

Seminario Regional de América Latina de Eficiencia Energética



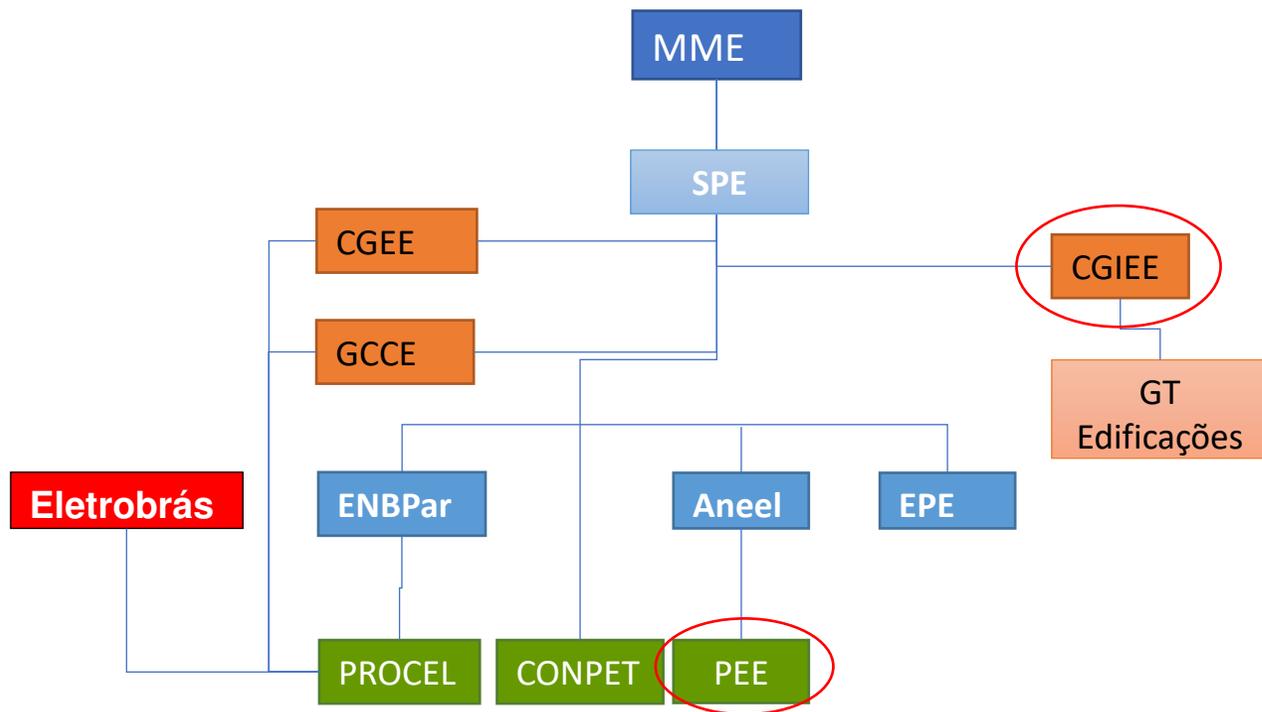
Proyecto de refrigeradores comerciales eficientes en Brasil

Jeferson Soares – Empresa de Pesquisa Energética (EPE)
Paulo Luciano de Carvalho – Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL)

AGENDA

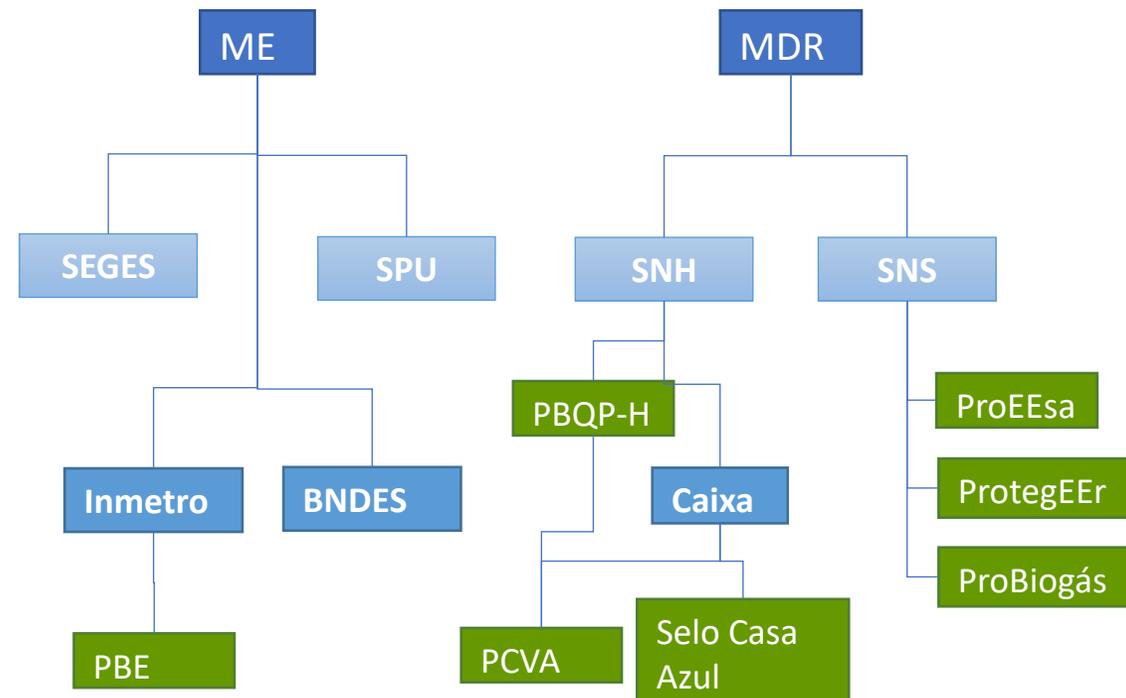
- Gobernanza Institucional de la Eficiencia Energética en Brasil
- Programa de Eficiencia Energética Regulada (PEE/ANEEL)
- Equipos regulados en Brasil
- MEPS y etiquetados en el contexto de la demanda eléctrica en Brasil
- Refrigeradores comerciales en Brasil
- Proyecto de refrigeradores comerciales eficientes en Brasil
 - *Objetivos*
 - *Línea de tiempo*
 - *Actividades*
 - *Experiencia durante la implementación del proyecto*
 - *Lecciones aprendidas e próximos pasos*

Gobernanza Institucional de la Eficiencia Energética en Brasil



- Ministerios
- Entidades relacionadas
- Secretarias
- Comitês
- Programas gubernamentales

Eficiencia Energética como vector de desarrollo



Otros ministerios pueden estar involucrados según política o sector: Educación, Relaciones Exteriores, Desarrollo Regional etc.

Marco legal/Regulatorio

Ley N° 9.991, del 24/07/2000

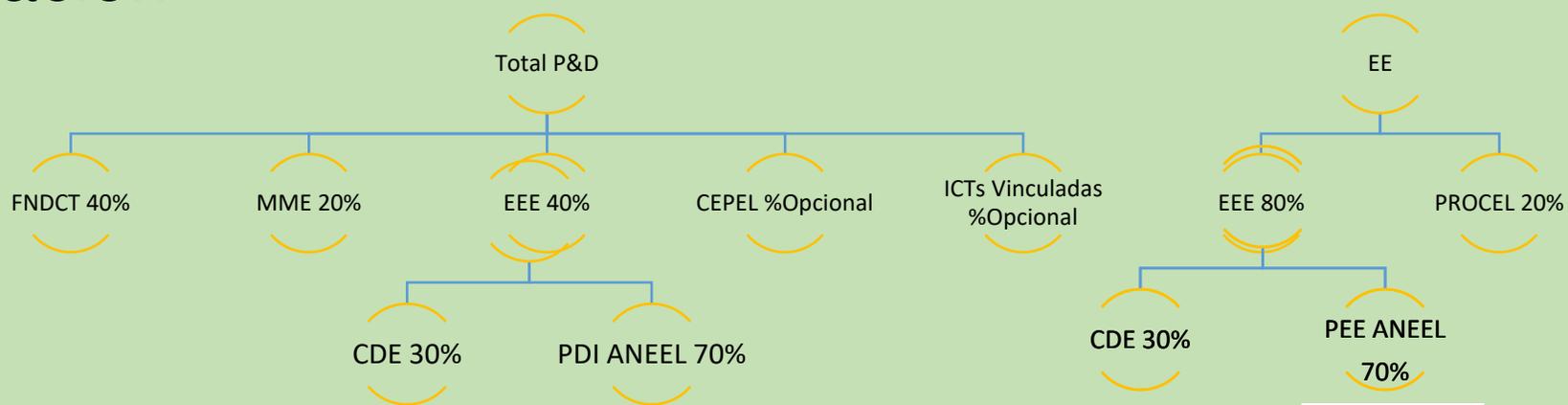
- Política pública para incentivar la Investigación y Desarrollo (I+D) y la Eficiencia Energética (EE) en el sector eléctrico, a través de la aplicación obligatoria de recursos provenientes de la Renta Operativa Neta (NOR) de las empresas del sector
- Letras. 4° y 5°: Corresponde a la ANEEL establecer normas para su implementación
- Normativa actual:
 - REN 754, del 13/12/2016 - PROP&D
 - REN 1045, del 04/10/2022 - PROPDI
 - REN 920, del 23/02/2021 - PROPEE

Origen y destino de los recursos

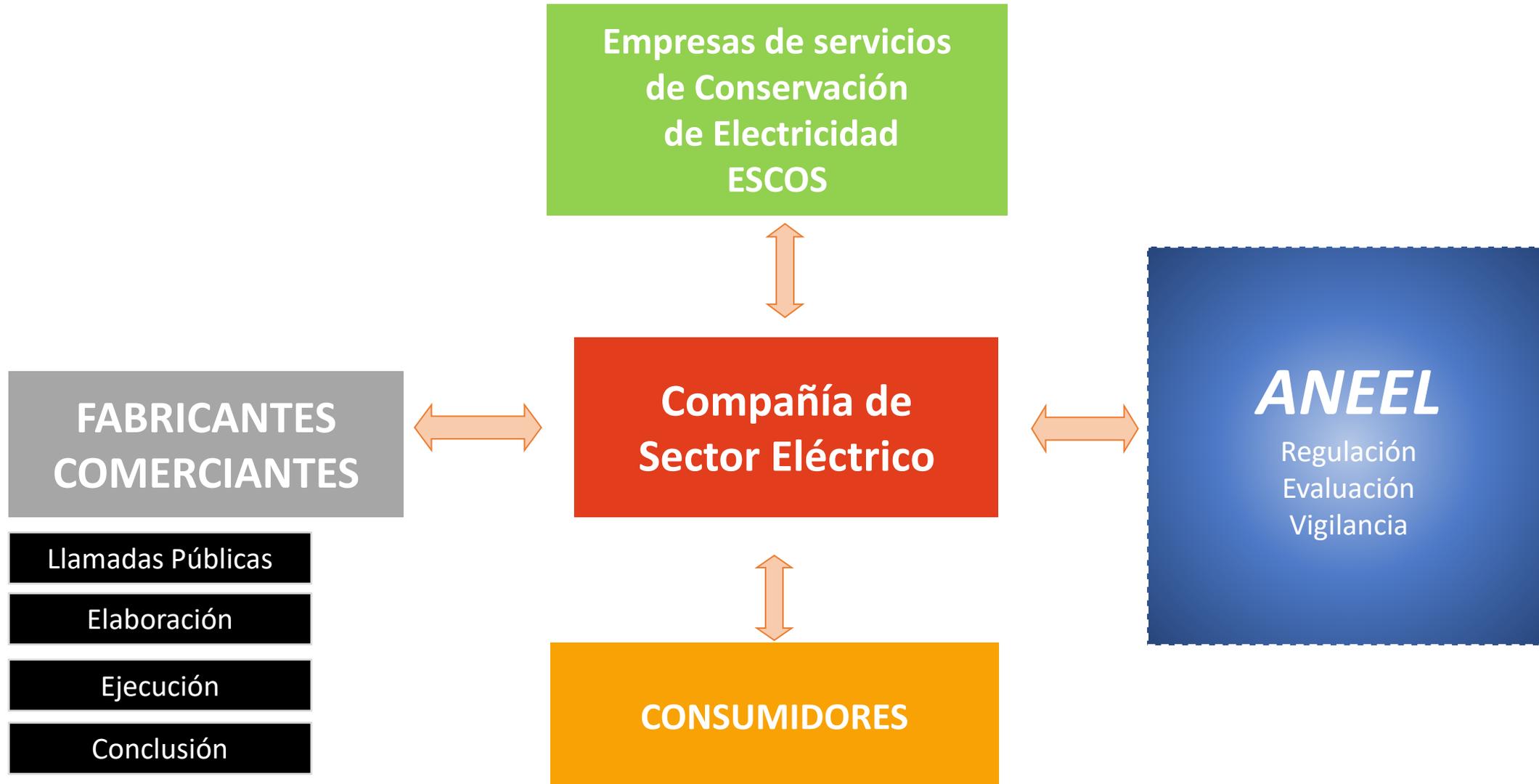
Obligación



Asignación



Arreglo Institucional PEE



Arreglo Institucional PEE

- ❖ La distribuidora deberá aplicar al menos el 50% de la inversión obligatoria no comprometida con otras obligaciones legales en unidades consumidoras de las dos clases de consumo con mayor participación en su mercado eléctrico.

Tipologías

- Educativo
- Sector Industrial
- Sector Comercio y Servicio
- Sector Rural
- Sector Residencial
- bajos ingresos
- Poder Público
- Utilidad
- iluminación pública
- Gestión Energética Municipal



PROPEE – Acciones de Eficiencia Energética

- ❖ Entre las tipologías de proyectos destinados al usuario final de energía eléctrica, son subvencionables las siguientes actuaciones objeto de los proyectos:

EE Acciones

- Mejora de la instalación
- Entrenamiento y Cualificación
- Gestión de la energía
- Bono por adquirir equipos eficientes
- Reciclaje de Residuos Sólidos Urbanos
- Generación por Fuentes Incentivadas

- Todos los equipos instalados en el PEE deben ser poseedores del Sello de Eficiencia Energética PROCEL*

**En ausencia del Sello para determinada clase de equipo, se debe observar la clasificación A del Programa Brasileño de Etiquetado - PBE*



Energía		REFRIGERADOR- CONGELADOR MARE COLOMBIA mabe AUTOMÁTICO RMA250PHU022090
Fabricante Marca Sistema de deshielo Modelo / Tensión (V) / Frecuencia (Hz)		
Más eficiente	A	A+
	B	
	C	
	D	
	E	
	F	
Menos eficiente	G	
CONSUMO MENSUAL (kWh/mes) Temperatura de ensayo: 25°C	21,40	
Volumen útil del compartimento refrigerado (L) Volumen útil del compartimento congelado (L) Temperatura del compartimento congelado (°C)	190 50 -18 °C	
<small>IMPORTANTE El consumo real varía dependiendo de las condiciones de uso del artículo y de su localización. La etiqueta debe permanecer en el producto y sólo podrá ser retirada por el consumidor final. Norma Chilena Oficial NCh3000,Of2006</small>		

PROPEE – Principales características

Convocatoria Pública de Proyectos (Obligatorio a partir de Junio/2015)

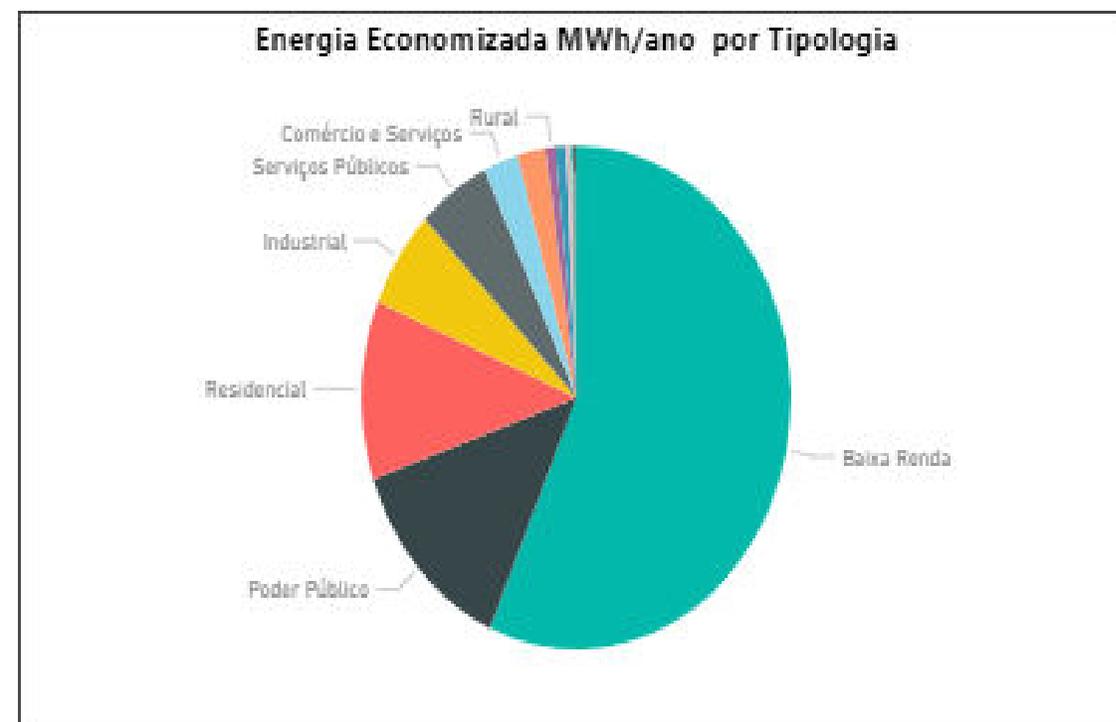
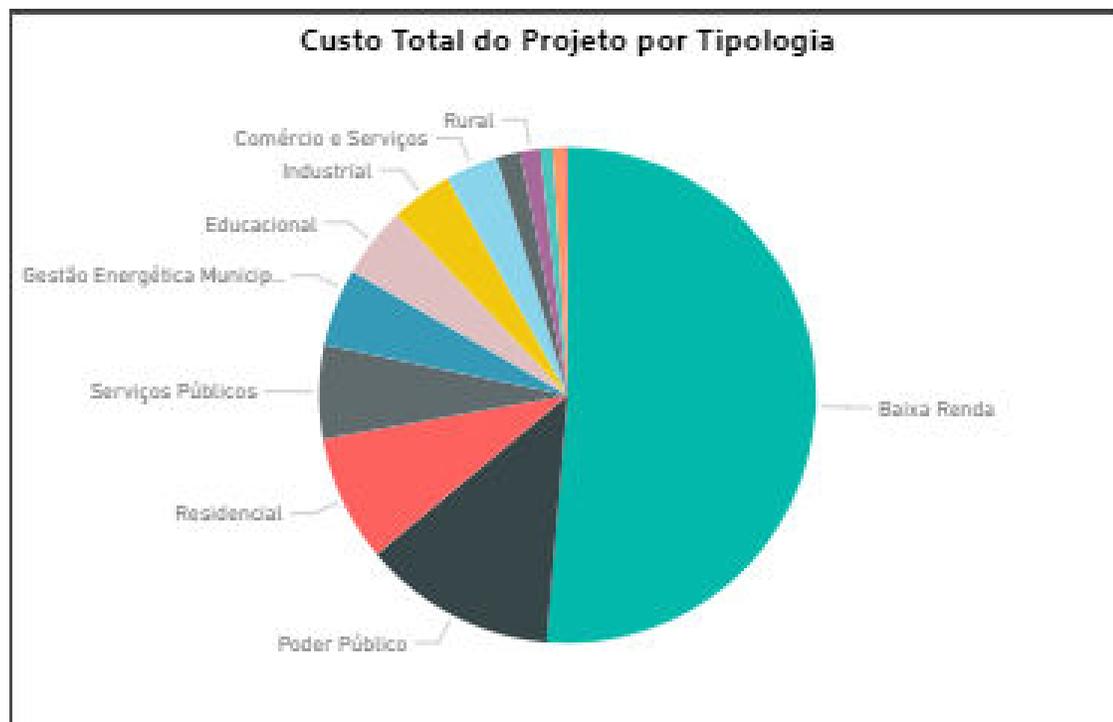
- ❖ El límite del recurso disponible dependerá del perfil de mercado del distribuidor
- ❖ Criterios de selección de proyectos definidos por Aneel
 - ❖ Costo efectivo
 - ❖ Capacidad para superar las barreras del mercado y efecto multiplicador
 - ❖ contrapartida
 - ❖ contrato de ejecución
 - ❖ Acciones educativas (formación y cualificación)
- ❖ Luego se seleccionan las primeras propuestas cuya suma de inversiones requeridas cubra el límite de recursos disponibles para ese tipo de proyecto.

PROPEE – Resultados Parciales 2008-2022

- Inversión media anual de **R\$ 604 millones ~ US\$ 120 millones**
 - Cerca de **5.000 proyectos**
 - Retiro de Demanda en Ponta de **2,85 GW**
 - Ahorro de energía acumulado de **63,6 TWh**
- ❖ ***En 2017, PEE redujo 0,5% el consumo de EE en Brasil***
- *1.117 los proyectos completados por año desde 2017 miden los ahorros anuales de 2,41 TWh (**)*

PROPEE – Resultados Parciais 2008-2022

- ❖ Distribución de la inversión por Tipología
- ❖ Energía ahorrada por Tipología



PROPEE – Proyectos y Productos

Acciones de Eficiencia Energética y Generación Distribuida en la sede de la ANEEL

- Instalación de 501,12 kWp (1.760 paneles fotovoltaicos)
- Generación anual de 710 MWh con Netmetering
- (ahorro del 20% del consumo del edificio)
- electroestación
- Contrato de desempeño ANEEL/CEB



Subasta de Eficiencia Energética

Operacionalización

DISEÑO DE SUBASTA

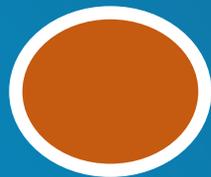
Define la cantidad de consumo a evitar y la duración del contrato.



ANEEL

PUJAR EN SUBASTA

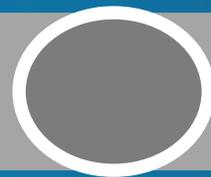
Estructurar una cartera de proyectos y celebrar precontratos.



ARC

ACCIONES DE EFICIENCIA

Acepta/compra equipos del ARC. Cambiar el comportamiento..



UC

FACTURA A UC

La Unidad de Consumidor es facturada por el distribuidor local demostrando que se ha reducido su consumo.



DIS

REMUNERACIÓN ARC

Tarifa por MWh evitado (oferta en la Subasta), acreditada por la facturación de la Compañía local



PEE Brasil

Proyecto Prioritario en Hospitales

I - Inversión de fondos perdidos

II - Inversión en los próximos 4 años

PAUTAS

III - Hospitales Públicos o Certificados CEBAS

IV - RCB total menor o igual a 0,8 o 1,0 si incluye acciones de GD en las unidades beneficiadas

Olimpiada Nacional de Eficiencia Energética



Metas

- Fomento del consumo energético consciente entre los nuevos consumidores
- Revitalizar el concepto educativo de la EA

Cobertura

- Escuelas públicas y privadas, profesores, alumnos y familias
- Todos los distribuidores
- Todo el territorio nacional
- Frecuencia – 1 Juegos Olímpicos/año

Acciones y desafíos

Materiales de Capacitación y Acciones de Difusión

Elaboración y Aplicación de Exámenes+Corrección y Divulgación de Resultados

Premio de Evaluación de Impacto

Equipos regulados en Brasil: línea de tiempo para los MEPS

PBE (Programa Brasileño de Etiquetado)



1984

CONPET (Programa Nacional para la Racionalización del Uso de Derivados del Petróleo y Gas Natural)



1985

PROCEL (Programa Nacional de Conservación de Energía Eléctrica)

- Edificios
- Industria
- Iluminación pública
- Saneamiento
- Educación
- Estudios de estructuración
- Informação
- Etiquetado PROCEL
- Gestion Energética Municipal
- Marketing



1991

Lei 9.991/2000



2000

PEE (Programa de Eficiência Energética para Distribuidoras de Electricidad)
Regulado pela ANEEL, define que 0,5% del Ingreso Operacional Neto de las distribuidoras debe ser invertido em medidas de eficiencia energetica

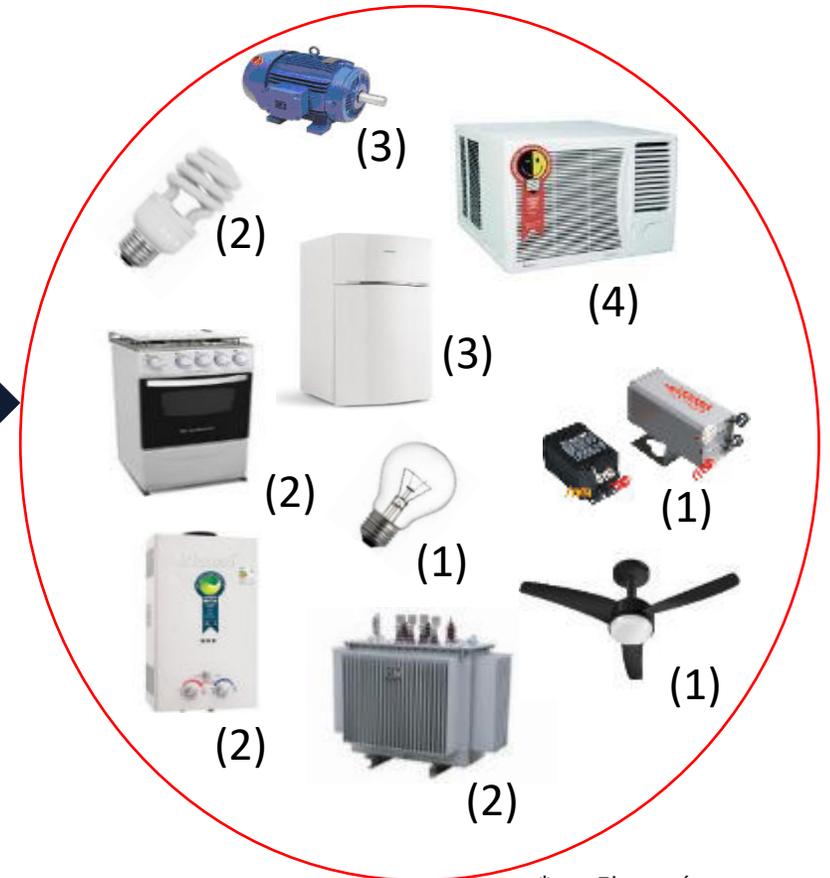
Lei 10.295/2001



2001

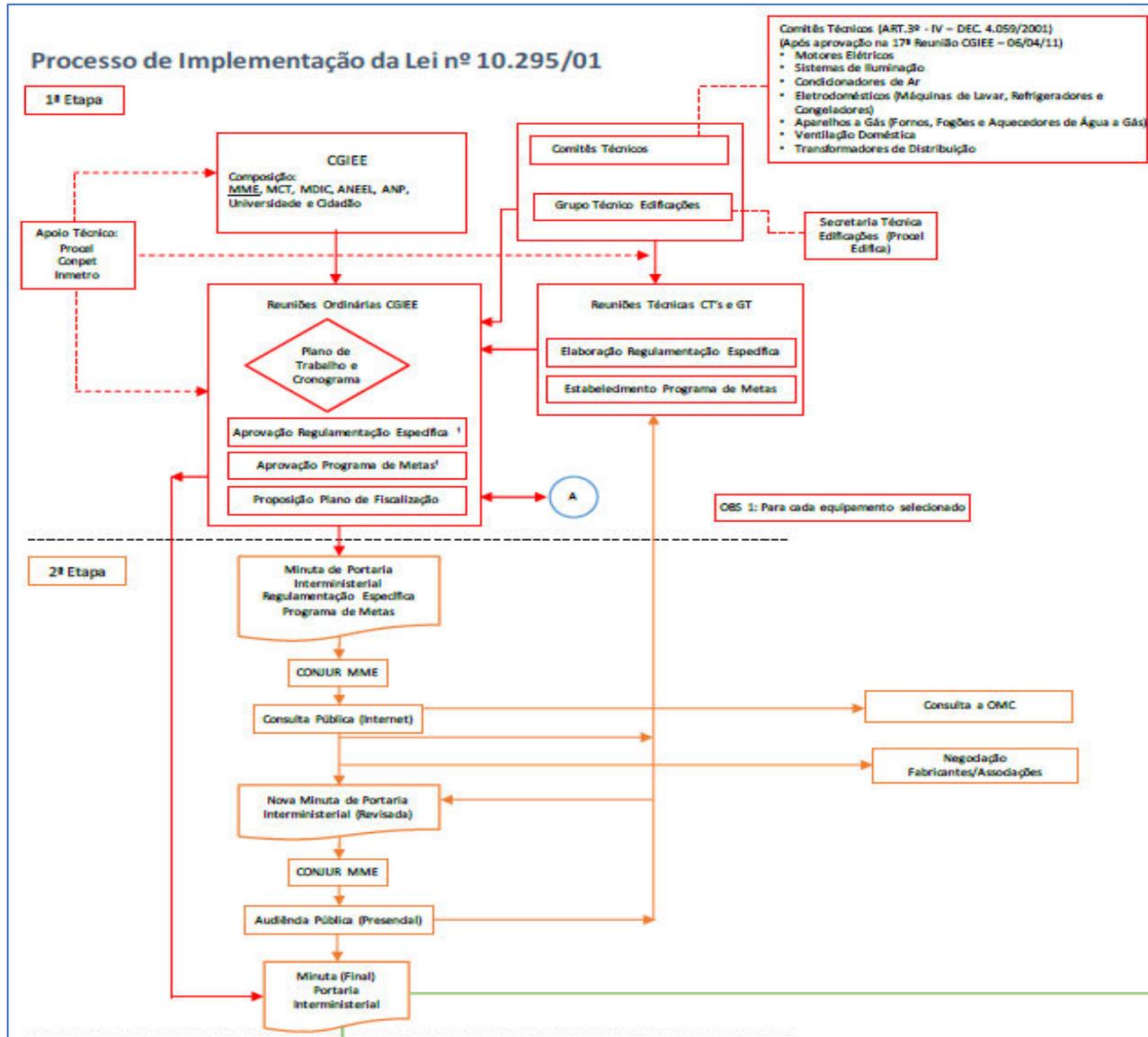
Ley de Eficiencia Energetica CGIEE

1. Desarrollar normas específicas para cada tipo de aparato y máquina consumidora de energía
2. Establecer un programa de metas con indicación de la evolución de los niveles a alcanzar para cada equipo regulado

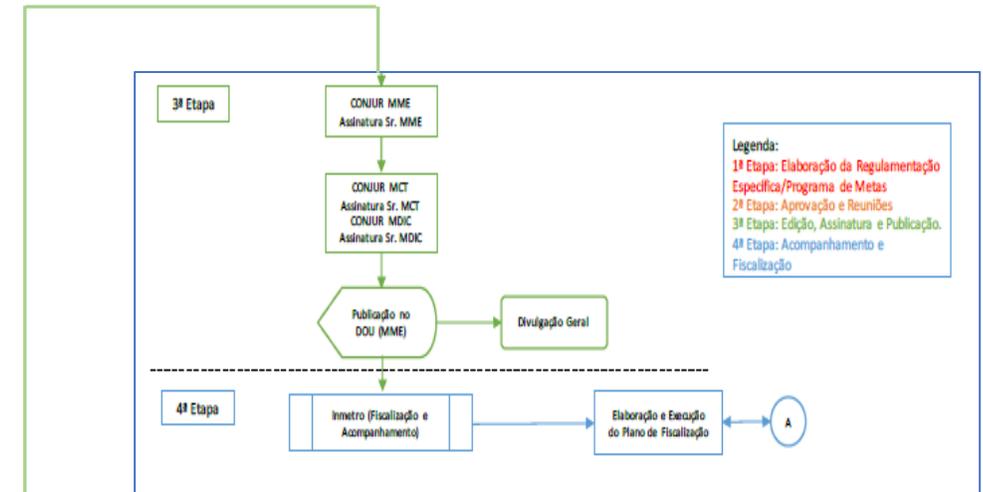


* El número entre paréntesis indica revisiones totales de índice mínimo para cada equipo

Equipos regulados en Brasil: Comité de Gestión del Índice Mínimo (CGIEE)



- **Primera Etapa:** Elaboración de Reglamento Específico/Programa de Metas
- **Segunda Etapa:** Aprobación y Revisiones
- **Tercer Etapa:** Edición, Firma y Publicación
- **Cuarta Etapa:** Seguimiento e Inspección



Fuente: CGEE (2012)

Equipos regulados en Brasil: situación de la normativa y etiquetado



Motores Eléctricos de Inducción Trifásicos

Decreto nº 4.508/2002 (Reg. Específica)
 Ordenanza Interministerial nº 553/2005
 Ordenanza Interministerial nº 01/2017



Dispositivos de Aire Acondicionado

Ordenanza Interministerial nº 364/2007
 Ordenanza Interministerial nº 323/2011
 Ordenanza Interministerial nº 02/2018
 Resolución. nº 1/2022



Lâmpadas Fluorescentes Compactas

Ordenanza Interministerial nº 132/2006
 Ordenanza Interministerial nº 1008/2010



Reatores Eletromagnéticos para Lâmpadas a Vapor de Sódio e Metálico

Ordenanza Interministerial nº 959/2010



Refrigeradores y Congeladores Residenciales

Ordenanza Interministerial nº 362/2007
 Ordenanza Interministerial nº 326/2011
 Ordenanza Interministerial nº 01/2018



Lâmpadas Incandescentes

Ordenanza Interministerial nº 1007/2010



Hornos y Estufas a Gas

Ordenanza Interministerial nº 363/2007
 Ordenanza Interministerial nº 325/2011



Transformadores de Distribuição

Ordenanza Interministerial nº 104/2013
 Ordenanza Interministerial nº 03/2018



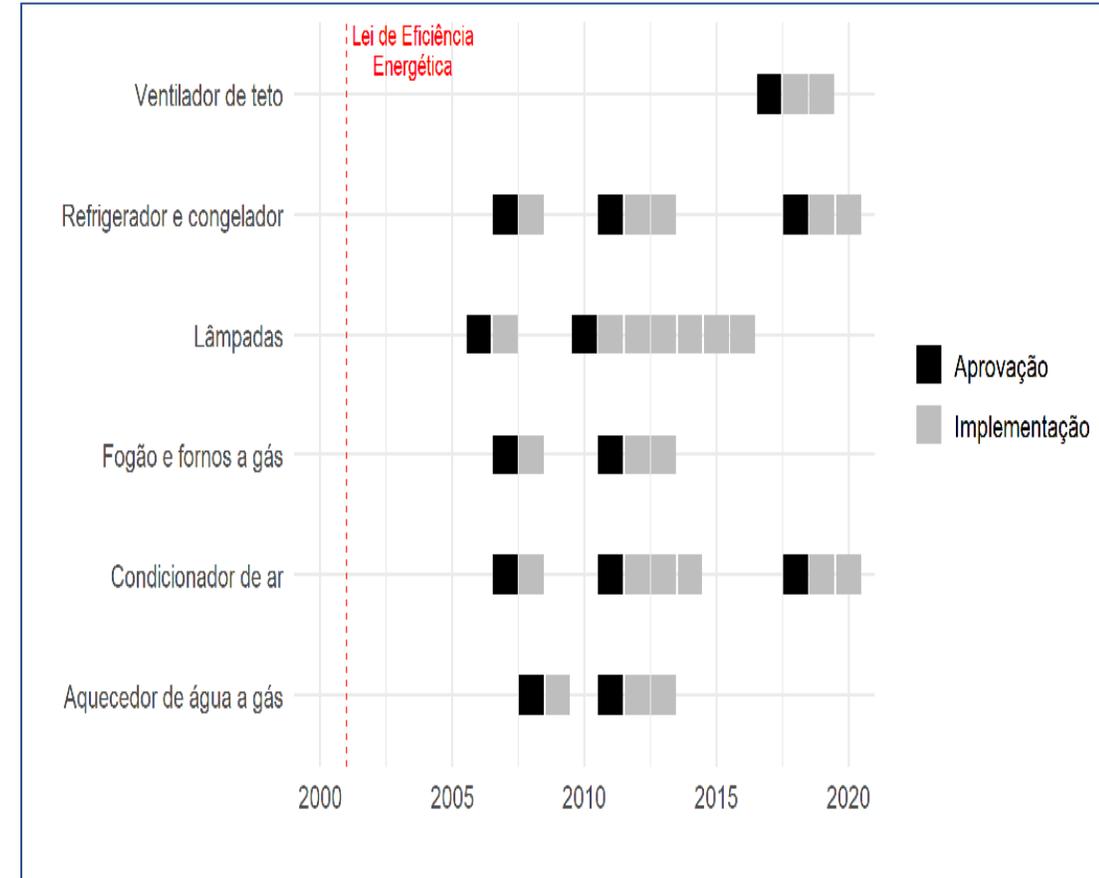
Calentadores de Agua a Gas

Ordenanza Interministerial nº 298/2008
 Ordenanza Interministerial nº 324/2011



Ventiladores de Teto

Ordenanza Interministerial nº 02/2017



Fuente: EPE (2021). Atlas de Eficiencia Energetica

Fuente: MME (2022). CGIEE

Equipos regulados en Brasil: situación de la normativa y etiquetado



- Normativo más reciente: [Ordenanza Interministerial nº 01/2017](#)
- Cobertura: Motores eléctricos de inducción trifásicos con rotor de jaula de ardilla
- Eficiencias nominales mínimas según la potencia nominal del motor y la velocidad síncrona
- Plazo de producción: Junio 2020
- Plazo para la comercialización: Diciembre 2020



- Normativo más reciente: [Resolución 01/2022](#)
- Cobertura: Aires acondicionados de ventana e Split
- Niveles mínimos de IDRS por tipo de equipo y por potencia
- Plazo de producción, importación y comercialización:

	Etapa 1	Etapa 2
Fabricação e Importação	31/12/2022	31/12/2025
Comercialização por Fabricantes e Importadores	31/12/2023	31/12/2026
Comercialização por Atacadistas e Varejistas	31/12/2024	31/12/2027

- Normativo más reciente: [Ordenanza Interministerial nº 01/2018](#)
- Cobertura: Refrigeradores y congeladores domésticos
- Niveles máximos de consumo para refrigeradores y congeladores domésticos según nominales mínimas según categorías
- Plazo de producción, importación y comercialización:



Fabricação e Importação	Comercialização por Fabricantes e Importadores	Comercialização por Atacadistas e Varejistas
30/06/2019	31/12/2019	30/06/2020

- Normativo más reciente: [Ordenanza Interministerial nº 03/2018](#)
- Cobertura: Transformadores de distribución en líquido aislante (monofásicos y trifásicos)
- Niveles de pérdidas máximas en vacío y totales en transformadores según nivel de tensión
- Plazo de producción, importación y comercialización:



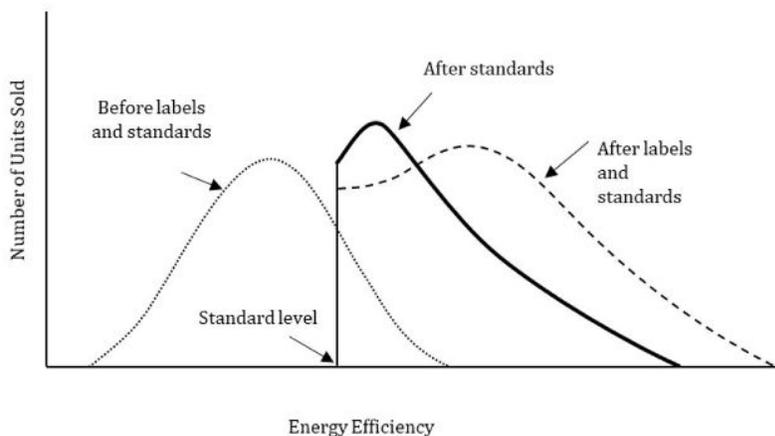
Equipamentos	Fabricação e Importação	Comercialização por Fabricantes e Importadores	Comercialização por Atacadistas e Varejistas
Transformadores de Distribuição em Líquido Isolante	1º/01/2019	1º/07/2019	1º/01/2020

- Normativos más recientes: Ordenanzas Interministeriales nº^{OS} [959/2010](#), [1007/2010](#) y [1008/2010](#)
- Cobertura: Diversos tipos de dispositivos de iluminación
- Niveles mínimos de eficiencia por tipo e por potencia
- Plazo de producción, importación y comercialización: según tabla específica por tipo de dispositivo de iluminación



Equipos regulados en Brasil: situación de la normativa y etiquetado

Equipos etiquetados en Brasil



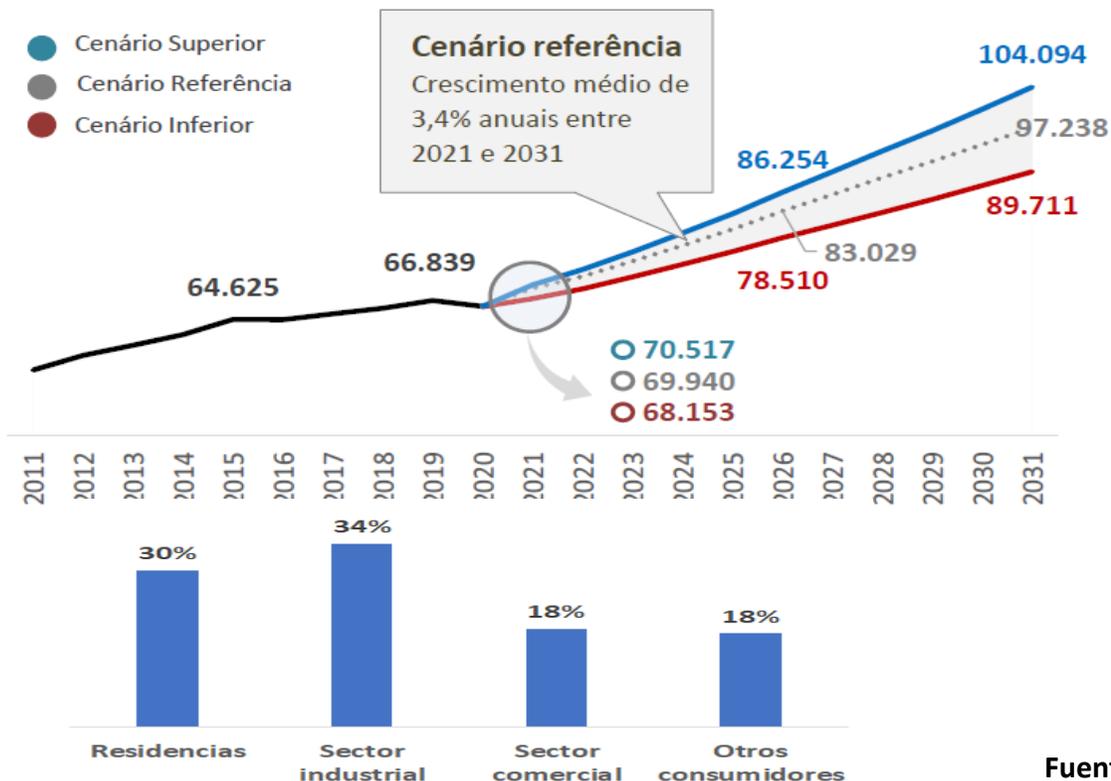
Item	Equipamento
1	Aquecedores de água a gás
2	Bombas e motobombas centrífugas
3	Condicionadores de ar
4	Congeladores verticais, congeladores verticais <i>frost-free</i> e congeladores horizontais
5	Edificações
6	Fogões e fornos domésticos a gás
7	Fornos elétricos comerciais
8	Fornos de micro-ondas
9	Lâmpadas decorativas - linha incandescentes - 127V e 220V
10	Lâmpadas de uso doméstico - linha incandescentes - 127V e 220V
11	Lâmpadas fluorescentes compactas 12Vcc
Item	Equipamento
12	Lâmpadas fluorescentes compactas c/ reator integrado (127V)
13	Lâmpadas fluorescentes compactas c/ reator integrado (220V)
14	Lâmpadas LED c/ dispositivo integrado à base
15	Lâmpada vapor de sódio a alta pressão
16	Lavadoras de roupa semiautomáticas
17	Lavadoras de roupas automáticas abertura superior (<i>TOP LOAD</i>)
18	Lavadoras de roupa automáticas abertura frontal (<i>FRONT LOAD</i>)
19	Lavadoras de roupa e secadora automáticas com abertura superior (lava e seca)
20	Lavadoras de roupa e secadora automáticas com abertura frontal (lava e seca)
21	Luminárias para Iluminação Pública Viária
22	Motores elétricos trifásicos
23	PBE veicular
24	Refrigeradores, frigobares, combinados, combinados <i>frost-free</i>
25	Sistema de energia fotovoltaica
26	Sistemas e equipamentos para aquecimento solar de água (PBE solar – coletores e reservatórios)
27	Televisores - <i>standy-by</i>
28	Transformadores de distribuição em líquido isolante
29	Ventiladores de mesa, parede, pedestal e circuladores.
30	Ventiladores de teto 127V
31	Ventiladores de teto 220V

MEPS y etiquetados en el contexto de la demanda eléctrica en Brasil

- En una década la expansión de la carga de energía eléctrica en el escenario de referencia se expande 27 GW promedio, o unos 50 GW hidráulicos (el equivalente a alrededor de 3,5 hidroeléctricas de tamaño de Itaipu, incluidas las porciones brasileña y paraguaya)

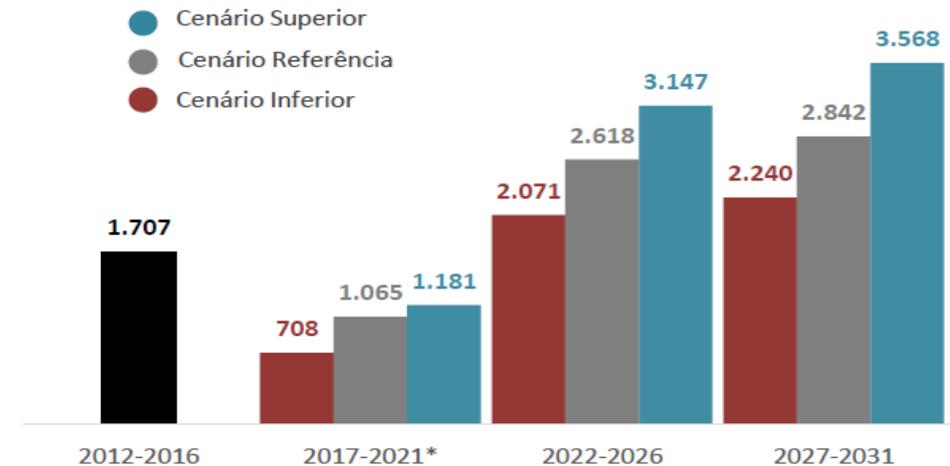
SIN – Carga de energia (MWmédio)

Fonte: ONS (histórico) e EPE (projeções)



SIN – Acréscimos anuais médios por cenário (MWmédio)

Fonte: ONS (histórico) e EPE (projeções)



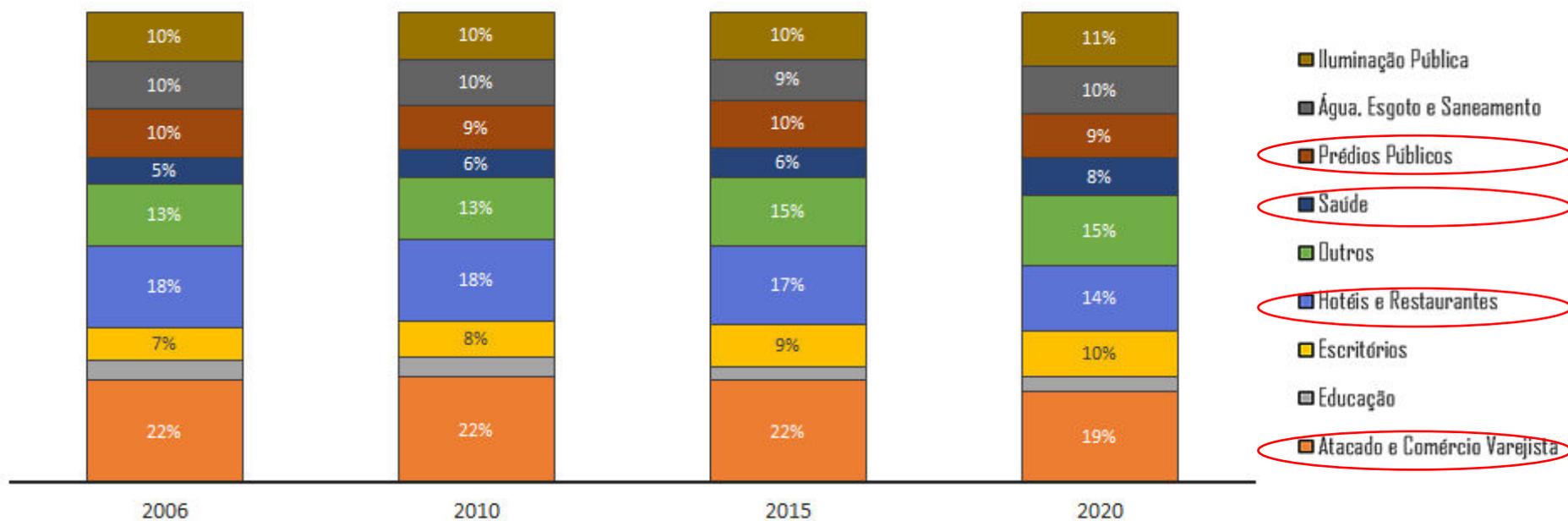
* Considerando o ano de 2021 projetado.

- MEPS y etiquetado pueden contribuir a reducir el crecimiento de la carga (pero hay que tener en cuenta el efecto rebote)

Fuente: EPE (2021). Plano Decenal de Expansão de Energia 2031

Refrigeradores comerciales en Brasil

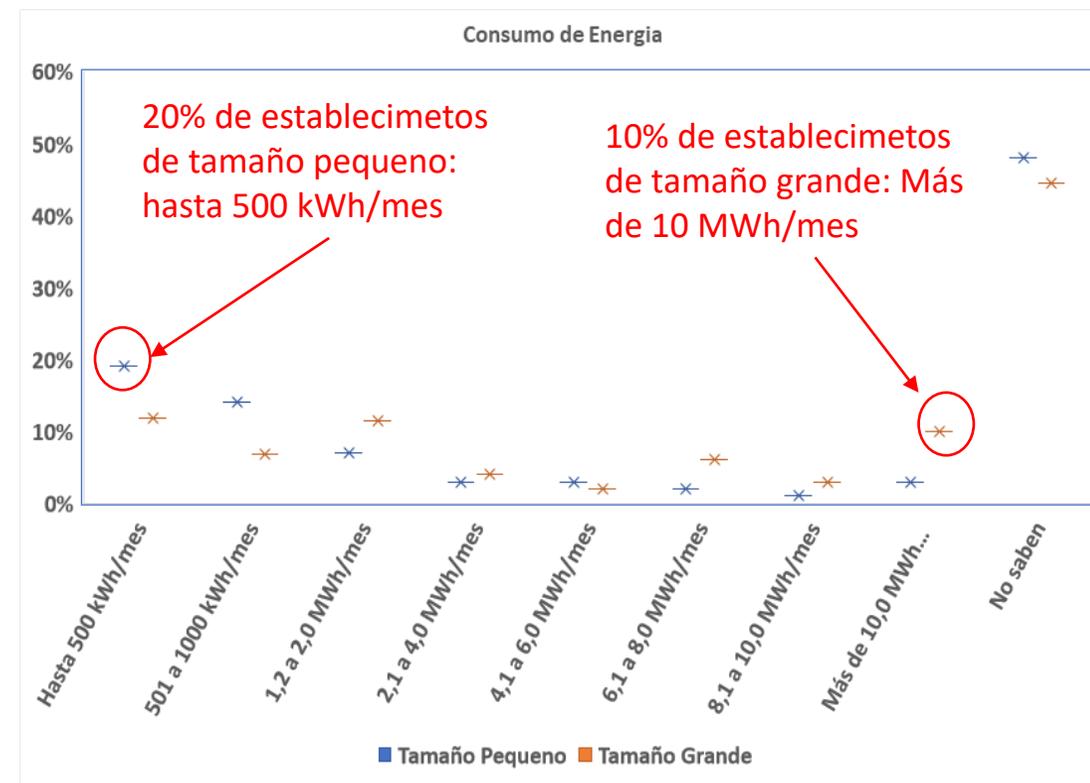
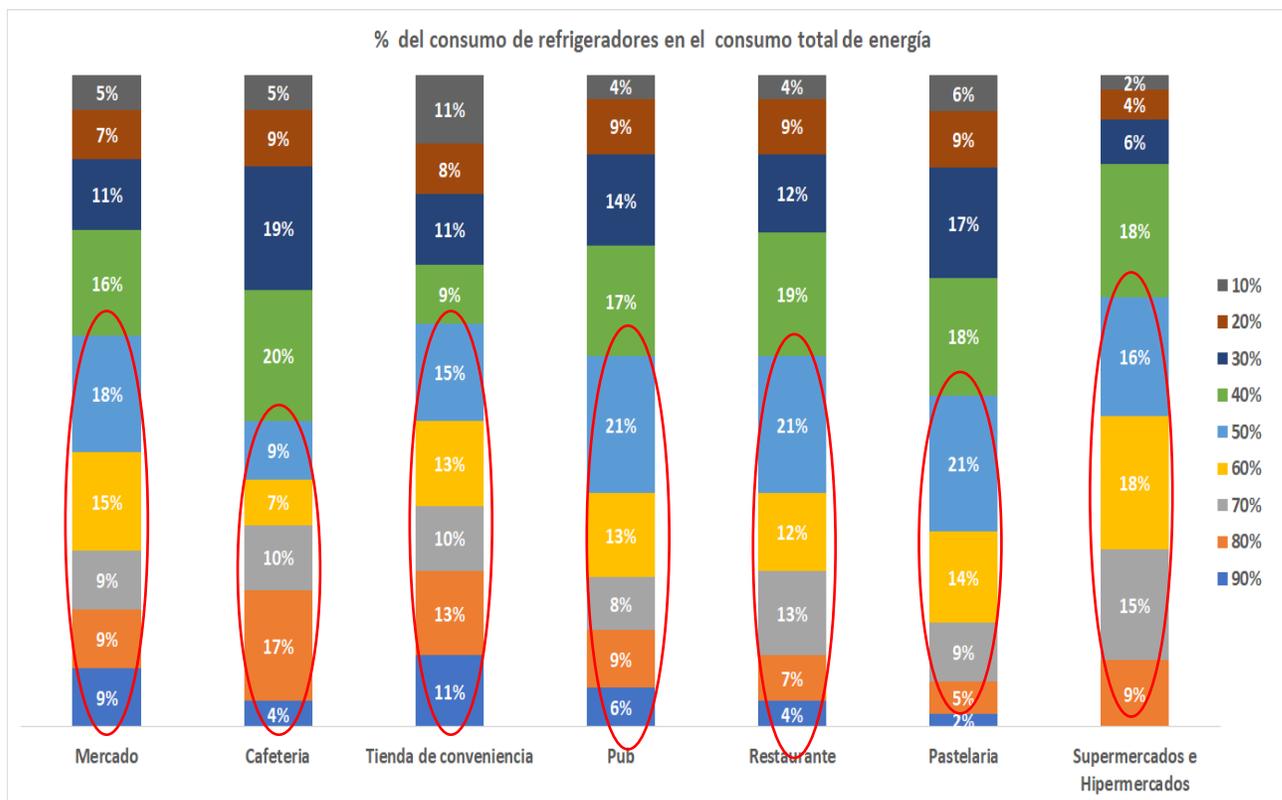
- % de segmentos en el consumo total de energía en el sector comercial



- Se estima que los refrigeradores son responsables por alrededor del 9% del consumo de energía en el sector comercial brasileño

Refrigeradores comerciales en Brasil

- Consumo de energía debido a refrigeradores en el sector comercial brasileño (mapeo de mercado)

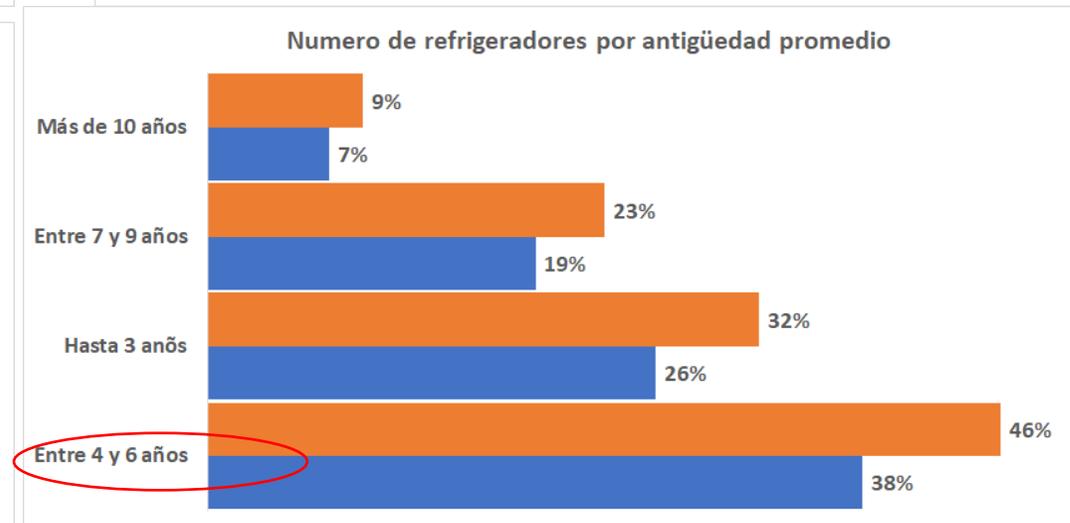
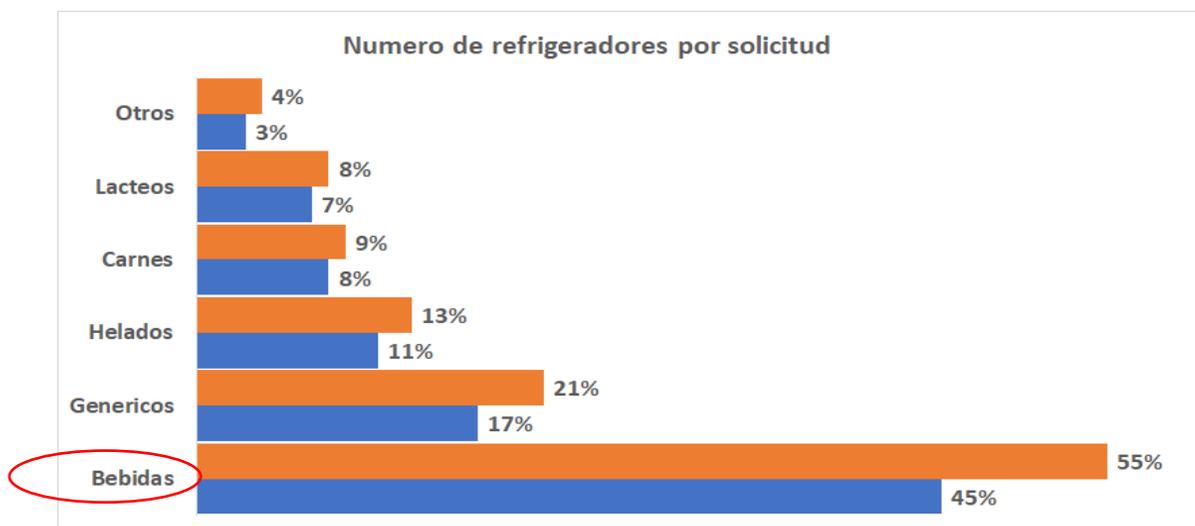
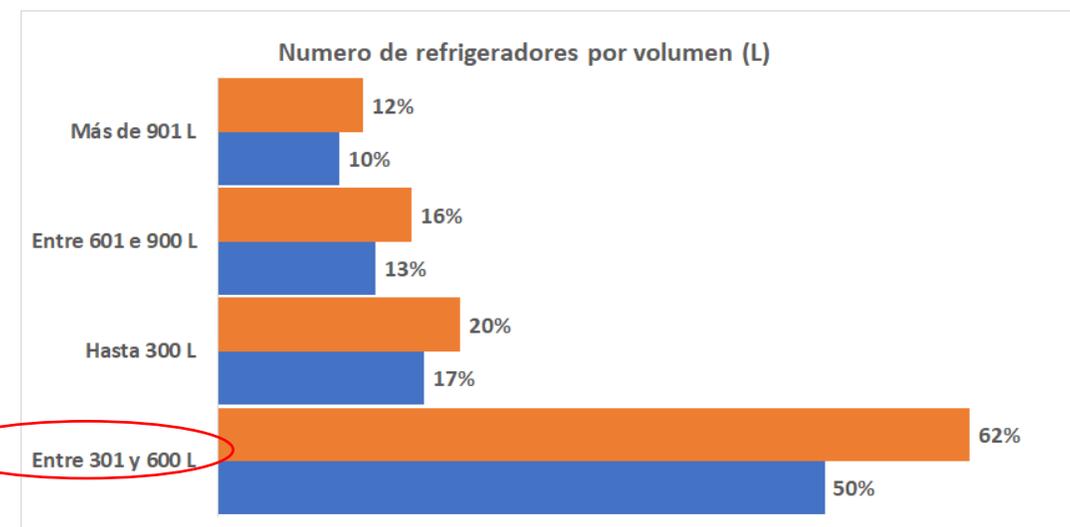
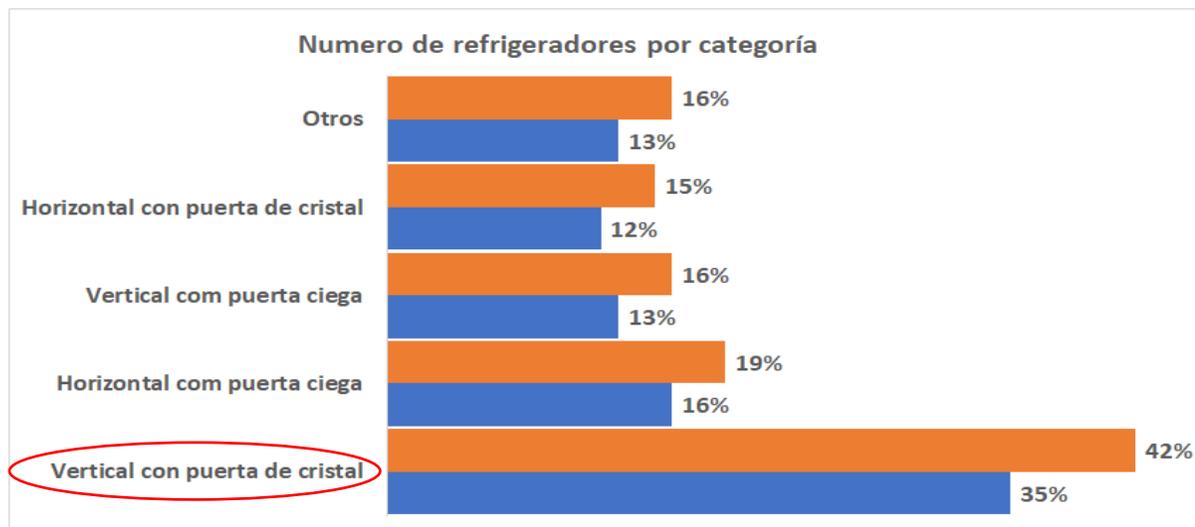


% de consumo de refrigeradores en el consumo total de energía:

- Tamaño Pequeño de establecimiento: 30-60%
- Tamaño Grande de establecimiento : 40-70%

Refrigeradores comerciales en Brasil

- Perfil diverso por categoría de refrigerador, volumen, aplicación y antigüedad promedio de los equipos

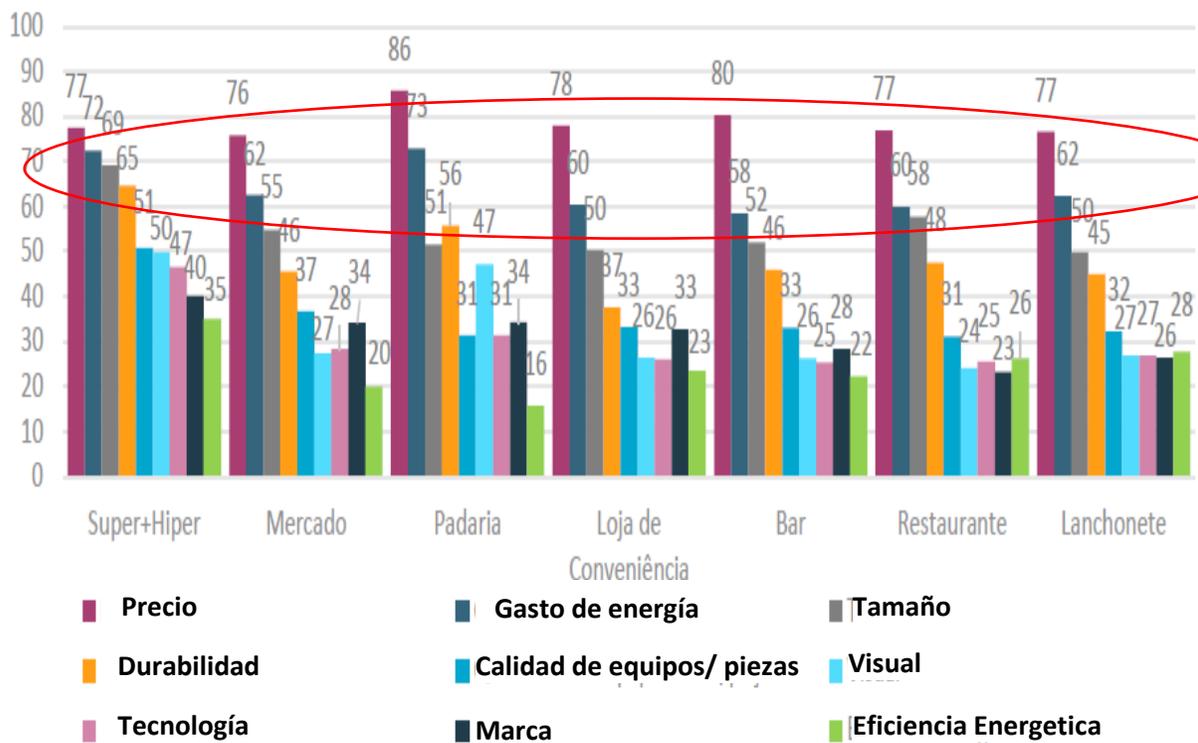


Fuente: PROCEL (2021). Mapeo de Mercado de Refrigerados en Brasil

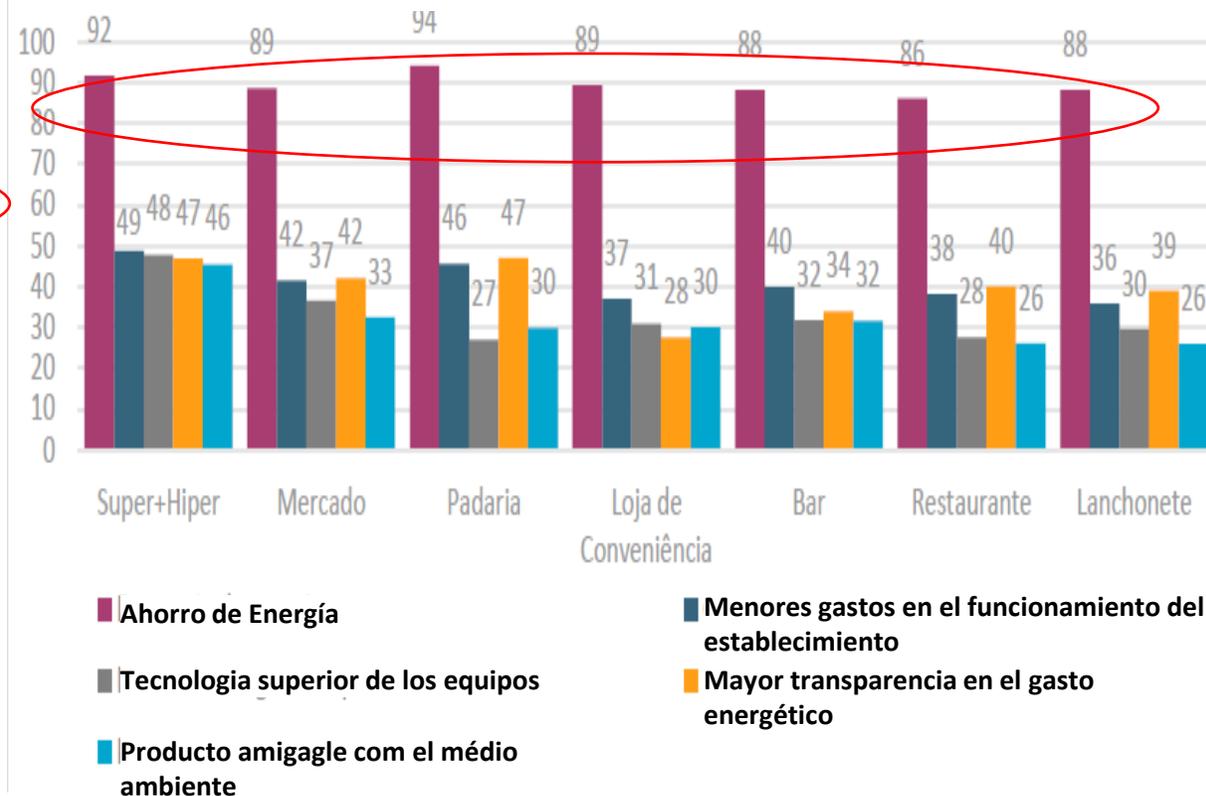
Refrigeradores comerciales en Brasil

- Percepción del sector con respecto diferentes aspectos de los refrigeradores comerciales

Principales aspectos por tipo de establecimiento



Percepción de los Beneficios de una certificación de eficiencia energética por tipo de establecimiento



Proyecto de refrigeradores comerciales eficientes en Brasil

Objetivo del proyecto

Apoyar a Brasil en la transición hacia soluciones energéticas sostenibles y rentables mediante el desarrollo e implementación de un enfoque de política integrada para implementar productos energéticamente eficientes, con enfoque en Refrigeradores Comerciales



Proyecto de refrigeradores comerciales eficientes en Brasil



Objetivos nacionales específicos

- Desarrollar una evaluación del mercado nacional y un estudio de mejores prácticas internacionales, para **desarrollar recomendaciones técnicas específicas** para la implementación de estándares mínimos de eficiencia, etiquetas y sellos de desempeño para refrigeración comercial en Brasil
- Proporcionar **desarrollo de capacidades y capacitación** para las partes interesadas
- Desarrollar **la capacidad para una vigilancia del mercado** efectiva, abordando el Monitoreo, Verificación y Cumplimiento (MVE), así como los estándares de prueba
- Desarrollar **recomendaciones sobre Compras Públicas Sostenibles** para impulsar la compra de productos de refrigeración más eficientes energéticamente
- Desarrollar material para apoyar una **campana de comunicación** dirigida a los consumidores sobre los beneficios de refrigeradores comerciales más eficientes
- **Realizar un taller para presentar a los países vecinos** las nuevas MEPS, etiquetas y precintos propuestos para refrigeradores comerciales en Brasil, para que puedan aprovechar el contenido, el enfoque y las lecciones aprendidas.

Fuente: <https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/conselhos-e-comites/cgiee/refrigeradores-comerciais-eficientes-no-brasil>



Proyecto de refrigeradores comerciales eficientes en Brasil: Componentes



+

MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA



+



=

Programa de 2 años
2021-2023

Componente 1: Participación de las partes interesadas → “Actores clave establecen capacidades, sistemas y redes para la planificación y programación de actividades financiadas con GCF”

Componente 3: Diseminación → “Establecimiento de alianzas para promover el desarrollo y difusión de métodos, normas y sistemas de información a nivel nacional y regional”



Componente 2: Regulación → “Brasil desarrolla u optimiza sus estructuras para trabajo estratégico para abordar los vacíos regulatorios”

Proyecto de refrigeradores comerciales eficientes en Brasil

- **Actividades**

- * Estudio de mejores prácticas internacionales en la implementación de MEPS y etiquetas para refrigeradores comerciales: **finalizado**

- * Estudios de mercado: estudio de mapeo de mercado (PROCEL) y estudio de mercado con fabricantes

- * Discusión sobre el alcance de la regulación: **finalizado**

- * Discusión sobre estándares de prueba para diferentes refrigeradores: **finalizado** (nacionalización de ISO 22044:2021 con ABNT)

Proyecto de refrigeradores comerciales eficientes en Brasil

- **Actividades**

- * Estudio, recomendaciones y discusión de métricas para el cálculo de la eficiencia energética de refrigeradores comerciales: informe preliminar presentado
- * MEPS y recomendaciones de etiqueta y análisis de impacto en ahorro de energía y mitigación de CO₂ de diferentes escenarios: modelo base instalado iniciado
- Estudio y recomendaciones para actividades de MVE (evaluación de cumplimiento, seguimiento y vigilancia: informe en proceso) y taller de capacitación con INMETRO
- Capacitación en estándares de prueba
- Recomendaciones para compras públicas sostenibles: estudio inicial realizado y reuniones con agencias de compras públicas (informe en proceso)
- Componente de difusión: en la planificación

Proyecto de refrigeradores comerciales eficientes en Brasil

Experiencia durante la implementación del proyecto: Engajamento del actores (Miembros del *Policy Working Group* - PWG)

GOBIERNO



FABRICANTES



LABORATORIOS



OTROS



Fuente: <https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/conselhos-e-comites/cgiee/refrigeradores-comerciais-eficientes-no-brasil>

Proyecto de refrigeradores comerciales eficientes en Brasil

- **Lecciones aprendidas**

- Una adecuada gobernanza institucional es una condición esencial para el proceso de implementación de los MEPS y etiquetados
- Provisión regular de recursos humanos y financieros para financiar estudios de apoyo para guiar la agenda regulatoria de equipos eficientes
- Proyectos como “Refrigeradores Comerciales en Brasil” juegan un papel fundamental en el apoyo al desarrollo de esta agenda.
- Importancia del proceso para involucrar a los actores que participarán en la implementación de esta agenda, desde el gobierno, los fabricantes y la sociedad civil, discutiendo las implicaciones socioeconómicas e industriales que surgen de cada regulación propuesta.
- Armonización de procedimientos de acuerdo con las directrices de trabajo utilizadas en el proceso de implementación (prácticas del proyecto desarrolladas de acuerdo con las directrices de las Guías de Análisis de Impacto Normativo del Gobierno de Brasil, lo que permite que el estudio sea compatible con el formato adecuado para la deliberación en el ámbito del CGIEE

Proyecto de refrigeradores comerciales eficientes en Brasil

- **Resultados y próximos pasos**

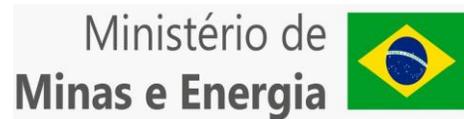
- Como principales productos de este proyecto:
 - Recomendaciones para el establecimiento de índices mínimos de eficiencia energética para refrigeradores comerciales en Brasil
 - Metodología propuesta para evaluar la conformidad
 - Clasificación para el etiquetado de eficiencia energética y criterios para el Sello Procel
 - Realización de capacitaciones de laboratorio en el país
- El proyecto catalizó la creación de una norma de ensayo brasileña para refrigeradores comerciales (traducción de la norma ISO para el contexto brasileño)
- Los próximos pasos incluyen:
 - Inicio de la discusión de los resultados del estudio en el CGIEE, con miras a la constitución de MEPS
 - Entrega formal de la documentación producida a Inmetro (etiquetado de estos equipos) y Procel/EnBPar (solicitud de recursos del fondo público orientado a la eficiencia energética)



www.epe.gov.br



www.aneel.gov.br



www.mme.gov.br

Gracias!