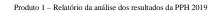
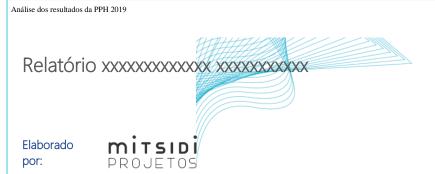


Produto 2 – Relatório xxxxxxxxxx xxxxxxxxxx

Análise dos resultados da PPH 2019







Autores: Pedro Gomes

Rosane Fukuoka Rafael Katsurayama

Sebastian Chaves Marcelo Dias

Equipe: Alexandre Schinazi Júlia Alves

Gabriel Frasson Laísa Brianti

Maíra André Bruno Mourão
Hamilton Ortiz Victor Alves

Ana Carolina Dias Letícia Bonani

Para: Eletrobras Eletrobras

Projeto: Análise dos resultados da PPH 2019

Coordenação: George Camargo (Eletrobras) e Mariana Vidigal (Mitsidi)

Out/2022

Commented [1]: Atualizar

Classifica ção:

5/11



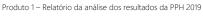
Produto 1 – Relatório da análise dos resultados da PPH 2019

Análise dos resultados da PPH 2019

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	1
LISTA DE FIGURAS	1
ANEXOxx	
LISTA DE TABELAS	
Tabela 1 - Contato da equipe responsável pela modelagem do sistema	4
LISTA DE FIGURAS	
LISTA DE TABELAS	2
LISTA DE EIGURAS	2

mitsidi Projetos







1. INTRODUÇÃO

Texto

2. **OBJETIVOS**

Texto

3. ANÁLISES MERCADOLÓGICAS, TECNOLÓGICAS E DE POLÍTICAS PÚBLICAS IMPACTANTES

Comentários gerais do Pedro

ANÁLISE SOBRE HISTÓRICO DE VENDAS DOS EQUIPAMENTOS

Para construção dos gráficos que apresentam o histórico de vendas dos equipamentos sob estudo foram analisados dados históricos disponibilizados pelo IBGE na Pesquisa Industrial Anual (PIA) -Produto de 2000 até 2020. Os anos que apresentam valores zerados possuem três principais motivos: são pelo fato do IBGE realmente ter apresentado determinado ano com dados zerados e ou o equipamento não ter sido abordado na pesquisa em determinado ano e ou pelo IBGE não ter disponibilizado os dados por motivos internos.

Dados faltantes

3.1.1. LÂMPADA

Texto

Para o caso das lâmpadas incandescentes os dados de vendas foram agrupados e consideram as seguintes nomenclaturas do IBGE na PIA-Produto: Lâmpadas e tubos incandescentes de halógenos, de tungstênio e de outros tipos - exceto ultravioleta e infravermelho.

[Falta apresentar figura e explicar melhor informações dos gráficos]

Commented [2]: Alguns pontos discutidos na reunião com a Talita de agora a tarde

Comparar a qtde de vendas do IBGE com outras fontes (tipo abrava) para ver se as infos estão parecidas Criar aquela tabela resumo das políticas de incentivo para cada equipamento
Podemos manter a divisão por política, ao invés de

equipamento por equipamento

Commented [3]: @mdavila@mitsidi.com

Commented [4]: Em geral os gráficos possuem valores estranhos, que poderiam ser justificados pelo agrupamento e dados faltantes do IBGE. Podemos usar esse tipo de justificativa e focar na tendência?

Commented [5]: de modo geral manter anos com dados zerados ou eleminar?

Commented [6]: Não parece ser simples explicar comportamento dos gráficos em detalhes



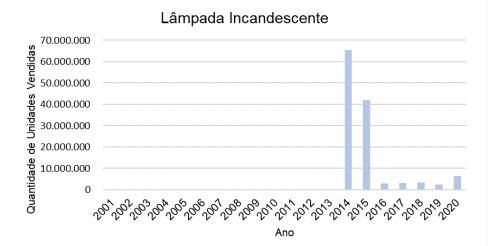


Figura 1 - Histórico de vendas de lâmpadas incandescentes segundo os dados PIA - Produto do IBGE. Fonte: Elaboração própria a partir dos dados de (IBGE, 2023).

Para o caso das lâmpadas fluorescentes os dados de vendas foram agrupados e consideram as seguintes nomenclaturas do IBGE na PIA-Produto: Lâmpadas fluorescentes, inclusive fluorescentes compactas eletrônicas.

[Falta apresentar figura e explicar melhor informações dos gráficos]

Commented [7]: Histórico recente está estranho, talvez faça sentido pesquisar dados de outras fontes.

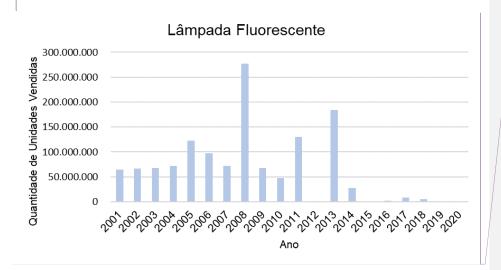


Figura 1 - Histórico de vendas de lâmpadas fluorescentes segundo os dados PIA - Produto do IBGE. Fonte: Elaboração própria a partir dos dados de (IBGE, 2023).

Para o caso das lâmpadas LED os dados de vendas foram agrupados e consideram as seguintes nomenclaturas do IBGE na PIA-Produto: Lâmpadas LED.

[Falta apresentar figura e explicar melhor informações dos gráficos]



MITSIDI PROJETOS PROJETOS

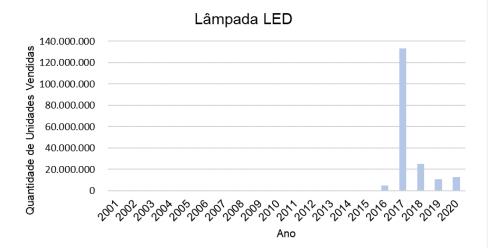


Figura 1 - Histórico de vendas de lâmpadas LED segundo os dados PIA - Produto do IBGE. Fonte: Elaboração própria a partir dos dados de (IBGE, 2023).

ſ

3.1.2. **REFRIGERADOR E FREEZER**

Commented [8]: Os 2 equipamentos aparecem agrupados nos dados de vendas do IBGE.

Texto

Para o caso dos refrigeradores e freezers os dados de vendas foram agrupados e consideram as seguintes nomenclaturas do IBGE na PIA-Produto: Refrigeradores ou congeladores (freezers), inclusive combinados, para uso doméstico.

[Falta apresentar figura e explicar melhor informações dos gráficos]

Commented [9]: Não parece ser simples explicar comportamento dos gráficos em detalhes.





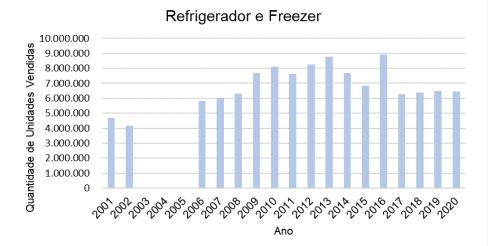


Figura 1 - Histórico de vendas de refrigerador e freezer segundo os dados PIA - Produto do IBGE. Fonte: Elaboração própria a partir dos dados de (IBGE, 2023).

3.1.3. **AR CONDICIONADO**

Texto

Para o caso do ar-condicionado os dados de vendas foram agrupados e consideram as seguintes nomenclaturas do IBGE na PIA-Produto: Aparelhos de ar-condicionado de paredes, de janelas ou transportáveis, inclusive os do tipo split system.

[Falta apresentar figura e explicar melhor informações dos gráficos]

Commented [10]: Comparar com dados da ABRAVA

Commented [11]: Não parece ser simples explicar comportamento dos gráficos em detalhes.





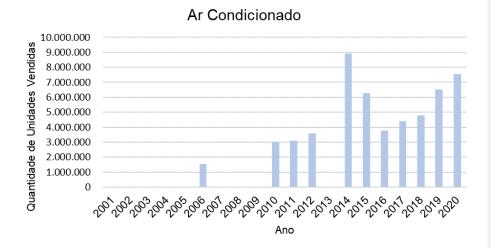


Figura 1 - Histórico de vendas de ar-condicionado segundo os dados PIA - Produto do IBGE. Fonte: Elaboração própria a partir dos dados de (IBGE, 2023).

3.1.4. TELEVISÃO

Texto

Para o caso da televisão os dados de vendas foram agrupados e consideram as seguintes nomenclaturas do IBGE na PIA-Produto: Televisores (receptores de televisão), inclusive "Smart TVs".

[Falta apresentar figura e explicar melhor informações dos gráficos]

Commented [12]: Não parece ser simples explicar comportamento dos gráficos em detalhes.





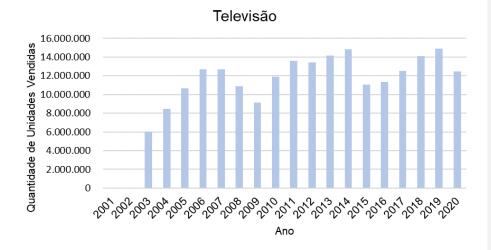


Figura 1 - Histórico de vendas de televisão segundo os dados PIA - Produto do IBGE. Fonte: Elaboração própria a partir dos dados de (IBGE, 2023).

3.1.5. **MICROONDAS**

Texto

Para o caso do microondas os dados de vendas foram agrupados e consideram as seguintes nomenclaturas do IBGE na PIA-Produto: Fornos de micro-ondas.

[Falta apresentar figura e explicar melhor informações dos gráficos]

Commented [13]: Não parece ser simples explicar comportamento dos gráficos em detalhes.





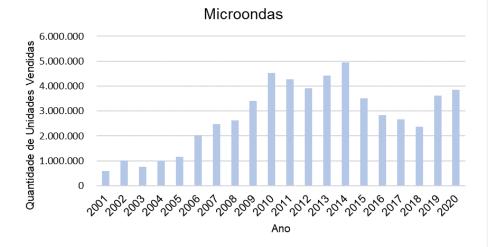


Figura 1 - Histórico de vendas de micro-ondas segundo os dados PIA - Produto do IBGE. Fonte: Elaboração própria a partir dos dados de (IBGE, 2023).

3.1.6. MÁQUINA **DE LAVAR ROUPAS**

Texto

Para o caso da máquina de lavar roupas dados de vendas foram agrupados e consideram as seguintes nomenclaturas do IBGE na PIA-Produto: Máquinas de lavar ou secar roupa para uso doméstico: Máquinas de lavar ou secar roupa para uso doméstico e Secadores-centrifugadores de roupas.

[Falta apresentar figura e explicar melhor informações dos gráficos]

Commented [14]: Não parece ser simples explicar comportamento dos gráficos em detalhes.





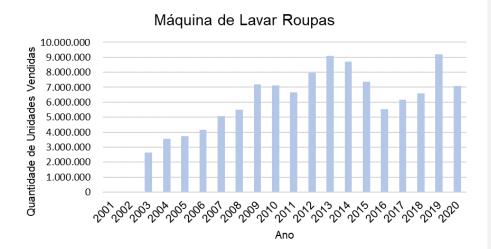


Figura 1 - Histórico de vendas de máquinas de lavar roupas segundo os dados PIA - Produto do IBGE. Fonte: Elaboração própria a partir dos dados de (IBGE, 2023).

3.1.7. **OUTROS**

Texto

Para o caso dos equipamentos classificado como "outros" os dados de vendas foram agrupados e consideram as seguintes nomenclaturas do IBGE na PIA-Produto:

- Aparelhos de comutação para telefonia ou telegrafia e para outros aparelhos de comunicação (centrais automáticas, roteadores, etc.)
- Aspiradores de pó
- Cafeteiras e outros aparelhos para preparação de café ou de chá, eletrotérmicos, para uso doméstico
- Chuveiros e duchas completas, elétricos
- Computadores pessoais de mesa (PC desktops)
- Computadores pessoais portáteis (laptops, notebook, handhelds, tablets e semelhantes)
- Equipamentos de alimentação ininterrupta de energia (no break)
- Ferros elétricos de passar





- Filtros, depuradores, ozonizadores e semelhantes para uso doméstico
- Fogões de cozinha elétricos ou não elétricos, para uso doméstico; exceto churrasqueiras, braseiros, fornos e fogareiros não elétricos
- Fornos, fogareiros, churrasqueiras, etc., elétricos, para uso doméstico; exceto forno de microondas
- Gravador ou reprodutor de sinais de áudio e vídeo (DVD, "home theater" integrado e semelhantes)
- Impressoras ou outros equipamentos de informática multifuncionais
- Impressoras, exceto multifuncionais
- Máquinas de costura, exceto para uso industrial
- Máquinas de lavar louças, exceto para uso doméstico
- Panelas ou fritadeiras elétricas para uso doméstico
- Rádios (receptores de rádio), mesmo combinados com aparelhos de gravação ou reprodução de som, relógio, etc.; micro-system
- Secadores e outros aparelhos para cuidados do cabelo; aparelhos para secar as mãos
- Secadores para tecidos
- Telefones celulares, inclusive "Smartphones"
- Telefones de outros tipos, exceto celulares ou públicos
- Torradeiras de pão e sanduicheiras (eletrotérmicos) para uso doméstico, inclusive grill elétrico
- Trituradores e misturadores de alimentos (liquidificadores, espremedores de frutas, batedeiras e semelhantes), para uso doméstico
- Unidades fornecedoras de água ou sucos, inclusive bebedouros
- Ventiladores ou circuladores para uso doméstico

[Falta apresentar figura e explicar melhor informações dos gráficos]

Commented [15]: Não parece ser simples explicar comportamento dos gráficos em detalhes.

11Classifica ção:

~/!!

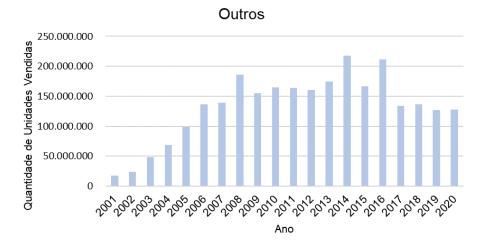


Figura 1 - Histórico de vendas de diversos equipamentos, classificados como "outros", segundo os dados PIA - Produto do IBGE. Fonte: Elaboração própria a partir dos dados de (IBGE, 2023).

Na Figura XX apresenta-se o destaque dos 6 equipamentos mais relevantes do grupo "outros" em termos de participação percentual no histórico de vendas. Juntos, eles representam 80% das vendas dos equipamentos classificados como outros, no ano de 2020.

Produto 1 – Relatório da análise dos resultados da PPH 2019

Análise dos resultados da PPH 2019

Nome IBGE	Categoria	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Telefones celulares, inclusive "Smartphones"	Celular	0%	0%	57%	61%	64%	43%	48%	38%	39%	38%	37%	36%	35%	32%	34%	21%	33%	29%	32%	25%
Chuveiros e duchas completas, elétricos	Chuveiro	5%	8%	0%	0%	0%	13%	6%	11%	11%	12%	14%	12%	12%	4%	13%	4%	13%	17%	14%	17%
Ventiladores ou circuladores para uso doméstico	Ventilador de teto	24%	26%	12%	12%	9%	7%	6%	6%	7%	9%	8%	8%	10%	22%	12%	8%	13%	13%	14%	14%
Trituradores e misturadores de alimentos (liquidificadores, espremedores de frutas, batedeiras e semelhantes), para uso doméstico	Batedeira	0%	0%	0%	0%	0%	8%	9%	7%	9%	8%	8%	8%	7%	5%	9%	6%	9%	9%	9%	9%
Computadores pessoals portáteis (laptops, notebook, handhelds, tablets e semelhantes)	Notebook	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	1%	2%	3%	4%	5%	6%	4%	4%	2%	5%	6%	6%	8%
Fogões de cozinha elétricos ou não elétricos, para uso doméstico; exceto churrasqueiras, braseiros, fornos e fogareiros não elétricos	Fogão elétrico	31%	23%	10%	10%	7%	5%	5%	4%	5%	5%	5%	6%	6%	4%	4%	4%	6%	6%	7%	7%

mitsidi Projetos

Figura XX - Destaque dos 6 equipamentos mais relevantes do grupo "outros" em termos de participação percentual no histórico de vendas. Fonte: Elaboração própria a partir dos dados de (IBGE, 2023).

3.2. POLÍTICAS DE INCENTIVOS PARA AQUISIÇÃO DE EQUIPAMENTOS

Commented [16]: @mdavila@mitsidi.com

Destaca-se neste tópico políticas que ao longo dos últimos anos têm impactado de forma de direta a aquisição dos equipamentos sob análise nesse relatório. São abordadas políticas que se relacionam diretamente a índices de eficiência energética, incentivo fiscal em geral, e incentivos fiscais relacionados à pesquisa e desenvolvimento (P&D).





Eficiência energética

No que tange às políticas de incentivo relacionadas à eficiência energética destaca-se que a Portaria Interministerial MME/MCT/MDIC nº 1.007, de 31/12/2010 que aprovou a Regulamentação Específica de Lâmpadas Incandescentes na forma constante dos Anexos I e II à presente Portaria. Nos anexos citados apresenta-se o cronograma para exigência de **índices de eficiência energética para lâmpadas incandescentes com o objetivo de banir do mercado brasileiro lâmpadas incandescentes de uso geral e, dessa forma, tornar a iluminação mais eficiente no Brasil. Fonte:** https://antigo.mctic.gov.br/mctic/opencms/legislacao/portarias interministeriais/migracao/Portaria Interministerial MMEMCTMDIC n 1007 de 31122010.html,

Nas T<mark>abela XX e Tabela YY</mark> apresenta-se os cronogramas que relacionam os índices mínimos de eficiência energética com a potência da lâmpada incandescente, a Tabela XX são para as lâmpadas de 127V e a Tabela YY para as lâmpadas de 220V. Os índices mínimos de eficiência tendem a inibir a fabricação dessas lâmpadas pois são níveis difíceis de serem alcançados. Fonte: http://www.ppe.ufrj.br/images/publica%C3%A7%C3%B5es/mestrado/Felipe Carlos Bastos.pdf

Tabela XX - Cronograma de níveis mínimos de eficiência energética para lâmpadas incandescentes - 127 V, para fabricação e importação no Brasil. Fonte:

https://antigo.mctic.gov.br/mctic/opencms/legislacao/portarias interministeriais/migracao/Portaria Interministeriais/migracao/Portaria

Lâmpadas In	Lâmpadas Incandescentes Domésticas de 127V - 750 horas						
POTÊNCIA (W)		EFICIÊNCIA MÍNIMA (lm/W)°					
	30/06/2012	30/06/2013	30/06/2014	30/06/2015	30/06/2016		
Acima de 150	20,0	24,0					
101 a 150	19,0	23,0					
76 a 100		17,0	22,0				
61 a 75		16,0	21,0				
41 a 60			15,5	20,0			
26 a 40				14,0	19,0		
Até 25				11.0	15.0		

Tabela YY - Cronograma de níveis mínimos de eficiência energética para lâmpadas incandescentes - 220 V, para fabricação e importação no Brasil. Fonte:

https://antiqo.mctic.gov.br/mctic/opencms/legislacao/portarias interministeriais/migracao/Portaria Interministeriais/migracao/Portaria

14Classifica ção:

. . . .



MITSIDI PROJETOS PROJETOS

Lâmpadas Inca	Lâmpadas Incandescentes Domésticas de 220V - 1.000 horas						
POTÊNCIA (W)		EFICIÊNCIA MÍNIMA (lm/W)*					
	30/06/2012	30/06/2013	30/06/2014	30/06/2015	30/06/2016		
Acima de 150	18,0	22,0					
101 a 150	17,0	21,0					
76 a 100		14,0	20,0				
61 a 75		14,0	19,0				
41 a 60			13,0	18,0			
26 a 40				11,0	16,0		
Até 25				10,0	15,0		

Conclui-se que a partir de 2012 iniciou-se as restrições para lâmpadas incandescentes no país e quatro anos depois configurou-se a restrição completa.

Incentivos fiscais em geral

• Zona Franca de Manaus (ZFM): também conhecido como Polo industrial de Manaus, surgiu em 1967, Foi instituído pelo Decreto-Lei nº 288, de 25 de fevereiro de 1967, que altera as disposições da Lei nº 3.173, de 6 de junho de 1957 e regula a Zona Franca de Manaus. A ZMF é um modelo de desenvolvimento com o objetivo de viabilizar uma base econômica na região amazônica, atualmente conta com cerca de 600 indústrias. Tal viabilização econômica está ligada a incentivos fiscais que valem até 2073.

Os principais incentivos federais da ZMF são: isenção de impostos de importação; entrada de mercadoria destinada ao consumo interno; redução, suspensão ou diferenciação em tarifas de Contribuições Sociais do Programa de Integração Social e de Formação do Patrimônio do Servidor (PIS/PASEP) e da Contribuição Social para Financiamento da Seguridade Social (COFINS); redução de Imposto de Renda de Pessoa Jurídica (IRPJ). Fonte: https://www.sedecti.am.gov.br/wp-content/uploads/2020/10/GUIA-DE-INCENTIVOS-FISCAIS-DA-ZFM.VERSAO-ATUALIZADO-EM-07.10.2020-1.pdf

Assume-se que tanto os produto fabricados na zona franca de manaus podem ser mais baratos devido aos incentivos fiscais, bem como a atração da indústria em si permite o desenvolvimento de uma tipo de indústria que poderia não existir no país ou ter um volume de produção muito menor, reduzindo o acesso da população a determinado equipamento. Em relação aos equipamentos citados nesse projeto aponta-se a possível influência dos incentivos da ZMF na aquisição de: Fonte: https://www.gov.br/suframa/pt-

br/publicacoes/indicadores/caderno indicadores janeiro 2021, gerado em 25-03-2021, pdf

- O Ar condicionado;
- O Televisor:
- O Microondas;

15Classifica

ção:

-//



O Outros: Celular, computador, DVD/ video/ Blue-ray, Receptor de TV por assinatura, Receptor digital.

- Decreto nº 11.055/2021: Altera a Tabela de Incidência do Imposto sobre Produtos Industrializados - TIPI, aprovada pelo Decreto nº 10.923, de 30 de dezembro de 2021; e Decreto 11.158 de 29 de julho de 2022: Aprova a Tabela de Incidência do Imposto sobre Produtos Industrializados - TIPI. O primeiro decreto amplia a redução do IPI (Imposto Sobre Produtos Industrializados) de 25% para 35% em diversos equipamentos. O segundo decreto Decreto 11.158 estabelece alíquotas para produtos da Zona Franca de Manaus. Resume-se a seguir os equipamentos abordados neste estudo e contemplados nas políticas de incentivos fiscais citadas:
 - O Lâmpada;
 - O Refrigerador;
 - O Freezer;
 - O Televisor;
 - O Máquina de lavar roupas;
 - O Outros: Aparelho de som/rádio, Aspirador de pó, Liquidificador, Máquina de costura, Máquina de solda, Receptor digital, Videogame, Chuveiro.
- Resolução Comitê de Gestão da Câmara de Comércio Exterior (GECEX) Nº 322/2022: esta resolução revoga e consolida os atos normativos que reduzem temporariamente para zero por cento as alíquotas do Imposto de Importação incidentes sobre os Bens de Capital que menciona, na condição de Ex-tarifários. Ficam alteradas para zero por cento, até 31 de dezembro de 2025, as alíquotas ad valorem do Imposto de Importação. Contempla os equipamentos estudados neste relatório de forma indireta uma vez que consiste no benefício de isenção de imposto de peças que compõem os eletrodomésticos. Destaca-se como equipamentos que poderiam ser impactados com redução de custos de produção e consequentemente preço de venda, os seguintes: Fonte: https://www.in.gov.br/web/dou/olucao-gecex-n-322-de-4-de-abril-de-2022-391077331
 - O Refrigerador

16Classifica

Produto 1 – Relatório da análise dos resultados da PPH 2019

Análise dos resultados da PPH 2019





0	F	r	Δ	Δ	7	Δ	r

O Ar-condicionado

O Máquina de lavar roupas

O Outros: Aspirador de pó, Bebedouro/ purificador/ filtro, Fogão elétrico

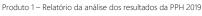
Incentivos fiscais e fomento a P&D

Programa de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico da Indústria de Semicondutores — PADIS: Instituído na Lei nº 11.484, de 31 de maio de 2007, o Programa de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico da Indústria de Semicondutores — PADIS compõe parte das políticas públicas industrial e de ciência, tecnologia e inovação (CT&I) buscando beneficiar, nos termos da citada Lei e de sua regulamentação, pessoas jurídicas, ou seja empresas, que realizem investimento em pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I) nos setores de semicondutores e *displays* (mostradores de informação). As empresas participantes deste programa podem ser beneficiadas com isenção do IPI, PIS e COFINS na aquisição de matéria-prima, insumos e softwares utilizados nas suas atividades de produção e pesquisa. O mesmo tipo de isenção pode ser aplicado à venda dos produtos manufaturados por tais empresas.

Esse é o tipo programa que possibilita a redução de custos de produção e possivelmente preço de venda desses produtos e equipamentos associados a eles. Os equipamentos estudados neste relatório que se relacionam com o benefício do PADIS são os televisores (LCD, Plasma e LED), notebooks e computadores.

Fonte: https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/padis, https://www.planalto.gov.br/ccivil 03/ ato2007-2010/2007/lei/11484.htm.

Programa de apoio ao desenvolvimento tecnológico da indústria de equipamentos para a TV digital-PATVD: instituído pelo Decreto nº 6.234/2007, estabelece critérios para a fruição dos incentivos decorrentes do PATVD, que reduz a zero as alíquotas da Contribuição para o PIS/PASEP, da COFINS e do IPI, instituído pelos arts. 12 a 22 da Lei nº 11.484/ 2007. Incentiva a evolução da indústria de equipamentos para TV Digital e de televisores de uma modo geral. Fonte: https://www.gov.br/receitafederal/pt-br/acesso-a-informacao/legislacao/legislacao-por-assunto/patvd





MITSIDI MODETOS PROJETOS

Sugestão Pedro: https://g1.globo.com/economia/noticia/2012/12/governo-prorroga-ipi-mais-baixo-para-carros-linha-branca-e-moveis.html

Commented [17]: Sugestão do Pedro de outras políticas

tabela resumo

Commented [18]: Fazer tabela resumo das políticas por equipamentos

3.3. REGULAMENTAÇÕES VIGENTES E EXTINTAS

Neste capítulo serão apresentadas as regulamentações vigentes e já extintas no Brasil para alguns tipos de equipamentos, como lâmpadas, refrigeradores, freezer, sistemas de ar-condicionado, televisores, microondas, máquinas de lavar roupas e outros equipamentos.

Para cada regulamentação serão apresentadas sua condição atual, seu nome oficial, os períodos de vigência, os principais aspectos da regulamentação e o que ela propõe, entre outras informações relevantes dos documentos.

3.3.1. LÂMPADA

Na tabela abaixo é possível observar um resumo das regulamentações existentes e revogadas para lâmpadas LED, assim como um histórico de suas atualizações até às versões mais recentes para essa tecnologia.

Tabela 1 - Histórico de regulamentações vigentes e revogadas para lâmpadas no Brasil (Fonte: Autoria Própria).

Regulamentação	Descrição	Data início	Data de fim	Status
PORTARIA INMETRO N°389 DE 25 DE AGOSTO DE 2014	Aprova o regulamento técnico da qualidade para lâmpadas LED com dispositivo de controle Integrado à Base	25 de agosto de 2014	13 de março de 2015	Revogado
PORTARIAS INMETRO Nº 143	Aprova os requisitos de avaliação de conformidade e ajusta o regulamento técnico de	13 de março de 2015	25 de maio de 2015	Revogado

Commented [19]: @vluz@mitsidi.com

Produto 1 – Relatório da análise dos resultados da PPH 2019

Análise dos resultados da PPH 2019

mitsidi Projetos

E 144 DE 13 DE MARÇO DE 2015	qualidade da portaria N°389/2014			
PORTARIA INMETRO Nº 246 DE 25 DE MAIO DE 2015 Autorizar provisoriamente todos os OCP que já entraram com pedido de acreditação junto a CGcre, a conduzir processos de certificação para lâmpadas LED		25 de maio de 2015	2 de julho de 2015	Revogado
PORTARIA INMETRO N°318 A 335 DE 2 DE JULHO DE 2015	Autorizar diversas empresas e instituições durante o período de seis meses a atuar como OCP no escopo de lâmpadas de LED	2 de julho de 2015	29 de março de 2018	Revogado
PORTARIA INMETRO Nº 167 DE 29 DE MARÇO DE 2018	Alterações da portaria Nº144/2015 que aprova os requisitos de avaliação de conformidade.	29 de março de 2018	16 de fevereiro de 2022	Revogado
PORTARIA INMETRO Nº 69, DE 16 DE FEVEREIRO DE 2022	Aprova o Regulamento Técnico da Qualidade e os Requisitos de Avaliação da Conformidade para Lâmpadas LED com Dispositivo de Controle Integrado à Base – Consolidado.	16 de fevereiro de 2022	Dias atuais	Vigente

Analisando a **Tabela 1** acima, verifica-se que a primeira regulamentação vigente para lâmpadas LED no Brasil se deu no dia 25 de agosto de 2014, por meio da **Portaria Nº389 do INMETRO**. Essa regulamentação teve como principal objetivo aprovar o regulamento técnico da qualidade para lâmpadas LED com dispositivo de controle integrado à base, visando à eficiência energética, segurança e compatibilidade eletromagnética das mesmas.

Essa portaria é destinada para operação em rede de distribuição de corrente alternada de 60 Hz, para tensões nominais de 127 V e/ou 220 V, ou faixas de tensão que englobam as mesmas ou em corrente

19Classifica

ção:

-// !!



MITSIDI PROJETOS

contínua (DC ou CC), com proteção contra surto, tensão de alimentação até 250V, previstas para uso doméstico e similar, tendo:

- Potência nominal até 60 W;
- Tensão nominal maior que 50 V e até 250 V (CA) com bases da lâmpada de acordo com ABNT NBR IEC 62560:2013 (B15d, B22d, E11, E12, E14, E17, E27, G5, G9, G13, GU10, GZ10);
- Tensão nominal até 50 V (CC ou CA) com bases G4, GU4, GY4, GX5.3, GU5.3, G6.35, GY6.35, G53, GU7, G5, G5.3 e G13;
- Lâmpada LED tubular, também conhecida como tubo LED, com o dispositivo de controle incorporado, que substituem as lâmpadas fluorescentes tubulares de dimensões de acordo com NBR IEC 60081 e base G5, G13 ou R17DC.

No entanto, o regulamento não aborda todas as tecnologias LED, excluindo-se às lâmpadas com dispositivo integrado à base conforme abaixo:

- Lâmpadas com LED coloridos, com lentes coloridas, que emitem luz colorida;
- RGB, que possuem invólucro coloridos e decorativas, e emitem luz colorida;
- Lâmpadas de LED com dispositivo de controle incorporado que produzam intencionalmente luz colorida;
- OLED (Organic Light Emitting Diode).

Em termos de eficiência para lâmpadas LED, a **Portaria Nº389** apresenta os seguintes índices mínimos para cada tipo de lâmpada:

Tabela 2 - Relação de eficiência mínima (Fonte: PORTARIA INMETRO Nº389 DE 25 DE AGOSTO DE 2014).

	Potência da lâmpada (W)	Eficiência mínima inicial (lm/W)
Não-direcionais	< 15	55
Semi-Direcionais	≥ 15	60
Direcional	< 20	45
Direcional	≥ 20	50
	< 15	
Decorativa	$5 \le W \le 25$	45
	≥ 25	

20Classifica



mitsidi Projetos

Tabela 3 - Relação de eficiência mínima lâmpada de LED tubular (Fonte: PORTARIA INMETRO Nº389 DE 25 DE AGOSTO DE 2014).

	Comprimento nominal da lâmpada (mm)	Tipo de Base	Eficiência mínima inicial (lm/W)
Lâmpada de LED	550 - 1 150	G5	100
tubular	600 - 2 400	G13	85

Na sequência, observam-se as portarias do **INMETRO Nº143 e 144**, de 13 de março de 2015, que atualizaram a **Portaria Nº389**. A **Portaria Nº143** apresentou como atualizações:

- Alterações no ano de norma e as notas descritas no item 3 da Portaria anterior;
- Inclusão das letras r) e s) na tabela 2 no subitem 5.2.2 Informações e locais para marcação;
- Alteração do subitem 6.11 Eficiência e Valores de Fluxo Luminoso para equivalência;
- Substituição da Tabela 10 Fluxo Luminoso para equivalência de potência;
- Inclusão do item 6.13 Ensaio de teste acelerado para capacitor eletrolítico;
- Alteração dos requisitos de Temperatura e Umidade descritos no Anexo A Método de medição da manutenção de fluxo luminoso dos LEDs (Baseado na norma IES LM80).

Já a **Portaria Nº144** apresentou como atualizações dois novos parágrafos, que contemplam:

- Que a partir de 11 (onze) meses, contados da data de publicação da Portaria, as lâmpadas LED com dispositivo integrado à base deverão ser fabricadas e importadas, somente em conformidade com os Requisitos ora aprovados e devidamente registradas no Inmetro;
- A partir de 19 (dezenove) meses, contados da data de publicação da Portaria, as lâmpadas LED com dispositivo integrado à base deverão ser comercializadas no mercado nacional, por fabricantes e importadores, somente em conformidade com os Requisitos ora aprovados e devidamente registrados no Inmetro.

Ainda no ano de 2015, foi regulamentada a **Portaria Nº246** de 25 de maio, que apresentou mais algumas atualizações para as portarias anteriores. Entre as principais atualizações encontram-se:





- A autorização provisória de todos os Organismos de Certificação de Produtos (OCP) que já entraram com pedido de acreditação junto à Cgcre para o escopo da Portaria Inmetro Nº
- A determinação que a autorização provisória estará condicionada à assinatura do Termo de Compromisso relativo à autorização provisória, de acordo com o modelo anexo à Portaria;
- A determinação que a autorização provisória deverá ter validade por até 6 (seis) meses, contados a partir da data de sua concessão;
- A determinação que os OCP autorizados provisoriamente deverão conduzir as ações relacionadas aos processos de avaliação e concessão do Certificado de Conformidade para Lâmpadas LED com Dispositivo de Controle Integrado à Base, respeitando as exigências fixadas pela Cgcre;
- Informar que o Inmetro pode cancelar, a qualquer tempo, a autorização provisória dada ao OCP, caso seja evidenciado o não cumprimento das regras da Portaria Inmetro nº 144/2015, que estabelece os Requisitos de Avaliação da Conformidade para Lâmpadas LED com Dispositivo de Controle Integrado à Base.

Em julho do mesmo ano, foram regulamentadas as Portarias Nº318 a 335, que de forma resumida, apresentaram as seguintes atualizações:

- Autoriza provisoriamente para atuar como OCP no escopo de lâmpadas de LED com dispositivo de controle integrado à base:
 - O ACTA Certificações LTDA.;
 - O Master Certificações Associação de Avaliação da conformidade.;
 - O BRICS Certificações de Sistemas de Gestão e Produtos.;
 - O Associação IEx Certificações.;
 - O Instituto de Certificações Brasileiro S/A ICBr Certificações.;
 - O Instituto de Certificação para Excelência na Conformidade-ICEPEX.;
 - O Dekra Certification B.V.;
 - O UL do Brasil Certificações.;
 - O TUV Rheiland do Brasil Ltda.;
 - O SGS ICS Certificadora Ltda.;
 - O TUV SUD SDFK laboratórios de Análise de produtos Ltda.;
 - O NCC Certificações do Brasil Ltda.;
 - O Interetk di Brasil Inspeções Ltda.;
 - O IBC- Instituto Brasileiro de Certificação.;
 - O BVQI do Brasil Sociedade Certificadora Ltda.;
 - O BRTUV Avaliações de Qualidade S.A.;

22Classifica

ção:





- O Associação Brasileira de Normas Técnicas.;
- O A2br Certificadora Ltda.

Já no ano de 2018 foi regulamentada a Portaria Nº167, que apresentou como atualizações:

- A não admissão da condução de processos de certificação de lâmpadas LED com base em protótipos;
- Para efeitos de realização de ensaios para lâmpadas LED, não é admitida coleta de amostras antes do início do processo de certificação, devendo a mesma ocorrer durante a auditoria inicial do processo produtivo;
- Cada processo de certificação de lâmpadas LED deve ter a sua respectiva coleta de amostras, seu ensaio e respectivo relatório de ensaios, observando os critérios de formação de família, definidos na Portaria Inmetro Nº 144/2015, não sendo admitido o aproveitamento do mesmo relatório de ensaios para processos de certificação distintos;
- Alteração do subitem "C.2 Ensaios de Manutenção", do Anexo C da Portaria Inmetro Nº144/2015;
- Os processos de certificação de lâmpadas LED iniciados antes da publicação desta Portaria Nº167, deverão se adequar às disposições contidas nos art. 1º ao 4º no prazo de 08 (oito) meses.

E por fim, no ano de 2022, foi regulamentada a **Portaria Nº69** de 16 de fevereiro, que está vigente até os dias atuais e revogou todas as portarias apresentadas anteriormente neste documento para lâmpadas LED. O principal objetivo desta Portaria é definir os requisitos técnicos que devem ser atendidos pelas lâmpadas LED com dispositivo de controle incorporado. Entre os principais requisitos pela Portaria, destacam-se que:

- A potência consumida pela lâmpada LED não pode exceder a potência nominal declarada em mais do que 10%;
- O fator de potência das lâmpadas deve atender aos seguintes requisitos:
 - O Para lâmpadas com potência nominal declarada de 5 W a 25 W, o fator de potência deve ser maior ou igual a 0,70;
 - O Não é exigido um fator de potência mínimo para lâmpadas com potência declarada menor que 5 W;
 - O Para lâmpadas com potência nominal maior que 25 W, o fator de potência deve ser igual ou superior a 0,92 e as correntes harmônicas não podem exceder os limites apresentados na **Tabela 4**.



mitsidi PROJETOS

O As lâmpadas de LED tubulares devem apresentar fator de potência igual ou superior a 0,92 2 e as correntes harmônicas não podem exceder os limites apresentados na **Tabela 4**;

Tabela 4 - Limites das correntes harmônicas (Fonte: PORTARIA Nº 69, DE 16 DE FEVEREIRO DE 2022 - INMETRO).

Ordem Harmônica (n)	Correntes harmônicas máximas permitidas, expressas como porcentagem da corrente de entrada na frequência fundamental (%)
2	2
3	30 λ
5	10
7	7
9	5
11 < n < 39 (Somente harmônicas ímpares)	3
onde: λ é	o fator de potência do circuito

- O fluxo luminoso inicial medido de uma lâmpada LED não pode ser inferior a 90% do fluxo luminoso nominal declarado;
- A temperatura de cor correlata (TCC) nominal de uma lâmpada deve ser um dos seguintes valores: 2.700 K, 3.000 K, 3.500 K, 4.000 K, 4.500 K, 5.000 K, 5.500 K, 5.700 K, 6.000 K ou 6.500 K. Na **Tabela 5**, são apresentadas as tolerâncias para cada TCC definido.

Tabela 5 - Temperatura de cor correlata e tolerâncias (Fonte: PORTARIA N $^{\circ}$ 69, DE 16 DE FEVEREIRO DE 2022 - INMETRO).

 $24 \\ {\it Classifica}$



TCC Nominal (K)	TCC objetiva e Tolerância (K)
2.700	2.725 ± 145
3.000	3.045 ± 175
3.500	3.465 ± 245
4.000	3.985 ± 275
4.500	4.503 ± 243

TCC Nominal (K)	TCC objetiva e Tolerância (K)
2.700	2.725 ± 145
3.000	3.045 ± 175
3.500	3.465 ± 245
4.000	3.985 ± 275
4.500	4.503 ± 243

- A lâmpada deve ser capaz de reproduzir adequadamente as cores reais de um objeto ou superfície quando comparada à luz natural;
 - O O Índice de Reprodução de Cor Geral (Ra), que caracteriza o Índice de Reprodução de Cores (IRC), deve atender aos seguintes critérios:
 - O valor mínimo de Ra deve ser 80; e
 - O valor do índice R9 deve ser maior do que zero.
- As características mínimas a serem atendidas pela lâmpada são apresentadas na **Tabela 6** e **7**:

Tabela 6 - Relação de eficiência mínima (Fonte: PORTARIA Nº 69, DE 16 DE FEVEREIRO DE 2022 - INMETRO).

	Potência da lâmpada (W)	Eficiência mínima inicial (lm/W)
Não-direcionais	< 15	55
Semi-Direcionais	≥ 15	60
Direcional	< 20	45
Direcional	≥ 20	50
	< 15	
Decorativa	5 ≤ W ≤ 25	45
	≥ 25	

Tabela 7 - Relação de eficiência mínima lâmpada de LED tubular (Fonte: PORTARIA Nº 69, DE 16 DE FEVEREIRO DE 2022 - INMETRO).

25Classifica



	Comprimento nominal da lâmpada (mm)	Tipo de Base	Eficiência mínima inicial (lm/W)
Lâmpada de LED tubular	550 - 1 150	G5	100
	600 - 2 400	G13	85

- A equivalência entre os modelos de lâmpadas LED e os modelos tradicionais de lâmpadas incandescentes, quando declarada, deve observar os critérios definidos no Anexo A da Portaria;
- As lâmpadas devem ser classificadas pelo tipo, conforme determinado a seguir e no Anexo B da Portaria:
 - O Lâmpadas direcionais são aquelas que possuem pelo menos 80% do fluxo luminoso dentro de um ângulo sólido π esferorradiano (correspondente a um cone com ângulo de abertura de 120°);
 - O Lâmpadas omnidirecionais (não-direcionais) são aquelas que apresentam uma distribuição de intensidade luminosa uniforme ao entorno de seu corpo e emulam uma lâmpada incandescente convencional, conforme a ilustração do Anexo C da Portaria;
 - O As lâmpadas semidirecionais são aquelas cuja distribuição luminosa não se enquadra nem como direcional e nem como não-direcional. Seria um tipo de lâmpada que não é decorativa, omnidirecional ou direcional, é considerada no *standard lamp*, ou seja, lâmpada diferente do padrão;
 - O Lâmpadas decorativas possuem um formato especial, com base de conexão tipo G4 e G9, independentemente do dimensional.
- A intensidade máxima inicial, quando declarada pelo fornecedor, deve ser medida e não pode desviar em mais de 25% do valor nominal;
- O ângulo do facho luminoso, quando declarado pelo fornecedor, deve ser medido e não deve desviar em mais de 25% do valor nominal;
- O número mínimo de horas para a manutenção do fluxo luminoso em 70% (L70) deve ser:
 - O Para lâmpadas decorativas, 15.000 horas;
 - O Para as demais lâmpadas, 25.000 horas.
- A lâmpada deve suportar situações de choque de temperatura e de liga-e-desliga.

Além dos aspectos de eficiência energética, a Portaria apresenta requisitos voltados para a segurança das lâmpadas. De forma resumida, o documento apresenta aspectos de tensão, temperatura do ambiente, conformidade com normas nacionais, intercambialidade da base, compatibilidade eletromagnética, isolação elétrica e material isolante.

Por fim, o documento apresenta qual o modelo de etiqueta ENCE que deverá ser seguido pelos fornecedores. Além disso, o Selo de Identificação da Conformidade, na forma da Etiqueta Nacional de Conservação de Energia - ENCE, deve ser inserido, obrigatoriamente, na embalagem, de forma a ser visível ao consumidor, e poderá ser impressa na forma monocromática ou em fundo branco e com



texto e contorno na cor preta. A etiqueta deverá ter as informações técnicas, o formato e as dimensões em conformidade com a **Figura 1** a seguir.

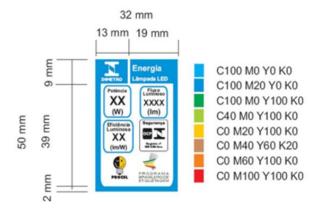


Figura 1 - ENCE para Lâmpada LED e Lâmpada de LED Tubular (com eficiência luminosa) – Normal (Fonte: PORTARIA Nº 69, DE 16 DE FEVEREIRO DE 2022 - INMETRO).

Comparando os índices de eficiência apresentados na **Portaria Nº389** (**Tabelas 2 e 3**) e na **Portaria Nº69** (**Tabelas 6 e 7**), percebe-se que não há diferença para os requisitos mínimos de eficiência para todos os tipos de lâmpada apresentados. Portanto, conclui-se que esses parâmetros não sofreram alterações entre o ano de 2014 e os dias atuais.

Para lâmpadas **não-direcionais** e **semi-direcionais**, os valores observados variam **entre 55 e 60 lm/W**. Já para as lâmpadas **direcionais** e **decorativas**, os valores mínimos de eficiência são, respectivamente, **50 e 45 lm/W**. E por fim, para as lâmpadas **tubulares**, os índices de eficiência apresentam valores maiores, sendo no mínimo **85 lm/W** para bases **G13** e **100 lm/W** para bases **G5**.

3.3.2. REFRIGERADOR E FREEZER

Na tabela abaixo é possível observar um resumo das regulamentações existentes e revogadas para Refrigeradores e Assemelhados, assim como um histórico de suas atualizações até às versões mais recentes para essa tecnologia.

Tabela 8 - Histórico de regulamentações vigentes e revogadas para refrigeradores no Brasil (Fonte: Autoria Própria).

27Classifica ção:

MITSIDI PROTISTOS PROJETOS

Regulamentação	Descrição	Data início	Data de fim	Status
PORTARIA Nº20 DE 01 DE FEVEREIRO DE 2006	Aprova o regulamento de avaliação da conformidade de refrigeradores e seus assemelhados, de uso doméstico	01 de fevereiro de 2006	18 de novembro de 2015	Revogado
PORTARIA Nº 577 DE 18 DE NOVEMBRO DE 2015	Aprova o regulamento técnico da qualidade para refrigeradores e assemelhados, inserto no anexo I desta portaria, estabelecendo requisitos de cumprimento obrigatório referentes ao desempenho e segurança do produto	18 de novembro de 2015	2 de agosto de 2021	Revogado
PORTARIA Nº 332, DE 2 DE AGOSTO DE 2021	Aprova os Requisitos de Avaliação da Conformidade para Refrigeradores e Assemelhados – Consolidado	2 de agosto de 2021	Dias atuais	Vigente

mitsidi Projetos

Analisando a Tabela 8 acima, verifica-se que a primeira regulamentação vigente para refrigeradores se deu no dia 01 de fevereiro de 2006, por meio da **Portaria Nº20 do INMETRO**. Essa regulamentação teve como principal objetivo regular as relações entre o Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial - INMETRO e os fabricantes interessados na utilização da ENCE - ETIQUETA NACIONAL DE CONSERVAÇÃO DE ENERGIA em suas linhas de produção de eletrodomésticos, especificamente, Refrigeradores e Assemelhados (Congeladores, Combinados e Conservadores).

Entre os principais aspectos trazidos pela Portaria, destacam-se:

- A aprovação do Regulamento de Avaliação da Conformidade de Refrigeradores e seus Assemelhados, de uso doméstico;
- Instituição, no âmbito do Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade SBAC, da etiquetagem compulsória de Refrigeradores e seus Assemelhados, de uso doméstico;

 $28 \\ {\it Classifica}$

ção:





- A etiquetagem dos produtos, objeto desta Portaria, consoante com o estabelecido no Regulamento de Avaliação da Conformidade de Refrigeradores e seus Assemelhados, de uso doméstico, ENCE, RESP 001 – REF;
- A fabricação e a importação de Refrigeradores e seus Assemelhados, de uso doméstico, que estejam em desacordo com o Regulamento de Avaliação da Conformidade de Refrigeradores e seus Assemelhados, de uso doméstico, não serão admitidas após o prazo de 90 (noventa) dias a contar da publicação desta Portaria;
- A comercialização de Refrigeradores e seus Assemelhados, de uso doméstico, por fabricantes, importadores, varejistas, atacadistas, distribuidores e lojistas, só será admitida, a partir de 01 de agosto de 2007, se estiverem em conformidade com as disposições desta Portaria;
- A fiscalização do cumprimento das disposições contidas nesta Portaria, em todo o território nacional, ficará a cargo do INMETRO e das entidades de direito público com ele conveniadas.

Essa portaria também determinou os índices máximos de eficiência das classes de eficiência energética para refrigeradores e assemelhados. Esses índices podem ser observados na **Tabela 9** a seguir.

Tabela 9 - Índices de Eficiência máximos de consumo de energia para as classes de eficiência energética (Fonte: PORTARIA Nº20 DE 01 DE FEVEREIRO DE 2006 - INMETRO).

Classes	Refrigerador	Combinado	Combinado frost-free	Congelador vertical	Congelador vertical frost- free	Congelador horizontal
Α	0,855	0,855	0,846	0,855	0,855	0,855
В	0,931	0,931	0,921	0,931	0,931	0,931
С	1,014	1,014	1,003	1,014	1,014	1,014
D	1,104	1,104	1,092	1,104	1,104	1,104
E	> 1,104	> 1,104	> 1,092	> 1,104	> 1,104	> 1,104

Após 9 anos à **Portaria Nº20** foi regulamentada a **Portaria Nº577** que atualiza o regulamento anterior e seus critérios, excluindo congeladores com porta de vidro, tampa de vidro e porta-cega, refrigeradores e assemelhados com porta de vidro, ou com sistema por absorção solar. Além disso, destacam-se os seguintes aspectos:

• Determinar que as exigências do Regulamento não se aplicarão aos refrigeradores que se destinem exclusivamente à exportação;

 $29 \\ {\it Classifica}$





- Determinar que todos os refrigeradores e assemelhados abrangidos pelo Regulamento estarão sujeitos, em todo o território nacional, às ações de acompanhamento no mercado, executadas pelo Inmetro e entidades de direito público a ele vinculadas por convênio de delegação;
- Determinar que as infrações ao disposto nesta Portaria deverão ser analisadas, podendo ensejar as penalidades previstas na Lei nº 9.933/1999;
- Cientificar que caso o Inmetro identifique não conformidades nos produtos durante as ações de acompanhamento no mercado, notificará o fornecedor detentor do registro, determinando a necessidade de providências e respectivos prazos;
- Determinar que, caso seja encontrada não conformidade considerada sistêmica ou de risco
 potencial à saúde ou à segurança do consumidor ou ao meio ambiente, o Inmetro poderá
 determinar, ao fornecedor detentor do registro, a retirada do produto do mercado, bem como
 informar o fato aos órgãos de defesa do consumidor competentes.

Essa portaria também determinou uma nova etiqueta ENCE, e que pode ser observada na **Figura 2** a seguir.

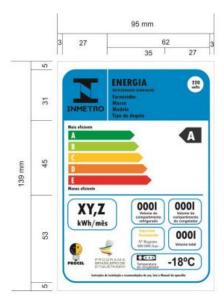


Figura 2 - Formato e dimensões da ENCE para Frigobares, Refrigeradores, Refrigeradores Frost-Free, Combinados, Combinados Frost-Free, French Door e Side-by-Side (Fonte: PORTARIA Nº 577 DE 18 DE NOVEMBRO DE 2015 - INMETRO).

 $30 \\ \text{Classifica}$

ção:

-// !!



MITSIDI PROJETOS

Por fim, em 2 de agosto de 2021, entrou em vigor a **Portaria Nº332**, que substitui a **Portaria Nº577** de 2015. Este regulamento, que está em vigência atualmente, estabelece os requisitos obrigatórios para refrigeradores e assemelhados a serem atendidos por toda a cadeia fornecedora do produto no mercado nacional. Além disso, estabelece os critérios e procedimentos para avaliação da conformidade para refrigeradores e assemelhados, através do mecanismo de Declaração do Fornecedor, visando à eficiência energética e à segurança elétrica.

Entre os principais requisitos técnicos da regulamentação, destacam-se:

- Os refrigeradores e assemelhados devem atender aos requisitos da Classe Tropical (T);
- Os refrigeradores e assemelhados devem ser classificados conforme o seu Índice de Eficiência Energética, que é definido como a razão entre o consumo de energia mensal declarado e o consumo padrão;
- Os índices de eficiência máximos para as classes de eficiência energética estão definidos nas Tabelas 10 e 11.

Tabela 10 - Índices de Eficiência máximos de consumo de energia para as classes de eficiência energética (obrigatórios a partir de 30/06/2022 e válidos até de 30/12/2025) (Fonte: PORTARIA Nº 332, DE 2 DE AGOSTO DE 2021 - INMETRO).

Classe	Refrigerador	Refrigerador frost-free	Refrigerador- congelador	Refrigerador -congelador frost-free	Congelador vertical	Congelador vertical frost-free	Congelador horizontal
Subclasse A+++	59,9%	59,9%	59,2%	59,2%	59,9%	59,9%	59,9%
Subclasse A++	68,4%	68,4%	67,7%	67,7%	68,4%	68,4%	68,4%
Subclasse A+	77,0%	77,0%	76,1%	76,1%	77,0%	77,0%	77,0%
Α	85,5%	85,5%	84,6% 85,5%	84,6%	85,5%	85,5%	85,5%
В	93,1%	93,1%	92,1% 93,1%	92,1%	93,1%	93,1%	93,1%
С	97,2%	97,2%	97,2%	96,3%	97,2%	97,2%	97,2%

^{*} Para as classes A e B do equipamento "Refrigerador-congelador" houve uma retificação nos valores, publicada no DOU de 29/09/2021, seção 1, página 71.

Tabela 11 - Índices de Eficiência máximos para as classes de eficiência energética (obrigatórios a partir de 31/12/2025) (Fonte: PORTARIA Nº 332, DE 2 DE AGOSTO DE 2021 - INMETRO).





Classe	Índices de Eficiência máximos (para todas as categorias)				
Α	67%				
В	83,0%				
С	100,0%				
D	116,0%				
E	132,0%				
F	> 132,0%				

Entre os principais requisitos de segurança da regulamentação, destacam-se:

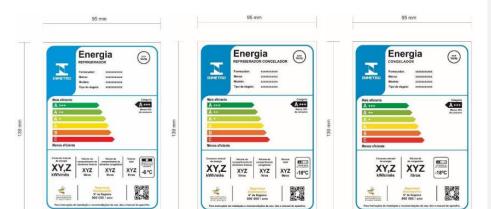
- Os aparelhos devem ser construídos com materiais, componentes e estrutura adequados para
 o seu correto funcionamento e classe de isolação, mitigando os riscos químicos, mecânicos e
 elétricos, como choque, superaquecimento do produto ou das instalações elétricas, evitando
 danos contra a integridade do usuário e seu entorno, como incêndios, queimaduras cutâneas,
 lesões a órgãos internos e outros tecidos brandos, arritmias cardíacas, parada respiratória e
 morte:
- Os valores nominais declarados de potência e corrente do aparelho não podem ser subdimensionados para evitar que as instalações elétricas que comportem o aparelho sejam também subdimensionadas;
- O aparelho, seus componentes e o ambiente ao seu redor não podem atingir temperaturas excessivas em utilização normal;
- Os aparelhos devem suportar as sobretensões transitórias às quais podem estar submetidos.

Por fim, a Portaria atual determina que a ENCE para refrigeradores fabricados ou importados, a partir de 31/12/2025, deverá seguir de forma obrigatória a etiqueta apresentada na **Figura 3** a seguir.

Commented [20]: Colocar todos os requisitos de segurança? São 22 no total

Produto 1 – Relatório da análise dos resultados da PPH 2019

Análise dos resultados da PPH 2019



MITSIDI

Figura 3 - Modelo da ENCE (à esquerda, para refrigeradores; no centro, para refrigerador-congelador; à direita, para congeladores), com implementação obrigatória até 30/06/2022 (para fabricação e importação) e vigente até 30/12/2025 (para fabricação e importação) (Fonte: PORTARIA Nº 332, DE 2 DE AGOSTO DE 2021 - INMETRO).

Comparando os índices de eficiência apresentados pela **Portaria Nº20 (Tabela 9)** e pela **Portaria Nº332 (Tabela 10)**, percebe-se que houveram algumas mudanças, como a adição de três novos índices, denominados A+++, A++ e A+. Verifica-se que esses índices são mais eficientes do que o nível A, que anteriormente, era o nível mais eficiente encontrado para refrigeradores.

Comparando apenas os níveis A e A+++, observa-se uma diferença de 25,6% no consumo. Levando em consideração os níveis A+++ e C, essa diferença é maior ainda, com uma redução de 37,3%. Essa diferença de consumo entre os índices pode ser explicada pelo salto temporal entre as duas portarias, que foi de 15 anos. Nesse período houve uma evolução tecnológica significativa para equipamentos de refrigeração, com o objetivo da redução do consumo energético e da melhoria da eficiência energética desses equipamentos.

Vale ressaltar que, de acordo com a **Tabela 11**, a **Portaria Nº332** prevê mais uma redução do consumo de energia a partir de 31/12/2025, em que para os equipamentos classe A, por exemplo, é prevista uma redução de 85,5% para 67%, ou seja, uma redução de 18,5%.

Com relação às etiquetas observadas nas **Figuras 2 e 3**, percebe-se que na etiqueta mais recente (**Figura 3**), houve a adição das três novas categorias (A+, A++ e A+++). Além disso, o índice mínimo encontrado nas etiquetas também foi alterado, em que, para a etiqueta mais nova, o nível mínimo é o C. Já na etiqueta anterior, o nível mínimo encontrado é o nível E.

33Classifica ção:

çau.

mitsidi Projetos



3.3.3. AR CONDICIONADO

Na tabela abaixo é possível observar um resumo das regulamentações existentes e revogadas para equipamentos de ar-condicionado, assim como um histórico de suas atualizações até às versões mais recentes para essa tecnologia.

Tabela 12 - Histórico de regulamentações vigentes e revogadas para equipamentos de arcondicionado no Brasil (Fonte: Autoria Própria).

Regulamentação	Descrição	Data início	Data de fim	Status
PORTARIA Nº 14 DE 24 DE JANEIRO DE 2006	Aprovar o regulamento de Avaliação da conformidade de condicionadores de ar de uso doméstico	24 de janeiro de 2006	23 de julho de 2009	Revogado
PORTARIA Nº 215 DE 23 DE JULHO DE 2009	Revisão dos requisitos de avaliação da conformidade para condicionadores de ar	23 de julho de 2009	4 de janeiro de 2011	Revogado
PORTARIA Nº 07 DE 4 DE JANEIRO DE 2011	Aprova a revisão dos requisitos de avaliação de conformidade para condicionadores de ar	4 de janeiro de 2011	30 de novembro de 2012	Revogado
PORTARIA Nº 643 DE 30 DE NOVEMBRO DE 2012	Realização de ajustes no Programa de avaliação de conformidade para condicionadores de ar, aprovados pela portaria nº 07/2011	30 de novembro de 2012	16 de agosto de 2013	Revogado
PORTARIA Nº 410 DE 16 DE AGOSTO DE 2013	Aprova a revisão das classes de eficiência energética e o formato da Etiqueta Nacional de Conservação de	16 de agosto de 2013	29 de junho de 2020	Revogado

Commented [21]: A partir de ar-condicionado não vou colocar todos as regulamentações em detalhes. Vou detalhar apenas as que tiveram alterações nos índices de eficiência, conforme alinhei com o Pedro

Produto 1 – Relatório da análise dos resultados da PPH 2019 Análise dos resultados da PPH 2019 mitsidi Projetos

	Energia (ENCE) para condicionadores de ar			
PORTARIA Nº 234, DE 29 DE JUNHO DE 2020	Aprova o aperfeiçoamento parcial dos requisitos de Avaliação de conformidade para condicionadores de ar	29 de junho de 2020	22 de junho de 2021	Revogado
PORTARIA Nº 269, DE 22 DE JUNHO DE 2021	Aprova os Requisitos de Avaliação da Conformidade para Condicionadores de Ar – Consolidado	22 de junho de 2021	Dias atuais	Revisto
PORTARIA Nº 179, DE 11 DE ABRIL DE 2022	Altera os Requisitos de Avaliação da Conformidade para Condicionadores de Ar, aprovados pela Portaria Inmetro nº 269, de 22 de junho de 2021, estabelecendo os critérios para a utilização do ponto opcional de teste no cálculo do Índice de Desempenho de Resfriamento Sazonal (IDRS) e para a aceitação dos resultados dos ensaios de manutenção.	11 de abril de 2022	Dias atuais	Vigente
PORTARIA Nº 230, DE 31 DE MAIO DE 2022	Altera os Requisitos de Avaliação da Conformidade para Condicionadores de Ar, aprovados pela Portaria Inmetro nº 269, de 22 de junho de 2021, estabelecendo novos prazos para a implementação da nova etiqueta para modelos do tipo cassete e demais com capacidade de refrigeração igual ou superior a 36 mil Btu/h.	31 de maio de 2022	Dias atuais	Vigente

Analisando a **Tabela 12** acima, verifica-se que a primeira regulamentação vigente para equipamentos de ar-condicionado se deu no dia 24 de janeiro de 2006, por meio da **Portaria Nº14 do INMETRO**. Essa regulamentação teve como principal objetivo regular as relações entre o Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial - INMETRO, e os fabricantes interessados na utilização da ETIQUETA NACIONAL DE CONSERVAÇÃO DE ENERGIA - ENCE em suas linhas de produção de eletrodomésticos, especificamente, Linha de Condicionadores de Ar Domésticos.

Esta Portaria surgiu considerando a necessidade de se estabelecer requisitos mínimos de desempenho e segurança para Condicionadores de Ar, de uso doméstico (tipo monobloco, de janela ou de parede, de corpo único e tipo split system hi-wall, parede, de uma única unidade evaporadora, para uma única unidade condensadora, com capacidade até 36.000 Btu/H.). Além disso, considera a necessidade de zelar pela eficiência energética desses aparelhos, de modo a minimizar o desperdício de energia, o qual é motivado por deficiências do material, dentre outras causas.

Para fins de etiquetagem, este regulamento aplica-se a:

- Condicionadores de ar de uso doméstico;
- Condicionadores de ar, tipo SPLIT.

Em termos de eficiência energética, a Portaria apresenta os seguintes índices:

Classes		Coeficiente de eficiência energética (W/W)				
Α		CEE>	2,94			
В	2,76	<cee≤< td=""><td>2,94</td></cee≤<>	2,94			
С	2,58	<cee≤< td=""><td>2,76</td></cee≤<>	2,76			
D	2,39	<cee≤< td=""><td>2,58</td></cee≤<>	2,58			
E		CEE≤	2,39			

Figura 4 - Índices de Eficiência dos aparelhos de ar-condicionado tipo "Split" (Fonte: PORTARIA Nº 14 DE 24 DE JANEIRO DE 2006 - INMETRO).

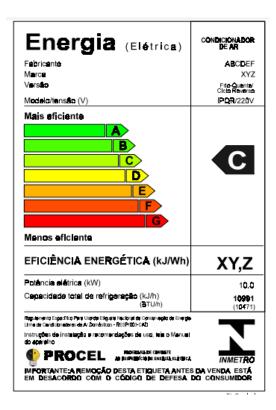
Percebe-se que na época desta Portaria, um equipamento só poderia ser considerado como índice A, se apresentasse um coeficiente de eficiência energética (CEE) superior a 2,94.

Esta Portaria também determinou uma das primeiras versões da etiqueta ENCE, observada na **Figura 5** a seguir.

36Classifica ção:

-// !!

MITSIDE PROJETOS



mitsidi Projetos

Figura 5 - Forma e dimensões da etiqueta para equipamentos de ar-condicionado (Fonte: PORTARIA Nº 14 DE 24 DE JANEIRO DE 2006 - INMETRO).

Em 23 de julho de 2009 foi regulamentada a **Portaria Nº215**, que revisou os requisitos de avaliação da conformidade para condicionadores de ar. A principal contribuição da Portaria foi a alteração dos valores mínimos de eficiência observados para as diferentes classes, conforme observado na Figura 6 abaixo.

Coeficiente de eficiência Classes energética (W/W) CEE> 3,20 В 2,80 <CEE≤ 3,20 C 2,60 <CEE≤ 2,80 2,40 <CEE≤ 2,60 CEE≤ 2,40 mitsidi Projetos

Figura 6 - Índices de Eficiência dos aparelhos de ar condicionado tipo "Split" (Fonte: PORTARIA Nº 215 DE 23 DE JULHO DE 2009 - INMETRO).

Comparando os novos índices com os anteriores (Figuras 4 e 6), percebe-se que houve aumento do CEE para a classe A de 2,94 para 3,20, ou seja, um crescimento de 0,26. Esse crescimento pode ser justificado pelo intervalo de 3 anos entre as Portarias, em que neste período, podem ter surgido tecnologias mais eficientes para sistemas do tipo split. Para as outras classes também houve um crescimento dos índices mínimos, porém o aumento foi menos significativo se comparado ao da classe

Já a **Portaria Nº410** de 2013, revisitou novamente os índices de eficiência energética para condicionadores de ar, conforme observado na Figura 7 a seguir.

Classes	Coeficiente de eficiência energética (W/W)			
Α	3,20	<cee< th=""><th></th></cee<>		
В	3,00	<cee≤< th=""><th>3,20</th></cee≤<>	3,20	
С	2,80	<cee≤< th=""><th>3,00</th></cee≤<>	3,00	
D	2,60	<cee≤< th=""><th>2,80</th></cee≤<>	2,80	
E	2,39	≤CEE≤	2,60	

Figura 7 - Índices de Eficiência dos aparelhos de ar condicionado tipo "Split" (Fonte: PORTARIA Nº 410 DE 16 DE AGOSTO DE 2013 - INMETRO).

38Classifica

ção:

Análise dos resultados da PPH 2019





Observa-se que esta Portaria alterou os índices para as classes B, C, D e E. Comparando as **Figuras 6 e 7**, verifica-se um aumento de 0,20 no CEE para essas quatro classes, aumento este similar ao realizado pela Portaria anterior para a classe A. Percebe-se também que esta Portaria não alterou o valor mínimo para sistemas com nível A, ou seja, o foco desta Portaria foi aumentar o patamar de eficiência para os equipamentos considerados menos eficientes.

Em 2020, regulamentou-se a **Portaria Nº234**, que por sua vez, apresentou mudanças significativas para os índices energéticos dos condicionadores de ar. O principal objetivo desta Portaria foi o aperfeiçoamento parcial dos Requisitos de Avaliação da Conformidade para Condicionadores de Ar, estabelecendo o **Índice de Desempenho de Resfriamento Sazonal (IDRS)**, a reclassificação das categorias de eficiência energética e determinação de outras providências para a disponibilização destes produtos no mercado nacional.

O IDRS, ou Índice de Desempenho de Resfriamento Sazonal, é a razão entre a quantidade anual total de calor que o equipamento pode remover do ar interno quando operado para resfriamento no modo ativo, e a quantidade anual total de energia consumida pelo equipamento durante o mesmo período, conforme definição da norma técnica ISO 16358-1:2013.

A partir das **Tabelas 13 e 14** observadas a seguir, verifica-se que o IDRS apresenta escalas de valores superiores ao CEE. Por exemplo, para a classe A, um equipamento tinha que apresentar um CEE de 3,20 para ser considerado o mais eficiente. Agora com a utilização do IDRS, um equipamento precisa apresentar eficiência de pelo menos 5,50 para ser considerado de classe A.

Essa diferenciação de escalas é relevante para a escolha de um equipamento por parte dos residentes ou de um consultor realizando serviços de eficiência, visto que um equipamento com índice 3,20, nas escalas atuais é considerado um equipamento classe F e não classe A, como era anteriormente.

Outro aspecto relevante é que os valores do IDRS já possuem um aumento previsto a partir de 31 de dezembro de 2025, conforme apresentado na **Tabela 14**. A partir desta data, um equipamento classe A deverá apresentar um IDRS de no mínimo 7, ou seja, esta classe sofrerá um aumento de 1,5 no valor do IDRS. As outras classes também sofrerão um aumento, porém esse crescimento ocorrerá de forma mais suave se comparado ao crescimento da classe A.



MITSIDI MIDTSIDG PROJETOS

Tabela 13 - Classes de eficiência energética para condicionadores de ar tipo split (com prazo de adequação para fabricação e importação até 31/12/2022) (Fonte: PORTARIA Nº 234, DE 29 DE JUNHO DE 2020 - INMETRO).

CONDICIONADORES DE AR SPLIT (com prazo de adequação para fabricação e importação até 31/12/2022)				
(com prazo de adequ	iação para Tabricação e importação até 31/12/2022)			
CLASSES Índice de Desempenho de Resfriamento Sazonal IDRS (Wh/Wh)				
Α	≥ 5,50			
В	≥ 5,00			
С	≥ 4,50			
D	≥ 4,00			
E	≥ 3,50			
F	≥ 3,14			

Tabela 14 - Classes de eficiência energética para condicionadores de ar tipo split (com prazo de adequação para fabricação e importação até 31/12/2025) (Fonte: PORTARIA Nº 234, DE 29 DE JUNHO DE 2020 - INMETRO).

CONDICIONADORES DE AR SPLIT				
(com prazo de adequação para fabricação e importação até 31/12/2025)				
CLASSES Índice de Desempenho de Resfriamento Sazonal – IDRS (Wh/Wh)				
Α	≥ 7,00			
В	≥ 6,00			
С	≥ 5,30			
D	≥ 4,60			
E	≥ 3,90			
F	≥ 3,50			

No ano de 2021, foi regulamentada a **Portaria Nº269,** que atualiza a Portaria Nº 234, de 29 de junho de 2020. Esta Portaria estabelece os critérios e procedimentos para avaliação da conformidade para condicionadores de ar, através do mecanismo de Declaração do Fornecedor, visando à eficiência energética e à segurança elétrica.

 $40 \\ \text{Classifica}$

ção:

~/!!





Este regulamento é aplicado ao condicionador de ar tipo monobloco, de janela ou de parede de corpo único, e ao tipo split system, com capacidade de refrigeração até 17,58 kW (60.000 BTU/h). Além disso, encontram-se excluídos do cumprimento das disposições previstas nesta Portaria:

- Condicionadores de ar tipo portáteis, dutos e multi-split;
- Condicionadores de ar para veículos terrestres, ferroviários, marítimos e aéreos;
- Condicionadores de ar com unidade condensadora alimentada por energia solar.

Um dos aspectos mais relevantes desta Portaria é a utilização do Coeficiente de Eficiência Energética (CEE) como métrica para a classificação dos condicionadores de ar quanto à eficiência energética, em caráter transitório, até 31 de dezembro de 2022. Além disso, o documento apresenta quais as classes de eficiência energética e os níveis de eficiência energética dos condicionadores de ar, possíveis de serem aplicados até 31 de dezembro de 2022, tanto para sistemas splits quanto para sistemas de janela.

Esses índices podem ser observados nas Tabelas 15 e 16 a seguir.

Tabela 15 - Classes de eficiência energética para condicionadores de ar tipo janela permitidas até 31/12/2022 (Fonte: PORTARIA Nº 269, DE 22 DE JUNHO DE 2021 - INMETRO).

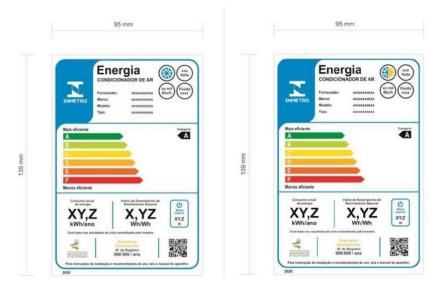
	CONDICIONADORES DE AR TIPO JANELA (permitido até 31/12/2022)						
	Coeficiente de Eficiência Energética – CEE (W/W)						
CLASSES	Categoria 1	Categoria 1 Categoria 2 Categoria 3 Categoria 4					
	≤ 9.000 Btu/h 9.001 a 13.999 14.000 a 19.999 ≥ 20.000						
	≤ 2.637 W 2.638 a 4.102 4.103 a 5.859 ≥ 5.860						
Α	≥ 2,91	≥ 3,02	≥ 2,87	≥ 2,82			
В	≥ 2,84	≥ 2,94	≥ 2,71	≥ 2,65			

Tabela 16 - Classes de eficiência energética para condicionadores de ar tipo split permitidas até 31/12/2022 (Fonte: PORTARIA Nº 269, DE 22 DE JUNHO DE 2021 - INMETRO).

CONDICIONADORES DE AR SPLIT (permitido até 31/12/2022)			
CLASSES Coeficiente de Eficiência Energética – CEE (W/W)			
Α	≥ 3,23		
В	≥ 3,02		

Além disso, a **Portaria Nº269** apresenta uma nova versão para a etiqueta ENCE, que por sua vez, é a versão mais recente de acordo com o INMETRO. A etiqueta mais recente pode ser observada a partir da **Figura 8** a seguir. Além disso, a Portaria determina que essa etiqueta tenha implementação obrigatório até 31/12/2022, ou seja, a partir desta data, todos os aparelhos de ar-condicionado do mercado deverão apresentar essa etiqueta.

Análise dos resultados da PPH 2019



mitsidi

Figura 8 - Modelo da ENCE vigente (à esquerda, para produtos apenas com a função de ciclo frio; à direita, para produtos com função de ciclo reverso), com implementação obrigatória até 31/12/2022. (Fonte: PORTARIA Nº 269, DE 22 DE JUNHO DE 2021 - INMETRO).

Comparando a etiqueta mais antiga (**Figura 5**) com a etiqueta mais recente (**Figura 8**), percebe-se algumas diferenças. A etiqueta mais atual apresenta o fluido refrigerante, o consumo anual, o novo índice de desempenho (IDRS) e a potência no modo espera (standby) do equipamento. Portanto, conclui-se que a etiqueta atual é mais completa em relação à antiga, além de apresentar informações mais relevantes para o cenário atual do setor energético, como por exemplo, o fluido refrigerante que é relevante para a realização de inventários de carbono no âmbito da agenda ESG.

Por fim, no ano de 2022, foram publicadas mais duas Portarias (**Nº179 e Nº230**), que atualizaram alguns pontos da **Portaria Nº269** de 2021. No entanto, nenhuma dessas atualizações alteraram os níveis de eficiência energética dos condicionadores de ar, tanto que a Portaria Nº269 ainda está vigente é a que rege atualmente os parâmetros energéticos para esse tipo de sistema.



3.3.4.**TELEVISÃO**

Na tabela abaixo é possível observar um resumo das regulamentações existentes e revogadas para televisores, assim como um histórico de suas atualizações até às versões mais recentes para essa tecnologia.

Tabela 17 - Histórico de regulamentações vigentes e revogadas para televisores no Brasil (Fonte: Autoria Própria).

Regulamentação	Descrição	Data início	Data de fim	Status
PORTARIA Nº 132 DE 02 DE MAIO DE 2008	Aprova o regulamento de avaliação da conformidade para televisores	02 de maio de 2008	01 de agosto de 2008	Revogado
PORTARIA Nº 267 DE 01 DE AGOSTO DE 2008	Aprovar a revisão do Regulamento de Avaliação da conformidade para televisores com tubos de raios catódicos (Cinescópio)	01 de agosto de 2008	24 de março de 2009	Revogado
PORTARIA Nº 85 DE 24 DE MARÇO DE 2009	Aprova o regulamento de avaliação da conformidade para televisores do tipo Plasma, LCD e projeção	24 de março de 2009	10 de setembro de 2014	Revogado
PORTARIA Nº 427 DE 10 DE SETEMBRO DE 2014	Aprova o regulamento técnico de qualidade para televisores	10 de setembro de 2014	23 de dezembro de 2014	Revogado

Produto 1 – Relatório da análise dos resultados da PPH 2019 Análise dos resultados da PPH 2019

mitsidi

PORTARIA Nº 563 DE 23 DE DEZEMBRO DE 2014	Aprova o aperfeiçoamento dos requisitos de avaliação da conformidade para televisores	23 de dezembro de 2014	27 de junho de 2016	Revogado
PORTARIA Nº 286 DE 27 DE JUNHO DE 2016	Altera redação da portaria 563/2014	27 de junho de 2016	02 de maio de 2017	Revogado
PORTARIA Nº 89 DE 02 DE MAIO DE 2017	Aprovar os ajustes e esclarecimentos aos requisitos de avaliação da conformidade aprovados pela portaria 563/2014, estabelecidos no anexo da portaria	02 de maio de 2017	14 de setembro de 2021	Revisto
PORTARIA Nº 377, DE 14 DE SETEMBRO DE 2021	Aprova o Regulamento Técnico da Qualidade e os Requisitos de Avaliação da Conformidade para Televisores – Consolidado	14 de setembro de 2021	Dias atuais	Vigente

Analisando a Tabela 17 acima, verifica-se que a primeira regulamentação vigente para televisores se deu no dia 02 de maio de 2008, por meio da Portaria Nº132 do INMETRO. Essa regulamentação teve como principal objetivo regular as relações entre o Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – Inmetro, e os fornecedores para a utilização da ETIQUETA NACIONAL DE CONSERVAÇÃO DE ENERGIA – Ence, em suas linhas de eletrodomésticos, especificamente televisores com cinescópio.

São objetos desta Portaria televisores com cinescópio de 10 a 38 polegadas. As normas e procedimentos aplicáveis a Televisores com cinescópio para fins de autorização para uso da Etiqueta Nacional de Conservação de Energia são listadas a seguir:

- Procedimento para a determinação do Consumo Energético no modo de espera (Standby);
- IEC 60065 Aparelhos de áudio, vídeo aparelhos eletrônicos similares requisitos de segurança;
- Procedimento para a medição da diagonal visual do cinescópio. (antiga NBR 5258).



MITSIDI PROTETOS PROJETOS

De acordo com a regulamentação, o televisor será classificado em uma das faixas de Eficiência Energética segundo os consumos energéticos apresentados no modo de espera (Standby), baseado na tabela a seguir:

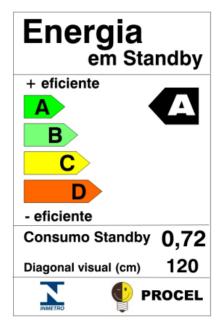
Tabela 18 - Critérios para Classificação das faixas da ENCE segundo o Consumo Energético no modo Standby (Fonte: PORTARIA Nº 132 DE 02 DE MAIO DE 2008 - INMETRO).

Critérios para Classificações das faixas da ENCE segundo o Consumo Energético no modo Standby					
	CLASSIFICAÇÃO ENCE				
Categoria do Produto	A	В	C	D	
TV Cinescópio	≤ 1,00	>1; ≤ 3,20	>3,2; ≤ 5,40	>5,40; ≤ 7,80	

De acordo com a **Tabela 18**, verifica-se que televisores com consumo no modo standby igual ou inferior a 1 kWh são considerados equipamentos classe A. Já equipamentos classe B apresentam consumo entre 1 e 3,20 kWh, equipamentos classe C possuem consumo entre 3,20 e 5,40 kWh, e equipamentos classe D apresentam consumo entre 5,40 e 7,80 kWh no modo standby.

A Portaria também determina o modelo da etiqueta ENCE para a Linha de Televisores com cinescópio, conforme indicado na **Figura 9**.

Análise dos resultados da PPH 2019



mitsidi

Figura 9 - Modelo de etiqueta para a Linha de Televisores com cinescópio. (Fonte: PORTARIA Nº 132 DE 02 DE MAIO DE 2008 - INMETRO).

As **Portarias Nº267 e Nº85**, posteriores à Portaria Nº132, apresentam algumas atualizações, porém nenhuma mudança que impacte ou altere os indicadores de eficiência energética e a etiqueta ENCE, já apresentados neste relatório na **Tabela 18** e na **Figura 9**. De forma resumida, a P**ortaria Nº267** aprova que televisores de projeção, LCD e plasma não estão obrigados a atender os requisitos estabelecidos no Regulamento aprovado anteriormente. Já a **Portaria Nº85** considera a necessidade de estabelecer requisitos mínimos de desempenho e segurança para televisores de plasma, LCD e projeção, e determina que a partir de 1º de agosto de 2010 a comercialização dos televisores supramencionados estejam em conformidade com os requisitos estabelecidos no regulamento anterior.

A **Portaria Nº427** de 10 de setembro de 2014 foi regulamentada com o objetivo de atualizar as anteriores, considerando a necessidade de adequar o programa de avaliação da conformidade para televisores às crescentes exigências de segurança do consumidor e para o meio ambiente. Também

46Classifica

ção:

~/!!



MITSIDI PROJETOS PROJETOS

considera a importância dos televisores comercializados apresentarem requisitos mínimos de segurança e desempenho, baixando disposições que atendam a isso.

Entre os principais requisitos de segurança contemplados por essa Portaria, resumem-se:

- Marcação e instruções: Os televisores devem apresentar marcações permanentes, compreensíveis e facilmente discerníveis no aparelho;
- Radiações perigosas: Os aparelhos que incluem uma fonte potencial de radiação ionizante devem ser construídos de maneira que seja provida proteção às pessoas contra as radiações ionizantes, em condições normais de operação e em condições de falha;
- Aquecimento sob condições normais de operação: Durante o uso previsto, nenhuma parte do aparelho deve atingir uma temperatura excessiva;
- Requisitos de construção relativos à proteção contra choque elétrico: O aparelho deve ser
 projetado e construído de modo que operações manuais, tais como comutação de ajuste da
 tensão elétrica ou natureza da alimentação, substituição de elos fusíveis e luzes indicadoras e o
 manuseio de gavetas, etc., não envolvam risco de choque elétrico;
- Risco de choque elétrico sob condição de operação normal: As partes acessíveis não podem ser perigosas ao toque. Adicionalmente, quando não conectados com outro aparelho, os contatos inacessíveis de terminais não podem ser perigosos ao toque;
- Requisitos de isolação: A isolação de aparelhos classe II entre partes acessíveis, ou partes conectadas a elas, e partes perigosas ao toque deve suportar surtos originados de transitórios;
- Condições de falha: A proteção contra choques elétricos deve ser assegurada quando o aparelho é operado em condições de falha;
- Resistência mecânica: O aparelho deve ter resistência mecânica adequada e ser construído de modo a suportar o manuseio esperado durante o uso previsto. O aparelho deve ser construído de modo a impedir o curto-circuito de isolação entre partes perigosas ao toque e parte condutoras acessíveis ou partes conectadas condutivamente a elas, por exemplo por afrouxamento não intencional de parafusos;
- **Distâncias de separação e de escoamento**: As distâncias de separação devem ser dimensionadas de modo tal que os transitórios de sobretensões que podem penetrar no aparelho e as tensões de pico que podem ser geradas no interior do aparelho não destruam a distância de separação;
- Componentes: Os componentes utilizados na proteção ou no atendimento dos requisitos de segurança devem estar certificados pela sua correspondente norma ou pela norma ABNT NBR IEC 60065:2009;
- Cabos flexíveis externos: Os cordões flexíveis de alimentação pelo sistema elétrico devem ser do tipo com cobertura atendendo à NM 247 para cordões em PVC e à NM 287 para cordões em borracha sintética;





- Conexões elétricas e fixações mecânicas: Dispositivos de terminais para conexão externa com parafuso que fornecem contato elétrico e fixação com parafuso que durante a vida do aparelho devam ser desapertados e apertados diversas vezes devem ter resistência mecânica adequada;
- Resistência ao fogo: O aparelho deve ser projetado de modo tal que a ignição e a propagação do fogo sejam prevenidas, na medida do possível, e não pode provocar risco de incêndio às vizinhanças do aparelho.

Já as portarias Nº563 de 2014 e Nº377 de 2021 alteraram os níveis de eficiência para televisores, além de alterar a etiqueta ENCE. Como os indicadores e a etiqueta são os mesmos para ambas as portarias, as duas regulamentações serão apresentadas de forma conjunta.

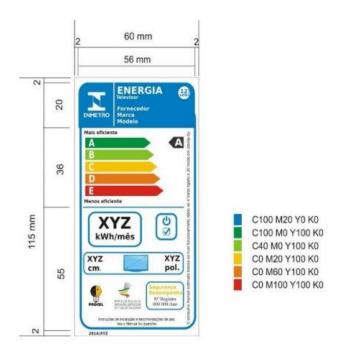
As novas faixas de valores de eficiência energética para televisores podem ser observados na **Tabela 19** a seguir. Comparando esses valores com os anteriores (**Tabela 18**), percebe-se uma escala diferente de valores, em que os valores da Portaria atual são menores do que 1 (um) para todas as classes. Portanto, conclui-se que os equipamentos atuais utilizam um parâmetro diferente do que o consumo em standby para determinar a eficiência de um equipamento.

Tabela 19 - Tabela de Classificação de Eficiência Energética (Fonte: PORTARIA Nº 377, DE 14 DE SETEMBRO DE 2021 - INMETRO).

Classes	Faixas de Valores			
	Limite inferior (inclusive)	Limite superior (exclusive)		
A	0	0,4		
В	0,4 0,5			
C	0,5	0,6		
D	0,6	0,8		
E	0,8	-		

Com relação à nova etiqueta, comparando as **Figuras 9 e 10**, percebe-se que a etiqueta atual, apresentada na **Figura 10**, é mais completa e apresenta mais informações se comparada com a anterior. Entre as novas informações acrescentadas, destacam-se a tensão, a quantidade de polegadas e o número de registro do INMETRO para o equipamento. Além disso, a nova etiqueta está mais similar em termos visuais a etiquetas de outros equipamentos, como condicionadores de ar e refrigeradores.

Análise dos resultados da PPH 2019



mitsidi Projetos

Figura 10 - Modelo de etiqueta e padrão de cores. (Fonte: PORTARIA Nº 377, DE 14 DE SETEMBRO DE 2021 - INMETRO).

3.3.5. MICROONDAS

Na tabela abaixo é possível observar um resumo das regulamentações existentes e revogadas para microondas, assim como um histórico de suas atualizações até às versões mais recentes para essa tecnologia.

Tabela 17 - Histórico de regulamentações vigentes e revogadas para micro-ondas no Brasil (Fonte: Autoria Própria).

Regulamentação Descrição	Data início	Data de fim	Status
--------------------------	-------------	-------------	--------

49Classifica

ção:

Análise dos resultados da PPH 2019

PORTARIA Nº 497 DE 28 DE DEZEMBRO DE 2011	Requisitos de Avaliação da Conformidade para fornos de micro- ondas	29 de dezembro de 2011	1º de julho de 2021	Revogado
PORTARIA Nº 499 DE 29 DE DEZEMBRO DE 2011 Regulamento Técnico da Qualidade para Fornos de Micro-ondas		30 de dezembro de 2012	12 de abril de 2012	Revogado
PORTARIA Nº 174 DE 10 DE ABRIL DE 2012 Aprovar a revisão do Regulamento Técnico da Qualidade para Fornos de Micro-ondas		12 de abril de 2012	1º de julho de 2021	Revogado
PORTARIA Nº 268 DE 22 DE JUNHO DE 2021	Aprova o regulamento técnico de qualidade e os Requisitos de Avaliação da Conformidade para Fornos de Micro-Ondas - Consolidado	1º de julho de 2021		Vigente

mitsidi Projetos

Analisando a **Tabela 17**, verifica-se que a primeira regulamentação vigente para micro-ondas foi a **Portaria Nº 497 do INMETRO**, de 28 de dezembro de 2011 e válida a partir de 29 de dezembro de 2011. O principal objetivo dessa portaria foi instituir a certificação compulsória dos fornos de micro-ondas e modelo da ENCE para esses equipamentos.

Os ensaios necessários para a avaliação de conformidade dos fornos de micro-ondas são os de eficiência energética e consumo em modo de espera e o de segurança. A figura x mostra o modelo da ENCE para os fornos de micro-ondas.

50Classifica ção:

Análise dos resultados da PPH 2019



mitsidi Projetos

Figura 9 - Modelo de etiqueta para fornos de micro-ondas. (Fonte: PORTARIA Nº 497 DE 28 DE DEZEMBRO DE 2011 - INMETRO).

Os níveis de cada faixa de eficiência energética foram estabelecidos pela **Portaria Nº 499** do INMETRO, de 29 de dezembro de 2011. Nessa portaria também foi estabelecida uma definição para o objeto, sendo ela "Aparelho que utiliza energia eletromagnética em uma ou várias bandas de frequência ISM entre 300 MHz e 30 GHz para aquecimento de alimentos e bebidas na cavidade".

As classes de eficiência energética, representadas pelas letras A, B e C têm índices de eficiência energética mostrados na tabela x.

Tabela 18 - Critérios para Classificação das faixas da ENCE segundo índices de eficiência energética (Fonte: PORTARIA № 499 DE 29 DE DEZEMBRO DE 2011 - INMETRO).

Classe	Índices de Eficiência Energética
A	Eficiência ≥ 54 %
В	49 % ≤ Eficiência < 54 %
C	45%< Eficiência < 49 %



MITSIDI PROJETOS PROJETOS

De acordo com a Tabela x, o índice mínimo de eficiência de um forno de micro-ondas até 2021 era 45%, o que corresponde ao limite inferior da Classe C. Qualquer forno com eficiência menor que 49% ainda era compreendido nessa Classe. Já a Classe B compreende equipamentos com eficiência entre 49% e 54%. Os equipamentos com eficiência maior ou igual a 54% eram enquadrados na Classe A, a mais alta das 3. De acordo com a Portaria Nº 499, a eficiência é calculada a partir da relação entre potência de saída e potência consumida pelo equipamento.

Já a **Portaria Nº 174** foi responsável por aprovar a revisão dos requisitos técnicos de qualidade dos fornos de micro-ondas. Não houve alteração em relação aos níveis de eficiência de cada Classe da ENCE.

A **Portaria Nº 268**, de 22 de junho de 2021 é a mais recente regulamentação sobre os fornos de microondas, sendo vigente desde 1º de julho de 2021. Os índices de eficiência energética para cada Classe da ENCE permaneceram os mesmos em relação às regulamentações anteriores, como mostra a tabela x.

Tabela 18 - Critérios para Classificação das faixas da ENCE segundo índices de eficiência energética (Fonte: PORTARIA Nº 174 DE 22 DE JUNHO DE 2021 - INMETRO).

Classe	Índices de Eficiência Energética	
Α	Eficiência ≥ 54 %	
В	49 % ≤ Eficiência < 54 %	
С	Eficiência < 49 %	

O modelo da Etiqueta, mostrado na <mark>figura x</mark>, também não sofreu alterações em relação às regulamentações anteriores.

Análise dos resultados da PPH 2019



mitsidi Projetos

Modelo de etiqueta para fornos de micro-ondas. (Fonte: PORTARIA N° 174 DE 22 DE JUNHO DE 2021 - INMETRO).

3.3.6.MÁQUINA DE LAVAR ROUPAS

Na tabela abaixo é possível observar um resumo das regulamentações existentes e revogadas para máquinas de lavar roupas, assim como um histórico de suas atualizações até às versões mais recentes para essa tecnologia.

Tabela 17 - Histórico de regulamentações vigentes e revogadas para máquinas de lavar roupas no Brasil (Fonte: Autoria Própria).

Regulamentação	Descrição	Data início	Data de fim	Status
PORTARIA Nº 185 DE 15 DE	Instituir no âmbito do Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade, a etiquetagem	19 de setembro de 2005	02 de maio de 2023	Aguardand o revogação

53Classifica

ção:

Análise dos resultados da PPH 2019

SETEMBRO DE 2005	compulsória de Máquinas de Lavar Roupas de Uso Doméstico			
PORTARIA Nº 170 DE 05 DE ABRIL DE 2019	As máquinas de lavar roupas de uso doméstico devem ser classificadas de acordo com o Desempenho Geral, resultante das avaliações de eficiência energética, eficiência de lavagem, eficiência de centrifugação, quando aplicável, e consumo de água, de acordo com os critérios estabelecidos no Anexo I desta Portaria.	17 de abril de 2019	02 de maio de 2023	Aguardand O revogação
PORTARIA Nº 121 DE 24 DE MARÇO DE 2022	Aprova os Requisitos de Avaliação da Conformidade para Máquinas de Lavar Roupas de Uso Doméstico - Consolidado	02 de maio de 2022		Vigente

mitsidi Projetos

De acordo com a tabela acima, verifica-se que a primeira regulação para máquinas de lavar-roupa foi a **Portaria Nº 185 do INMETRO/MDIC,** de 15 de setembro de 2005, que instituiu a etiquetagem obrigatória para esses equipamentos. Além disso, foi determinada a proibição da fabricação e importação de equipamentos que não atendam aos requisitos estabelecidos a partir de 1º de janeiro de 2006, e a proibição da comercialização a partir de 1º de janeiro de 2007.

São objetos desta Portaria as máquinas de lavar roupas com aquecimento, máquinas de lavar roupa sem aquecimento e máquinas de lavar roupas semi-automáticas.

De acordo com a regulamentação, a máquina de lavar roupas é classificada em três classes: classe de eficiência energética, classe de eficiência de lavagem e classe de eficiência de centrifugação.

Os níveis de cada classe de eficiência energética são mostrados na figura x.

54Classifica ção:

Classes	Consumo Quente [kWh/ciclo/kg]
A	0,190
В	0,230
C	0,270

0,310

Classes	Consumo Frio [kWh/ciclo/kg] Automáticas	Consumo Frio [kWh/ciclo/kg] Semi-Automáticas
A	0,031	0,019
В	0,035	0,022
C	0,039	0,025
D	0,043	0,028
E	0,047	0,031

Figura x: Critérios para Classificação das faixas da ENCE segundo índices de eficiência energética (Fonte: PORTARIA Nº 185 DE 15 DE SETEMBRO DE 2005 - INMETRO).

Os níveis de cada classe de eficiência de lavagem são mostrados na figura x.

Lavadoras Automáticas com aquecimento:



Lavadoras Automáticas sem aquecimento:



Lavadoras Semi-Automáticas:

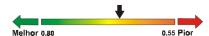


Figura x: Critérios para Classificação das faixas da ENCE segundo índices de eficiência energética de lavagem (Fonte: PORTARIA Nº 185 DE 15 DE SETEMBRO DE 2005 - INMETRO).

Os níveis de cada classe de eficiência de centrifugação são mostrados na figura x.

Produto 1 – Relatório da análise dos resultados da PPH 2019 Análise dos resultados da PPH 2019

Classes	Centrifugação [%]
A	60
В	68
C	76
D	84
E	94

mitsidi

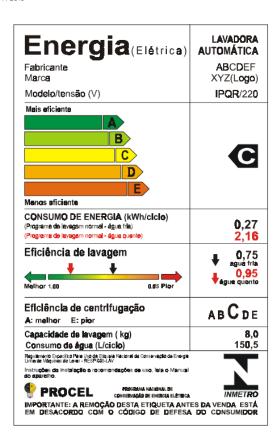
Figura x: Critérios para Classificação das faixas da ENCE segundo índices de eficiência energética de centrifugação (Fonte: PORTARIA Nº 185 DE 15 DE SETEMBRO DE 2005 - INMETRO).

De acordo com a Figura 18, são 5 classes de eficiência energética, representadas pelas letras A, B, C, D e E. O consumo de energia para o ciclo quente é consideravelmente maior do que o consumo de energia para o ciclo frio, como é esperado. No ciclo quente, equipamentos da classe E possuem consumo entre 0,350 e 0,310 kWh/ciclo/kg. Equipamentos classe A possuem consumo superior a 0,190 kWh/ciclo/kg. No ciclo frio para máquinas de lavar roupas automáticas, equipamentos de classe E possuem consumo entre 0,047 e 0,043 kWh/ciclo/kg. Equipamentos classe A possuem consumo superior a 0,031 kWh/ciclo/kg. No ciclo frio para máquinas de lavar roupas semi-automáticas, equipamentos de classe E possuem consumo entre 0,031 e 0,028 kWh/ciclo/kg. Equipamentos classe A possuem consumo superior a 0,019 kWh/ciclo/kg

A classe de eficiência de lavagem diz respeito à capacidade de remoção de sujeira de roupas.

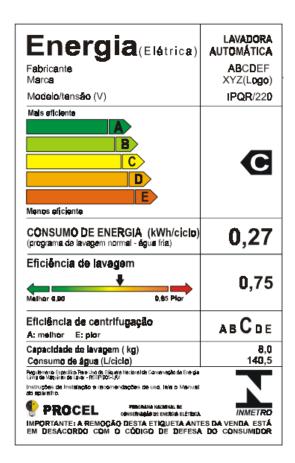
A classe de eficiência de centrifugação diz respeito à quantidade de água após um ciclo de centrifugação em relação à peça seca.

A Portaria também determina o modelo da etiqueta ENCE para máquinas de lavar roupas automáticas com aquecimento, máquinas de lavar roupas automáticas e máquinas de lavar roupas semiautomáticas, conforme indicado nas **Figuras 9**, x e x.



mitsidi Projetos

Figura 9 - Modelo de etiqueta para máquinas de lavar roupas automáticas com aquecimento. (Fonte: PORTARIA Nº 185 DE 15 DE SETEMBRO DE 2005 - INMETRO).

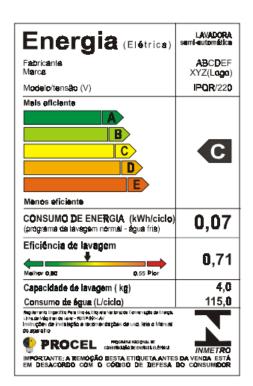


mitsidi Projetos

Figura 9 - Modelo de etiqueta para máquinas de lavar roupas automáticas. (Fonte: PORTARIA Nº 185 DE 15 DE SETEMBRO DE 2005 - INMETRO).

58Classifica

ção:



mitsidi Projetos

Figura 9 - Modelo de etiqueta para máquinas de lavar roupas semiautomáticas. (Fonte: PORTARIA Nº 185 DE 15 DE SETEMBRO DE 2005 - INMETRO).

A **Portaria Nº 170**, altera os critérios para classificação de eficiência para máquinas de lavar roupas, considerando máquinas automáticas e semiautomáticas. Para máquinas semi-automáticas há ainda critérios diferentes para máquinas com velocidade única. Com essa portaria, a classe de eficiência energética é definida de acordo com uma pontuação geral, que leva em conta o consumo de energia, eficiência de lavagem, consumo de água e eficiência de centrifugação. Na regulamentação anterior, cada um desses pontos, com exceção do consumo de água que foi introduzido na Portaria Nº 170, recebia uma classificação individual.

A tabela x mostra a pontuação para máquinas de lavar roupas automáticas.

Tabela 18 - Pontuação para máquinas de lavar roupas automáticas. (Fonte: PORTARIA Nº 170 DE 06 DE ABRIL DE 2019 - INMETRO).

59Classifica ção:

Análise dos resultados da PPH 2019

PONTOS	CONSUMO ESPECÍFICO DE ENERGIA (kwh/ciclo/kg)	EFICIÊNCIA DE LAVAGEM	CONSUMO ESPECÍFICO DE ÁGUA (litros/ciclo/kg)	EFICIÊNCIA DE CENTRIFUGAÇÃO
5	CE ≤ 0,031	$EL \ge 0.88$	CA ≤ 15,1	EC ≤ 60,0
4	$0,031 < CE \le 0,035$	$0.88 > EL \ge 0.83$	$15,1 < CA \le 18,4$	$60,0 \le EC \le 68,0$
3	$0,035 < CE \le 0,039$	$0.83 > EL \ge 0.77$	$18,4 < CA \le 21,7$	$68,0 \le EC \le 76,0$
2	$0,039 < CE \le 0,043$	$0,77 > EL \ge 0,72$	21,7 < CA ≤ 24,9	76,0 < EC ≤ 84,0
1	$0.043 < CE \le 0.047$	$0,72 > EL \ge 0,66$	24,9 < CA ≤ 28,2	84,0 < EC ≤ 94,0

mitsidi Projetos

A tabela x mostra a pontuação para máquinas de lavar roupas automáticas com velocidade única.

Tabela 18 - Pontuação para máquinas de lavar roupas automáticas com velocidade única. (Fonte: PORTARIA Nº 170 DE 06 DE ABRIL DE 2019 - INMETRO).

PONTOS	CONSUMO ESPECÍFICO DE ENERGIA (kwh/ciclo/kg)	EFICIÊNCIA DE LAVAGEM	CONSUMO ESPECÍFICO DE ÁGUA (litros/ciclo/kg)	EFICIÊNCIA DE CENTRIFUGAÇÃO
5	CE ≤ 0,032	EL ≥ 0,79	CA ≤ 20,6	EC ≤ 84
4	$0,032 < CE \le 0,035$	$0,79 > EL \ge 0,74$	$20,6 < CA \le 21,6$	84 < EC ≤ 88
3	$0,035 < CE \le 0,038$	$0,74 > EL \ge 0,69$	$21,6 < CA \le 22,6$	88 < EC ≤ 92
2	$0,038 \le CE \le 0,042$	$0,69 > EL \ge 0,64$	$22,6 < CA \le 23,6$	92 < EC ≤ 97
1	$0,042 \le CE \le 0,046$	$0,64 > EL \ge 0,59$	$23,6 < CA \le 24,6$	97 < EC ≤ 100

A tabela x mostra a pontuação para máquinas de lavar roupas semiautomáticas.

Tabela 18 - Pontuação para máquinas de lavar roupas semiautomáticas. (Fonte: PORTARIA Nº 170 DE 06 DE ABRIL DE 2019 - INMETRO).

PONTOS	CONSUMO ESPECÍFICO DE ENERGIA (kwh/ciclo/kg)	EFICIÊNCIA DE LAVAGEM	CONSUMO ESPECÍFICO DE ÁGUA (litros/ciclo/kg)
5	CE ≤ 0,019	EL ≥ 0,72	CA ≤ 27,4
4	$0,019 < CE \le 0,022$	$0,72 > EL \ge 0,69$	$27,4 < CA \le 33,4$
3	0,022 < CE ≤ 0,025	0,69 > EL ≥ 0,66	33,4 < CA ≤ 39,5
2	$0,025 \le CE \le 0,028$	$0,66 \ge EL \ge 0,63$	39,5 < CA ≤ 45,5
1	$0,028 < CE \le 0,031$	$0,63 > EL \ge 0,60$	45,5 < CA ≤ 51,5

A tabela x mostra o somatório de pontos para cada classe de desempenho geral.

60Classifica

ção:

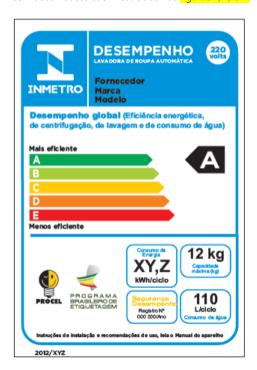
-// !!

Tabela 18 - Pontuação para cada classe de desempenho geral. (Fonte: PORTARIA Nº 170 DE 06 DE ABRIL DE 2019 - INMETRO).

mitsidi Projetos

Classes	Desempenho Geral	
Classes	Automáticas	Semiautomáticas
A	DG = 20	DG = 15
В	$16 \le DG \le 20$	12 ≤ DG < 15
C	$12 \le DG \le 16$	9 ≤ DG < 12
D	8 ≤ DG < 12	6 ≤ DG < 9
E	DG < 8	DG < 6

Como é possível observar, o consumo específico de energia permaneceu essencialmente o mesmo, assim como a eficiência de centrifugação para máquinas de lavar roupas automáticas. Os modelos da ENCE para máquinas de lavar roupas automáticas, automáticas com velocidade única e semiautomáticas são mostrados nas figuras x, x, e x.



 $61 \\ \text{Classifica}$

ção:

~/!!



MITSIDI PROJETOS

Figura 9 - Modelo de etiqueta para máquinas de lavar roupas automáticas. (Fonte: PORTARIA Nº 170 DE 06 DE ABRIL DE 2019 - INMETRO).

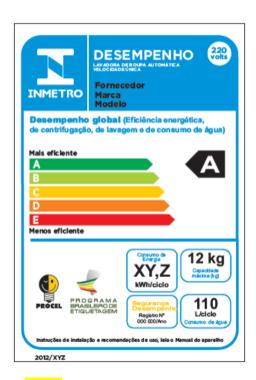


Figura 9 - Modelo de etiqueta para máquinas de lavar roupas automáticas com velocidade única. (Fonte: PORTARIA Nº 170 DE 06 DE ABRIL DE 2019 - INMETRO).

 $62 \\ \text{Classifica}$

mitsidi Projetos

Produto 1 – Relatório da análise dos resultados da PPH 2019

Análise dos resultados da PPH 2019

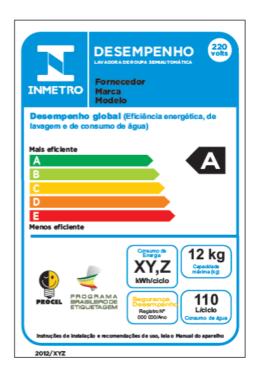


Figura 9 - Modelo de etiqueta para máquinas de lavar roupas semiautomáticas. (Fonte: PORTARIA Nº 170 DE 06 DE ABRIL DE 2019 - INMETRO).

A **Portaria Nº 121** de 24 de março de 2022, atualmente vigente. alterou os Requisitos de Avaliação de Conformidade, entretanto os índices de consumo de energia, eficiência de lavagem, consumo de água e eficiência de centrifugação para cálculo do desempenho geral permaneceram os mesmos da regulamentação anterior. Essa portaria também revoga as portarias citadas anteriormente em 1 ano após sua publicação no Diário Oficial da União.

3.3.7.**OUTROS**

Bens de informática

63Classifica

ção:

-//

Na tabela abaixo é possível observar um resumo das regulamentações existentes e revogadas para bens de informática, assim como um histórico de suas atualizações até às versões mais recentes para essa tecnologia. De acordo com a Portaria Nº 170, de 10 de abril de 2012, os computadores de mesa e computadores portáteis (notebooks, laptops e netbooks) estão sujeitos a critérios de eficiência energética.

Tabela 17 - Histórico de regulamentações vigentes e revogadas para máquinas de lavar roupas no Brasil (Fonte: Autoria Própria).

Regulamentação	Descrição	Data início	Data de fim	Status
PORTARIA Nº 170 DE 10 DE ABRIL DE 2012	Instituir no âmbito do Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade, a etiquetagem compulsória de Máquinas de Lavar Roupas de Uso Doméstico	11 de abril de 2012		Revista
PORTARIA Nº 407 DE 21 DE AGOSTO DE 2015	As máquinas de lavar roupas de uso doméstico devem ser classificadas de acordo com o Desempenho Geral, resultante das avaliações de eficiência energética, eficiência de lavagem, eficiência de centrifugação, quando aplicável, e consumo de água, de acordo com os critérios estabelecidos no Anexo I desta Portaria.	24 de agosto de 2015		Revista
PORTARIA Nº 48 DE 08 DE MARÇO DE 2017	Aprova os Requisitos de Avaliação da Conformidade para Máquinas de Lavar Roupas de Uso Doméstico - Consolidado	09 de março de 2017		Em vigor

De acordo com a tabela acima, verifica-se que a regulamentação atualmente em vigor é a **Portaria N^o** 48, de 08 março de 2017, com validade a partir de março de 2017, que revisa as Portarias Nº 407, de 21 de agosto de 2015 e Nº 170, de 10 de abril de 2012. Os requisitos de eficiência energética para computadores de mesa e computadores portáteis estão descritos na Portaria Nº 170.

64Classifica

ção:



Assim como requisitos de eficiência energética energética, a Portaria Nº 170 também estabelece requisitos de segurança para 4 grupos de equipamentos, que são: equipamentos bancários; máquinas de processamento de dados e texto e equipamentos associados; equipamentos eletrônicos para uso em escritório; e outros equipamentos de tecnologia da informação.

A figura x apresenta as etiquetas de disposição obrigatória nesses equipamentos.



Figura 9 - Modelo de etiqueta de segurança e desempenho. (Fonte: PORTARIA Nº 170 DE 10 DE ABRIL DE 2012 - INMETRO).

65Classifica ção:

MITSIDI PROJETOS PROJETOS Produto 1 – Relatório da análise dos resultados da PPH 2019 Análise dos resultados da PPH 2019 mitsidi Projetos





Figura 9 - Modelo de etiqueta de segurança e desempenho. (Fonte: PORTARIA Nº 170 DE 10 DE ABRIL DE 2012 - INMETRO).

Ainda em relação à eficiência energética, os critérios para definição das categorias são mostrados na tabela x.

Tabela 18 - Critérios das categorias de eficiência para computadores de mesa. (Fonte: PORTARIA Nº 170 DE 10 DE ABRIL DE 2012 - INMETRO).

Critério para categoria	ETEC Máximo (kWh)
Categoria A: todos os computadores que não	ETEC ≤ 148,0+δ

66Classifica

ção:

-//

mitsidi Projetos

atenderem à definição da Categoria B, Categoria C e D.	
Categoria B: os desktops devem ter: - 2 núcleos físicos, e - Memória do sistema maior ou igual a 2 gigabytes (GB).	ETEC ≤ 175,0+δ
Categoria C: os desktops devem ter: - Mais de 2 núcleos físicos. Além do requisito acima, o equipamento deve possuir uma ou as duas das seguintes características: - 2 ou mais gigabytes (GB) de memória do sistema; - GPU discreta.	ETEC ≤ 209,0+δ
Categoria D: os desktops devem ter: - 4 ou mais núcleos físicos. Além do requisito acima, o equipamento deve possuir uma ou as duas das seguintes características: - 4 ou mais gigabytes (GB) de memória do sistema; - GPU discreta com uma largura de Frame Buffer superior a 128 bits.	ETEC ≤ 234,0+δ

Os critérios de eficiência de computadores de mesa são ajustados de acordo com a sua memória, placa gráfica e armazenamento interno adicional, conforme a tabela x.

Tabela 18 - Critérios de ajuste para computadores de mesa. (Fonte: PORTARIA Nº 170 DE 10 DE ABRIL DE 2012 - INMETRO).

Ajustes em função da capacidade			
Memória	Placas gráficas	Armazenamento interno adicional (Nº de HDs)	
Adicionar 1 kWh para cada GB de memória que o computador possua mais que a memória base	Adicionar: - Para as categorias A e B: • 35 kWh para Largura FB ≤ 128 bits • 50 kWh para Largura FB > 128 bits -	Adicionar 25 kWh para cada HD a mais que o computador possua.	
	Para as Categorias C e D:		

67Classifica

ção:

~ / 1 !!



MITSIDI PROTSIDA PROJETOS

	• 50 kWh (Largura FB > 128 bits	
--	---------------------------------	--

Tabela 18 - Critérios das categorias de eficiência para computadores portáteis. (Fonte: PORTARIA № 170 DE 10 DE ABRIL DE 2012 - INMETRO).

Critério para categoria	ETEC Máximo (kWh)
Categoria A: todos os computadores que não atenderem à definição da Categoria B ou Categoria C.	ETEC ≤ 40,0+δ
Categoria B: para serem classificados na Categoria B, devem ter a GPU discreta.	ETEC ≤ 53,0+δ
Categoria C: devem ter: • 2 ou mais núcleos físicos; • 2 ou mais gigabytes (GB) de memória do sistema; e • A GPU discreta com uma largura de Frame Buffer superior a 128 bits.	ETEC ≤ 88,5+δ

Os critérios de eficiência de computadores portáteis são ajustados de acordo com a sua memória, placa gráfica e armazenamento interno adicional, conforme a tabela x.

Tabela 18 - Critérios de ajuste para computadores portáteis. (Fonte: PORTARIA Nº 170 DE 10 DE ABRIL DE 2012 - INMETRO).

Ajustes em função da capacidade		
Memória	Placas gráficas	Armazenamento interno adicional (Nº de HDs)
Adicionar 0,4 kWh para cada GB de memória que o computador possua mais que a memória base	Adicionar: - Categorias B: • 3 kWh para Largura FB ≥ 64 bits	Adicionar 3 kWh para cada HD a mais que o computador possua

As regulamentações subsequentes à Portaria Nº 170 não alteraram os critérios de definição de eficiência energética de cada categoria.

68Classifica

ção:

~ / 1 !!

Análise dos resultados da PPH 2019



A portaria Nº 310, de 14 de julho de 2021 é vigente e trata da necessidade de apresentação da potência sonora de aparelhos de som em Watts RMS (root mean square). Essa Portaria substitui a Portaria Nº 268, de 21 de setembro de 2009, que proibia a apresentação da potência sonora dos aparelhos em Watts PMPO (peak music power output).

3.4. TENDÊNCIAS DAS EVOLUÇÕES TECNOLÓGICAS QUE POSSAM IMPACTAR AQUISIÇÕES FUTURAS

Texto

3.4.1. **LAMPADA**

Texto

3.4.2.**REFRIGERADOR**

Texto

3.4.3.**FREEZER**

Texto

3.4.4.**AR CONDICIONADO**

Texto

69Classifica

ção:

Commented [22]: @vluz@mitsidi.com

Commented [23R22]: @rbrito@mitsidi.com

Análise dos resultados da PPH 2019

mitsidi Projetos



	3.4.5.TELEVISÃO
Texto	
TCXLO	
	3.4.6.MICROONDAS
Texto	
	2 IT MA OUTLA DELI AMAR ROURAG
	3.4.7.MAQUINA DE LAVAR ROUPAS
Texto	
	3.4.8. OUTROS
	3.4.0. UUTKUS
Texto	

Commented [24]: @mdavila@mitsidi.com

3.5. ASPECTOS EXTERNOS AO PAÍS

Texto

4. EVOLUÇÕES TARIFÁRIAS DE ENERGIA ELÉTRICA PREVISTAS, IMPACTOS DE PROGRAMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE RENDA, ALTERAÇÕES DE POLÍTICAS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Commented [25]: @mmarques@mitsidi.com

Obteve-se os dados de tarifas entre os anos de 2008 e 2019 para o Grupo B através do site da Aneel, e foram analisados os valores de TUSD e TE de todas as companhias de energia no Brasil. Posteriormente foi realizado uma média de cada tarifa por ano e por GWh como apresentado na Figura XX.

Avaliando a Figura XX, observa-se que entre os anos de 2008 e 2019 os valores da TUSD sempre se encontraram acima dos valores da TE, devido as taxas de distribuição de energia serem

70Classifica

ção:



MITSIDI PROJETOS

comumente maiores que a energia consumida pelos edifícios. Também é possível inferir que entre os anos 2008 e 2010, as tarifas permaneceram estáveis, e a partir do ano de 2011 houve um aumento contínuo das tarifas, com exceção do ano de 2013.

Tal redução ocorreu devido ao decreto presidencial de 2013 intitulava que

Com isso, é possível concluir que as tarifas continuarão sofrendo um aumento contínuo para os próximos anos.

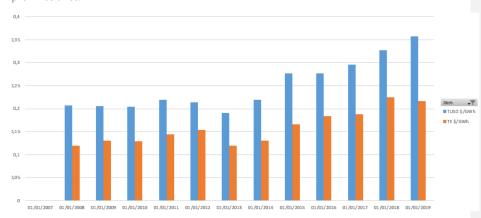


Figura XX - Média das tarifas TUSD e TE entre os anos de 2008 e 2019. (Fonte: Adaptado dos dados da Aneel).

Buscou-se programas do governo de distribuição de renda existentes entre os anos de 2008 e 2019 para melhor entendimento dos impactos que os mesmos tiveram nas tarifas de energia entre os anos estudados. Dentre os programas encontrados, o de maior relevância é o Tarifa Social de Energia Elétrica, criado pela Lei nº 10.438, de 26 de abril de 2002 e regulamentada em 2011, pelo Decreto nº 7.583, de 13 de outubro de 2011.

Tal programa beneficia consumidores da subclasse Residencial Baixa Renda e fornece descontos nas tarifas de energia residencial a depender do consumo energético de cada residência. O desconto já é aplicado automaticamente nas tarifas para cada família inscrita sem necessidade de renovação, sendo tais descontos custeados pela Conta de Desenvolvimento Energético - CDE.

Comparando a data da regulamentação do programa Tarifa Social com os dados de tarifas energéticas na Figura XX, constata-se um crescimento nos valores da TUSD e TE a partir da implementação do programa, com exceção do ano de 2013 já comentado. Tal fato pode ter acontecido devido a uma compensação dos custos de distribuição de energia elétrica que foi repassado para os consumidores, aumentando os valores das tarifas de energia.

Commented [26]: @mdavila@mitsidi.com _Assigned to Matheus D'Ávila_

mitsidi Projetos

Produto 1 – Relatório da análise dos resultados da PPH 2019 Análise dos resultados da PPH 2019

Também é válido analisar se houveram alterações nas políticas de eficiência energética entre os anos 2008 e 2019. Como mencionado no capítulo XX, foram criados alguns programas/planos a respeito da eficiência energética no país, que resultaram em uma redução do consumo de energia no país. sendo eles: PNMC (Programa Nacional de Mudanças Climáticas), PDE 2019 (Plano Decenal de Expansão de Energia 2019), PNEf (Plano Nacional de Eficiência Energética), Inovar-Auto, Programa Aliança e Programa Brasil Mais Produtivo.

5. IMPACTOS DE POLÍTICAS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA RELATIVAS A ENVOLTÓRIAS DE EDIFICAÇÕES NA CENARIZAÇÃO DE DEMANDA DO SETOR RESIDENCIAL

Texto



MITSIDI PROJETOS PROJETOS

Commented [27]: @pgomes@mitsidi.com

[NORMA DE DESEMPENHO 15575, PBE EDIFICA, PROCEL EDIFICA, MINHA CASA MINHA VIDA]

No relatório final do projeto Sistemas de Energia do Futuro, denominado Elaboração de Estudos e Insumos para auxiliar o desenvolvimento de Plano de Ação de Eficiência Energética - Edificações (MITSIDI, 2018), foram apresentadas medidas para o Plano de Ação de Eficiência para o setor de Edificações que tenham impacto para a redução do consumo de energia elétrica neste setor. No total, foram 18 medidas apresentadas, sendo 6 prioritárias. Uma das medidas prioritárias diz respeito ao estabelecimento e implantação de critérios mínimos de envoltória, que compreende as seguintes ações:

- Edifícios residenciais
- Melhorias dos critérios de desempenho térmico previstos na NBR 15.575 para edifícios residenciais
- Alinhamento da NBR 15.575 com o PBE Edifica
- Aplicação da Norma a partir de 2020 para novos edifícios residenciais
- Edifícios comerciais
- Desenvolvimento de Norma equivalente à NBR 15.575 para essa tipologia
- Aplicação da norma a partir de 2025 para novos edifícios comerciais e públicos

De acordo com Mitsidi (2018), a modelagem para a quantificação das economias energéticas geradas por essa medida é complexa e tem como base determinadas premissas estimadas com base nos resultados de Melo (2017). A tabela x apresenta essas premissas.

Tabela x. Premissas para quantificação das economias energéticas geradas pelo estabelecimento de critérios de envoltória na Etiquetagem PBE Edifica baseado nos resultados de Melo (2017). (Fonte: Adaptado de Mitsidi, 2018)

Economias resultantes da aplicação dos	Economia no consumo anual		
critérios de envoltória do Programa PBE Edifica	Nível mínimo	Nível intermediário	Nível superior
Percentual de economia no AC	40%	50%	60%
Percentual de economia do AC no consumo total	8%	10%	12%

73Classifica ção:

Análise dos resultados da PPH 2019

Percentual de economia na iluminação	10%	12%	15%
Percentual de economia da iluminação no consumo total	1,4%	1,8%	2,1%
Economia total anual	9%	12%	14%

mitsidi Projetos

Os níveis mínimo, intermediário e superior, indicados na tabela acima são referentes aos níveis de atendimento à NBR 15.575-2013 e pela proposta apresentada pela Mitsidi (2018), equivaleriam aos níveis C, B e A do PBE Edifica - sistema de envoltória, respectivamente. Para a estimativa das economias, considerou-se a distribuição do atendimento aos níveis da norma de desempenho indicada na tabela

Tabela x: Distribuição do atendimento aos níveis da norma de desempenho e economia de energia por nível. (Fonte: Mitsidi, 2018)

	% dos edifícios	Economia por nível de atendimento da Norma
Nível mínimo	80%	9%
Nível intermediário	10%	12%
Nível superior	10%	14%
Média ponderada		10%

74Classifica ção:

mitsidi Projetos

Para a determinação da economia de energia associada a essa medida, considerou-se uma taxa de adesão de 40% das novas construções residenciais. Considerando essas premissas, o resultado do potencial de economia de energia elétrica para edifícios residenciais apresentado por Mitsidi (2018) é de 9.084 GWh entre 2020 e 2030, o que representa uma economia média de 908 GWh/ano nesse período. A fígura x mostra a economia ano a ano até 2030 associada a essa medida.



Figura x: Economia de energia gerada pelo estabelecimento de critérios de envoltória na Etiquetagem PBE Edifica. (Fonte: Mitsidi, 2018).

O cumulativo dessa economia até 2025 e até 2030 é apresentado na figura x.

Cumulativo de Economias de Energia, GWh



Figura x: Economia de energia acumulada em 2025 e 2030 gerada pelo estabelecimento de critérios de envoltória na Etiquetagem PBE Edifica. (Fonte: Mitsidi, 2018).

75Classifica ção:

MITSIDI PROJETOS MITSIDI PROJETOS PROJETOS

Análise dos resultados da PPH 2019

6. AVALIAÇÃO DAS BARREIRAS E OPORTUNIDADES QUE POSSAM INFLUENCIAR A EVOLUÇÃO DAS AQUISIÇÕES DOS EQUIPAMENTOS

Texto

Commented [29R28]: DEIXAR PARA O FINAL

Commented [28]: Verificar

7. CENÁRIOS: OTIMISTA, MAIS PROVÁVEL E PESSIMISTA PARA A EVOLUÇÃO DAS POSSES DE EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS

Texto

8. CONCLUSÕES

Texto

9. **REFERÊNCIAS**

Texto

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). PIA-Produto - Pesquisa Industrial Anual - Produto. 2023. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/industria/9044-pesquisa-industrial-anual-produto.html?=&t=downloads.

Análise dos resultados da PPH 2019



ANEXO 1

MITSIDI PROJETOS

