Um dos indicadores utilizados na análise é o índice de desempenho de resfriamento sazonal (IDRS). O nível de referência global equivale a: 6,1 Wh/Wh para capacidade de resfriamento (CR) $\leq 4,5$ kW, 5,1 Wh/Wh para $4,5$ kW < CR $\leq 7,1$ kW e 4,5 Wh/Wh para $7,1$ kW < CR $\leq 14,0$ kW.

Ao longo deste relatório, unidades com eficiências abaixo deste limite são consideradas de baixa eficiência. Políticas que se alinham ou superam esse nível são consideradas ambiciosas.

Como este relatório define os refrigerantes prejudiciais ao clima?

Neste estudo, os autores utilizaram o conceito de nível de referência global, um termo que introduziram para representar os níveis mínimos de desempenho energético (MEPS) recomendados nas melhores práticas pela iniciativa United for Efficiency (U4E) em seus modelos de regulamentações para ACs domésticos, bem como nos MEPS da China, atualmente entre os mais rigorosos do mundo.

O nível de referência global serve como um limite de MEPS para definir unidades de baixa eficiência. Ele é utilizado neste relatório porque a grande maioria dos ACs domésticos importados para nove dos 11 países foco analisados foi fabricada na China.

*Um dos indicadores utilizados na análise é o **índice de desempenho de resfriamento sazonal (IDRS)**. O nível de referência global equivale a: 6,1 Wh/Wh para capacidade de resfriamento (CR) $\leq 4,5$ kW, 5,1 Wh/Wh para $4,5$ kW < CR $\leq 7,1$ kW e 4,5 Wh/Wh para $7,1$ kW < CR $\leq 14,0$ kW.*

Ao longo deste relatório, unidades com eficiências abaixo deste limite são consideradas de baixa eficiência. Políticas que se alinham ou superam esse nível são consideradas ambiciosas.

Como este relatório define os refrigerantes prejudiciais ao clima?

Neste estudo, os refrigerantes com alto Potencial de Aquecimento Global (PAG) são definidos como prejudiciais ao clima. O PAG é uma estrutura amplamente utilizada para medir os efeitos relativos de aquecimento global de diferentes gases, incluindo os refrigerantes. Quanto maior o valor de PAG de um gás, maior é sua contribuição para o aquecimento global em comparação ao dióxido de carbono (CO₂)⁽ⁱⁱⁱ⁾.

Nesta análise, o limite para considerar um refrigerante como prejudicial ao clima ou de alto PAG é estabelecido em PAG 750⁵, conforme a orientação do regulamento modelo da U4E. Esse limite serve como base para proibições regulatórias em vários países, incluindo Singapura e Granada (em breve).

Três principais refrigerantes são utilizados em ACs domésticos: R-410A (alto PAG), R-32 (baixo PAG) e R-290 (ultrabaixo PAG) (Tabela 1). O R-32 é considerado um refrigerante de transição, atuando como uma alternativa de menor PAG para países que buscam reduzir o impacto climático enquanto se preparam gradualmente para a mudança para opções de PAG ultrabaixo, como o R-290. Tanto o R-410A quanto o R-32 são hidrofluorcarbonetos (HFCs) sujeitos à redução gradual conforme a Emenda de Kigali ao Protocolo de Montreal.

TABELA 1: OS REFRIGERANTES E SUAS PROPRIEDADES

REFRIGERANTE	POTENCIAL DE AQUECIMENTO GLOBAL (PAG)	TIPO DE REFRIGERANTE	POTENCIAL DE DESTRUIÇÃO DA CAMADA DE OZÔNIO	PROGRAMADO PARA REDUÇÃO GRADUAL
R-410A	Alto (2,087.5)	HFC (mistura)	Não	Sim
R-32	Baixo (675)	HFC	Não	Transitório ⁶
R-290	Ultrabaixo (3.3)	HC	Não	Não

(Fontes: ASHRAE e UNEP, “Update on New Refrigerants Designations and Safety Classification,”^[iv] US EPA, “IPCC AR4, AR5, and AR6 20-, 100-, and 500-Year GWPs,” California Air Resources Board, “High-GWP Refrigerants.”^[vi])

1.3 ACESSO À CLIMATIZAÇÃO CONTINUA SENDO UM DESAFIO

O acesso à climatização continua sendo um desafio na América Latina e no Caribe. Apenas 15% dos domicílios na região possuem aparelhos de ar-condicionado, e aproximadamente 67,8 milhões de pessoas, cerca de 10% da população total, estão em alto risco devido à falta de acesso à climatização. Nos países em foco, a lacuna de acesso à climatização ultrapassa 50%, o que aumenta o risco de doenças relacionadas ao calor e reduz a produtividade, especialmente entre grupos vulneráveis, como famílias de baixa renda e mulheres.

Custos elevados de aquisição e operação

Os ACs domésticos com baixa eficiência aumentam os custos para os consumidores, comprometendo a acessibilidade financeira desses equipamentos essenciais. Um AC

⁵ Neste relatório, refrigerantes com PAG inferior a 750 são classificados como de baixo PAG.

⁶ O R-32 é considerado um refrigerante de transição, servindo como uma alternativa de menor PAG para países que buscam reduzir o impacto climático enquanto se preparam gradualmente para a mudança para opções de PAG ultrabaixo, como o R-290.

doméstico de baixa eficiência pode ter um custo inicial mais baixo, mas ao longo de sua vida útil, pode custar mais para operar.

Os custos elevados de aquisição e operação, observados nos 11 países foco do estudo, são barreiras importantes ao acesso ao AC doméstico para famílias de baixa renda. Na Argentina, Brasil, Colômbia, Granada e Jamaica, o custo médio de compra de uma unidade de AC doméstico é igual ou superior à renda mensal média, o que pode tornar esses aparelhos inacessíveis para muitas famílias. Em outros países, embora o preço de compra esteja abaixo da renda mensal média, o custo de operação pode ser proibitivo. O custo da eletricidade para operar um AC doméstico pode representar 5% ou mais da renda mensal média por domicílio no Brasil (5%), Colômbia (6%), Granada (11%) e Jamaica (6%). Isso pode gerar uma pressão significativa sobre o orçamento, especialmente para famílias de baixa a média renda, levando muitas a limitar o uso do ar-condicionado apenas aos momentos mais essenciais.

As lacunas de acesso ao AC doméstico variam amplamente na região da América Latina e Caribe (Figura 2). Dos 11 países analisados, seis apresentam grandes lacunas de acesso (ou seja, superiores a 50%), dois têm lacunas médias (entre 35% e 45%) e três apresentam lacunas relativamente pequenas (inferiores a 20%). A falta de acessibilidade financeira é uma barreira central para níveis elevados de acesso, e os aparelhos ineficientes agravam ainda mais esse desafio.

FIGURA 1: LACUNAS DE ACESSO AO AC DOMÉSTICO NA AMÉRICA LATINA E NO CARIBE



Desigualdade de gênero no acesso ao AC doméstico

Na região da América Latina e Caribe (ALC), as mulheres têm maior probabilidade de não ter acesso ao ar-condicionado em comparação aos homens. Isso se deve, em grande parte, ao fato de passarem mais tempo em casa e em locais de trabalho informais, que frequentemente não possuem climatização^[vi]. As mulheres na região assumem uma parcela desproporcional do trabalho doméstico, dedicando até três vezes mais horas semanais a essas tarefas do que os homens^[vii]. Elas também têm maior probabilidade de trabalhar no setor informal: aproximadamente 48% das mulheres estão empregadas informalmente, em comparação com 26% dos homens^[viii].

Além disso, muitas mulheres são as únicas ou principais provedoras de suas famílias na região⁷. Em média, elas ganham 20% menos que os homens^[ix]. Esses fatores agravam a falta de acessibilidade financeira aos ACs domésticos (incluindo os custos operacionais ao longo da vida útil), tornando o acesso ainda mais difícil para esse grupo.

⁷ A Proporção de domicílios chefiados por mulheres na região da ALC varia entre 29% e 50%, dependendo do país, segundo pesquisas domiciliares nacionais e a ONU. Esse número está aumentando na maioria dos países da região.

1.4 POLÍTICAS AMBICIOSAS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA PARA ELETRODOMÉSTICOS É UMA SOLUÇÃO PODEROSA

As políticas de eficiência energética para eletrodomésticos representam uma solução importante contra o dumping ambiental, mas sua aplicação varia amplamente entre os países foco. Alguns países, como o Brasil, mantêm Padrões Mínimos de Desempenho Energético (MEPS) obrigatórios combinados com programas de etiquetagem, revisando-os regularmente e promovendo a transformação do mercado rumo a uma maior eficiência energética. Outros mantêm apenas estruturas regulatórias parciais para AC doméstico, como programas de etiquetagem que podem ser obrigatórios (como no Uruguai) ou voluntários (como em Barbados).

Em alguns países, as medidas regulatórias para AC doméstico não são atualizadas há mais de uma década. Mesmo naqueles com regulamentações mais recentes, os requisitos de eficiência são inferiores aos níveis de referência globais, permitindo a entrada de unidades de baixa eficiência no mercado.

A ausência de políticas ambiciosas para AC doméstico na região da América Latina e Caribe (ALC) tem implicações significativas para as mudanças climáticas. Em um cenário de continuidade, no qual nenhuma nova política ambiciosa de eficiência e refrigerantes seja implementada, o uso generalizado de aparelhos de baixa eficiência e alto PAG pode resultar em emissões acumuladas superiores a **1.378 MtCO₂e até 2050**, o equivalente às emissões de quase 30 usinas termelétricas a carvão operando por mais de 20 anos.

Para reduzir as emissões associadas ao uso de AC doméstico e alcançar economias de energia e custos para os consumidores a longo prazo, os governos podem implementar políticas ambiciosas de eficiência e de uso de refrigerantes.

Para este relatório, os autores desenvolveram três cenários de políticas e analisaram os impactos potenciais da implementação completa de cada melhoria nos 11 países foco. Os resultados são resumidos a seguir.

- **Cenário da Política 1**

- Meta:
 - Alcançar MEPS⁸ de referência global em 2027
- Resultados projetados:
 - **Redução acumulada de 43 MtCO₂e**, equivalente às emissões de uma usina termelétrica a carvão operando por mais de 20 anos.
 - **Mais de US\$ 20 milhões em economia para os consumidores até 2050.**

⁸ Equivalente ao IDRS 6,1 Wh/Wh da Organização Internacional de Normalização (ISO).

- Economia no custo do ciclo de vida equivalente a uma média de US\$ 100 por consumidor.
- **Cenário da Política 2**
 - Meta:
 - Alcançar MEPS de referência global em 2027 e acelerar a transição para o refrigerante R-290 em 2029
 - Resultados projetados:
 - **Redução acumulada de 63 MtCO₂e**, equivalente às emissões de quase duas usinas termelétricas a carvão operando por mais de 20 anos.
- **Cenário da Política 3**
 - Meta:
 - Alcançar MEPS⁹ de referência global em 2027 e adotar novos MEPS¹⁰, ainda mais rigorosos, em 2029.
 - Resultados projetados:
 - **173 MtCO₂e em emissões evitadas**, equivalente às emissões de mais de três usinas termelétricas a carvão operando por mais de 20 anos, representando **mais de 13% das emissões projetadas no cenário de continuidade das políticas atuais**.
 - Mais de **US\$ 105 milhões em economia para os consumidores** até 2050.
 - Economia no custo do ciclo de vida equivalente a uma média de US\$ 50 por consumidor.

1.5 LÍDERES REGIONAIS APRESENTAM CAMINHOS PARA EVITAR O DUMPING AMBIENTAL, DEMONSTRANDO OS BENEFÍCIOS DE POLÍTICAS AMBICIOSAS DE EFICIÊNCIA E USO DE REFRIGERANTES EM AC DOMÉSTICOS

Brasil e Granada oferecem provas de que políticas ambiciosas de eficiência energética e de refrigerantes podem transformar o mercado, promovendo unidades com maior eficiência e menor Potencial de Aquecimento Global (PAG).

Eficiência

Após o Brasil implementar critérios mais rigorosos de etiquetagem e limites de MEPS, a participação de mercado das unidades inverter, que são mais eficientes, mais que dobrou.

⁹ Equivalente ao IDRS 7,59 Wh/Wh da ISO.

¹⁰ O nome completo de IDRS é índice de desempenho de resfriamento sazonal.

Em 2020, o Brasil elevou os critérios de etiquetagem; dois anos depois, implementou níveis mais altos de MEPS (utilizando uma métrica de desempenho sazonal abreviada como IDRS, em português). Desde então, a eficiência do mercado de AC doméstico no país melhorou significativamente, com fabricantes nacionais produzindo aparelhos mais eficientes para atender às novas políticas. As unidades inverter, que são mais eficientes do que as não-inverter, representavam apenas 30% do mercado em 2019. Em 2023, essa participação aumentou para 65%; em 2026, projeta-se que alcance 100%, com a introdução de níveis mais altos de MEPS.

Atualmente, o Brasil lidera a região da América Latina e Caribe (ALC) em eficiência de ar-condicionado residencial, com mais de 62% das unidades com eficiência conhecida registrando desempenho igual ou superior ao nível de referência global. Em 2023, a eficiência média do mercado brasileiro de AC doméstico era de IDRS 6,0 Wh/Wh, segundo a norma ISO, ligeiramente abaixo do nível de referência global.

Mudanças futuras nas políticas de eficiência energética para AC doméstico devem gerar melhorias adicionais. As alterações nos MEPS previstas para 2026 devem eliminar a maioria dos modelos não-inverter ainda no mesmo ano.

Os fabricantes estão se alinhando ativamente às exigências atualizadas de eficiência do Brasil e buscando aprimorar ainda mais a eficiência dos aparelhos produzidos no país. No entanto, persistem desafios e atrasos, principalmente devido aos requisitos de conteúdo local e às dificuldades com fornecedores nacionais de componentes, o que afeta as cadeias de suprimento da produção de ar-condicionado.

Refrigerantes

“Granada é líder regional em ACs domésticos com R-290, uma opção mais ecológica, que devem representar 65% do mercado interno até 2028.”

Desde 2005, Granada vem preparando proativamente seu mercado interno para a adoção de ACs domésticos com R-290, um refrigerante com Potencial de Aquecimento Global (PAG) ultrabaixo, com o objetivo de eliminar os refrigerantes obsoletos e promover tecnologias de climatização mais sustentáveis. Esses esforços incluem iniciativas de capacitação e treinamento para educar os instaladores sobre o manuseio seguro e adequado de refrigerantes inflamáveis; o desenvolvimento de um padrão nacional de práticas que estabelece requisitos rigorosos de segurança e procedimentos institucionais para a instalação e manutenção de ACs domésticos que utilizam refrigerantes inflamáveis; campanhas de engajamento e conscientização para informar os envolvidos sobre os benefícios dos aparelhos que usam R-290; e a eliminação de tarifas de importação sobre unidades com R-290 para torná-las competitivas em custo em relação às alternativas com PAG mais elevado.

Esses esforços estão dando resultados. Em 2023, a participação de mercado dos aparelhos com R-290 em Granada atingiu 10%; espera-se que esse número ultrapasse 65% até 2028.

Granada possui a maior participação atual e projetada de aparelhos com R-290 na região. Além de ser líder regional, Granada também está entre os países pioneiros no mundo na transição para tecnologias de AC doméstico mais ecológicas.

1.6 ENFRENTAR O DUMPING AMBIENTAL E OS REFRIGERANTES OBSOLETOS É UMA RESPONSABILIDADE COMPARTILHADA

O dumping ambiental de ACs domésticos de baixa eficiência e que utilizam refrigerantes obsoletos é um desafio global. Enfrentá-lo é uma responsabilidade compartilhada que exige ação coordenada entre países importadores e exportadores, bem como entre o setor privado, a sociedade civil e parceiros internacionais. Para alcançar esse objetivo, todas as partes devem trabalhar juntas no desenvolvimento de soluções abrangentes e eficazes para ampliar o acesso a ACs domésticos eficientes e com menor impacto climático. Colaborações desse tipo são fundamentais para enfrentar esses desafios globais, especialmente considerando as limitações de recursos enfrentadas por muitos países de baixa e média renda que importam essas tecnologias.

Esforços coordenados entre os países importadores da América Latina e os principais países exportadores de ACs domésticos para a região, como China e República da Coreia, representam uma oportunidade para identificar ações potenciais que possam combater o dumping ambiental desses equipamentos em escala global.

- [i] Stephen O Andersen et al., “Defining the Legal and Policy Framework to Stop the Dumping of Environmentally Harmful Products,” *Duke Environmental Law & Policy Forum* 29 (2018): 1–48.
- [ii] Energy Foundation China, *Energy Efficiency Study of China’s Exported Room Air Conditioner* (Energy Foundation China, 2022), <https://www.efchina.org/Reports-en/report-cip-20220805-en>.
- [iii] UNEP, *Global Warming Potential (GWP) of Refrigerants: Why Are Particular Values Used?* (UNEP, 2016), https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/28246/7789PAGRef_EN.pdf?sequence=4.
- [iv] ASHRAE and UNEP, “Update on New Refrigerants Designations and Safety Classification,” *Refindustry*, November 2022, <https://refindustry.com/news/market-news/ashrae-updates-refrigerant-designations-and-safety-classifications/>.
- [v] US EPA, ORD, “IPCC AR4, AR5, and AR6 20-, 100-, and 500-Year GWPs,” *US EPA Office of Research and Development*, November 1, 2023, <https://catalog.data.gov/dataset/ipcc-ar4-ar5-and-ar6-20-100-and-500-year-PAGs>; California Air Resources Board, “High-GWP Refrigerants,” State of California, accessed August 19, 2025, <https://www2.arb.ca.gov/resources/documents/high-GWP-refrigerants>.
- [vi] ILO, *Working on a WARMER Planet: The Impact of Heat Stress on Labour Productivity and Decent Work* (ILO, 2019), https://doi.org/10.1163/9789004322714_cclc_2019-0196-546.
- [vii] Oficina Nacional de Estadística, “Women Spend 21.6 Hours More Than Men on Unpaid Work in the DR,” *Oficina Nacional de Estadística*, November 27, 2018, <http://one.gob.do/noticias/2018/las-mujeres-dedican-21-6-horas-mas-que-los-hombres-a-trabajo-no-remunerado-en-rd>; Roxana González, “Mexican Women Accumulate 58.4 Hours of Unpaid Work a Week,” *El Sol de México*, January 7, 2022, <https://oem.com.mx/elsoldemexico/mexico/mujeres-mexicanas-acumulan-58-4-horas-de-trabajo-no-remunerado-a-la-semana-16686099>.
- [viii] Roxana Maurizio, *Employment and Informality in Latin America and the Caribbean: An Insufficient and Unequal Recovery* (International Labour Organization, 2021), https://www.ilo.org/sites/default/files/wcmsp5/groups/public/@americas/@ro-lima/@sro-port_of_spain/documents/genericdocument/wcms_819029.pdf.
- [ix] Manuel Urquidí and Miguel Chalup, “The Gender Earnings Gap in Latin America and the Caribbean: An Analysis of Its Components,” *IDB Publications*, ahead of print, Inter-American Development Bank, March 20, 2023, Argentina, <https://doi.org/10.18235/0004785>.