



MINISTÉRIO DE  
MINAS E ENERGIA



---

## Relatório – 4ª Reunião do PWG

---

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

Atividade 1.3.1b

## Sumário

1	Objetivos da reunião.....	3
2	Lista de participantes.....	4
3	Principais tópicos discutidos.....	5
4	Comentários dos participantes.....	5
5	Próximos passos.....	12

## 1 Objetivos da reunião

O projeto “Marco Nacional para Aceleração da Eficiência Energética e Redução de Emissões nos Refrigeradores Comerciais no Brasil” foi aprovado pelo Green Climate Fund (GCF) e conta com o apoio do Ministério da Economia (como agência executora) e suporte técnico da iniciativa U4E (Unidos pela Eficiência) e do Ministério das Minas e Energia (MME).

O projeto visa aumentar a eficiência energética no setor de refrigeração comercial nacional, por meio da implementação de padrões mínimos de desempenho energético (MEPS) e pelo incentivo à adoção de novos parâmetros de etiquetagem, além de fortalecer as instâncias e desenvolver a estratégia e as ferramentas de monitoramento e vigilância do mercado, entre outras atividades.

Uma reunião de partida foi realizada no dia 02 de julho de 2021, para o engajamento inicial das partes interessadas e instituição do Grupo de Trabalho de Política (ou PWG, do inglês *Policy Working Group*), que passou a acompanhar e colaborar com o andamento do projeto.

Em outubro de 2021 foi realizada a segunda reunião do PWG, a qual serviu para apresentação e discussão a respeito dos critérios de inclusão e exclusão de equipamentos no escopo do projeto.

No dia 10 de fevereiro de 2022 foi realizada a terceira reunião do PWG, com apresentação da pesquisa realizada pela equipe da U4E sobre melhores práticas internacionais em normas de ensaio e categorização dos equipamentos para definição de MEPS, com parâmetros e perspectivas para sua aplicação no Brasil.

A quarta reunião do PWG ocorreu em 28 de abril de 2022, e teve como principal objetivo a apresentação dos resultados preliminares da pesquisa realizada pela equipe da U4E juntos aos principais fabricantes nacionais. O desenvolvimento desta reunião será descrito nos tópicos seguintes.

## 2 Lista de participantes

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

<b>Participantes Femininas</b>	
<b>Participante</b>	<b>Instituição</b>
Alexandra Maciel	Ministério de Minas e Energia - MME
Ana Cristina Braga Maia	EPE
Danielle Assafin	INMETRO
Larissa Gameiro Cataldo	Metalfrio
Magna Leite Luduvico	Ministério do Meio Ambiente
Mariana Bacarin	Nidec Global Appliance
Samira Sana Fernandes de Sousa Carmo	Ministério de Minas e Energia - MME
<b>Participantes Masculinos</b>	
<b>Participante</b>	<b>Instituição</b>
Andre Furlan	?
Bruno Pussoli	Metalfrio
Carlos Alexandre Principe Pires	Ministério de Minas e Energia - MME
Carlos Eduardo Barreira Firmeza de Brito	ANEEL
Cássio Borrás Santos	ANEEL
Davi Miyazaki	Fricon
Daniel Hense	Nidec Global Appliance
Fabio Giroldo de Araujo	Esmaltec
Flavio Ferreira Rios	Tecumseh
Frank Edney Gontijo Amorim	Ministério do Meio Ambiente - MMA
Gilson Kosuiesko	Gelopar
Gustavo Medeiros	Nidec Global Appliance
Homero Busnello	Tecumseh
Israel Dulcimar Teixeira	PUCRS
Leandro Jose Weschenfelder	PUCRS
Luciano Vambommel	Nidec Global Appliance
Marcio Nascimento de Oliveira	U4E / UN
Marcos Heck	Metalfrio
Miquel Pitarch Mocholi	U4E / UN
Pablo de Abreu Lisboa	CEPEL
Roberto Borjabad Garcia	U4E / UN
Robson Freitas	ABINEE
Samuel Mariano do Nascimento	Eletrofrio
Thiago Toneli Chagas	EPE
Thomas Schiller	Arneg
Victor Zidan da Fonseca	ELETROBRAS / Procel

### 3 Principais Tópicos Discutidos

Os principais tópicos discutidos nesta terceira reunião do PWG foram:

1. Apresentação dos resultados preliminares da pesquisa realizada pela equipe do projeto com fabricantes nacionais, com um comparativo dos resultados obtidos frente aos MEPS de alguns países.
2. Comentários dos participantes e discussão (feitas ao longo da apresentação).
3. Próximos passos.

A reunião foi iniciada por Samira Sousa, representando a equipe do Ministério de Minas e Energia e por Roberto Garcia, representando a iniciativa U4E/ONU, os quais deram as boas-vindas e os agradecimentos pela presença dos membros do PWG.

Em seguida Marcio Oliveira apresentou a pauta da reunião, repassando o cronograma, as atividades previstas e os objetivos centrais do projeto.

Passou-se então à apresentação de Miquel Mocholí, que primeiramente mostrou um resumo do relatório sobre melhores práticas internacionais em MEPS e etiquetas, e depois os resultados parciais da pesquisa realizada pela equipe do projeto com 04 (quatro) fabricantes nacionais participantes do PWG.

A dinâmica da reunião incluiu a abertura para contribuições e comentários dos participantes ao longo da apresentação, conforme descrito abaixo.

### 4 Comentários

**Abaixo são resumidas as falas de cada um dos membros do PWG, na ordem em que ocorreram ao longo da reunião.**

Início às 9:00

**Samira Sousa (MME) e Roberto Garcia (U4E/UN)** – Iniciam a reunião, agradecendo a presença e a participação de todos os membros do PWG.

**Marcio Oliveira (U4E/UN)** – Apresenta a pauta da reunião, um pequeno resumo da iniciativa U4E e o cronograma atualizado (linha do tempo) do projeto, com seus 03 componentes, situando o momento atual e os avanços dos trabalhos desde a última reunião.

**Miquel Mocholí (U4E/UN)** – Apresenta um resumo do relatório sobre as experiências internacionais de regulamentação da eficiência energética em equipamentos de refrigeração comercial, com destaque para a União Europeia, Estados Unidos, Austrália, China e México. Em especial, destaca a questão dos coeficientes de compensação

utilizados na UE para cálculo de eficiência energética em equipamentos expositores frigoríficos abertos ou com portas transparentes. Com relação aos refrigeradores de bebidas e os congeladores de sorvetes, destaca os motivos de serem tratados em uma categoria separada, dando como exemplo a capacidade do *pulldown* do primeiro, motivo pelo qual defende a utilização das ISO 22044:2021 e 22043:2020, respectivamente, para a regulação destes, e não a ISO 23953, cujo rascunho da próxima atualização prevê a exclusão destes dois tipos de equipamento. Com relação aos refrigeradores de armazenamento (para refrigerados ou congelados), destacando algumas diferenças entre os equipamentos horizontais tradicionais (mais utilizados no Brasil) e os profissionais (utilizados em cozinhas industriais, por exemplo), sendo que a IEC 62552 é a norma de ensaio utilizada para os primeiros e a ISO 22041:2021 para os últimos.

**Danielle Assafin (INMETRO)** – Comenta que os congeladores horizontais já são contemplados pelo PBE, sendo utilizada a norma de ensaio IEC 62552.

**Miquel Mocholí (U4E/UN)** – Esclarece que os refrigeradores de armazenamento podem ser declarados pelos fabricantes como “comerciais”, e que os congeladores horizontais comerciais são excluídos nos critérios do PBE. Ou seja, depende da declaração do fabricante se o equipamento entrará ou não no PBE, que é específico para equipamentos domésticos.

**Fabio Giroldo (Esmaltec)** – Complementa, dizendo que dependerá não apenas da declaração do fabricante, mas também das demandas dos clientes. Acha pertinente e oportuna a inclusão destes equipamentos na futura regulamentação, devido a estas questões.

**Miquel Mocholí (U4E/UN)** – Pergunta ao Fabio se ele acha adequada a utilização da IEC 62552 para equipamentos comerciais.

**Fabio Giroldo (Esmaltec)** – Diz que não conhecem ainda a norma ISO 22041, mas que a IEC 62552 é bem conhecida pois já é utilizada no PBE para refrigeradores domésticos.

**Miquel Mocholi (U4E/UN)** – Esclarece que a ISO 22041 exclui os refrigeradores horizontais, por isso poderia ser utilizada a IEC 62552, devendo eventualmente ser analisada a necessidade de adequação de suas métricas, para uso em refrigeradores comerciais no Brasil.

**Danielle Assafin (INMETRO)** – Esclarece que apenas os congeladores horizontais com porta de vidro são excluídos do PBE, mas que os equipamentos com porta cega estariam incluídos.

**Miquel Mocholí (U4E/UN)** – Diz que achava que os equipamentos declarados como comerciais estariam excluídos do PBE, mesmo os com porta cega.

**Marcos Heck (Metalfrio)** – Diz que a interpretação do Miquel está correta, pois existe no PBE a diferenciação, com uma “linha tênue” entre os produtos congeladores e os que servem apenas para armazenar produtos já congelados.

**Bruno Pussoli (Metalfrio)** – Complementa, dizendo que o equipamento comercial é feito mais “robusto” para que possa dar conta das diversas situações em que é exigido, sendo muito importante a distinção dos dois tipos para que os cálculos de eficiência sejam mais adequados, evitando que usuários domésticos acabem utilizando equipamentos superdimensionados que gastam mais energia.

**Danielle Assafin (INMETRO)** – Reforça que o escopo definido na portaria do PBE não exclui todos os refrigeradores comerciais, apenas os equipamentos que possuem porta de vidro, dizendo que, se for o caso, deveria ser corrigida a respectiva portaria, para que não ocorra erro de interpretação.

**Miquel Mocholi (U4E/UN)** – Coloca na tela o texto da portaria do PBE, destacando a parte do texto que diz que se encontram excluídos da portaria os “congeladores e conservadores comerciais com porta de vidro e tampa de vidro e porta cega;”.

**Marcos Heck (Metalfrio)** – Esclarece que o texto do PBE diz respeito a produtos que não possuem capacidade de congelamento, sendo apenas conservadores de alimentos congelados. Por esse motivo, esclarece, o equipamento de uso comercial tem que ser identificado claramente na etiqueta do produto, estando assim fora do PBE. Acredita que a redação do texto da portaria deveria ser corrigida, para deixar mais clara a exclusão.

**Miquel Mocholí (U4E/UN)** – Defende que tanto os equipamentos de congelamento como os conservadores, independentemente do tipo de porta, desde que sejam declarados como comerciais, deveriam ser tratados na mesma regulamentação.

**Marcos Heck (Metalfrio)** – Acredita que congeladores comerciais devem ser regulamentados com base da ISO 23953, e não na IEC 62552, por conta dos critérios utilizados e por ser uma norma conhecida e utilizada internacionalmente.

**Miquel Mocholí (U4E/UN)** – Menciona que na ISO 23953 é prevista a abertura de portas, o que usualmente não é o caso dos refrigeradores de armazenamento.

**Marcos Heck (Metalfrio)** – Diz que esta é uma interpretação interessante, e que deveria ser estudada melhor a questão.

**Miquel Mocholí (U4E/UN)** – Continua a apresentação, mostrando algumas diferenças observadas entre a ISO 23953:2015 (original) e a ABNT ISO 23953:2018 (tradução), que talvez sejam erros de digitação durante a transcrição da norma, com diferenças observadas na classe de temperatura climática (Tabela 1) e classe climática (Tabela 3) e em uma fórmula.

**Marcio Oliveira (U4E/UN)** – Esclarece que o relatório sobre melhores práticas enviado ao PWG é apenas uma primeira versão e que atualizações serão feitas, sendo

muito bem-vindas as contribuições e comentários dos membros do PWG que possibilitem o aperfeiçoamento do documento.

**Miquel Mocholí (U4E/UN)** – Complementa lembrando que outros relatórios ainda serão elaborados, incluindo um sobre pesquisa de mercado, outro com recomendações de métricas para cálculo de eficiência energética e um que servirá de base para a análise de impacto regulatório, que é uma etapa obrigatória segundo a lei nacional. Em seguida inicia a segunda parte da apresentação, com os resultados da pesquisa realizada com 04 grandes fabricantes nacionais. Informa que foram recebidas informações de 70 modelos de refrigeradores de bebidas, e que destes apenas 40 modelos foram mantidos no estudo sobre volume e outras características, explicando os critérios adotados para a exclusão. Quanto ao consumo de energia, 34 modelos foram mantidos no estudo. Esclarece então que foi necessário fazer um ajuste para as condições de ensaio a 25°C e 60% de UR para possibilitar a comparação com MEPS dos diferentes países. Destaca que o modelo matemático desenvolvido para realizar o ajuste contém hipóteses, e informa que o mesmo será compartilhado para conhecimento do PWG. Na análise dos modelos de refrigeradores de bebidas, destaca que 09 modelos não atingiriam os MEPS da EU de 2021, 15 não passariam nos MEPS da UE para 2023 e 10 modelos não passariam nos MEPS do México de 2014.

**Danielle Assafin (INMETRO)** – Pergunta quais características tecnológicas dos equipamentos que passaram nos MEPS internacionais, que poderia estar fazendo a diferença na questão da eficiência energética, dando como por exemplo o tipo de compressor.

**Miquel Mocholí (U4E/UN)** – Informa que não foi feito ainda este tipo de análise, mas que poderão eventualmente ser estudadas as relações e as diferenças entre os modelos nos aspectos que podem influenciar a eficiência energética, tal como a adoção de compressores do tipo *inverter*, o uso do gás refrigerante R-290, construção do gabinete, tipo de iluminação etc.

**Fabio Giroldo (Esmaltec)** – Esclarece que muitas vezes as características técnicas são exigências dos grandes clientes, como os fabricantes de bebidas. Pergunta se a análise comparativa dos modelos foi feita com base nos dados enviados pelos fabricantes (incluindo a Esmaltec) ou em dados coletados na internet.

**Miquel Mocholí (U4E/UN)** – Responde que foram utilizados os dados enviados, explicando em seguida os ajustes que foram necessários para se utilizar os mesmos MEPS na análise, visto que nem todos os equipamentos informados foram ensaiados nas mesmas condições. Informa que todos os detalhes do modelo matemático desenvolvido para os ajustes serão compartilhados com o grupo.

**Fabio Giroldo (Esmaltec)** – Diz que a análise feita com os dados enviados pelos fabricantes é um bom início, mas que dados mais concretos e advindos de uma base única devem ser utilizados para as análises que irão embasar a futura regulamentação.



**Miquel Mocholí (U4E/UN)** – Esclarece que o projeto irá fazer recomendações com base nas melhores práticas internacionais e nos dados que estiverem disponíveis, e que não há previsão para realização de ensaios laboratoriais durante o projeto, mas que futuramente os dados poderão ser aperfeiçoados para uma definição mais precisa de MEPS e etiquetas.

**Danielle Assafin (INMETRO)** – Pergunta qual foi o fator de ajuste utilizado para a conversão e comparação entre as diferentes condições climáticas dos ensaios.

**Miquel Mocholí (U4E/UN)** – Informa que não incluiu esta informação na apresentação, mas que todos os detalhes do modelo matemático desenvolvido e os fatores de conversão adotados no estudo serão compartilhados com o grupo.

**Marcos Heck (Metalfrio)** – Diz que concorda com o Fabio Giroldo quanto à questão dos dados da pesquisa, e pergunta qual norma foi utilizada nos MEPS dos países mostrados no estudo.

**Miquel Mocholi (U4E/UN)** – Informa que a norma da UE é muito similar à 23953 utilizada no Brasil, excetuando a questão da abertura de portas. Ressalta que a principal diferença entre as normas é a questão das condições ambientais de ensaio, e que por isso foi feito o ajuste. Ressalta que o estudo foi feito apenas para se ter uma noção inicial da situação.

**Marcos Heck (Metalfrio)** – Destaca algumas diferenças entre as normas de ensaio, como a abertura de portas ou a exigência de *pulldown* e que dependendo de como é feita a análise pode haver resultados diferentes. Elogia o estudo e diz que entende que se trata de uma orientação inicial e que posteriormente deverão ser feitos mais testes.

**Miquel Mocholi (U4E/UN)** – Coloca no ar uma enquete para ser respondida na hora pelo grupo, esclarecendo que é apenas uma pesquisa preliminar para se ter uma ideia da opinião atual do PWG sobre algumas questões, sendo a primeira sobre qual norma deveria ser utilizada para ensaio de refrigeradores de bebidas (23953-2:2015 ou 22044:2021) e a segunda sobre condições ambientais de ensaio.

Intervalo (10 minutos)

**Miquel Mocholi (U4E/UN)** – Retoma comentando o resultado da enquete, destacando a preferência pela utilização da ISO 22044:2021 e pelas condições de 32°C com 65% de UR. Informa que a 22044 poderá ser objeto de nacionalização pela ABNT, tendo sido marcada uma reunião para o dia 02/05 com esta pauta.

**Fabio Giroldo (Esmaltec)** – Sobre a nacionalização da ISO 22044, pergunta se foi iniciativa da ABNT, pois faz parte dos comitês deste assunto e não recebeu nenhuma comunicação a respeito.

**Marcio Oliveira (U4E)** – Informa que foi a partir de uma iniciativa da equipe do projeto e conta com o apoio da ABRVA, que fez a ponte com a ABNT para inclusão da

proposta na pauta de próxima reunião da CE-055, e que irá verificar com a ABNT como os membros do PWG poderão participar desta atividade.

**Miquel Mocholi (U4E/UN)** – Respondendo à pergunta da Danielle (INMETRO) sobre os fatores utilizados na conversão, esclarece que foi considerado um aumento de 31% no consumo de energia para os equipamentos testados a 32°C e um aumento de 46% para os testados a 35°C, quando comparados com os testados a 25°C.

**Homero Busnello (Tecumseh)** – Apenas para esclarecer que havia votado na opção de 35°C na enquete, mas só porque havia considerado somente o compressor e não o gabinete, e que considerando o gabinete mudaria seu voto na enquete para a opção de 32°C como temperatura de ensaio.

**Miquel Mocholi (U4E/UN)** – Continua com a apresentação dos resultados da pesquisa, agora com relação aos expositores frigoríficos integrais. Foram enviadas pelos fabricantes informações sobre 131 modelos, que foram categorizados e separados por tipo. Na análise de um total de 51 modelos, 07 não atenderiam os MEPS da UE de 2021, 09 não passariam nos MEPS da UE de 2023 e 25 modelos não passariam nos MEPS do México de 2014 (somente para equipamentos com refrigeração forçada). Novamente, ressalta que os resultados são somente para se ter uma ideia inicial, visto que são muitas variáveis a serem analisadas. Com relação aos expositores frigoríficos remotos, foram enviadas informações sobre 76 modelos básicos com um total de 534 diferentes configurações. Das 290 configurações de expositores frigoríficos remotos verticais resfriados, 09 não passariam nos MEPS da UE de 2021, 18 não passariam nos MEPS da UE de 2023 e 12 não atenderiam aos MEPS dos EUA.

**Samuel Nascimento (Eletrofrío)** – Informa que a Eletrofrío utiliza os parâmetros de 25°C e 60% UR pois assim conseguem comparar seus equipamentos com os MEPS Europeus, e que ao fazerem os ensaios também usam os parâmetros de 27°C e 70% UR para obterem resultados mais próximos à realidade dos supermercados nacionais, que em muitos casos não possuem ar-condicionado. É de opinião de que o regulamento deveria padronizar os ensaios com condições de 25°C e 60% de UR e com abertura de portas em todos os expositores, visto alterar bastante o consumo de energia do equipamento. Da mesma forma, considera melhor a utilização do método de área de exposição (TDA).

**Miquel Mocholi (U4E/UN)** – Pergunta se a opção por 25°C e 60% UR seria apenas para expositores integrais ou também para os remotos.

**Samuel Nascimento (Eletrofrío)** – Esclarece que a opção é de utilização destes parâmetros para ambos os tipos de expositores.

**Miquel Mocholi (U4E/UN)** – Comenta sua preocupação sobre o desempenho dos refrigeradores verticais com refrigeração estática, e se não haveria problemas devido à abertura de portas.

**Samuel Nascimento (Eletrofrío)** – Esclarece que os ensaios são sempre feitos para as condições reais de utilização, considerando a abertura de portas para todos os modelos que possuem portas, para garantir que funcionem bem em todas as condições.

**Miquel Mocholi (U4E/UN)** – Compartilha uma segunda enquete com o grupo, sobre condições ambientais para cálculo de consumo de energia em expositores frigoríficos (remotos ou integrais), sobre a adoção de abertura de portas em todas as categorias e sobre adotar cálculo de Volume X Área de Exposição (TDA).

**Pablo Lisboa (Cepel)** – Informa que a câmara climática que foi construída no âmbito do programa PAR Procel está praticamente pronta e deverá ser comissionada nas próximas semanas. Aproveita para convidar algum dos fabricantes que participam do PWG para colaborar com o comissionamento, emprestando equipamentos para ensaio na nova câmara.

**Marcos Heck (Metalfrio)** – Diz que a Metalfrio pode ceder o equipamento, sendo do interesse da empresa tal colaboração.

**Miquel Mocholi (U4E/UN)** – Informa que faria outra pergunta na enquete, sobre a questão relativa à utilização do método de cálculo por Volume x Área Total (TDA), porém esta discussão iria demandar mais tempo e então seria melhor deixar para a próxima reunião.

**Danielle Assafin (INMETRO)** – Aproveita para elogiar a qualidade do trabalho desenvolvido e da análise preliminar feita pela equipe da U4E acerca das informações disponibilizadas pelos fabricantes.

**Alexandra Maciel (MME)** – Concorda com a Danielle e destaca que, devido à complexidade do material disponibilizado, poderiam ser feitas mais reuniões para discussão.

**Marcio Oliveira (U4E)** – Mostra um slide com a lista de atividades previstas nos próximos passos do projeto e a proposta de data para a próxima reunião, que a princípio ficou agendada para a segunda quinzena de junho.

**Miquel Mocholi (U4E/UN)** – Informa que enviará a planilha Excel da pesquisa realizada com os fabricantes, na qual fará alguns ajustes, para que eventualmente os fabricantes que ainda não enviaram informações de seus modelos ainda possam fazê-lo.

**Marcio Oliveira (U4E)** – Sobre o resultado da enquete, destaca que 88% dos votos foram pela realização de ensaios com abertura de portas, com apenas um voto contrário. Quanto às condições ambientais, 50% escolheram 25°C e 60% UR, 01 votou 30 e 55% e 03 votaram na opção de 32°C e 65% de UR.

**Samira Sousa (MME)** – Agradece novamente a presença e a colaboração de todos e destaca especialmente da participação ativa dos fabricantes para o sucesso do projeto.

## **5 Próximos passos**

A equipe da U4E enviará aos membros a apresentação (slides) bem como um relatório com resumo da reunião, além de enviar a planilha Excel com a pesquisa aos fabricantes que ainda não participaram com envio de informações de seus modelos.

Ficou previamente agendada a data de 30/06/22 para a realização da quarta reunião do PWG, data esta que será confirmada pela coordenação e posteriormente comunicada a todos os membros do PWG via email.