



---

# Relatório: compras públicas sustentáveis de refrigeradores

---

Projeto:

“Marco Nacional para Aceleração da Eficiência Energética e Redução de Emissões nos Refrigeradores Comerciais no Brasil”

Atividade 2.2.3a

**Abril 2023**

## **United for Efficiency - U4E**

Miquel Pitarch Mocholí  
Marcio Nascimento de Oliveira  
Roberto Borjabad Garcia  
Rocio Soledad Garcia

## **Ministério de Minas Energia - MME**

Alexandra Albuquerque Maciel  
Samira Sana Fernandes de Sousa

## **Elaboração**

Marcio Nascimento de Oliveira (U4E) - Contato: [marcioarquiteto@gmail.com](mailto:marcioarquiteto@gmail.com)  
Miquel Pitarch Mocholi (U4E) - Contato: [miquel.pitarch@un.org](mailto:miquel.pitarch@un.org)

## **Revisão Técnica**

Alexandra Albuquerque Maciel (MME)  
Samira Sana Fernandes de Sousa (MME)  
Agnes Wierzbicki (U4E)  
Sophie Loueyraud (U4E)  
Rocio Soledad Garcia (U4E)

## **Participantes do Grupo de Trabalho (*Policy Working Group* - PWG)**

Alessandra da Costa Barbosa Pires de Souza - Cepel  
Ana Cristina Braga Maia - EPE  
Andre Rosa - Nidec Global Appliance  
Arthur Ngai-Dian Ting - ABRAVA  
Bruno Pussoli - Metalfrio  
Carlos Alexandre Principe Pires - MME  
Carlos Eduardo Carreira Firmeza Brito - ANEEL  
Cássio Borrás Santos - ANEEL  
Célio Luis Paulo - SDIC  
Danielle Assafin Vieira Souza Silva - INMETRO  
Davi Miyazaki - Fricon  
Fabiano Meinicke - Ártico  
Fabio Giroldo de Araujo - Esmaltec  
Fabio Machado Cucinoto - Esmaltec  
Flávio Giongo - Gelopar  
Flavio Rios - Tecumseh  
Frank Edney Gontijo Amorim - MMA  
Geraldo Nawa - ABINEE  
Gilson Fernando Kosuiesko - Gelopar  
Gustavo Galdi Heidinger - Eletrofrio

Gustavo Haverroth - Eletrofrio  
Gustavo Weber - Tecumseh  
Hercules Antonio da Silva Souza - INMETRO  
Homero Cremm Busnello - Tecumseh  
Israel Dulcimar Teixeira - Labelo/PUCRS  
João Paulo Rossetto - Nidec Global Appliance  
Larissa Cataldo - Metalfrio  
Leandro Jose Weschenfelder - Labelo/PUCRS  
Leandro Oliveira - UL do Brasil  
Leonardo Takaoka Corradini - Metalfrio  
Luiz Carlos de Almeida Junior - SDIC  
Luiz Renato de Oliveira Chueire - Eletrofrio  
Magna Leite Ludovice - MMA  
Maicon Oliveira - SGS  
Marcello Soares Rocha - Eletrobrás  
Marcos Heck - Metalfrio  
Mariana Bacarin - Nidec Global Appliance  
Michael Matos - Fricon  
Oswaldo Bueno - ABRAVA  
Pablo de Abreu Lisboa - Cepel  
Robson Freitas - ABINEE  
Rodolfo da Silva Espíndola - UFSC  
Sandro Batista - Arneg  
Samuel Mariano do Nascimento - Eletrofrio  
Thiago Toneli Chagas - EPE  
Tiago Nascimento - Fricon  
Thomas Schiller - Arneg  
Victor Zidan da Fonseca - Eletrobrás  
Viviane Lima - Nidec Global Appliance  
Vinicius Pereira Brandão - Refrimate  
Wagner Duboc – Cepel

### **United for Efficiency U4E**

Energy, Climate and Technology Branch  
Economy Division  
UN Environment  
1 rue Miollis, Building VII  
75015 Paris, França  
Telephone: +33 1 44 37 42 61  
<http://united4efficiency.org/>

# Sumário

<b>SUMÁRIO</b> .....	<b>4</b>
<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	<b>5</b>
<b>LISTA DE TABELAS</b> .....	<b>6</b>
<b>GLOSSÁRIO</b> .....	<b>7</b>
<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>3</b>
<b>1 O PAPEL DAS COMPRAS GOVERNAMENTAIS NA SUSTENTABILIDADE</b> .....	<b>5</b>
1.1 MARCO LEGAL DAS COMPRAS GOVERNAMENTAIS SUSTENTÁVEIS.....	9
1.2 CRITÉRIOS DE SUSTENTABILIDADE NA NOVA LEI DE LICITAÇÕES.....	11
1.3 COMPRAS GOVERNAMENTAIS SUSTENTÁVEIS A NÍVEL ESTADUAL E MUNICIPAL.....	12
1.3.1 <i>Estado de São Paulo</i> .....	12
1.3.2 <i>Município do Rio de Janeiro</i> .....	13
1.3.3 <i>Estado da Bahia</i> .....	14
<b>2 AQUISIÇÕES DE REFRIGERADORES PELO SETOR PÚBLICO</b> .....	<b>15</b>
2.1 O SISTEMA DE COMPRAS GOVERNAMENTAIS (COMPRASNET).....	16
2.2 O CATÁLOGO DE MATERIAIS CATMAT.....	22
2.3 O NOVO CATÁLOGO DE PADRONIZAÇÃO DE MATERIAIS.....	27
<b>3 CRITÉRIOS DE SUSTENTABILIDADE OBSERVADOS NA AQUISIÇÃO DE REFRIGERADORES PELO PODER PÚBLICO</b> .....	<b>29</b>
<b>4 PESQUISA DE MERCADO - REFRIGERADORES DOMÉSTICOS</b> .....	<b>32</b>
4.1 CARACTERIZAÇÃO DO MERCADO DE REFRIGERADORES DOMÉSTICOS.....	33
4.2 EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DOS REFRIGERADORES.....	34
4.2.1 <i>Refrigerador-Congelador</i> .....	35
4.2.2 <i>Refrigerador</i> .....	37
4.2.3 <i>Frigobar</i> .....	38
4.2.4 <i>Congelador Horizontal e Vertical</i> .....	40
<b>5 CRITÉRIOS DE SUSTENTABILIDADE NA COMPRA PÚBLICA DE REFRIGERADORES RESIDENCIAIS</b> .....	<b>43</b>
5.1 CÁLCULO DO CUSTO DO CICLO DE VIDA (CCV) DOS REFRIGERADORES.....	43
5.2 ÍNDICES MÍNIMOS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA PARA COMPRAS PÚBLICAS DE REFRIGERADORES DOMÉSTICOS.....	45
5.3 DIMENSÕES DOS REFRIGERADORES.....	47
5.4 FLUIDO REFRIGERANTE E AGENTE DE EXPANSÃO DA ESPUMA.....	47
5.5 PRESERVAÇÃO DOS ALIMENTOS.....	48
5.6 DURABILIDADE DOS REFRIGERADORES.....	49
5.7 EMBALAGEM DO REFRIGERADOR.....	49
5.8 DESCARTE DO REFRIGERADOR AO FINAL DA VIDA ÚTIL.....	50
<b>6 RESUMO DAS RECOMENDAÇÕES PARA OS REQUISITOS TÉCNICOS</b> .....	<b>51</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>53</b>

# Lista de Figuras

FIGURA 1: OS OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (FONTE: <a href="https://brasil.un.org/pt-br/sdgs">HTTPS://BRASIL.UN.ORG/PT-BR/SDGS</a> ).....	6
FIGURA 2: IMPACTO DE DIFERENTES CENÁRIOS DE POLÍTICAS NO CONSUMO DE ENERGIA, NAS EMISSÕES DE CO2 E NO CUSTO TOTAL DA ENERGIA (FONTE: ESTUDO DA U4E SOBRE O POTENCIAL DE ECONOMIA DE ENERGIA PARA O BRASIL, DISPONÍVEL EM: BRAZIL - UNITED FOR EFFICIENCY).....	7
FIGURA 3: CONSUMO TOTAL DE ENERGIA POR EQUIPAMENTOS DE REFRIGERAÇÃO COMERCIAL NO BRASIL, CONSIDERANDO TRÊS CENÁRIOS (FONTE: ESTUDO DA U4E SOBRE O POTENCIAL DE ECONOMIA DE ENERGIA PARA O BRASIL, DISPONÍVEL EM: BRAZIL - UNITED FOR EFFICIENCY).....	8
FIGURA 4: PARTICIPAÇÃO DOS REFRIGERADORES NA ECONOMIA POTENCIAL DE ENERGIA (FONTE: U4E).....	8
FIGURA 5: EMPENHOS REALIZADOS PARA COMPRA DE REFRIGERADORES PELOS ÓRGÃOS QUE UTILIZAM O PORTAL COMPRASNET (FONTE: COMPRASNET, ACESSO EM FEV. DE 2023).....	17
FIGURA 6: QUANTIDADE DE MUNICÍPIOS CADASTRADOS NO PORTAL COMPRAS.GOV.BR (FONTE: PAINEL DE MUNICÍPIOS DO PORTAL DE COMPRAS DO GOVERNO FEDERAL (JAN/2023)).....	18
FIGURA 7: PERCENTUAL DE MUNICÍPIOS CADASTRADOS NO PORTAL COMPRAS.GOV.BR (FONTE: PAINEL DE MUNICÍPIOS DO PORTAL DE COMPRAS DO GOVERNO FEDERAL (JAN/2023)).....	18
FIGURA 8: DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DOS ITENS PLANEJADOS, POR UF. (FONTE: <a href="http://painelcompras.economia.gov.br/planejamento">HTTP://PAINELDECOMPRAS.ECONOMIA.GOV.BR/PLANEJAMENTO</a> (ACESSO EM NOV. 2022)).....	20
FIGURA 9: EMPENHOS REALIZADOS PARA AQUISIÇÃO DE REFRIGERADORES PELO GOVERNO FEDERAL ENTRE 2018 E 2020 (FONTE: <a href="http://painelcompras.economia.gov.br/planejamento">HTTP://PAINELDECOMPRAS.ECONOMIA.GOV.BR/PLANEJAMENTO</a> (ACESSO EM NOV. 2022)).....	20
FIGURA 10: SALDO EMPENHADO EM JANEIRO DE 2023 PARA AQUISIÇÃO DE REFRIGERADORES (FONTE: MÓDULO DE EMPENHOS DO COMPRASGOV. ACESSO EM 30 DE JANEIRO DE 2023).....	22
FIGURA 11: VALORES DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DOS MODELOS ATUAIS DE REFRIGERADOR-CONGELADOR EM FUNÇÃO DO VOLUME, E A CLASSE DE EFICIÊNCIA “A+++” QUE SERÁ UTILIZADO ENTRE 2022 E 2025 (ELABORAÇÃO PRÓPRIA).....	36
FIGURA 12: VALORES DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DOS MODELOS ATUAIS DE REFRIGERADOR-CONGELADOR EM FUNÇÃO DO VOLUME, E A CLASSE DE EFICIÊNCIA “A” QUE SERÁ UTILIZADO ENTRE 2025 E 2030 (ELABORAÇÃO PRÓPRIA).....	37
FIGURA 13: VALORES DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DOS MODELOS ATUAIS DE REFRIGERADOR EM FUNÇÃO DO VOLUME E A CLASSE DE EFICIÊNCIA “A+++” QUE SERÁ UTILIZADA ENTRE 2022 E 2025 (ELABORAÇÃO PRÓPRIA).....	38
FIGURA 14: VALORES DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DOS MODELOS ATUAIS DE REFRIGERADOR EM FUNÇÃO DO VOLUME, E A CLASSE DE EFICIÊNCIA “A” QUE SERÁ UTILIZADO ENTRE 2025 E 2030 (ELABORAÇÃO PRÓPRIA).....	38
FIGURA 15: VALORES DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DOS MODELOS ATUAIS DE FRIGOBARES EM FUNÇÃO DO VOLUME, E A CLASSE DE EFICIÊNCIA “A+++” QUE SERÁ UTILIZADO ENTRE 2022 E 2025 (ELABORAÇÃO PRÓPRIA).....	39
FIGURA 16: VALORES DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DOS MODELOS ATUAIS DE FRIGOBARES EM FUNÇÃO DO VOLUME, E A CLASSE DE EFICIÊNCIA “A” QUE SERÁ UTILIZADO ENTRE 2025 E 2030 (ELABORAÇÃO PRÓPRIA).....	40
FIGURA 17: VALORES DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DOS MODELOS ATUAIS DE FRIGOBARES EM FUNÇÃO DO VOLUME, E A CLASSE DE EFICIÊNCIA “A+++” QUE SERÁ UTILIZADO ENTRE 2022 E 2025 (ELABORAÇÃO PRÓPRIA).....	41
FIGURA 18: VALORES DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DOS MODELOS ATUAIS DE FRIGOBARES EM FUNÇÃO DO VOLUME, E A CLASSE DE EFICIÊNCIA “A” QUE SERÁ UTILIZADO ENTRE 2025 E 2030 (ELABORAÇÃO PRÓPRIA).....	42
FIGURA 19: DETALHAMENTO DAS ESPECIFICAÇÕES PARA OS REFRIGERADORES E ASSEMBLADOS DURANTE COMPRAS PÚBLICAS (ELABORAÇÃO PRÓPRIA).....	52

# Lista de Tabelas

TABELA 1: REFRIGERADORES PROGRAMADOS PARA COMPRA PELO GOVERNO NO SISTEMA COMPRASNET. ....	19
TABELA 2: PRINCIPAIS COMPRADORES DE REFRIGERADORES NO ANO DE 2022 CADASTRADOS NO COMPRASNET .....	19
TABELA 3: ITENS IDENTIFICADOS PARA AQUISIÇÃO NO PAINEL DE COMPRAS DO GOVERNO FEDERAL. ACESSO EM 30 DE JANEIRO DE 2023. .....	21
TABELA 4: PADRÕES DESCRITIVOS DO CATMAT PARA EQUIPAMENTOS .....	23
TABELA 5: EXEMPLOS DE EQUIPAMENTOS DE REFRIGERAÇÃO CATALOGADOS NO CATMAT. FONTE: ADAPTADO DE CATMAT – DISPONÍVEL EM: <a href="https://www.gov.br/compras/pt-br/aceso-a-informacao/consulta-detalhada/planilha-catmat-catser">HTTPS://WWW.GOV.BR/COMPRAS/PT-BR/ACESSO-A-INFORMACAO/CONSULTA-DETLHADA/PLANILHA-CATMAT-CATSER</a> .....	24
TABELA 6: EQUIPAMENTOS DE REFRIGERAÇÃO CATALOGADOS COMO SUSTENTÁVEIS NO CATMAT. FONTE: ADAPTADO DE CATMAT – DISPONÍVEL EM: <a href="https://www.gov.br/compras/pt-br/aceso-a-informacao/consulta-detalhada/planilha-catmat-catser">HTTPS://WWW.GOV.BR/COMPRAS/PT-BR/ACESSO-A-INFORMACAO/CONSULTA-DETLHADA/PLANILHA-CATMAT-CATSER</a> .....	25
TABELA 7: CARACTERÍSTICAS SUSTENTÁVEIS PARA MATERIAIS CADASTRADOS NO CATMAT .....	26
TABELA 8: CRITÉRIOS AMBIENTAIS EM LICITAÇÕES DE REFRIGERADORES POR INSTANCIAS MUNICIPAIS .....	30
TABELA 9: CRITÉRIOS AMBIENTAIS EM LICITAÇÕES DE REFRIGERADORES POR INSTÂNCIAS FEDERAIS .....	30
TABELA 10: NÚMERO DE MODELOS REGISTRADOS NA BASE DE DADOS DO INMETRO PARA CADA TIPO DE REFRIGERADOR E AS MARCAS DISPONÍVEIS (ELABORAÇÃO PRÓPRIA) .....	34
TABELA 11: FAIXA DE VOLUMES, VOLUME MÉDIO, % DE MODELOS COM DEGELAMENTO FROST-FREE, % DE MODELOS QUE UTILIZAM CICLOPENTANO COMO AGENTE DE EXPANSÃO DA ESPUMA, E % DE MODELOS COM VOLTAGENS DE 127 V E 220 V, POR TIPO DE REFRIGERADOR (ELABORAÇÃO PRÓPRIA) .....	34
TABELA 12: DISTRIBUIÇÃO DOS MODELOS ATUAIS NAS DIFERENTES ATUALIZAÇÕES DAS ETIQUETAS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA PARA O REFRIGERADOR-CONGELADOR (ELABORAÇÃO PRÓPRIA) .....	35
TABELA 13: DISTRIBUIÇÃO DOS MODELOS ATUAIS NAS DIFERENTES ATUALIZAÇÕES DAS ETIQUETAS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA PARA O REFRIGERADOR (ELABORAÇÃO PRÓPRIA) .....	37
TABELA 14: DISTRIBUIÇÃO DOS MODELOS ATUAIS NAS DIFERENTES ATUALIZAÇÕES DAS ETIQUETAS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA PARA O FRIGOBAR (ELABORAÇÃO PRÓPRIA) .....	39
TABELA 15: DISTRIBUIÇÃO DOS MODELOS ATUAIS NAS DIFERENTES ATUALIZAÇÕES DAS ETIQUETAS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA PARA O CONGELADOR HORIZONTAL (ELABORAÇÃO PRÓPRIA) .....	41
TABELA 16: DISTRIBUIÇÃO DOS MODELOS ATUAIS NAS DIFERENTES ATUALIZAÇÕES DAS ETIQUETAS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA PARA O CONGELADOR VERTICAL (ELABORAÇÃO PRÓPRIA) .....	41
TABELA 17: COMPARAÇÃO ENTRE DOIS REFRIGERADORES-CONGELADORES COM EFICIÊNCIAS DIFERENTES: CUSTO DO CICLO DE VIDA E EMISSÕES DE CO2 EQUIVALENTE (VIDA ÚTIL DE 13 ANOS) (ELABORAÇÃO PRÓPRIA) .....	44
TABELA 18: RECOMENDAÇÕES PARA OS NÍVEIS MÍNIMOS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA EM COMPRAS PÚBLICAS ATÉ DEZEMBRO 2025 (ELABORAÇÃO PRÓPRIA) .....	45
TABELA 19: RECOMENDAÇÕES PARA OS NÍVEIS MÍNIMOS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA EM COMPRAS PÚBLICAS ENTRE 2026 E 2028 (ELABORAÇÃO PRÓPRIA) .....	46
TABELA 20: NÍVEIS DE ODP E GWP PARA DIFERENTES TIPOS DE FLUIDOS REFRIGERANTES E AGENTES DE EXPANSÃO DA ESPUMA (VALORES POR KG DE SUBSTÂNCIA LIBERADA À ATMOSFERA) (ELABORAÇÃO PRÓPRIA) .....	47
TABELA 21: TIPOS DE COMPARTIMENTOS COM AS RESPECTIVAS TEMPERATURAS ALVO E A APLICAÇÃO (ELABORAÇÃO PRÓPRIA) .....	48
TABELA 22: RESUMO PARA AS COMPRAS PÚBLICAS SUSTENTÁVEIS DE REFRIGERADORES DOMÉSTICOS E ASSEMBLADOS (ELABORAÇÃO PRÓPRIA) .....	51

# Glossário

CATMAT	Catálogo de Materiais
CGU	Controladoria Geral da União
CPS	Compras públicas sustentáveis
ENCE	Etiqueta Nacional de Conservação de Energia – ENCE
GCF	Fundo Verde para o Clima
GEI	Gases de Efeito Estufa
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
MEPS	Padrões Mínimos de Eficiência Energética
PAC	Plano Anual de Contratações
PGC	(Sistema de) Planejamento e Gerenciamento de Contratações
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
SIASG	Sistema Integrado de Administração de Serviços Gerais
UASG	Unidade Administrativa de Serviços Gerais
UNFCCC	Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança Climática
U4E	Unidos pela Eficiência / <i>United for Efficiency</i>

## Introdução

Este relatório faz parte de uma série de produtos do Projeto “Marco Nacional para Aceleração da Eficiência Energética e Redução de Emissões nos Refrigeradores Comerciais no Brasil”, financiado pelo Fundo Verde para o Clima (GCF), cujo objetivo principal foi o de estabelecer as bases para a implementação de Padrões Mínimos de Eficiência Energética (MEPS), etiquetas comparativas e/ou selos de endosso e outras políticas de eficiência energética no Setor de Refrigeração Comercial no Brasil.

Para se ter uma ideia da importância da eficiência energética nos equipamentos de refrigeração, [dados da U4E](#) mostram que, levando em consideração apenas os refrigeradores domésticos, se fossem implementados MEPS (padrões mínimos de eficiência energética) ambiciosos nos 156 países em desenvolvimento e emergentes, a economia anual esperada para 2040 seria de aproximadamente 369 TWh em relação ao cenário base (no qual não seriam adotadas medidas), o que equivale a 168 usinas de produção de energia, com capacidade de 500 MW cada. Com base nesta constatação, conclui-se que a adoção de critérios ambientais e sustentáveis na aquisição de refrigeradores pode impactar de forma significativa a redução das emissões de CO<sub>2</sub> no país, contribuindo para o cumprimento de suas metas ambientais.

Dentre as atividades previstas no âmbito deste Projeto, está o desenvolvimento de estudos relacionados às compras públicas de refrigeradores, com o objetivo de apoiar o governo brasileiro na identificação dos principais desafios e oportunidades para o aperfeiçoamento dos processos de aquisição deste tipo de equipamento, no que se refere à adoção de critérios de sustentabilidade e eficiência energética.

Como será mostrado na Seção 1, diversos estudos comprovam o grande potencial que as compras governamentais possuem de servirem como catalisadoras de melhorias no mercado como um todo, impactando fortemente o avanço tecnológico da indústria, tendo em vista que, além de serem grandes compradores, os governos possuem o poder de estabelecer os padrões mínimos de eficiência e qualidade a serem seguidos por seus fornecedores de equipamentos.

É importante destacar que neste relatório são tratadas, especificamente, as questões relacionadas às compras governamentais de refrigeradores residenciais, tendo em vista ter sido identificado, ao longo deste Projeto, que este tipo de equipamento é o mais comum nas compras realizadas pelo governo.

A premissa é de que a adoção de critérios mínimos de sustentabilidade para a aquisição de refrigeradores domésticos (mesmo quando utilizados em ambientes institucionais) ocasionará um impacto bem maior do que o proporcionado pela compra dos demais tipos de refrigeradores (comerciais, profissionais, laboratoriais etc.).

Este relatório busca, assim, esclarecer os principais aspectos relacionados à sustentabilidade nos processos de aquisição de refrigeradores residenciais pelo poder público, além de propor medidas para aprimorar e impulsionar a aquisição de equipamentos mais sustentáveis, tendo sido organizado em 6 capítulos, com o seguinte conteúdo:



- Capítulo 1 – Apresenta algumas considerações sobre as Compras Públicas Sustentáveis no Brasil, traz uma visão resumida do arcabouço legal e normativo e comentários sobre os desafios relativos à inclusão de critérios de sustentabilidade nas compras governamentais.
- Capítulo 2 – Apresenta o resultado de um estudo realizado como parte do Projeto sobre a aquisição de refrigeradores pelo governo e apresenta uma discussão sobre a padronização deste tipo de equipamento nos catálogos oficiais de compras e nos catálogos de padronização de materiais pelos entes do governo.
- Capítulo 3 – Discute os critérios para aquisição de refrigeradores pelo poder público e apresenta estudos e recomendações de critérios para compras de refrigeradores mais eficientes e sustentáveis pelo poder público no Brasil.
- Capítulo 4 – Apresenta uma pesquisa de mercado sobre refrigeradores residenciais com base nos dados do INMETRO, e com foco na disponibilidade de produtos eficientes no mercado.
- Capítulo 5 – Apresenta os principais critérios de sustentabilidade a serem considerados nas compras públicas de refrigeradores residenciais, utilizando como base o resultado da pesquisa de mercado do Capítulo 4.
- Capítulo 6 – Apresenta um resumo das recomendações dos requisitos técnicos para compras governamentais de refrigeradores residenciais.

Além deste relatório, outros relatórios foram elaborados ao longo do Projeto, e poderão ser consultados caso seja necessário complementar ou esclarecer as sugestões contidas neste relatório, a saber:

- “Pesquisa de Mercado para Refrigeradores Comerciais”
- “Melhores práticas internacionais em MEPS e etiquetas para regulamentação de refrigeradores comerciais”
- “Recomendações para as métricas, normas de ensaio e níveis de MEPS e Etiquetas dos Refrigeradores Comerciais no Brasil”
- “Recomendações para Avaliação da Conformidade e Vigilância de mercado dos Refrigeradores Comerciais no Brasil”
- “Campanha de Comunicação para Refrigeradores Comerciais Eficientes – Recomendações”

# 1 O Papel das Compras Governamentais na Sustentabilidade

Dados recentes do [Banco Mundial](#) mostram que os governos gastam mais de 13 trilhões de dólares por ano, o que corresponde a aproximadamente 15% do PIB Mundial, e=na compra de itens ou contratação de serviços. De acordo com Moura (2013) as compras governamentais podem variar de 5 a 25% do Produto Interno Bruto – PIB de um país, percentual que é corroborado por [dados](#) do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA, segundo os quais as compras governamentais no Brasil, envolvendo todas as instâncias, chegam a representar 12,5% do PIB do país (média calculada para o período 2006-2016).

Se considerado o PIB de 2021 (R\$ 8,7 trilhões), pode-se deduzir, que foi gasto pelo poder público algo em torno de 800 milhões a 1 bilhão de reais com aquisição de bens e contratação de serviços. Considerando a magnitude destes valores, é possível estimar o grande impacto das compras públicas para o meio ambiente, a economia e a sociedade. Um [estudo](#) publicado em 2022 pelo *World Economic Forum* mostrou que as compras públicas são responsáveis por aproximadamente 7,5 bilhões de toneladas de emissões, diretas e indiretas, de gases de efeito de estufa, o que equivale a cerca de 15% do total global de emissões.

Assim, tem-se que a adoção de critérios de sustentabilidade em todos os processos de aquisições governamentais poderá gerar um impacto muito significativo na batalha contra as alterações climáticas, gerando um efeito transformador no mercado, ao catalisar o processo de produção e utilização de produtos mais eficientes e ecológicos. Esta estratégia é conhecida como Compras Públicas Sustentáveis (CPS) e se refere à integração de aspectos ambientais e sociais aos processos de compras governamentais.

As Compras Públicas Sustentáveis (CPS) são definidas pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) como:

"Um processo pelo qual as organizações do setor público atendem suas necessidades de bens, serviços, obras e serviços de utilidade pública de forma que atinja uma boa relação custo-benefício ao longo da vida, gerando benefícios não apenas para a organização, mas também para a sociedade e a economia, minimizando e, se possível, evitando danos ao meio ambiente"<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> [UNEP 2021, Sustainable Public Procurement: How to Wake the Sleeping Giant! Introducing the United Nations Environment Programme's Approach, PNUMA, 2021, accessible en https://www.unep.org/resources/publication/second-edition-unepps-sustainable-public-procurement-guidelines](https://www.unep.org/resources/publication/second-edition-unepps-sustainable-public-procurement-guidelines)

Embora a implantação de políticas de compras sustentáveis pelos governos não seja nova, esta prática se tornou mais comum na última década. A [Agenda para o Desenvolvimento Sustentável de 2030](#)<sup>2</sup> foi um plano de ação para as pessoas, o planeta e a prosperidade, adotado pelos Países Membros das Nações Unidas em 2015. Esta agenda inclui 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e 169 metas, dentre as quais o [Objetivo 12](#)<sup>3</sup>, que procura especificamente "Assegurar padrões de consumo e produção sustentáveis" por meio de onze metas.



Figura 1: Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (fonte: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>)

A meta 12.7, em particular, visa "Promover práticas sustentáveis de compras públicas em linha com as políticas e prioridades nacionais", sendo medida por meio do Indicador 12.7.1: "Número de países implementando políticas e planos de ação de compras públicas sustentáveis".

Em 2015 o [Acordo de Paris](#) reconheceu que os padrões de consumo e produção sustentáveis desempenham um papel importante no combate às alterações climáticas, apelando pela mobilização de todas as partes, incluindo os governos, visando manter o aumento da temperatura média global abaixo de 2°C acima dos níveis pré-industriais.

Assim, tem-se que as CPS funcionam como uma alavanca não só para a transformação do mercado em direção à produção e ao consumo de bens mais sustentáveis, mas para que o país possa dar sua contribuição para o desenvolvimento sustentável do planeta.

Observa-se que os governos estão cada vez mais desenvolvendo políticas e diretrizes sustentáveis para as compras públicas, e adotando critérios de sustentabilidade para a aquisição de produtos prioritários de alto impacto, que são frequentemente adquiridos por entidades governamentais. Especialmente os produtos que utilizam energia, tais como os refrigeradores, se tornaram uma prioridade para os governos, devido ao grande impacto positivo que a incorporação de critérios de sustentabilidade nestes itens pode ter na poupança de energia, na redução das emissões de CO<sub>2</sub> e nas finanças públicas a médio e a longo prazo.

<sup>2</sup> <https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingourworld>

<sup>3</sup> <https://sdgs.un.org/goals/goal12>

No Brasil, é bom salientar, várias iniciativas<sup>4</sup> já têm sido realizadas no sentido de utilizar o poder de compra dos governos na aceleração da transição de toda a cadeia de bens e serviços do país para soluções mais sustentáveis.

Para ilustrar o impacto da adoção de políticas de sustentabilidade e eficiência energética no setor de refrigeração comercial no Brasil, a partir de estudos conduzidos pela U4E, pode se observar na Figura 2 o grande potencial do setor para a redução de emissões de CO<sub>2</sub>, na economia de energia e no melhor aproveitamento dos recursos naturais e financeiros, especialmente quando se compara o cenário base (cinza) com o cenário mais ambicioso (verde).



Figura 2: Impacto de diferentes cenários de políticas no consumo de energia, nas emissões de CO<sub>2</sub> e no custo total da energia (Fonte: Estudo da U4E sobre o potencial de economia de energia para o Brasil, disponível em: [Brazil - United for Efficiency](#))

Tendo em vista que o governo brasileiro (considerando as três esferas, federal, estadual e municipal, e os demais órgãos vinculados à administração pública) é responsável pela aquisição de milhares de equipamentos refrigeradores anualmente<sup>5</sup>, pode se ter uma ideia do impacto que a adoção de critérios de sustentabilidade e eficiência energética pode ter para o país e para o mercado de refrigeração como um todo.

A Figura 03 abaixo mostra as curvas de consumo total de energia para três cenários, sendo possível observar a significativa queda no consumo a partir da adoção do cenário mais ambicioso (representado pela linha verde) na adoção de políticas de eficiência energética.

<sup>4</sup> O governo federal mantém uma página onde experiências exitosas em sustentabilidade são compartilhadas pelas diversas instâncias e órgãos que utilizam o portal de compras (ComprasNET), no seguinte endereço: <https://www.gov.br/compras/pt-br/agente-publico/logistica-publica-sustentavel/boas-praticas>

<sup>5</sup> Um [estudo realizado pelo Instituto Escolhas](#) em 2021 apontou que as compras deste tipo de equipamento pelo governo federal totalizaram, de 2018 a 2020, o montante de R\$ 88 milhões, ou seja, uma média anual em torno de R\$ 29 milhões.

**CONSUMO TOTAL DE ENERGIA POR TODOS OS EQUIPAMENTOS EM TRÊS CENÁRIOS  
(SEM AÇÃO, MÍNIMA AMBIÇÃO E MÁXIMA AMBIÇÃO)**

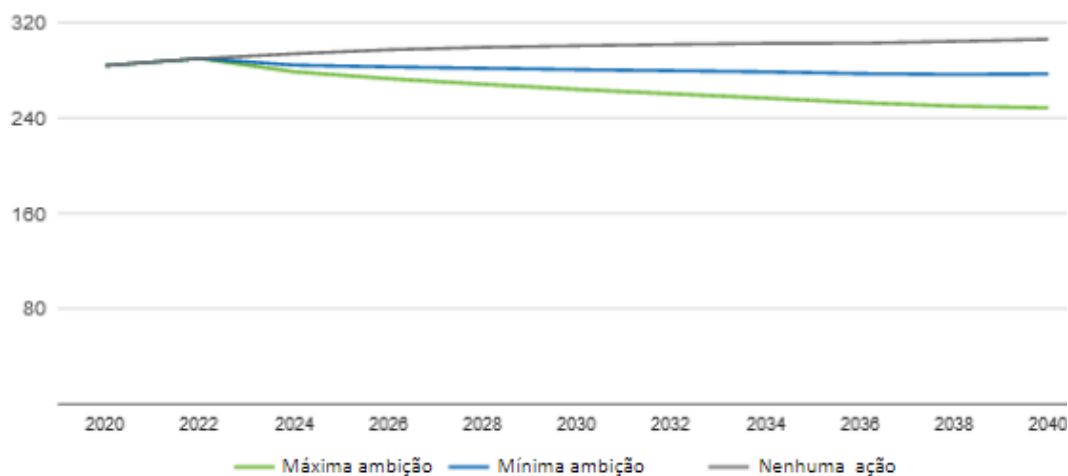


Figura 3: Consumo total de energia por equipamentos de refrigeração comercial no Brasil, considerando três cenários (Fonte: Estudo da U4E sobre o potencial de economia de energia para o Brasil, disponível em: [Brazil - United for Efficiency](#))

A Figura 4 abaixo mostra a participação dos refrigeradores na economia potencial de energia, que chega a mais de 40% quando considerados os refrigeradores domésticos e os refrigeradores comerciais.

Considerando estes impactos, a incorporação de critérios ambientais e/ou sociais nos processos de contratação pública de refrigeradores pode se constituir em um elemento decisivo na economia de energia e na redução de emissões, ajudando o país a alcançar as suas metas nacionais de eficiência energética e a cumprir os seus compromissos internacionais definidos na [Contribuição Nacional Determinada](#) estabelecida sob o Acordo de Paris.

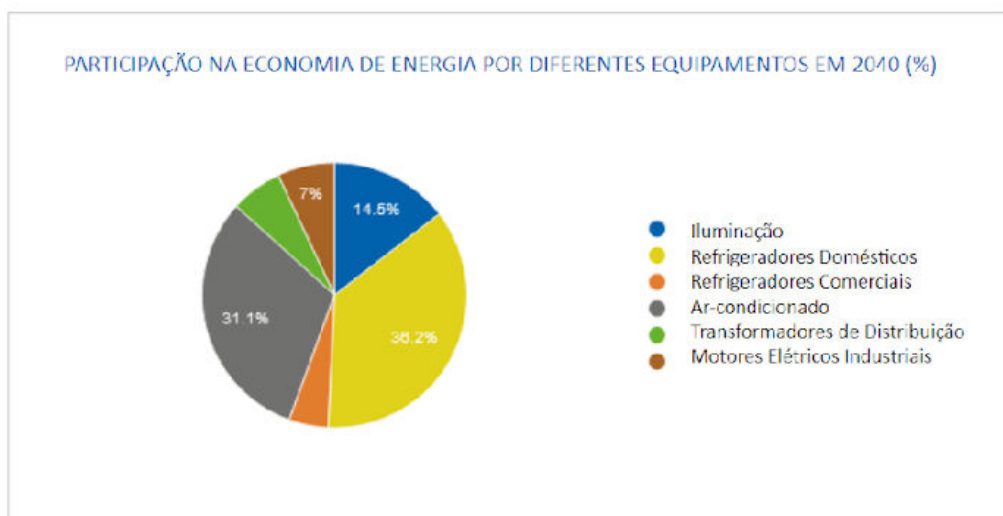


Figura 4: Participação dos refrigeradores na economia potencial de energia (Fonte: [U4E](#))

## 1.1 Marco legal das compras governamentais sustentáveis

Inicialmente, cabe destacar que todas as iniciativas relacionadas às compras governamentais sustentáveis no Brasil estão ancoradas na Constituição Federal de 1988, que estabeleceu, em seu Artigo 170, que é:

“...dever da União, Estados e a todos aqueles que exercem atividade econômica a defesa do meio ambiente, inclusive mediante tratamento diferenciado conforme o **impacto ambiental** dos produtos e serviços e de seus processos de elaboração e prestação” (grifo nosso, redação modificada pela [EC 42, de 19/12/2003](#)).

Com base nestes princípios, estabelecidos na Constituição, o governo e a sociedade desenvolveram a **Política Nacional de Mudanças Climáticas**, que foi publicada como a [Lei 12.187/2009](#), que definiu as bases e os padrões sustentáveis na produção e no consumo para o país. Em particular, o inciso XII do artigo nº 6 desta Lei forneceu uma base legal mais sólida, possibilitando que os agentes do poder público tivessem mais tranquilidade e garantias legais ao incluir critérios de sustentabilidade nos processos de compra sob sua gestão. Neste inciso, a Lei determinou ainda que deveria ser dada prioridade a propostas que rendessem **maior economia em energia** e de recursos naturais, tais como a água, assim como às que levassem à redução das emissões de gases de efeito estufa e resíduos.

A instituição da **Política Nacional de Resíduos Sólidos** (PNRS), por meio da Lei nº [12.305/2010](#), também foi outro importante marco legal que colaborou para que o país pudesse aos poucos melhorar a gestão integrada de seus resíduos sólidos, estabelecendo diretrizes e metas que incluíram aspectos sociais, ambientais e econômicos e o envolvimento de todos os responsáveis pela geração e/ou destinação dos resíduos.

[A Instrução Normativa - IN Nº 1/2010](#), da Secretaria de Logística e Tecnologia de Informação do Ministério de Planejamento, Orçamento e Gestão, também merece destaque, por ser um instrumento legal que estabeleceu uma abertura ainda maior para a prática de compras públicas sustentáveis no país. A Instrução traz em seu Artigo #3 que “nas licitações que utilizem como critério de julgamento o tipo melhor técnica ou técnica e preço, deverão ser estabelecidos no edital critérios objetivos de sustentabilidade ambiental para a **avaliação e classificação** das propostas.”

A Instrução Normativa apresenta ainda **os critérios de sustentabilidade ambiental** que deverão ser observados na aquisição de materiais pela **Administração Pública Federal** direta, autárquica e fundacional, estabelecendo os seguintes critérios:

- Uso de material reciclado, atóxico, biodegradável (segundo as normas da ABNT)
- Observação dos requisitos ambientais definidos pelo INMETRO
- Embalagem de menor volume possível e que utilize recicláveis
- Ausência de substâncias perigosas acima do recomendado
- Produtos de limpeza que obedçam a especificações da ANVISA
- Evitar desperdício de água tratada
- Evitar equipamentos de limpeza que gerem ruídos no seu funcionamento
- Fornecimento de equipamento de segurança
- Treinamento para funcionários sobre redução de consumo de energia elétrica
- Separação dos resíduos

- Destinação de pilhas e baterias

Por fim, a Instrução Normativa determina, em seu Art. 8º, que a Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação – SLTI, do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, disponibilizará um espaço específico no portal ComprasNET, para realizar divulgação de listas dos bens, serviços e obras contratados com base em requisitos de sustentabilidade ambiental pelos órgãos e entidades da administração pública federal.

É importante destacar que o atendimento às disposições da IN Nº1/2010 é obrigatório para todos os órgãos e entidades que realizam compras governamentais, porém a interpretação e aplicação das disposições pode variar, de acordo com os critérios adotados por cada instância, sendo que nas licitações que utilizem como critério de julgamento o tipo melhor técnica ou técnica e preço, a IN determina que “deverão ser estabelecidos no edital critérios objetivos de sustentabilidade ambiental para a **avaliação e classificação** das propostas”.

Já o [Decreto 7.746](#) de 5 de junho de 2012, publicado às vésperas da Rio+20, representou outro marco fundamental para a consolidação e implementação das compras públicas sustentáveis no Brasil, ao regulamentar o Artigo 3 da Lei 8.666/93, antiga lei de licitações, para estabelecer critérios, práticas e diretrizes para a promoção do desenvolvimento nacional sustentável nas contratações realizadas pela administração pública federal, e instituir a Comissão Interministerial de Sustentabilidade na Administração Pública – CISAP.

O artigo 4º deste Decreto apresentou as seguintes diretrizes de sustentabilidade a serem observadas nas contratações:

- Menor impacto sobre recursos naturais como flora, fauna, ar, solo e água;
- Preferência para materiais, tecnologias e matérias-primas de origem local;
- Maior eficiência na utilização de recursos naturais como água e energia;
- Maior geração de empregos, preferencialmente com mão de obra local;
- Maior vida útil e menor custo de manutenção do bem e da obra;
- Uso de inovações que reduzam a pressão sobre recursos naturais; e
- Origem ambientalmente regular dos recursos naturais utilizados nos bens, serviços e obras.

Dentre as disposições que este Decreto estabeleceu, estão:

- A possibilidade de o instrumento convocatório prever que o contratado adote práticas de Sustentabilidade na execução dos serviços contratados e critérios de sustentabilidade no Fornecimento dos bens (artigo 7º); e
- A comprovação das exigências contidas no instrumento convocatório poderá ser feita mediante certificação emitida por instituição pública oficial ou instituição credenciada, ou por qualquer outro meio definido no instrumento convocatório (artigo 8º).

O [Decreto nº 10.531](#), de 26 de outubro de 2020, instituiu a Estratégia Federal de Desenvolvimento para o Brasil no período de 2020 a 2031 (EFD 2020-2031), organizando diretrizes e metas em cinco eixos principais: Econômico, Institucional, Infraestrutura, Ambiental e Social. Utilizando-se de três cenários possíveis para a evolução da economia brasileira, a EFD 2020-2031 busca catalisar todas as dimensões do “desenvolvimento sustentável, concebido como caminho para a prosperidade”.

A diretriz principal do referido Decreto, em suas ações e metas, foi a elevação da renda e da qualidade de vida da população brasileira, com redução das desigualdades sociais e regionais, sendo seguida por cinco diretrizes específicas, uma para cada eixo. No Eixo 4 (Eixo Ambiental), o Decreto estabelece o desafio 4.3.4, que consiste em “promover oportunidades de negócios sustentáveis em meio ambiente”, destacando a importância de “incentivar **compras públicas sustentáveis** para aquisição de materiais e para contratações de serviços e de investimentos.”

## 1.2 Critérios de sustentabilidade na nova Lei de Licitações

A partir das definições e dos marcos legais estabelecidos, a legislação licitatória nacional também passou a adotar um olhar mais sustentável nos últimos anos, quando diversas instâncias governamentais passaram a considerar a dimensão socioambiental na especificação dos produtos ou serviços a serem adquiridos.

Em abril de 2021 entrou em vigor a [Lei nº 14.133/21](#), conhecida como nova Lei de Licitações e Contratos Administrativos, que veio para substituir as Leis 8.666/1993 e 10.520/2002, bem como substituir os Artigos 1º a 47º da Lei 12.462/2011.

Segundo o Art. 5º da nova Lei de Licitações, devem ser observados em todas as aquisições feitas pelo poder público princípios **do desenvolvimento nacional sustentável**.

A Lei estabelece que permanecem válidas as disposições do Decreto-Lei 4.657, de 4 de setembro de 1942, conhecida como [Lei de Introdução às Normas do Direito Brasileiro](#), a saber:

- a) a inclusão do incentivo a inovação e o desenvolvimento nacional sustentável como **um dos objetivos** do processo licitatório (art. 11, IV);
- b) a inclusão, nos “estudos preliminares” previstos na fase preparatória do processo licitatório, da “descrição de possíveis impactos ambientais e respectivas medidas mitigadoras, incluídos requisitos de **baixo consumo de energia** e de outros recursos, ...” (art. 18, §1º, XII); e
- c) a obrigatoriedade de as licitações de obras e serviços de engenharia respeitarem, especialmente, as normas que prevejam a utilização de produtos, de equipamentos e de serviços “que, comprovadamente, favoreçam a **redução do consumo de energia** e de recursos naturais” (art. 45, III).

O governo federal disponibiliza em seu portal de compras (ComprasNET) um guia resumido sobre aspectos relacionados à [Sustentabilidade nas Contratações Públicas](#). Na aba “como fazer?” é mencionada a obrigatoriedade de atendimento ao Decreto nº 7.746, de 2012, mencionado anteriormente, o qual apresenta uma lista de critérios e práticas sustentáveis que podem ser utilizados em processos licitatórios.



## 1.3 Compras governamentais sustentáveis a nível estadual e municipal

Além do Governo Federal, os governos estaduais e municipais também passaram a adotar medidas próprias para promover compras mais sustentáveis, abaixo são descritas algumas destas experiências:

### 1.3.1 Estado de São Paulo

Por meio do [Decreto 50.170 de 2005](#), o Estado de São Paulo adotou o Selo Socioambiental, uma ferramenta destinada a qualificar os produtos e serviços contratados pela administração pública estadual quanto à questão ambiental.

O selo foi incorporado ao Catálogo de Materiais que serve de base para a [Bolsa Eletrônica de Compras – BEC/SP](#), na qual empresas fornecedoras que atenderem os requisitos podem ofertar suas propostas para produtos ou serviços solicitados pelas diversas unidades compradoras, que são os órgãos do Governo do Estado, Entidades e Municípios conveniados. Nesta ação, o governo de SP se comprometeu a adotar os seguintes critérios socioambientais compatíveis com as diretrizes de desenvolvimento sustentável:

- Promoção de políticas sociais
- Aumento da transparência
- Economia no consumo de água e energia
- Redução da geração de resíduos
- Uso racional de matérias-primas
- Redução de emissões de poluentes
- Tecnologias menos agressivas ao meio ambiente
- Uso de produtos de baixa toxicidade
- Tecnologias com redução de emissões de GEE

Estas diretrizes foram implementadas por meio de medidas como:

- Promoção de políticas sociais - acessibilidade e inclusão social de pessoas com deficiência, inclusão de catadores de materiais recicláveis, evitando a escravidão moderna
- Aumento da transparência - etiquetagem, fichas de dados de segurança
- Economia no consumo de água e energia - normas técnicas e programas de eficiência energética
- Redução da geração de resíduos - materiais recicláveis e/ou componentes reciclados e cláusulas de logística reversa de resíduos
- Uso racional de matérias-primas - usar matérias-primas renováveis e naturais
- Redução de emissões de poluentes - requisitos de segurança química
- Tecnologias menos agressivas ao meio ambiente – sistemas de rótulo ecológico (FSC e CERFLOR sobre manejo florestal sustentável)
- Uso de produtos de baixa toxicidade - normas técnicas nacionais e diretivas internacionais (por exemplo, Diretiva Europeia RoHS)
- Tecnologias com redução de emissões de GEE - Programa Brasileiro de Etiquetagem Veicular

Além da [Lei 11.878, 19/1/2005](#) que instituiu o “**Selo Verde**”, o Estado de São Paulo se baseou na seguinte legislação estruturante:

- [Lei 12.684 de 26/6/2007](#) - Proíbe o uso, no estado de São Paulo, de produtos, materiais ou artefatos que contenham quaisquer tipos de amianto ou asbesto ou outros minerais que, acidentalmente, tenham fibras de amianto na sua composição.
- [Lei 12.226 de 11/1/2006](#) - Institui a Política Estadual de Apoio ao Cooperativismo.
- [Lei 12.047, 21/9/2005](#) - Institui Programa Estadual de Tratamento e Reciclagem de Óleos e Gorduras de Origem Vegetal ou Animal e Uso Culinário.
- [Lei 10.996 de 21/12/2001](#) - Dispõe sobre a proibição da produção e consumo de brinquedos que imitem armas de fogo em todo o território do Estado.
- [Lei 10.888 de 20/9/2001](#) - Dispõe sobre o descarte final de produtos potencialmente perigosos do resíduo urbano que contenham metais pesados e dá outras providências.
- [Lei 10.761 de 23/1/2001](#) - Dispõe sobre a proibição da utilização de alimentos transgênicos na composição da merenda fornecida aos alunos dos estabelecimentos de ensino oficiais do estado de São Paulo.

### **1.3.2 Município do Rio de Janeiro**

Na cidade do Rio de Janeiro, as Secretarias do Meio Ambiente (SMAC) e da Administração (SMA) firmaram uma parceria para estabelecer um catálogo de bens e serviços que levasse em consideração aspectos de sustentabilidade socioambiental, o que ficou conhecido como [Catálogo Verde](#), e passou a ser adotado nos processos de aquisição de materiais e nas contratações de serviços no âmbito da Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro a partir de 2013.

O Catálogo Verde da Cidade do Rio de Janeiro estipulou:

- Que os bens e os insumos de serviços contratados fossem constituídos, sempre que possível, no todo ou em parte, por material reciclável, reciclado, atóxico ou biodegradável, definidos conforme as normas da ABNT.
- Que fossem observados os requisitos ambientais para a obtenção de certificação do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – INMETRO como produtos sustentáveis ou de menor impacto ambiental em relação aos seus similares.
- Que os bens adquiridos fossem preferencialmente acondicionados em embalagem individual adequada, com o menor volume possível, feita com materiais recicláveis ou reciclados.
- Que os bens e os insumos de serviços contratados não contivessem substâncias perigosas em concentração acima da recomendada na diretiva ROHS (Restriction of Certain Hazardous Substances), tais como: mercúrio, chumbo, cromo hexavalente, cádmio, bifenil-polibromados, éteres difenil-polibromados;
- Que os bens e os insumos de serviços contratados atendessem, dentro dos critérios de economicidade, a maximização da eficiência energética, definida conforme as normas vigentes.

### 1.3.3 Estado da Bahia

Outro estado pioneiro neste campo foi o da Bahia, que em 2005 implementou a [Lei 9.433/05](#), a Lei Estadual de Compras, que exigia no seu inciso IX do artigo nº 8 que se assegurasse o adequado tratamento do impacto ambiental de bens e serviços adquiridos pelo poder público. Desde então, o Governo da Bahia vem implementando ações pontuais no âmbito das aquisições sustentáveis, como na redução de consumo de água, por meio do Programa Compromisso Bahia e no projeto Gestão de Pneus, com a construção de um Ponto de Coleta de Pneus para a administração estadual e garantia de descarte adequado.

A partir da experiência da Bahia e de outros estados neste sentido, diversas outras cidades e estados vêm adotando programas de compra sustentável, sendo que o Ministério da Economia criou [uma página](#) para compartilhamento de experiências exitosas, como parte do portal ComprasGOV, de forma a divulgar as iniciativas que estão sendo tomadas neste sentido pelos diversos entes federativos, incentivando sua propagação a outros atores.

## 2 Aquisições de refrigeradores pelo setor público

Nesta seção, são apresentados os resultados de um estudo realizado pela equipe do Projeto, que buscou identificar as principais formas de aquisição de refrigeradores pelo poder público no Brasil, a partir de dados relacionados ao planejamento e à efetivação da compra de tais equipamentos pelas diversas instâncias governamentais.

Para se obter um panorama mais atual das aquisições de equipamentos de refrigeração pelo poder público nos últimos anos, foi realizada pela uma **pesquisa em bases de dados** contendo avisos e/ou editais de licitações, bem como realizadas consultas às Atas de Registro de Preços publicadas em sites das Prefeituras Municipais e Governos Estaduais, além dos Diários Oficiais destas instâncias. Foram incluídos ainda na pesquisa os sites de autarquias e órgãos federais, tais como Universidades, Ministérios e Tribunais, que geralmente possuem setores próprios para a realização de compras. Por fim, foi feita uma consulta ao **portal de compras do governo federal, o ComprasNET<sup>6</sup>**, que consolida dados de programações, empenhos e contratos de compras de materiais e contratação de serviços pelas diversas instancias que utilizam a ferramenta.

É importante citar que a [Portaria SEGES/ME Nº 8.678, de 19 de julho de 2021](#), que dispõe sobre a governança das contratações públicas no âmbito da Administração Pública federal direta, autárquica e fundacional, estabeleceu em seu Artigo 19 que:

“Os órgãos e as entidades da Administração Pública federal direta, autárquica e fundacional, deverão utilizar o Sistema de Compras do Governo Federal - Comprasnet 4.0 - em todas as etapas e atividades do processo de contratação disponíveis nessa plataforma, sendo facultado o uso de outras ferramentas eletrônicas de apoio para processos de trabalho ainda não alcançados pela plataforma.”

Inicialmente, foi feita uma pesquisa no Google, adotando os termos “refrigerador”, “congelador” e “geladeira” somados aos termos “licitação” e “pregão” para a busca, sendo filtrados os resultados para mostrar apenas os processos licitatórios realizados nos últimos 05 anos e que possuíssem informações mínimas sobre o item a ser licitado. A partir de um universo de 256 resultados selecionados, foi separada para uma análise mais detalhada uma amostra contendo 50 processos licitatórios envolvendo a aquisição de refrigeradores, e realizados a partir de 2020, dentre os quais estão processos realizados pelos seguintes órgãos:

- Câmara dos Deputados (24 unidades)
- Universidade Federal do Espírito Santo (55 unidades)
- Tribunal de Contas da União (18 unidades)
- Secretaria de Estado de Educação de Goiás (96 unidades)
- Fundo Nacional para o Desenvolvimento da Educação (750 unidades)
- Prefeitura Municipal de Alcobaça – BA (113 unidades)

---

<sup>6</sup> <https://www.gov.br/compras/pt-br>

Após a análise inicial, os processos licitatórios foram categorizados da seguinte forma:

- 27 processos para aquisição de Refrigerador / Freezer Doméstico
- 18 processos para aquisição de Refrigerador de Armazenamento Comercial / Profissional
- 05 processos para aquisição de Refrigerador Científico

Observou-se que os seguintes subtipos foram utilizados:

- Refrigerador
- Refrigerador Vertical
- Freezer
- Freezer Vertical
- Freezer Horizontal
- Frigobar
- Refrigerador-Congelador

Dentre os principais aspectos observados na pesquisa estão:

1. O preço médio unitário de aquisição de refrigeradores / freezers domésticos: R\$2.751,83 (média aferida em uma amostra de 1.158 unidades licitadas entre 2020 e 2022).
2. O preço mínimo de aquisição foi de R\$876,54 (refrigerador de 1 porta com capacidade entre 275 e 300 litros). Órgão licitante: TCU.
3. O preço máximo de aquisição foi de R\$5.447,00 (freezer vertical com capacidade de 500 litros). [Órgão licitante: FNDE](#).
4. Grande variação na forma de descrição dos itens, em especial quanto às características relacionadas à economia de energia, sendo que as descrições de 50% dos processos não apresentaram qualquer menção a este aspecto.

## 2.1 O sistema de compras governamentais (ComprasNET)

O ComprasNET é o Portal de Compras do Governo Federal, instituído pelo Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão - MP, para disponibilizar, à sociedade, informações referentes às licitações e contratações promovidas pelo Governo Federal, bem como permitir a realização de processos eletrônicos de aquisição. É um módulo do Sistema Integrado de Administração de Serviços Gerais - SIASG, composto, atualmente, por diversos subsistemas com atribuições específicas voltadas à modernização dos processos administrativos dos órgãos públicos federais integrantes do Sistema de Serviços Gerais - SISG.

No [ComprasNET](#) é possível consultar os valores empenhados especificamente para compra de refrigeradores pelas instâncias que se utilizam desta ferramenta. No endereço [www.comprasnet.gov.br](http://www.comprasnet.gov.br), podem ser vistos os avisos de licitação, as contratações realizadas, a execução de processos de aquisição pela modalidade de pregão e outras informações relativas a negociações realizadas pela administração pública federal direta, autárquica e fundacional. O ComprasNET disponibiliza, também, a legislação vigente que regula o processo de serviços gerais e de contratação, além de diversas publicações relativas ao assunto. No Portal, os fornecedores podem ter acesso a diversos serviços, como o pedido de inscrição no cadastro de fornecedores do Governo Federal, a obtenção

de editais, a participação em processos eletrônicos de aquisição de bens e contratação de serviços e vários outros.

Ao se consultar o sistema em fevereiro de 2023, constatou-se que os valores empenhados para aquisição de refrigeradores pelo poder público apresentaram uma grande variação nos três anos cujos dados estavam disponíveis, conforme observado na Figura 5.

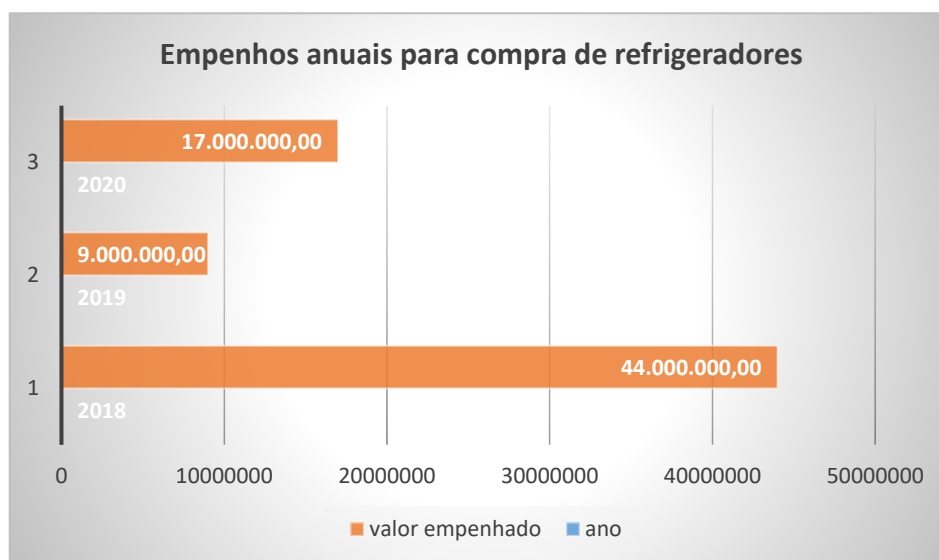


Figura 5: Empenhos realizados para compra de refrigeradores pelos órgãos que utilizam o portal ComprasNET (Fonte: ComprasNET, acesso em fev. de 2023)

Em consulta realizada em junho de 2022 pela equipe do Projeto no [ComprasNET](#), utilizando os descritivos genéricos “refrigerador” e “geladeira”, observou-se que foram programadas a aquisição de **3.451** itens deste tipo, sendo que esta quantidade inclui a contagem dos pedidos de compra submetidos durante todo o ano em questão ao **Sistema de Planejamento e Gerenciamento de contratações (PGC)**, que serve de base para o portal de compras. Observou-se, ainda, que quando é utilizado o descritivo “geladeira”, os resultados apontam para a contratação de serviços de manutenção destes equipamentos, não de sua aquisição, por este motivo foram filtrados os resultados deste termo.

O sistema ComprasGOV não é utilizado apenas para as aquisições realizadas pelo governo federal, mas também possui **um grande número de municípios cadastrados**, sendo que em novembro de 2022 o número de municípios que utilizam o sistema chegou a 3.349 (60% do total de municípios do país), sendo que 2.197 municípios (40%) aderiram ao sistema após a edição do Decreto 10.024 de 2019, que regulamentou a modalidade pregão, na sua forma eletrônica, para a aquisição de bens e estabeleceu a dispensa eletrônica, no âmbito da administração pública federal. É importante ressaltar que a representatividade dos usuários do sistema é bastante significativa, considerando que atualmente **3.409 municípios estão cadastrados no sistema**, correspondendo a **61,22%** dos 5.568 municípios

do país e atingindo quase 85% da população, de acordo com [dados do IBGE](#)<sup>7</sup>. É importante notar ainda que onde houver grupos de municípios agrupados em consórcios públicos intermunicipais, o cadastro no sistema somente será atribuído a um município, que for eleito como representante do consórcio. Assim, a quantidade total de municípios atingidos tende a ser ainda maior, e com tendência de crescimento visto que a cada ano mais municípios adotam o sistema.

As Figuras 6 e 7 abaixo mostram a quantidade e o percentual dos municípios que utilizam o portal de compras, com destaque para a região norte, com mais de 82% dos municípios cadastrados no sistema e para a região nordeste, que possui a maior quantidade de municípios cadastrados.

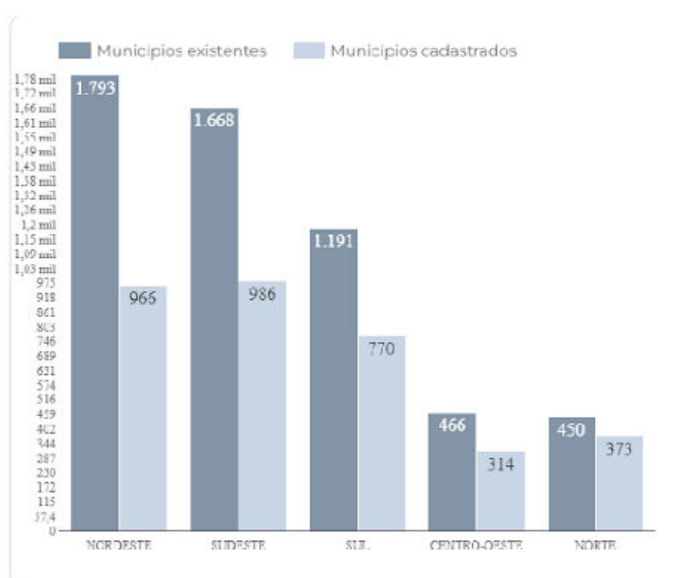


Figura 6: Quantidade de municípios cadastrados no portal Compras.gov.br (Fonte: [Painel de Municípios do Portal de Compras do Governo Federal \(Jan/2023\)](#))

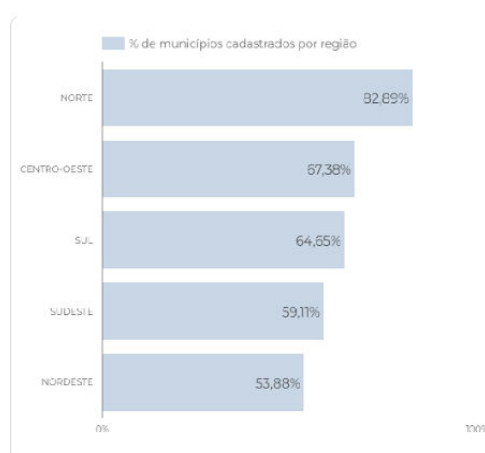


Figura 7: Percentual de municípios cadastrados no portal Compras.gov.br (Fonte: [Painel de Municípios do Portal de Compras do Governo Federal \(Jan/2023\)](#))

<sup>7</sup><https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9103-estimativas-de-populacao.html?=&t=downloads>

Na Tabela 1 pode ser observado que **os refrigeradores do tipo residencial constituem a grande maioria das aquisições programadas** pelos governos para este tipo de equipamento no portal de compras, perfazendo **mais de 80% das aquisições**, sendo que os refrigeradores que tem alguma semelhança com os refrigeradores comerciais, identificados na tabela como “expositores”, constituem-se em apenas 3% do total.

*Tabela 1: Refrigeradores programados para compra pelo governo no sistema ComprasNET.*

Item	Quantidade	Percentual
Refrigerador doméstico	1.665	48%
Refrigerador duplex	1.190	34%
Refrigerador de laboratório	257	7%
Refrigerador alimentos	163	5%
Refrigerador expositor	96	3%
Refrigerador científico	49	1%
Peça / componente de refrigerador	27	1%
Tanque refrigerador	2	0%
Refrigerador tipo frigobar	2	0%
<b>Total</b>	<b>3.451</b>	<b>100%</b>

*Fonte: Adaptado de Painel de Compras – Ministério da Economia. Pesquisa realizada em julho de 2022. Disponível em: <http://paineldecompras.economia.gov.br/planejamento> Acesso em 22/07/2022.*

Ao verificar a origem dos pedidos de compra de refrigeradores, constatou-se que, dentre os órgãos da administração pública federal, **o Ministério da Educação** foi responsável pela maioria dos pedidos de compras, com **67% das solicitações** (2.310 itens), seguido do **Ministério da Saúde**, responsável por **13% das solicitações** (452 itens) de aquisição de refrigeradores. Na tabela abaixo são identificados os principais compradores de refrigeradores no ano de 2022, dentre os órgãos públicos cadastrados no ComprasNET (Tabela 2).

Na Figura 8 abaixo pode ser observada a distribuição geográfica dos pedidos de compras de refrigeradores, sendo verificada uma maior concentração nos estados do sudeste, que concentram a maior parte da população.

*Tabela 2: Principais compradores de refrigeradores no ano de 2022 cadastrados no ComprasNET*

Órgão	Quantidade de Itens Programados	Percentual
Ministério da Educação	2310	67%
Ministério da Saúde	452	13%
Ministério da Justiça	142	4%
Ministério da Economia	125	3,5%
Ministério da Previdência Social	103	3%
Ministério da Agricultura	67	2%



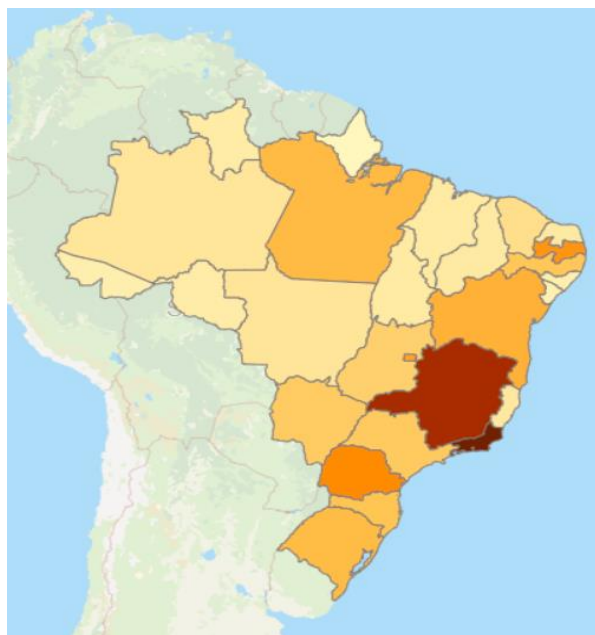


Figura 8: Distribuição geográfica dos itens planejados, por UF. (Fonte: <http://paineldecompras.economia.gov.br/planejamento> (acesso em nov. 2022))

Ao se consultar o valor dos empenhos realizados especificamente para compra de refrigeradores, observou-se novamente a **predominância de equipamentos do tipo “doméstico”** nos empenhos feitos para compras governamentais de equipamentos refrigeradores e similares, conforme pode ser observado na Figura 9.

O valor empenhado para compra de refrigeradores nos anos de 2018 a 2020 foi de R\$70 milhões, sendo que este valor se refere ao saldo total empenhado, considerando todas as atualizações destes empenhos até a última atualização do painel de compras na data da pesquisa. Foi novamente observada a pequena participação percentual dos refrigeradores que se encaixam na definição de equipamentos comerciais (identificados nos bancos de dados oficiais como “expositores”) e a predominância dos equipamentos do tipo Doméstico (identificado como tal e como “Refrigerador Duplex” ou “Refrigerador Alimentos”).

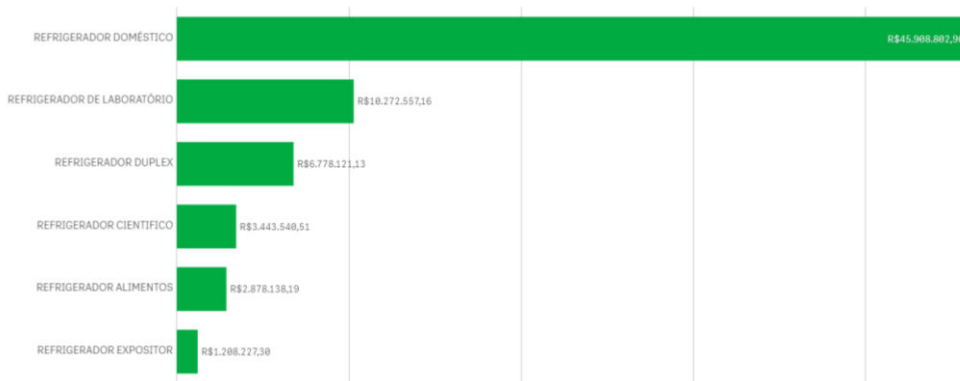


Figura 9: Empenhos realizados para aquisição de refrigeradores pelo governo federal entre 2018 e 2020 (Fonte: <http://paineldecompras.economia.gov.br/planejamento> (acesso em nov. 2022))

Em nova consulta ao [Painel de Compras](#)<sup>8</sup>, realizada em janeiro de 2023, constatou-se que está programada atualmente a aquisição de 3.453 itens identificados como “Geladeira” ou “Refrigerador”, como parte do **Plano Anual de Contratações (PAC)**, dos quais apenas 96 itens, correspondendo a **menos de 3%**, são **equipamentos comerciais** (expositores), sendo que a grande maioria é de equipamentos domésticos, conforme pode ser observado na Tabela 3 abaixo.

É importante observar que o PAC é o instrumento de planejamento que consolida todas as compras e contratações que o órgão ou entidade pretende realizar ou prorrogar para o ano seguinte, contemplando bens, serviços, obras e soluções de tecnologia da informação. Cada Unidade Administrativa de Serviços Gerais (UASG), ou órgão que pertença aos órgãos e entidades da Administração Pública federal direta, autárquica e fundacional, e que possua autonomia de compra, deve elaborar anualmente o seu PAC.

*Tabela 3: Itens identificados para aquisição no Painel de Compras do Governo Federal. Acesso em 30 de janeiro de 2023.*

Item	Itens planejados
Refrigerador doméstico	1.677
Refrigerador duplex	1.197
Refrigerador de laboratório	257
Refrigerador alimentos	161
Refrigerador expositor	96
Refrigerador científico	49
Refrigerador de material fotográfico	3
Geladeira frost free	1
Geladeira tipo duplex	1
Geladeira tipo duplex. Com 02 portas independentes. Capacidade líquida total (freezer + refrigerador) mínima de 375 litros. Cor: branca. Tipo de degelo: frost free.	1
Geladeira tipo frigobar, capacidade bruta mínima de 120 litros, cor branca, 110 v.	1
Geladeira/refrigerador vertical 01 porta, branco, com congelador interno; capacidade mínima de armazenagem do refrigerador + congelador: 260 litros	1
Refrigerador	1
Refrigerador doméstico	1
Refrigerador doméstico (frigobar) 127v	1
Refrigerador doméstico (frigobar) 220v	1
Refrigerador doméstico 300l	1
Refrigerador doméstico com duas portas	1
Refrigerador duplex frost free; 2 portas; capacidade no mínimo: 352 litros, 110v	1
Refrigerador duplex frost free; 2 portas; capacidade no mínimo: 352 litros, 220v	1

<sup>8</sup> <http://paineldecopras.economia.gov.br/planejamento>

Ao se consultar os valores mais atuais que estão reservados (empenhados) para aquisição de refrigeradores, observou-se que os refrigeradores de laboratório se destacaram com mais unidades do que a de refrigeradores domésticos, conforme pode ser observado na Figura 10 abaixo. Este resultado pode ser considerado atípico, tendo em vista o histórico das aquisições anteriores, e pode ser justificado pelo empenho recursos para compra de refrigeradores para laboratórios das universidades federais e de seus hospitais de ensino, conforme observado no [detalhamento dos dados](#).

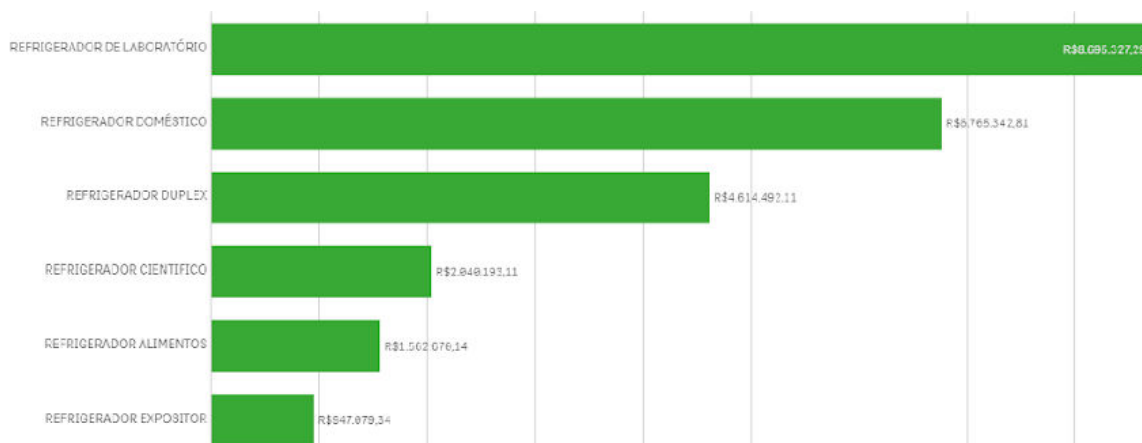


Figura 10: Saldo empenhado em janeiro de 2023 para aquisição de refrigeradores (Fonte: Módulo de Empenhos do ComprasGOV. Acesso em 30 de janeiro de 2023)

## 2.2 O Catálogo de Materiais CATMAT

O [Catálogo de Materiais \(CATMAT\)](#) é um sistema informatizado que faz parte do Sistema Integrado de Administração de Serviços Gerais (SIASG) do Ministério do Planejamento, e que tem como função proporcionar a **catalogação dos materiais** destinados às atividades fins e meios da Administração Pública, sendo uma ferramenta de uso obrigatório para todos os órgãos da Administração Pública Federal direta e de uso facultativo aos outros órgãos públicos das demais esferas de governo, devendo ser utilizado como principal referência nos processos de compras de materiais e contratação de serviços. Todas as operações realizadas por meio do SIASG/Compras Governamentais utilizam esse catálogo para definir os objetos das licitações e contratações.

O CATMAT adota o padrão descritivo de suprimentos do *Federal Supply Classification*, de forma a descrever e numerar uniformemente todos os itens de suprimento, de modo que possam ser identificados em qualquer lugar do mundo. O principal objetivo do CATMAT é tornar a linguagem comum e padronizá-la de forma efetiva. Além disso, ele identifica em qual PDM/INC (padrão descritivo do material) o item desejado está classificado.

Os requisitos para a adesão ao CATMAT foram elencados na Portaria nº 4, de 7 de junho de 2005 do Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão. A Portaria indica que,

além do CATMAT, os órgãos e entidades da Administração Pública que aderirem ao SIASG podem se utilizar dos seguintes Subsistemas:

- Subsistemas de Catálogo de Materiais – CATMAT;
- Subsistemas de Catálogo de Serviço – CATSER;
- Subsistemas de Cadastramento Unificado de Fornecedores – SICAF;
- Subsistemas de Gestão de Contratos – SICON;
- Subsistemas de Gestão de Convênios – SICONV;
- Subsistemas de Divulgação Eletrônica de Compras – SIDEC;
- Subsistemas de Minuta de Empenho – SISME;
- Subsistemas de Preços Praticados – SISPP;
- Subsistemas de Registro de Preço – SISRP; e
- Portal de Compras do Governo Federal – COMPRASGOV e os módulos: Pregão Presencial, Pregão Eletrônico e Cotação Eletrônica

Ao fazer parte do Subsistemas de Catálogos de Materiais e Serviços (CATMAT/CATSER), os órgãos podem ser autorizados a atuar como “Unidade Catalogadora”, podendo catalogar materiais ou serviços específicos de sua área de atuação. Todas as entidades que se utilizam do CATMAT/CATSER podem ser cadastradas como unidades catalogadoras de itens que façam parte de sua área de atuação, observando a sistemática e os níveis de serviço estabelecidos pela Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação - SLTI.

Todos os itens constantes no CATMAT estão associados a um **código BR** (Brasil), criado para facilitar sua localização e identificação na lista geral. A lista é organizada de forma hierárquica, sendo que cada item é inserido primeiramente em um “Grupo” de materiais, em seguida em uma “Classe” e finalmente em um “Padrão Descritivo” e por fim o código BR alfanumérico.

Os refrigeradores estão catalogados no CATMAT no Grupo 41 (equipamentos para refrigeração, ar-condicionado e circulação de ar), na Classe 4110 (equipamento para refrigeração) e em um dos padrões descritivos existentes no catálogo. A Tabela 4 abaixo mostra os 09 padrões descritivos que constam atualmente do CATMAT para equipamentos de refrigeração:

*Tabela 4: Padrões descritivos do CATMAT para equipamentos*

Código do padrão descritivo do material	
00763	Balcão Frigorífico
00783	Freezer
14072	Freezer Vertical
00784	Frigobar
00270	Refrigerador Alimentos
11539	Refrigerador de Laboratório
13629	Refrigerador Doméstico
00785	Refrigerador Duplex
14437	Refrigerador Expositor

Fonte: adaptado de CATMAT – Disponível em: <https://www.gov.br/compras/pt-br/aceso-a-informacao/consulta-detalhada/planilha-catmat-catser>

Após serem identificados com o código do padrão descritivo, os equipamentos recebem um código único BR, que vem atrelado a uma descrição mais pormenorizada do item. Existem atualmente **305** códigos BR diferentes para equipamentos de refrigeração, catalogados na Classe 4110 do CATMAT. Na Tabela 5 abaixo é mostrado um exemplo de equipamento para cada um dos 09 padrões descritivos existentes no catálogo.

*Tabela 5: Exemplos de equipamentos de refrigeração catalogados no CATMAT. Fonte: adaptado de CATMAT – Disponível em: <https://www.gov.br/compras/pt-br/aceso-a-informacao/consulta-detalhada/planilha-catmat-catser>*

Padrão descritivo		Código BR	Descrição
00270	Refrigerador Alimentos	216005	Refrigerador alimentos, temperatura: -28 a 12 C, comprimento:0,70 m, tensão alimentação:220 v, aplicação: massas frescas, características adicionais: motor acoplado
00763	Balcão Frigorífico	602030	Balcão frigorífico, material estrutura: aço, acabamento superficial: chapa metálica pintada, temperatura trabalho:0 a 7C, tipo prateleiras: duas placas frias, largura:64 cm, tensão alimentação:127 v, comprimento:100 cm, altura:100 cm, características adicionais: dois vidros frontais, tampo e saia em aço inox
00783	Freezer	222823	Freezer, tipo: vertical, capacidade:210 l, altura:146,90 cm, largura:54,30 cm, profundidade:62,80 cm, quantidade tampas: 1 un, tipo portas: reversível, sistema degelo: <i>frost-free</i> , cor: bege, temperatura operação:0 a 10 C, tensão alimentação:110 v, características adicionais: cestos removíveis
00784	Frigobar	222839	Frigobar, capacidade:80 l, altura:63 cm, largura:47,60 cm, profundidade:53 cm, tensão alimentação:110 v, cor: branca, características adicionais: prateleiras removíveis
00785	Refrigerador Duplex	222955	Refrigerador duplex, capacidade refrigeração:293 l, capacidade congelador:65 l, altura:185 cm, largura:62 cm, profundidade:69,50 cm, tipo portas: reversíveis, sistema degelo: <i>frost-free</i> , cor: branca, tensão alimentação:110 v, temperatura operação congelador:-10 a 0 C, temperatura operação refrigerador:0 a 10 C, características adicionais: gavetas refrigeradas
11539	Refrigerador de Laboratório	271362	Refrigerador de laboratório, tipo câmara conservação com temperatura regulada, faixa temperatura interna: faixa de 2 a 8 C, tipo comando: painel de controle digital, tipo alarme: alarme audiovisual ajustável (alta/baixa temperatura), tipo controle: controle de temperatura microprocessado, tipo sinalizador: display digital de temperatura, tipo sensor: sensor imerso em líquido, tipo porta: porta de vidro com sistema antiembaçante, capacidade mínima: capacidade mínima de 340 litros, tipo revestimento: revestimento interno aço, prateleiras reguláveis, características adicionais: circulação de ar forçada, iluminação interna, TI.
13629	Refrigerador Doméstico	235281	Refrigerador doméstico, capacidade:340 l, voltagem:110/220 v, características adicionais: <i>frost-free</i> , altura:1700 mm, largura:620 mm, profundidade:685 mm, cor: branca
14072	Freezer Vertical	318889	Freezer vertical, capacidade:300 l, voltagem:110/220 v, características adicionais: painel eletrônico externo c/ alarme sonoro, pés ni, funções: sistemas fast freezing e ultra conservação classi, tipo porta: reversível, temperatura operação:-18 a - 24 C
14437	Refrigerador Expositor	232283	Refrigerador expositor, tipo: vertical, capacidade:405 l, aplicação: refrigeração enlatados e congelados, características adicionais: porta de vidro transparente

O CATMAT inclui a possibilidade de o item **ser catalogado como “sustentável” ou “não sustentável”**, tendo sido observado, no entanto, que apenas 20 dos 305 refrigeradores são catalogados atualmente como “sustentáveis”, correspondendo a pouco mais de **6%** do total, sendo estes equipamentos identificados na Tabela 6 abaixo:

*Tabela 6:* Equipamentos de refrigeração catalogados como sustentáveis no CATMAT. Fonte: adaptado de CATMAT – Disponível em: <https://www.gov.br/compras/pt-br/aceso-a-informacao/consulta-detalhada/planilha-catmat-catser>

Código e Descrição do Material	
431086	Freezer, tipo: vertical, capacidade: 600 l, temperatura operação: -100°C, tensão alimentação:220 v, características adicionais: sistema backup de CO <sub>2</sub> , selo PROCEL “A”
432390	Freezer, tipo: vertical, capacidade: 500 l, quantidade tampas:2 un, tensão alimentação: 110/220 v, características adicionais: tripla função; eficiência energética etiqueta “A”
432552	Freezer, tipo: horizontal, capacidade:500 l, quantidade tampas:2 un, tensão alimentação: 110/220 v, características adicionais: tripla função; eficiência energética etiqueta “A”
438025	Freezer, tipo: vertical, capacidade:400 l, tensão alimentação:220 v, características adicionais: tripla função; eficiência energética etiqueta “A”, quantidade portas: 1 un
358621	Frigobar, capacidade:120 l, tensão alimentação:127 v, cor: branca, características adicionais: porta reversível, porta-latas, selo PROCEL, consumo máximo:19,10 kw/h
396482	Frigobar, capacidade:120 l, tensão alimentação:110 v, cor: branca, características adicionais: prateleiras removíveis / selo PROCEL, consumo máximo:25 kw/h
397746	Frigobar, capacidade:110 a 130 l, tensão alimentação:127/220 v, cor: branca, características adicionais: selo PROCEL
400719	Frigobar, capacidade:100 a 119 l, tensão alimentação:110 v, cor: branca, características adicionais: selo PROCEL
400722	Frigobar, capacidade:120 l, tensão alimentação:220 v, cor: branca, características adicionais: selo PROCEL
431266	Frigobar, capacidade:120 l, tensão alimentação:110/220 v, características adicionais: prateleiras removíveis/gavetas/etiqueta "a"
432355	Frigobar, capacidade:50 l, tensão alimentação:110 v, cor: branca, características adicionais: etiqueta “A”
434464	Frigobar, capacidade:122 l, tensão alimentação:110 v, cor: branca, características adicionais: etiqueta eficiência energética “A”
436864	Frigobar, capacidade:116 l, tensão alimentação:110/220 v, cor: branca, características adicionais: etiqueta eficiência energética “A”
301156	Refrigerador duplex, capacidade refrigeração:420 l, capacidade congelador:91 l, tipo portas: reversíveis, sistema degelo: automático, tensão alimentação:220 v, características adicionais: controle temperatura 4 níveis, selo PROCEL “A”
405242	Refrigerador duplex, capacidade refrigeração:300 l, capacidade congelador:47 l, cor: branca, tensão alimentação:220 v, características adicionais: controle temperatura, selo PROCEL “A”
405244	Refrigerador duplex, capacidade refrigeração: 300 l, capacidade congelador:47 l, sistema degelo: <i>frost-free</i> , cor: branca, tensão alimentação:220 v, características adicionais: controle temperatura, selo PROCEL “A”
427602	Refrigerador duplex, capacidade refrigeração:378 l, sistema degelo: <i>frost-free</i> , cor: branca, tensão alimentação:220 v, características adicionais: controle temperatura, selo PROCEL “A”, tipo:vertical
431080	Refrigerador duplex, capacidade refrigeração:400 l, sistema degelo: <i>frost-free</i> , tensão alimentação: 110/220 v, características adicionais: controle temperatura, selo PROCEL “A”, tipo: vertical
431265	Refrigerador duplex, capacidade refrigeração:400 l, sistema degelo: <i>frost-free</i> , cor: branca, tensão alimentação:110/220 v, características adicionais: prateleiras removíveis/gavetas/etiqueta “A”
437341	Refrigerador duplex, capacidade refrigeração:352 l, tipo portas: fixas, sistema degelo: <i>frost-free</i> , cor: branca, tensão alimentação:220 v, características adicionais: etiqueta eficiência energética “A”, controle temperatura.
425202	Refrigerador doméstico, capacidade:240 l, voltagem:110/220 v, características adicionais: com selo de certificado emitido pelo PROCEL, porta, cor: branca, tipo: vertical

Observa-se que os critérios de sustentabilidade incluídos na descrição destes 20 equipamentos **se resumem basicamente à exigência do selo de eficiência energética emitido pelo PROCEL**, o que por si só já justificaria a sua identificação como item “sustentável”.

É importante notar ainda que para que o material seja cadastrado como sustentável no CATMAT é obrigatório o preenchimento de um campo com a justificativa para a caracterização do item como tal. Porém, **não foram identificados nos manuais de preenchimento do CATMAT quais devem ser os critérios ou condicionantes para se considerar um material sustentável**. Também não foi identificada como se dá a análise da justificativa apresentada no cadastro, ou mesmo se esta é realizada.

Foi identificada durante a pesquisa uma [cartilha](#), datada de 2014 e atualmente disponível na Biblioteca Digital do portal do governo, a qual teve como intuito “reunir informações sobre produtos sustentáveis ou que reduzam impactos sociais, ambientais e econômicos em algum momento de sua cadeia de produção, fornecimento, uso e desfazimento.” (BRASIL, 2014).

A cartilha do CATMAT/CATSER considera o **ciclo de vida dos produtos** e a **logística sustentável** dos materiais disponíveis para compras. Na Tabela 7 abaixo são mostrados os principais aspectos que, segundo o material, devem ser considerados para que produtos e serviços sejam considerados “sustentáveis”, com as respectivas indicações da base legal e suas referências:

*Tabela 7: Características sustentáveis para materiais cadastrados no CATMAT*

<b>Característica desejável</b>	<b>Base Legal</b>	<b>Referência</b>
Feito com material reciclado Exemplos: plástico, PVC, embalagens, copos descartáveis, canecas, pneu, tijolo, papéis, baterias e pilhas	Lei nº 12.305/2010 Decreto nº 7.746/2012 Lei nº 8.666/1993* Lei nº 12.462/2011 IN SLTI/MP N° 1/2010 *substituída em 2019 pela nova lei de licitações	Artigos: 1°,2°,3° xiv, XVIII ,6°, 7° XI ,8° VI e 13° Artigos: 2°, 4° i, 5° e 16° Artigo 3° Art-7° III Art-4° VIII , 5° I
Ecoeficiente Exemplos: computadores, refrigeradores, equipamentos de ar-condicionado, veículos, chuveiros, tintas, impressoras	Lei nº 12.305/2010 Decreto nº 7.746/2012 Lei nº 8.666/1993* Lei nº 12.462/2011 IN SLTI/MP N° 1/2010 IN SLTI/MP N° 2/2014 Lei nº 12.187/2009 Lei nº 10.295/2001	Artigos: 6° v, 30. Parágrafo único (vi) Artigos: 2°, 4° i, 5° e 16° Artigo 3° Art. 3°, 4° ( § 1° III), 7° III Art-1°, 4° VIII , 5° Art-9° e 13 ART. 5° XII ARTIGOS: 1°, 3° E 4°
Biodegradável Exemplos: Plásticos, conteúdos orgânicos, materiais de limpeza, papéis, madeiras	Lei nº 12.305/2010 Decreto nº 7.746/2012 Lei nº 8.666/1993* Lei nº 12.462/2011 IN SLTI/MP N° 1/2010	Artigos: 3° XVII e 42 II Artigos: 4° I, 5° e 16° Artigo 3° Artigo 4° III Artigo 4° VIII , 5° I
Possui TI verde Exemplos: Notebooks e estações de trabalho (computadores).	Lei nº 12.305/2010 Decreto nº 7.746/2012 Lei nº 8.666/1993* IN SLTI/MP N° 1/2010 Portaria SLTI/MP N° 2/2010	Artigo 42 II Artigos: 2°, 4° i, 5° e 16° Artigo 3° Art-1°, 4° VIII , 5° IV Artigo 1° e Anexos

*Fonte: adaptada de BRASIL (2014)*

Além desta cartilha, e na falta de uma orientação mais específica, os órgãos responsáveis pelo preenchimento do CATMAT acabaram, segundo Malfacini (2014), tomando como base os **critérios estabelecidos na [Instrução Normativa 01/2010 do Ministério do Planejamento](#)**, que trata da sustentabilidade na aquisição de bens, contratação de serviços ou obras pela Administração Pública Federal. Em seu Artigo 5º, a IN estipula:

I – Que os bens sejam constituídos, no todo ou em parte, por material reciclado, atóxico, biodegradável, conforme ABNT NBR – 15448-1 e 15448-2;

II – Que sejam observados os requisitos ambientais para a obtenção de certificação do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – INMETRO como produtos sustentáveis ou de **menor impacto ambiental** em relação aos seus similares;

III – Que os bens devam ser, preferencialmente, acondicionados em embalagem individual adequada, com o menor volume possível, que utilize materiais recicláveis, de forma a garantir a máxima proteção durante o transporte e o armazenamento; e

IV – Que os bens não contenham substâncias perigosas em concentração acima da recomendada na diretiva RoHS (*Restriction of Certain Hazardous Substances*), tais como mercúrio (Hg), chumbo (Pb), cromo hexavalente (Cr(VI)), cádmio (Cd), bifenil-polibromados (PBBs), éteres difenil-polibromados (PBDEs).

## 2.3 O novo Catálogo de Padronização de Materiais

Em 2021 o governo brasileiro instituiu o Catálogo Eletrônico de Padronização, uma nova ferramenta colocada à disposição dos gestores públicos para facilitar a aquisição de materiais e serviços. Este novo Catálogo foi previsto na Lei nº 14.133, de 2021 e foi instituído um ano depois, por meio da Portaria Seges/ME nº 938, de 2022 do Ministério da Economia.

O objetivo deste novo catálogo é o de proporcionar a padronização de itens a serem contratados pela Administração Pública e que estarão disponíveis para licitação ou contratação direta.

Atualmente em fase de implantação, o Catálogo deverá conter:

- Especificação técnica padronizada de bens e serviços;
- Minutas dos artefatos da fase preparatória (projeto básico, termo de referência, edital etc.);
- Conexão com o painel para consulta de preços, o banco de preços em saúde e a base nacional de notas fiscais eletrônicas; e
- Minuta de contrato e de ata de registro de preços.

A Portaria nº 938/2022 estabeleceu que os órgãos ou entidades com competência para a padronização de cada item serão definidos pelo Ministério da Economia, considerando tanto a política quanto as atividades desenvolvidas pelos órgãos, sendo estes divulgados no Portal de Compras do Governo Federal e no Portal Nacional de Contratações Públicas.



Segundo a referida portaria, o órgão responsável pela elaboração da padronização deverá elaborar e revisar periodicamente os documentos e pareceres que servem de embasamento para as definições e características do item padronizado. No caso dos refrigeradores e demais equipamentos consumidores de energia, o órgão responsável pela padronização será o Ministério de Minas e Energia.

É importante destacar que este Catálogo Eletrônico de Padronização deverá ser utilizado obrigatoriamente nas licitações cujo critério de julgamento seja o de menor preço ou o de maior desconto, bem como nas contratações diretas de que tratam os incisos I do art. 74 e os incisos I e II do art. 75 da Lei nº 14.133, de 2021, sendo que a não utilização do Catálogo será considerada uma situação excepcional, devendo ser devidamente justificada pelo gestor público.

Acreditamos que este novo catálogo de materiais oferece uma oportunidade para padronizar os requisitos mínimos sustentáveis para as compras públicas federais no Brasil, assim como outros usuários do novo catálogo, de diversos equipamentos e serviços.

### 3 Critérios de sustentabilidade observados na aquisição de refrigeradores pelo poder público

Para que sejam definidos requisitos mínimos de sustentabilidade e eficiência para cada tipo de refrigerador, primeiramente é preciso conhecer as características dos produtos atualmente disponíveis no mercado. No caso dos refrigeradores comerciais, observa-se que ainda não existe um regulamento técnico que possa ser utilizado por todos os fabricantes para comparar os seus produtos de forma padronizada.

Como pôde ser observado na seção anterior, o estudo do perfil das compras públicas de refrigeradores no Brasil mostrou que os refrigeradores comerciais têm pouca procura por parte dos órgãos públicos, em comparação com os refrigeradores domésticos. Por este motivo, as recomendações técnicas para compras públicas sustentáveis a seguir visam apenas as compras de refrigeradores do tipo residencial.

Quanto aos critérios de sustentabilidade adotados nas compras governamentais deste tipo de refrigerador, ao analisarmos a descrição dos equipamentos constantes na documentação dos **processos de aquisição** obtidos durante a pesquisa<sup>9</sup> realizada pela equipe do Projeto, observou-se que em aproximadamente 60% dos processos não houve qualquer menção a critérios de sustentabilidade, e em apenas 40% dos processos foi incluída alguma característica ou requisito específico dos equipamentos acerca de aspectos ambientais, sendo que, dos que incluíram critérios de sustentabilidade, a maioria incluiu apenas uma exigência de que o equipamento fornecido possuísse “Selo A”, sem maiores explicações ou detalhes sobre o motivo desta exigência.

A Tabela 8 apresenta uma amostra das exigências relacionadas a critérios de sustentabilidade, incluídos nos processos publicados por Instâncias Municipais para aquisição de refrigeradores.

Quanto aos processos efetuados por órgãos da administração estadual, observamos que nenhum dos 08 processos analisados incluiu qualquer menção ou exigência sobre aspectos de sustentabilidade. Já nos processos realizados por órgãos da administração federal, dos 11 processos analisados foram observados os critérios ambientais em apenas 03 processos (Tabela 9).

No que se refere aos critérios ambientais e de sustentabilidade inseridos nos processos de compras de refrigeradores pelo poder público pode se observar, com base na amostra analisada, que ainda são poucas, esparsas e inconsistentes as iniciativas a este respeito, em que pesem os notáveis avanços da legislação nos últimos anos.

---

<sup>9</sup> Foram realizadas pesquisas em portais do governo federal, governos estaduais e municipais, em uma amostragem que ao final incluiu 50 registros de compras de refrigeradores por entes públicos, em especial: anúncios de licitação, atas de registros de preços e resultados de pregões.



É importante ressaltar que a Controladoria Geral da União – CGU, elaborou um [Guia Nacional de Contratações Sustentáveis](#) fornecendo informações úteis relacionadas ao direito ambiental e direito administrativo, para que os gestores das diversas esferas de governo possam ter maior segurança jurídica **para adotar critérios de sustentabilidade em seus processos de aquisições**.

Destaca-se que, em sua 4ª Edição publicada em 2021, o Guia apresenta as seguintes referências legais no que se refere especificamente aos processos de compras de refrigeradores:

- [Decreto nº 7.746, de 2012](#) (que regulamentou o art. 3º da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, a antiga lei de licitações que posteriormente foi substituída pela lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021).
- [Instrução Normativa nº 2, de 2014 da SLTI/MPOG](#) (que apresentou as regras para a aquisição ou locação de máquinas e aparelhos consumidores de energia pela Administração Pública Federal)
- [Lei nº 10.295, de 2001](#) (que dispõe sobre a Política Nacional de Conservação e Uso Racional de Energia) e o subsequente Decreto nº 9.864, de 2019, que a regulamentou.
- [Decreto nº 4.508, de 2002](#) – Especialmente em seu Artigo 2º, que dispunha sobre a regulamentação específica que definiu os níveis mínimos de eficiência energética de motores elétricos trifásicos de indução rotor gaiola de esquilo, de fabricação nacional ou importados, para comercialização ou uso no Brasil.
- [Portaria INMETRO nº 20, de 01/02/2006](#), que aprovou o Regulamento de Avaliação da Conformidade e instituiu, no âmbito do Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade (SBAC), a etiquetagem compulsória de Refrigeradores e seus Assemelhados, de uso doméstico.

O Guia esclarece ainda que:

- Os fabricantes e os importadores de máquinas e aparelhos consumidores de energia são obrigados a adotar as medidas necessárias para que sejam obedecidos os níveis máximos de consumo de energia e mínimos de eficiência energética, constantes da regulamentação específica estabelecida para cada tipo de produto.
- A Etiqueta Nacional de Conservação de Energia – **ENCE serve como importante elemento de convencimento** no processo de escolha do produto pelo consumidor.
- O ordenamento jurídico vem evoluindo no sentido de impor como mandatária a preocupação com a eficiência energética dos produtos adquiridos pela Administração Pública.
- Já há forte embasamento normativo para que a Administração deixe de adquirir bens de baixa eficiência energética, acrescentando como requisito obrigatório da especificação técnica do objeto que o produto ofertado pelos licitantes possua **ENCE da(s) classe(s) de maior eficiência**.
- A partir do momento em que se exige ENCE na(s) classe(s) mais eficientes, já é pressuposto o cumprimento dos índices mínimos de eficiência energética eventualmente incidentes para o equipamento.

## 4 Pesquisa de Mercado - Refrigeradores Domésticos

Este capítulo visa caracterizar o mercado dos refrigeradores domésticos, conforme definidos pela [Portaria INMETRO nº 332, de 02 de agosto de 2021](#) (exclui os refrigeradores comerciais) e seus aspectos como a eficiência energética, o tipo de fluido refrigerante utilizado e outras características. Os refrigeradores incluídos na portaria são os refrigeradores e assemelhados com sistema de compressão (uso de compressores) e com porta cega, englobando frigobares, refrigeradores, refrigeradores e congeladores (combinado), congeladores e conservadores, com uma ou mais portas, podendo ser de degelo manual (*cycle defrost*), automático (*frost-free*) ou semiautomático, alimentados na rede em 127 V ou 220 V, a 60 Hz.

Cabe salientar que, os refrigeradores e assemelhados da portaria mencionada fazem referência principalmente aos refrigeradores que foram projetados para ser utilizados em um ambiente residencial (incluindo os Frigobar), mesmo que o usuário final os utilize com uma finalidade diferente.

A Portaria nº 332/2021 atualizou a etiqueta que foi utilizada até dezembro 2022, contemplando a atualização da etiqueta em 03 etapas, a saber:

1. A primeira etapa (entre 2022 e 2025), utiliza as mesmas métricas e normas de ensaio que a Portaria anterior, mas adiciona três novas classes de eficiência energética (A+, A++, e A+++). Para poder se classificar na classe mais eficiente nesta etapa (A+++), um refrigerador deve consumir 27% menos energia quando comparado com a classe mais eficiente da etiqueta de 2022.
2. A segunda etapa (entre 2026 e 2030), atualiza métricas, normas de ensaio e os níveis de eficiência da etiqueta, definindo a classe de maior eficiência como "A". Devido a essas mudanças, a comparação entre os índices de eficiência desta etapa com os da etapa anterior não é direta, e depende do tipo de refrigerador e tamanho. Para poder se classificar na classe mais eficiente nesta etapa (A), os refrigeradores congeladores de 400 litros deverão consumir 18% menos energia quando comparado com a classe mais eficiente da etiqueta anterior a 2025 (A+++), por exemplo.
3. A terceira etapa (depois de 2030), atualiza as métricas e, indiretamente, os níveis de eficiência da etiqueta. Para poder se classificar na classe mais eficiente nesta etapa, um refrigerador congelador de 400 litros deve consumir 35% menos energia quando comparado com a classe mais eficiente da etiqueta anterior a 2030.

Para a caracterização do mercado, utilizou-se a versão mais atualizada da tabela de classificação disponibilizada pelo INMETRO (data de atualização: 12/09/2022). O objetivo da caracterização é subsidiar o estabelecimento de requisitos mínimos para as compras públicas de refrigeradores e assemelhados.

Cabe salientar que a base de dados do INMETRO traz informações apenas dos modelos que possuem um certificado em vigor e que, portanto podem ser comercializados no país, sem indicar quantas unidades são comercializadas de cada modelo. Outro ponto a ser considerado é que os dados de consumo e eficiência energética foram obtidos com as

condições da norma IEC 62552:2007 a uma temperatura ambiente de 32°C, sendo que as condições de ensaio deverão mudar a partir de dezembro 2025, com a entrada em vigor da segunda etapa da Portaria nº 332/ 2021, e portanto, premissas devem ser consideradas para se estimar como os modelos atuais estariam classificados na etiqueta utilizada a partir de 2025.

## 4.1 Caracterização do mercado de refrigeradores domésticos

Para cada tipo de refrigerador existem várias marcas disponíveis. A Tabela 10 mostra o número de modelos registrados na base de dados do INMETRO para cada tipo de refrigerador e as marcas disponíveis atualmente. O tipo de refrigerador<sup>10</sup> mais comum no mercado é o refrigerador conjugado com um congelador, com um total de 197 modelos registrados no INMETRO.

A Tabela 11 mostra a faixa de volumes e o volume médio para cada tipo de refrigerador, assim como percentagem percentual de modelos disponíveis com degelo automático (*Frost-Free*), percentagem de modelos disponíveis que utilizam o gás natural Ciclopentano como agente de expansão da espuma na construção das paredes do refrigerador (isolamento), e o percentual de modelos disponíveis com voltagens de 127 V e 220 V.

As características principais de cada tipo de tipo de refrigerador são:

- Refrigerador: Normalmente possui um único compartimento para alimentos frescos. Às vezes, pode incluir um sub-compartimento para congelados dentro do compartimento principal, porém com uma temperatura mínima de -6°C (uma estrela);
- Frigobar: Normalmente com um único compartimento para alimentos frescos e com volume inferior a 130 litros;
- Refrigerador-Congelador: Conta com um compartimento para alimentos frescos e outro para congelados com temperaturas de -18°C (três e quatro estrelas). Os compartimentos podem ser separados (duplex), ou o compartimento para congelados pode estar dentro do compartimento de alimentos frescos (sub-compartimento);
- Congelador: Só possui compartimentos para congelados. A porta pode ser vertical ou horizontal.

---

<sup>10</sup> Ao longo do documento se utiliza a palavra “Refrigerador” de forma genérica, para todos os tipos refrigeradores domésticos e assemelhados.

*Tabela 10: Número de modelos registrados na base de dados do INMETRO para cada tipo de refrigerador e as marcas disponíveis (elaboração própria)*

<b>Tipo de Refrigerador</b>	<b>Nº de modelos</b>	<b>Marcas</b>
<b>Refrigerador</b>	25	Brastemp; Consul; Crissair; Electrolux; Electromec; Esmaltec; Gorenje; Miele; Venax; Viking Range
<b>Frigobar</b>	42	Britânia; Electrolux; EOS; Galanz; Marca; Midea; Philco
<b>Refrigerador-Congelador</b>	197	Bertazzoni; Brastemp; Britânia; Consul; Continental; Crissair; Electrolux; Electromec; Esmaltec; Franke; Gorenje; Invita; LG; Marca; Miele; Panasonic; Philco; Samsung; Tecno; Toshiba; Viking Range
<b>Congelador Horizontal</b>	38	Britânia; Consul; Electrolux; EOS; Marca; Midea; Philco
<b>Congelador Vertical</b>	27	Brastemp; Consul; Crissair; Electrolux; Electromec; Gorenje; Marca; Midea; Philco

*Tabela 11: Faixa de volumes, volume médio, % de modelos com degelo Frost-Free, % de modelos que utilizam Ciclopentano como agente de expansão da espuma, e % de modelos com voltagens de 127 V e 220 V, por tipo de refrigerador (elaboração própria)*

<b>Tipo de Refrigerador</b>	<b>Faixa de Volume</b>	<b>Volume Médio</b>	<b>% de modelos Frost-Free</b>	<b>% de modelos Ciclopentano</b>	<b>% de modelos 127 e 220 V</b>
<b>Refrigerador</b>	76 - 587	311	56%	88%	76% / 80%
<b>Frigobar</b>	38 - 124	74	2%	100%	93% / 93%
<b>Refrigerador-Congelador</b>	87 - 716	456	93%	99%	84% / 89%
<b>Congelador Horizontal</b>	99 - 534	267	0%	89%	87% / 92%
<b>Congelador Vertical</b>	62 - 549	234	48%	100%	78% / 89%

## 4.2 Eficiência Energética dos Refrigeradores

Esta seção avalia a eficiência energética dos modelos de refrigeradores existentes na base de dados do INMETRO na data 12/09/2022. Como comentado anteriormente, a base de dados oferece informação sobre a eficiência energética dos modelos com certificado para a etiqueta utilizada antes de 2022, e para a nova etiqueta utilizada entre 2022 e 2025, mas não para a etiqueta que será utilizada após dezembro 2025 e 2030. Assim, foi necessária a adoção de algumas premissas<sup>11</sup> para que fosse possível extrapolar o consumo de energia declarado atualmente para as novas normas que serão utilizadas após 2025.

A seguir são analisados os dados para os diferentes tipos de refrigeradores domésticos.

<sup>11</sup> As premissas utilizadas foram baseadas no estudo: *Re-Gent (2017), Impact of the new IEC 62552-1,2,3:2015 global standard to cold appliance energy consumption rating*

## 4.2.1 Refrigerador-Congelador

A Tabela 12 mostra a distribuição dos modelos atuais nas diferentes atualizações das etiquetas de eficiência energética para o Refrigerador-Congelador. Uma boa prática para escolher o requisito mínimo de eficiência energética nas compras públicas sustentáveis, é buscar atingir um quantitativo em torno de 20% de refrigeradores mais eficientes no mercado. Neste sentido, a etiqueta utilizada antes de 2022 está longe de cumprir com o objetivo de melhoria do mercado, já que a classe de maior eficiência “A”, já é atingida pelo 97% dos modelos de Refrigeradores-Congeladores.

Para o caso da etiqueta que será utilizada entre 2022 e 2025, 43% dos modelos atingem a classe de maior eficiência “A+++”, e espera-se que este número aumente nos próximos anos devido ao aumento de eficiência energética dos equipamentos. Para conseguir se classificar na classe “A+++”, o valor do índice<sup>12</sup> de eficiência ( $I_e$ ) deve ser no máximo de 59,2 (quanto menor este índice, mais eficiente é o equipamento). Neste sentido, índices de eficiência mais rigorosos para as compras públicas seriam viáveis, por exemplo, se o valor máximo exigido para o índice de eficiência for  $I_e=50,0$ , sendo que em torno de 19% dos modelos atuais cumprem com esta exigência, e espera-se que este percentual aumente nos próximos anos.

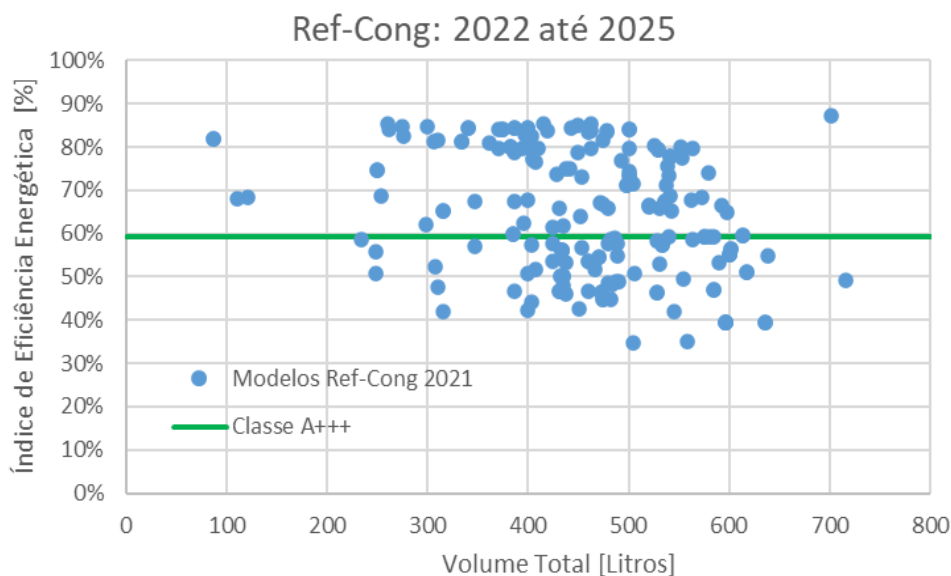
Outro ponto importante para se entender o impacto dos requisitos de eficiência energética, é a distribuição de eficiência com o volume. A Figura 11 mostra os valores de eficiência energética dos modelos atuais de Refrigerador-Congelador em função do volume, e o limite de eficiência da classe “A+++” que será utilizado entre 2022 e 2025. Observa-se que existem modelos disponíveis em praticamente todos os volumes na classe “A+++” ( $I_e \leq 59,2$ ), e inclusive para eficiências  $I_e \leq 50$ . Os únicos Refrigeradores-Congeladores que não conseguiriam se classificar na classe “A+++” são os de volume menor do que 200 litros, porém, esses modelos são pouco comuns.

*Tabela 12: Distribuição dos modelos atuais nas diferentes atualizações das etiquetas de eficiência energética para o Refrigerador-Congelador (elaboração própria)*

Etiqueta antes de 2022		Etiqueta entre 2022 e 2025		Etiqueta entre 2025 e 2030		Etiqueta após 2030	
Classe	% de modelos	Classe	% de modelos	Classe	% de modelos	Classe	% de modelos
A	97%	A+++	43%	A	15%	A	0%
B	3%	A++	15%	B	24%	B	3%
C	0%	A+	11%	C	23%	C	7%
-	-	A	30%	D	27%	D	16%
-	-	B	1%	E	10%	E	16%
-	-	C	0%	F	1%	F	57%

<sup>12</sup> O índice de eficiência energética ( $I_e$ ) é definido pelo consumo de energia medido no laboratório, dividido o consumo padrão. Neste sentido, quanto menor é o índice  $I_e$ , maior é a eficiência do modelo





*Figura 11: Valores de eficiência energética dos modelos atuais de Refrigerador-Congelador em função do volume, e a classe de eficiência “A+++” que será utilizado entre 2022 e 2025 (elaboração própria)*

Para o caso da etiqueta que será utilizada entre 2025 e 2030, estima-se que 15% dos modelos atuais atingem a classe de maior eficiência “A”. A Figura 12 mostra os valores de eficiência energética dos modelos atuais de Refrigerador-Congelador em função do volume, e a classe de eficiência “A” que será utilizado entre 2025 e 2030 (os índices de eficiência não são comparáveis aos utilizados antes de 2025). Devido às mudanças nas equações para o cálculo de eficiência, os modelos com capacidade menor do que 200 litros, que antes não conseguiam atingir a classe “A+++” da etiqueta anterior, agora conseguem atingir a classe “A” da nova etiqueta. O contrário acontece para equipamentos com volume maior do que 300 litros.

No caso da etiqueta que será utilizada após 2030, nenhum dos modelos atuais de Refrigerador-Congelador conseguiria se classificar na classe de maior eficiência “A”, e apenas 03% estariam na classe “B”. Porém, assim como no caso da etiqueta que estaria em efeito entre 2025 e 2030, até a implementação das novas etiquetas espera-se um aumento de eficiência dos modelos, devido ao avanço natural da eficiência energética, preenchendo assim as classes de maior eficiência das novas etiquetas.

Como será visto na Seção 5, é recomendada a revisão da base de dados do INMETRO em 2025 para se decidir qual será o requisito do nível mínimo de eficiência energética para as compras públicas sustentáveis, já que se espera um avanço tecnológico nos próximos anos, sendo recomendável revisar os requisitos de eficiência energética para compras públicas a cada dois ou três anos.

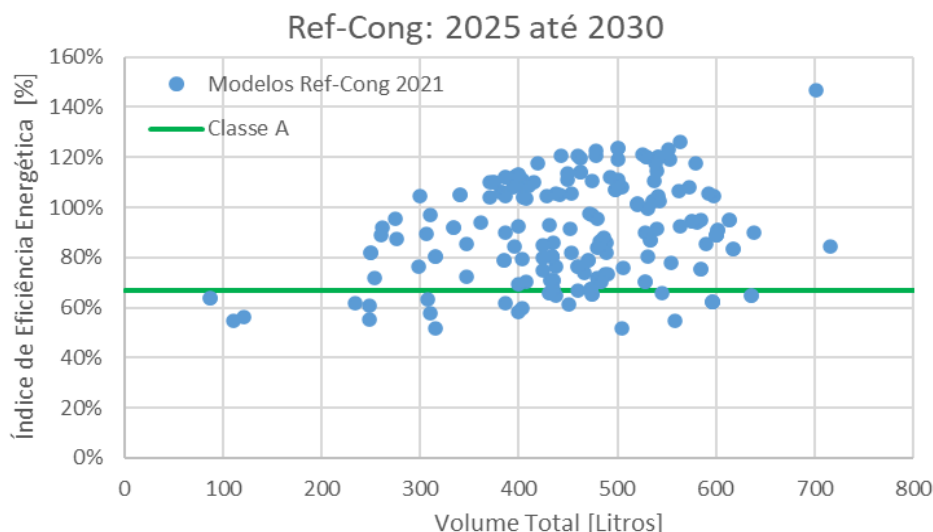


Figura 12: Valores de eficiência energética dos modelos atuais de Refrigerador-Congelador em função do volume, e a classe de eficiência “A” que será utilizado entre 2025 e 2030 (elaboração própria)

#### 4.2.2 Refrigerador

A Tabela 13 mostra a distribuição dos modelos atuais nas diferentes atualizações das etiquetas de eficiência energética para Refrigeradores.

Para o caso da etiqueta que será utilizada entre 2022 e 2025, em torno de 40% dos modelos conseguiriam atingir a classe de maior eficiência “A+++”, porém, neste caso, a distribuição de eficiência energética dependeria mais do volume do que no caso dos Refrigeradores-Congeladores. A Figura 13 mostra que praticamente todos os modelos de mais de 300 litros atingem facilmente a classe “A+++”, e os modelos de menos de 300 litros estão longe de atingir essa classe. Porém, até agora, esses modelos não tinham nenhum estímulo para melhorar sua eficiência, já que estavam classificados na classe de maior eficiência na etiqueta anterior a 2022, de forma que se espera que a partir de 2022 os fabricantes tentem melhorar seus equipamentos para se classificarem em alguma classe de maior eficiência. Uma opção é estabelecer requisitos mínimos de eficiência para as compras públicas que dependam do volume.

Tabela 13: Distribuição dos modelos atuais nas diferentes atualizações das etiquetas de eficiência energética para o Refrigerador (elaboração própria)

Etiqueta antes de 2022		Etiqueta entre 2022 e 2025		Etiqueta entre 2025 e 2030		Etiqueta após 2030	
Classe	% de modelos	Classe	% de modelos	Classe	% de modelos	Classe	% de modelos
A	100%	A+++	40%	A	36%	A	0%
B	0%	A++	4%	B	0%	B	8%
C	0%	A+	4%	C	48%	C	52%
-	-	A	52%	D	4%	D	20%
-	-	B	0%	E	8%	E	0%
-	-	C	0%	F	4%	F	20%

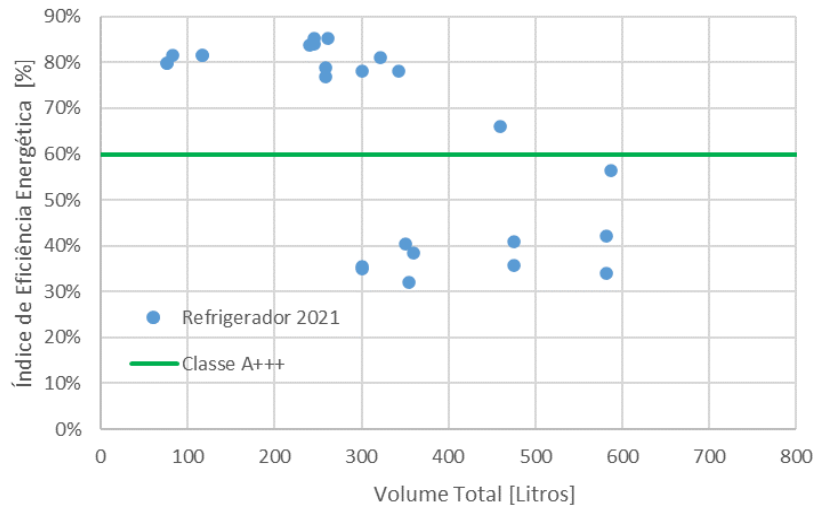


Figura 13: Valores de eficiência energética dos modelos atuais de Refrigerador em função do volume e a classe de eficiência “A+++” que será utilizada entre 2022 e 2025 (elaboração própria)

Para o caso da etiqueta que será utilizada entre 2025 e 2030, estima-se que 36% dos modelos atuais atingiriam a classe de maior eficiência “A”. A Figura 14 mostra que a distribuição de eficiência, levando em consideração o volume, é bem mais homogênea.

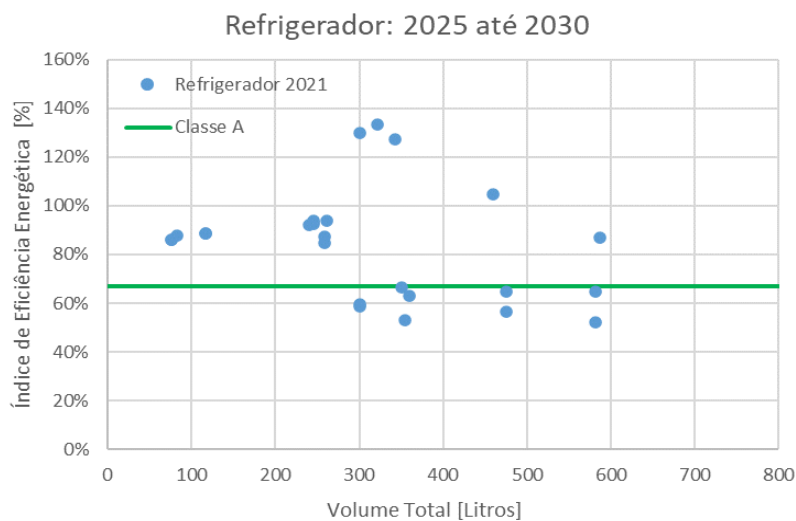


Figura 14: Valores de eficiência energética dos modelos atuais de Refrigerador em função do volume, e a classe de eficiência “A” que será utilizado entre 2025 e 2030 (elaboração própria)

### 4.2.3 Frigobar

A Tabela 14 mostra a distribuição dos modelos atuais nas diferentes atualizações das etiquetas de eficiência energética para os Frigobares.

Para o caso da etiqueta que será utilizada entre 2022 e 2025, 21% dos modelos atingiriam a classe de maior eficiência “A+++”. Neste caso, a distribuição de eficiência energética seria bastante homogênea para toda a faixa de volumes (ver Figura 15). Neste sentido, a classe “A+++”, poderia ser utilizada como requisito mínimo para as compras públicas considerando todos tipos e volumes de Frigobar.

Tabela 14: Distribuição dos modelos atuais nas diferentes atualizações das etiquetas de eficiência energética para o Frigobar (elaboração própria)

Etiqueta antes de 2022		Etiqueta entre 2022 e 2025		Etiqueta entre 2025 e 2030		Etiqueta após 2030	
Classe	% de modelos	Classe	% de modelos	Classe	% de modelos	Classe	% de modelos
A	100%	A+++	21%	A	24%	A	21%
B	0%	A++	19%	B	45%	B	29%
C	0%	A+	26%	C	31%	C	48%
-	-	A	33%	D	0%	D	0%
-	-	B	0%	E	0%	E	0%
-	-	C	0%	F	0%	F	2%

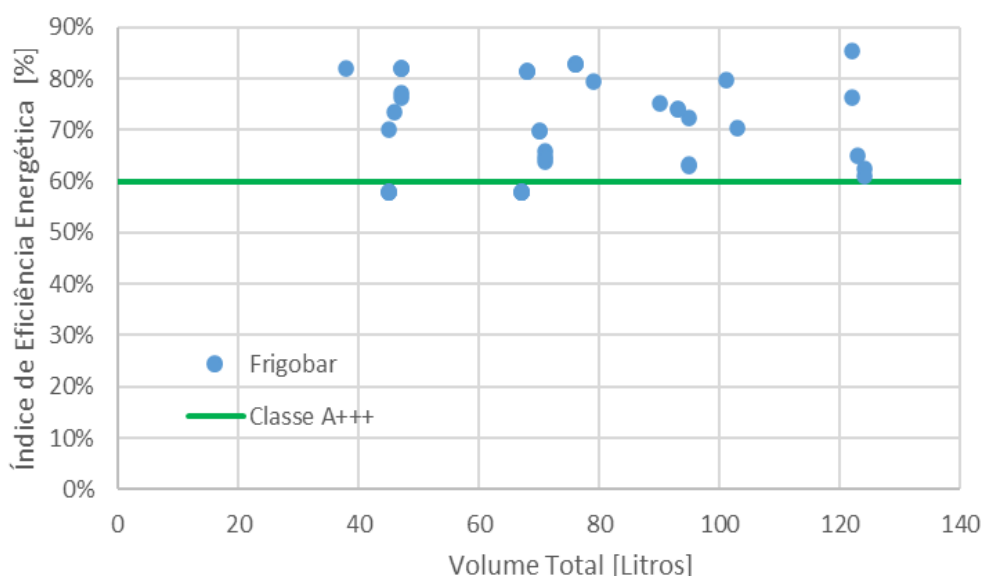


Figura 15: Valores de eficiência energética dos modelos atuais de Frigobares em função do volume, e a classe de eficiência “A+++” que será utilizado entre 2022 e 2025 (elaboração própria)

Para o caso da etiqueta que será utilizada entre 2025 e 2030, estima-se que 24% dos modelos atuais atingiriam a classe de maior eficiência “A”, de forma que este número deve ser ainda maior no momento de sua implementação, em 2025 e em anos posteriores. Além disso, a Figura 16 mostra que, neste caso, a distribuição de eficiência energética também é bastante homogênea para toda a faixa de volumes.

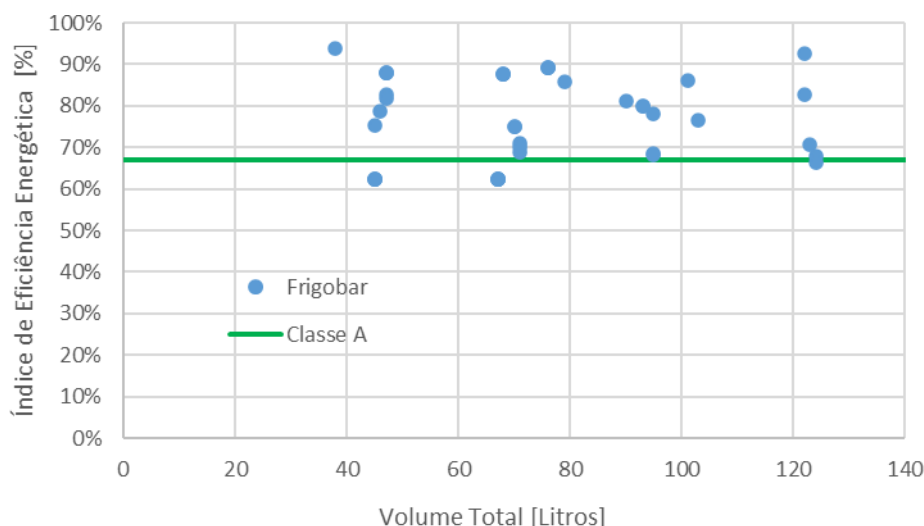


Figura 16: Valores de eficiência energética dos modelos atuais de Frigobares em função do volume, e a classe de eficiência “A” que será utilizado entre 2025 e 2030 (elaboração própria)

#### 4.2.4 Congelador Horizontal e Vertical

Até 2025, os cálculos de eficiência energética dos congeladores horizontais e verticais são feitos de forma diferente, visto que as eficiências dos congeladores verticais e horizontais não são comparáveis com a etiqueta. A partir da entrada em vigor da etiqueta em 2025, os cálculos de eficiência energética passam a ser os mesmos para equipamentos horizontais e verticais, que se tornariam comparáveis a partir da etiqueta.

A Tabela 15 mostra a distribuição dos modelos atuais nas diferentes atualizações das etiquetas de eficiência energética para o Congelador Horizontal e a Tabela 16 para o Congelador Vertical.

Para o caso da etiqueta que será utilizada entre 2022 e 2025, em torno de 21% dos modelos atingiriam a classe de maior eficiência “A+++” no caso dos Congeladores Horizontais, e 33% no caso dos Congeladores Verticais. Já, para a etiqueta que estaria em vigor entre 2025 e 2030, estima-se que 66% dos congeladores horizontais atuais atingiriam a classe de maior eficiência “A”. No caso do Congelador Vertical, o percentual seria um pouco menor (41%).

A Figura 17 mostra os valores de eficiência energética dos modelos atuais de Congelador (Horizontal e Vertical) em função do volume, e a classe de eficiência “A+++” que será utilizado entre 2022 e 2025. Os valores dos modelos mais eficientes dependem do volume, sendo que os que atingem a classe “A+++” nos congeladores horizontais são os que possuem volume de 150 a 450 litros, e no caso dos congeladores verticais são os modelos com mais de 200 litros.

Para o caso da etiqueta que será utilizada entre 2025 e 2030 (Figura 18), a distribuição de eficiência com o volume muda um pouco, mas também não é totalmente homogênea.

Tabela 15: Distribuição dos modelos atuais nas diferentes atualizações das etiquetas de eficiência energética para o Congelador Horizontal (elaboração própria)

Etiqueta antes de 2022		Etiqueta entre 2022 e 2025		Etiqueta entre 2025 e 2030		Etiqueta após 2030	
Classe	% de modelos	Classe	% de modelos	Classe	% de modelos	Classe	% de modelos
A	100%	A+++	21%	A	66%	A	3%
B	0%	A++	11%	B	18%	B	11%
C	0%	A+	16%	C	16%	C	47%
-	-	A	53%	D	0%	D	18%
-	-	B	0%	E	0%	E	5%
-	-	C	0%	F	0%	F	16%

Tabela 16: Distribuição dos modelos atuais nas diferentes atualizações das etiquetas de eficiência energética para o Congelador Vertical (elaboração própria)

Etiqueta antes de 2022		Etiqueta entre 2022 e 2025		Etiqueta entre 2025 e 2030		Etiqueta após 2030	
Classe	% de modelos	Classe	% de modelos	Classe	% de modelos	Classe	% de modelos
A	85%	A+++	33%	A	41%	A	0%
B	11%	A++	15%	B	22%	B	7%
C	4%	A+	0%	C	30%	C	22%
-	-	A	37%	D	7%	D	19%
-	-	B	11%	E	0%	E	19%
-	-	C	4%	F	0%	F	33%

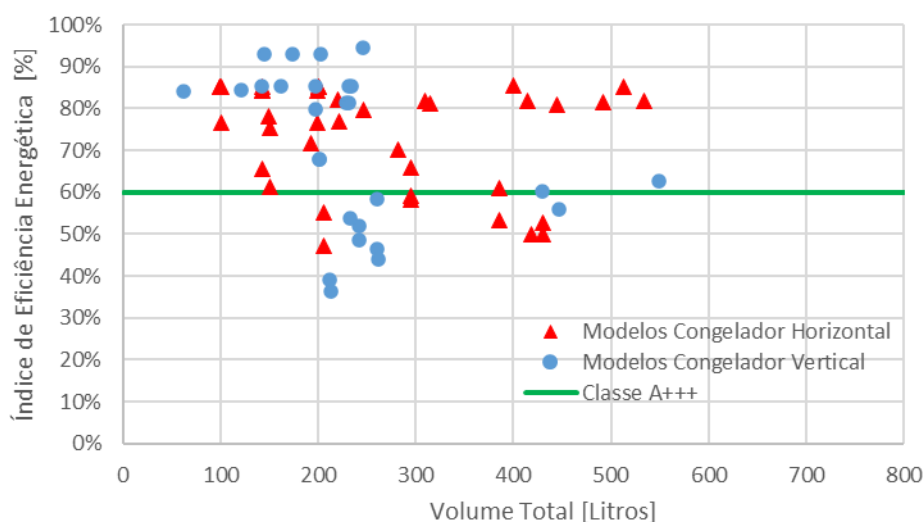


Figura 17: Valores de eficiência energética dos modelos atuais de Frigobares em função do volume, e a classe de eficiência “A+++” que será utilizado entre 2022 e 2025 (elaboração própria)

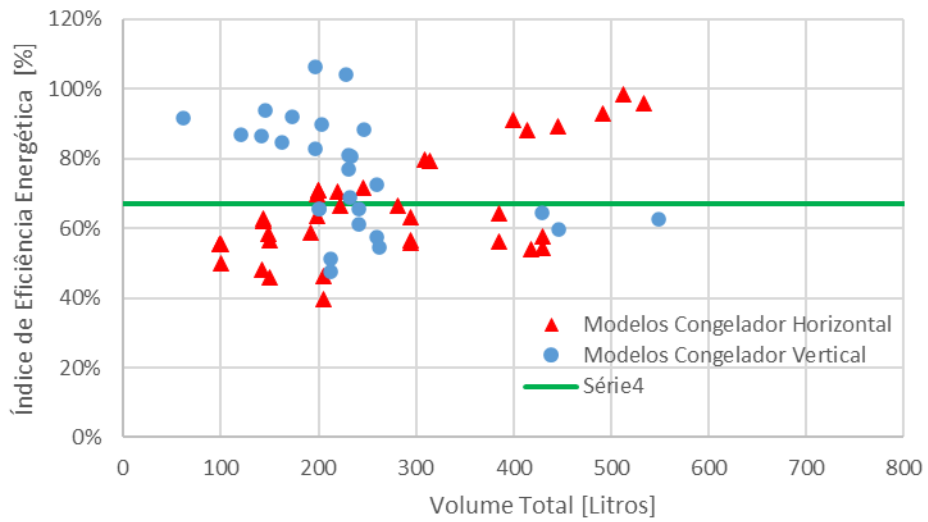


Figura 18: Valores de eficiência energética dos modelos atuais de Frigobares em função do volume, e a classe de eficiência "A" que será utilizado entre 2025 e 2030 (elaboração própria)

## 5 Critérios de sustentabilidade na compra pública de refrigeradores residenciais

A utilização de equipamentos consumidores de energia elétrica causa um forte impacto no meio ambiente, na economia e na sociedade, impacto que pode ser diminuído com a escolha de equipamentos mais eficientes e sustentáveis, especialmente no caso dos refrigeradores, que estão dentre os principais equipamentos consumidores de energia tanto no âmbito doméstico quanto comercial, visto que se trata de aparelhos que funcionam sem interrupções durante as 24 horas do dia e os 365 dias do ano.

Conforme observado na Seção 1 deste relatório, o consumo de energia traz consigo um impacto ambiental considerável, devido à liberação de CO<sub>2</sub> na atmosfera que acontece nas etapas de produção e distribuição da energia elétrica, contribuindo significativamente para o aquecimento global. O consumo de energia elétrica também impacta economicamente a vida das pessoas e das instituições, devido ao alto custo da energia, e gera efeitos nocivos na vida econômica do país, devido aos altos custos relacionados à construção e operação de novas usinas.

Existem vários fatores que influenciam o consumo de energia, e que devem ser levados em consideração durante a tomada de decisões na compra de refrigeradores, como é o caso da **eficiência energética e do tamanho do refrigerador**.

Além do consumo de energia, a maioria dos refrigeradores necessita de um fluido refrigerante para funcionar (fluido este contido no circuito de refrigeração), e de um gás de expansão utilizado na construção das paredes do refrigerador (a espuma das paredes) que também possuem um impacto ambiental quando liberados na atmosfera. Esses fluidos podem conter substâncias com alto Potencial de Destruição da Camada de Ozônio (ODP) e de Potencial de Aquecimento Global (GWP), sendo que atualmente já existem no mercado alternativas que eliminam ou reduzem esses impactos. Assim, é importante considerar todos estes aspectos durante as aquisições de refrigeradores.

Além do impacto ambiental advindo do tipo de fluido refrigerante utilizado, outros parâmetros como a durabilidade do produto, a capacidade de preservação dos alimentos, ou a forma do descarte ao final da vida útil, também devem ser levados em conta durante a elaboração de documentos técnicos para as licitações públicas dos refrigeradores.

### 5.1 Cálculo do Custo do Ciclo de Vida (CCV) dos Refrigeradores

Do ponto de vista econômico, o preço inicial do refrigerador não deve ser o único fator a ser considerado como critério para a compra, já que no caso dos equipamentos consumidores de energia também existe o custo de funcionamento, o que muitas vezes pode ser maior do que o valor inicial do produto, já que produtos mais eficientes podem reduzir substancialmente o consumo de energia. Por isso, deve ser utilizado o **custo do ciclo de vida** (CCV) como parâmetro comparativo.



O custo do ciclo de vida pode ser calculado de forma simplificada<sup>13</sup> como o custo inicial (CI), somado ao consumo anual em kWh (CA), multiplicado pelo custo da energia elétrica (CE em R\$ per kWh) e pela expectativa de vida do aparelho (EV, normalmente entre 10 e 15 anos).

$$CCV = PP + CA \cdot CE \cdot EV$$

A base de dados do INMETRO não inclui os preços dos diferentes modelos de refrigeradores, assim não foi possível realizar um estudo sistemático para compreender a relação entre o preço inicial e o custo do ciclo de vida com a eficiência energética do equipamento. Porém, em uma consulta realizada nas principais lojas do país, verificou-se que existem muitos parâmetros que influenciam o preço inicial do refrigerador, e não unicamente a sua eficiência energética, como por exemplo, o tamanho, a marca, o acabamento, as funcionalidades, etc. Muitas vezes os produtos mais eficientes são mais baratos que outros menos eficientes, com características similares.

A Tabela 17 apresenta uma comparação<sup>14</sup> entre dois refrigeradores congeladores com duas portas, disponíveis no mercado brasileiro, com características similares (tamanho, marca e temperaturas alvo dos compartimentos), porém com custos iniciais e de eficiência energética diferentes. Mesmo com um custo inicial 23% maior para a opção mais eficiente (Opção 2), o custo do ciclo de vida é quase R\$ 1.700,00 menor para esta opção (para cada refrigerador). A opção mais eficiente também emitirá 1.454 kg de CO<sub>2</sub> equivalente a menos, por cada refrigerador.

*Tabela 17: Comparação entre dois Refrigeradores-Congeladores com eficiências diferentes: Custo do ciclo de vida e emissões de CO<sub>2</sub> equivalente (vida útil de 13 anos) (elaboração própria)*

Opção	Volume (litros)	Eficiência le	Classe de eficiência	Preço inicial R\$	Consumo anual kWh	Custo do Ciclo de Vida R\$	Emissões kg de CO <sub>2,eq</sub>
1	400	80%	A	3.239	507,6	9.706	3.893
2	431	47%	A+++	3.989	318,0	8.040	2.439

<sup>13</sup> O custo do ciclo de vida simplificado considera que o aumento do custo da energia elétrica no tempo é igual à desvalorização do dinheiro. Outros parâmetros, como o custo de manutenção e descarte ao final da vida útil não foram considerados no cálculo. Além disso, não foi considerado o impacto econômico e social para lutar contra os efeitos relacionados as mudanças climáticas, mas que contribuiriam ainda mais as economias obtidas pela escolha do modelo mais eficientes pelo fato da diminuição das emissões de CO<sub>2</sub>

<sup>14</sup> As premissas utilizadas para o cálculo são: **1)** Fator de emissões de 0,59 kg de CO<sub>2</sub> equivalente por cada kWh produzido (média do ano 2021 <https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/sirene/dados-e-ferramentas/fatores-de-emissao>) ; **2)** O preço do kWh na tarifa comercial considerado foi de 0,98 R\$ (o valor de referência foi tomado da tarifa comercial CPFL Paulista para 2022) ; **3)** Não foram consideradas perdas na transmissão e distribuição de energia elétrica (premissa conservadora)

Além dos benefícios econômicos e ambientais ilustrados no exemplo anterior para os refrigeradores mais eficientes, a compra de refrigeradores mais eficientes pelas instituições públicas também contribuirá para a adoção de equipamentos eficientes por parte da sociedade. devido ao aumento na demanda e conseqüente diminuição dos preços destes modelos. Outro benefício econômico e social advindo da compra de aparelhos mais eficientes, é a redução dos gastos do governo com políticas para a diminuição dos efeitos relacionados às mudanças climáticas, tendo em vista a redução nas emissões de CO<sub>2</sub> Advinda da utilização de equipamentos mais eficientes.

## 5.2 Índices mínimos de eficiência energética para compras públicas de refrigeradores domésticos

Além de recomendar a utilização do custo do ciclo de vida como parâmetro de comparação para os custos das diferentes ofertas, é estabelecido um mínimo de eficiência energética que deverão cumprir todas as compras públicas até dezembro de 2025 (Tabela 18).

Os limites foram definidos em base ao resultado da pesquisa de mercado apresentada na Seção 4, e dependem do tamanho e tipo de refrigerador. No momento do estudo existiam pelo menos 20% de modelos disponíveis com eficiência maior do que o limite recomendado.

*Tabela 18: Recomendações para os níveis mínimos de eficiência energética em compras públicas até dezembro 2025 (elaboração própria)*

Tipo de Refrigerador	Faixa Volume 2022-2025	Requisitos para 2022-2025
Refrigerador	< 300 L	Somente poderão ser adquiridos equipamentos das classes "A++" e "A+++"
	≥ 300 L	Somente poderão ser adquiridos equipamentos da classe "A+++"
Frigobar	Todos	Somente poderão ser adquiridos equipamentos da classe "A+++"
Refrigerador-Congelador	< 250 L	Somente poderão ser adquiridos equipamentos das classes "A++" e "A+++"
	≥ 250 L	$I_e \leq 50,0$ (mais eficiente que "A+++")
Congelador Horizontal	150L >V ≥ 450L	Somente poderão ser adquiridos equipamentos da classe "A+++"
	Outros Volumes	Somente poderão ser adquiridos equipamentos das classes "A+", "A++" e "A+++"
Congelador Vertical	< 200 L	Somente poderão ser adquiridos equipamentos das classes "A+", "A++" e "A+++"
	≥ 200 L	Somente poderão ser adquiridos equipamentos da classe "A+++"

Considera-se uma boa prática<sup>15</sup> nas compras públicas sustentáveis quando se consegue atingir em torno de 20% dos refrigeradores mais eficientes do mercado. Porém, por uma questão de simplificação da metodologia, sugere-se que os limites da etiqueta de eficiência energética sejam utilizados como requisito mínimo, mesmo que estes abarquem mais de 20% do mercado.

Por exemplo, 43% dos Refrigeradores Congeladores analisados já cumprem com os requisitos para atingir a classe “A+++”. Neste caso, para se escolher dentre diversos equipamentos que cumprem com o limite mínimo de eficiência, poderá ser utilizado o **custo do ciclo de vida** como parâmetro comparativo.

Em dezembro de 2025 entraria em vigor uma nova etiqueta, de forma que os requisitos para as compras públicas deverão ser devidamente atualizados. A Tabela 19 apresenta as recomendações preliminares, com base nos modelos analisados, porém é recomendado que o governo brasileiro revise estas recomendações, com dados atualizados, em 2025. Em termos gerais, é recomendável que se revisem os requisitos de compras públicas a cada 2 ou 3 anos de forma a acompanhar os avanços tecnológicos da indústria, mesmo sem atualizações da etiqueta.

É importante observar que, neste caso, os limites mínimos recomendados para as compras públicas serão mais rigorosos que os limites mínimos da classe de maior eficiência da nova etiqueta.

*Tabela 19: Recomendações para os níveis mínimos de eficiência energética em compras públicas entre 2026 e 2028 (elaboração própria)*

Tipo de Refrigerador	Faixa Volume 2026-2028	Requisitos para 2026-2028
Refrigerador	Todos	$I_e \leq 60,0$ (mais eficiente que “A”)
Frigobar	Todos	$I_e \leq 65,0$ (mais eficiente que “A”)
Refrigerador-Congelador	Todos	$I_e \leq 67,0$ (corresponde à “A”)
Congelador Horizontal	< 450 L	$I_e \leq 50,0$ (mais eficiente que “A”)
	$\geq 450$ L	$I_e \leq 80,0$ (mais eficiente que “B”)
Congelador Vertical	< 200 L	$I_e \leq 80,0$ (mais eficiente que “B”)
	$\geq 200$ L	$I_e \leq 60,0$ (mais eficiente que “A”)

<sup>15</sup> Guias de compras públicas sustentáveis da U4E: <https://united4efficiency.org/sustainable-public-procurement/>

### 5.3 Dimensões dos refrigeradores

O consumo de energia não depende unicamente da eficiência energética, mas também do tamanho do equipamento refrigerador.

Não existem requisitos específicos com relação às dimensões dos refrigeradores, porém ressalta-se a importância de que a quantidade e a capacidade dos equipamentos sejam sempre as mais adequadas ao uso que lhes será dado, evitando a compra de equipamentos super ou subdimensionados, ou equipamentos inadequados ao tipo de alimento a ser preservado.

### 5.4 Fluido refrigerante e Agente de Expansão da Espuma

A Tabela 20 mostra uma comparação de fluidos refrigerantes (circuito de refrigeração) e agentes de expansão da espuma (paredes do refrigerador) que são utilizados em refrigeradores domésticos, com os respectivos níveis de Potencial de Destruição da Camada de Ozônio (ODP) e Potencial de Aquecimento Global (GWP). Observa-se, por exemplo, que quando um quilo do fluido R134a é liberado na atmosfera, a contribuição para o aumento do aquecimento global é 1.360 vezes maior do que se fosse liberado um quilo de CO<sub>2</sub>.

A pesquisa de mercado realizada para o Projeto, apresentada na Seção 4, mostrou que a maioria de refrigeradores domésticos no Brasil já utiliza fluidos refrigerantes e agentes de expansão de espuma naturais, com zero ODP e com baixo GWP. Neste sentido, recomenda-se que este se torne um requisito obrigatório, a ser incluído em todas as compras públicas de Refrigeradores Domésticos (ou seja, os equipamentos cobertos pela Portaria nº 332, de 02 de agosto de 2021), os limites de ODP e GWP a seguir para os fluidos refrigerantes e para os agentes de expansão da espuma:

- **Limite máximo ODP = 0**
- **Limite máximo GWP<sup>16</sup> ≤ 20**

*Tabela 20: Níveis de ODP e GWP para diferentes tipos de fluidos refrigerantes e agentes de expansão da espuma (valores por kg de substância liberada à atmosfera) (elaboração própria)*

Tipo de Fluido Refrigerante	Tipo de substância	ODP	GWP (100 anos)
R134a	Sintética	0	1.360
R600a	Natural	0	3
Agentes de Expansão da Espuma	Tipo de substância	ODP	GWP (100 anos)
R141b	Sintética	0,11	725
Ciclo/Isopentano	Natural	0	10

<sup>16</sup> O GWP calculado num horizonte de 100-anos

## 5.5 Preservação dos alimentos

Existem temperaturas ideais de preservação de alimentos com a utilização de refrigeração, as quais irão depender do tipo de alimento e do período de preservação. Um refrigerador pode atender a uma única temperatura alvo, ou possuir compartimentos e/ou sub-compartimentos com temperaturas-alvo diferentes.

Este relatório não traz recomendações e nem estabelece requisitos específicos quanto aos tipos dos compartimentos, visto que esta definição depende da aplicação que será dada ao equipamento. Porém, cabe ressaltar que ao escolher equipamentos com a quantidade e tipo de compartimentos compatíveis com a utilização do refrigerador, o gestor público contribuirá para a diminuição do desperdício de alimentos, resultando em benefícios ambientais, econômicos e sociais.

A título de orientação, a Tabela 21 apresenta diferentes tipos de compartimentos, com as respectivas temperaturas alvo associadas, além de uma breve descrição da aplicação. Com base nestas orientações é possível determinar a necessidade e assim evitar a demanda por compartimentos que não serão utilizados, ou que serão utilizados incorretamente.

*Tabela 21: Tipos de compartimentos com as respectivas temperaturas alvo e a aplicação (elaboração própria)*

<b>Tipo de compartimento</b>	<b>Temperatura alvo</b>	<b>Aplicação</b>
<b>Alimentos Frescos</b>	4°C	É o compartimento mais utilizado para conservação de alimentos frescos. Porém, podem existir outros compartimentos com temperaturas mais adequadas para alguns alimentos específicos
<b>Compartimento para carne e peixe</b>	0°C	Se disponível, normalmente é um sub compartimento dentro do compartimento de alimentos frescos, porém com uma temperatura alvo inferior
<b>Compartimento Legumes</b>	2°C	Se disponível, normalmente é um sub compartimento dentro do compartimento de alimentos frescos, porém com uma temperatura alvo inferior. Também pode possuir controle da umidade relativa.
<b>Compartimento alta temperatura</b>	Entre 12°C e 17°C	Compartimento pouco utilizado no Brasil. Temperaturas mais altas, indicadas para frutas.
<b>Congelados uma estrela</b>	-6°C	Compartimento para conservação de produtos congelados até -6°C. Não é planejado para congelar, só para conservar congelados, com limitações
<b>Congelados dois estrelas</b>	-12°C	Compartimento para conservar produtos congelados até -12°C. Não é planejado para congelar, só para conservar congelados, com limitações
<b>Congelados três estrelas</b>	-18°C	Compartimento para conservar produtos congelados até -18°C. Pode congelar, mas não cumpre com as exigências mínimas do compartimento quatro estrelas
<b>Congelados quatro estrelas</b>	-18°C	Compartimento para conservar e congelar produtos até -18°C. Garante uma capacidade mínima de congelamento

## 5.6 Durabilidade dos refrigeradores

Do ponto de vista ambiental como um todo (fabricação, transporte, consumo de energia, reciclagem, etc.), considera-se, com base na literatura e na experiência internacional, que seja adequada uma vida útil entre 10 e 15 anos para os refrigeradores domésticos e assemelhados. Porém, é importante ressaltar que sem a manutenção apropriada, a eficiência do refrigerador pode diminuir consideravelmente com o passar do tempo.

Para garantir que o refrigerador possa ser reparado e mantido em condições ideais de funcionamento, o fabricante deve garantir a disponibilidade de peças de reposição e o acesso às informações de reparo e de manutenção.

Este requisito pode ser garantido por meio da exigência de uma declaração oficial, na qual o fornecedor se compromete a:

- Garantir a disponibilidade de peças de reposição essenciais em um tempo máximo de 15 dias úteis, mesmo quando o modelo não estiver mais disponível no mercado, sendo pelo menos 10 (dez) anos para a borracha da porta e 7 anos para as outras peças de reposição.
  - Para profissionais de manutenção: termostato, sensores de temperatura, placas de circuito impresso, lâmpadas
  - Para profissionais de manutenção e usuários finais: maçanetas e dobradiças das portas, bandejas e cestos, e borracha da porta.
- Garantir, se for solicitado por profissionais qualificados, o acesso às informações de reparo e manutenção do equipamento (mapa de desmontagem, lista de equipamentos para reparos e testes necessários, diagramas de fiação e conexão, códigos de falha e erro de diagnóstico, etc.).

Outro ponto a ser considerado é a garantia do produto. Deve ser exigida uma garantia mínima de 12 meses ou prazo maior, a ser definido de acordo com a legislação nacional de proteção ao consumidor.

## 5.7 Embalagem do refrigerador

Para se reduzir os resíduos sólidos gerados pelas embalagens, a embalagem do refrigerador deve ser a mínima possível, de forma a facilitar o manuseio e transporte do equipamento, devendo utilizar materiais recicláveis e/ou reutilizáveis, preferivelmente com as seguintes características:

- Não conter estireno (por exemplo, isopor, EPS, poliestireno)
- Maximizar o conteúdo reciclado pós-consumo
- Minimizar os teores de cádmio, mercúrio e cromo hexavalente, com meta inferior a 100 ppm (0,01%) no teor total
- A embalagem deve permanecer como de propriedade do fornecedor e não do destinatário

## 5.8 Descarte do refrigerador ao final da vida útil

Conforme visto na Seção 1 deste relatório, as compras públicas devem sempre se pautar pela minimização dos efeitos adversos que podem ocorrer ao final da vida de um produto, dando ênfase à redução, reutilização e reciclagem dos seus materiais. No caso dos refrigeradores, além da estrutura principal do equipamento e de seus componentes, deverá ser considerado também o fluido refrigerante, as paredes com agente expensor da espuma e o óleo utilizado, dentre outras.

A geração destes resíduos surge principalmente no momento da compra de novos refrigeradores pelos consumidores, seja para substituição de dispositivos antigos, ou na aquisição de novos, que também se tornarão resíduos ao final de sua vida útil. Em todas estas fases deverá ser garantido um tratamento e um destino correto aos resíduos.

Caso sejam adotadas políticas de Responsabilidade Estendida do Produtor (REP)<sup>17</sup>, o comprador público deverá garantir que o fornecedor participe de um programa REP, no qual esteja definida a forma de se constatar que os resíduos estão sendo tratados corretamente. Caso não exista um programa de REP, a gestão do descarte dos refrigeradores antigos poderá ser contratada com o próprio fornecedor ou com uma empresa terceirizada.

Caso o comprador opte por repassar a responsabilidade da gestão dos refrigeradores antigos para o fornecedor (como parte da REP ou como condição adicional do contrato de compra), alguns aspectos devem ser contemplados, em especial:

- Os requisitos mínimos para a retirada dos produtos usados relevantes e sua posterior gestão;
- Obrigação de apresentar documentação verificável/comprovável do vendedor de que os aparelhos retirados de circulação estão sendo geridos corretamente, incluindo com relação aos gases contidos nos refrigeradores, bem como se certificar de que a empresa encarregada da gestão dos produtos /resíduos possui autorização para exercer a atividade.

---

<sup>17</sup> A responsabilidade estendida do produtor (REP) é uma estratégia de gestão de resíduos que consiste em adicionar os custos ambientais associados a um produto, ao longo de todo o seu ciclo de vida, ao preço de mercado deste produto, fazendo com que o produtor seja responsável pela correta destinação dos resíduos gerados pelo produto.

## 6 Resumo das recomendações para os requisitos técnicos

A Tabela 22 apresenta um resumo das recomendações para as compras públicas sustentáveis dos refrigeradores domésticos e assemelhados no Brasil. Estas recomendações podem ser utilizadas tanto para embasar os pareceres técnicos do novo catálogo eletrônico de padronização<sup>18</sup> das compras públicas quanto servir para a definição de diretrizes pelos órgãos competentes.

A Figura 19 mostra um exemplo dos detalhamentos e das especificações técnicas recomendadas para os Refrigeradores e Assemelhados que sejam objetos de compras públicas.

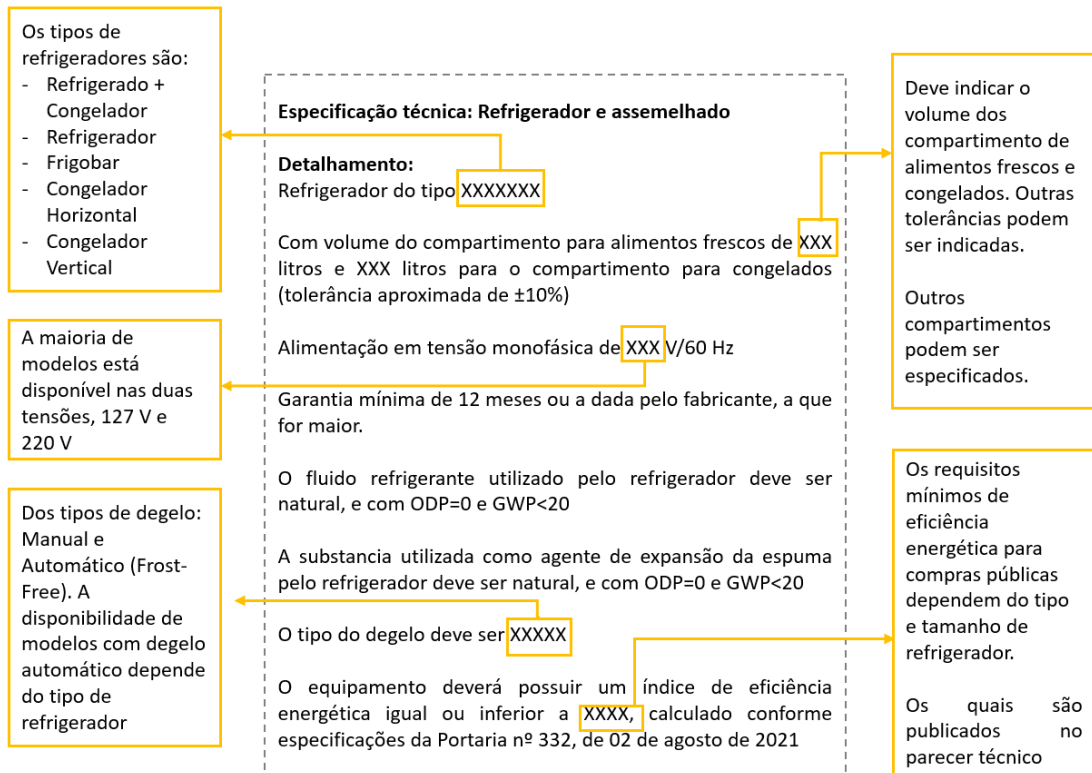
*Tabela 22: Resumo para as compras públicas sustentáveis de refrigeradores domésticos e assemelhados (elaboração própria)*

Parâmetro	Recomendação
<b>Eficiência Energética</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Todos os refrigeradores domésticos e assemelhados deverão cumprir com os requisitos mínimos de eficiência indicados na Tabela 18</li><li>• Se for ofertado mais de um modelo que cumpra com os requisitos mínimos das compras públicas (considerando todos os parâmetros), deverá ser escolhido o modelo com menor custo do ciclo de vida (CCV).</li><li>• Os requisitos da Tabela 18 devem ser revisados em 2025 para se adequarem à nova etiqueta</li></ul>
<b>Tamanho</b>	O tamanho e a quantidade de refrigeradores devem ser definidos de acordo com o uso que lhes será dado, evitando o sub ou o superdimensionamento.
<b>Fluido refrigerante e Agente de Expansão da Espuma</b>	O Potencial de Destruição da Camada de Ozônio (ODP) e Potencial de Aquecimento Global (GWP) das substâncias utilizadas devem cumprir com: <ul style="list-style-type: none"><li>• ODP = 0</li><li>• GWP ≤ 20</li></ul>
<b>Preservação dos alimentos</b>	A temperatura alvo e o tamanho de cada compartimento devem ser definidos com base no uso que lhes será dado (ver Tabela 21 para orientações)
<b>Durabilidade</b>	O fornecedor deve garantir a disponibilidade de peças de reposição e acesso às informações de reparo e manutenção
<b>Embalagem</b>	A embalagem deve ser a mínima possível para facilitar o manuseio do equipamento, e deve ser reciclável e/ou reutilizável
<b>Descarte ao final da vida útil</b>	O descarte dos refrigeradores antigos deve ser gerenciado de forma a garantir o destino correto dos resíduos ao final de sua vida útil

<sup>18</sup> Devido às novidades introduzidas pela adoção deste novo catálogo de padronização, recomenda-se a realização de oficinas de capacitação e a elaboração de manuais para orientar os usuários.



Figura 19: Detalhamento das especificações para os Refrigeradores e Assemblados durante compras públicas (elaboração própria)



Conforme apontado nas seções anteriores, ressalta-se que este relatório não incluiu recomendações para as compras públicas de refrigeradores comerciais, tendo em vista que este tipo de equipamento normalmente não é adquirido pelo poder público, bem como pela inexistência de um regulamento técnico de eficiência energética ou de qualquer exigência que os fornecedores deste tipo de equipamento declarem os valores de eficiência dos seus produtos seguindo as mesmas regras.

Neste sentido, recomenda-se a realização de uma nova avaliação do mercado, similar à apresentada neste relatório, para se definirem os requisitos das compras públicas dos refrigeradores comerciais e de outros tipos de refrigeradores não-residenciais, a partir da experiência de implementação dos requisitos para aquisição de refrigeradores residenciais.

## Referências

AGU. **Guia Prático de Licitações Sustentáveis (3ª Edição), da Advocacia-Geral da União – 4ª Edição, 2021.** Disponível em: [http://www.agu.gov.br/page/content/detail/id\\_conteudo/138067](http://www.agu.gov.br/page/content/detail/id_conteudo/138067);

BARRETO, Allan. FIALHO, João Victor. **O desenvolvimento das compras públicas sustentáveis na administração pública brasileira.** IX Encontro Brasileiro de Administração Pública. 2017.

BETIOL, Luciana, et al. **Compra Sustentável: a força do consumo público e empresarial para uma economia verde e inclusiva.** Programa Gestão Pública e Cidadania. São Paulo. 2012.

BRASIL. **CATSER – Catálogo de Serviços & CATMAT – Catálogo de Materiais.** Ministério da Economia. Secretaria de Gestão. 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/compras/pt-br/aceso-a-informacao/manuais/manual-siasg/manual-siasg-catalogo/manual-catmat-e-catser-2020.pdf> Acesso em nov. 2022.

BRASIL. **Instrução Normativa 01 de 19/01/2010.** Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. 2010.

BRASIL. Ministério da Economia. **Portal de compras governamentais.** Disponível em: <http://www.comprasgovernamentais.gov.br>. Acesso em nov. 2022.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. **Plano Nacional de Eficiência Energética: premissas e diretrizes básicas.** Disponível em: <<http://www.mme.gov.br/mme/galerias/arquivos/PlanoNacEfiEnergetica.pdf>>.

BRASIL. **Vai comprar? Conheça os materiais sustentáveis existentes no catálogo de materiais— CATMAT e os critérios utilizados para catalogação.** Coordenação-Geral do Sistema Integrado de Administração de Serviços Gerais. Cartilha. 2014. Disponível em: <https://www.gov.br/compras/pt-br/agente-publico/logistica-publica-sustentavel/materiais-de-apoio/biblioteca-digital/conheca-os-materiais-sustentaveis-existent-no-catalogo-de-materiais2014catmat-e-os-criterios-utilizados-para-catalogacao-2014.pdf/view>

CAVALCANTI, DENIZE. **São Paulo SPP Program Sustainability criteria and verification in public procurement.** Technical Coordination – São Paulo SPP Program Infrastructure and Environment Department. Apresentação de Slides realizada em 06/05/22.

IBGE. **Relatório de Contas Nacionais Trimestrais – Jan/Março de 2013.** Disponível em [ftp://ftp.ibge.gov.br/Contas\\_Nacionais/Contas\\_Nacionais\\_Trimestrais/Fasciculo\\_Indicadores\\_IBGE/pib-vol-val\\_201301caderno.pdf](ftp://ftp.ibge.gov.br/Contas_Nacionais/Contas_Nacionais_Trimestrais/Fasciculo_Indicadores_IBGE/pib-vol-val_201301caderno.pdf)

ICLEI. **Manual Procura+. Um Guia para Implementação de Compras Públicas Sustentáveis.** 3ª Ed. São Paulo, 2015

MALFACINI, Amanda M. **A realização de compras sustentáveis no âmbito da administração pública federal.** Monografia de Especialização. Universidade Cândido Mendes, Rio de Janeiro. 2014.

MOURA, Adriana M. M. de. **O papel das compras públicas sustentáveis na economia verde.** Cadernos do IPEA. 2012. Disponível e: [http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/9125/1/O%20papel%20das%20compras%20p%C3%ABlicas%20sustent%C3%A1veis%20na%20economia%20verde\\_p36.pdf](http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/9125/1/O%20papel%20das%20compras%20p%C3%ABlicas%20sustent%C3%A1veis%20na%20economia%20verde_p36.pdf)

MOURA, Adriana M. M. de. **As compras públicas sustentáveis e sua evolução no Brasil.** Boletim regional, urbano e ambiental do IPEA. Jan a Jun, 2013.

OLIVERO, Simone M. **Contratações públicas sustentáveis no Estado de São Paulo.** Dissertação (mestrado) – Universidade Nove de Julho - UNINOVE, São Paulo, 2011.

PNUD- Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. **Objetivos do Milênio.** Disponível em: <<http://www.objetivosdomilenio.org.br/>>.