



GREEN  
CLIMATE  
FUND



---

# Relatório – Reunião Presencial do *Policy Working Group*

---

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

14 e 15 de junho de 2023

Instalações dos Laboratórios CEPEL

Rio de Janeiro, Brasil

## Sumário

Sumário.....	2
1 Objetivos da reunião .....	2
2 Lista de participantes .....	4
3 Conclusões da Reunião.....	5
4 Proposta de agenda de implementação.....	9
Anexo A: Agenda da Reunião.....	11

### 1 Objetivos da reunião

Esta reunião fez parte do Projeto “Marco Nacional para Aceleração da Eficiência Energética e Redução de Emissões nos Refrigeradores Comerciais no Brasil”, financiado pelo Fundo Verde para o Clima (*Green Climate Fund – GCF*), com a coordenação do Ministério de Minas e Energia – MME e implementação da U4E (*United for Efficiency*), iniciativa do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente - PNUMA.

O Projeto visou estabelecer as bases para a implementação de Padrões Mínimos de Eficiência Energética (*Minimum Energy Performance Standards – ou MEPS na sigla em inglês*), além de etiquetas comparativas e/ou selos de endosso e outras políticas de eficiência energética no Setor de Refrigeração Comercial no Brasil.

Desde outubro de 2021, o Grupo de Trabalho (PWG) do Projeto veio se reunindo regularmente, exclusivamente no formato online, para discutir sobre o andamento das pesquisas e recomendações para estabelecer as bases para a implementação de Regulamentos de Eficiência Energética para Refrigeradores Comerciais (MEPS e etiquetas).

A reunião realizada nos dias 14 e 15 de junho de 2023 nas instalações do Centro de Pesquisas de Energia Elétrica - CEPEL (RJ) foi a primeira reunião presencial e a última reunião do Grupo de Trabalho (PWG). O objetivo desta reunião foi o de apresentar e debater de forma resumida os resultados do projeto e os próximos passos para o prosseguimento do processo de regulamentação dos refrigeradores comerciais. Além disso, foram realizadas visitas às instalações dos laboratórios do CEPEL, que se encontra em pleno processo de acreditação de seu laboratório para refrigeradores comerciais. O Anexo “A” apresenta a programação das atividades realizadas nos dois dias da reunião.

Os principais tópicos discutidos durante a reunião com grupo de trabalho (PWG) foram os resultados apresentados ao PWG nos diversos relatórios desenvolvidos pela equipe do projeto, conforme listados a seguir:

1. “Melhores práticas internacionais em MEPS e etiquetas para regulamentação de refrigeradores comerciais”
2. “Pesquisa de Mercado para Refrigeradores Comerciais”
3. “Recomendações para as métricas, normas de ensaio e níveis de MEPS e Etiquetas dos Refrigeradores Comerciais no Brasil”
4. “Recomendações para MVC: Avaliação da Conformidade e Vigilância de mercado dos Refrigeradores Comerciais no Brasil”
5. “Compras Públicas Sustentáveis para Refrigeradores” (Refrigeradores Residenciais)
6. “Campanha de Comunicação para Refrigeradores Comerciais Eficientes - Recomendações”

Além disso, foram abordadas atividades que ainda estão em andamento, que não estavam inicialmente contempladas no escopo do projeto:

- Trabalho junto à ABNT para a nacionalização da norma ISO 22044:2021 e ISO 22043:2020 (atividade extra)
- Estudo comparativo das salas de ensaio (fluxos de ar Vertical e Horizontal) para Refrigeradores de Bebidas nas instalações do Cepel (atividade extra)

A maioria destes tópicos já haviam sido discutidos durante as reuniões online do PWG, sendo que esta reunião presencial serviu para esclarecer dúvidas, ouvir novos comentários, apresentar estudos que ainda não haviam sido apresentados ao grupo, e principalmente discutir sobre os próximos passos para a implementação dos regulamentos de eficiência energética, uma vez que este projeto se encerra efetivamente nesta última reunião.

A reunião foi conduzida pelo consultor Miquel Pitarch, contando com a participação ativa de todos os participantes, conforme descrição a seguir.

## 2 Lista de participantes

30 pessoas de 19 instituições diferentes participaram da reunião presencial, incluindo instituições governamentais, fabricantes de refrigeradores comerciais, laboratórios de terceira parte, organismos de certificação e associações da indústria, entre outros.

*Tabela 1: Lista desagregada por gênero, com participantes da primeira reunião do PWG*

<b>Participante</b>	<b>Instituição</b>	<b>Tipo de Instituição</b>
Alessandra da Costa Barbosa	CEPEL	Laboratório
Alexandra Albuquerque Maciel	Ministério de Minas e Energia - MME	Governamental
Alexandre Reis	ENBPar	Governamental
Bruno Ferreira Pussoli	METALFRIO	Fabricante Refrigeradores
Cieber Ramos Ortiga	Gelopar	Fabricante Refrigeradores
Daniel Hense	NIDEC/Embraco	Fabricante Compressores
Danielle Assafin	INMETRO	Governamental
Douglas Caldas	ANEEL	Governamental
Fabio Machado Cucinoto	Esmaltec	Fabricante Refrigeradores
Flavio Rios	Tecumseh	Fabricante Compressores
Frank Edney Gontijo Amorim	Ministério do Meio Ambiente (MMA)	Governamental
George Soares	ENBPar	Governamental
Gilson Fernando Kosuiesko	Gelopar	Fabricante Refrigeradores
Gustavo Galdi Heidinger	ELETROFRIO	Fabricante Refrigeradores
Homero Busnello	Tecumseh	Fabricante Compressores
Israel Gurati	ABINEE	Associação da Indústria
Juliana Tadeu	ENBPar	Governamental
Leandro Oliveira	UL do Brasil	Organismo Certificação
Leandro Jose Weschenfelder	PUCRS / LABELO	Laboratório
Leonardo Boselli da Motta	MDIC	Governamental
Maicon Oliveira	SGS	Organismo Certificação
Marcel da Costa Siqueira	ELETROBRAS	Empresa elétrica
Marcos Fonseca	ENBPar	Governamental
Marcos Heck	METALFRIO	Fabricante Refrigeradores
Miquel Pitarch Mocholi	U4E / UN	ONG
Samira Sana Fernandes de Sousa	Ministério de Minas e Energia - MME	Governamental
Samuel Mariano do Nascimento	ELETROFRIO	Fabricante Refrigeradores
Tiago Nascimento	Fricon	Fabricante Refrigeradores
Vitor Martins Barbosa	CEPEL	Laboratório
Viviane Gomes Lima	NIDEC/Embraco	Fabricante Compressores

### 3 Conclusões da Reunião

Os estudos realizados pelo projeto alcançaram seu principal objetivo, que foi o de propiciar o debate e estabelecer as bases técnicas iniciais para a futura implementação de regulamentos técnicos de eficiência energética para os refrigeradores comerciais. Destacando-se a estimativa de que existem atualmente cerca de 7 milhões de equipamentos em funcionamento no Brasil.

As recomendações do projeto foram baseadas nas melhores práticas internacionais, nas particularidades do mercado brasileiro e nas diversas contribuições recebidas dos integrantes do grupo de trabalho (PWG), especialmente dos representantes da indústria e dos laboratórios nacionais.

Estima-se que um regulamento técnico de eficiência energética para refrigeradores comerciais (MEPS e etiquetas) possa gerar uma economia de 2,4 TWh por ano, após 10 anos de implementação, em comparação com o cenário no qual não seria adotada uma política (situação atual), o que equivaleria a uma redução de emissões de cerca de 1,68 Milhões de Toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente por ano.

Os estudos realizados mostraram que os principais fabricantes já testam seus produtos e procuram informar seus clientes sobre questões relacionadas ao consumo de energia. Porém, devido à falta de um regulamento técnico, observou-se que cada fabricante utiliza condições de ensaio diferentes, dificultando a realização de estudos comparativos, por exemplo. A adoção de um regulamento técnico para refrigeradores comerciais ajudaria a harmonizar e esclarecer as informações sobre o consumo de energia para os consumidores, impulsionando a melhoria na qualidade dos produtos e de quebra aumentaria a competitividade da indústria brasileira no mercado exterior.

Durante a reunião, todos os participantes, desde as instituições governamentais até os representantes da indústria, demonstraram interesse em aproveitar o trabalho realizado durante este projeto preparatório, e concordaram que é importante definir os próximos passos, necessários para iniciar o processo regulatório dos refrigeradores comerciais, levando em consideração o tempo necessário para que a indústria se prepare adequadamente para sua implementação.

Observa-se no entanto que, a despeito do interesse das diferentes partes interessadas, a regulamentação dos refrigeradores comerciais ainda não está inserida na agenda regulatória do INMETRO para os próximos anos. Apesar de ser o Ministério de Minas e Energia o órgão encarregado da implementação dos MEPS, são os regulamentos técnicos estabelecidos pelo INMETRO que fornecem os parâmetros para os cálculos de eficiência energética e os requisitos da avaliação da conformidade, essenciais para garantir o cumprimento dos MEPS. Assim, os regulamentos técnicos do INMETRO são imprescindíveis para a correta implementação das etiquetas de eficiência energética, os MEPS e o Selo PROCEL.

Durante a reunião, este assunto foi debatido e foi unânime a visão do PWG de que o momento é o mais adequado para que o INMETRO considere colocar a regulamentação dos refrigeradores comerciais em sua agenda regulatória, de forma a aproveitar o engajamento das diferentes partes interessadas, alcançado durante o projeto. O objetivo é se beneficiar do impacto dos regulamentos técnicos o mais brevemente possível, porém deixando o tempo necessário para que a indústria se prepare para a implementação.

Os representantes da indústria que participaram do PWG destacaram mais uma vez a necessidade de o governo definir a agenda regulatória de forma bem transparente, e dar a conhecer os requisitos técnicos do regulamento o mais breve possível, visto que não poderão realizar investimentos para se preparar para cumprir o regulamento até conhecer de fato os seus requisitos.

A Seção 4 deste documento apresenta uma proposta cronológica de implementação das políticas de eficiência energética para os Refrigeradores Comerciais, levando em consideração o tempo necessário nas diferentes etapas de implementação.

Durante a reunião, foram discutidos outros temas relevantes. A seguir é apresentado um resumo:

- Escopo do regulamento:
  - Os fabricantes demonstraram preocupação de que os limites utilizados para diferenciar entre os tipos de refrigeradores comerciais podem ser difusos e gerar confusão. Portanto, foi sugerido que o regulamento incluía um capítulo de definições bem detalhadas, ajudando a entender como os diferentes tipos de refrigeradores comerciais serão classificados, reduzindo assim a chance de interpretação incorreta do regulamento. O relatório de MEPS e Etiquetas do projeto já inclui algumas definições importantes que podem ser consideradas no Regulamento Técnico.
  - O consultor Miquel Pitarch recomendou incluir o Congelador horizontal com porta cega comercial usando as mesmas métricas e normas de ensaio que os residenciais. Houve algumas dúvidas sobre a definição de um congelador horizontal com base na capacidade de congelamento, porém de acordo com a norma IEC 62552-1:2015, um congelador é um aparelho de refrigeração que contém apenas compartimentos congelados, sendo pelo menos um deles um compartimento congelador que atenda aos requisitos de 3 ou 4 estrelas.
- Normas de ensaio: As discussões sobre as normas de ensaio se focaram nos requisitos do fluxo de ar da sala de ensaios.
  - A maioria de laboratórios possuem salas de ensaio com fluxo de ar vertical (utilizada normalmente para refrigeradores domésticos), porém as normas de ensaio ISO para refrigeradores comerciais preveem uso de

- sala de fluxo de ar Horizontal. Os fabricantes Eletrofrio, Metalfrio e Nidec, e o laboratório Cepel, possuem ambos os tipos de salas de ensaio.
- Discussão sobre se deveria ser permitido apresentar resultados de ensaios em salas de ensaio com fluxo de ar vertical no Brasil, devido à maior disponibilidade destas salas.
  - O Cepel iniciará ensaios comparativos das salas de ensaio para refrigeradores de bebidas (ISO 22044:2021) como parte das atividades extras do projeto. Os resultados destes ensaios estão previstos para o final de agosto de 2023 e poderão ser utilizados para a tomada de decisões regulatórias, tal como a permissão (ou não) de se utilizar os dois tipos de salas de ensaio, caso os resultados não mostrem diferenças significativas. No entanto, é importante ressaltar que os resultados obtidos para refrigeradores de bebidas não podem ser extrapolados para outros tipos de refrigeradores, como por exemplo os expositores frigoríficos (ISO 23953), nos quais a influência do fluxo de ar é maior, devido às aberturas das portas, ou aos modelos abertos.
  - No caso dos Expositores Frigoríficos, o fabricante Eletrofrio indicou durante a reunião que realizou ensaios comparativos e constatou que as diferenças no consumo de energia e capacidade de resfriamento podem ser significativas, especialmente nos modelos abertos. Nesse contexto, foram discutidas duas opções: escolher um único tipo de sala de ensaio ou utilizar coeficientes compensatórios para um dos tipos, com base em dados obtidos em mais ensaios.
  - Considera-se que devido à grande variedade de produtos e à complexidade da interação termodinâmica, a escolha de um dos tipos de sala de ensaio parece ser a opção mais razoável para obter dados comparáveis. Existem argumentos favoráveis a ambos os tipos de salas, sendo que o argumento principal para a sala vertical é que há mais laboratórios com esse tipo de sala no Brasil, enquanto o argumento principal para a sala horizontal é o de que esta é utilizada pelos países que implementam a ISO 23953, o que aumentaria a harmonização com outros países. Segundo o representante da Eletrofrio, a sala de fluxo vertical está mais perto da realidade nos supermercados, porém, também houve comentários sobre que o fato de que o fluxo de ar horizontal representa melhor os piores casos, como o fluxo de ar gerado por pessoas que passam perto do expositor.
- Métricas para o cálculo de eficiência energética:
    - Foram apresentadas as métricas de cálculo de eficiência energética, que são semelhantes às de outros países, como a União Europeia, Austrália e as diretrizes da U4E, com alguns ajustes com base nos estudos e discussões do projeto.
    - Também foi discutido o uso da Área Total de Exposição (TDA) para o cálculo da eficiência energética e o impacto que esta definição tem nos

refrigeradores com laterais transparentes. Alguns fabricantes indicaram que não consideram este aspecto como um problema real, uma vez que existem outros parâmetros, como o custo do vidro ou o consumo extra de energia, que desencorajariam os fabricantes a incluir laterais transparentes devido ao aumento na classificação na etiqueta. Nesse sentido, e por uma questão de simplicidade, parece ser razoável utilizar a TDA para o cálculo de eficiência, inicialmente.

- Níveis de MEPS e etiquetas para diferentes tipos de refrigeradores comerciais:
  - Caso a sala de fluxo de ar horizontal seja adotada como padrão no regulamento técnico, os consumos declarados pelos fabricantes durante a pesquisa de mercado podem ser maiores nas condições do regulamento. Portanto, a equipe do projeto irá adicionar uma nota ao relatório de MEPS e etiquetas sugerindo a utilização de MEPS transitórios menos rigorosos no caso de implementação prévia ou simultânea dos MEPS com as etiquetas. No entanto, idealmente, o regulamento técnico das etiquetas ou o requisito de informar o consumo deveria ser implementado primeiro, seguido pela estipulação dos níveis de MEPS um ano depois, após a coleta de dados de qualidade (consulte a Seção 4 para a proposta de etapas a seguir).
- Requisitos para avaliação da conformidade que considerem as particularidades dos refrigeradores comerciais
  - Foi apresentado um método de extrapolação de resultados utilizado na União Europeia para reduzir o número de ensaios (diretrizes da EUROVENT), especialmente nos Expositores Frigoríficos, onde existe uma alta customização, com diferentes larguras, alturas e comprimentos.
  - Durante a reunião, o representante da UL mencionou que, em alguns casos, um mesmo modelo básico com comprimentos diferentes pode utilizar o mesmo compressor, o que dificultaria a extrapolação do consumo de energia. Após a reunião, foram consultados os requisitos de extrapolação, e constatou-se que a extrapolação baseada no comprimento é utilizada apenas para equipamentos remotos (sem compressor) ou para equipamentos integrais modulares com sistemas de refrigeração idênticos.
  - A equipe do projeto informou que se reuniu com a EUROVENT e recebeu a informação de que as regras de extrapolação são baseadas em resultados de milhares de modelos de refrigeradores comerciais, e que elas são conservadoras.

A equipe do projeto GCF (MME e U4E) se comprometeu em buscar outras fontes de financiamento para auxiliar na futura implementação do Regulamento Técnico.

## 4 Proposta de agenda de implementação

Conforme comentado anteriormente, recomenda-se que o INMETRO contemple a regulamentação dos refrigeradores comerciais na agenda regulatória o mais breve possível, de forma a aproveitar o engajamento das diferentes partes interessadas durante o projeto, e fazendo com que o país possa se beneficiar do impacto dos regulamentos técnicos o mais breve possível, mesmo deixando o tempo necessário para que a indústria se prepare para a implementação.

A Figura 1 mostra uma proposta de agenda de implementação dos regulamentos técnicos de eficiência energética de Refrigeradores Comerciais, considerando no escopo os tipos de refrigeradores comerciais que foram discutidos durante o projeto: Refrigeradores de Bebidas, Expositores Frigoríficos (remotos e integrais) e os Conservadores para Sorvetes (as datas são orientativas, e dependeram do andamento da regulamentação). Propõe-se que as métricas de cálculo e condições de ensaio do rascunho do regulamento técnico estejam baseadas nas discussões e recomendações do projeto. Para o caso do fluxo de ar da sala de ensaios, a decisão para os Refrigeradores de Bebidas dependerá dos resultados dos ensaios no CEPEL. Para os Expositores Frigoríficos, fluxo horizontal), porém se recomenda que a consulta pública seja de no mínimo 6 meses, ou de até 12 meses, para que os fabricantes possam argumentar sobre alterações no rascunho do regulamento técnico, com a realização de ensaios caso necessário.

Após o tempo de consulta pública, e uma vez aprovado o regulamento final, recomenda-se um período de no mínimo 2 anos até a entrada em vigor do regulamento técnico, para dar tempo suficiente aos fabricantes para preparar os laboratórios e realizar os ensaios necessários.

Recomenda-se ainda que o regulamento técnico inclua os requisitos da etiqueta, já que mesmo não conhecendo com precisão como serão classificados todos os modelos brasileiros, poder-se-á ter uma ideia a partir dos resultados do projeto, e o impacto na indústria da etiqueta é menor que o dos MEPS, já que nenhum modelo é retirado do mercado pela etiqueta. Uma alternativa seria implementar o regulamento técnico com o requisito único de informar sobre o consumo de energia e nível de eficiência energética, e definir os níveis da etiqueta um ano após a obtenção de mais dados de qualidade.

No caso dos MEPS, recomenda-se que sejam estipulados a partir dos dados do primeiro ano do regulamento técnico. Deste modo, os MEPS podem ser ajustados com base em dados de qualidade, conhecendo com maior precisão o impacto real dos MEPS na indústria nacional, os quais recomenda-se que sejam implementados em duas etapas para poder marcar objetivos ambiciosos, porém deixando tempo suficiente à indústria para se preparar. Deste modo, os fabricantes terão mais de 7 anos desde a publicação do regulamento até a efetiva implementação de MEPS mais ambiciosos. Mesmo que os MEPS sejam publicados depois da entrada em vigor do regulamento técnico, recomenda-se que o MME emita uma nota informativa sobre a intenção de implementar MEPS nos próximos anos, assim os fabricantes podem começar a se preparar desde já.



## Anexo A: Agenda da Reunião

### Dia 14 de Junho 2023 – Local: Instalações do CEPEL no Fundão (RJ)

Av. Horácio Macedo, 354 - Cidade Universitária da Universidade Federal do Rio de Janeiro,  
Rio de Janeiro - RJ, 21941-911

Localização no Maps: <https://goo.gl/maps/pK63xzjxiR7X7nNe9>

Hora	Duração	Tema	Conteúdo	Apresentador
08:30 a 09:00 hs	30 min	Acolhimento	<ul style="list-style-type: none"><li>- Boas-vindas por parte do MME e CEPEL</li><li>- Apresentação dos participantes</li><li>- Agenda da reunião</li></ul>	Todos os participantes
09:00 a 10:30 hs	75 min	Resumo dos resultados do projeto	<ul style="list-style-type: none"><li>- Melhores práticas internacionais</li><li>- Pesquisa de Mercado</li><li>- Recomendações de MEPS e etiquetas</li><li>- Recomendações MVC</li><li>- Recomendações para Compras Públicas Sustentáveis</li><li>- Atividades de capacitação</li><li>- Outras atividades</li></ul>	Miquel Pitarch, U4E
10:30 a 11:30 hs	60 min	Resumo dos resultados do projeto	<ul style="list-style-type: none"><li>- Espaço para perguntas e comentários</li></ul>	Todos os participantes
11:30 a 11:45 hs	15 min	Coffee-Break		
11:45 a 14:00 hs	135 min	Influência da sala de ensaios	<ul style="list-style-type: none"><li>- Apresentação dos resultados dos ensaios comparativos da sala de ensaios (ou dos ensaios realizados até o momento)</li><li>- Discussão com os participantes</li></ul>	CEPEL e Todos os participantes
14:00 a 14:45 hs	45 min	Intervalo para almoço		
14:45 a 17:00 hs	150 min	Visita ao laboratório de refrigeração	<ul style="list-style-type: none"><li>-Visita ao laboratório localizado nas instalações do Fundão</li></ul>	CEPEL

### Dia 15 de Junho 2023 – Local: Instalações do CEPEL em Adrianópolis

Av. Olinda, 5800 - Adrianópolis, Nova Iguaçu - RJ, 26053-121

Localização no Maps: <https://goo.gl/maps/rjyWnUWZFgRw6gsB9>

Hora	Duração	Temática	Conteúdo	Apresentador
09:30 a 11:30 hs	120 min	Visita ao laboratório em Adrianópolis	<ul style="list-style-type: none"><li>- Visita ao laboratório localizado nas instalações de Adrianópolis</li></ul>	CEPEL
11:30 a 12:30 hs	60 min	Encerramento das atividades do projeto	<ul style="list-style-type: none"><li>- Últimos comentários e encerramento da reunião</li></ul>	Todos os participantes